



o papel

DESTAQUES DO SETOR

PLAYERS DA INDÚSTRIA DE CELULOSE
E PAPEL REVELAM OS TRUNFOS QUE
REÚNEM PARA CONQUISTAR O PRÊMIO
ANUAL DA ABTCP

HIGHLIGHTS OF THE SECTOR

PLAYERS IN THE
PULP AND PAPER
INDUSTRY REVEAL
THEIR STRATEGIES
FOR CONQUERING THE
ANNUAL ABTCP AWARD

ENTREVISTA — **Walter Lídio Nunes**, presidente da Celulose Riograndense, do Grupo CMPC, dá detalhes do projeto de expansão que triplicará a atual capacidade do parque fabril de Guaíba

INTERVIEW — **Walter Lídio Nunes**, President of CMPC Group's Celulose Riograndense, provides details about the expansion project that will triple the current production capacity of its Guaíba production unit





Hercobond Série 6000

“Simplesmente Fantástico!”

Linha de produtos formulados com diversidade que permite gerenciar toda a química da parte úmida.

Desenvolvido inicialmente para aumentar as propriedades físicas do papel, Hercobond Série 6000, combinado à uma equipe altamente capacitada de Representantes de Vendas, Especialistas de Aplicações e Cientistas Pesquisadores, assegura uma poderosa combinação de resistência a seco, retenção e drenagem e controle do processo.

Além do ganho de resistência, os fabricantes de papel que utilizam a tecnologia Hercobond Série 6000 têm sido capazes de aumentar a velocidade das máquinas, reduzir o consumo de água fresca, e otimizar a utilização de químicos da parte úmida.

Ashland Water Technologies
Rua dos Pinheiros, 870 – 21º Andar
05422-001 São Paulo, SP Brasil
55 11 3089 9225
www.ashland.com



* Registered trademark, Ashland or its subsidiaries, registered in various countries
™ Trademark, Ashland or its subsidiaries, registered in various countries
® Service mark, Ashland or its subsidiaries, registered in various countries
* Trademark owned by a third party
© 2012, Ashland AD-11470

ASHLAND®

With good chemistry great things happen.™

SERGIO SANTORIO

**POR PATRÍCIA CAÇO,**COORDENADORA DE COMUNICAÇÃO DA ABTCP
E EDITORA RESPONSÁVEL DE PUBLICAÇÕES

☎.: (11) 3874-2725

✉: PATRICIACAÇO@ABTCP.ORG.BR

ABTCP'S COMMUNICATION COORDINATOR
AND EDITOR-IN-CHIEF FOR THE PUBLICATIONS

☎.: (11) 3874-2725

✉: PATRICIACAÇO@ABTCP.ORG.BR

O que você gostaria de encontrar nas próximas edições da sua revista?

Escreva para mim. patriciacapo@abtcp.org.br

What would you like to see in future editions of our magazine?

Please write me. patriciacapo@abtcp.org.br

SER ESPECIAL

Novamente começamos mais um ano. Para alguns, na empresa, assim como aqui, na ABTCP, esse começo aconteceu antes mesmo da chegada desta edição a vocês, leitores. Para outros profissionais, pode ser que este novo período esteja começando agora, com a volta ao trabalho e a retomada da rotina, entre tantas outras ações a serem desenvolvidas até o final de 2013.

A ABTCP adentra este ano com um novo estatuto – que pode ser conferido no site da Associação (www.abtcp.org.br) ou no da própria revista *O Papel* (www.revistaopapel.org.br) – e sob o comando de Darcio Berni, diretor executivo, com quem vocês podem se corresponder diretamente pelo e-mail darcio.berni@abtcp.org.br.

Neste início de ano podemos dizer que está nascendo uma nova ABTCP, tanto por mudanças que já ocorreram em termos de estrutura de áreas internas de atendimento quanto pelas melhorias que ainda serão promovidas em diversos processos, produtos e serviços aos associados – profissionais e empresas. Em breve, uma matéria especial mostrará as novidades de forma mais detalhada.

Quanto ao conteúdo desta edição, tradicionalmente abrimos o ano valorizando as empresas que são especiais na visão da Comissão Julgadora do Prêmio Destaques do Setor. Neste ano, quem fala sobre o que é “ser especial” entre fornecedores e fabricantes do setor de celulose e papel são os integrantes da comissão que elegeu os vencedores – além, é claro, dos próprios executivos das organizações premiadas. **(Veja a Reportagem de Capa)**

Para comentar as primeiras perspectivas de crescimento do setor, a Entrevista deste mês é com Walter Lídio Nunes, presidente da Celulose Riograndense, do Grupo chileno CMPC. Ele apresenta mais detalhes sobre o projeto de expansão da fábrica instalada no sul do Brasil. Pelos avanços do projeto, tudo indica a conquista de sucesso muito em breve, inclusive com as parcerias entre fabricante e fornecedores. **(Leia a Entrevista)**

Nossos colunistas, por sua vez, dão continuidade aos assuntos relevantes para o setor e para os profissionais, bem como apresentam prévios balanços sobre economia, preços e o futuro do mercado. Na próxima edição, não percam o suplemento Liderança Setorial, que traz o perfil dos principais líderes do setor de celulose e papel, bem como suas reflexões sobre temas relevantes da gestão.

Um ótimo 2013 a todos e muito sucesso!

BEING SPECIAL

And another year begins. For some people in companies as well as here at ABTCP, the New Year began well before the arrival of this issue to you, our readers. For other professionals, the year only began upon their return from the year-end pause, resuming work routines, among many other actions yet to be executed throughout 2013.

ABTCP starts out the year with a new statute, which you can check out at the Association's website (www.abtcp.org.br) or in that of the *O Papel* magazine (www.revistaopapel.org.br), and under the command of Darcio Berni, Executive Director, who you may correspond directly with by e-mail: darcio.berni@abtcp.org.br.

One can say that a new ABTCP is being created due to changes that already occurred in the structure of internal areas of services and support, as well as through improvements that are yet to be carried out in various processes, products and services for members – professionals and companies. A special report will soon be published depicting in more detail this new setting.

In terms of this edition's content, we traditionally commence every new year recognizing companies that are special in the opinion of the Jury Committee of the Highlights of the Sector Award. Different from in the past, this year who will be speaking about “being special” among suppliers and producers in the pulp and paper sector will be members of the Committee who elected the winners. As well as, of course, executives from the award-winning organizations. **(See Cover Story)**

Providing the first perspective on the sector's growth, this month's Interview is with Walter Lídio Nunes, president of Celulose Riograndense, part of the Chilean CMPC Group, who provides details about the company's plant expansion project in southern Brazil. In view of the project's progress, it should soon achieve success, including by way of partnerships between manufacturer and suppliers. **(See Interview)**

Moreover, our columnists are giving continuity to relevant matters for the sector and professionals, as well as present early projections about the economy, prices and future of the market. In next month's issue, don't forget to read the Sector's Leaderships supplement, which provides a profile of the main leaders in the pulp and paper sector, as well as their reflections on key issues relating to management.

An excellent 2013 and all the success to everyone!

GABRIELA DI BELLA



3 Editorial

Ser especial
Por **Patrícia Capo**

8 Entrevista

Celulose Riograndense inicia projeto de expansão
Com **Walter Lídio Nunes**, presidente da Celulose Riograndense

11 Coluna Indicadores de Preços

Por **Carlos José Caetano Bacha**

15 Coluna Bracelpa

PNRS: é fundamental compartilhar responsabilidades
Por **Elizabeth de Carvalhaes**

16 Coluna Gestão Empresarial

De que gestão de competências precisamos?
Por **Luiz Bersou**

20 Coluna Radar

Por **Patrícia Capo**

23 Coluna Setor Econômico

Herança bendita
Por **Ricardo Jacomassi**

24 Série Seminário Meio Ambiente – Capítulo II

Operação e controle no Tratamento Secundário de Efluentes
Por **Thais Santi**

SERGIO SANTORIO



28 Reportagem de Capa Destaques do Setor

Conheça as ações que levaram 11 players da indústria de celulose e papel a conquistar o prêmio Destaques do Setor, da ABTCP, em 2012
Por **Caroline Martin – Especial para O Papel**

43 Artigo ABPO

Espessura do papelão ondulado
Por **Juarez Pereira**

44 Negócios & Mercado

Voith: um novo conceito de inovação
Por **Thais Santi**

66 Diretoria



Sergio Santorio

Ano LXXIV Nº1 Janeiro/2013 - 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 LXXIV # 1 January/2013 - 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:
Claudio Chiari, Cláudio Marques, Darcio Berni, Francisco Bosco de Souza, Gabriel José, Lairton Leonardi, Patrícia Capo e Ricardo da Quinta.

Avaliadores de artigos técnicos da Revista O Papel:

Technical Consultants:
Coordenador/Coordinator: Pedro Fardim (Åbo Akademi University, Finlândia)
Editores/Editors: Song Wong Park (Universidade de São Paulo, Brasil), Ewelyn Capanema (North Carolina State University, Estados Unidos)
Consultores / Advisory Board: Antonio Aprígio da Silva Curvelo (Brasil), Bjarne Holmbom (Finland), Carlos Pascoal Neto (Portugal), Cláudio Angeli Sansígolo (Brasil), Cláudio Mudado Silva (Brasil), Dmitry Evtuguin (Portugal), Dominique Lachenal (France), Eduard Akim (Russian), Eugene I-Chen Wang (Taiwan), Hasan Jameel (USA), Jaime Rodrigues (Chile), Joel Pawlack (USA), Jorge Luiz Colodette (Brasil), Jose Turrado Saucedo (Mexico), Jürgen Odermatt (Germany), Kecheng Li (Canada), Kien Loi Nguyen (Australia), Lars Wågberg (Sweden), Li-Jun Wang (China), Maria Cristina Area (Argentina), Martin Hubbe (USA), Miguel Angel Zanuttini (Argentina), Mohamed Mohamed El-Sakhawy (Egypt), Orlando Rojas (USA), Paulo Ferreira (Portugal), Richard Kerekes (Canada), Storker Moe (Norway), Tapani Vuorinen (Finland), Teresa Vidal (Spain), Toshiharu Enomae (Japan and Korea), Ulf Germgård (Sweden)

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

Economic Sector Article
Blessed Inheritance



O PAPEL IN ENGLISH

3 Editorial

Being special

48 Interview

Celulose Riograndense kicks off expansion project

50 Bracelpa Column

PNRS: Sharing responsibilities is fundamental

51 Technical Article I/ Peer-reviewed Article

Difficulties in the application of the Arrhenius Model to predict thermal printing lifetime

57 Technical Article II/ Peer-reviewed Article

Eucalyptus globulus bark as a source of polyphenolic compounds with biological activity

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

ADSF CHINA	19
ALBANY	3ª Capa
ANDRITZ	4ª Capa
ASHLAND	2ª Capa
CONTECH	22
ELOF HANSON	27
FEZER	18
KLABIN	34 e 35
OJI PAPEIS ESPECIAIS	47
VOITH	42

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

Redação / Report: Thais Santi MTb: 49.280-SP

Revisão / Revision: Adriana Pepe e Luigi Pepe

Tradução para o inglês / English Translation: Diálogo Traduções e Okidokie Traduções.

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

Editor de Arte / Art Editor: Fernando Emilio Lenci

Produção / Production: Fmais Design e Comunicação

Impressão / Printing: Printcrom Gráfica e Editora Ltda.

Papel Miolo: Couché Starmax Matte 90g/m², produzido pela Oji Papéis Especiais



Publicidade e Assinatura / Publicity and Subscription: Tel.: (11) 3874-2720 / 2733
Márcio Galindo e Marcus Vinícius Miranda
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 indexada pelo/ The O Papel Journal is indexed by: Chemical Abstracts Service (CAS), www.cas.org; no Elsevier, www.elsevier.com; e no Scopus, www.info.scopus.com.

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.

46^o

CONGRESSO
E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL
DE CELULOSE
E PAPEL

ABTCP
2013



O MAIOR ENCONTRO LATINO-AMERICANO DO SETOR

Um evento imperdível para quem quer estar sempre por dentro de tudo sobre Celulose e Papel.

A EXPOSIÇÃO

Produtores, fornecedores e prestadores de serviços de todo o mundo trazem as últimas novidades em produção, equipamentos e serviços especializados.

RESERVE JÁ O ESPAÇO DA SUA EMPRESA • (11) 3874 2733

O CONGRESSO

Profissionais de todo o mundo apresentam seus trabalhos sobre Tecnologias Limpas e Ecoeficiência.

PARA MAIS INFORMAÇÕES • (11) 3874 2709



Saiba tudo em:

abtcp2013.org.br

8 A 10 OUTUBRO 2013

Transamérica Expo Center
(SP Capital)

realização



correalização





GABRIELA DI BELLA

CELULOSE RIOGRANDENSE INICIA PROJETO DE EXPANSÃO

Em dezembro último, a Companhia Manufacturera de Papeles e Cartones (CMPC) confirmou o início do projeto de expansão da fábrica Celulose Riograndense, instalada em Guaíba (RS). Com investimentos totais de R\$ 4,6 bilhões, a unidade fabril, que atualmente produz 450 mil toneladas de celulose por ano, ampliará sua capacidade anual para 1,75 milhão de toneladas.

“A intenção é dar o start-up dessa nova unidade, que será responsável pelo volume adicional de 1,3 milhão de toneladas de celulose no início de 2015”, revela Walter Lídio Nunes, presidente da Celulose Riograndense. “Começaremos a transformar nossa área num canteiro de obras ainda no primeiro semestre de 2013”, completa ele sobre o cronograma.

Hoje o market share da CMPC corresponde a 5% do mercado mundial de celulose branqueada. Com a expansão de capacidade da Celulose Riograndense, o grupo almeja ampliar esse volume para 8%. No Brasil, a participação da CMPC representa de 6% a 7% do mercado de celulose de fibra curta. Com o crescimento previsto para 2015, a intenção é conquistar entre 11% e 12% de market share.

Na entrevista a seguir, Nunes dá mais detalhes sobre o projeto, já em andamento, e revela as estratégias comerciais por trás da expansão que triplicará a atual produção do parque fabril de Guaíba.

Nunes afirma que a correlação entre o crescimento do PIB mundial e a demanda por celulose está entre as justificativas para o aumento da capacidade produtiva da Celulose Riograndense

O Papel – Por que a CMPC tomou a decisão de investir no aumento da atual capacidade produtiva da Celulose Riograndense?

Walter Lidio Nunes – A implantação do investimento está baseada numa visão de cenário que contempla dois vetores principais: mercado e competitividade operacional da nova planta. Em termos de mercado, entendemos que haverá, nos próximos anos, a necessidade de um volume adicional de celulose. Entre as justificativas para tal aposta está a correlação entre o crescimento do PIB mundial e a demanda pela commodity. Outro fator que fortalece a demanda por celulose é o processo de fechamento de unidades fabris de celulose (integradas ou não) em outros países, especialmente no hemisfério norte. Os fechamentos estão sendo notados devido a questões de baixa competitividade. Sabemos que os países de clima mais temperado ou frio têm menores rendimentos florestais. Essa é uma das razões que têm feito o Brasil despontar com plantas capazes de produzir mais de 1 milhão de toneladas nos últimos anos. Isso evidencia que a localização das fábricas e a oferta de celulose de mercado estão se concentrando gradativamente no hemisfério sul. Pelo grande potencial que apresenta, o Brasil se destaca entre esses países, não apenas pela extensão de terras ou pela produtividade das florestas, mas por toda a tecnologia que foi desenvolvida pelo setor nesses anos. A competitividade operacional do projeto é alavancada pela produtividade florestal, pelos baixos custos operacionais industriais e por uma logística eficiente.

O Papel – Quais mercados serão atendidos pelo volume adicional previsto para 2015?

Nunes – Visamos atender aos principais mercados consumidores, incluindo Ásia, Europa e América do Norte. Vale ressaltar que a Celulose Riograndense faz parte grupo CMPC, que tem uma ampla estratégia de produção de celulose de fibra curta, fabricando a commodity no Brasil e no Chile, onde produz também celulose de fibra longa. A produção adicional da Celulose Riograndense estará integrada nessa visão de comercialização globalizada que a CMPC tem como grupo.

O Papel – Especificamente sobre o projeto, o que já foi desenvolvido até o momento?

Nunes – Estamos seguindo um cronograma que teve início com o desenvolvimento florestal, passou pelo projeto de engenharia conceitual e engenharia básica e também pela aprovação do estudo de viabilidade por parte dos acionistas. Com isso, estamos agora no período de implantação, momento em que, de fato, tudo começa a sair do papel. Estamos na fase das negociações finais para firmar contratos com fornecedores e tratar dos demais aspectos da implantação prática do projeto. Em 18 de dezembro, fechamos nossa primeira negociação, com a contratação de dois turbogeradores da Siemens. Essa aquisição determina o caminho crítico relacionado com o cronograma de implantação do projeto e é o ponto de partida da implantação. Em janeiro de 2013, vamos começar a implantação das infraestruturas básicas do site que possibilitam a montagem das diversas áreas e também acertar os últimos detalhes com os demais fornecedores para fechar a aquisição das outras “ilhas tecnológicas”, o que deve ser concluído no início do ano.

O Papel – O período de obras, estimado em dois anos, causará impacto na produção atual da fábrica?

Nunes – As obras não terão nenhuma interferência nas atividades atuais do complexo industrial. A nova linha será construída ao lado da já existente, e as plantas irão operar isoladamente. Em alguns pontos do parque fabril, contudo, será feita uma integração, para aprimorar certos aspectos da fábrica hoje em operação, principalmente em questões de âmbito ambiental, como uma maior centralização do controle dos sistemas de odor. O objetivo é integrar as duas fábricas, a fim de aprimorar ainda mais um processo que já é eficiente.

O Papel – De onde virá a mão de obra para a construção da nova linha?

Nunes – Uma parte da mão de obra necessária para a implantação do projeto, por ser técnica e especializada, está diretamente agregada aos fornecedores de tecnologia dos diversos pacotes ou “ilhas tecnológicas”.

Além disso, um grande grupo de trabalhadores, menos especializados, irá participar da montagem dos equipamentos. Para suprir essa última demanda de mão de obra, pretendemos contar com o maior número possível de trabalhadores oriundos da população local. Por isso, já está em andamento um programa de formação de mão de obra, realizado em conjunto com o governo do Estado do Rio Grande do Sul. Nesse programa, chamado Pacto Gaúcho pela Educação, profissionais são preparados para as áreas de construção civil, mecânica e elétrica. Com isso, buscamos a capacitação de cerca de 10 mil pessoas. Prevê-se que, durante a implantação do projeto, sejam criados entre 7 mil e 8 mil postos de trabalho diretos e 21 mil indiretos até 2015. Com a entrada em funcionamento da unidade, serão criados mais 2.500 empregos diretos e estimadamente 17 mil indiretos.

O Papel – Qual é o atual modal usado pela empresa para escoar a produção de celulose e o que será feito em termos de infraestrutura na região?

Nunes – Para o atual escoamento da produção de celulose, usamos o modal hidroviário, que liga o terminal de nossa planta ao porto de Rio Grande por barcaças. Planejamos aumentar a escala desse transporte para atender adequadamente à nova produção,

mas continuaremos exportando a celulose através do porto de Rio Grande. Além disso, já estamos investindo um valor total de R\$ 44 milhões para a execução de obras viárias no entorno da fábrica e no município de Guaíba, a fim de melhorar a mobilidade urbana e viabilizar a logística de transporte das cargas. Esse projeto, que está sendo realizado em parceria com a prefeitura de Guaíba, deve ser concluído em fevereiro de 2013.

O Papel – No âmbito florestal, quantos hectares a empresa possui hoje? O valor é suficiente para cobrir a atual produção e a prevista para 2015?

Nunes – Visando ao atendimento da futura demanda ampliada de produção, a Celulose Riograndense já havia dado início à expansão de sua base florestal. Hoje, a empresa possui 218 mil hectares de terras, sendo 81 mil destinados à preservação ambiental. Isso nos coloca entre os maiores proprietários privados de áreas destinadas à preservação ambiental no Estado do Rio Grande do Sul. Recentemente, também negociamos uma área adicional de florestas com a Fibria, totalizando 39 mil hectares plantados na zona sul do Estado. Com isso, atualmente somos autossuficientes na produção da madeira necessária para sustentar a futura produção de celulose. ■

Destaques do Setor – Finalistas

Contech: importante player no segmento de papel e celulose em constante expansão e consolidação em tecnologia

Líder de mercado em condicionamento de vestimentas no segmento de papel e celulose, a Contech, empresa de especialidades químicas, se consolida como referência de qualidade e tecnologia, pois é sustentada por pilares estratégicos voltados à essência de inovação, sustentabilidade e P&D – pesquisa e desenvolvimento.

A empresa, que atua na área de controle de contaminantes e aditivos de processos para esse segmento, é conhecida pelo desenvolvimento de soluções de sistemas patenteados e customizados. Suas soluções podem ser aplicadas no processo de fabricação de papel e na fabricação de celulose.

A Contech desenvolve um estudo durante as etapas de preparação para o projeto de aplicação de químicos e equipamentos de acordo com a especificidade de cada cliente, além de desenvolver e disponibilizar produtos de alto valor agregado, sistema patenteados e serviço, mantendo nos clientes um colaborador técnico especialista para aplicação e manutenção das soluções.

Atualmente, a Contech faz parte do Grupo Ecotech, onde também estão as empresas Tratch (tecnologias sustentáveis para tratamento de água e efluentes, descontaminação de solos infectados e implementação de processos industriais eco-eficientes) e Tratch Mundi (gerenciamento e remediação de áreas contaminadas, mapeamento geológico e geologia de engenharia, geoprocessamento e licenciamento ambiental).



T: + 55 19 3881 7200
www.contechbrasil.com



POR CARLOS JOSÉ CAETANO BACHA

PROFESSOR TITULAR DA ESALQ/USP

✉: CARLOS.BACHA@USP.BR



PREÇOS INTERNACIONAIS EM DÓLARES DA CELULOSE TERMINAM 2012 EM ALTA

Observa-se nos Gráficos 1 e 2 que os preços em dólares da celulose aumentaram nos últimos três meses do ano passado, mas os valores vigentes para a celulose de fibra longa (NBSKP) são menores em dezembro de 2012 do que no mesmo mês de 2011, ocorrendo o inverso para os preços da tonelada de celulose de fibra curta (BHKP).

É normal que os preços da celulose aumentem no período de clima mais frio no hemisfério norte (de outubro a fevereiro), devido às dificuldades de transporte de toras das fazendas às fábricas e da celulose das fábricas aos portos ou fábricas de papéis. Essas dificuldades refletem-se em menores estoques de celulose nos portos e indústrias, o que tem motivado os produtores a aumentar, nos últimos três meses, os preços em dólares solicitados pela celulose. Por outro lado, os produtores de papéis (principais consumidores de celulose) não têm, de modo geral, conseguido repassar

Gráfico 1 - Evolução dos preços da tonelada de celulose de fibra longa na Europa e nos EUA / Graph 1 - Price evolution of the long fiber pulp tonne in Europe and USA (US\$ per tonne)

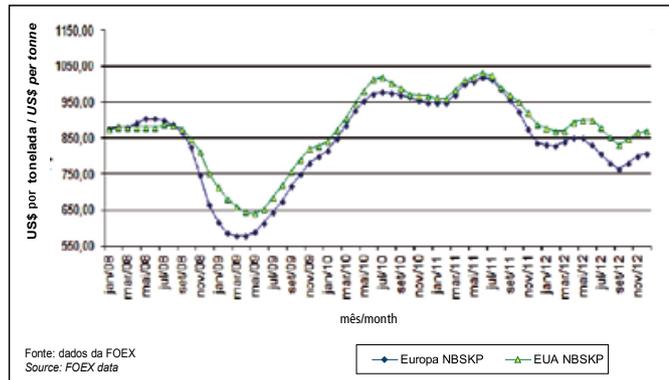
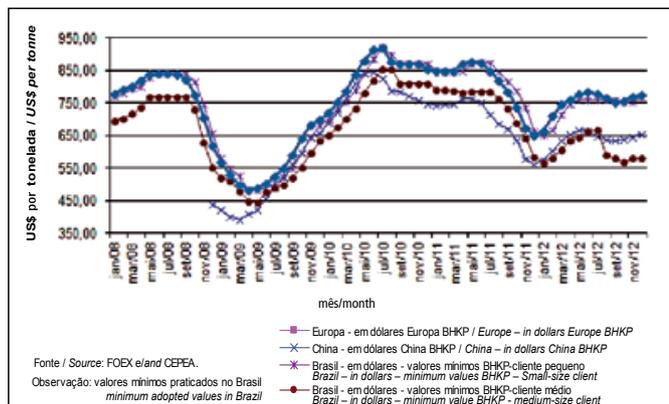


Gráfico 2 - Evolução dos preços da tonelada de celulose de fibra curta na Europa, China e no Brasil (US\$ por tonelada) / Graph 2 - Price evolution of the short fiber pulp tonne in Europe, China and Brazil (US\$ per tonne)



Observação: o preço refere-se à média da semana anterior à data indicada no eixo das abscissas.

Tabela 1 - Preços médios da tonelada de celulose na Europa - preço CIF - em dólares / Table 1 - Average prices per tonne of pulp in Europe - CIF price - in dollars

	Ago/12 Aug/12	Set/12 Sep/12	Out/12 Oct/12	Nov/12 Nov/12	Dez/12 Dec/12
Celulose de fibra curta Short fiber pulp	763,90	751,42	755,12	769,29	775,21
Celulose de fibra longa Long fiber pulp	780,67	763,86	777,89	798,81	807,99

Fonte/Source: Foex

Tabela 2 - Preços médios da tonelada de celulose na Europa - preço CIF - em euros / Table 2 - Average prices per tonne of pulp in Europe - CIF price - in euros

	Ago/12 Aug/12	Set/12 Sep/12	Out/12 Oct/12	Nov/12 Nov/12	Dez/12 Dec/12
Celulose de fibra curta Short fiber pulp	616,55	581,23	581,83	599,47	592,06
Celulose de fibra longa Long fiber pulp	630,09	590,86	599,37	622,47	617,09

Fonte/Source: Foex

Tabela 3 - Evolução dos estoques internacionais de celulose (mil toneladas) / Table 3 - International pulp inventories (1000 tonnes)

	Jul/12 Jul/12	Ago/12 Aug/12	Set/12 Sep/12	Out/12 Oct/12	Nov/12 Nov/12
Utipulp ^A	600	616	592	613	634,5
Europulp ^B	1.120	1.294	1.105	980,5	920,2

Fonte/Source: Foex

Nota: A= estoques dos consumidores europeus / B= estoques nos portos europeus
'n.d' = não disponível

Note: A = inventories of European consumers / B = inventories in European ports

Tabela 4 - Preços médios da tonelada de celulose e papel-jornal nos EUA - preço CIF - em dólares / Table 4 - Average prices per tonne of pulp and newsprint in USA - CIF price - in dollars

	Ago/12 Aug/12	Set/12 Sep/12	Out/12 Oct/12	Nov/12 Nov/12	Dez/12 Dec/12
Celulose de fibra longa Long fiber pulp	852,56	832,86	844,64	865,71	870
Papel-jornal (30 lb) Newsprint (30 lb.)	619,92	619,73	619,34	620,36	620,29

Fonte/Source: Foex

Obs: o papel-jornal considerado tem gramatura de 48,8 g/m² / 30 lb./3000 pés²

o aumento de custos de produção a seus preços, o que leva os produtores de papéis a não aceitar a totalidade dos aumentos pretendidos pelos produtores de celulose.

Não obstante a atual sazonalidade intra-anual de aumento de preços, o ciclo plurianual continua sendo de queda de preços. Compare os valores do final de 2012 com os de meados de 2010.

O pouco dinamismo das economias da União Europeia e do Japão no segundo semestre de 2012 fizeram com que a demanda de papéis – exceto os kraftliners e os higiênicos (tissue) – tivessem demanda retraída, de modo a impedir os produtores de papéis (em especial os de couchê, jornal e A4) a repassar aumentos dos custos de produção (como o da celulose) aos seus preços.

No Brasil, os produtores de celulose têm tentado repassar ao mercado doméstico os aumentos de preços em dólares vigentes no mercado externo, mas nem sempre na mesma dimensão.

No mercado doméstico de papéis, houve pequenos aumentos nos preços em reais dos papéis cut size, offset e nos papéis de embalagem da linha marrom nas vendas das indústrias a grandes consumidores.

Em dezembro, verificou-se no mercado paulista de aparas estabilidade nos preços das aparas brancas e marrons em relação às cotações de novembro.

MERCADO INTERNACIONAL

Europa

Os produtores de celulose de fibra longa (NBSKP) na Europa divulgaram preço lista de US\$ 820 por tonelada a vigorar em dezembro passado e de US\$ 840 a partir de 1º de janeiro de 2013 no mercado europeu, mas a reação dos produtores de papéis – em especial couchê e A4 – foi a de não aceitar integralmente esses novos preços. Observe-se na Tabela 1 que o preço médio da tonelada de NBSKP na Europa foi de US\$ 808 em dezembro de 2012 e de US\$ 809 (segundo a Foex) na última semana do ano passado, ou seja, nem o preço lista sugerido para dezembro foi alcançado, o que leva à dúvida sobre a possibilidade de se chegar ao valor de US\$ 840 por tonelada de NBSKP em janeiro de 2013.

O mesmo cenário foi presenciado no mercado de celulose de fibra curta (BHKP) na Europa. Os produtores europeus fixaram o preço lista em US\$ 780 por tonelada em dezembro de 2012 e de US\$ 800 em janeiro de 2013. O preço médio de mercado na Europa da tonelada de BHKP em dezembro passado, porém, foi de US\$ 775, ou seja, US\$ 5 a menos do que o solicitado pelos produtores.

No mercado europeu de papéis há pouca demanda para A4 e couchê, o que explica a queda dos preços em euros em dezembro passado em com-

Tabela 5 – Preços médios da tonelada de celulose na China – Em dólares
Table 5 – Average prices per tonne of pulp in China – In dollars

	Ago/12 Aug/12	Set/12 Sep/12	Out/12 Oct/12	Nov/12 Nov/12	Dez/12 Dec/12
Celulose de fibra curta Short fiber pulp	637,18	638,55	639,28	645,57	642,32
Celulose de fibra longa Long fiber pulp	624,67	632,71	646,29	654,93	655,72

Fonte/Source: Foex

Tabela 6 – Preços médios da tonelada de papéis na Europa - preço delivery - em dólares
Table 6 – Average prices per tonne of papers in Europe - delivery price - in dollars

	Set/12 Sep/12	Out/12 Oct/12	Nov/12 Nov/12	Dez/12 Dec/12
Papel LWC (couchê em bobina e com pasta mecânica) LWC Paper (coated in reels and wood containing)	907,43	898,10	886,91	902,95
Papel Ctd WF (couchê em resmas) Ctd WF Paper (coated in reams)	919,20	910,28	896,72	913,37
Papel A-4(cut size) / A-4 Paper (cut size)	1137,15	1121,95	1110,87	1129,97
Papel-jornal* / Newsprint*	651,33	645,80	637,19	649,33
Kraftliner / Kraftliner	718,42	747,84	748,44	764,94
Miolo / Fluting	487,82	501,25	499,11	506,28
Testliner 2 / Testliner 2	542,81	548,58	547,41	558,34

Fonte/Source: Foex / Obs: *o preço do papel-jornal na Europa é CIF / Obs: *the price of newsprint in Europe is CIF

Tabela 7 – Preços médios da tonelada de papéis na Europa – preço delivery – em euros
Table 7 – Average prices per tonne of papers in Europe – delivery price – in euros

	Set/12 Sep/12	Out/12 Oct/12	Nov/12 Nov/12	Dez/12 Dec/12
Papel LWC (couchê em bobina e com pasta mecânica) / LWC Paper (coated in reels and wood containing)	693,01	691,98	691,10	689,57
Papel Ctd WF (couchê em resmas) Ctd WF Paper (coated in reams)	702,00	701,36	698,75	697,53
Papel A-4 (cut size) / A-4 Paper (cut size)	868,45	864,46	865,61	862,95
Papel-jornal* / Newsprint	497,43	497,58	496,51	495,88
Kraftliner / Kraftliner	548,66	576,21	583,19	584,17
Miolo / Fluting	372,55	386,21	388,91	386,64
Testliner 2 / Testliner 2	414,55	422,68	426,54	426,40

Fonte: FOEX / Source: FOEX : Obs: * o preço do papel-jornal na Europa é preço CIF / Obs: * the price of newsprint in Europe is CIF

Tabela 8 – Preços da tonelada de aparas na Europa
Table 8 – Prices per tonne of recycled materials in Europe

	Set/12 Sep/12	Out/12 Oct/12	Nov/12 Nov/12	Dez/12 Dec/12
Aparas marrons Brown material (corrugated)	US\$ 134,37 € 102,62	US\$ 136,81 € 105,63	US\$ 142,53 € 111,05	US\$ 143,39 € 109,51
Aparas brancas, de jornais e de revista ONP/OMP and white wastes	US\$ 168,38 € 128,59	US\$ 166,83 € 128,54	US\$ 166,03 € 129,37	US\$ 168,04 € 128,33

Fonte: OMG. Source: OMG
 Obs: as aparas marrons são aparas de caixas de papelão e de papelão ondulado, classificação OCC 1.04 dd da FOEX. As aparas brancas, de jornais e revista têm classificação ONP/OMG 1.11 dd da FOEX.

Tabela 9 – Preços da tonelada de celulose de fibra curta (tipo seca) posta em São Paulo - em dólares
Table 9 – Price per tonne of short fiber pulp (dried) put in São Paulo - in dollars

		Out/12 Oct/12	Nov/12 Nov/12	Dez/12 Dec/12	
Venda doméstica Domestic sales	Preço-lista List price	Mínimo/Minimum	751,54	754,24	768,36
		Médio/Average	754,90	758,47	769,11
		Máximo/Maximum	760,00	761,17	769,98
	Cliente médio Medium-size client	Mínimo/Minimum	568,00	580	580
		Médio/Average	646,27	650,95	659,03
		Máximo/Maximum	677,85	685,05	692,98
Venda externa External sales		509	500	550	

Fonte/Source: Grupo Economia Florestal - Cepea /ESALQ/USP e MDIC, n.d. valor não disponível.
 Nota: Os valores para venda no mercado interno não incluem impostos.

paração com as cotações vigentes em novembro (Tabela 7). Devido, no entanto, à desvalorização do euro em relação ao dólar em dezembro passado, as cotações médias em dólares desses papéis no mês em questão foram superiores às vigentes em novembro (Tabela 6).

O mercado europeu de papel jornal também tem presenciado fraca evolução da demanda, com muitos importantes jornais, segundo a Foex, passando à forma de tabloides como modo de diminuir seus gastos com papéis. Esse cenário da demanda explica a pequena queda dos preços em euros dos papéis jornais na Europa em dezembro passado (Tabela 7).

No segundo semestre do ano passado presenciou-se forte aumento da demanda por papéis kraftliner, o que permitiu aos produtores elevar suas cotações em euros na Europa (Tabela 7), compensando parte do aumento do custo de produção advindo da alta de cotação da celulose. Cairam em dezembro, no entanto, os preços em euros dos papéis miolo e testliner, cuja produção requer mais aparas, as quais, por sua vez, tiveram diminuídas as cotações em euros em dezembro (Tabela 8).

EUA

A cotação da NBSKP nos Estados Unidos em dezembro ficou estável em US\$ 870 por tonelada ao longo de todo o mês de dezembro (segundo dados da Foex). Também a cotação da tonelada de papel jornal ficou estável em US\$ 620 (Tabela 4).

China

Os consumidores chineses de BHKP resolveram baixar seus estoques e diminuir as compras externas dessa commodity em dezembro passado, forçando a queda dos preços em dólares no mercado chinês. Observa-se na Tabela 5 que a cotação média da BHKP no mercado chinês caiu cerca de US\$ 3 por tonelada em dezembro em relação ao valor praticado em novembro. Houve, entretanto, boas compras de NBSKP na China, fazendo a cotação em dezembro ultrapassar em quase US\$ 1 por tonelada a vigente em novembro. Com isso, ampliou-se o diferencial de preço entre NBSKP e BHKP na China para US\$ 13 por tonelada em dezembro passado, contra os US\$ 12,5 de agosto de 2012.

MERCADO NACIONAL

Polpas

No mercado doméstico têm ocorrido aumentos em dólares da tonelada de celulose inferiores aos vigentes na Europa, de modo que o preço lista no Brasil ficou, em novembro e dezembro passados, inferior ao vigente na Europa. Observa-se que, em média, em dezembro passado, o preço

Tabela 10 – Preços médios da tonelada de papel posto em São Paulo (em R\$) – sem ICMS e IPI mas com PIS e COFINS – vendas domésticas da indústria para grandes consumidores ou distribuidores						
Table 10 – Average prices per tonne of paper put in São Paulo (in R\$) - without ICMS and IPI but with PIS and COFINS included – domestic sales of the industry to large consumers or dealers						
Produto / Product		Ago/12 / Aug/12	Set/12 / Sep/12	Out/12 / Oct/12	Nov/12 / Nov/12	Dez/12 / Dec/12
Cut size		2.493	2.471	2.471	2.471	2.482
Cartão (resma) / Board (ream)	dúplex	3.147	3.313	3.313	3.313	3.313
	tríplex	3.696	3.696	3.696	3.696	3.696
	sólido/solid	4.477	4.477	4.477	4.477	4.477
Cartão (bobina) / Board (reel)	dúplex	3.203	3.203	3.203	3.203	3.203
	tríplex	3.575	3.575	3.575	3.575	3.575
	sólido/solid	4.356	4.356	4.356	4.356	4.356
Cuchê/Couché	resma/ream	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973
	bobina/reel	2.860	2.860	2.860	2.860	2.860
Papel offset/Offset paper		2.400	2.385	2.397	2.397	2.410

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

Tabela 11 – 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 11 – Average prices per tonne of paper put in São Paulo (in R\$) - with PIS, COFINS, ICMS and IPI - domestic sales of the industry to large consumers or dealers						
Produto / Product		Ago/12 / Aug/12	Set/12 / Sep/12	Out/12 / Oct/12	Nov/12 / Nov/12	Dez/12 / Dec/12
Cut size		3.192	3.164	3.164	3.164	3.178
Cartão (resma) / Board (ream)	dúplex	4.030	4.243	4.243	4.243	4.243
	tríplex	4.733	4.733	4.733	4.733	4.733
	sólido/solid	5.732	5.732	5.732	5.732	5.732
Cartão (bobina) / Board (reel)	dúplex	4.101	4.101	4.101	4.101	4.101
	tríplex	4.577	4.577	4.577	4.577	4.577
	sólido/solid	5.577	5.577	5.577	5.577	5.577
Cuchê/Couché	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		3.074	3.054	3.070	3.069	3.086

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

Tabela 12 – Preços sem desconto e sem ICMS e IPI (mas com PIS e COFINS) da tonelada dos papéis miolo, testliner e kraftliner (preços em reais) para produto posto em São Paulo						
Table 12 – Prices without discount and without ICM and IPI (but with PIS and COFINS) per tonne of fluting, testliner and kraftliner papers (prices in reais) for product put in São Paulo						
		Set/12 / Sep/12	Out/12 / Oct/12	Nov/12 / Nov/12	Dez/12 / Dec/12	
Miolo (R\$ por tonelada) / Fluting (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.164	1.164	1.188	1.188	
	Médio/Average	1.230	1.261	1.296	1.300	
	Máximo/Maximum	1.337	1.430	1.430	1.440	
Capa reciclada (R\$ por tonelada) / Recycled liner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.246	1.271	1.353	1.353	
	Médio/Average	1.320	1.378	1.419	1.424	
	Máximo/Maximum	1.394	1.484	1.484	1.495	
Testliner (R\$ por tonelada) / Testliner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.632	1.632	1.632	1.724	
	Médio/Average	1.751	1.751	1.751	1.797	
	Máximo/Maximum	1.870	1.870	1.870	1.870	
Kraftliner (R\$ por tonelada) / Kraftliner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.765	1.765	1.690	1.762	
	Médio/Average	1.858	1.858	1.835	1.876	
	Máximo/Maximum	2.079	2.079	2.079	2.105	

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

Tabela 13 – Preços de papéis offset cortados em folhas e papéis cuchê nas vendas das distribuidoras (preços em reais e em kg) – postos na região de Campinas – SP
Table 13 – Prices of offset papers cutted in sheets and coated papers as traded by dealers [prices in reais and kg] - put in the area of Campinas -SP

		Out/12	Oct/12	Nov/12	Nov/12	Dez/12	Dec/12
Offset cortado em folhas Offset cutted in sheets	Preço Mínimo/Minimum price	3,42		3,42		3,42	
	Preço Médio/Average price	4,36		4,40		4,41	
	Preço Máximo/Maximum price	6,84		6,84		6,84	
Cuchê Coated	Preço Mínimo/Minimum price	3,60		3,85		3,85	
	Preço Médio/Average price	3,75		3,99		3,99	
	Preço Máximo/Maximum price	4,05		4,17		4,17	

Fonte:Aliceweb.Source: Aliceweb Nota: n.d. dado não disponível

Tabela 14 – Preços da tonelada de papel kraftliner em US\$ FOB para o comércio exterior – sem ICMS e IPI - Brasil
Table 14 – Prices per tonne of kraftliner paper for export - Without ICMS and IPI taxes - Brazil - Price FOB - in dollars

		Set/12	Sep/12	Out/12	Oct/12	Nov/12	Nov/12	Dez/12	Dec/12
Exportação (US\$ por tonelada) Export (US\$ per ton)	Mínimo/Minimum	557		459		498		567	
	Médio/Average	644		640		645		640	
	Máximo/Maximum	809		809		809		809	
Importação (US\$ por tonelada) Imports (US\$ per ton)	Mínimo/Minimum	647		646		696		782	
	Médio/Average	647		646		696		782	
	Máximo/Maximum	647		646		696		782	

Fonte:Aliceweb, código NCM 4804.1100.Source: Aliceweb, cod. NCM 4804.1100 Nota: n.d. dado não disponível

Tabela 15 - Preços da tonelada de aparas posta em São Paulo - (R\$ por tonelada)
Table 15 - Prices per tonne of recycled materials put in São Paulo - (R\$ per tonne)

Produto/Product	Tipo Grade	Novembro 2012 / November 2012			Dezembro 2012 / December 2012		
		mínimo minimum	médio average	máximo maximum	mínimo minimum	médio average	máximo maximum
Aparas brancas White recycled material	1	800	933	1000	800	933	1025
	2	420	608	800	420	608	800
	4	340	442	620	340	442	620
Aparas marrons (ondulado) Brown materials (corrugated)	1	280	375	450	280	375	450
	2	190	338	380	190	338	380
	3	280	305	320	280	305	320
Jornal / Newsprint		290	300	400	290	300	365
Cartolina Folding Board	1	340	350	360	320	340	415
	2	280	290	300	300	315	330

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

Tabela 16 – Importações brasileiras de aparas marrons (código NCM 4707.10.00)
Table 16 – Recycled brown waste papers [Code NCM 4707.10.00] – Brazilian import

	Valor em US\$ Value in US\$	Quantidade (em kg) Amount (in kg)	Preço médio (US\$ / t) Average price (US\$/t)
Agosto/11 - August/11	290.335	930.640	311,97
Setembro/11 - September/11	174.445	520.947	298,31
Outubro/11 - October/11	136.365	532.620	256,03
Novembro/11 - November/11	104.020	500.000	208,04
Dezembro/11 - December/11	145.339	573.560	253,40
Janeiro/12 - January/12	61.815	226.806	272,55
Fevereiro/12 - February/12	136.217	553.311	246,19
Março/12 - March/12	69.772	338.487	206,13
Abril/12 - April/12	n.d.	n.d.	n.d.
Mai/12 - May/12	32.851	80.885	406,14
Junho/12 - June/12	149.254	536.422	278,24
Julho/12 - July/12	108.459	356.823	303,96
Agosto/12 - August/12	31.747	81.267	390,65
Setembro/12 - September/12	139.460	494.341	282,11
Outubro/12 - October/12	198.001	1.018.518	194,40
Novembro/12 - November/12	58.636	178.286	328,89
Dezembro/12 - December/12	20.772	61.876	335,70

Fonte:Aliceweb.Source: Aliceweb

lista para a BHPK em São Paulo foi de US\$ 769 por tonelada (Tabela 9), contra US\$ 775 na Europa (Tabela 1). Isso decorre do fato de a cotação da tonelada BHPK entre outubro e dezembro ter aumentado US\$ 20 na Europa e US\$ 14 no preço médio do Brasil. Tal fato ocorre, em parte, devido ao início de operações da Eldorado Florestal, que aumenta, em potencial, a oferta de celulose no Brasil.

No início de janeiro de 2013, o preço lista da tonelada de celulose de fibra curta no Brasil variou entre US\$ 770 e US\$ 776, com média de US\$ 774, voltando a aproximar-se do preço vigente em final de dezembro na Europa, de US\$ 775.

Papéis

Observa-se nas Tabelas 10 e 11 que houve, em dezembro passado, pequenos aumentos nos preços em reais da tonelada de papel cut size e do papel offset nas vendas das indústrias a grandes consumidores. Esse movimento reflete, principalmente, mudança de cotações entre os fabricantes. Aumento marginal também ocorreu na cotação do papel offset cortado em folha nas vendas de distribuidores a pequenas gráficas e copiadoras (Tabela 13).

No mercado de papéis de embalagem da linha marrom ocorreram aumentos nos preços médios, advindos, principalmente, de elevações nos preços de fabricantes que cobram mais caro por esses tipos de papéis (Tabela 12).

Aparas

No mercado paulista de aparas houve, em dezembro passado, apenas ajustamento de preços relativos entre as aparas de cartolina (Tabela 15), com as demais mantendo estáveis suas cotações em dezembro em comparação aos valores vigentes em novembro. ■

Como utilizar as informações: (1) sempre considerar a última publicação, pois os dados anteriores são periodicamente revistos e podem sofrer alterações; (2) as tabelas apresentam três informações: preço mínimo (pago por grandes consumidores e informado com desconto), preço máximo (preço-tabela ou preço-lista, pago apenas por pequenos consumidores) e a média aritmética das informações; (3) são considerados como informantes tanto vendedores quanto compradores.

Observação: as metodologias de cálculo dos preços apresentados nas Tabelas 1 a 17 estão no site <http://www.cepea.esalq.usp.br/florestal>. Preste atenção ao fato de os preços das Tabelas 11 e 13 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.



POR ELIZABETH DE CARVALHAES,
PRESIDENTE EXECUTIVA DA ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL (BRACELPA)
✉: FALECONOSCO@BRACELPA.ORG.BR

PNRS: É FUNDAMENTAL COMPARTILHAR RESPONSABILIDADES

Diversos setores produtivos com atividades afins se uniram para elaborar uma proposta de acordo na qual assumem o compromisso voluntário de instituir um sistema de logística reversa de embalagens, ou seja, dar uma destinação ambientalmente adequada para o produto pós-consumo.

A indústria de celulose e papel tem participação ativa na iniciativa, como forma de colaborar com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), do governo federal, assumindo também sua parte na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

A meta do governo federal é diminuir em 22% a fração seca dos resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros até 2015. O setor privado vai colaborar para alcançar essa meta fortalecendo canais de logística reversa de embalagens dos mais diversos tipos e, também, incrementando a taxa de recuperação e destinação correta dos resíduos, para reutilização, reciclagem e outras formas ambientalmente adequadas de disposição. Os investimentos privados de mais de R\$ 70 milhões nesse projeto voluntário refletirão em melhoria da qualidade de vida tanto das presentes quanto das futuras gerações.

Colocado dessa forma, tudo parece muito simples, mas algumas questões precisam ser bem equalizadas para se chegar ao resultado positivo desejado. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, instituída na Lei n.º 12.305/2010, é o ponto crucial, pois envolve toda a cadeia – desde fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes até consumidores e titulares de serviços públicos de limpeza.

A proposta preparada por esse grupo de associações, chamado Coalizão e coordenado pelo Compromisso Empresarial para a Reciclagem (Cempre), partiu exatamente da premissa de que cada segmento deve fazer sua parte para atingirmos um objetivo comum. Deve-se, principalmente, considerar o que já vem sendo feito pelas empresas representadas em prol do meio ambiente.

Nesse sentido, o setor de celulose e papel tem um histórico em logística reversa bastante positivo, com fortes investimentos em práticas sustentáveis. Prova disso é o alto índice de reciclagem – cerca de 46% do papel que circula no País durante o ano inteiro.

Outra vantagem que precisa sempre ser reforçada: a matéria-prima para produzir todo e qualquer papel no Brasil tem origem em fonte

de recursos renováveis – as florestas plantadas de pinus e eucalipto. O processo de reciclagem, portanto, já trabalha com um produto de base sustentável.

Coalizão

As 23 entidades reunidas pelo Cempre representam, entre outros, os setores de alimentos, bebidas e plásticos, além de celulose e papel. Todas têm em comum a preocupação com a destinação correta das embalagens pós-consumo.

Vale lembrar que, segundo o PNRS, até agosto de 2014 o Brasil terá de substituir os lixões por aterros sanitários, os quais, por sua vez, não poderão receber resíduos recicláveis, sob pena de multa para os municípios responsáveis.

A proposta de logística reversa criada pelo grupo e apresentada para o governo prevê o aumento da coleta de resíduos sólidos, a criação de mais cooperativas para triagem do material, assim como de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) e mais incentivo na educação socioambiental e de reciclagem. O controle e a gestão dos programas ficarão a cargo do próprio grupo.

A indústria de celulose e papel, por seu lado, irá adequar sua capacidade instalada para absorver mais resíduos sólidos e, consequentemente, aumentar a produção destinada ao mercado de produtos reciclados.

Por isso, a atuação do governo federal será fundamental, tanto para promover a educação socioambiental quanto para incentivar o fortalecimento e a expansão de um mercado estruturado para produtos reciclados.

O setor de celulose e papel, já pronto para cumprir sua parte no PNRS, aguarda a aprovação da proposta da Coalizão pelo governo. Além disso, espera o comprometimento de todos os elos da cadeia com o Plano. Se isso não acontecer, correremos o risco de acumular no lixo grandes quantidades de material reciclável que poderiam voltar para a cadeia produtiva, abarrotando os aterros sanitários desnecessariamente.

De fato, a responsabilidade compartilhada, além do empenho para promover a indústria da reciclagem em diferentes setores e segmentos produtivos, definirá quão bem-sucedido será o PNRS. ■



POR LUIZ BERSOU,
DIRETOR DO INSTITUTO ÉPICO DE ADMINISTRAÇÃO
✉: LUIZBERSOU@BCACONSULTORIA.COM.BR

DE QUE GESTÃO DE COMPETÊNCIAS PRECISAMOS?

Introdução

No final de 2012 foi criado pela Associação pelo Alto Desempenho da Engenharia (A2DE) o Sistema Brasileiro de Acreditação de Engenheiros a partir de ideias como as do engenheiro Marcelo Rozenberg, ex-diretor de várias entidades nacionais de Engenharia e vice-presidente do Instituto de Engenharia.

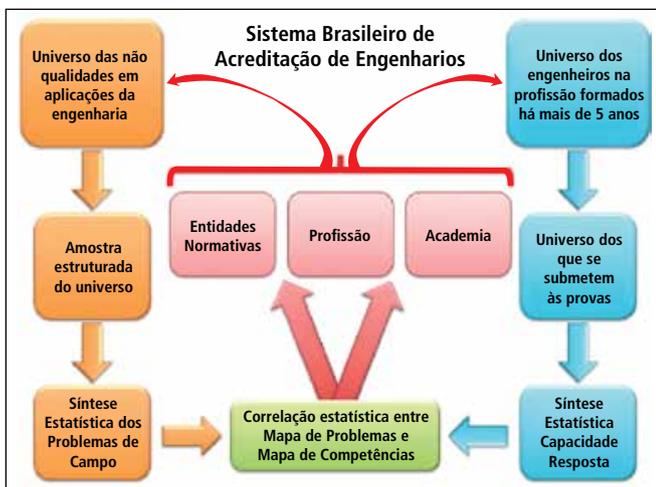
Trata-se de uma nova abordagem para o tema da Gestão de Competências e Competitividade, tão importante para todas as nossas empresas, pois representa uma ponte estatística de comunicação entre mercado, empresas e academias (universidades e faculdades).

As Duas Grandes Varreduras

Estatísticas – Conteúdo da Proposta

A tela abaixo mostra o mapa esquemático da proposta. O Sistema Brasileiro de Acreditação de Engenheiros tem por objetivo criar diretrizes para a qualificação contínua de engenheiros como modo de manter no mercado o padrão de qualidade da própria Engenharia.

Para esse fim, a varredura estatística sistêmica de problemas de campo gera diretrizes para sua qualificação e, ao aplicar exames periódicos de acreditação para gerar outros fatos estatísticos, possibilita um novo tipo de encontro entre alunos e mestres.



Introduz-se a busca da reciclagem sistêmica e contínua como novo padrão dos profissionais. Note-se que estatísticas de entidades como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de acidentes de trabalho e das próprias entidades representativas não são necessárias nem suficientes para o nosso novo escopo.

Essa situação de exames periódicos de acreditação já existe nas economias mais avançadas e proporciona grandes serviços. O objetivo é fechar outra vez o gap de tutoria que se apresentou entre mestres e alunos e que tantos benefícios apresentou no passado.

Razões do Projeto (I)

O Sistema Brasileiro de Acreditação de Engenheiros justifica-se pela constatação da frequência extremamente elevada de problemas decorrentes da aplicação incompleta e insuficiente de conceitos e fundamentos, gerando baixa qualidade nos projetos de engenharia por falta de conceito, rigor e percepção de risco, resultando na elevada ocorrência de acidentes graves, práticas de engenharia superficiais, custos elevados, atrasos de cronogramas, desempenhos na aplicação da Engenharia abaixo do especificado, criando um quadro nada favorável à Engenharia nacional e ao desenvolvimento do País como um todo.

A quantidade de erros de “conceito” que encontramos em campo é de tal monta e tamanha frequência, que indica certamente um campo de pesquisa muito importante: onde estão os fundamentos das ciências que aplicamos?

O que vemos repetidamente é o exercício do sistema de “Tentativa e Erro”, a busca de resultados no escuro, sem buscar a teoria e os fundamentos, sem base conceitual para direcionar a correção do erro ou do problema. Caso frequente é o de não conseguirem aplicar a teoria que foi ensinada na academia. Tivemos experiências em casos marcantes de empresas que durante décadas conviveram com baixo desempenho operacional por conta de gravíssimo erro de conceito.

Interessante observar que encontramos muito mais erros de conceito no campo da Administração (com um campo de trabalho muito menor) do que na Engenharia propriamente dita (com campos de

trabalho muito maiores). Em ambos os casos, erros demais. Muitos ceifam vidas humanas em suas consequências, que ficam no esquecimento e na fuga das responsabilidades.

Completa esse quadro desabonador a questão da “Entrega”. Trata-se de fundamento precioso em qualquer país mais avançado. O taylorismo e a fragmentação das visões e competências criaram nos universos da Engenharia e da Administração, tão importantes para a retomada econômica do Brasil, um vazio de iniciativas e responsabilidades. Entram aqui os custos que classificamos como externalidades decorrentes do não serviço prestado, a ausência do lucro previsto e tudo o que possa afetar a cadeia de fornecimento na qual nossa empresa está inserida. Tradicionalmente no Brasil essas externalidades não são consideradas, e os nossos padrões de “Entrega” continuam sendo extremamente fracos – que o digam os Planos de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo federal.

Razões do Projeto (II)

Temos no Brasil, a exemplo do que ocorre em outros países, grande número de entidades normativas e de representação de interesses de profissão e classe. Com a velocidade dos acontecimentos atuais, **o que não sabemos** anda muito mais depressa do que **o que sabemos**; há uma enorme dificuldade para que essas entidades contribuam de forma mais eficaz para a contenção dos problemas que se apresentam de forma mais frequente e aguda. Os problemas da profissão acontecem, e a busca de soluções fica progressivamente distante no horizonte de tempo.

De qualquer forma, há aqui um problema: nós, brasileiros, sofremos de letargia e não dedicamos suficiente atenção ao tema que tanto nos prejudica tanto econômica quanto institucionalmente perante os demais países com os quais interagimos.

Razões do Projeto (III)

Tudo o que aprendemos em Administração e Administração Aplicada à Engenharia vem do período que chamamos de Monótono. Já escrevemos a respeito disso. Hoje, parte significativa das empresas convive com o Monótono, o Complexo e o Caótico. Outras regências se fazem necessárias para que a “Entrega” seja feita tal como queremos que aconteça. Novos fundamentos de gestão precisam ser incorporados. Soluções já existem, mas permanecem desconhecidas de muitos responsáveis pelas “Entregas”.

Em Resumo

Novos recursos se fazem necessários. Reunir forças se faz necessário. Novas ideias se fazem necessárias. O Sistema Brasileiro de Acreditação de Engenheiros busca ser uma das respostas para essa situação oferecida pela própria sociedade civil organizada.

Fatores Históricos a Considerar

Obras de arte, pinturas, esculturas, monumentos históricos, palácios, mosteiros, pontes, aquedutos, máquinas e soluções agrícolas, armas, explosivos, navios, alimentos, bebidas, artefatos de medicina, medicamentos... Tudo isso tem registro histórico do que foi feito por corporações de artesãos.

A grande característica desses ambientes era o **grande tempo de convivência entre mestres e alunos**. Conviviam no aprendizado e no trabalho, muitas vezes por muitos anos de atuação conjunta. Havia uma “tutoria” permanente, uma tutoria de vida. A “Entrega” era sempre pelo todo.

Fatores da Realidade Atual

Não existe mais a tutoria entre mestres e alunos. Evidentemente, não existem mais espaços para artesãos nos grandes sistemas produtivos. As condições de vida dos tempos atuais impedem esse tipo de convivência com transferência de conhecimento que tantos benefícios propiciou no passado. Os programas de estágio viraram programas de busca de “mão de obra desqualificada e barata”. O resultado foi o rompimento de um **Ciclo de Ensino**, que não foi percebido – em particular no Brasil.

Caracterizado o distanciamento entre mestre e aluno como um dos importantes fatores perturbadores da falta de “Entrega” na vida moderna, propomos uma nova referência para o universo dos mestres e também dos alunos, tendo como base maior a criação de iniciativas para identificar o que acontece nos ciclos econômicos e na vida das empresas. Dessa forma, passam a ter a possibilidade de um novo reencontro, para juntos atenderem melhor aos novos desafios que estão à nossa frente.

Os Módulos Previstos na Estrutura do Projeto

1. “Módulo de Varreduras” de estatísticas de não qualidade, a partir de empresas filiadas à Confederação Nacional da Indústria (CNI), à Federação Nacional das Indústrias no Estado de São Paulo (Fiesp) e outras entidades congêneres, além de associações técnicas, como a ABTCP e associações de engenheiros e de empresas;
2. “Módulo de Qualificação Técnica” das estatísticas obtidas com produção de recomendações;
3. “Módulo de Produção de Exames” para candidatos voluntários;
4. “Módulo de Aplicação” dos exames;
5. “Módulo de Análise Estatística” dos resultados dos exames;
6. “Módulo de Encontro” entre as estatísticas de campo e as estatísticas decorrentes das provas;
7. “Módulo de Estabelecimento de Referências” para o conteúdo dos novos exames e de recomendações e referências para entidades normativas, a profissão e a academia.

Alvo do Projeto

Empresas e profissionais a serviço das empresas envolvidos com as diversas disciplinas de Engenharia e atividades complementares que qualificam a "Entrega"; indução de engenheiros formados há mais de cinco anos a participarem dos "Exames de Acreditação".

Decorrências Previstas na Aplicação da Proposta

Voltamos ao tema do distanciamento entre mestres e alunos ao longo da vida profissional do aluno, o que acabou causando prejuízos a ambos. A academia passou a acompanhar a distância a vida nas empresas. O aluno enfrenta os desafios com pouca base de apoio. Em particular, a perda da visão do todo levou ao grande prejuízo, sentido particularmente no Brasil, que é o da visão da "Entrega".

O levantamento de não qualidades no mercado, o encontro sistêmico de aluno e mestre (por meio das provas), bem como o encontro estatístico entre o universo das não qualidades e o universo dos resultados das provas, têm o objetivo de voltar no tempo e restabelecer a continuidade das relações entre as partes.

O contato humano direto ficará naturalmente muito diminuído, mas a sabedoria das estatísticas avançadas vai prevalecer e conduzir a uma

renovação de competências em muitas profissões lideradas pelo processo que ora se introduz na Engenharia.

A Questão do Valor do Diploma

Nos regimes e momentos Monótonos, repetitivos, o valor do diploma tem significado para toda uma vida profissional. Em geral, a academia não faz o acompanhamento dos formandos ao longo de sua carreira profissional, mas as médias dos acontecimentos e a lentidão da evolução dos processos permitem um acompanhamento mesmo a distância.

Quando entramos nos atuais universos e momentos do Complexo e do Caótico, o conhecimento que um diploma registra e comprova se desfaz em poucos anos. A velocidade dos eventos e a sua não monotonia impede a Academia de registrar em campo a experiência e sua introjeção, na própria academia, dos rituais da evolução/inação tecnológica e de seu aproveitamento econômico.

Métodos de Aplicação de Exames

Entre os métodos de aplicação de exames pelo Sistema de Acreditação de Engenheiros estão locais dedicados, equipes com histórico na metodologia do exame, exames via web, hipótese de frequência inicial semestral e resultados de exames somente com certificação positiva. ■



Picadores a disco.
Discos e peças de reposição para picadores de outras marcas.



Picadores a tambor estacionários.



Afiadoras/retíficas de facas com uma ou duas linhas de mesa. Dispositivos especiais para fixação de raspas.



Picador Florestal Rodochipper Autocarregável.



Rua Gerhard Fezer, 865 - Caçador - SC, Brasil
Fone: 049 3561-2222, Fax: 049 3561-2250
fezer@fezer.com.br | www.fezer.com.br



固安安腾精密筛分设备制造有限公司

Empresa de Fabricação de Equipamentos de Depuração de Precisão Gu'An AnTeng Ltda.
Gu'An AnTeng Precision Screening Equipment Manufacturing Co.,Ltd.



Especificidade , Específica e Profissional

Endereço : Yingbin Rd., Área Sul do Parque Industrial Gu'an
Prov. de Hebei, 065500 China

Address : Yingbin Rd., South Area of Gu'an Industrial Park,
Hebei Prov.,065500 China

Tel : +86-316-5923889

Fax:+86-10-58411881

E-mail: wudongli@tfscreen.com

Website: www.adsf.com.cn



AÇÕES INSTITUCIONAIS

Novo Estatuto ABTCP

A ABTCP começa 2013 divulgando seu novo estatuto aos associados e com uma gestão executiva sob o comando do diretor Darcio Berni (darcio.berni@abtcp.org.br). A íntegra do documento pode ser lida no site

www.revistaopapel.org.br/noticias

Em breve, na revista *O Papel*, todos os leitores conhecerão mais detalhes sobre a nova gestão executiva e as perspectivas da ABTCP. Aguardem!

Direto da fonte

Certificação internacional

A Tetra Pak, líder mundial em soluções para processamento e envase de alimentos, acaba de receber a certificação do BRC/IoP (British Retailers Consortium), órgão regulador britânico, atestando suas condições de excelência de higiene e segurança na fabricação de embalagens para alimentos na fábrica localizada em Monte Mor (SP). Essa unidade de produção é a primeira fabricante de embalagens no Brasil a conseguir a certificação pelo órgão.

Mais informações: andrea.rodrigues@tetrapak.com

CARREIRAS

Nova Diretoria da Invensys

No final do ano passado, a Invensys Operations Management estruturou uma nova diretoria que conduzirá os próximos passos de seus projetos de investimentos no Brasil.

- **Patrícia Quaresma Franzini**, nova diretora de Recursos Humanos para a América Latina, tem mais de 20 anos de experiência profissional. Ela terá a missão de posicionar mais estrategicamente a área de Recursos Humanos, de acordo com os objetivos do negócio, dando suporte ao crescimento e ao reposicionamento regional da empresa. Formada em Serviço Social pela FMU de São Paulo e certificada como Executive Coach pelo ICI, Patrícia tem ainda MBA em Gestão de Negócios pela Fundação Dom Cabral, entre outros títulos.
- **Nilson Pudo Torres**, novo diretor de Engenharia e Serviços da empresa, tem mais de 24 anos de experiência na área de automação industrial, tendo trabalhado na equipe de Engenharia e também na área comercial como gerente de Contas Petrobras para I/A e Triconex na Invensys (na época, conhecida como Spex/Foxboro). Sua mais recente experiência foi na gerência geral de Engenharia na Metso Minerals. Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), tem MBA Executivo com ênfase em Administração pela Universidade de São Paulo (FEA-USP). Em 2008, fez o curso de Project Manager na School of Business pela George Washington University, nos Estados Unidos.
- **Cassio Porto Pacheco**, novo diretor Financeiro da Invensys, tem mais de 17 anos de experiência no setor, com passagens pela ABB, a própria Invensys e a Yokogawa, entre outras multinacionais. Em seu novo cargo, terá como principais desafios promover o crescimento da empresa para atender às atuais e futuras demandas de mercado, além de adequar a Divisão Financeira a atuar cada vez mais como parceira de negócio das demais áreas da empresa, com um forte conhecimento dos negócios e dos projetos de automação industrial. Ele é engenheiro eletrônico formado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP-Poli) e tem MBA Executivo com ênfase em Finanças pela University of Pittsburgh, nos Estados Unidos.
- **Lineu Sampaio Lobo**, novo diretor comercial, tem mais de 22 anos de experiência no setor de automação industrial. Iniciou sua carreira na Yokogawa, onde atuou por 20 anos em diversas posições, nas áreas de engenharia, proposta, treinamento e vendas nacionais/internacionais. Em seu novo cargo, terá como principais desafios o desenvolvimento e a implantação de estratégias comerciais para as linhas de negócios de sistema de controle e segurança, soluções avançadas e instrumentação de campo. Lineu é formado em Engenharia Elétrica com ênfase em Automação e Controle pela Escola Politécnica de São Paulo (USP-Poli) e tem dois MBAs: Conhecimento, Tecnologia & Inovação e Gerenciamento de Projetos, ambos pela Fundação Instituto de Administração (FEA-USP).

Mais informações ou contato com os executivos, escreva para carolina.prado@bm.com



PRÊMIOS

Voith Brasil

A Fundação da Voith Hydro, em São Paulo, foi eleita a melhor fornecedora na categoria Matéria-Prima durante a solenidade do Prêmio Gestão de Fornecedores Nacionais, promovido pela empresa Prensas Schuler S.A., filial brasileira da fabricante alemã de prensas Schuler Group, e concedido em 12 de dezembro de 2012 na sede da Prensas Schuler, em Diadema (SP). "Esta premiação nos enche de orgulho e reforça os resultados positivos de uma equipe que busca excelência em tudo o que faz", comenta Osvaldo San Martin, Presidente & CEO da Voith Hydro no Brasil.

Fonte: LVBA Assessoria de Imprensa

MWV Rigesa

A MWV Rigesa, unidade de negócios MeadWestvaco Corporation no Brasil, foi contemplada em duas categorias da 20.ª edição do Prêmio Qualidade Flexo Prof. Sérgio Vay, organizado pela Associação Brasileira Técnica de Flexografia (Abflexo). As fábricas de embalagens de Valinhos (SP), Pacajus (CE) e Blumenau (SC) foram reconhecidas por seus projetos voltados tanto para o setor de fruticultura quanto para o de eletroportáteis.

Fonte: LVBA Assessoria de Imprensa

Suzano Papel e Celulose

Em pesquisa realizada com as principais copadoras do Brasil pelo Prêmio Excelência Aber 2011/2012, a Suzano Papel e Celulose foi eleita a melhor fornecedora na categoria Indústria de Papéis. O prêmio, que contempla ao todo 20 categorias de melhores fornecedores, contou com mais de 5 mil votantes que participaram por meio de formulários enviados às empresas de reprografia, comunicação visual e gráficas rápidas. A premiação é organizada pela Quick Print em parceria com a Associação Brasileira das Empresas de Reprografia (Aber) e com o Sindicato Nacional das Empresas de Reprografia e Serviços Auxiliares (Sinara).

Fonte: GWA Comunicação Integrada

MERCADO

O Reintegra continua!

A continuidade do Reintegra, benefício fiscal que compensa a cobrança de tributos residuais sobre as exportações de manufaturas, e favorece a competitividade da economia brasileira, foi comemorada pelas empresas. O programa, que terminaria em 31 de dezembro último, prevê a devolução de 3% do faturamento com exportações de manufatura para compensar a cobrança de tributos residuais pagos ao longo da cadeia produtiva.

"Esse instrumento permite que os exportadores resgatem os resíduos tributários que não são recuperáveis dentro dos mecanismos tradicionais de crédito, como os impostos ISS e o IOF. Isso é importante porque desonera o insumo da indústria", disse Flávio Castelo Branco, gerente executivo da Unidade de Política Econômica da Confederação Nacional da Indústria (CNI).

A recuperação tributária, ao reduzir o preço dos produtos manufaturados, é essencial diante de um mercado externo adverso e cada dia mais competitivo. O Reintegra diminui a tributação sobre as empresas, gera empregos e favorece o desenvolvimento do País.

Fonte: Gerência de Jornalismo da CNI

Revista O Papel

Mais de 70 anos de circulação no setor de celulose e papel.

Mais de 20 mil leitores no Brasil e no mundo.

Uma publicação indexada: Scopus e CAS.

Submeta seu paper para publicação:

www.revistaopapel.org.br/artigostecnicos

O Papel Journal

Since 1939 outstanding in the pulp and paper sector.

More than 20 thousand readers in Brazil and worldwide.

Publication indexed by Scopus and CAS.

Submit your paper to publication:

www.revistaopapel.org.br/technicalarticles



INOVAÇÃO∞

em todos os sentidos

arbold



Tratamento Contínuo e Batch dos Feltros e Telas Formadoras | Tratamento de Telas Secadoras | Auxiliares de Repolpação | Controladores da Espuma Controle de Pitch e Stickies | Doadores Catiônicos | Limpeza Geral Auxiliar de Cozimento | Inibidor de Depósitos | Especialidades Químicas | Produtos Enzimáticos | Produtos para Boil-Out de Sistema | Auxiliares de Flotação | Dispersantes | Quelantes | Agentes para Release.

Líder de mercado e referência em qualidade e tecnologia no segmento de papel e celulose, a Contech oferece soluções químicas para as necessidades do mercado e mantém dentro da empresa um centro de Pesquisas & Desenvolvimento para criação de novos produtos. Através de constantes estudos, do know-how acumulado em mais de 20 anos de sucesso, desenvolve soluções personalizadas, e vêm firmando parcerias que refletem um círculo contínuo de inovação.

www.contechbrasil.com



CONTECH[®]

A química da inovação

POR RICARDO JACOMASSI,
ECONOMISTA-CHEFE DA HEGEMONY
PROJEÇÕES ECONÔMICAS
✉: RICARDO.JACOMASSI@HEGEMONY.COM.BR



SÉRGIO BRITO

HERANÇA BENDITA

Sem viés partidário, mas apenas colocando os fatos sob a ótica da economia nacional, uma reflexão neste início de ano vale ser feita – até para que no futuro possamos avaliar melhor os resultados e os posicionamentos do atual governo.

No início do primeiro mandato presidencial do governo Luiz Inácio Lula da Silva muito se falou entre os caciques do Partido dos Trabalhadores (PT) sobre a “herança maldita” herdada dos mandatos de governos anteriores. A questão está em entender a que se referia essa colocação e efetivamente mostrar o que seria, afinal, essa tal herança maldita.

A década de 1990, para quem acompanhou a economia do País, foi definida como um dos períodos de grandes reformas econômicas e do controle da inflação, a partir da vigência do Plano Real. Mesmo com esses resultados, muitos dos integrantes do atual governo foram contra todas as medidas econômicas dessa década.

O modelo econômico do governo Fernando Henrique Cardoso (FHC) estava estruturado em três pilares:

- (i) Superávit primário;
- (ii) Câmbio flutuante;
- (iii) Metas de inflação.

Esse modelo deu ao Brasil algo tão almejado até então: a estabilidade econômica. No campo externo, o País conquistou também algo inédito entre os investidores internacionais: a confiança na economia. Assim, a história confirma, com todos os fatos, que o sucesso da economia brasileira na década de 2000 foi fruto da política econômica da gestão FHC.

Confiança e estabilidade, portanto, seriam a herança maldita a que se referiram alguns integrantes do partido do atual governo? Não seria uma herança bendita a consideração mais adequada? O legado do governo FHC foi um dos poucos que deram ao Brasil fundamentos econômicos de longo prazo – resultado, aliás, que não tivemos até agora com a atual política econômica.

Além de os resultados projetados não terem sido atingidos, continuamos nos deparando com um imenso funcionalismo público, cada vez mais ineficiente e

engessado. As condições de infraestrutura são deteriorantes: não temos portos, aeroportos, ferrovias ou hidrovias, e 50% das rodovias estão em péssimo estado. As condições de inflação estão gerando desconfiança em investidores e empresários; em breve, também os consumidores deixarão de acreditar no futuro bem-sucedido da economia brasileira. As condições de abastecimento de energia elétrica acenderam o sinal amarelo. Corre-se ainda o risco de um desabastecimento de combustível, devido aos projetos malsucedidos das novas refinarias de petróleo.

Além disso, faltou transparência por parte da atual equipe econômica, que veio com os decretos para ajustar as contas públicas na calada da noite do final de 2012. Para mostrar que estava preocupado com as contas – e justificar a “boa gerência” –, o Ministério da Fazenda fez uma espécie de arranjo para fechar sua contabilidade. Algumas das manobras contábeis absurdas foram as seguintes: (i) o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) comprou ações da Petrobras que estavam no Fundo Fiscal de Investimentos e Estabilização (FFIE); (ii) ocorreu a antecipação de dividendos da Caixa Econômica Federal (CEF); (iii) os dividendos do BNDES também foram antecipados no valor de R\$ 2,3 bilhões. Como aceitar isso? Onde está a visão desenvolvimentista de longo prazo do atual governo? O que existe de fato é uma visão de curto prazo sobre as bases do consumismo e do endividamento dos brasileiros, que estão cada vez mais atolados no crédito farto e no comprometimento da renda. Essa substância, diga-se de passagem, tem prazo de validade. Diante desse cenário, acabaram por derreter-se as expectativas econômicas, fundamentais para os investimentos de empresários nacionais e internacionais. Ainda existe tempo para repensar e revisar essas ações. Torcemos para que essas atitudes sejam avaliadas pelos brasileiros de forma crítica, pois somos todos nós que sempre pagamos a conta. ■

OPERAÇÃO E CONTROLE NO TRATAMENTO SECUNDÁRIO DE EFLUENTES

Análise microbiológica preventiva e controle de derrames garantem qualidade do reúso da água no processo de fabricação de celulose e papel

Quanto maior o reúso da água no processo de fabricação de celulose e papel, menor o custo operacional. Essa relação resume a lógica da tendência de gestão das águas que passam pelas linhas de produção. Embora sejam significativos os ganhos a partir da recirculação, os desafios aumentam a cada etapa quanto a manter os níveis de equilíbrio da qualidade da água e evitar contaminações do produto.

Água contaminada influencia a qualidade do produto final. Dessa forma, os produtos químicos carregados entre os efluentes requerem muita atenção. Segundo levantamento realizado nos últimos cinco anos pela Acqua Consulting, empresa de consultoria em tratamento de águas e efluentes, o arraste de sólidos é considerado o principal problema no tratamento secundário de efluente, representando 75% dos casos, seguido pela baixa eficiência de remoção da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅), com 17%, além de outros parâmetros da legislação, com 8%.

O arraste de sólidos, que ocorre no decantador secundário, é definido pela medição de sólidos sedimentáveis. Caso ultrapasse 1 mg/L, significa que os sólidos não apresentaram boas condições de sedimentar e, por isso, foram arrastados.

O tratamento secundário tem como principal função remover a matéria orgânica e, eventualmente, a matéria nitrogenada em condições aeróbias e/ou

anóxicas. A matéria orgânica presente no efluente serve como fonte de carbono e energia para o crescimento das células, convertendo-a em tecido celular e produtos finais oxidados (principalmente dióxido de carbono).

O arraste de sólidos pode ser ocasionado por seis problemas principais: bulking filamentoso, o problema mais comum (46%); pin flocc (23%), crescimento disperso (15%), espuma (8%), bulking viscoso (8%) e desnitrificação. **(Confira na tabela em destaque os principais tipos de problemas operacionais no sistema de lodos ativados)**

O bulking filamentoso pode se dar de várias formas, entre as quais: alta idade do lodo, carência de nutrientes, alta concentração de sulfeto no efluente ou ainda baixa concentração de oxigênio no reator biológico. O principal efeito do bulking no efluente é o aumento excessivo do Índice Volumétrico de Lodo (IVL).

“A baixa decantabilidade geralmente está associada ao intumescimento do lodo, causado pelo desbalanceamento de crescimento entre as bactérias filamentosas e as formadoras de flocos, o que ocasiona a formação de uma manta sobrenadante no decantador secundário, a qual acaba por transbordar juntamente com o efluente tratado, provocando arraste de sólidos no efluente final e reduzindo a eficiência do sistema, pois a carga orgânica removida sob forma de lodo biológico volta a ser incorporada à fase líquida tratada”, explica Nei Lima, consultor ambiental.

A espécie de bactéria filamentosa mais comum é a *Thiothrix spp.*, representando 43% dos casos analisados por problemas com bulking filamentoso. A principal causa está na deficiência de nitrogênio e/ou na presença de sulfeto no efluente. O tratamento recomendado para cada um desses casos consiste, respectivamente, na adição de fonte de nitrogênio e na utilização de uma zona seletora, além da eliminação da septicidade.

Ana pontua que, além do tratamento adequado para esse tipo de problema operacional, observar a

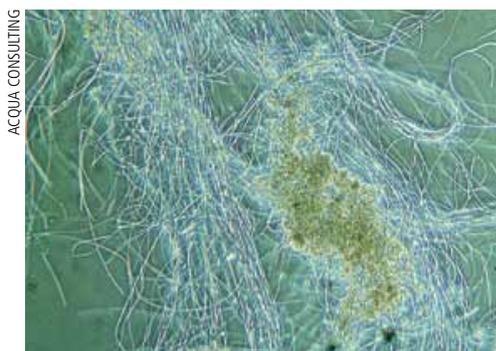


Imagem de lodo com bulking filamentoso, considerado o problema mais recorrente nas ETEs. A presença abundante de bactérias filamentosas prejudica a qualidade do efluente tratado

formação de protozoários e metazoários é fundamental para a qualidade do efluente que está sendo tratado. “Em uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) de bom desempenho, os flocos são médios e grandes, firmes, redondos e compactos, e as bactérias filamentosas estão em quantidade controlada”, destaca.

Com essas características, o lodo apresenta um IVL baixo, ou seja, boas condições de sedimentabilidade e baixa turbidez no efluente tratado. “Além disso, em boas condições são registrados protozoários em grande variedade e quantidade”, acrescenta a consultora da empresa Acqua. Vale destacar ainda que a prevenção possibilitada pela análise microbiológica garantirá ações mais assertivas, culminando para a redução de custos com insumos e até mesmo energia. “Com um efluente de qualidade também se aumenta a eficiência da planta. Infelizmente, poucas são as empresas que utilizam a análise microbiológica de forma correta; a maioria analisa apenas os protozoários.”

Os protozoários são organismos que dão indicações importantes sobre a concentração de Oxigênio Dissolvido (OD), a influência de compostos tóxicos e a idade do lodo. Ana, entretanto, considera que, para avaliar a causa da má sedimentação do lodo, o mais importante é analisar os flocos e identificar as bactérias filamentosas. Lima concorda: “Se as condições ambientais (temperatura, pH, OD, etc.) e biológicas estiverem controladas, o sistema de lodos ativados apresentará alta eficiência”.

Como formas de controlar o processo, o consultor indica o teste analítico (pH, SST, SSV, SS, OD, DBO₅, DQO e IVL), o exame microscópico do lodo, a inspeção visual, o cheiro e o cálculo de processo (idade do lodo e/ou taxa F/M). **(Confira as definições de cada sigla no Quadro de legendas em destaque)**

Outro ponto importante das águas no processo: o tratamento e o manuseio do próprio lodo – assunto a ser abordado no Capítulo IV desta série especial, acres-

Ana Luiza Fávoro: “Em uma ETE de bom desempenho, os flocos são médios/grandes, firmes, redondos e compactos, e as bactérias filamentosas estão em quantidade controlada”

Problema	Causas	Efeitos
Crescimento disperso	Microrganismos dispersos, formando apenas pequenos aglomerados ou células livres.	Alto Índice Volumétrico de Lodo (IVL), efluente turvo e arraste.
Bulking viscoso	Microrganismos presentes com grande quantidade de material extracelular (em casos graves, confere uma consistência gelatinosa ao lodo).	Alto IVL, reduzidas taxas de sedimentação e compactação (pode aparecer uma espuma viscosa).
Pin floc	Flocos pequenos, compactos, fracos e redondos. Os flocos maiores sedimentam e os menores o fazem bem lentamente, mas a maioria permanece em suspensão.	Baixo IVL, mas alta ocorrência de Sólidos Suspensos (SS) no efluente tratado (alta turbidez).
Bulking filamentoso	Grande quantidade de bactérias filamentosas que formam pontes entre os flocos ou os deixam difusos, interferindo na sedimentação e na compactação.	Alto IVL e baixa concentração de sólidos tanto no lodo de retorno quanto no de descarte.
Desnitrificação	Desnitrificação (redução do nitrato a nitrogênio gasoso) ocorre no decantador secundário, e os gases de nitrogênio empurram os flocos para a superfície.	Uma espuma forma-se na superfície do decantador secundário e nas zonas anóxicas do tanque de aeração.
Escuma	Formada por algumas bactérias filamentosas (<i>Nocardia sp</i> ou Tipo 1863).	Escumas podem flotar grandes quantidades de SS para a superfície, com possibilidade de acumulação e putrefação, além de transbordamento do tanque.

Fonte: Apresentação do Seminário Meio Ambiente – Ana Luiza Fávoro (2012) – Acqua Consulting

BAT (Best Available Techniques – Melhor Tecnologia Disponível) e os parâmetros de efluentes de fábricas europeias versus ZPR (unidade do Grupo Mercer)

		Europa – Recomendação BAT	Europa – Fábricas de celulose existentes	ZPR – Unidade do Grupo Mercer 01–09 2012
Efluente	m ³ /t cel.	30 – 50	30 – 100	27
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	kg/t cel.	8 – 23	4 – 90	6,7
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO ₅)	kg/t cel.	0,3 – 1,5	0,2 – 40	0,1
Halogênios Orgânicos Adsorvíveis	kg/t cel.	<0,25	0 – 2	0,03
Sólidos Suspensos	kg/t cel.	0,6 – 1,5	0,2 - 10	0,2
Nitrogênio Orgânico Total	kg/t cel.	0,1 – 0,25	0,1 – 0,8	0,013
Fósforo Total	kg/t cel.	0,01 – 0,03	0,005 – 0,09	0,007

Fonte: Apresentação no Seminário Meio Ambiente – Petra Rosenthal (2012) – Grupo Mercer – Unidade ZPR

centando ainda uma introdução ao tratamento terciário, que tem por objetivo a complementação do tratamento secundário quando este não atingir a eficiência necessária, em virtude de algum parâmetro ou adequação do efluente secundário para sua reutilização no processo fabril.

Controle de derrames: um aliado da produtividade

Ao mesmo tempo que a análise microbiológica é importante para o tratamento secundário, é o tratamento das águas em geral no processo que traz resultados ainda melhores à qualidade do produto final. O Grupo Mercer, com sede na Alemanha, um dos maiores produtores mundiais de celulose de fibra curta, com produção de 1,5 milhão de toneladas/ano, é um dos exemplos bem-sucedidos de ações de fechamento parcial de seus circuitos, reutilizando praticamente toda a água em seus processos. **(Veja box em destaque sobre os critérios BAT-Best Available Techniques)**

Nos últimos anos a empresa realizou melhorias tecnológicas com o objetivo de aumentar a produção e, ao mesmo tempo, otimizar seus principais indicadores ambientais. Hoje, os parâmetros de emissões de águas residuais são bem inferiores às recomendações e limites legalmente prescritos pelo Best Available Techniques (BAT), rígido conceito empregado por vários órgãos europeus e americanos que classifica as empresas conforme suas práticas ambientais. Para tanto, a operação passou por várias alterações.

O sistema de produção do licor foi fechado, tornando a recuperação estável e acima de 99%. Houve ainda sucesso na implantação do sistema de coleta de derrames rodando em tempo integral na planta, atra-

vés da tecnologia de tratamento Attisholz. Nessa tecnologia de lodos ativados, dois estágios biológicos ocorrem com diferentes parâmetros operacionais em cada um, como os níveis de oxigênio e DQO, concentração e carga de DBO₅, grau de redução e idade do lodo, mensurados diariamente. Tais inovações promoveram características diferentes nos lodos: boa sedimentação no segundo estágio do tratamento, além de baixo teor de sólidos suspensos e fósforo no efluente final. ■

*Quadro de Legendas

SST: Sólidos Suspensos Totais

SSV: Sólidos Suspensos Voláteis

SS: Sólidos Suspensos

SSD: Sólidos Suspensos Sedimentáveis

OD: Oxigênio Dissolvido

DBO₅: Demanda Bioquímica de Oxigênio

DQO: Demanda Química de Oxigênio

IVL: Índice Volumétrico de Lodo

Idade de lodo: tempo que uma partícula de lodo permanece sob aeração.

Taxa F/M (Food/Microorganism): relação entre alimento (matéria orgânica) e microrganismos dentro do reator biológico.

Nota: na próxima edição você vai ler o **Capítulo III – Avaliação da Toxicidade**, da série Seminário Meio Ambiente, e saber mais sobre a toxicidade dos efluentes tratados e seus impactos no meio ambiente

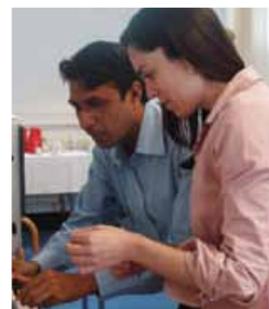
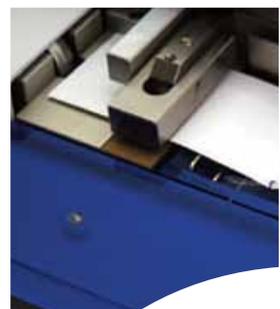
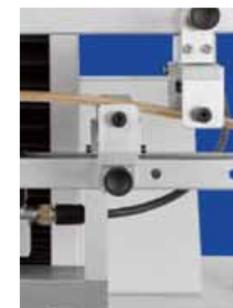
Frank-PTI agora uma subsidiária da Elof Hansson

Temos a satisfação de anunciar que a Frank-PTI agora integra a rede mundial do grupo Elof Hansson.

A Frank-PTI é uma empresa Europeia líder no fornecimento de instrumentos de laboratório, altamente confiáveis e com excelente relação custo-benefício, para testes e controle de qualidade nas indústrias de celulose, papel e cartão. Além dos instrumentos de bancada, a Frank-PTI também fornece sistemas integrados e automatizados para teste em papel e cartão (PTA-Line).

O desenvolvimento e fabricação dos equipamentos permanecerão na Áustria e Alemanha.

As áreas de marketing, vendas e assistência técnica serão coordenadas em cooperação com a Elof Hansson e seu time global de escritórios de venda e agentes.



Estamos ao seu dispor
através do e.mail:
comercial@br.elofhansson.com
Elof Hansson Ltda
Fone: (11) 3101.5257
www.elofhansson.com.br

 **FRANK-PTI**
QUALITY TESTING INSTRUMENTS

SUBSIDIARY OF  ELOF HANSSON

Destques do Setor



Conheça as ações que levaram 11 players da indústria de celulose e papel a conquistar o prêmio Destaques do Setor, da ABTCP, em 2012

Muitas são as razões que posicionam a indústria brasileira de celulose e papel entre as melhores do mundo. O eficiente plantio florestal, o know how em constante desenvolvimento e as tecnologias de ponta são apenas algumas delas. Por trás de toda essa expertise que leva ao reconhecimento mundial estão os players do setor, grandes responsáveis pelo 4.º e 9.º lugares que o Brasil ocupa nos rankings internacionais de produção de celulose e papel, respectivamente.

É por isso que a ABTCP faz questão de prestigiar as empresas que se destacam pelo desempenho exemplar e contribuem para o fortalecimento da competitividade da indústria brasileira. Na 12.ª edição do prêmio Destaques do Setor, a entidade evidenciou as ações realizadas por 11 players ao longo do último ano.

Na Reportagem de Capa desta edição, você conhece as companhias eleitas campeãs pela Comissão Julgadora da premiação e fica a par dos motivos que levaram a essa conquista, tão significativa para o setor.



■ Categoria Fabricantes de Vestimentas: Albany International Tecidos Técnicos

A filosofia da Albany baseia-se na criação de valor no sentido mais amplo do conceito, com a concentração de esforços em produtividade, produto e educação. Em outras palavras, além do fornecimento de produtos e prestação de serviço para um mercado altamente competitivo, a empresa mantém uma forte dedicação à formação de mão de obra interna e externa.

Rodrigo Vizotto, membro da Comissão Avaliadora do prêmio em 2012, define a Albany como um grande exemplo de liderança, mantendo o reconhecimento do mercado ao longo de sua atuação. "A capacitação de seus colaboradores e o foco no desenvolvimento e na qualidade de seus produtos certamente são diferenciais da empresa. Ainda assim, vejo que o ponto de maior destaque é a diferenciação dos serviços, que vão além do contexto 'vestimentas' para auxiliar na investigação de parâmetros inter-relacionados com andamento de máquinas", ressalta Vizotto.

Em 2012, o já tradicional empenho não foi diferente. Na verdade, foi ainda maior, conforme esclarece Elio Frias, diretor comercial e de Marketing. "Tivemos



SERGIO SANTORO

meses difíceis neste último ano, devido à instabilidade da economia mundial, que se refletiu no mercado de modo geral, afetando o fluxo produtivo da Albany." O executivo ressalta, contudo, que as adversidades serviram para impulsionar a criação de alternativas estratégicas. "Aproveitamos o momento para intensificar o que chamamos de PAG (sigla em inglês para Grupo de Análise de Processos), criado especialmente para gerar não só novas perspectivas de negócios, mas também mais valor aos nossos clientes", contextualiza.

Ainda detalhando as ações tomadas em 2012, Frias

Frias reforça que, como líder de mercado, a Albany tem a obrigação de agregar valor na entrega dos produtos e, principalmente, na prestação de serviço

diz que alguns colaboradores viajaram para os Estados Unidos, onde o PAG se encontra em estágio mais avançado, e trouxeram as experiências ao Brasil. "Além disso, outros colaboradores passaram por cursos especializados, que serviram de apoio ao PAG. Também introduzimos novos equipamentos de medições no mercado", completa.

No que diz respeito à prestação de serviço, o PAG vem ganhando cada vez mais representatividade no mercado. O grupo de colaboradores tem passado vários dias com os clientes, buscando a melhoria do processo produtivo ou a redução do uso de insumos/energia no processo de produção.

Frias reforça que, como líder de mercado, a Albany tem a obrigação de agregar valor na entrega dos produtos e, principalmente, na prestação de serviço. "Acreditamos que a conquista do prêmio Destaques do Setor é consequência de trabalhos muito bem articulados em campo", comemora.

Para 2013, o diretor comercial e de Marketing vislumbra excelentes oportunidades. "Nossas projeções de crescimento para 2013 são bem ambiciosas. Justamente por essa razão não interrompemos os investimentos em treinamento e contratação de pessoal. A antecipação desse cronograma veio exatamente atender à demanda em assistência técnica, que já vem aumentando. Acreditamos que essa tendência também será sentida nas vendas", revela ele, otimista.

■ Categoria Fabricante de Produtos Químicos: Ashland Especialidades Químicas

A Ashland Water Technologies almeja ser a fornecedora preferencial de especialidades químicas em celulose e papel, oferecendo produtos químicos inova-

dores com valor exclusivo a seus clientes. O primeiro passo para esse grande objetivo já foi dado: a conquista do prêmio Destaques do Setor 2012 prova que o empenho da empresa para potencializar o conhecimento sobre os produtos oferecidos tem sido reconhecido pelos clientes.

Para entender melhor as necessidades de cada mercado e ser esse fornecedor preferencial, a Ashland (AL) montou sua estrutura de atendimento por mercados: um time dedica-se ao segmento de celulose; outro, ao de papéis tissue; outro ainda, ao de papéis de embalagens e um último a papéis de imprimir e escrever. Cada estrutura de mercado dispõe, além da equipe de assistentes técnicos e de campo, de um grupo de aplicações e tecnologias que tem como principal objetivo traduzir as necessidades identificadas por parceiros e clientes em novos produtos.

Para a empresa, essa constante busca por novas tecnologias, aliada a serviços que agregam valor ao cliente, tem sido a chave do alto crescimento que vem experimentando no mercado brasileiro de celulose e papel. "Em 2012, a Ashland teve um bom desempenho, com significativo crescimento em volume de vendas, conquista de novos negócios e prospecção de clientes", resume Wanderley Flosi Filho, vice-presidente da empresa na América Latina. "Creio que o principal fator que levou ao recebimento do prêmio foi o *approach* que temos com nossos clientes, de não ser apenas um fornecedor comum, mas sim um fornecedor de valor agregado", completa, elencando as razões que culminaram no reconhecimento.

Guillermo Gollmann, membro da Comissão Avaliadora da edição 2012 do prêmio, avalia que os investimentos em inovação voltada à redução de custos do processo fabril de celulose e papel renderam o prêmio à Ashland. "A empresa aposta em fatores que representam significativas vantagens competitivas aos players do setor", pontua.

Entre as recentes inovações tecnológicas lançadas pela empresa, vale citar a nova geração de agentes para incremento de resistência a seco e velocidade/produzibilidade em máquina de papel, a tecnologia patenteada para melhor utilização do amido e aumento de resistência, o programa para incremento de cinzas no papel e controle microbiológico em torres de resfriamento. "Com as novas máquinas de tissue previstas para o próximo ano, temos uma grande expectativa de crescer no segmento", adianta Flosi Filho sobre outras novidades.

Ainda de acordo com o vice-presidente da Ashland, a

Flávio Parrila Martins, diretor de Vendas da Ashland na América Latina, recebe o prêmio durante o jantar da ABTCP

SERGIO SANTORIO



pretensão para 2013 é ganhar mais market share. “Embora tenhamos preocupações sobre a economia mundial, estamos otimistas com as oportunidades não só na área de tissue como também nas de embalagem e de imprimir e escrever”, conclui.

■ Categoria Fabricante de Celulose de Mercado: Fibria Celulose

Líder nacional e mundial na produção de celulose de Eucalipto, a Fibria atende a clientes de 42 países por intermédio de sete centros de distribuição e seis escritórios comerciais e de representação. “A estratégia da Fibria, adotada há alguns anos, de deixar o segmento de papel para focar no de celulose foi bastante certa. Hoje, a companhia figura como referência mundial quando o assunto é a commodity”, avalia Guillermo Gollmann, membro da Comissão Avaliadora da edição 2012 do prêmio.

“Ficamos muito orgulhosos de mais uma vez receber o prêmio nesta categoria”, afirma Francisco Valério, diretor industrial. “E, desta vez, em especial, creio que o reconhecimento está muito voltado ao nosso trabalho de excelência operacional. Temos conseguido uma performance invejável nas plantas. Isso é fruto de um trabalho muito intenso da equipe toda, desde o chão de fábrica até a liderança”, completa ele sobre a eficiência nas operações industriais que atuou como diferencial do crescimento da produção com contenção dos custos abaixo da inflação.

Valério refere-se à estratégia de estabilidade operacional adotada em todas as fábricas da Fibria, que acabou por despontar como referência em desempenho industrial, buscando continuamente a excelência operacional e utilizando robustos sistemas de gestão em suas operações.

Em 2011, por exemplo, a Fibria avançou em seu Projeto de Benchmarking Industrial, cujo objetivo era incorporar as melhores práticas de cada unidade para o estabelecimento de um padrão operacional comum de máximo rendimento. O programa baseou-se na troca de experiências entre as unidades industriais, com a participação de profissionais de todos os níveis envolvidos na produção de celulose. “Sem dúvida, essa excelência conquistada ao longo de 2011 causou forte impacto nos resultados vistos em 2012”, ressalta o diretor industrial.

Ele explica que, ao verificar os itens que afetam a ge-



SERGIO SANTORIO

ração de caixa de uma empresa, é possível notar que alguns são incontroláveis, a exemplo de câmbio e preços. “Há, no entanto, aqueles itens que podem ser melhorados com todo um trabalho de excelência operacional, como níveis de produção e custos.” Valério ainda frisa que, em 2013, o esforço terá continuidade. “Sempre trabalhamos com foco na manutenção dessa excelência operacional para continuar crescendo e atendendo a clientes com a qualidade adequada.”

Seguindo essa trajetória bem-sucedida, a ambição é dobrar o tamanho da empresa até 2025, por meio do crescimento orgânico, com menos impacto e maior integração da sociedade à sua cadeia de valor. Para atingir tal meta, a Fibria associa sua estratégia ao valor sustentável, a fim de garantir crescimento e desenvolvimento dos negócios, obter legitimidade das partes interessadas e maximizar o retorno dos ativos da organização. O projeto envolve também contínuo investimento na capacitação e na motivação dos profissionais, transparência na administração/prestação de contas e manutenção de canais de comunicação com a sociedade sempre abertos.

Valério aposta que o reconhecimento está muito atrelado ao trabalho de excelência operacional. “Temos conseguido uma performance invejável nas plantas”

“A estratégia da Fibria, adotada há alguns anos, de deixar o segmento de papel para focar no de celulose foi bastante certa. Hoje, a companhia figura como referência mundial quando o assunto é a commodity”, avalia Gollmann

SERGIO SANTORIO



Canela destaca a ampliação da rede de distribuidores, o reposicionamento do papel Chambril para o mercado editorial e o lançamento do Portal Chambril, destacam-se entre ações realizadas recentemente

■ Categoria Fabricante de Papéis Gráficos: International Paper

A IP tem executado inúmeras ações comerciais e mercadológicas que alavancaram suas vendas no Brasil e em toda a América Latina nos últimos meses. “Vejo a IP como líder na área de papéis gráficos principalmente pela excelente gestão. Enquanto vemos diversas fábricas de papel enfrentando resultados negativos em meio ao cenário atual, notamos a IP na outra ponta, apresentando um desempenho exemplar”, pontua Guillermo Gollmann, membro da Comissão Avaliadora do prêmio em 2012.

A ampliação da rede de distribuidores, o reposicionamento do papel Chambril para o mercado editorial e o lançamento do Portal Chambril, voltado para a indústria gráfica, destacam-se entre as ações recentes, conforme evidencia Sérgio Canela, gerente geral de Negócios da International Paper.

Especificamente sobre a linha Chambril, a IP desenvolveu recentemente o papel off-white Chambril Avena, ideal para atender às necessidades do mercado editorial, refletindo menos luz e deixando a leitura mais confortável. O player investiu ainda na adequação de linha de papel Chambril Eco (reciclado) à norma ABNT e no lançamento do primeiro papel para impressão digital a jato de tinta no Brasil, o Chambril Digital, com tecnologia ImageLok™.

Além disso, para estreitar os laços com os profissionais gráficos, recentemente a IP lançou o Portal Chambril (www.portalchambril.com.br), canal que reúne informações de diversos temas, desde assuntos técnicos relacionados ao uso do papel no setor grá-

fico, dicas de produtividade, quadro de aproveitamento do papel, quadro de dobras e calculadora editorial até conteúdo sobre eventos e premiações.

As ações renderam à empresa uma evolução de 24% para 29% em sua participação no mercado doméstico (papéis gráficos) num período de 18 meses. Canela garante que a IP continuará buscando novos mercados na região, pois aposta no Brasil como plataforma de crescimento para a América Latina. “Acredito que o consumo de papel continuará crescendo a taxas positivas, acompanhando o crescimento da economia. Para intensificarmos nossa atuação no mercado, continuaremos investindo nas comunidades nas quais estamos inseridos, em tecnologia e, é claro, em nossos produtos, visando sempre à excelência operacional e à satisfação dos nossos clientes”, afirma.

Para ele, o reconhecimento de uma entidade importante como a ABTCP, que reúne empresas e profissionais com profundo conhecimento da indústria de celulose e papel, evidencia que a empresa está trilhando o caminho certo.

■ Categoria Papel para Embalagem: Klabin

Ao longo de seus 113 anos de existência, a Klabin tornou-se líder nacional em produção e exportação de papéis para embalagens. A busca pela qualidade competitiva vem do contínuo aperfeiçoamento de seus processos, produtos e serviços, sempre com o foco no atendimento às expectativas de clientes, colaboradores, acionistas, comunidade e fornecedores.

Para Guillermo Gollmann, membro da Comissão Ava-

SERGIO SANTORIO



A dedicação ao mercado interno, aliada à qualidade de produtos e serviços, forma uma gama favorável, na visão de Soares

liadora do prêmio em 2012, a Klabin sai na frente no segmento em que atua não apenas pela posição de liderança que ocupa, mas também pelos investimentos em novas capacidades de produção – um exemplo para o setor brasileiro de papel como um todo.

Embora a empresa se consagre como a maior exportadora de papel kraft da América Latina, atualmente vem dedicando especial atenção ao mercado interno. “Em dado momento, chegamos a exportar 550 mil toneladas de papel kraft. Hoje, exportamos, em média, 230 mil toneladas. Essa diferença de 220 mil toneladas passou a ser destinada ao mercado brasileiro”, informa José Gertrudes Soares, diretor comercial de papéis kraft da Klabin.

Segundo o executivo, o papel da empresa no mercado nacional é de extrema relevância. “Entramos no segmento como mais um fornecedor e, atualmente, nos destacamos como a principal alternativa do mercado”, conta ele, fazendo um balanço da conquista dos últimos meses. Gertrudes explica que a mudança de estratégia da companhia não está baseada no abandono das exportações, mas sim no aumento de volume destinado ao mercado brasileiro. “Se em 2013 a economia brasileira crescer na medida que esperamos, não há nenhuma empresa capaz de responder a um repentino aumento de demanda que pode até ser continuado. Nós estamos preparados para assumir esse aumento.”

A dedicação ao mercado interno, aliada à qualidade de produtos e serviços, forma uma gama favorável, na visão do diretor comercial de papéis kraft. “O cliente começou a perceber nisso tudo um pacote de valor. Com certeza, o prêmio recebido no jantar da ABTCP é um reconhecimento disso”, avalia Gertrudes.

Investimentos em pesquisas são os grandes responsáveis pela qualidade e pela constante melhoria dos produtos, que conferem reforço às características de resistência e printabilidade. Iniciativas de inovação também formam os pilares do crescimento da Klabin de forma ordenada. O trabalho dos últimos meses vem sendo orientado pelo Plano para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, aplicado nas áreas industriais e florestais da companhia.

Para uma atuação mais eficiente, a Klabin conta com o apoio de institutos de pesquisa e universidades no Brasil e no exterior, além de manter parcerias com fornecedores de equipamentos e insumos. A prioridade tem sido o desenvolvimento de papéis e cartões de menor gramatura, que incrementem o padrão de qualidade consagrado pela empresa.

■ Categoria Sustentabilidade: Klabin

Historicamente comprometida com o desenvolvimento sustentável, a Klabin desenvolve e apoia programas socioeducativos e ambientais direcionados a jovens e adolescentes das comunidades com as quais se relaciona, tendo entre os principais objetivos disseminar conceitos de consciência ecológica.

A empresa, centenária, pretende ainda contribuir com a formação de cidadãos mais críticos e cientes de suas responsabilidades com o meio ambiente. Em 2011, por exemplo, foram destinados R\$ 9,86 milhões a projetos sociais externos, que beneficiaram comunidades do entorno de suas unidades fabris em todo o País.

Do montante, R\$ 5,34 milhões representaram recursos próprios e tiveram como destino projetos realizados por instituições sem fins lucrativos, enquanto outros R\$ 4,52 milhões referiram-se a incentivos fiscais, como a Lei Rouanet (Lei Federal de Incentivo à Cultura) e o Fundo da Infância e Adolescência (FIA).

O pioneirismo na questão do FSC também destaca a Klabin em relação aos demais players que concorreram nesta categoria. “Foi a primeira companhia a ser certificada pelo FSC. Além disso, vale citar o trabalho excepcional realizado no parque ecológico próximo à fazenda de Monte Alegre”, elenca Guillermo Gollmann, membro da Comissão Avaliadora do prêmio em 2012.

Adriana Caruso, diretora de Planejamento Estratégico e Sustentabilidade, ressalta, contudo, que o mérito do prêmio recebido neste ano vai além de ações pontuais. “Os componentes da sustentabilidade são praticados há mais de 100 anos na Klabin. É uma questão que faz parte da cultura da empresa desde sua fundação”, afirma.

Adriana Caruso resalta que os componentes da sustentabilidade são praticados há mais de 100 anos na Klabin



SERGIO SANTORIO



Carlos Renato Fernandes

Klabin. Certificada pela natureza.



Primeira empresa do setor de papel e celulose no Hemisfério Sul a obter a certificação FSC® - Forest Stewardship Council®, que atesta uma gestão ambientalmente correta e responsável para com as comunidades próximas às áreas de manejo. Com 42% de suas áreas florestais compostas de florestas nativas preservadas e um sistema de manejo em forma de mosaico que é referência mundial, a Klabin tem um compromisso histórico com a biodiversidade e o respeito

Maior produtora e exportadora de papéis



1 • Bobina de Papel Kraft 2 • Embalagem produzida com papelcartão 3 • Embalagem de papelão ondulado 4 • Saco industrial.
Foto maior: Puma em criadouro científico mantido pela Klabin.

ao meio ambiente. Prova disso são as mais de 800 espécies de animais identificadas em suas florestas, uma certificação que só as empresas realmente comprometidas com a natureza podem oferecer.



Klabin

para embalagens do Brasil.

Para ela, a questão ambiental tende a se fortalecer ainda mais nos próximos anos, sobretudo entre os players que detêm ativos florestais. "As atividades do segmento florestal envolvem responsabilidade social, biodiversidade e muitos outros aspectos. Creio que, cada vez mais, essas questões serão valorizadas e, acima de tudo, bem praticadas", justifica.

Ainda vislumbrando o futuro, Adriana dá enfoque ao papel da comunicação na conscientização do consumidor. "Uma das nossas tarefas para os próximos anos consiste em explorar mais esse assunto, mostrando o que é ser uma companhia verdadeiramente sustentável", revela.

■ Categoria Fabricante de Papéis Especiais: MD Papéis

Líder na fabricação de papéis especiais na América Latina, a MD Papéis atende a uma série de segmentos, como laminados decorativos, filtração, fitas-crepes e autoadesivos, exportando seus produtos para mais de 40 países.

O grande trunfo para atuar em mercados distintos e bastante específicos encontra-se nos rígidos controles de qualidade, que conferem profissionalismo e comprometimento ao longo dos 122 anos de história da empresa. "A MD Papéis oferece uma grande variedade de produtos e está investindo também em papel cartão. Em resumo, é uma empresa inovadora e financeiramente sólida, que merece destaque na categoria", afirma Guillermo Gollmann, membro da

Comissão Avaliadora do prêmio em 2012.

"Para nós, a conquista do prêmio nesta categoria pela sexta vez consecutiva reflete nada menos do que o reconhecimento do mercado, dos nossos clientes, fornecedores e parceiros de negócios. Em outras palavras, representa a consolidação de um trabalho que vem sendo feito ao longo de muitos anos", resume Tadeu Souza, diretor comercial da MD Papéis.

Segundo o executivo, a empresa procura oferecer ao mercado mais do que só produtos. "Buscamos estar sempre próximos do cliente, para entender também a necessidade do cliente do nosso cliente", diz ele sobre o ciclo positivo, frisando que a MD tem como missão agregar valor ao negócio.

Souza ressalta, ainda, o empenho da empresa em 2012. Ele avalia que o mercado, de modo geral, esteve aquecido nos últimos 12 meses, mas foi um ano difícil, que exigiu excelência dos players de celulose e papel. "Apesar do aquecimento do mercado, não deixou de ser um ano de recuperação", constata. "Esperamos que nos próximos anos o mercado possa manter esse nível, para que tenhamos condições de consolidar os investimentos previstos e fortalecer ainda mais a nossa participação no segmento de papéis especiais", prospecta.

Dando mais detalhes sobre os investimentos, Souza informa que, na área de papéis especiais, há um projeto voltado à ampliação da capacidade produtiva de papéis decorativos, adicionando 20 mil toneladas ao portfólio atual. Existem também investimentos nas áreas de papéis para embalagens e papéis autoadesivos. "Recentemente, anunciamos o projeto de uma nova fábrica de papel cartão que deve entrar em operação nos próximos dois anos", completa ele sobre os planos da empresa, cuja principal estratégia é reinvestir permanentemente seus lucros em projetos de expansão, seja por meio de crescimento orgânico, aquisições ou de alianças estratégicas.

"A MD Papéis oferece uma grande variedade de produtos e está investindo também em papel cartão. É uma empresa inovadora e financeiramente sólida, que merece destaque na categoria", afirma Gollmann

"O prêmio representa a consolidação de um trabalho que vem sendo feito ao longo de muitos anos", resume Tadeu Souza, diretor comercial



SERGIO SANTORIO



SERGIO SANTORIO

“Obtivemos o reconhecimento de vários clientes, em especial dos players de celulose e papel, e notamos um expressivo crescimento na área de serviços”, avalia Motti sobre 2012

■ Categoria Automação: Metso Automation

A busca contínua por soluções que incrementem a eficiência e os processos de seus clientes faz da Metso Automation a campeã da categoria pela sexta vez consecutiva. Segundo Guillermo Gollmann, membro da Comissão Avaliadora do prêmio em 2012, a Metso trabalha com soluções completas. “Não se trata de uma empresa que vende apenas o equipamento, mas sim tudo o que engloba a solução de que o cliente precisa.”

Por essa e outras tantas razões, a conquista do prêmio em 2012 é fruto dos investimentos no desenvolvimento tecnológico da indústria papeleira. Os resultados de tal comprometimento são soluções de automação que abrangem todos os aspectos da fabricação de celulose/papel e da geração de energia.

O propósito, de acordo com a ganhadora do prêmio, é promover melhorias nos processos produtivos, reduzir o consumo de matérias-primas e de energia, num cenário em que os recursos se tornam escassos e os custos sobem. Além disso, a Metso faz questão de manter uma forte presença local no mundo todo, como uma estratégia eficaz de se aproximar e entender melhor as necessidades de seus clientes.

Honrado pelo recebimento do prêmio, Marcelo Motti, vice-presidente de vendas e serviços da Metso na América do Sul, ressalta que, apesar das instabili-

dades que marcaram os últimos 12 meses, a Metso Automation tem motivos para comemorar. “Obtivemos o reconhecimento de vários clientes, em especial dos players de celulose e papel, e notamos um expressivo crescimento na área de serviços”, cita.

Na visão do executivo, embora o setor ainda tema algumas incertezas do cenário internacional, as perspectivas da empresa para o ano que se inicia são positivas, com os projetos de expansão de capacidade e novas plantas anunciadas pelos players de celulose e papel.

■ Categoria Fabricantes de Equipamentos: Metso Paper

“A Metso tem investido muito no desenvolvimento de novas tecnologias que permitem o crescimento das capacidades das fábricas com maior eficiência”, responde Celso Tacla, presidente para Celulose, Papel e Energia na América do Sul, ao ser questionado sobre os motivos que levaram à conquista do prêmio Destaques do Setor em 2012. Ele pondera, no entanto, que é necessário mais do que isso para ser reconhecido pela excelência: “É preciso reunir pessoas que fazem a diferença”, completa, com convicção.

Tacla conta que, no final de 2012, a empresa somou aproximadamente 500 profissionais especializados para atender ao setor de papel, celulose e energia na América do Sul. “Hoje, temos os profissionais mais experientes do mercado em engenharia de processo, execução de projetos e serviços. Sentimos orgulho pela

Tacla: “Temos os profissionais mais experientes do mercado em engenharia de processo, execução de projetos e serviços. Sentimos orgulho por sermos homenageados nesta categoria”



SERGIO SANTORIO

homenagem que recebemos nesta categoria, pois a vemos como fruto do trabalho ao qual nos dedicamos arduamente todos os dias.”

E nem mesmo as incertezas que rondaram a economia global ao longo de 2012 e somaram inúmeros motivos para a postergação de novos projetos da indústria papelreira atrapalharam as atividades e as recompensas à Metso Paper. “Consolidamos nossa posição de liderança no mercado sul-americano com a conclusão do projeto Eldorado e a concretização do projeto Suzano Maranhão”, contextualiza Tacla sobre momentos importantes.

Rodrigo Vizotto, membro da Comissão Avaliadora do prêmio em 2012, acredita que o portfólio para linhas de Celulose, Recuperação e Utilidades foi determinante para a Metso ser escolhida pela Suzano como parceira principal do projeto da nova planta no Maranhão. “Há muitos anos atuando em nosso mercado, a Metso teve a felicidade de combinar diversas empresas que já eram referência em determinadas linhas de produtos sob o mesmo nome e obter sinergia na atuação conjunta, construindo um nome reconhecido mundialmente”, completa sobre a vencedora da categoria Fabricantes de Equipamentos.

Paralelamente ao start-up de projetos de peso no setor de celulose e papel, inicia-se uma fase de expansão do mercado de equipamentos, com o planejamento de plantas para a região Sul do Brasil (CMPC e Klabin), bem como para o sul do Chile (Arauco), que deverão adicionar mais 4 milhões de toneladas em capacidade na América do Sul. “A competitividade florestal, os pesados investimentos atualmente sendo feitos em logística e a competência desenvolvida ao longo dos últimos anos para implantação de grandes projetos de celulose e papel dão sinais de que o mercado de equipamentos continuará forte nos próximos anos”, avalia Tacla.

Baseada nesse cenário, a Metso traçou como uma de suas prioridades o fortalecimento da organização local, a fim de suportar ao crescimento da região na próxima década. O executivo afirma que os investimentos mundiais continuarão sendo dirigidos à América do Sul, com destaque para o Brasil, com o objetivo de atender ao crescimento da demanda global de celulose, além de deslocar parte da produção de fábricas menos eficientes e com maiores custos operacionais do hemisfério norte. “Almejamos ainda crescer no mercado de energia, fornecendo caldeiras de força e soluções tecnológicas para fábricas de celulose/papel e outras indústrias”, aponta.

SERGIO SANTORIO



“Trabalhamos no projeto de engenharia da Eldorado, no projeto da Suzano e, principalmente, na expansão da máquina de papel da Rigesa”, lista Cordaro

■ Categoria Prestadores de Serviços: Pöyry

Há mais de 50 anos atuando na indústria de base florestal, a Pöyry combina profundo conhecimento da indústria local com as melhores práticas globais na prestação de serviços de consultoria e engenharia de alta qualidade, focados em sustentabilidade. A empresa também está sempre comprometida com os objetivos e o sucesso de seus clientes. A atuação focada em qualidade e integridade oferece serviços de excelência em consultoria, soluções completas, design e supervisão.

Tamanha excelência pode ser notada com a conquista consecutiva do prêmio Destaques do Setor. De acordo com Rodrigo Vizotto, membro da Comissão Avaliadora do prêmio de 2012, um dos grandes trunfos da Pöyry está nas apresentações com tendências mundiais para a indústria de base florestal, muito bem elaboradas por profissionais de grande experiência. “Os softwares de gestão de documentos, de integração de tecnologia 3D com planejamento para acompanhamento e controle de obra também confirmam o contínuo aprimoramento de seus produtos”, completa Vizotto sobre os fatores que colaboraram para a conquista do prêmio.

“O prestígio é significativo, pois vem de empresas de renome internacional, com excelentes níveis de serviços. Para nós, é uma demonstração de que estamos no caminho certo, desenvolvendo um trabalho de qualidade reconhecida”, pontua Marcelo Cordaro, presi-

dente da Pöyry. Ao fazer um balanço do ano de 2012, o executivo ressalta que a Pöyry esteve envolvida em todos os grandes projetos apresentados pelo setor.

“Trabalhamos no projeto de engenharia da Eldorado, no projeto da Suzano e, principalmente, na expansão da máquina de papel da Rigesa”, lista Cordaro. “Foram projetos de extrema importância para o grupo, não só no Brasil como no mundo, lembrando que a Pöyry tem muita visibilidade mundial atualmente”, completa. Vislumbrando o futuro, Cordaro afirma que as expectativas para 2013 são ainda melhores. “O mercado passou por um hiato em 2012, fato que acabou adiando muitas decisões de projetos, mas agora as empresas já estão retomando os planejamentos. Por isso, acredito que este será melhor do que o ano passado.”

Mais em longo prazo, até 2020, a Pöyry pretende ser a líder global em inovação para serviços de engenharia focados em sustentabilidade. A visão sinaliza uma mudança ousada e o começo de outra era para a empresa, que, ao longo da próxima década, pretende dar o salto necessário para se tornar uma das principais empresas de consultoria e engenharia do mundo. Para isso, a meta é transformar os desafios globais em oportunidades, incorporando a marca “balanced sustainability” em todas as atividades.

■ Categoria Fabricantes de Papéis para Fins Sanitários: Santher

Na vanguarda da inovação, no atendimento e na proximidade do consumidor, a Santher se diferencia no segmento de tissue por oferecer um portfólio que atende às mais diversas necessidades do mercado brasileiro. “A Santher conseguiu grande respeito e admiração do setor pela sua história de sucesso. A empresa é uma dos principais fabricantes do setor tissue, sempre em busca da sustentabilidade socioeconômica e ambiental, a partir de constantes inovações e lançamentos de produtos”, resume Rodrigo Vizotto, membro da Comissão Avaliadora do prêmio em 2012, sobre as características que culminaram na conquista do prêmio.

“Ao longo dos últimos meses, trabalhamos com bastante enfoque na inovação. Os resultados podem ser vistos no lançamento do Personal Décor”, confirma o gerente de Pesquisa e Desenvolvimento, Qualidade e Meio Ambiente, D’Artagnan Oliveira. Uma tecnologia híbrida de ponto a ponto, gofra e cola são

usadas para fabricar o papel, caracterizando-o como um produto estruturado, de excelente bulk e maciez diferenciada. Além da funcionalidade básica de um papel higiênico, a marca funciona como elemento de decoração no banheiro dos consumidores.

“Ganhar esse prêmio da ABTCP é muito importante, pois trata-se de um reconhecimento ao fato de a Santher valorizar a inovação e seus consumidores. De fato, nada é mais relevante para nós do que ver consumidores satisfeitos, usando todos os nossos produtos no dia a dia”, comenta Oliveira sobre a dedicação que acredita ter resultado na conquista do prêmio em 2012.

Fazendo um balanço dos últimos 12 meses, Oliveira salienta que, cada vez mais, os investimentos em diferenciação tornam-se essenciais. “Empresas que não apostam nesse aspecto, num mercado atual tão competitivo quanto o nosso, com inúmeras empresas de ponta, certamente não conseguirão se firmar”, analisa. “A nossa meta, portanto, é sempre nos mantermos na vanguarda, inovando, para não perder o posicionamento de mercado conquistado ao longo de 74 anos”, completa, lembrando a tradicional história da empresa.

Para alcançar esse grande objetivo, a Santher também atenta à modernização de seu parque industrial. Nos últimos anos, os investimentos na área produtiva ultrapassaram R\$ 250 milhões, entrando em novas categorias, como fraldas infantis, e incluindo novas tecnologias ao pátio fabril. “Trabalhando dessa forma, esperamos que 2013 seja melhor do que o ano passado e que a Santher volte a conquistar o prêmio”, almeja Oliveira.

“Trabalhamos com bastante enfoque na inovação. Os resultados podem ser vistos no lançamento do Personal Décor”, cita Oliveira



SERGIO SANTORIO



Fábio Vieira da Cruz, gerente executivo de Desenvolvimento e Excelência Operacional da Unidade de Negócio Florestal da Suzano, recebe o prêmio durante o jantar da ABTCP

■ Categoria Desenvolvimento Florestal: Suzano Papel e Celulose

Há mais de quatro décadas, a Suzano preza por sua base florestal e é reconhecida por isso. A inovação e o pioneirismo sempre pautaram o desenvolvimento florestal da companhia, abrindo caminhos para novas fronteiras e gerando oportunidades de negócios.

Para Rodrigo Vizotto, membro da Comissão Avaliadora do prêmio em 2012, a Suzano é uma das principais referências no âmbito florestal. “Já por tradição, a empresa mantém inovação para o desenvolvimento florestal sustentável”, aponta. Segundo ele, investimentos como a aquisição da renomada empresa de biotecnologia FuturaGene consolida a busca permanente por diferenciais competitivos no setor florestal.

Nessa constante busca pelo diferencial competitivo da produtividade florestal e da qualidade da madeira, todas as ações da empresa são direcionadas para garantir a perpetuidade dos resultados do programa de melhoramento genético em regiões tradicionais e consolidação do programa nos sites não tradicionais, como o Maranhão e o Piauí, com desenvolvimento de clones de alta performance específicos para cada microrregião.

Um dos exemplos da contribuição da Suzano para o melhoramento genético do setor florestal é o clone Bra-Suz, utilizado para o estudo do genoma do eucalipto. A escolha desse clone se deve ao estágio avançado do melhoramento genético desse material e ao alto grau de pureza da espécie. No que tange o desenvolvimento em novas fronteiras, o programa de melhoramento iniciado no Maranhão, na década de 1980, possibilita hoje a sobrevivência de plantios de eucalipto em áreas com condições restritivas de forma sustentável, levan-

do a eucaliptocultura para novas regiões do Brasil.

“O prêmio recebido da ABTCP é sinal de que esses conceitos continuam fortes e vibrantes no dia a dia da Suzano”, afirma Ernesto Pousada, diretor executivo de Operações. Ele lembra, ainda, que está em curso o Plano Suzano 2024, visão de longo prazo que prevê a ampliação dos negócios no ano em que a empresa completará 100 anos. “A iniciativa, anunciada em 2010 e elaborada com base na visão de futuro, tem guiado a Suzano rumo à diversificação de seus negócios, com metas que fortalecem sua vocação como empresa de base florestal”, revela detalhes.

O executivo garante que, nesse sentido, de forma sólida e concreta, os programas de melhoramento genético ganham cada vez mais impulso e estímulos, bem como os projetos socioambientais que crescem em comunidades de todo o País e que tangibilizam o cuidado que a Suzano tem em relação às pessoas e ao meio ambiente.

■ Categoria Responsabilidade Social: Suzano Papel e Celulose

Os projetos da Suzano em novos Estados e comunidades evidenciam a responsabilidade social da empresa, que conquistou o prêmio nessa categoria em 2012. Segundo Rodrigo Vizotto, membro da Comissão Avaliadora do prêmio em 2012, é bastante interessante a forma fundamentada e os critérios técnicos usados pela empresa na estruturação de relações de qualidade com comunidades regionais e responsabilidade socioambiental. O método revela-se eficaz no mapeamento e no direcionamento de ações para melhoria de vida das comunidades.

Exemplificando essas ações de caráter social, Ernesto



José Alexandre de Moraes, diretor industrial da Suzano, recebe o prêmio durante o jantar da ABTCP

Pousada, diretor executivo de Operações da Suzano, afirma que “é com muita satisfação que acompanha a ampliação dos projetos da empresa baseados em programas como o Educar e Formar, estruturado na Bahia, no Espírito Santo e, mais recentemente, também no Piauí e no Maranhão”.

Outro exemplo citado pelo executivo é o projeto Piscicultura Sustentável, que, no último ano, triplicou seu alcance no extremo sul baiano. “A Suzano dedica-se a iniciativas que contemplem de forma ampla e virtuosa diversas frentes, como geração de renda, educação/qualificação profissional e desenvolvimento sustentável”, completa.

A questão de responsabilidade social da Suzano também é pautada pela relação com governos, órgãos do poder público e organizações governamentais e não governamentais, associada à transparência e ao diálogo aberto. Segundo a empresa, isso se reflete em dois valores: relações de qualidade e responsabilidade socioambiental. O comportamento se aplica antes mesmo do ingresso em determinadas regiões. No Maranhão, por exemplo, o início da construção da nova unidade de celulose foi precedido de uma série de encontros com prefeituras, lideranças locais, órgãos ambientais e centros educacionais, para expor os planos da empresa e considerar as intervenções necessárias na comunidade.

As demandas são registradas no Sistema de Gestão das Demandas das Partes Interessadas (Sispart), software que permite o registro e o acompanhamento das solicitações das partes interessadas, com fluxo de aprovação e emissão de relatórios detalhados de andamento, garantindo maior agilidade na tratativa dos assuntos e pautando ações futuras.

■ Categoria Inovação: Voith Paper

Nas últimas décadas, a Voith Paper participou ativamente dos grandes projetos de todos os segmentos de papel e de celulose na América Latina, despontando com uma participação de mercado de mais de 50%. Foi a partir da última década, contudo, que a empresa adquiriu competência para fazer projetos de engenharia e construção de máquinas, bem como gerenciar todo o projeto, minimizando riscos e otimizando os resultados, a exemplo dos projetos da Klabin – Máquina 9 e da IP Três Lagoas.

É, porém, no aspecto da inovação que a atuação da fornecedora de soluções integradas ganha brilho especial, conforme evidencia a conquista do prêmio Destaques do Setor, em 2012. Rodrigo Vizotto, membro da Comissão Avaliadora desta edição, ressalta que a empresa desponta como uma das referências para a indústria de celulose e



papel. “O reconhecimento na categoria Inovação consolida a atuação e o desenvolvimento de diversos produtos.”

Claudio Ramos, diretor executivo de Operações da Voith, revela que uma média de R\$ 40 milhões são investidos pela empresa em um centro de inovação. “São duas linhas inteiras de máquinas: uma para tissue, que possibilitou nossa entrada e crescimento no mercado de papéis especiais, e uma linha para desaguadora de celulose. Nelas, é possível realizar uma série de testes com equipamentos e fibras, cujos resultados são úteis tanto para a Voith quanto para os clientes”, detalha o executivo sobre o Innovation Center, recém-inaugurado no Brasil (*Leia a Reportagem Especial desta edição*).

Ramos ressalta que, anualmente, a Voith investe 5% de seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento, valor acima da média das grandes empresas. “Somamos 11 mil patentes ativas e lançamos outras 400 anualmente. Isso nos caracteriza como uma empresa puramente inovativa”, define.

Ainda de acordo com o executivo da Voith, o responsável pela decisão de investir em um centro tecnológico com enfoque nos segmentos de tissue e celulose foi o cenário econômico e o posicionamento mundial da indústria de celulose e papel vistos nos últimos anos. “Existe no mundo uma tendência de queda no consumo de papéis gráficos, o que leva muitas empresas a buscar substituições. É por isso que a Voith retoma de forma inovadora seu posicionamento no segmento de tissue, um mercado em crescimento com excelentes perspectivas para os próximos anos”, frisa Ramos. “Em celulose, vemos o Brasil como um típico produtor, considerando os muitos projetos anunciados pelo mercado. Por esse motivo, a Voith também está voltando ao segmento como um grande player”, completa ele sobre as decisões pautadas pelo mercado. ■

Ramos ressalta que, anualmente, a Voith investe 5% de seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento



Reconhecimento. Obrigado por esse prêmio.

Prêmio Destaque do Setor Papel e Celulose 2012 - Inovação, Pesquisa e Desenvolvimento, e Tecnologia.

A Voith Paper, por acreditar no potencial do mercado sul americano de papel e celulose, investe constantemente em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para o setor. Reflexo disso é a recente ampliação e modernização do nosso Innovation Center.

A Voith agradece, primeiramente, ao empenho e comprometimento de todos os seus colaboradores, e ao reconhecimento e confiança do mercado.

A Inovação está no DNA da Voith.

www.voith.com.br

VOITH
Engineered Reliability

POR JUAREZ PEREIRA,

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



BANCO DE IMAGENS ARTICP

ESPESSURA DO PAPELÃO ONDULADO

A espessura do papelão ondulado é definida como a distância entre as duas faces externas da chapa de papelão ondulado. Já comentamos aqui, em algumas oportunidades, sobre a importância da espessura e sua participação na resistência à compressão da caixa de papelão ondulado.

A espessura é um fator da conhecida fórmula de McKee, que possibilita prever, teoricamente, a resistência à compressão da caixa. Esse fator entra na fórmula como a raiz quadrada da espessura. Uma diferença para menos na espessura especificada irá representar um percentual de perda na resistência à compressão – percentual esse que pode ser calculado.

A espessura da chapa para determinada combinação de papéis, na saída da ondulateira, pode ser prevista com base nas espessuras dos papéis (capas e miolo) utilizados. Essa estimativa pode ser obtida conforme a equação que apresentamos abaixo para um papelão ondulado de parede simples:

$$E = eC^1 + eC^2 + eM + a(AO)$$

E = Espessura da chapa

e = Espessura dos papéis (capas e miolo)

C¹ - C² = Capas

M = miolo

a = Fator de correção para a Altura da Onda (AO), especificada pelo fornecedor do cilindro ondulado. (Na fabricação da chapa ocorre uma perda na altura das ondas: um pequeno “esmagamento” nos ápices das ondas, devido à umidade pela aplicação da cola e a pressão dos “rolinhos” e “lonas” na forradeira).

O esmagamento referido acima pode variar de 15% a 10% da altura da onda (no caso, o fator “a” seria 0,85 ou 0,90). Um valor mais coerente, porém, pode ser determinado pelo fabricante da chapa de papelão ondulado, observando a realidade de seu processo, isto é, conhecendo a indicação do fornecedor do cilindro ondulado e a espessura real da chapa na saída da ondulateira, descontando as espessuras dos papéis

componentes da chapa. No caso de um papelão ondulado de parede dupla, a perda na altura deve ser um pouco maior, talvez algo próximo de 20%.

Quando se trocam os cilindros onduladores, a espessura da chapa é a maior possível, já que os cilindros novos não sofreram, ainda, os desgastes normais decorrentes do uso. Nessas condições pode-se determinar, para cada tipo de estrutura e ondas, o fator (a) da fórmula.

Conhecer essa realidade do processo pode ser interessante para o projetista da embalagem, já que o projeto deve satisfazer a questões de custo, sempre cobradas pelos vendedores. Num determinado período, aquele cilindro ondulado “novo” vai possibilitar uma espessura maior do que aquela que figura nas tabelas de especificação dos fabricantes.

Essas tabelas trazem as espessuras mínimas, as quais são usadas para os cálculos de resistência à compressão da embalagem. Pode haver uma diferença significativa se a resistência à compressão for calculada utilizando-se a espessura mínima de tabela e aquela real que obteríamos na ondulateira.

Cuidados devem ser tomados, porém, para monitorar o processo com vistas àquele período em que a produção está trabalhando dentro dos valores mínimos especificados. O projetista deve estar em sintonia com o pessoal de produção e, também, com o vendedor que sempre cobra um custo menor para poder fazer suas vendas nas épocas de maior dificuldade no mercado.

Conhecendo as espessuras dos papéis e a perda na altura da onda, durante o processo na ondulateira, o projetista pode, antecipadamente, ter uma referência para a espessura final da chapa que vai utilizar no projeto, considerando, é claro, que estará agindo assim em situações especiais.

Normalmente, o projetista utiliza em seus cálculos as espessuras de tabela, o que lhe garante uma situação de maior segurança, já que, para alcançar a resistência à compressão especificada, terá de compensar indicando uma resistência de coluna maior. ■

VOITH: UM NOVO CONCEITO DE INOVAÇÃO

Innovation Center da Voith traz soluções personalizadas aos processos produtivos, agregando tecnologia de ponta na produção de papel tissue e na secagem da celulose

Quem quer inovação? Responde a essa pergunta a própria demanda de soluções para os processos produtivos do setor de celulose e papel no cenário da competitividade mundial. Em meio à pressão pelos custos do mercado, só mesmo a inovação tem sido a porta de entrada especial para os fabricantes se diferenciarem perante a concorrência. E a Voith, como fornecedora de soluções inovadoras, investiu para oferecer esse atendimento aos clientes.

Inaugurado recentemente, o Innovation Center (IC), centro de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e processos da Voith Paper no Brasil, tem essa missão, com foco em elevar a produtividade, entre outros resultados gerados pelos processos. Trata-se de um espaço dedicado a testes, treinamentos, análises e desenvolvimento de novos produtos para o setor de celulose e papel – tudo oferecido com espaço para ousar, criar, testar, reinventar e, finalmente, encontrar a solução mais adequada a cada configuração de máquina nas empresas. Localizado na própria sede da Voith, em São Paulo (SP), o Innovation Center foi instalado no Brasil pela tradição da unidade da multinacional alemã no desenvolvimento de tecnologias para a fabricação de papel, desde a sua fundação em 1867, no sul da Alemanha.

“A exigência dos mercados por maior produção, qualidade e menor custo impulsionou o desenvolvimento de novas tecnologias. A Voith já vinha trabalhando na área tissue e na secadora há muito tempo, mas faltava complementar essas tecnologias. O investimento no Innovation Center aqui permitiu isso”, afirmou Nestor de Castro Neto, presidente da companhia na América do Sul.

Em suas instalações, o Innovation Center comporta somente tecnologias de ponta, que, inclusive, foram desenvolvidas pela equipe de engenheiros brasileiros com a participação de profissionais da Voith Alemanha: uma secadora de celulose e uma máqui-

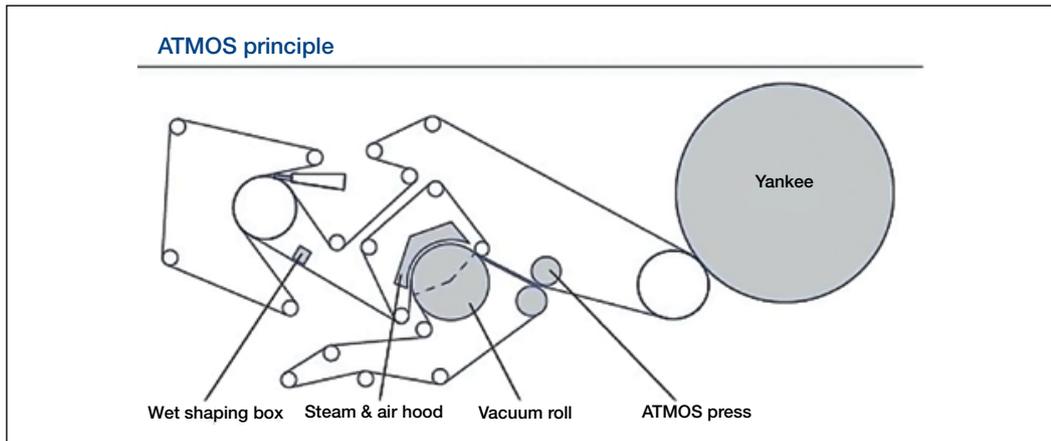
na piloto tissue que opera no modo convencional e em modo ATMOS, além de um espaço dedicado às análises dos produtos gerados. Sua estrutura conta ainda com uma equipe de engenheiros preparados para atender exclusivamente à agenda de clientes do Innovation Center.

Todas as instalações necessárias para o desenvolvimento e para a produção de papel tissue e secagem de celulose estão disponíveis nesse centro: preparação de massa, sistema de especificações de fibras, laboratório úmido e seco, tratamento de água, geração de vapor e armazenamento de fibras. Os testes piloto abrangem todo o processo de fabricação de tissue e da ilha de secagem de celulose, desde as fibras até o produto acabado.

Vale destacar ainda que o conceito do Innovation Center acompanha o ideal da empresa. A Voith prima pela sustentabilidade em todos os seus processos. “Essas tecnologias promovem a economia de recursos naturais, reduzindo a quantidade de água, energia ou fibras virgens usadas na fabricação do produto”, ressalta Marcelo Karabolad, do Departamento de Tecnologia, P&D e Vendas de Secadoras de Celulose da Voith Paper Brasil. “Através do Innovation Center podemos dar suporte a nossos clientes para operarem de modo sustentável e mais rentável”, acrescenta.

Ao que tudo indica, esse suporte tem sido bastante requisitado. Com a agenda lotada para o primeiro semestre de 2013, os testes e treinamentos na máquina piloto tissue e na secadora de celulose acenam com boas perspectivas para o mercado, que está reagindo aos entraves econômicos da atual conjuntura mundial.

São empresas de todas as partes do globo. Durante a realização desta matéria, aliás, uma equipe de 30 engenheiros da terceira maior produtora de papel tissue no mundo – a sueca SCA, que recentemente adquiriu uma máquina ATMOS – estava realizando treinamento



Esquema demonstra principais diferenciais na estrutura do sistema ATMOS. Seu desenho proporciona maior velocidade, redução de energia e qualidade superior

e testes na máquina piloto tissue no Innovation Center. Isso já mostra que as fronteiras da inovação também foram globalizadas!

Espaço tissue no Innovation Center

Logo de início quem visita o Innovation Center se depara com uma máquina piloto tissue que tem a maior velocidade de produção do mundo: com velocidade de design de 2.600 m/min no modo convencional e 1.800 m/min em modo ATMOS – tecnologia desenvolvida no IC para a produção de papel tissue Premium.

Um dos clientes Voith, a empresa Cascades, em Montreal, no Canadá, que reformou uma de suas máquina e instalou a tecnologia ATMOS, declarou que, por enquanto, atua nos dois modos, por conta do seu mercado consumidor, mas tem a intenção de trabalhar futuramente apenas no modo ATMOS, por suas inúmeras vantagens tecnológicas.

Entre as principais diferenças destacam-se o custo de investimento inferior, menor consumo de energia em comparação às máquinas Through Air Drying (TAD), chegando a 60% de economia, menor quantidade de fibras e, ainda, possibilidade de utilizar até 100% de fibras recicladas ou fibras virgens. “Quando se compara com as máquinas convencionais Dry Crepe, além de atingir esses resultados de economia de energia, a qualidade obtida é altamente superior”, pontua o Rogério Berardi, responsável por Vendas e Marketing para Máquinas Tissue na Voith Paper Brasil. Nesse processo ATMOS, a folha é sugada para dentro de uma tela estruturada, seca e sem efeito de prensagem – somente o vácuo e ar quente úmido. A textura especial propicia um segundo salto de bulk ao produto, conferindo maior absorção e suavidade.

Com a máquina piloto tissue no modo convencional, a alta velocidade atingida se deve à capacidade de secagem – um cilindro Yankee de 5,5 metros de diâmetro e uma nova capota de secagem que atinge temperatura de até 650°C no processo. Entre as diferen-

tes configurações possíveis, existe ainda a opção de trabalhar com uma, duas ou três camadas na caixa de entrada, para um papel com maior maciez, espessura e resistência, de acordo com as exigências de cada mercado consumidor.

Se por um lado todo o foco do desenvolvimento técnico foi concentrado na inovação, por outro a questão mercadológica também foi muito considerada em relação ao retorno do investimento. Embora os mercados do Brasil e dos demais países emergentes ainda tenham poucos consumidores voltados para papéis tissue premium, a tecnologia ATMOS desenvolvida pelo Innovation Center tem atraído potenciais clientes do exterior para o Brasil.

“O que torna o mercado de tissue tão característico para a indústria é a presença de especificações muito diferentes entre si para papéis desse tipo nas diversas regiões do mundo”, explica Berardi. Essas especificações envolvem principalmente diferentes níveis de qualidade, seja em produtos voltados ao consumidor final ou os institucionais, conhecidos como Away From Home (AFH).

Berardi acredita que o mercado voltado aos produtos AFH tem grandes chances de desenvolvimento no Brasil, puxado pela demanda do eixo Sul-Sudeste e motivado pelo crescimento das grandes redes de hotéis e eventos internacionais, como a Copa do Mundo e as Olimpíadas. Quando, porém, o assunto é expansão das fabricantes de papéis tissue no País, o responsável pela área de Vendas da Voith comenta que atualmente duas grandes empresas têm capacidade para inserir o tissue premium em suas linhas de produção, o que, no entanto, não deverá ocorrer em curto prazo.

Trata-se de uma mudança no comportamento do consumidor. Segundo Berardi, o aumento do PIB no Brasil levou a população a ter um maior poder de consumo e maior acesso a produtos tissue, como os papéis higiênicos de folha dupla, o que já representa um grande passo em um mercado como o brasileiro.

Em nível mundial, o executivo lembra que a China também tem

grande potencial de desenvolvimento de consumo de produtos tissue, já que atualmente esse índice é de meio quilo por habitante por ano. “A China de hoje está como os países desenvolvidos de 30 anos atrás, dando maior valor para a quantidade em detrimento da qualidade. Só que isso irá mudar e logo”, ressalta Berardi. “Apostamos ainda na Índia – apesar dos costumes diferentes em relação aos nossos e das barreiras culturais e religiosas, que prejudicam o consumo de tissue –, na Rússia, na Polônia e em países menos desenvolvidos da região”, acrescenta Berardi. Enquanto os novos mercados de consumo de tissue vão se desenvolvendo, a tecnologia ATMOS prossegue a todo o vapor em fábricas na América do Norte (Wausau Paper, First Quality), no Chile (CMPC) e na Europa (SCA).

Innovation Center também para celulose

Além da máquina piloto tissue, o Innovation Center dispõe de uma máquina piloto secadora de celulose equipada com a mais nova tecnologia de secagem vertical. Também desenvolvida pelos engenheiros da Voith Paper no Brasil em colaboração com a equipe de engenharia da Alemanha, a seção de secagem ocupa menor área na fábrica, devido ao conceito diferenciado do secador.

Além disso, comparativamente com o secador horizontal, onde se gasta energia não só com a secagem, mas também com o suporte e transporte da folha, no secador vertical todo o ar soprado é utilizado para secagem, aumentando a eficiência do sistema e, consequentemente, o consumo de vapor é menor. Outro item importante entre as vantagens consiste no tempo de limpeza da máquina, em caso de quebra da folha.

O que antes levaria de três a quatro horas para reiniciar o processo produtivo, no sistema vertical de secagem é resolvido praticamente de imediato: a folha simplesmente cai e retorna ao pulper, seguindo para o sistema de quebras. Ocorrem ainda ganhos em outras etapas do processo, como no caso da seção de prensas, com a instalação da NipcoFlex Press, e aplicação do conceito standard – que utiliza duas Shoe Presses, propiciando menor consumo de vapor e aumento da produção já que o teor seco atingido na parte úmida é mais alto. Nessa etapa da secagem, o

teor de seco chega a 58%, enquanto no mercado esse índice é de 55%. “Temos como referência a CMPC Riograndense, em Guaíba-RS, para a qual fornecemos o maquinário e que tem esses mesmos valores de teor de seco para celulose de eucalipto – ou seja, de 2% a 3% mais seco, significando puro ganho de produção”, enfatiza Marcelo Karabolad, Head do Departamento Tecnologia, P&D e Vendas de Secadora de Celulose da Voith Paper Brasil.

Neste caso, a conta é simples. “Para cada 1% de teor seco que conseguimos aumentar no processo úmido, a redução é de 4% no custo total da produção, ou ainda de aumento de produção”, resume o executivo. E a secadora permite isso. Embora os números ainda estejam sendo coletados e analisados, a Lwarcel Celulose, que adquiriu o secador vertical de celulose em 2012, declarou que está bastante satisfeita com a aquisição e tem conquistado resultados superiores ou iguais ao proporcionado pelo seu outro secador convencional, conforme apresentou a Reportagem Negócios e Mercado da revista *O Papel* de agosto/2012, ao apresentar o projeto completo do secador vertical inovador da Voith.

Além do secador e das prensas, segundo Karabolad, foram aperfeiçoados ainda os seguintes processos na máquina piloto de celulose do Innovation Center: **de-puração**, com peneiras e rotores reforçados, representando uma economia de energia de 20% no quarto estágio; e **formação** com baixo consumo de vácuo, consequentemente menor potência de acionamento, já que grande parte do desaguamento é causado por tensão de telas “Conseguimos diminuir o consumo de vapor e o tempo de limpeza da secadora, melhorando a *runnability* da máquina”, enfatiza o gerente.

Ao final, na cortadeira, duas facas síncronas melhoraram a qualidade do corte, permitindo inclusive velocidades mais altas e reduzindo o nível de ruído, que ficou abaixo dos 85 decibéis (máximo permitido pela área de segurança do trabalho). “Enfim, por todos os resultados já obtidos em nossos processos operacionais com as máquinas piloto, a Voith Paper do Brasil comprova que está mais do que pronta para oferecer o melhor em conceito de inovação ao setor de celulose e papel do País e do mundo”, enfatiza Nestor de Castro Neto, presidente da empresa. ■

VOCÊ PROTEGE DINHEIRO ASSIM?



hbmktr_002

Todo mundo sabe que dinheiro precisa ser muito bem protegido. Com informações o cuidado é o mesmo, se não redobrado, pois cupons bancários exigem longevidade. A Oji Papéis Especiais apresenta TERMOBANK, seu papel térmico voltado especialmente para o segmento bancário. TERMOBANK garante SETE anos de durabilidade*, além de:

- Utilizar impressoras térmicas convencionais (dispensa investimentos);
- Sua gramatura permite maior resistência no manuseio, reduzindo encavalamentos na impressão;
- Sua maior sensibilidade gera uma imagem mais nítida, contribuindo para a durabilidade dos dados impressos.

Proteja os dados de seus impressos, conte com a tecnologia de ponta do TERMOBANK. Maior garantia de imagem, mais segurança para você.



TERMOBANK 

www.ojipapeis.com.br

 **OJI PAPÉIS ESPECIAIS**

By Caroline Martin
Special for *O Papel* Magazine

Nunes asserts that the correlation between global GDP growth and pulp demand is one of the reasons for increasing production capacity at Celulose Riograndense



CELULOSE RIOGRANDENSE KICKS OFF EXPANSION PROJECT

In December 2012, *Compañia Manufacturera de Papeles e Cartones* – CMPC confirmed the start-up of its expansion project of Celulose Riograndense, located in Guaíba (RS). With a total investment of R\$4.6 billion, the production unit, which currently produces 450 thousand tons of pulp annually, will increase its annual capacity to 1.75 million tons.

“The intention is to start up this new unit, which will be responsible for an additional volume of 1.3 million tons of pulp, in the beginning of 2015”, said Walter Lídio Nunes, President of Celulose Riograndense. “We will begin transforming our area into a construction worksite in the first semester of 2013”, he said about the project schedule.

Today, CMPC’s share corresponds to 5% of the global bleached pulp market. With the capacity expansion of Celulose Riograndense, the group aims to increase this figure to 8%. In Brazil, CMPC accounts for 6% to 7% of the hardwood kraft pulp market. With the growth projected for 2015, the intention is to achieve a market share between 11% and 12%.

In the following interview, Nunes provides additional details about the already ongoing project and reveals the commercial strategies behind the expansion that will triple current production at the Guaíba facility.

O Papel – Why did CMPC decide to invest in increasing its current production capacity at Celulose Riograndense?

Walter Lidio Nunes – Implementation of the investment is based on a scenario vision that contemplates two key vectors: market and operational competitiveness of the new unit. In terms of market, we understand that in the next few years there will be a need for additional pulp volume. Some of the reasons for such projection is the correlation between global GDP growth and demand for the commodity. Another factor that boosts demand for pulp is the closing down process of pulp production mills (integrated or not) in other countries, particularly in the northern hemisphere. This trend is being noted due to low competitiveness factors. We know that, in countries with a cooler and colder climate, forestry yields are inferior. This is one of the reasons that has made Brazil stand out with mills capable of producing more than 1,000,000 tons in recent years. This shows that the location of mills and the supply of market pulp are gradually concentrating in the southern hemisphere. Given the major potential it presents, Brazil is one of the countries that stands out not only for all the land and productivity of its forests, but also for all the technology that has been developed by the sector over the years. In terms of the project's operational competitiveness, this factor is boosted by forest productivity, low industrial operating costs and efficient logistics.

O Papel – What markets will be serviced by this additional volume projected for 2015?

Nunes – We aim to service the main consumer markets, including Asia, Europe and North America. It is important to point out that Celulose Riograndense is part of the CMPC Group, which has a comprehensive strategy for producing hardwood kraft pulp, producing this commodity not only in Brazil but also in Chile, where it also produces softwood pulp. This additional production by Celulose Riograndense will be integrated in this globalized commercialization vision that CMPC has as a group.

O Papel – Speaking specifically about the project, what has already been developed so far?

Nunes – We are following a schedule that started out with forestry development, having then moved on to conceptual engineering and basic engineering design, and then the feasibility study that was approved by shareholders. As such, we are now in the implementation period, which is when things start to come off the paper. We are in the final negotiation phase of establishing contracts with suppliers and other practical implementation aspects of the project. On December 18th, we closed our first negotiation that involved the contracting of two Siemens turbo generators. This acquisition determines the critical path related to the project implementation schedule and the starting point of implementation. In January 2013, we will begin implementing the site's basic infrastructures, which will allow setting up the various areas. We will also be resolving final details with other suppliers to close the purchase of other "technological islands" that should also be concluded in the beginning of the year.

O Papel – Will the project's estimated two-year time frame impact the mill's current production?

Nunes – Execution of the project will have no interference on

current activities at the industrial complex. The new line will be constructed next to the already existing one, and the plants will operate independently. In some points of the production units, however, some integration will be done to perfect certain aspects of the mill currently in operation. They refer mainly to environmental aspects, such as greater centralization of control over odor systems. The objective is to integrate both mills in order to further perfect a process that is already efficient.

O Papel – Where will labor come from to build the new line?

Nunes – Part of the labor necessary to implement the project is technical and specialized and is directly associated to the technology suppliers of the various packages or "technological islands". Additionally, a large group of workers, less specialized, will participate in the equipment assembly process. To satisfy this particular labor need, we intend to count on the largest number possible of workers from the local population. Therefore, we are conducting a labor-training program that is already ongoing. It is a program executed in conjunction with the state government of Rio Grande do Sul, called *Gaucho Pact for Education*, where professionals are being prepared for the civil construction, mechanical and electrical areas. Through this program, we seek to train roughly 10 thousand people. During the project implementation phase, we project that between 7,000 and 8,000 direct as well as 21 thousand indirect jobs will be created through 2015. Once the unit begins operating, 2,500 direct jobs will be created, as well as estimated 17,000 indirect jobs.

O Papel – What is the current mode used by the company to move its pulp production and what will be done in terms of infrastructure in the region?

Nunes – for the current flow of pulp production, we use waterway, which links our plant's waterway terminal to the Port of Rio Grande using barges. We plan on increasing the scale of this transportation mode to adequately service the new production volume, but we will continue exporting our pulp through the Port of Rio Grande. We are also investing R\$ 44 million to execute road works next to the plant and in the city of Guaíba, in order to improve urban mobility and cargo transportation logistics. This is a project that's being executed in conjunction with the municipality of Guaíba, and is expected to be concluded in February 2013.

O Papel – In terms of forestry area, how many hectares does the company have today? Is this figure sufficient to cover current production demand and that projected for 2015?

Nunes – In order to satisfy future demand from expanded production, Celulose Riograndense already began provision of its forestry base. Today, the company possesses 218 thousand hectares of land, of which 81 thousand hectares are earmarked for environmental preservation. This makes us one of the biggest private owners of environmental preservation areas in the state of Rio Grande do Sul. Recently, we also negotiated an additional forest area with Fibria, totaling 39 thousand planted hectares located in the southern part of the state. With this, we are currently self-sufficient in wood production necessary to support our future pulp production. ■



BRACELPA / CAROL CARQUEIRO

BY ELIZABETH DE CARVALHAES,
 EXECUTIVE PRESIDENT OF
 THE BRAZILIAN PULP AND
 PAPER ASSOCIATION (BRACELPA)
 ✉: FALECONOSCO@BRACELPA.ORG.BR

PNRS: SHARING RESPONSIBILITIES IS FUNDAMENTAL

Several productive sectors with related activities got together and prepared an agreement proposal, in which they assume a voluntary commitment to implement a reverse logistics system for packaging, that is, to provide an environmentally adequate destination for the product after its use.

The pulp and paper industry played an active role in the initiative, as a way of contributing to the federal government's National Solid Waste Plan (PNRS), also assuming its part in the shared responsibility for the product's lifecycle.

The goal of the federal government is to reduce by 22% the dry portion of urban solid waste disposed in landfills by 2015. The private sector is going to contribute to this goal by strengthening reverse logistics channels for all sorts of packaging and, also, by increasing the recovery rate and correct disposal of waste, for reuse, recycling and other environmentally adequate forms of disposal. Investments amount to more than R\$70 million in this voluntary project, which will reflect in a better quality of life for present and future generations.

Presented this way, everything seems very simple. However, there are matters that need to be equated in order to achieve the positive result desired. The shared responsibility for the lifecycle of products, instituted by Law #12,305/2010, is the crucial point, as it involves the entire chain, from manufacturers, importers, distributors and trade, to consumers and public cleaning service companies.

The proposal prepared by this group of associations, called Coalition, and coordinated by the Corporate Commitment to Recycling (CEMPRE), started out with the premise that each segment should do its part to achieve a common objective. It must mainly consider what is already being done by companies working in favor of the environment.

In this sense, the pulp and paper sector has a very positive reverse logistics track record, with strong investments in sustainable practices. Proof of this is the high recycling rate – of roughly 46% of all the paper that circulates in the country throughout the year.

Another advantage, which always needs to be reinforced, is that the raw material for producing all types of paper in Brazil stems from

renewable sources, i.e., planted pine and eucalyptus forests. Therefore, the recycling process already works with a sustainable base product.

Coalition

The 23 entities comprised by CEMPRE represent the food, beverage, plastic and pulp & paper sectors, among others. All of them have in common the concern towards the correct disposal of packaging after consumption.

It is important to point out that, according to the PNRS plan, Brazil will have to substitute open-air waste dumps for sanitary landfills by August 2014. These, in turn, will not be able to receive recyclable waste, under the penalty of infringing municipalities being fined.

The reverse logistics proposal created by the group and presented to the government foresees an increase in solid waste collection, the creation of more cooperatives for sorting/separating waste material, as well as Voluntary Delivery Points (PEVs) and more incentive towards recycling and socioenvironmental education. The control and management of programs will be the group's responsibility.

The pulp and paper industry, in turn, will adjust its installed capacity to absorb more solid waste and, consequently, increase production earmarked for the recycled products market.

Therefore, the federal government's participation will be fundamental in promoting socioenvironmental education as well as to encourage the strengthening and expansion of a structured market for recycled products.

The pulp and paper sector is ready to fulfill its part in the PNRS plan and is awaiting the government's approval of the Coalition's proposal. Additionally, it expects commitment of all links in the chain towards the Plan. Otherwise, we run the risk of accumulating large quantities of recyclable waste in the trash that could return to the production chain, clogging sanitary landfills unnecessarily.

In fact, in addition to promoting the recycling industry in different sectors and productive segments, shared responsibility will define how successful the National Solid Waste Plan will be. ■

DIFFICULTIES IN THE APPLICATION OF THE ARRHENIUS MODEL TO PREDICT THERMAL PRINTING LIFETIME

Authors*: Daniela Colevati Ferreira¹
 Maria Luiza Otero D'Almeida¹

ABSTRACT

The Arrhenius model is widely used in accelerated aging studies to predict the durability of the properties of both paper and ink. In other words, this model intends to simulate the real-time aging. The Arrhenius model assumes that the rate of chemical reactions (k) depends exclusively on the temperature at which they occur, being expected a linear relation between the reaction rate and the inverse of the absolute temperature (T). This study demonstrates that the application of this model should not be done indiscriminately, and that there are several restrictions in some cases. In this study, the Arrhenius model was used to predict the durability of printing made with thermal transfer ribbon and on thermal sensitive paper. The parameter used to monitor the accelerated aging was the optical density of the printed areas. In the case of the printing made with thermal transfer ribbon, it was observed, at high temperatures, the degradation of the material that comes from the ribbon. This degradation occurs due to side reactions that are not observed under natural conditions of aging. In the case of printing on thermal sensitive paper, the Arrhenius model was not applicable as well, due to the restriction to high temperatures. Two indispensable factors for performing accelerated aging tests using Arrhenius model were confirmed in this study: the choice of test temperatures and the definition of acceptable yield loss for the focused property.

Keywords: Accelerated aging, Arrhenius model, thermal printing, thermal sensitive paper

INTRODUCTION

Accelerated aging tests have been used to simulate, in a short period of time, physical or chemical changes that naturally occur in a material, enabling the prediction of the material lifetime or its behavior in relation to a defined parameter (Zou *et al.*, 1996a). These tests are based on exposure of the object of study to high levels of heat, radiation, humidity, voltage, pressure and other actions (Kececioglu and Jacks, 1984).

There are many theoretical models constructed to explain the behavior of a material from the results obtained in accelerated aging tests, such as the Arrhenius, the Eyring and the Inverse Power Law models (Kececioglu and Jacks, 1984). The choice of the most appropriate model depends on the studied material and on the stress condition to be employed in the test. In the case of paper, it is common to use the temperature as a stress factor. Thus, based on the temperature, the Arrhenius model is the recommended one (Zou *et al.*, 1996a; Pork, 2000; Zou *et al.*, 1996b).

The Arrhenius model was proposed in the 1890s by Svante Arrhenius. This model assumes that the rate of chemical reactions (k) is inversely proportional to the absolute temperature at which the reaction occurs, as shown in **Equation 1** (Kececioglu and Jacks, 1984; ISO 18924, 2000),

$$k = A \exp\left(\frac{-E_a}{RT}\right) \text{ or } \log k = \log A + \left(\frac{-E_a}{2.3RT}\right) \quad \text{Equation 1}$$

where k is the reaction rate, A is the pre-exponential factor (a constant that depends on the characteristics of the reaction), E_a is the activation energy in $\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}$, R is the universal gas constant ($8.314 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$), T is the absolute temperature in Kelvin (Celina *et al.*, 2005).

From Equation 1, it is possible to obtain a graphic of the logarithm of the reaction rate (k) or of the degradation time ($1/k$) versus the inverse of temperature ($1/T$) that is known as the Arrhenius plot ($\log k \times 1/T$). If a linear relation is obtained, the line can be extrapolated to lower temperatures, thus obtaining an estimative of the real time required for the variation observed in high temperature to occur in the lower temperature, usually room temperature (ISO 18924, 2000).

To build up an Arrhenius plot, it is necessary to perform the accelerated aging tests at least at three different temperatures. These temperatures are defined by who is performing the test, who also should consider the characteristics of the material being tested. Whenever possible, high temperatures should be chosen to reduce the time required to complete the essay. However, at very high temperatures, degradation side reactions may occur, affecting the final results (such as causing deviation of the Arrhenius plot from

*Authors' references:

1. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT. Av. Prof. Almeida Prado, 532, prédio 62. Butantã, São Paulo - SP - Brasil. CEP 05508-901 / Institute of Technological Research of the State of São Paulo - Av. Prof. Almeida Prado, 532, prédio 62. Butantã, São Paulo - SP - Brazil. CEP 05508-901

Corresponding author: Maria Luiza Otero d'Almeida - E-mail: malu@ipt.br

linearity) or even preventing to get to them (ISO 18924, 2000). It is recommended to investigate the correlation between the results of accelerated aging tests and the results of natural or real aging (ISO 18924, 2000; ASTM F 1980-07, 2009).

In this study, accelerated aging was applied to papers printed by thermal processes in two different ways: using thermal transfer ribbon and using thermosensitive paper. High temperature was used as stress factor; optical density of the printed areas as the measured parameter, and Arrhenius model to predict the lifetime of printed areas.

MATERIALS AND METHODS

Samples

The paper printed with a thermal transfer ribbon ("Paper A") was an 80g/m² coated paper. The thermal transfer ribbon was an ink ribbon with a thermal transfer layer, comprising a colored layer containing a wax-like substance as a main component and a thermoplastic adhesive layer. In the thermal printer, portions of this layer were selectively softened or melted and transferred to the paper surface. The printed area used for the measurements had 1cm x 1cm (Figure 1).

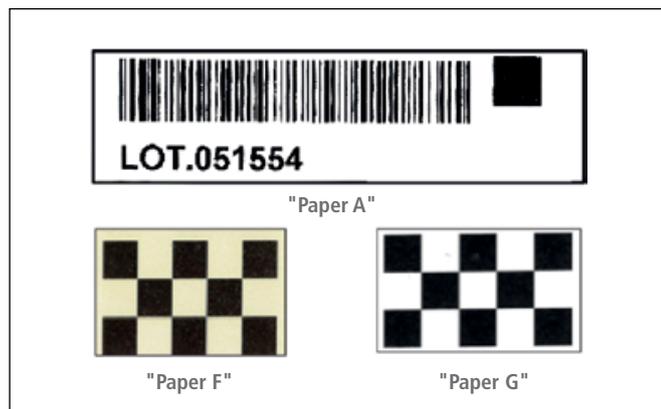


Figure 1. Test pieces of papers A, F and G

The thermosensitive paper was a coated paper, in which the coating composition comprised a thermosensitive dye. In the thermal printer, the thermal head was heated by an electrical pulse current, and the heat was transferred to the thermosensitive paper. During heating, the thermosensitive paper and the thermal head are kept in contact with each other, and some of the agents of the thermosensitive composition are in molten state. These molten agents solidify with the removal of the thermal head from the thermosensitive paper and, as a result, the printing appears. Two thermosensitive papers available in the market were used. They were denominated "Paper F" and "Paper G". In both cases, areas of 1cm x 1cm were printed (Figure 1) using the thermal printer Atlantek model 400, operating with energy density of 13.2 mJ/mm². For "Paper F", areas were also printed using nine different energy densities: (3.2; 4.6; 6.1; 7.5; 8.9; 10.3; 11.7; 14.6 and 16.0) mJ/mm² (Atlantek, 2003).

Aging

The accelerated aging tests were carried out according to the technical standard ISO 18924:2000: Imaging materials – Test method for Arrhenius-type predictions (ISO 18924, 2000).

Test pieces of the printed papers were submitted to dry heat in ovens. The temperatures and periods of exposure are shown in Table 1 for the paper printed with thermal transfer ribbon, and Table 2 for the paper printed with thermal sensitive dye.

Table 1. Accelerated aging conditions - thermal transfer ribbon

Temperature (°C)	Time (hours)
40 ± 5	1430
60 ± 2	1360
80 ± 2	578
100 ± 2	49

Table 2. Accelerated aging conditions - thermosensitive paper

Temperature (°C)	Time (hours)
40 ± 2	672
50 ± 2	672
60 ± 2	1375

For black and white printing, the measurement parameter is usually the optical density (OD). So, in this case, the evaluation of the aging of the printed areas was done by this measurement.

The optical density (OD) was determined according to the technical standard ASTM F 2036-05:2007 – Standard Test Method for Evaluation of Larger Area Density and Background on Electrophotographic Printers (ASTM F2036-05, 2007), using a spectrodensitometer X-Rite, model SpectroEye. The optical density value corresponds to the average of five determinations for the paper printed with thermal transfer ribbon and nine determinations for the paper printed with thermal sensitive dye.

RESULTS AND DISCUSSION

Paper printed with thermal transfer ribbon

Figure 2 shows the printed areas before and after the total period of exposure at 40°C, 60°C, 80°C and 100°C. For temperatures higher than 80°C, changes, as fade and loss of gloss, are visible on the printed areas.

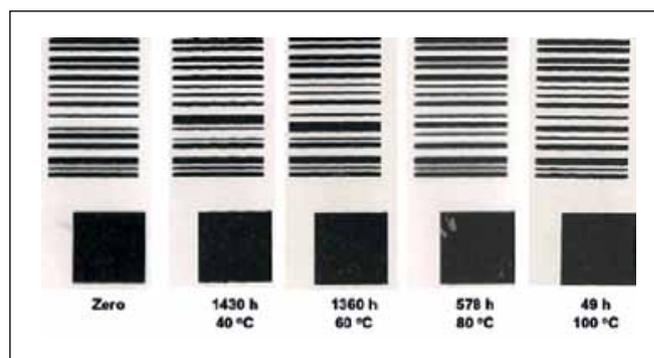


Figure 2. Thermal transfer ribbon printed areas before and after exposure at high temperatures

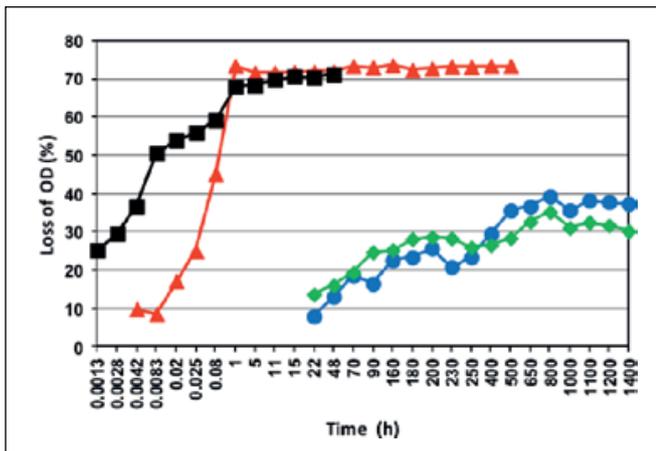


Figure 3. Loss of optical density versus time at heat exposure: (-●-) 40°C; (-◆-) 60°C, (-▲-) 80°C and (-■-) 100°C

Figure 3 shows a graphic of optical density (OD) loss versus the time of exposure to dry heat at 40°C, 60°C, 80°C and 100°C. Two groups are clearly visualized: one formed by lower temperatures (40°C and 60°C) and the other formed by higher temperatures (80°C and 100°C). For the lower temperatures group, the maximum loss of OD - which was around 30% - was achieved after a 410 hour-exposure at 40°C and after a 200 hour-exposure at 60°C. For the higher temperatures group, the maximum loss of OD - which was around 70% - was achieved after a 1-hour exposure at both 80°C and 100°C. It may be said that, for both groups, the OD value remained steady after the maximum loss of OD occurred.

To build up the Arrhenius plot, it would be necessary to know which value of OD would correspond to the situation where readability of printed information is lost. Once this information is not available, one value of OD should be chosen. It was chosen a point presented in the four curves, the one equivalent to 25% of OD loss, considering that the loss of OD becomes constant after a period of heat exposure.

Figure 4A shows the Arrhenius plot ($1/T \times \log t$) built up with the data corresponding to a 25% of OD loss, considering the four temperatures. It is possible to verify that the aging rate of the printed areas do not increase proportionally with temperature. There is no linear correlation between the temperatures and the time of reaction, as shown by the low value of the correlation constant obtained ($R^2 = 0.8462$). Even when the plot is built up only with data from 40°C, 80°C and 100°C temperatures (**Figure 4B**), the correlation constant obtained is low ($R^2 = 0.9173$).

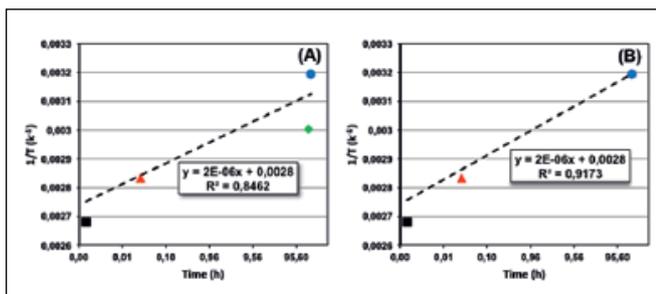


Figure 4. (A) Arrhenius plot considering 25% loss of OD for the four temperatures investigated; (B) Arrhenius graphic without the 60°C data

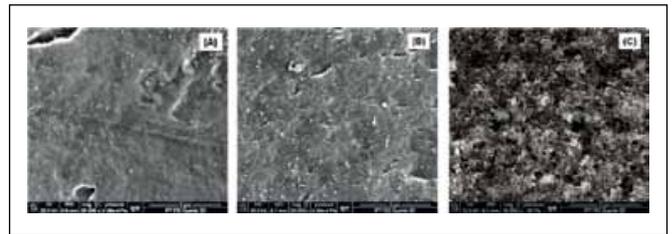


Figure 5. Images of scanning electron microscopy from printed areas (A) after being exposed by 1430 h to heat of 40°C, (B) after being exposed by 1363 h to heat of 60°C, and (C), after being exposed by 1 h to heat of 80°C

For temperatures higher than 80°C, it was very easy to remove the ink by rubbing it with the tip of a finger. **Figure 5** presents scanning electronic microscopy (SEM) images from the printed areas before and after exposure at 40°C, 60°C and 80°C. These images were made using a field-emission scanning electron microscope (FEI, model QUANTA 400) having a Penta FET x3 detector.

Observing **Figure 5**, it is possible to verify that exposure at 40°C (**Figure 5A**) and at 60°C (**Figure 5B**) do not have a great effect on the surface of the printed area when compared to the exposure at 80°C (**Figure 5C**), which leads to the formation of a rougher surface in comparison to the other ones.

In order to find an explanation for the occurrence, FTIR spectra of the printed areas before and after exposure at 80°C were made using a spectrometer Nicolet iS10. The bands correlated to the stretch of aliphatic C-H at 2853 cm^{-1} and 2919 cm^{-1} decreased after the exposure to heat. The SEM and FTIR results suggest that the loss of adhesion observed after exposure to higher temperature - by rubbing the surface with the tip of a finger -, is due to the degradation of the wax used in the manufacture of the thermal transfer ribbon.

The degradation of the wax probably affected also the gloss of the printed surface. The decrease of the gloss of the printed surface can influence the determination of the optical density, since it is obtained by light reflection.

The deviation of the Arrhenius plot from linearity is probably a result of the influence of at least two processes: degradation of the colored pigment and degradation of the wax.

The obtained results highlight the importance of knowing well the material that will be submitted to accelerated aging and the importance of choosing the aging temperatures. When performing the aging tests, high temperatures are better; because the higher the temperature the faster the aging reaction rate is, but it must be ensured that the chosen temperature will not catalyze reactions that would not occur in the real life aging.

When higher temperatures are not applicable, and the used temperatures are close to the environment ones, the aging test will take almost as long as the real aging time.

The Arrhenius model was not applicable in the studied case, thus being impossible to predict the lifetime of the printed areas by this model.

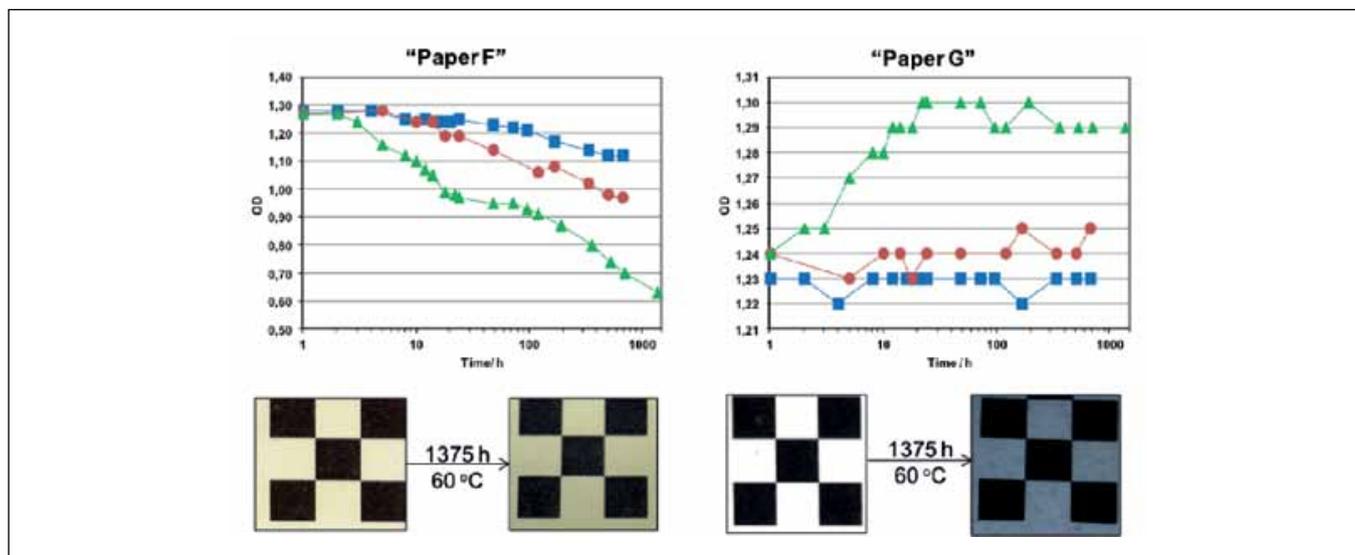


Figure 6. OD versus time of exposure at: (-■-) 40°C, (-●-) 50°C and (-▲-) 60°C, and pictures before and after the total exposure time at 60°C

Thermosensitive paper

Figure 6 shows the OD values versus the time of exposure to dry heat at 40°C, 50°C and 60°C for "Paper F" and "Paper G". Each one of the studied thermosensitive papers shows a different behavior when exposed to heat. For "Paper F", the OD decreases with the increase of both the temperature and the exposure time. For "Paper G", at 40°C and 50°C, the OD value is almost constant, but at 60°C an increase in OD is observed with the increase of the exposure time. Figure 6 also shows the aspect of the papers after the total exposure period at 60°C.

The different behaviors observed between the two studied papers are due to the difference in their coating composition. The coating layer of the thermosensitive paper has different classes of compounds and, in each class, there is a long list of chemical substances that can be used. So, it is uncommon to find two thermosensitive papers from different manufacturers with same behavior.

In Figure 6, it is clear that the Arrhenius model could not be applied to "Paper G", because the aging reaction does not follow the same kinetics on the three temperatures used. Moreover, the exposure to temperatures higher than the environment ones contributes to the OD increase instead of causing its loss. One possible explanation is that the thermal dye is present in the coating in high concentration, and the heat used to print the thermal paper is not enough to sensitize all the dye. In this case, the exceeding dye will be revealed by the heat exposure.

For "Paper F", the Arrhenius model is not useful as well, for the reasons that follow:

- to build up the Arrhenius plot, the same OD loss must be considered for all three temperatures;
- if considered the time to achieve an OD equal to 1,0 - which is the lowest value permitted by the Brazilian government (Ato COTEPE/ICMS n°4, 2010) for printed area from thermosensitive papers used for invoice -, than it took 18 hours of exposure at 60°C

and 504 hours of exposure at 50°C to decrease to a value of 1,00;

- the graphic for 40°C shows a smaller slope when compared to the other temperatures and, probably, the time required to get to the OD equal to 1,00 would be too long.

It is important to point out that the printing lifetime of thermosensitive paper is affected by the energy used to print the paper. Figure 7A shows the curve of OD versus energy density for

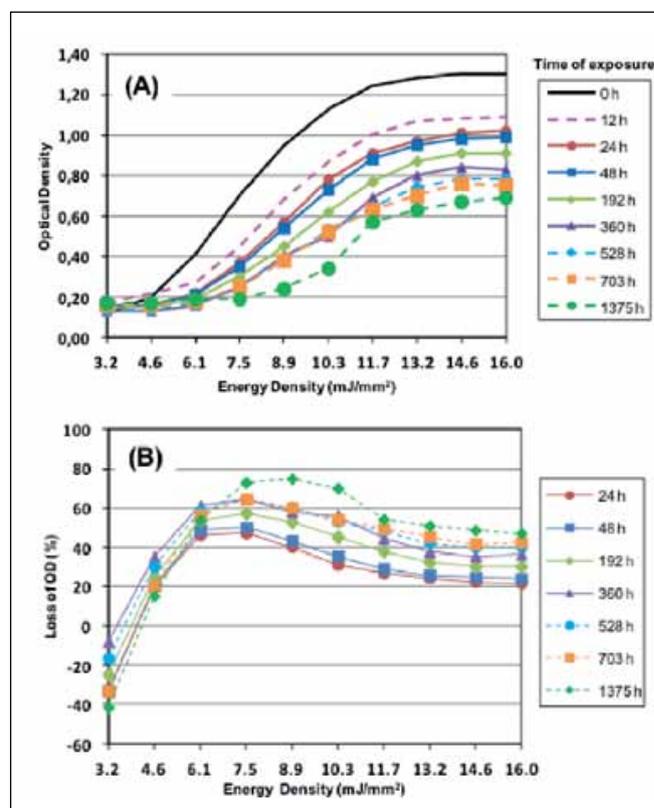


Figure 7. Exposure of "Paper F" at 60°C: (A) OD versus energy density; (B) Loss of OD versus energy density

"Paper F" before and after exposure at 60°C during different periods of time, and **Figure 7B** shows the observed loss of OD.

In Figure 7A, the curves are of sigmoidal shape. For energy density lower than 6.1 mJ/mm² and higher than 13.2 mJ/mm² the OD is basically constant. But between these values of energy density the OD increases.

Figure 7B shows that the areas printed with energy density between 6.1 mJ/mm² and 8.9 mJ/mm² are the most sensible to heat and present the greatest losses of OD.

The difficulty of applying the Arrhenius model to predict printing lifetime on thermosensitive paper lies on the fact that the stress factor employed for the accelerated aging study (high temperature) is the same used to sensitize the color dye on the paper. So, during the aging test, there are, at least, two reactions occurring: formation of colored compounds and degradation of the colored compounds. The principle of the Arrhenius model is that the studied reaction depends only on one variable. In the case of this study,

the parameter used to test the reaction rate (OD) depends on more than one variable, and the Arrhenius model cannot be applied.

CONCLUSIONS

Thermal printing is a complex process, and the study of accelerated aging of printed areas is not a simple task for the type of material studied.

In the aging of printings made with thermal transfer ribbon applying heat, side reactions can occur due to the influence of heat over the wax. In the aging of printings made on thermosensitive papers applying heat, the temperature may act as a degradation agent as well as a sensitizer agent. In both cases there is not a simple relation with the temperature, and the application of Arrhenius model is not possible, once this model assumes that the reaction rate depends on only one parameter, the temperature. ■

REFERENCES

1. ASTM F 1980-07 (2009): Standard Guide for Accelerated Aging of Sterile Barrier Systems for Medical Devices. 8p.
2. ASTM F 2036-05(2007): Evaluation of larger area density and background on electrophotographic printers. 4p.
3. Atlantek Model 400 Dynamic Response Test System, Operators Manual, May, 2003. Item 5.0.
4. Ato COTEPE/ICMS nº4, de 11 de março de 2010: *Dispõe sobre a especificação de requisitos técnicos da bobina de papel para uso em equipamento emissor de cupom fiscal (ECF) e dá outras providências*. Diário Oficial da União, 17 mar. 2010. Seção 1, p.8. ANEXO I - Roteiro de Análise de Papel Termossensível.
4. Celina, M.; Gillen, K.T.; Assink, R.A. (2005): *Accelerated aging and lifetime prediction: Review of non-Arrhenius behavior due to two competing processes*. Polymer Degradation and Stability 90 395-404.
5. ISO 18924 (2000): Imaging materials - Test method for Arrhenius - Type predictions. 14p.
6. Kececioglu, D.; Jacks, J.A. (1984): *The Arrhenius, Eyring, inverse power law and combination models in accelerated life testing*. Reliability Engineering 8 1-9.
7. Pork, J.H. *Rate of paper degradation: the predictive value of artificial aging tests*, European Commission on Preservation and Access: Amsterdam, 2000.
8. Zou, X.; Uesaka, T.; Gurnagul, N. (1996a): *Prediction of paper permanence by accelerated aging I. Kinetic analysis of the aging process*. Cellulose 3 243-267.
9. Zou, X.; Uesaka, T.; Gurnagul, N. (1996b): *Prediction of paper permanence by accelerated aging II. Comparison of the predictions with natural aging results*. Cellulose 3 269-279.

46^o

CONGRESSO
E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL
DE CELULOSE
E PAPEL

ABTCP
2013

CHAMADA DE TRABALHOS

TECNOLOGIAS LIMPAS E ECOEFICIÊNCIA

VENHA APRESENTAR SEUS TRABALHOS PARA UM
PÚBLICO DIFERENCIADO NO MAIOR ENCONTRO
LATINO-AMERICANO DO SETOR,

- Envio do título do trabalho até 10.01.2013
- Envio do trabalho completo 14.01.2013 a 27.02.2013.
- Avaliação dos trabalhos pelo comitê científico 01.03.2013 a 28.03.2013
- Notificação de aceitação do trabalho 22.04.2013
- Envio do trabalho completo para apresentação 27.05.2013
- **Trabalhos com enfoque comercial não serão aceitos**
- **Os trabalhos premiados serão publicados na revista O Papel**

Saiba tudo em:
abtcp2013.org.br

8 A 10 OUTUBRO 2013
Transamérica Expo Center
(SP Capital)

realização

correalização



EUCALYPTUS GLOBULUS BARK AS A SOURCE OF POLYPHENOLIC COMPOUNDS WITH BIOLOGICAL ACTIVITY

Authors*: Maria Inês Ferreira da Mota¹
Paula Cristinade Oliveira Rodrigues Pinto¹
Catarina Cardoso Novo^{1,2}
Gabriel Duarte Almeida Sousa²
Olinda Rosa Fragoso da Neves Guerreiro^{3,4}
Ângela da Conceição Relvas Guerra^{3,4}
Maria Fátima Pereira Duarte^{3,4}
Alírio Egídio Rodrigues¹

ABSTRACT

Eucalyptus globulus bark, one of the main by-products of the pulp and paper industry in Southern Europe, is a potential source of valuable chemicals. In this work, chemical composition of *E. globulus* bark was studied with detail, including its carbohydrate composition. Response surface methodology (RSM) modeling and optimization was developed for the selective extraction of polyphenolic material from *E. globulus* bark. The RSM method was based on the Box-Behnken design, aiming to obtain the optimal combination of extraction conditions considering the parameters ethanol percentage in the extraction medium, temperature and time. Conditions for maximum of polyphenols in the extract are 52% ethanol, extraction temperature of 82.5°C and extraction time of 264 min. The polyphenolic compounds - quantified as gallic acid equivalents - in the extract produced at the optimal conditions was 32%, corresponding to about 2% of bark weight, with a carbohydrate co-extraction of about 1.6% of bark carbohydrate content. Some of the extracts revealed low values of IC₅₀ against human breast cancer cells, indicative of high biological activity. This work has demonstrated the potential of *E. globulus* bark as a source of polyphenolic compounds with anti-proliferative activity and gives a positive contribution to the increase in products portfolio diversification in pulp industry and biorefineries.

Keywords: Bark, bioactivity, carbohydrates, extraction optimization, phenolic compounds

INTRODUCTION

Bark of *E. globulus* is classified as by-product and it is currently used as fuel to suppress power needs at mill site. Within the

biorefinery concept applied to pulp and paper industry, the possibility of bark exploitation as raw material for high-added value applications has fostered in the last years the research on its potential for several applications. *E. Globulus* bark contains considerable quantities of polyphenolic material (Conde *et al.*, 1996; Vázquez *et al.*, 2008). This is of great importance for the industry, since the extracts of this byproduct find increasing applications as active substances for cosmetics, food additives and even in pharmaceutical products. However, from the industrial point of view, the economic sustainability of the extraction process claims for process efficiency. To achieve this, the study of the optimum extraction conditions is a step forward. The modeling and optimization of extraction processes leads to efficient and economical designs of important industrial operation. The response surface methodology (RSM) is an effective modeling tool that can simulate and optimize complex processes through an easier arrangement of the variables and interpretation of results comparatively to exhaustive and time-consuming conventional methods. It has been widely employed for optimizing the extraction of high added-value components, including phenolic compounds from several sources (Yang *et al.*, 2009; Zhang *et al.*, 2010). The aim of this work is to develop an extraction process that favors the withdrawal of phenolic compounds from *E. globulus* bark applying the RSM concepts. For this, three important factors - extraction time, extraction temperature and ethanol percentage -, were analyzed using Box-Behnken design. Additionally, by the evaluation of biological activity in a critical health field, our research intends to open the perspective for a new and valuable utilization for bark chemical components.

*Authors' references:

1. Laboratory of Separation and Reaction Engineering – LSRE, Associate Laboratory LSRE/LCM, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, University of Porto, Rua Dr. Roberto Frias s/n. Porto. 4200-465. Portugal
2. RAIZ - Research Institute of Forestry and Paper, Quinta de S. Francisco, Apart. 15, 3801-501 Eixo. Portugal
3. CEBAL - Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Baixo Alentejo e Litoral (CEBAL), Instituto Politécnico de Beja (IPBeja), 7801-908 Beja. Portugal
4. CICECO - Centre for Research in Ceramics & Composite Materials (CICECO), University of Aveiro, 3810-193 Aveiro. Portugal

Corresponding author: Paula C. Rodrigues Pinto. E mail: ppinto@fe.up.pt

MATERIALS AND METHODS

Characterization of bark

Bark of *E. globulus* was collected at a bleached pulp Portuguese mill. Tappi standard methods were used for bark analysis (T 204 om-88, T 207 om-99, T 212 om-02, T 222 om-02, T 211 om-93). For monosaccharide quantification, acid hydrolysis and acid methanolysis were applied. The products of acid hydrolysis were quantified by anion-exchange chromatography using a DX500 Dionex chromatograph equipped with a CarboPac PA1 column (4 x 250 mm) and pre-column PA1 (4 x 50 mm). Detection was performed with a ED50 Electrochemical Detector Dionex operating in pulse amperometric mode. The eluent was 2 mM NaOH (1 mL/min), and the cleaning eluent (applied after each run) was 0.3M NaOH. For quantification, external calibration was used and fucose was the internal standard. The products of acid methanolysis (24 h, 100°C, HCl 2M in anhydrous methanol) were trimethylsilylated and analyzed by GC-MS and GC-FID, allowing the quantification of the neutral and acid monosaccharides as described (Costa *et al.*, 2012). External calibration was performed with monosaccharide standards with reference to sorbitol as internal standard; glucuronic acid was the standard for 4-*O*-methylglucuronic acid. Nitrobenzene oxidation was performed as described in literature using about 100 mg of milled bark (Pinto *et al.*, 2010).

Extracts characterization and definition of the dependent variables

Extraction yield is expressed as weigh of total nonvolatile solids (quantified by TAPPI T652m-89) per 100 g of dried bark (% bark wt.). Total phenolic compounds were quantified by Folin-Ciocalteu method as described in literature (Cadahía *et al.*, 1997) and expressed as g of gallic acid equivalent per 100 g of extract (TPC, % w/w_{extract}). The carbohydrates in extracts were accessed by acid methanolysis as described for bark characterization. Total carbohydrates value was calculated as the sum of all monosaccharide converted to homopolysaccharide and expressed as g of total carbohydrate per 100 g of dried extract (TC, % w/w_{extract}). The analyses were done in duplicate and the mean value was calculated.

Design of experiments and statistical analysis

The process variables selected to this study were: X_1 - time of extraction (30-360 min), X_2 - temperature (25-140°C) and X_3 - solvent composition given by the ethanol percentage in water (0%-80%) aiming to assess their isolated effect and interaction effects on extract composition. Therefore, bark extraction experiments were planned according to Box-Behnken design with three central point replicates, maintaining the liquid:solid ratio of 8. The extractions were performed in M/K digesters with time control and liquid recirculation using 500 g of bark for

4 L of extractive medium. All experiments were performed in randomized order to minimize the effects of uncontrolled factors that may introduce a bias on the measurements. The extracts were collected, cooled and a fraction was freeze-dried. The remaining was stored in the freeze at N_2 atmosphere. Response surfaces were built using the Unscrambler® software, with adjustment of the experimental results to a linear model with the integration of significant quadratic and interaction effects. Statistical significance was determined to 95% confidence interval. Three experimental responses are presented in this work: Y_1 - extraction yield, % wt; Y_2 - total phenolic compounds (TPC), %w/w_{extract}; Y_3 - total carbohydrate (TC), %w/w_{extract}. A classical second-degree model was postulated for each experimental response Y_n , as follows:

$$Y_n = \beta_0 + \sum_{i=1}^3 \beta_i X_i + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=i+1}^3 \beta_{ij} X_i X_j + \sum_{i=1}^3 \beta_{ii} X_i^2 + \varepsilon \quad (1)$$

where β_0 is the model constant, β_i represent the principal effects associated with each independent variable and β_{ij} and β_{ii} represent, respectively, the model coefficients for interaction and quadratic effects of the independent variables (cross effects between variables) and X_i and X_j are the independent coded variables between -1 (lower limit) and 1 (upper limit); ε is the experimental error.

The validation of the models was accomplished by comparing the experimental and predicted values in each model for the optimal extraction conditions selected.

Biological activity

Human breast cancer cells (obtained from American Type Culture Collection, Manassas, Va, USA) were incubated in an atmosphere of 95% air and 5% CO_2 at 37°C (C150, Binder GmbH, Tuttlingen, Germany). The extracts were dissolved in cell culture medium or in dimethyl sulfoxide to a final concentration below 1%; controls received DMSO only. Cells were seeded in 96-well plates at 2×10^5 cells/mL and, after 24 h, cells were incubated with the extracts at various concentrations. Cell viability was estimated by [3-(4,5-dimethylthiazolyl-2)-2,5-diphenyltetrazolium bromide] (MTT) assay (CALBIOCHEM) as previously described (Mosmann, 1983). The results were expressed as percentage of cell viability relative to a control (cells without any test compound). IC_{50} , defined as the extract concentration necessary to cause 50% inhibition of cell viability, was calculated plotting the percentage of cell viability compared to a control (no added extract) against the different extracts concentration tested. All tests were performed at least in triplicate ($n=3$) and the data are expressed as means \pm standard deviation. One-way analysis of variance (ANOVA) was used to test for differences between extracts activity.

RESULTS AND DISCUSSION

Chemical analysis of *E. globulus* bark

The chemical composition of bark is depicted in **Table 1**. Sequential extraction revealed higher content of lipophilic and ethanol/toluene extractives comparatively to values reported for *E. globulus* wood (Freire *et al.*, 2002), as well as higher content of polar material extracted with water and alkaline solutions (Pereira, 1988). Indeed, these are the main differences between bark and wood: the values found in hot water and 1% NaOH are 8.1% and 24.8%, respectively, while for wood 3.7% and 16.5% has been reported (Conde *et al.*, 1995). The higher values of solubility are attributed to the extraction of polyphenolic compounds, including low molecular weight lignin. In addition, the extracted material should also contain a fraction of soluble carbohydrates and calcium oxalates, which are abundant in bark of *E. globulus* (Quilhó *et al.*, 1999). The content of inorganics is within literature data (Pereira, 1988).

The value found for total lignin content (19.3%) is within the range found by other authors (18.6%-23.0%) (Pereira 1988). The analysis of bark lignin by nitrobenzene oxidation revealed a ratio of syringyl/guaiacyl units of 80/20, the same ratio reported for wood lignin; moreover the yield obtained suggests that the content of condensed structures of bark's lignin is similar to that of wood. (Pinto *et al.*, 2005).

Concerning carbohydrates in bark, the value obtained for neutral anhydro monosaccharides (66.5%) are higher than the value reported in literature (Vázquez *et al.*, 2008) (62.5%) and equivalent to the sum of pentosans and cellulose (67.0%), the average value obtained from bark with different origins published elsewhere (Pereira 1988). As far as is concerned, no data have been reported for uronic acids in bark of *E. globulus*.

Table 1. General composition of *E. globulus* bark

Parameter	% wt, dry weight
Ashes	2.3
Ethanol/toluene extractives	2.2
Dichloromethane extractives	0.71
Methanol extractives	2.8
Solubility:	
Cold water	2.4
Hot water	8.1
Aqueous solution 1% NaOH	24.8
Lignin:	
Klason	18.0
Acid soluble	1.4
Carbohydrates:	
Acidic anhydro monosaccharides	5.5
Neutral anhydro monosaccharides	66.5

Table 2. Neutral and acidic monosaccharides liberated by acid hydrolysis and acid methanolysis

Monosaccharide	% wt. - dried bark	
	Acid hydrolysis	Methanolysis
Ara	1.6	2.1
Xyl	10.4	11.8
Rha	(a)	0.36
Glc	49.7	2.3
Man	(a)	0.42
Gal	1.6	2.1
GalA	-	3.2
MeGlcA	-	2.3

(a) not detected

Carbohydrates were characterized employing two distinct methodologies: acid hydrolysis and acid methanolysis. The results, depicted on **Table 2**, showed glucose (Glc) as the main residue, followed by xylose (Xyl) and minor amounts of arabinose (Ara) and galactose (Gal).

Acid hydrolysis is the conventional method for polysaccharide composition analysis; however, labile uronic acids are degraded. Acid methanolysis was applied to achieve an efficient cleavage of the glycosidic linkage between neutral monosaccharides and uronic acids with no degradation, allowing the reliable quantification of both in the bark. Acid methanolysis was performed for different reaction times, and the highest yield for bark was achieved for 24 h; therefore, these data was considered for the calculation of carbohydrate composition in bark. In spite of all the advantages of acid methanolysis, the complete cleavage of cellulose is not achieved; therefore, for the accurate quantification of glucose in bark, the results from acid hydrolysis was considered; acid methanolysis was used for non-cellulosic polysaccharides quantification.

Cellulose content of *E. globulus* bark, given by Glc content (as homopolysaccharide) is about 50%. As wood, bark certainly contains also a significant fraction of hemicelluloses composed by Xyl, 4-*O*-methylglucuronic acid (MeGlcA) and Gal (glucuronoxylans) (Shatalov *et al.*, 1999), accounting for about 16% of bark weight. Small amounts of Ara, rhamnose (Rha) and mannose (Man) were also detected by acid methanolysis. Galacturonic acid (GalA), referred as constituent of galacturonans, was quantified in 3.2 wt.%. The Glc, quantified by methanolysis, could be attributed to a fraction of amorphous cellulose, glucomanans or even non-cellulosic glucans. Hence, this was not included in total sum, since all the Glc present is probably included in the value of cellulose (quantified by acid hydrolysis).

Table 3. Experimental values obtained for the different responses studied according to the Box-Behnken design. Predicted values are presented in parentheses

Conditions (Independent variables)				Dependent variables		
Run	(t, min)	(T, °C)	(Et, %)	Extract yield %w/w _{bark}	TPC %w/w _{extract}	TC %w/w _{extract}
I	30	25	40	2.8 (3.6)	12.2 (12.0)	22.3 (20.4)
II	360	25	40	3.2 (1.7)	30.8 (27.3)	22.5 (23.0)
III	30	140	40	8.3 (8.8)	23.9 (27.4)	35.6 (36.6)
IV	360	140	40	19.4 (17.6)	20.7 (20.9)	38.9 (39.2)
V	30	82.5	0	4.4 (4.8)	20.0 (14.4)	26.7 (29.0)
VI	360	82.5	0	5.7 (8.3)	17.2 (18.8)	35.4 (31.6)
VII	30	82.5	80	3.2 (1.7)	21.0 (23.3)	20.5 (16.5)
VIII	360	82.5	80	4.3 (5.1)	25.9 (27.7)	18.7 (19.1)
IX	195	25	0	2.3 (1.7)	10.3 (10.3)	22.4 (22.5)
X	195	140	0	17.7 (17.3)	10.9 (14.9)	50.9 (49.7)
XI	195	25	80	2.3 (3.6)	15.5 (19.2)	19.7 (20.9)
XII	195	140	80	7.6 (9.1)	31.4 (23.7)	26.3 (26.2)
C(a)	195	82.5	40	5.7 (5.0)	31.1 (31.1)	22.3 (24.0)

(a) – average of the three replicates of the center point (runs XIII, XIV, XV)

Optimization of extraction parameters

Table 3 summarizes the experimental design matrix and the corresponding experimental values, resulting from the 15 experiments carried out. The three replicates (run XIII-XV) at the center of the design (C, in Table 3) were used for estimating the pure error.

The aim of optimization is to find the best combination of time of extraction, temperature of extraction and ethanol percentage, to maximize the TPC in the extract.

Through multiple regression analysis on the experimental data, predicted response Y for the extraction yield, total phenolic compounds (TPC_{extract}) and total carbohydrates (TC_{extract}) in the extract can be expressed by the following second-order polynomial equations in term of coded values:

$$\text{Extraction yield} = 4.99 + 1.73X_1 + 5.28X_2 - 1.59X_3 + 2.67X_1X_2 - 2.50X_2X_3 + 2.94X_2^2 \quad (2)$$

$$\text{TPC}_{\text{extract}} = 31.14 + 2.19X_1 + 2.28X_2 + 4.42X_3 - 5.46X_1X_2 - 2.63X_1^2 - 6.62X_2^2 - 7.47X_3^2 \quad (3)$$

$$\text{TC}_{\text{extract}} = 24.05 + 1.31X_1 + 8.10X_2 - 6.27X_3 - 5.50X_2X_3 + 5.78X_2^2 \quad (4)$$

where X_1 , X_2 and X_3 are the coded variables for extraction time and extraction temperature and ethanol percentage, respectively.

The statistical parameters obtained from the ANOVA are given in

Table 4. Statistical analysis of the fitted quadratic polynomial models

	Parameter	Extract yield (% wt.)	TPC (% w/w _{extract})	TC (%w/w _{extract})
p-value	Model	0.0002	0.0353	<0.0001
	Lack of fit	0.0015	0.0983	0.7228
	R2	0.941	0.814	0.935

Table 4. R² gives an indication of the total variability around the mean explained by the regression model.

The regression equations showed a good adjustment of the sample data since all R² were higher than 0.8.

p-Value inferior to 0.05 or 0.01 gives the significance of the model considering a confidence interval of 95% or 99%, respectively. p-Value for lack of fit (assuming a confidence interval of 95%) was not significant for TPC and for TC, but not so good for total extraction yield. Although not shown, the p-value for each equation term was also calculated to examine the contribution of linear, interaction and quadratic effects in the independent variables. Results had demonstrated that the temperature and time of extraction have a significant linear effect on extraction yield, while for the extraction of TPC the quadratics terms of temperature and ethanol concentration were very significant.

The relationship between independent and dependent variables is represented by 3D response surfaces (**Figure 1**) generated by the models. For each plot, temperature is kept constant and the responses were generated as a function of the time and % of ethanol in order

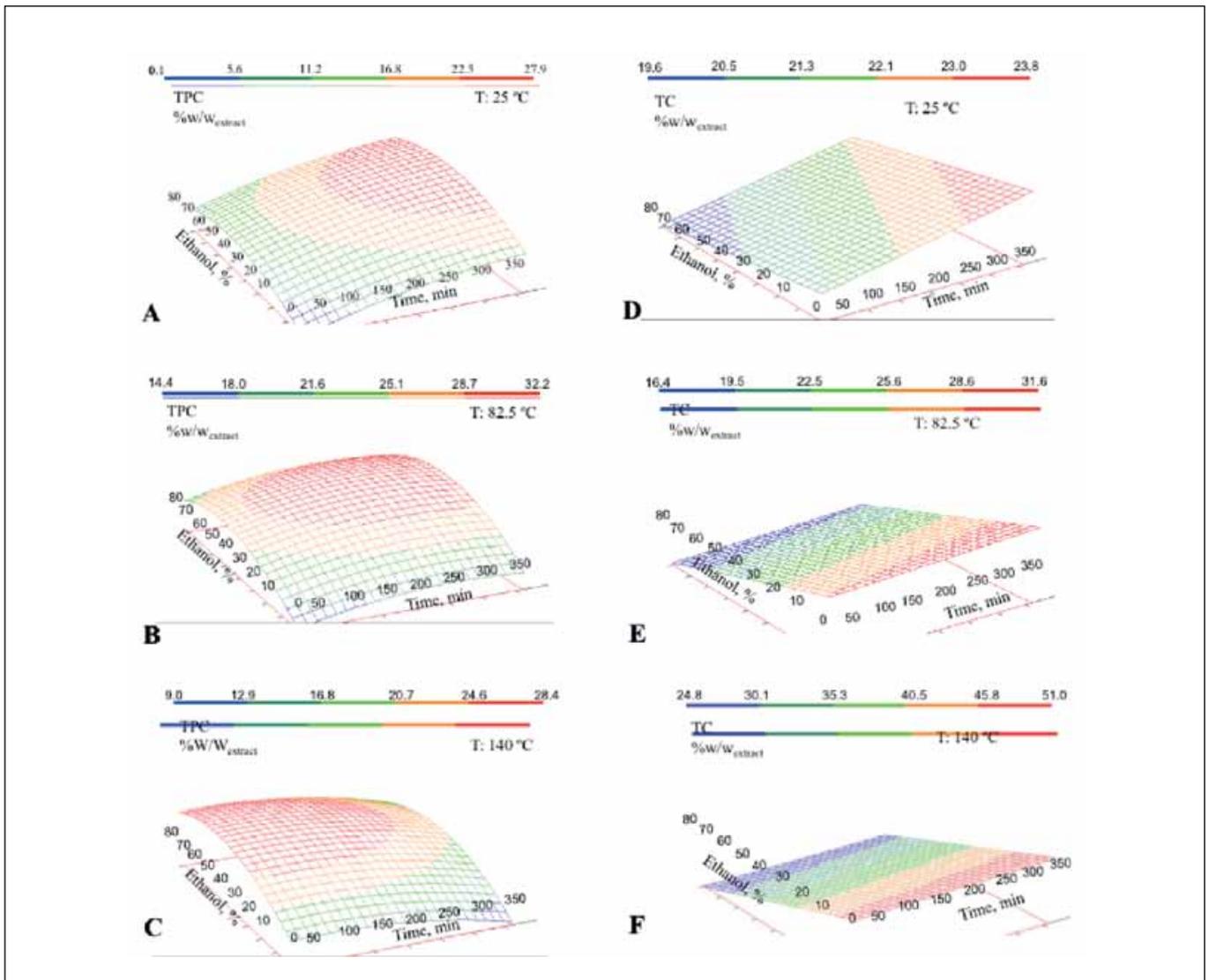


Figure 1. Three-dimensional response plots for TPC (Y_2) and TC (Y_3) as a function of ethanol % and time for (A, D) 25°C, (B, E) 82.5°C and (C, F) 140°C

to simplify visualization and interpretation. The interaction between ethanol concentration (X_3) and extraction time (X_1) for 25°C, 82.5°C and 140°C is shown on plots A, B and C for TPC, and D, E and F for TC.

From plots A to C it is possible to observe that a minimum of 40% ethanol is necessary to achieve the maximum for TPC in the extract, regardless the time and temperature of extraction. This is a necessary condition for definitely boost the selectivity of extraction for TPC. The increase of temperature led to the change of the TPC maximum to lower extraction times, clearly visible from plots A to C. The increase of temperature from 82.5°C to 140°C has as consequence the decrease of the required time to achieve the maximum. However, the TPC values obtained at 140°C are lower than for moderated temperature. Indeed, it is well know that the increase of temperature in the extraction process would accelerate the degradation of phenolic compounds, some of them bioactive. Carbohydrates extraction is promoted by low ethanol %, as

expected by the lower polarity of ethanol comparatively to water. As the ethanol percentage increases, the content of TC in the extract decreases. So, higher ethanol percentages in the extract medium, as well as low temperature, are not favorable to carbohydrates extraction. The effect of extraction time is attenuated with the increase of temperature, as demonstrated by plots D to F. Indeed, at 140°C, the variable time seems to be not relevant. This observation means that, at this temperature, the 'extractable' carbohydrates are most likely solubilized in the beginning of extraction, which is consistent with the polar nature of this family of compounds, and also with the already stated opposite effect on phenolic compounds. It is Interesting to note that even at low temperature, high ethanol % and low extraction time, about 16%-19% of the extract is composed by carbohydrates. This is probably due to the simultaneously high accessibility and availability in bark comparatively to phenolic compounds. Consequently, this would be always a contaminant in

Table 5. Predicted and experimental values of the response at the optimum conditions (264 min, 82.5°C, 52% ethanol)

Value	Extract yield (% wt.)	TPC (% w/w _{extract})	TC (%w/w _{extract})
Predicted	5.2	32.3	22.7
Experimental	5.2 (±0.2)	30.4 (±2.2)	21.2 (±0.9)

polyphenolic-rich extracts. This is the reason why the study of the conditions that promote the maximum of polyphenolic compounds in the extract - in detriment of other components -, is necessary if the perspective of bark valorization stated in this work is considered. Lower contaminants in the extract would certainly be an advantage in a downstream separation process.

In this study, the aim of optimization was to find the conditions which gave the maximum of TPC in the extract. The extraction conditions predicted by the model are: 264 min of extraction time, 82.5°C of extraction temperature and 52% of ethanol percentage. Predicted and experimental results are depicted in **Table 5**.

The value found for TPC in the extract is very close to the experimental value; the difference is within the standard deviation of the quantification method. This indicates that the optimization achieved in the present study was reliable. At the optimum conditions, it is possible to obtain a polyphenolic-enriched extract containing about 32% of TPC quantified as gallic acid equivalents, and about 23% of carbohydrates.

Considering the important contribution of carbohydrates in the extracts, their content in the extracts was quantified based in the sum of individual residues released by acid methanolysis. A typical chromatogram is shown in **Figure 2** for the extract obtained at optimum conditions, assigning the peaks to the corresponding residue isomer.

Methanolysis of individual sugar residue leads to the formation of several products owing to the anomerization and ring isomerization processes.

Between 2 and 4 peaks are obtained for each monosaccharide converted to their corresponding TMS methyl glycoside derivative.

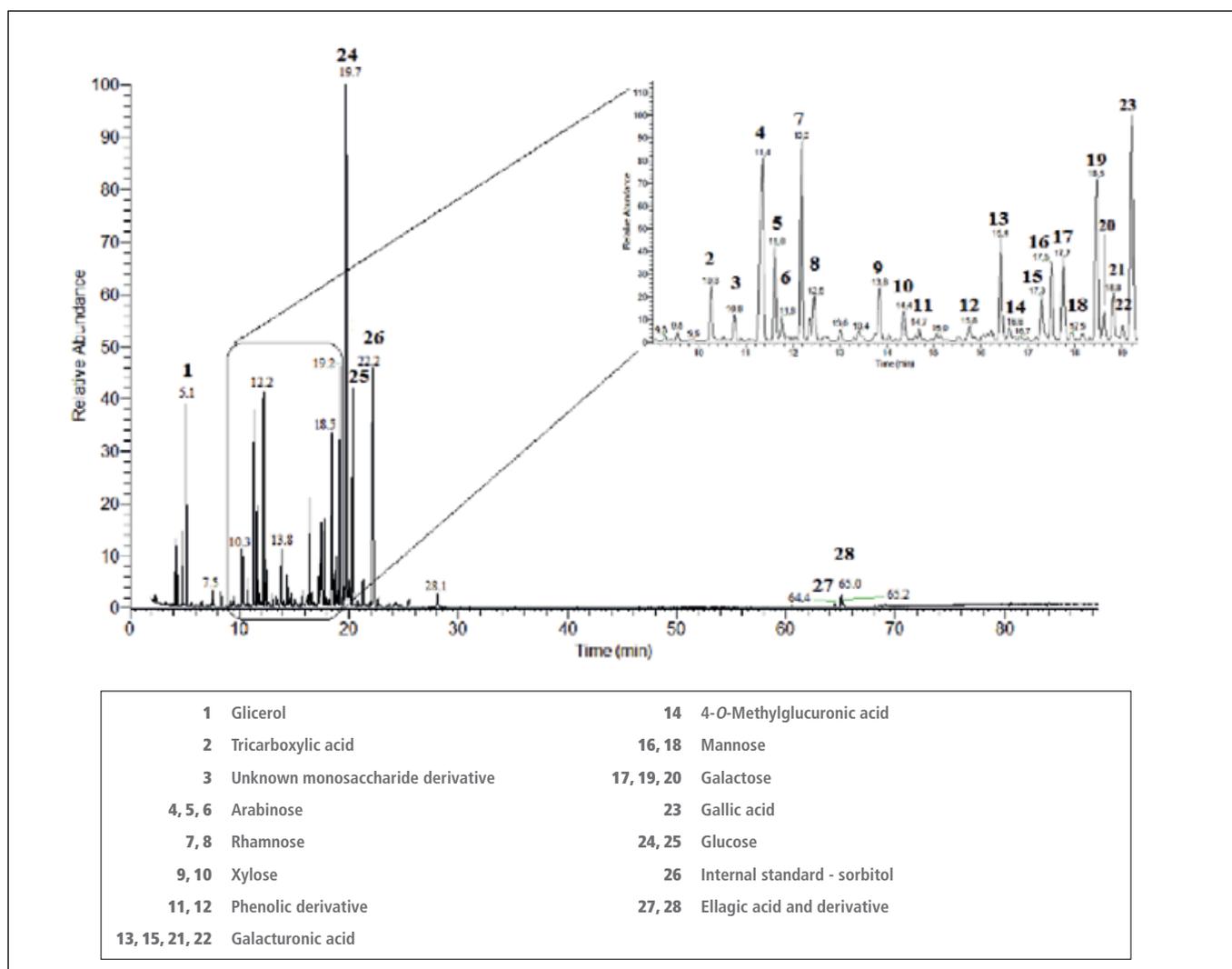


Figure 2. GC-MS chromatogram of the TMS methyl glycosides of monosaccharides obtained by acid methanolysis (2M HCl/MeOH, 4 hours of reaction, 100°C) of the extract obtained at optimized conditions

Table 6. Regulating activity of *E. globulus* bark extracts on cell proliferation as revealed by IC₅₀

Extract	Extraction conditions			IC ₅₀ (µg/mL)
	Time (min)	Temperature (°C)	Ethanol (%)	
I	30	25	40	No effect
IV	360	140	40	266.7±18.7
VIII	360	82.5	80	91.9±9.0
IX	195	25	0	No effect
X	195	140	0	No effect
XI	195	25	80	244.8±28.3
XII	195	140	80	220.0±19.6
Optimal conditions	264	82.5	52	176.4±15.7

These multiple peaks correspond to the α and β -anomers and the pyranose and furanose ring forms of the monosaccharide. The number of glycoside peaks, their relative retention time and relative proportion are characteristic of each monosaccharide, allowing to their identification. Mass spectra were also useful to confirm the final identification of each TMS methyl glycoside derivatives. For this, literature with spectral data was used (Doco *et al.*, 1999; Blenton *et al.*, 1996).

Although spectra are useful for attributing furanosides and pyranosides structures, they are of limited use for the identification of α - and β -anomers. It is well known that the methanolic HCl medium favors the α -anomer relatively to β one. Considering the chair conformation 4C_1 of pentoses and hexoses, the axial position of the OH at C_1 is thermodynamically more favorable and more abundant. Therefore, α -pyranosides are predominant on all sugar, except for arabinose; in this case, it pyranoside form favors 1C_4 conformation, and equatorial position is the preferred (Blenton *et al.*, 1996). These considerations were useful in the identification of each derivative.

The quantification was based on the sum of all the detected forms as summarized in the legend. Moreover, phenolic derivatives as those from gallic and ellagic acids were also identified.

Assessment of antitumor activity of extracts

The anti-proliferative potential of some extracts were evaluated by their effect on the viability of human breast cancer cells treated with the extracts compared to cells growing in control conditions (non-treated). Extracts were selected based on the different conditions of extraction, being the extremes conditions selected for comparison. The results are summarized in **Table 6**.

Within the studied extracts, those produced in experimental conditions unfavorable to phenolic compounds, such as low temperature and time (extract I) or using water as extraction medium (extract IX and X), demonstrated no activity against the studied carcinoma cells. On the other hand, extracts IV, VIII, XI, XII and optimum extract exhibited a significant anti-proliferative potential. Among the most effective ones, VIII

and optimal extracts revealed important activity with IC₅₀ of 92 and 176 µg/mL, respectively. Considering that extract VIII contains less TPC than optimal extract (Table 3), the increment of activity is certainly related with a very active component in the former. This subject deserves further characterization studies. The extracts IV, XI and XII presented similar potential (220-270 µg/mL).

In spite of the TPC of the extract XII being very close to that obtained at the optimal conditions, its activity is considerable lower. This result is likely related with the high temperature of extraction, which probably had led to degradation of some of the active compounds; this can also be part of the reason for the low activity registered on extract IV.

CONCLUSIONS

The bark of *E. globulus* has a chemical composition quite similar to the corresponding wood, nevertheless, with higher content of extractives, namely water and NaOH soluble material. Carbohydrate analysis suggests that hemicelluloses of bark are mainly composed by glucuronoxylans. The bark lignin is composed of guaiacyl:syringyl units in the proportion 80:20.

RSM was used to model and optimize the extraction of phenolic compounds from *E. globulus* bark proving to be a reliable tool in assessing the effect of three main independent variables (time, temperature and ethanol %). The optimal extraction conditions for total phenolic compounds were: 264 min, 82.5 °C, and 52% of ethanol. In the optimal extraction conditions, the experimental values found were close to the predicted ones.

The potential of *E. globulus* bark as source of valuable phenolic compounds was proven by the interesting yields achieved and by the biological activity detected. The estimated potential for the production of these compounds is about 2,356 tons/year for a mill plant with a capacity for 500 thousand tons of pulp/year. The interesting proprieties found stimulate further research studies on the separation processes to improve the extract quality and, simultaneously, a detailed chemical characterization.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was carried out under the Project BIIPP No. 11551 - Integrated Biorefinery Industry Pulp and Paper - funded by the European Regional Development Fund (ERDF) through the Operational Program for Competitiveness Factors (POFC) of the National Strategic Reference Framework (NSRF).

This work was partially supported by project PEst-C/EQB/LA0020/2011 and PEst-C/EQB/LA0020/2011 funded by the European Regional Development Fund (ERDF) through the Operational Program for Competitiveness Factors (POFC) and by Foundation for Science and Technology (FCT). ■

REFERENCES

1. Bleton, J., Mejanelle, P., Sansoulet, J., Goursaud, S. and Tchaplá, A. (1996): *Characterization of neutral sugars and uronic acids after methanolysis and trimethylsilylation for recognition of plant gums*, J. Chromatogr., A720 (1-2) 27-49
2. Cadahía, E., Conde, E., Simón, B.F. and García-Vallejo, M.C. (1997): *Tannin composition of Eucalyptus camaldulensis, E. globulus and E. rudis. Part II. Bark*. *Holzforchung* 51 (2)125-129
3. Conde, E., Cadahía, E., García-Vallejo, M.C. and Simón, M.B.F. (1995): *Polyphenolic composition of wood extracts from Eucalyptus camaldulensis, E. globulus and E. rudis*. *Holzforchung* 49 (5) 411-417
4. Conde, E., Cadahia, E., Diez-Barra, R. and García-Vallejo, M.C. (1996): *Polyphenolic composition of bark extracts from Eucalyptus camaldulensis, E. globulus and E. rudis*. *Eur. J. Wood Wood Prod.*54 (3)175-181
5. Costa, C., Alves, A., Pinto, P.R., Sousa, R.A., Silva, E.A.B., Reis, R.L. and Rodrigues, A.E. (2012): *Characterization of ulvan extracts to assess the effect of different steps in the extraction procedure*. *Carbohydr. Polym.* 88 (2) 537-546
6. Doco, T., O'Neill, M.A. and Pellerin, P. (2001): *Determination of the neutral and acidic glycosyl-residue compositions of plant polysaccharides by GC-EL-MS analysis of the trimethylsilyl methyl glycoside derivatives*. *Carbohydr. Polym.* 46 (3) 249-259
7. Freire, C.S.R., Silvestre, A.J.D., Pascoal Neto, C. and Cavaleiro, J.A.S. (2002): *Lipophilic extractives of the inner and outer barks of Eucalyptus globulus*. *Holzforchung* 56 (4) 372-379.
8. Mosmann, T. (1983): *Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assays*. *J. Immunol. Methods*65 (1-2)55-63
9. Pereira, H. (1988): *Variability in the chemical composition of plantation eucalypts (Eucalyptus globulus Labill)*. *Wood Fiber Sci.* 20 (1) 82-90
10. Pinto, P.C., Evtuguin, D.V. and Neto, C.P. (2005): *Effect of structural features of wood biopolymers on hardwood pulping and bleaching performance*. *Ind. Eng. Chem. Res.*44 (26) 9777-9784
11. Pinto, P.C.R., Silva, E.A.B. and Rodrigues, A.E. (2010): *Comparative study of solid-phase extraction and liquid-liquid extraction for the reliable quantification of high value added compounds from oxidation processes of wood-derived lignin*. *Ind. Eng. Chem. Res.* 49 (23) 12311-12318
12. Quilhó, T., Pereira, H. and Richter, H.G. (1999): *Variability of bark structure in plantation-grown Eucalyptus globulus*. *IAWAJ.* 20 (2) 171-180
13. Shatalov, A.A., Evtuguin, D.V. and Pascoal Neto, C. (1999): *(2-O- α -D-Galactopyranosyl-4-O-methyl- α -D-glucurono)-D-xylan from Eucalyptus globulus Labill*. *Carbohydr. Res.*320(1-2) 93-99
14. Vázquez, G., Fontenla, E., Santos, J., Freire, M.S., González-Álvarez, J. and Antorrena, G. (2008): *Antioxidant activity and phenolic content of chestnut (Castanea sativa) shell and eucalyptus (Eucalyptus globulus) bark extracts*. *Ind. Crops Prod.* 28(3) 279-285
15. Yang, L., Jiang, J.G., Li, W.F., Chen, J., Wang, D.Y. and Zhu, L. (2009): *Optimum extraction process of polyphenols from the bark of Phyllanthus emblica L. based on the response surface methodology*. *J. Sep. Sci.* 32 (9) 1437-1444
16. Zhang, L., Chen, J., Wang, Y., Wu, D. and Xu, M. (2010): *Phenolic extracts from Acacia mangium bark and their antioxidant activities*. *Molecules* 15 (5) 3567-3577



EM 2013, NÃO VÃO FALTAR OPORTUNIDADES PARA SABER TUDO SOBRE CELULOSE E PAPEL

blueboxcomunicação.com.br

Programe-se desde já com o calendário de eventos ABTCP*

MARÇO	
Curso de Fabricação de Papel	São Paulo - SP
Seminário de Segurança do Trabalho	São Paulo - SP
Mesa Redonda PNRS	Jundiaí - SP
EAD - Curso a Distância	Via WEB
ABRIL	
Mesa Redonda Mudanças Climáticas	São Paulo - SP
Mesa Redonda Inovações - Celulose para Tissue	Mogi das Cruzes - SP
Mesa Redonda Planejamento de Paradas Gerais	Limeira - SP
EAD - Curso a Distância	Via WEB
MAIO	
Seminário Recuperação e Energia	Porto Seguro - BA
Workshop Qualidade da Madeira	São Paulo - SP
Curso Biorrefinaria	Curitiba - PR
EAD - Curso a Distância	Via WEB
JUNHO	
Curso Fabricação de Papel Tissue	Bragança Paulista - SP
Seminário Meio Ambiente	Aracruz - ES
Mesa Redonda Incrustações em Máquina de Papel	Piracicaba - SP
Semana do Papel e Celulose	Mato Grosso do Sul
EAD - Curso a Distância	Via WEB

JULHO	
Seminário Manutenção e Automação	Jacareí - SP
EAD - Curso a Distância	Via WEB
AGOSTO	
Mesa Redonda Segurança em Máquina de Papel	Jundiaí - SP
Mesa Redonda Ciclo de Vida	São Paulo - SP
Curso Fabricação de Papel	Santa Catarina
EAD - Curso a Distância	Via WEB
SETEMBRO	
EAD - Curso a Distância	Via WEB
OUTUBRO	
Congresso ABTCP 2013	São Paulo - SP
Mesa Redonda Pegada Hídrica	São Paulo - SP
Mesa Redonda Segurança de Caldeira	São Paulo - SP
EAD - Curso a Distância	Via WEB
NOVEMBRO	
Encontro de Operadores de Caldeira de Recuperação	Três Lagoas - MS
EAD - Curso a Distância	Via WEB
DEZEMBRO	
EAD - Curso a Distância	Via WEB

* O calendário de eventos é preliminar e está sujeito a alterações

Sua empresa pode ser patrocinadora dos eventos ABTCP.
Entre em contato e conheça todos os benefícios:

 eventostecnicos@abtcp.org.br

 3874 2724 / 3874 2733 / 3874 2737 / 3874 2710



DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor executivo: Darcio Berni

CONSELHO DIRETOR

Alceu Antonio Scramocin/Trombini; Alessandra Fabiola B. Andrade/Equipalcool; Andréa Lopes/Perrenne; Angelo Carlos Manrique/Dag; Antonio Carlos do Couto/Peróxidos do Brasil; Antonio Carlos Francisco/Eka; Antonio Claudio Salce/Papirus; Antonio Fernando Pinheiro da Silva/Copapa; Aparecido Cuba Tavares/Jari; Ari A. Freire/Rolldoctor; Arnaldo Marques/DSI; Carlos Alberto Farinha e Silva/Pöyry; Carlos Alberto Jakovacz/Senai-Cetcep; Carlos Renato Trecenti/Lwarcel; Carlos Roberto de Anchieta/Rigesa; Celso Luiz Tacla/Metso Paper; Cesar Mendes/Ecolab; Christiano Lopes/Jaraguá; Claudinei Oliveira Gabriel/Schaeffler; Claudio Luis Baccarelli/Vacon; Clayrton Sanches; Darley Romão Pappi/Xerium; Dionízio Fernandes/Irmãos Passaúra; Edneia Rodrigues Silva/Basf; Elidio Frias/Albany; Elton Luiz Constantin/Iguaçu Celulose e Papel; Erik Demuth/Demuth; Étore Selvatici Cavallieri/Imetame; Fabricio Cristofano/Clariant; Fernando Barreira Soares de Oliveira/ABB; Francisco F. Campos Valério/Fibria; Francisco Razzolini/Klabin; Geraldo Ferreira/Cathay Brasil; Guillermo Daniel Gollman/Omya; Haruo Furuzawa/NSK; Joaquim Moretti/Melhoramentos Florestal; José Carlos Kling/Eldorado Celulose e Papel; José Alvaro Ogando/Vic; José Edson Romancini/Looking; José Joaquim de Medeiros/Buckman; Júlio Costa/Minerals Technologies; Lairton Oscar Goulart Leonardi; Lino Di Piero Junior/MD Papéis; Lourival Cattozzi/Ambitec; Luciano Nardi/Chesco; Luciano Viana da Silva/Contech; Luiz Leonardo da Silva Filho/Kemira; Luiz Mário Bordini/Andritz; Luiz Walter Gastão/Ednah; Marco Antonio Andrade Fernandes/Enfil; Marco Fabio Ramenzoni; Marcos C. Abbud/SKF do Brasil; Marcos Contin/Alstom; Marcus Aurelius Goldoni Junior/Schweitzer - Mauduit; Maurício Luiz Szacher; Maximilian Yoshioka/Styron do Brasil; Nelson Rildo Martins/International Paper; Nestor de Castro Neto/Voith Paper; Newton Caldeira Novais/H. Bremer & Filhos; Nicolau Ferdinando Cury/Ashland; Oswaldo Cruz Jr./Fabio Perini; Paulo Kenichi Funo/GL&V; Paulo Roberto Bonet/Bonet; Paulo Roberto Brito Boechat/Brunnschweiler; Paulo Roberto Zinsly de Mattos/TMP; Pedro Vicente Isquierdo Gonçalves/Rexnord; Renato Malieno Nogueira Filho/HPB; Renato Martins Pereira/RPL – Rolamentos Paulista Ltda.; Ricardo Araújo do Vale/Biochamm; Ricardo Casemiro Tobera; Robinson Félix/Cenibra; Rodrigo Vizotto/CBTI; Rosiane Soares/Carbinox; Sidnei Aparecido Bincoletto/ Cosan Combustíveis e Lubrificantes S.A.; Simoni De Almeida Pinotti/Carbocloro; Tibério Ferreira/Corn Products Brasil; Vilmar Sasse/Hergen; Waldemar Antonio Manfrin Junior/TGM; Walter Gomes Junior/Siemens Ltda.

CONSELHO EXECUTIVO

Presidente: João Florêncio da Costa/Fibria

Vice-Presidente: Wanderley Flosi Filho/Ashland

Membros do Conselho: Alberto Mori/MD Papéis; Antonio Carlos do Couto/Peróxidos do Brasil; Beatriz Duckur Bignardi/Bignardi Indústria; Carlos Alberto Farinha e Silva/Pöyry Tecnologia; Carlos Roberto de Anchieta/Rigesa; Carmen Gomez Rodrigues/Buckman; Celso Luiz Tacla/Metso Paper; Edson Makoto Kobayashi/Suzano; Francisco César Razzolini/Klabin; Jeferson Lunardi/Melhoramentos Florestal; José Mário Rossi/Grupo Orsa; Luiz Leonardo da Silva Filho/Kemira; Marcio Bertoldo/InternationalPaper; Márcio David de Carvalho/Melhoramentos CMPC; Nestor de Castro Neto/Voith Paper; Rodrigo Vizotto/CBTI; Simon M. Sampedro/Santher; Walter Lídio Nunes/CMPC – Celulose Riograndense.

DIRETORIAS DIVISIONÁRIAS

Associativo: Ricardo da Quinta

Cultural: Thérèse Hofmann Gatti

Relacionamento Internacional:

Celso Edmundo Foelkel

Estados Unidos: Lairton Cardoso

Canadá: François Godbout

Chile: Eduardo Guedes Filho

Escandinávia: Taavi Siuko

França: Nicolas Pelletier

Marketing:

Normas Técnicas: Maria Eduarda Dvorak

Planejamento Estratégico: Umberto Caldeira Cinque

Sede e Patrimônio: Jorge de Macedo Máximo

Técnica: Vail Manfredi

REGIONAIS

Espirito Santo: Alberto Carvalho de Oliveira Filho

Minas Gerais: Maria José de Oliveira Fonseca

Rio de Janeiro: Matathia Politi

Rio Grande do Sul:

Santa Catarina: Alceu A. Scramocin

CONSELHO FISCAL - GESTÃO 2 – 2009/2012

Efetivos:

Altair Marcos Pereira

Vanderson Vendrame/BN Papéis

Jeferson Domingues

Suplentes:

Franco Petrocco

Jeferson Lunardi/Melhoramentos Florestal

Gentil Godtdfriedt Filho

COMISSÕES TÉCNICAS PERMANENTES

Automação – Edison S. Muniz/Klabin

Celulose –

Manutenção – Luiz Marcelo D. Piotto/Fibria

Meio ambiente – Nei Lima/EcoÁguas

Mudanças climáticas – Marina Carlini/Suzano

Papel – Julio Costa/SMI

Recuperação e energia – César Anfe/Lwarcel Celulose

Segurança do trabalho – Flávio Trioschi/Klabin

COMISSÕES DE ESTUDO – NORMALIZAÇÃO

ABNT/CB29 – Comitê Brasileiro de Celulose e Papel

Superintendente: Maria Eduarda Dvorak (Regmed)

Aparas de papel

Coord: Manoel Pedro Gianotto (Klabin)

Ensaio gerais para chapas de papelão ondulado

Coord: Maria Eduarda Dvorak (Regmed)

Ensaio gerais para papel

Coord: Leilane Ruas Silvestre

Ensaio gerais para pasta celulósica

Coord: Daniel Alinio Gasperazzo (Fibria)

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: Milton Roberto Galvão

(MD Papéis – Unid. Adamas)

Papéis e cartões de segurança

Coord: Maria Luiza Otero D'Almeida (IPT)

Papéis e cartões para uso odontológico-hospitalar

Coord: Roberto S. M. Pereira (Amcor)

Papéis para fins sanitários

Coord: Ezequiel Nascimento (Kimberly-Clark)

Papéis reciclados

Coord: Valdir Premero

Terminologia de papel e pasta celulósica

Coord: -

ESTRUTURA EXECUTIVA

Administrativo-Financeiro: Carlos Roberto do Prado, Henrique Barabás e Margareth Camillo Dias

Comunicação, Publicações e Revistas: Patrícia Tadeu Marques Capó e Thais Negri Santi

Marketing: Maeve Lourenzoni Barbosa

Recepção: Andreia Vilaça dos Santos

Recursos Humanos: Solange Mininel

Relacionamento: Marcio Galendo I. Santos; Marcus Vinicius Miranda; Milena Lima e Silvana Soares M. de Matos.

Tecnologia da Informação: James Hideki Hiratsuka

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

Gerência Técnica: Claudio Chiari

Capacitação Técnica: Ana Paula A. de C. Safhauser; Angelina da Silva Martins

Inteligência Setorial: Viviane Cristina N. Stefano e Daniele Gennaro.

Normalização:

Consultoria Institucional: Francisco Bosco de Souza



Muito
Obrigado!

A melhor forma de comemorar é agradecer ao mercado, aos clientes e à equipe por mais esta conquista.



A Albany International foi a ganhadora do prêmio Destaques do Setor 2012 da ABTCP, na categoria Fabricantes de Vestimentas e Materiais de Consumo. É com grande satisfação que agradecemos ao mercado e aos clientes por acreditarem no nosso trabalho. Agradecemos também a todos os colaboradores por sempre procurarem atender da melhor maneira as necessidades do mercado.



ALBANY
INTERNATIONAL
www.albint.com.br

Boa notícia para a Mãe Natureza. Ela pode respirar aliviada.



A indústria está prestes a ter boas notícias. Numa época em que muitos processos industriais deixam um rasto devastador sobre o planeta, a nossa indústria lidera o caminho do impacto mínimo. A ANDRITZ tem estado na vanguarda com soluções

em todas as frentes: ar, água, fibras, produtos químicos e energia. E a boa notícia é que toda inovação ANDRITZ que reduz as perdas de fibras, recupera e reutiliza produtos químicos, usa menos água, reduz o consumo de energia, elimina emissões de ar, e

garante maior produção a custos mais baixos, não é boa somente para o seu resultado final, mas é igualmente boa para a Mãe Natureza. Sim, a indústria está pronta para as boas notícias – e a ANDRITZ fornece.