

o papel[®]

REVISTA MENSAL DE TECNOLOGIA EM CELULOSE E PAPEL - ANO LXXI Nº 8, AGOSTO 2010
MONTHLY MAGAZINE OF PULP AND PAPER TECHNOLOGIES - YEAR LXXI, Nº. 8, AUGUST 2010

Processo passado a limpo!

Lwarcel destaca
transformações
tecnológicas na
produção da celulose

NEW PROCESS!

*Lwarcel points out
the technological
transformations in
pulp production*

Emissões atmosféricas sob controle

Setor chega a
consenso sobre limites
de emissões para
fábricas já instaladas

EMISSIONS UNDER CONTROL

*The sector reaches a
consensus on emission
limits for mills already
installed*

Eldorado Brasil

Em construção, você vai conhecer
as etapas da Engenharia de Projeto

ELDORADO BRASIL

*Already underway, read about the
construction's Project Engineering
stages innovations*

ENTREVISTA — INOVAÇÃO NO USO DO PAPEL. DIAGNÓSTICOS DE EXAMES LABORATORIAIS POR DISPOSITIVOS DE PAPEL SERÃO TESTADOS EM CAMPO AINDA ESTE ANO NO NORDESTE

INTERVIEW — INNOVATION IN THE USE OF PAPER. MEDICAL EXAMS USING PAPER DEVICES TO UNDERGO FIELD TESTING YET THIS YEAR IN NORTHEASTERN BRAZIL



Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

**Quanto mais tecnologia,
mais economia. É a NSK
contribuindo para o setor
papeleiro não parar.**



A NSK está aqui para fazer o mundo girar. Pensando nisso, não poderíamos deixar de lado um dos setores que mais movimentam o mercado: o setor papeleiro. Atentos às condições de alta temperatura e à necessidade de resistência à fratura de anel interno, a que estão submetidos os rolamentos autocompensadores de rolos aplicados em cilindros secadores, desenvolvemos os rolamentos especiais de série TL. Com eles, seus equipamentos terão maior vida útil e melhor desempenho. Vamos fazer o mundo girar?





Rolamento TL



**Vamos
fazer
o mundo
girar.**

NSK

O otimismo, a confiança e a determinação estão de volta...

Sempre ouviremos dos grandes gurus da administração que as crises ajudam a mover as empresas e as pessoas para a frente, fortalecendo-as e desafiando-as.

As dificuldades para superar os obstáculos agregam maior competência, energia e musculatura, além de forçar os neurônios a encontrar inovativamente novos caminhos através da criatividade estimulada.

Estamos encerrando um momento difícil pelo qual o setor de base florestal passou; hoje, já temos expectativas de forte crescimento no curtíssimo prazo. Não estamos mais nos contentando com a quarta posição na produção mundial de celulose e tampouco estamos vendo nossas produtivas florestas plantadas como produtoras de madeira para poucas utilizações.

O setor se diversifica e sonha com os usos energéticos das florestas (*pellets*, biocombustíveis líquidos, etc.). Integra-se ainda em agregados produtivos de base energética (ilhas energéticas e químicas), madeireiros

e também agroflorestais (produção de madeira, carne, grãos, etc.).

Temos novos projetos anunciados para se produzirem por ano quase 10 milhões de toneladas adicionais de celulose de mercado e papéis em um espaço de tempo inferior a uma rotação de nossas florestas de eucalipto de rápido crescimento. Aprendemos a crescer rapidamente, mas com qualidade e sustentabilidade.

Aos tradicionais produtores em anunciado crescimento (Suzano, Fibria, Stora Enso, Cenibra, Klabin e outros) juntam-se novos entrantes fortes e determinados, como o caso da própria CMPC chilena (e agora “também brasileira”) e do Projeto Eldorado, que anuncia e inicia um megaempreendimento celulósico no Estado do Mato Grosso do Sul – Estado que se converte hoje comprovadamente no novo eldorado florestal brasileiro.

O negócio de base florestal mostra, assim, sua enorme atratividade a empreendedores de outros setores econômicos, um reflexo de sua competitividade e possibilidades de oferecer taxas de retorno atraentes aos investidores. Esses já surgem inclusive de outros países, na forma das já reconhecidas TIMOs (Timber Investment Management Organizations).

A atratividade é definitivamente uma das expressões mais fortes para demonstrar competência e competitividade. Isso também faz parte do discurso dos gurus da administração. Paralelamente a esse ganho de atratividade, algo que não se perdeu – pelo contrário, consolidou-se mesmo na adversidade dos anos magros: foi a responsabilidade em relação à sustentabilidade.

Para isso, empresas e associações de classe (ABTCP, Bracelpa, Abraf, SBS e

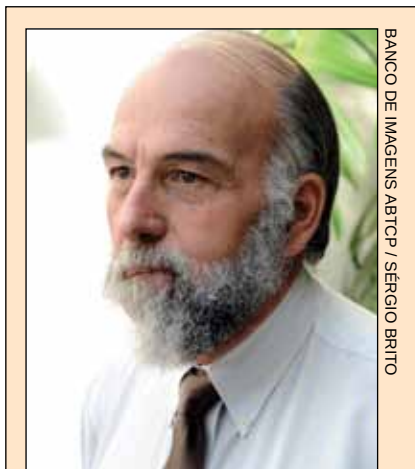
Ageflor, entre outras) têm colocado enormes esforços em prol do desenvolvimento de gestões cada vez mais ecoeficientes e sustentáveis. O diálogo com as partes interessadas tem crescido e se fortalecido, seja com o Legislativo, com o Conama, com as ONGs (vide o belíssimo exemplo do *Diálogo Florestal*) e com clientes, funcionários e comunidades.

A ABTCP e suas comissões técnicas têm-se mostrado muito efetivas em manter e promover o diálogo para decisões mais equilibradas em relação ao setor. Uma outra força motriz que cresce em importância a um setor que precisa muito dela é a inovação.

As parcerias com as instituições de pesquisa e a criatividade de nossos técnicos merecem ser ainda mais privilegiadas. Por falar em nossos técnicos, eles se tornam cada vez mais valiosos para que todo esse crescimento setorial seja eficaz, eficiente, sustentável e vigoroso.

A ABTCP tem a responsabilidade e o compromisso de manter seu papel na construção de um futuro setorial vitorioso e sustentável, através da gestão do conhecimento para o crescimento profissional de nossos recursos humanos. Sem gente qualificada e talentosa, as chances de sucesso para esse crescimento setorial serão mínimas.

Um crescimento desse porte estará a demandar cada vez mais qualificação nas pessoas, o que já se nota claramente no mercado. O otimismo e a confiança retornaram, portanto – e com eles devem ficar renovados nossos compromissos para a sustentabilidade dos negócios, para a qualidade ambiental e para a felicidade das pessoas. O desafio é grande, mas nossas empresas e pessoas também o são, assim como é grande e maravilhoso este nosso país. 



BANCO DE IMAGENS ABTCP / SÉRGIO BRITO

Por Celso Edmundo Foelkel, diretor de Relacionamento Internacional da ABTCP
E-mail: foelkel@via-rs.net

Optimism, confidence and determination have returned...

We will always hear from the top business gurus that crises help move companies and people forward, strengthening and challenging them.

The difficulties in overcoming obstacles create more competition, energy and muscle, in addition to forcing the brain to innovatively come up with new paths through stimulated creativity.

We are coming to the end of a difficult moment that the forestry base sector experienced; and we already have strong growth perspectives in the very short term. We no longer are satisfied being the fourth largest pulp producer in the world. Nor do we envision our productive planted forests as producers of wood with few applications.

The sector is diversifying and dreaming about the energy uses of forests (pellets, liquid biofuels, etc.). It is also integrated with value added products in the energy base (energy and chemical complexes), wood and agro-forest producers (wood, beef, grain production, etc.).

We have now produced already announced to produce almost 10 million additional tons of market pulp and paper within a time frame shorter than one rotation in our fast growing eucalyptus forests. We have learned how to grow quickly, with quality and in a sustainable.

In addition to the traditional producers announcing growth (Suzano, Fibria, Stora Enso, Cenibra, Klabin, etc.) we have new players that are strong and determined joining us, as is the case with Chile's CMPC (and now "Brazilian too") and Project Eldorado, which has kicked off the construction of a mega pulp mill in

the state of Mato Grosso do Sul. In fact, this state has provenly become Brazil's new Forest El Dorado.

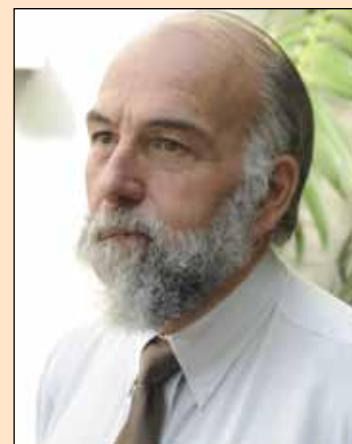
The forestry base business thus demonstrates its enormous attractiveness to businesspeople in other economic sectors, a reflex of its competitiveness and possibility of offering attractive rates of return to investors. And they are already coming from other countries in the form of Timber Investment Management Organizations (TIMOs).

Attractiveness is definitely one of the strongest expressions for demonstrating competence and competitiveness. And this is also part of the speech of these business gurus. Aside from this gain in attractiveness, something that has not been lost - and actually consolidated itself in the adversity of weak years - has been the responsibility towards sustainability.

For such, companies and industry associations (ABTCP, BRACELPA, ABRAF, SBS, AGEFLOR, etc.) have placed enormous effort in developing more ecoefficient and sustainable management. Dialogue with stakeholders has increased and become stronger, be it the legislative branch, CONAMA, NGOs (see the beautiful example of Diálogo Florestal), clients, employees and communities.

ABTCP and its technical missions have proven to be very effective in maintaining and promoting dialogue about better balanced decisions regarding the sector. Another driver that's gaining importance in a sector that needs this very much is innovation.

Partnerships with research institutions and the creativity of our tech-



BANCO DE IMAGENS ABTCP / SÉRGIO BRITO

By Celso Edmundo Foelkel,
ABTCP's International Relations
Director
E-mail: foelkel@via-rs.net

nicians deserve to receive even more attention. In fact, our technicians are becoming even more valuable for our industry's growth to be even more efficient, sustainable and vigorous.

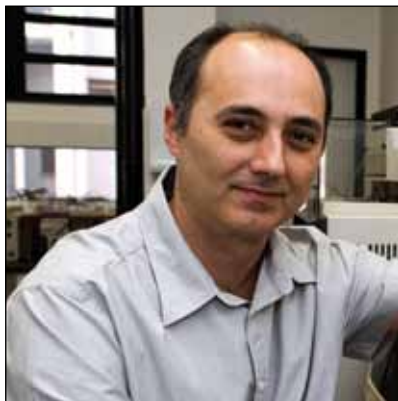
ABTCP has the responsibility and commitment of playing its part in building a victorious and sustainable future for our sector, through knowledge management for the professional growth of our human resources. Without qualified and talented people, the chances of being successful in growing the sector are minimal.

Growth of this magnitude calls for even more professional qualification, something we are already clearly seeing in the market. Optimism and trust have returned. As such, we need to renew our commitment to business sustainability, environmental quality and people's happiness. The challenge is huge, but so are our companies and people; just like our country is huge and marvelous.

EDITORIAL *Editorial*

09 | Criatividade e desenvolvimento
| Por Patrícia Capó, editora responsável

11 ENTREVISTA *Interview*



SERGIO BRITO

Papel para diagnósticos médicos

Com o pesquisador Emanuel Carriho, do Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo

ARTIGO ASSINADO

Signed article

20 | Política Nacional de Resíduos Sólidos
| agora é lei

Por Luiz Gustavo de Oliveira Ramos e Simone Aguiar Correia

COLUNA SETOR ECONÔMICO

Economic sector article

22 | Estacionariedade da Atividade Econômica
| Brasileira é Passageira

Por Ricardo Jacomassi

ADMINISTRAÇÃO EFICAZ & COMPETITIVIDADE

Efficient Management & Competitiveness

25 | A Filosofia e as Leis da "Inovação"

Por Luiz Bersou



Capa: Criação Fmais

Ano LXXI Nº08 Agosto/2010 - 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 LXXI # 08 August/2010 - 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 Magazine 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: patricia capo@abtcp.org.br

Conselho Editorial Executivo / Executive Editorial Council:

Afonso Moraes de Moura, Cláudio Marques, Francisco Bosco de Souza, Gabriel José, Jair Padovani, Lairton Leonardi, Patrícia Capó e Valdir Premero.

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), Ewellyn Capanema (North Carolina State University, Estados Unidos)
Consultores / Advisory Board: Antonio Aprigio da Silva Curvelo (Brasil), Bjarne Holmbom (Finland), Carlos Pascoal Neto (Portugal), Cláudio Angeli Sansigolo (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)

Jornalista e Editora Responsável - Journalist and Responsible

Editor: Patrícia Capó - MTb 26.351-SP

Redação - Report: Caroline Martin

Revisão - Revision: Adriana Pepe e Luigi Pepe

Tradução para o inglês - English Translation: Absolut One, CEI Consultoria Espanhol e Inglês, Grupo Primacy Translations, Diálogo Traduções e Oky Dokye Traduções.

Projeto Gráfico - Graphic project: Desenvolvido pela Copy Right Conv. Gráficas Ltda. A cessão plena dos direitos autorais foi adquirida pela ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel, a partir de abril de 2003.

Graphic Design: Fmais Comunicação e Marketing (11) 3237-4046 / 3237-5064

Editor de Arte - Art Editor: Fernando Emilio Lenci

Produção - Production: Fmais Comunicação e Marketing

Impressão - Printing: Pancrom

Publicidade - Publicity: Tel.: (11) 3874-2728 / 2720

Email: relacionamento@abtcp.org.br

Representante na Europa - Representatives in Europe:

Nicolas Pelletier - ENP Tel.: +33 238 42 2900

Fax: +33 238 42 2910

E-mail: nicolas.pelletier@groupenp.com

Publicação indexada: A revista O Papel está indexada no Chemical Abstracts Service (CAS), www.cas.org.

Os artigos assinados e os conceitos emitidos por entrevistados são de responsabilidade exclusiva dos signatários ou dos emitentes. É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos sem a devida autorização. Signed articles and concepts emitted by interviewees are exclusively responsibility of the signatories or people who have emitted the opinions. It is prohibited the total or partial reproduction of the articles without the due authorization.

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

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

CADERNO BRACELPA *BRACELPA Section*

- 27** | **COLUNA BRACELPA** *Bracelpa Column*
 Para valorizar o agronegócio
 por Elizabeth de Carvalhaes
- 29** | **REPORTAGEM BRACELPA** *Bracelpa Report*
 Candidatos à presidência recebem agenda do setor
- 31** | **BRACELPA - NOTÍCIAS DO SETOR**
Bracelpa Sector News

CADERNO ABPO *ABPO Section*

- 33** | **COLUNA ABPO** *ABPO Column*
 Eleição na ABPO
 Por Ricardo Lacombe Trombini
- 34** | **ARTIGO ABPO** *ABPO Article*
 Fatores Ambientais
 Por Juarez Pereira

O PAPEL IN ENGLISH

09 – *The Editor Column*
Creativity and development

12 – *Interview*
Paper for medical diagnoses

PEER-REVIEWED ARTICLE

- 48** – *Tensile strength components of Eucalyptus grandis kraft pulps*
- 63** – *Characteristics of reprographic paper produced with eucalyptus fiber and relationship with dimensional stability*

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

ASHLAND HERCULES	21
BOMBAS GEREMIAS	23
CARBINOX	38
CONTECH	18 e 19
DALFERINOX – GRUPO FEITAL	77
EJK CHINA PAPER	81
ENFIL	74
GARDNER DENVER NASH BRASIL	34
IBS	24
INTERNATIONAL PAPER	36
METSO	42
NSK	2ª Capa
OMYA	64
RIGESA	14
RISI	79
SCHAEFLER	32
SIEMENS	44
VOITH	30
WHITE MARTINS	3ª Capa

**35 Emissões atmosféricas sob controle**

Técnicos do setor chegam a um consenso sobre os limites de emissões apropriados para fábricas de celulose e papel já instaladas

Por Caroline Martin

39 Avanços tecnológicos elevam qualidade e usabilidade da fibra curta de eucalipto

Muitos fatores diferenciam os métodos atuais de produção de celulose de fibra curta dos procedimentos aplicados há alguns anos

Por Caroline Martin

41 Eldorado Brasil a caminho

Tecnologia de ponta se destaca na construção da fábrica de celulose que contribuirá para o Brasil conquistar a terceira posição no ranking mundial de produtores da commodity

Por Caroline Martin

ARTIGOS TÉCNICOS

Peer-reviewed articles

- 48** | COMPONENTES DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE **POLPAS KRAFT DE EUCALYPTUS GRANDIS**
- 63** | **CARACTERÍSTICAS DO PAPEL REPROGRÁFICO PRODUZIDO COM FIBRAS DE EUCALIPTO E SUAS RELAÇÕES COM A ESTABILIDADE DIMENSIONAL**

- 75** | INDICADORES DE PREÇOS
Data of the industry - prices

- 82** | DIRETORIA
Board of Directors

READ THESE REPORTS ON THE O PAPEL WEBSITE www.revistaopapel.org.br

Eldorado Brasil on its way

Cutting edge technology stands out in the construction of the pulp and paper mill that will lead Brazil to the number three position in the global ranking of producers of this commodity

Bracelpa Column

Improving the perception of agribusiness

Bracelpa Report

Presidential candidates receive the sector's agenda

JANTAR ABTCP 2010



ABTCP-TAPPI 2010

43º CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL

43rd PULP AND PAPER INTERNATIONAL CONGRESS & EXHIBITION

**NÃO PERCA O JANTAR ABTCP 2010.
A FESTA DE CONFRATERNIZAÇÃO
MAIS IMPORTANTE DO ANO PARA
O SETOR DE CELULOSE E PAPEL.**

Participe desta celebração e assista a entrega
dos troféus às empresas vencedoras do prêmio
DESTAQUES DO SETOR 2010.

5 de outubro de 2010

Buffet Torres, avenida dos Imarés, 182,
Moema, São Paulo - SP

20hs coquetel

21hs entrega dos troféus DESTAQUES DO SETOR 2010,
seguida do jantar

VALORES

Associados, R\$ 130,00

Não associados, R\$ 150,00

GARANTA JÁ A SUA PRESENÇA E A DE SUA EMPRESA.

Reservas até 22 de setembro.

<http://www.furgdelg.com.br/abtcp2010/jantar>

Mais informações pelo e-mail daniela@abtcp.org.br
ou pelo tel. (11) 3874-2733.

Realização

Patrocínio



GRUPO
ambitec



Patrícia Capó - Coordenadora de Comunicação da ABTCP e Editora responsável de Publicações
Tel.: (11) 3874-2725
E-mail: patriciacapo@abtcp.org.br

ABTCP's Communication Coordinator
 and Editor-in-chief for the Publications
 Tel. +55 (11) 3874-2725
 E-mail: patriciacapo@abtcp.org.br

Criatividade e desenvolvimento

Há uma percepção um tanto quanto desfocada de nossa parte quanto a vivermos em uma sociedade bem mais avançada que a de nossos antepassados apenas porque o desenvolvimento tecnológico parece nos aproximar dos deuses! “É duro reconhecer que necessitamos de uma reconversão cognitiva. Devemos deixar de acreditar que estamos em uma última etapa da evolução humana e encararmos com humildade a ideia de que estamos no meio das trevas e precisamos caminhar na escuridão. É preciso passar da conquista tão difícil de certezas à convivência ainda mais difícil com a incerteza”, reforça Ricardo Neves, consultor de estratégia e marketing, em seu livro *Tempo de Pensar fora da Caixa*.

A grande transformação rumo à economia do conhecimento abordada também nessa obra valiosa aos gestores organizacionais passa pela inovação

tão aclamada por todos nós em nossas empresas, mas pouco praticada, de fato, no exercício de promover mudanças em nossos processos de trabalho. Por isso, a edição deste mês destaca em *Entrevista* um novo olhar para o uso do papel, além da escrita propriamente dita.

O desenvolvimento de uma pesquisa sobre o uso do papel para diagnósticos começou em 2007 na Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, e atualmente prossegue promissor no Instituto de Química de São Carlos, da Universidade de São Paulo (USP) pelas mãos do pesquisador Emanuel Carrilho. Passados quase três anos, o trabalho científico avançou pelos testes comprobatórios de sua eficácia em campo, oferecendo, entre outras vantagens, um custo muito acessível aos exames. Agora é preciso que a nossa indústria se interesse pelo desenvolvimento em escala de mercado.

Além dessa novidade recente do uso do papel, neste mês apresentamos uma conquista importante dos técnicos do setor quanto à definição de novos limites de emissões por fontes fixas de poluentes atmosféricos pelas empresas. Com base na Resolução n.º 382 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), a Reportagem Técnica Emissões Atmosféricas sob Controle mostra como foi o trabalho até a aprovação do documento, que contou com a participação de técnicos da ABTCP, entre outros profissionais.

Mais um destaque do setor nesta edição: os avanços tecnológicos na celulose, abordados na Reportagem Especial com a Lwarcel. Além disso, em termos de novos projetos neste segmento, *O Papel* apresenta detalhadamente e em primeira mão o andamento da construção da Eldorado Brasil, os planos de desenvolvimento de mercado e a estrutura do negócio, a partir das entrevistas exclusivas com os principais executivos na condução das obras e das estratégias.

Um grande abraço a todos! Espero por vocês na próxima edição, de setembro/2010, que será extraordinariamente a nossa Especial deste ano, com circulação durante o ABTCP 2010! 

Creativity and development

There exists a somewhat distorted perception on our part about living in a more advanced society than our antecessors, solely because technological development seems to bring us closer to the gods! “It’s hard to acknowledge that we need to undergo a cognitive reconversion. We should stop believing that we are in the last stage of human revolution and humbly face the idea that we are in the middle of the dark night and need to walk in the darkness. We need to go from hard achieved certainties to living in the even more difficult uncertainty”, says Ricardo Neves, Strategy and Marketing Consultant, in his book titled Time to Think out of the Box.

The major transformation towards the knowledge economy, which is also discussed in this priceless book for organizational managers, passes through the innovation so acclaimed by all of us

in our companies, but not really practiced all that much in promoting changes in our work processes. As such, this month’s Interview highlights a new way of looking at paper, besides writing paper, per se.

Research development began at Harvard University in 2007 and has continued in a promising way at the University of São Paulo’s São Carlos Chemical Institute, under the responsibility of researcher Emanuel Carrilho. After almost three years, the scientific work has advanced through the tests for proving its field efficacy, offering a very affordable cost for exams, among other advantages. Now, we need our industry to want to produce it in mass scale.

In addition to this new application for paper, this month we present an important achievement by technicians in the sector regarding the definition of new emission limits of fixed air pollution sources by com-

panies. Based on CONAMA (National Environmental Council) Resolution 382 – the Technical article Atmospheric Emissions under Control shows the work involved until the document was approved, which counted on the participation of ABTCP technicians, as well as other professionals.

Another highlight of the industry are the technological advancements in pulp, presented in this month’s Special Report with Lwarcel, and, in terms of new projects in this segment, O Papel presents first hand information on the construction of Eldorado Brasil, its market development plans and business structure, through exclusive interviews with key executives heading the project and strategies.

Thanks to all of you and see you in the next issue, which will be our special annual edition that will circulate during ABTCP 2010! 



ANO 2010

CALENDÁRIO DE EVENTOS



Junho

DATA	EVENTO
------	--------

16-17	Curso básico sobre fabricação de celulose
-------	---

Setembro

DATA	EVENTO
------	--------

01-02	Curso básico sobre fabricação de papel
-------	--

Julho

DATA	EVENTO
------	--------

13-14	Curso sobre gestão de resultados para operadores / supervisores
-------	---

Outubro

DATA	EVENTO
------	--------

04-06	43º Congresso e Exposição Internacional de Celulose e Papel
04-06	1º Simpósio e Exposição Latino-Americano de Tissue
06	Seminário Internacional sobre Biorefinaria na indústria de celulose

Agosto

DATA	EVENTO
------	--------

04-05	Curso sobre preparação de massa
17-18	Curso básico sobre refinação de celulose

Novembro

DATA	EVENTO
------	--------

-	Encontro de operadores de caldeira de recuperação
---	---

INFORMAÇÕES:

telefone: (11) 3874-2727
ou pelo email: cursos@abtcp.org.br

Papel para diagnósticos médicos

Por Caroline Martin

A proposta de produzir pequenos dispositivos de papel capazes de diagnosticar uma série de doenças vem sendo desenvolvida pelo pesquisador **Emanuel Carrilho**, Professor Associado do Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo e membro do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) de Bioanalítica, em parceria com a Universidade de Harvard, nos Estados Unidos. A descoberta representa uma inovação no uso do produto.

Iniciada originariamente em Harvard, a pesquisa do uso do papel para diagnósticos foi abraçada por Carrilho durante seu estágio de pós-doutorado no país, de 2007 a 2009. De lá para cá, o trabalho científico avançou pelos testes comprobatórios de sua eficácia na prática e está prestes a ser implementado.

Um projeto piloto, envolvendo moradores da cidade de Santa Luzia do Itanhy, em Sergipe, está previsto para o segundo semestre deste ano. De acordo com Carrilho, o objetivo é realizar um teste sistemático em larga escala para validar a qualificação científica do novo método de diagnóstico. “Uma média de dois mil dispositivos de papel serão entregues a uma instituição de pesquisa do Nordeste, que será responsável pelo trabalho de campo com famílias assistidas pelo Programa da Saúde da Família, do Governo Federal”, informa.

O primeiro teste realizado com amostras verdadeiras apontará diabetes e disfunções renais, partindo da medição de glicose e proteína na urina dos participantes. Carrilho frisa, no entanto, que a gama de possibilidades de exames elaborados com o papel de uso médico é muito maior. Nesta entrevista, o professor da USP-São Carlos detalha o método de produção dos dispositivos à base de papel e ressalta a importância do apoio da indústria no desenvolvimento de projetos inovadores.



FOTOS: SÉRGIO BRITO

Emanuel Carrilho:
“Investimento privado possibilitaria avanços nas pesquisas de desenvolvimento e uso de papel biologicamente ativo no Brasil”

Revista O Papel – Como são feitos os dispositivos de papel com finalidade médica?

Emanuel Carrilho – Partindo do princípio de que o papel é hidrofílico, quer dizer, absorve qualquer material biológico, seja água, sangue ou urina, surgiu a ideia de usá-lo como plataforma física para análises químicas. Para o papel desempenhar a função

de diagnóstico, porém, era preciso criar barreiras hidrofóbicas para que ele não molhasse por completo quando entrasse em contato com algum líquido.

O primeiro passo foi descobrir maneiras de fazer marcas hidrofóbicas, deixando canais com reagentes específicos para receber a amostra coletada. O projeto original explorava o mesmo polímero usado em microe-

letrônica para delimitar os tais veios brancos no papel. O inconveniente deste processo é o custo: um litro de polímero custa US\$ 800. Partimos, então, para a busca de uma alternativa mais barata para impermeabilizar parte do papel. Como a cera de vela é composta por hidrocarboneto, substância com maior poder de repelir água, sabíamos que era um

material extremamente hidrofóbico. Artesanalmente, passamos a derreter vela para checar a possibilidade de desenvolver um processo similar ao do polímero. O objetivo final foi alcançado com uma impressora de tinta sólida, que permitiu a transferência da cera para o papel.

No entanto, para que o preenchimento fosse tridimensional, fazendo a cera permear por todo o papel, foi preciso aquecer o material a uma temperatura de 150 °C. O procedimento de fabricação dos dispositivos se resume, portanto, em imprimir a cera numa folha de papel e esquentá-la em uma chapa quente por dois minutos. Depois da impressão dos dispositivos, depositamos os reagentes nos canais formados no papel, usando uma micropipeta, instrumento que trabalha com quantidades mínimas de líquidos.

O Papel – E, na prática, como são apontados os diagnósticos?

Carrilho – A base das análises envolve reações colorimétricas. Atualmente, há dez reagentes já conhecidos e usados por laboratórios clínicos para análise de urina. Com os dispositivos de papel, podemos aplicar esta mesma quantidade de testes, variando apenas o número de ramificações e os tipos de reagentes. No projeto piloto, os dispositivos terão dois canais: um para checar a quantidade de glicose e outro, a taxa de proteína apresentada pelo indivíduo. Basta encostar a ponta do dispositivo em uma gota da amostra para que esta seja absorvida pelo papel. O líquido chegará aos reagentes e, a partir da coloração apresentada, conseguiremos identificar diabetes e falhas renais. Os resultados aparecem em 15 minutos. Vale lembrar que um teste não interfere no outro, pois os reagentes estão completamente isolados, em diferentes reservatórios.



Impressora de tinta sólida é usada para transferir a cera ao papel de cromatografia

O Papel – Qual é o papel utilizado na produção deste material?

Carrilho – Utilizamos folhas de papel de cromatografia, da Whatman, uma das maiores líderes de venda deste tipo de papel. Este produto importado foi escolhido pela porosidade e qualidade por ele apresentadas. Mas há uma variedade enorme de papel e não necessariamente precisamos de um produto com tamanha qualidade. Assim como não precisamos mais do polímero, podemos encontrar outro tipo de papel mais barato (cem folhas de papel de cromatografia saem por R\$ 600). Basta ser hidrofílico, não ter impurezas e se adaptar bem ao processo de impressão.

O Papel – Como será a produção dos dispositivos em escala industrial?

Carrilho – Por enquanto, o processo ainda é manual. Os cerca de dois mil dispositivos usados no projeto piloto serão produzidos pelos alunos da USP. Se os resultados apresentarem uma qualidade clínica eficiente, valerá a pena pensar em uma produção industrial. Iniciaríamos então outro projeto de desenvolvimento, para desvendar como seria a produção em larga escala. Uma opção é usar outra impressora além da que temos usado. Nos reservatórios desta segunda impressora, estariam inseridos os coquetéis de reagentes. Na prática, uma impressora



Marcas hidrofóbicas são fixadas no papel

faria os arcabouços e a outra aplicaria os reagentes nos locais reservados para o teste.

O Papel – Os resultados apontarão diagnósticos definitivos ou, nesta fase, ainda serão necessários testes complementares?

Carrilho – O projeto piloto será realizado justamente para checar a validação laboratorial do método. Os valores dos exames de urina feitos com os dispositivos serão comparados com os resultados apresentados pelos exames tradicionais. O próprio técnico do laboratório que fará uso do nosso dispositivo usará também a tirinha comum e irá ler os dois resultados. Se houver uma correlação direta, ou pelo menos proporcional, conseguiremos corrigir os teores de reagentes e ajustar nossos dispositivos.

O Papel – É uma proposta mais econômica do que os exames tradicionais?

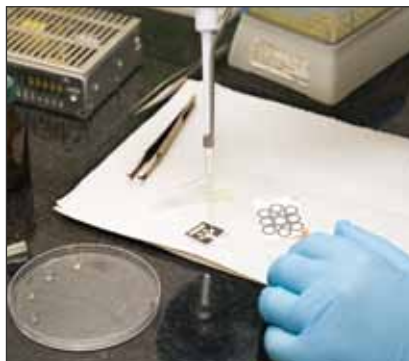
Carrilho – A ideia é baratear ao máximo os processos, seguindo o conceito da simplificação, com material de baixo custo e que possa ser aplicado em comunidades carentes. Mas ainda é cedo para comparar valores, pois o ambiente acadêmico certamente é diferente do de uma indústria, e a produção em escala sempre barateia os processos.



Para que a cera permeie por todo o papel, a folha é aquecida a uma temperatura de 150° C por dois minutos

O Papel – Atualmente, qual é a participação do papel em exames laboratoriais?

Carrilho – No Canadá, há uma rede voltada a pesquisas de desenvolvimento e uso de papel biologicamente ativo. Trata-se de um consórcio que envolve dez universidades canadenses e soma investimentos de \$ 2 milhões por ano. A indústria papelreira fornece o capital para os professores universitários desenvolverem novos produtos. Podemos encontrar diversos trabalhos na literatura que verificam, por exemplo, a reação de uma série de enzimas colocadas numa impressora a jato de tinta e transmitidas para o papel, ou ainda o desenvolvimento de uma máscara capaz de detectar e desativar o vírus da gripe, protegendo o usuário. Aqui no Brasil, temos pesquisadores que ofereceriam participação em um programa como o do Canadá. Também vejo a potencialidade da indústria nacional, mas acredito que o foco esteja direcionado apenas à produção de polpa, papel e papelão. As pesquisas financiadas pelas empresas do setor estão limitadas a melhorias no processo de produção. Ainda falta despertar interesse para outras atribuições do papel. Seria fantástico trazer mais recursos para dentro das universidades.



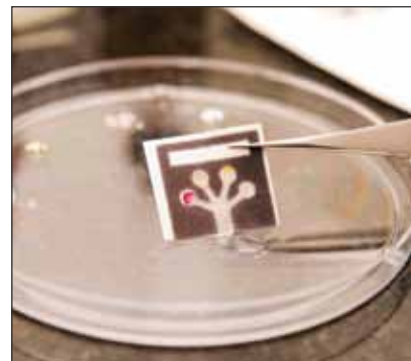
Reagentes são depositados nos canais formados no papel com uma micropipeta

O Papel – O senhor acredita que só está faltando investimento para estender o uso do papel à área médica?

Carrilho – No Brasil, temos cinco grupos de pesquisa interessados no assunto. Com interesse da indústria em desenvolver e financiar este material, rapidamente faríamos um consórcio para descobrir novas aplicações para o papel. Ao mesmo tempo, nós, pesquisadores, conseguiríamos listar algumas especificações aos fabricantes, criando produtos mais adequados para as pesquisas. E não falo apenas da área de saúde. É possível usar o papel em uma grande variedade de testes. Um bom exemplo diz respeito à análise de alimentos. Poderíamos desenvolver um dispositivo que detectasse a presença de glúten, cafeína ou açúcar, beneficiando indivíduos com restrições alimentares. Todo nosso esforço é focado no desenvolvimento de produtos, testes e diagnósticos de baixo custo para melhorar a qualidade de vida da população. Mas isso não exclui as questões comerciais.

O Papel – Como é feita a transição da pesquisa acadêmica até a transformação em um produto utilizável em campo?

Carrilho – Existem diversas



Em contato com uma gota da amostra coletada, reagentes apresentam as cores que apontam os resultados dos exames

formas de transformar estudos em produtos finais ao consumidor. Nos Estados Unidos, por exemplo, há uma empresa sem fins lucrativos associada ao laboratório onde trabalhei com os dispositivos de papel. A missão desta empresa, chamada *Diagnostics for all*, é desvendar como a indústria pode transformar artigos publicados em produtos. Eles desenvolvem todas as técnicas no processo industrial e, caso haja interesse de alguma indústria ou algum governo, eles fornecem respostas sobre a produção em larga escala. A *Diagnostics for all* tem a licença das patentes desenvolvidas no laboratório. Governos interessados no uso das novas tecnologias para a saúde da população não precisam pagar nada. Já se uma empresa particular quiser licenciar o produto para comercializá-lo, deve pagar royalties. A USP segue este exemplo com os direitos autorais de propriedade intelectual. Um outro caminho é a contratação dos serviços de empresas especializadas na realização de pesquisas. Nestes casos, usando os dispositivos de papel como exemplo, se uma indústria tiver interesse em realizar um novo teste com a tecnologia, terá direito de comercializá-lo, desde que pague os encargos para a USP e a Harvard, detentora da patente original. ▲



As maravilhas da engenharia nem sempre estão nas grandes avenidas.

Ao caminhar pelos plantios da Rigesa é fácil perceber como décadas de estudos e melhoramento genético influenciaram na qualidade das árvores plantadas. A engenharia florestal contribui para o aperfeiçoamento e evolução da silvicultura tornando possível alcançar os melhores índices de produtividade do mundo, como nas florestas da Rigesa.



Cerflor

100% das florestas da Rigesa
têm o certificado Cerflor.

RIGESA
Soluções em embalagem MeadWestvaco

www.rigesa.com.br

Paper for medical diagnoses

By Caroline Martin

This discovery represents an innovation in paper usage. The proposal to produce small devices with a product capable of diagnosing a series of illnesses is being developed by researcher **Emanuel Carrilho**, from the University of São Paulo's São Carlos Chemical Institute, in partnership with Harvard University, in the United States.

Having been originally begun at Harvard, the research on the use of paper for diagnostic purposes was embraced by Carrilho during his post-doctorate staying period in the United States, from 2007 to 2009. Since then, the scientific work has undergone tests to prove its efficacy in the practice and is on the verge of being implemented.

A pilot project involving people who live in the city of Santa Luzia do Itanhy, Sergipe state, is scheduled to take place in the second semester of this year. According to Carrilho, the objective is to conduct a large scale systematic test to validate the scientific qualification of this new diagnostic method. "An average of two thousand paper devices will be delivered to a research institution in the northeast, which will be responsible for the field work, with families assisted through the Federal Government's Family Health Program", he said.

The first test held with real samples will identify diabetes and renal dysfunctions, by measuring the glucose and protein in the urine of participants. However, Carrilho points out that the array of exam possibilities prepared using medical use paper is much broader. In this month's Interview, the USP-São Carlos professor explains how these paper-based devices are produced and stresses the importance of industry's support in developing innovative projects.

O Papel Magazine: How are these paper devices for medical purposes produced?

Emanuel Carrilho: Starting with the principle that paper is hydrophilic, that is, it absorbs any biological material, be it water, blood or urine, came the idea of using it as a physical platform for chemical analyses. For paper to perform the diagnostic

function, however, it was necessary to create hydrophobic barriers for it not to become entirely wet when coming in contact with a given liquid.

The first step was to discover ways to make hydrophobic marks, leaving channels with specific reagents to receive the sample collected. The original project explored the same polymer used in microelectronics to make the



PHOTOS BY SÉRGIO BRITO

Emanuel Carrilho: "Private investment would allow advancing research in the development and use of biologically active paper in Brazil"

white paper veins. The inconvenient thing about this process is cost: a liter of polymer costs US\$ 800. So we set out to seek a cheaper alternative to waterproof part of the paper. Since candle wax is composed of hydrocarbons, a substance with greater water repelling power, we knew that it was an extremely hydrophobic material. In an informal way, we began melting

candles to check the possibility of developing a process similar to that of the polymer. The ultimate objective was achieved with a solid ink printer, which allowed transferring wax to the paper.

However, in order for the filling of it to be three-dimensional, making the wax permeate all the paper, it was necessary to heat the material at a temperature of 150°C. The production procedure of this device can thus be summarized as printing the wax on a piece of paper and heating it on a hot plate for two minutes. After printing the devices, we deposit the reagents in the channels made on the paper, using a micropipette, which instrument operates with minimal quantities of liquid.

O Papel: And, in practice, how are the diagnosis results identified?

Carrilho: The basis for analyses involves enzymatic reactions. At present, there are ten reagents already known and used by clinical laboratories. With paper devices, we can apply the same number of tests, simply varying the number of ramifications and types of reagents. In the pilot project, the devices will have two channels: one to check the amount of glucose and the other the protein level presented by the individual. All that needs to be done is simply touch the

paper device on a drop of the sample collected. The liquid will reach the reagents and, based on the coloring presented, we can identify diabetes and renal (kidney) failures. The results are ready in 15 minutes. It is important to point out that one test does not interfere in the other, since the reagents are completely isolated, in different recipients.

O Papel: What type of paper is used to produce this material?

Carrilho: We utilize Whatman chromatography, one of the top sellers of this type of paper. This imported product was chosen for its porosity and quality. But there is a wide variety of papers and we do not necessarily need a paper with all this quality. As such, since we no longer need the polymer, we can find another type of paper that's less expensive (100 sheets of chromatography paper costs R\$ 500). All it needs to be is not hydrophobic, not have impurities and adapt well to the printing process.

O Papel: How will the devices be produced on an industrial scale?

Carrilho: For the time being the process is still manual. The two thousand devices used in the pilot project will be produced by USP students. If the results present a

clinically efficient quality, it will be worthwhile considering industrial production. We will then start another development project to discover how this would be produced in mass scale. One option would be to use another printer besides the one we have used. In the recipients of this second printer we would insert the mix of reagents. In practice, one printer would be preparing the framework and the other would apply the reagents in the locations reserved for the test.

O Papel: Will the results provide a definitive diagnosis or, in this phase, would complementary tests be necessary?

Carrilho: The pilot project will be conducted to check the method's laboratorial validation. The urine exam values done using the devices will be compared against the results presented in traditional exams. The lab technician who will use the device will also use the regular strip and will analyze both results. If there's a linear correlation, or different, but constant, we can correct the amount of reagents and adjust the paper new devices.

O Papel: Is this a more cost efficient proposal than regular exams?

Carrilho: The idea is to make processes as cheap as possible, pursuant to the process simplification

Step-by-step

- 1: Solid ink printer is used to transfer wax onto chromatography paper
- 2: Hydrophobic marks are attached to the paper
- 3: In order for the wax to permeate the entire strip of paper, it needs to be heated at a temperature of 150°C for two minutes
- 4: Reagents are deposited into the channels formed by the paper using a micropipette
- 5: In contact with a drop of the sample collected, the reagents present the colors that indicate exam results



concept, using low cost materials and that can be used in underprivileged communities. But it is still early to compare values, since the academic environment certainly differs from the industrial.

O Papel: *At present, what is the share of paper usage in laboratory exams?*

Carrilho: *In Canada, there's a network aimed at researching the development of biologically active paper. It's a consortium that involves 10 Canadian universities totaling a \$ 2 million per year investment. The paper industry provides the funding for university professors to develop new products. We can find various works in literature that verify, for example, the reaction of a series of enzymes placed in an ink jet printer and transmitted to paper, and also the development of a mask capable of detecting and deactivating the flu virus, protecting the user. Here in Brazil, we have researchers offering to participate in a program such as the one in Canada. I also see the potential in the country's industry, but I believe the focus is mainly directed to the production of pulp, paper and paperboard. Research financed by companies in the sector is limited to improving production processes. We still need to arouse an interest for*

other attributions to paper. It would be fantastic to see more funding being provided to universities.

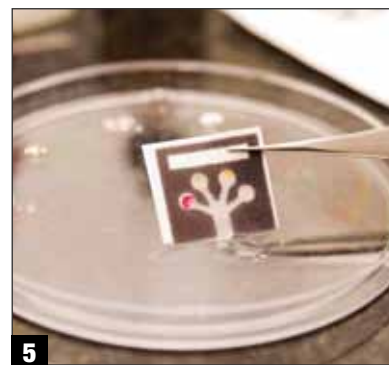
O Papel: *Do you believe that the only thing needed is investment in order to broaden the use of paper in the medical area?*

Carrilho: *In Brazil, we have five groups or research interested in the subject matter. With industry's interest in developing and financing this material, we could quickly form a consortium to discover new applications for paper. At the same time, we, researchers, would be able to list certain specifications for producers, creating more appropriate products for research. And I'm not only referring to the medical area. It is possible to use paper in a wide variety of tests/exams. A good example refers to food analyses. We could develop a device that detects the presence of gluten, caffeine or sugar, helping those with eating restrictions. All our effort is focused on developing low-cost products, tests and diagnoses in order to improve the population's quality of life. But this does not exclude commercial matters.*

O Papel: *How is the transition done from academic research to becoming a product that can be used in the field?*

Carrilho: *There are several*

ways for transforming studies in end products for consumers. In the United States, for example, there's a non-profit company associated to the laboratory where I worked with paper devices. The mission of the company, called Diagnostics for all, is to discover how industry can transform published articles into products. They develop all the techniques in the industrial process and, in the event there's interest on the part of a company or government, they provide the answers on how to produce in mass scale. Diagnostics for all has the license of patents developed in the laboratory. Governments interested in using new technologies for the population's well being do not have to pay anything. In turn, if a private company wishes to license the product to market it, then it will have to pay royalties. USP follows this example with intellectual property copyrights. Another alternative is to contract the services of companies that specialize in developing research. In these cases, using paper devices as example, if an industry is interested in conducting a new test using the technology, it will have the right to commercialize it, as long as it pays fees to USP and Harvard, which hold the original patent. ▲





Uma solução eficaz é aquela que consegue transformar o valor investido em benefício percebido. Algo que só uma empresa que conhece profundamente as particularidades e necessidades de seus clientes – e desenvolve soluções customizadas para elas – pode garantir. Foi essa capacidade que fez a Contech® parceira fundamental, e líder absoluta, no segmento de papel e celulose. E continuar na liderança é sempre nosso objetivo.



CONTECH®

A química da inovação

CUSTOMIZAÇÃO

BENEFÍCIO

• Acompanhamento técnico constante • Alto retorno sobre o investimento • Soluções customizadas • Eficácia garantida

Política Nacional de Resíduos Sólidos agora é lei

Acaba de ser instituída pela Lei nº 12.305/2010 a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, com os “*princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis*”.

Além de dispor uma série de obrigações à União, aos Estados e aos Municípios, a nova lei impõe a um amplo leque de empresas públicas e privadas geradoras de resíduos a elaboração de seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Estão sujeitas a essa obrigação não só as empresas geradoras de resíduos perigosos, mas também as geradoras de resíduos industriais, de serviços de saúde, de mineração, de construção civil, de transportes e de atividades agrossilvopastoris, além de todo e qualquer estabelecimento comercial e de prestação de serviços que gere resíduos que, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos compreende, entre outros, o diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados; a identificação de etapas e responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos; as ações preventivas e corretivas a serem implementadas em caso de falhas no gerenciamento ou de acidentes e, ainda, metas e procedimentos destinados à minimização da geração de resíduos sólidos.

Como forma de impor o cumprimento de tal obrigação, a nova lei dispõe que o referido plano integrará

o rol de exigências pelo interessado em obter o licenciamento ambiental. No caso de a empresa não estar sujeita a licenciamento ambiental, é o poder público municipal que deverá aprovar o referido plano.

O que torna particularmente complexa a elaboração e a implementação é o fato de que o plano deverá atender, ainda, ao que vier a ser disposto no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, editado pelo município em que está a fonte geradora dos resíduos – e, mesmo na hipótese de inexistir o plano municipal, deverá a empresa elaborar seu respectivo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Além de atentar para a regulamentação que for criada na esfera municipal, o plano deverá atender às normas que vierem a ser editadas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa).

Outra inovação considerável trazida pela Lei nº 12.305/2010 está na instituição da chamada “responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos”, que engloba não só fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos, como também os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Pela nova lei, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes passam a ser legalmente obrigados a investir no desenvolvimento, fabricação e comercialização de produtos “*ambientalmente responsáveis*”, isto é, que sejam aptos à reutilização ou à reciclagem e que gerem o menor volume possível de



Luiz Gustavo de Oliveira Ramos

DIVULGAÇÃO RFOR

resíduos. Devem, também, responder pelo recolhimento dos produtos e dos resíduos após o uso.

Por fim, estipula-se a exigência de que toda embalagem, de qualquer produto, seja fabricada com materiais que propiciem a reutilização ou reciclagem, só se excetuando de tal regra os casos que vierem a ser dispostos na regulamentação da nova lei.

Considerando que governo já acena com a regulamentação de tal lei, ainda neste ano, as empresas podem ver-se surpreendidas com prazos de difícil cumprimento e com obstáculos inesperados à renovação de suas licenças de operação, tudo a exigir, portanto, o imediato estudo das repercussões que o aludido diploma provocará para cada um. 

Por Luiz Gustavo de Oliveira Ramos e Simone Aguiar Correia, sócio e associada do Rayes, Fagundes e Oliveira Ramos Advogados
(www.rfor.com.br)

Adora futebol,
automóveis antigos e
ouvir uma boa música.

**Mas a química é a sua
verdadeira paixão.**

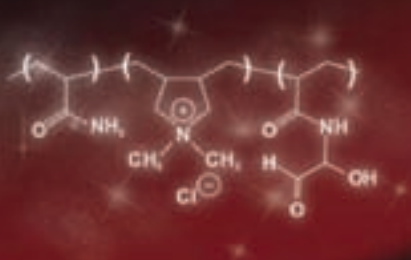
Ashland Hercules Water Technologies fornece um extenso portfólio de produtos inovadores para a indústria de celulose e papel. Mas nada do que oferecemos é mais importante que o conhecimento e a experiência da nossa equipe. Nossos representantes de vendas trabalham ativamente em parceria com a equipe de sua fábrica e contam com o apoio de uma vasta rede engenheiros, especialistas técnicos e pesquisadores, todos imbuídos pela genuína paixão pela química relativa à produção do papel - e pelo compromisso do sucesso da sua operação.

**Não está na hora de colocar mais paixão no seu processo
de produção de papel e celulose?**

www.ashland.com

HERCULES

FAZEMOS COM QUE A QUÍMICA ACONTEÇA



Responsible Care®

*Trademark owned by a third party
*Registered trademark, Ashland or its subsidiaries
©2009, Ashland AD-9815

ASHLAND®

Estacionariedade da atividade econômica brasileira é passageira

O atual contexto da economia brasileira está gerando inúmeras divergências entre os economistas e os demais agentes financeiros. *In loco*, essa divergência está sendo condicionada pelo ajuste na atividade econômica, após o fim dos incentivos fiscais e monetários em março de 2010.

A lógica de toda essa conjuntura decorre da seguinte premissa: com os incentivos fiscais e monetários para superar a crise econômica em 2009, as famílias elevaram o consumo de bens e serviços, o que promoveu a retomada da atividade industrial e fez com que os empresários elevassem a produção e os estoques.

Com o fim dos incentivos fiscais programados para março/2010, porém, as empresas e as famílias anteciparam em grande escala a produção e o consumo nos meses anteriores. Esse foi o motivo de o crescimento do PIB trimestral ter sido considerado ao nível da taxa chinesa de crescimento.

Entretanto, a grande dúvida que paira sobre os economistas e os agentes de mercado refere-se à sustentabilidade desse processo ao longo do tempo, considerando o fim da fase dos incentivos econômicos.

Boa parte argumenta que a atividade econômica sofreu uma forte freada e que essa parada vai provocar mais deterioração no crescimento para os próximos trimestres. Por outro lado, uma pequena parcela – na qual me incluo – está sugerindo que esse processo é estacionário, no qual a atividade econômica apenas se acomodou diante do forte crescimento dos três primeiros meses do ano e se trata de um ciclo que findará no horizonte do terceiro trimestre de 2010.

Para subsidiar essa premissa, alguns dados se destacam e indicam pressões de curto prazo, como tendência de alta do volume de crédito, aumento consistente do rendimento médio, queda expressiva da taxa de desemprego e elevação da confiança do consumidor.

Nesse sentido, a produção industrial, medida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), desde abril de 2010 vem apresentado queda. De acordo com o último dado (junho/2010), o índice relativo à produção industrial fechou em -1,0% ante maio de 2010.

Contudo, quando se avalia a média móvel trimestral da produção industrial, observa-se uma alocação da produção para os demais meses. Melhor dizen-



DIVULGAÇÃO LAFIS

Por Ricardo Jacomassi,
economista, estrategista e colunista
responsável por análises macroeconômicas
e de *commodities* do Infomoney, com base
no *Trading Economics*
E-mail: ricardo.jacomassi@infomoney.com.br

do, em março de 2010 verificou-se um movimento de antecipação da produção dos meses de abril a julho. Portanto, é válido afirmar que ocorreu o processo de estacionariedade, o qual deverá se normalizar no terceiro trimestre.

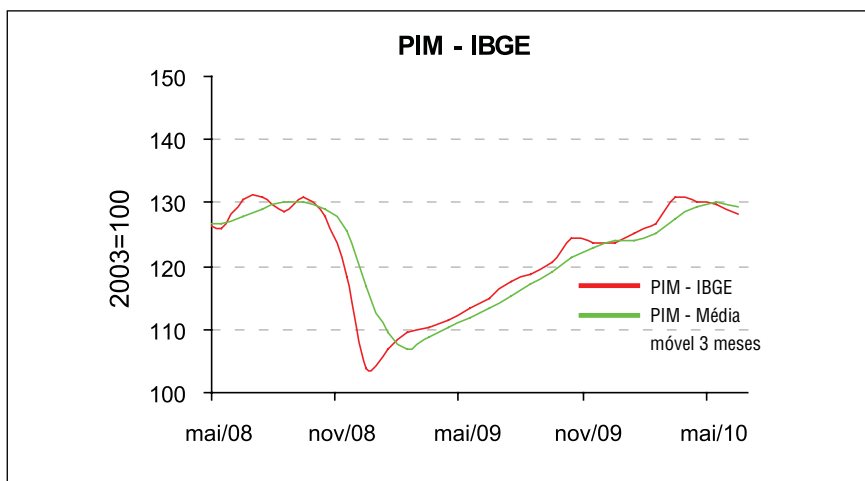
A Pesquisa Mensal de Comércio (PMC), que mede a atividade do comércio, também divulgada pelo IBGE, em termos comparativos apresentou o movimento de estacionariedade apenas no mês de abril de 2010. Após o ajuste fiscal e monetário, a atividade do comércio seguiu sua tendência de alta pressionada pelo aumento da renda e da oferta de crédito. Com base na mesma média móvel trimestral, pode-se dizer que o comércio está crescendo ininterruptamente desde fevereiro de 2009 – ou seja, a demanda doméstica está em franca expansão, adquirindo, cada vez mais, bens importados e suprimindo, de certa forma, a alta dos preços internamente.

O que é válido destacar sobre a demanda doméstica é sua capacidade elástica ao longo do ciclo de 2008–2010

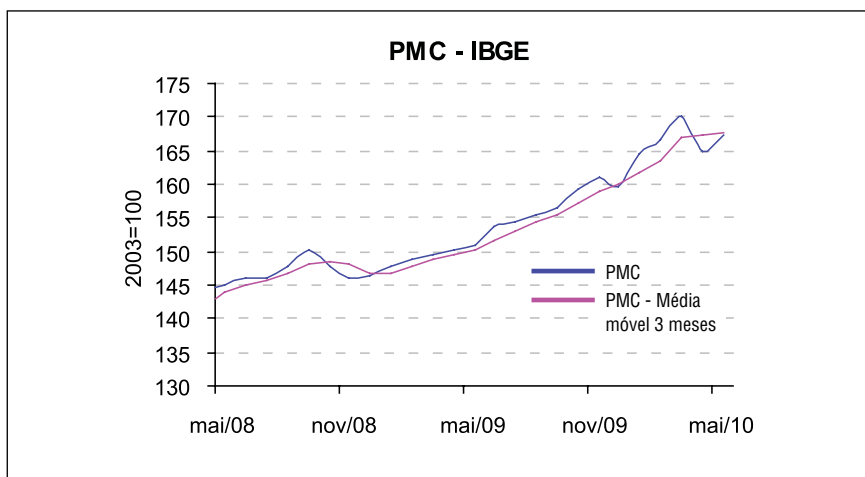
Expectativas de Mercado				
Mediana - agregado	Há 4 semanas	Há 1 semana	Hoje	Comportamento semanal*
Inflação nos próximos 12 meses suavizada				
IPCA (%)	4,90	4,97	5,00	aumento
IGP-DI (%)	5,59	5,34	5,37	aumento
IGP-M (%)	5,47	5,35	5,37	aumento
IPC-Fipe (%)	4,30	4,40	4,40	=

* comportamento dos indicadores desde o último Relatório de Mercado; os valores entre parênteses expressam o número de semanas em que vem ocorrendo o último comportamento

Fonte: Banco Central do Brasil (06/08/2010)



Fonte: PIM-Pesquisa Industrial Mensal/Divulgado pelo IBGE; elaboração Ricardo Jacomassi



Fonte: PMC-Pesquisa Mensal de Comércio/Divulgado pelo IBGE; elaboração Ricardo Jacomassi

em termos de expansão. Além disso, as componentes da demanda estão esgotando o nível de capacidade instalada das empresas. Resposta para essa premissa: a demanda doméstica está consumindo tudo o que está sendo produzido internamente e mais cerca

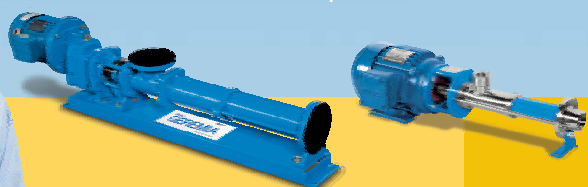
de 18% de bens importados. Isso significa que, se não fossem as importações, os preços internos estariam em franca aceleração.

O principal índice catalisador dos preços no varejo não fugiu à regra: em julho de 2010, o Índice Nacional de

Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) divulgado pelo IBGE apresentou pequena alta de 0,01% em relação ao mês de junho – ou seja, 2,33% no acumulado dos sete meses de 2010 e 4,60% nos últimos 12 meses. De acordo com a pesquisa Focus, do Banco Central, para os próximos 12 meses a taxa está projetada em 5%, acima da meta.

Já o Índice Geral de Preços – Mercado (IGP-M), elaborado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), que incorpora os preços do atacado, elevou-se 5,18% no acumulado de 2010; 5,79% nos 12 meses e está sendo projetado pelo Focus a 5,37%. Cenário: tanto os índices do atacado quanto os do varejo indicam estacionariedade de curto prazo nos preços, que deverá findar no terceiro trimestre. Portanto, avalia-se que a decisão do Banco Central de reduzir o processo de alta da taxa básica de juros, a Selic, foi de certa forma demasiadamente precipitada. Os indicadores da capacidade instalada estão em níveis *ex ante* da crise. As componentes da demanda estão em franca expansão, e os gastos correntes do governo não param de crescer. Esse cenário vai impactar na aceleração dos preços, elevando, assim, os principais índices de inflação. Enfim, resumidamente, o Banco Central apenas transferiu para o futuro a alta da taxa básica de juros, talvez influenciado pelas eleições presidenciais. Observação: os agentes já perceberam que esse movimento é estacionário! ▲

UMA MARCA COM TANTOS DIFERENCIAIS SÓ PODERIA SER A MAIS INDICADA POR ESPECIALISTAS NO ASSUNTO. GEREMIA®. PIONEIRISMO, QUALIDADE E DURABILIDADE.



Principais segmentos:



Alimentício e Farmacêutico



Curtumes, Frigoríficos e Agrícola



Petroquímico, Químico, Papel e Celulose



Biocombustíveis



Saneamento



Óleo e Gás

Principais características e vantagens:

- Carcaça intermediária – substituição do rotor sem a necessidade de desmontar a tubulação de entrada;
- Capacidade para bombear fluidos de várias viscosidades à temperaturas elevadas;
- Conjunto bombeador, estator e rotor, dispõe de várias opções de materiais metálicos e elastoméricos, combinados de acordo com a aplicação do cliente;

Bombas
GEREMIA®
Invista em durabilidade

- Alta resistência à abrasão e corrosão;
- Não agita nem altera o produto durante o bombeamento;
- Bomba autoescurvante, dispensa o uso de válvulas de retenção na entrada e na saída;
- Níveis mínimos de ruídos e baixo consumo de energia;
- Indicada para dosagem de pequenos volumes.

Johnson screens®
A Weatherford Company

A Geremia® - Linha de Bombas Helicoidais da Johnson Screens.

@ Copyright 2010 Weatherford. All rights reserved

DISTRIBUIDORES / REPRESENTANTES:

BA, SE | Fone: (71) 3379.4232 | www.tecnobombas.com

GO | Fone: (62) 4012.2800 | www.tecnobombas.com

MG | Fone: (31) 3317.0701 | helitecno@gmail.com

PE, AL, PB, RN | Fone: (81) 3228.8378 | www.vazao.com.br

PR, SC | Fone: (41) 3344.3586 | www.techpumps.com.br

RJ, ES | Fone: (21) 2542.1313 | www.orteb.com.br

RS | Fone: (51) 3588.0452 | www.helitechbombras.com.br

SP (Grande São Paulo) | Fone: (11) 2783.6828 | www.helifer.com.br

SP (Interior), MS | Fone: (16) 3333.5252 | www.helibombas.com.br

Demais Estados | Fone: (51) 3579.8400 | www.bombasgeremia.com.br

América Latina | Fone: (51) 3592.7878 | www.intercontrading.com.br

www.bombasgeremia.com.br

SAC 51 3579.8400

O mais novo e eficiente Conceito de formação e drenagem SISTEMA HYDROLINE

Desenho
inteligente resulta
em investimento
inteligente



IBS

JUD

James Ross

BERGER

JACOB

Seus Benefícios:

- + mesmas propriedades com menor custo ou
- + melhores propriedades com mesmo custo

Alcançados com:

- + aumento de velocidade da máquina
- + redução de gramatura com igual ou melhor qualidade
- + aumento da consistência na saída da mesa
- + aumento nas propriedades físicas
- + melhoria de formação
- + melhoria na qualidade de impressão



IBS do Brasil Tecnologia em Papel Ltda.
Rua do Metalúrgico, 140 - Salão 3
Jardim Industrial Werner Plaas
13478-720 - Americana-SP - Brasil

Fone: +55 19 3478 7507
Fax: +55 19 3468 6258
E-Mail: ibsbrasil@ibs-ppg.com

www.ibs-ppg.com

PAPER IN MOTION

IBS PAPER
PERFORMANCE
GROUP

A Filosofia e as Leis da “Inovação”

Por Luiz Bersou*

Charles Darwin, no magnífico *A origem das Espécies*, mostra-nos conhecimentos que podemos aproveitar no discurso da “inovação”. Tudo o que Darwin apresenta como desenvolvimento das espécies, animais ou vegetais, é evolução. Assim, observa-se que evolução é a inovação da natureza – e a inovação na natureza é sistêmica e inexorável. Dessa inovação vem a sobrevivência e a capacidade para lutar e vencer.

Ao longo dos milênios, verificamos que a natureza desenvolveu mecanismos de inovação altamente eficazes. A observação e o estudo desses mecanismos podem melhorar os nossos esforços em inovação. Podemos, então, fazer correlações do que acontece na natureza e suas leis com o que acontece nas empresas.

AS LEIS E OS ELEMENTOS COMUNS NOS PROCESSOS DE EVOLUÇÃO E INOVAÇÃO – MINIMALISMO

A natureza é minimalista. Os povos ditos primitivos eram minimalistas em suas relações com a natureza. Para tudo o que era feito ou construído, tinha-se a visão de menor consumo de energia e de equilíbrio com o seu entorno: não gastar ou consumir mais do que o realmente necessário.

A natureza não pratica tarefas inúteis e não gasta energia com o que não contribui para o sucesso do ser vivo. Na natureza não existem empregos falsos.

A busca do conteúdo energético menor tem, então, uma grande força nos processos de evolução, porque em sistemas, a energia constante e o menor consumo de energia significam capacidade de ataque maior.

Um tema que gostamos de discutir em palestras refere-se à diferença entre a grama e o mato. Imaginemos um campo de golfe lindo, com grama perfeita. Agora, deixemos esse campo por conta própria. Com o tempo, o mato domina a grama. Por quê? O mato é uma entidade biológica que

consome muito pouca energia para se sustentar e, por isso, tem muita energia para avançar sobre o mundo à sua volta.

A grama é uma entidade biológica que consome muita energia para se sustentar e, por isso, tem pouca energia para avançar sobre os outros. Nesta globalização, onde todos se encontram, nossas empresas são a grama. O Brasil é a grama. Os chineses atualmente são o mato.

MINIMALISMO – A NATUREZA NÃO REAGE, MAS SE VINGA!

Atualmente, estamos vivendo uma situação pela qual a natureza, que sempre absorveu todos os nossos desaforos, nos mostra que passamos dos limites. Precisamos, portanto, intensificar a busca do minimalismo em nossos processos de inovação.

Até agora a sociedade viveu do êxito do trabalho focado no consumo. Agora temos de aprender a ganhar dinheiro com a sustentabilidade. A economia da sustentabilidade pagará por isso.

A NATUREZA E A INEXORABILIDADE DA INOVAÇÃO

Dentro do mesmo mapa mental pelo qual analisamos os temas de inovação, damos-nos conta de que a inexorabilidade é condição *sine qua non*; é o mecanismo pelo qual se criam seres mais fortes, entidades mais fortes, empresas mais fortes. Neste contexto atual de globalização acelerada, quem não inova fica para trás – e quem vai ficando para trás começa a morrer...

A NATUREZA E A DINÂMICA DA INOVAÇÃO

A natureza mostra que a inovação é decorrente de processos de trabalho contínuos, minimalistas e formados de etapas que se sucedem em um movimento ascendente. A pequena inovação gera a inovação um pouco mais importante, que, por sua vez, dá origem a outra um pouco mais importante e assim por diante. Buscar o pequeno, de forma sistêmica, cria o caminho para

construir o grande. Poderemos, então, ter a grande inovação, a empresa muito mais competitiva.

AS ANTENAS EXTERNAS E A CAPACIDADE DE RECEBER A INFORMAÇÃO

Na natureza, as interfaces dos seres vivos com o ambiente externo são as suas antenas externas (a pele de um animal, por exemplo, ou as raízes de uma planta), as quais permitem a captura de informações que são enviadas a entidades internas desse mesmo ser vivo.

As antenas externas fazem o papel de centrais de conhecimento que ordenam, acumulam e estruturam permanentemente esses conhecimentos, que, em seu devido tempo, são processados para acionar a transformação. Como a natureza é sempre mais sábia, percebemos que nela existe o equilíbrio entre a qualidade da coleta e a capacidade de acolher a transformação e, posteriormente, também no devido tempo, tornar-se vetor de evolução.

No mundo empresarial, nossos contatos externos, nossos vendedores, nossas equipes de assistência técnica têm o potencial de coletar informações que são as necessidades dos nossos clientes. Eles são a antena externa do ser vivo que é a empresa.

A sensibilidade desenvolvida ou a ser desenvolvida para essa coleta pode nos trazer argumentos preciosos.

As empresas que de forma planejada ou mesmo intuitiva criam essas centrais de conhecimento melhoram o desempenho das antenas externas, pois sabem para onde enviar o conhecimento adquirido, existindo condição de diálogo mínimo e construção da sensibilidade para uma coleta que pode ser trabalhada cada vez melhor.

A QUALIDADE DA AÇÃO DA INOVAÇÃO NA NATUREZA E NAS EMPRESAS

Na natureza percebemos que tudo o que é colocado como processo de evolução conduz a resultados finais. A natureza sabe colocar em prática o que cria; não fica pelo meio do caminho.

Fases	Desenvolvimento	Implantação	Crescimento acelerado	Maturidade	Decadência
Curva de Vida		Colocação do produto no mercado.	Sucesso na colocação do produto e crescimento acelerado.	Produto estabiliza-se no mercado e crescimento passa a ser vegetativo.	Produto entra em processo de substituição, decadência e morte.
Curva de Liquidez	Consumo de recursos para criar o produto e preparar sua implantação no mercado.	Consumo de recursos na implantação de mercado é superior ao da geração de recursos pelo produto.	Consumo de recurso em capital de giro dos variáveis por conta do crescimento acelerado geralmente é maior do que a geração de recursos pelo produto.	Não há mais consumo de recursos para implantar e fazer crescer. A geração de recursos pelo produto é inteiramente da empresa.	O produto gera recursos para a empresa desde que essa geração de recursos seja maior do que a necessidade de capital de giro dos variáveis pertinente a ele.
Curva potencial de saldo de liquidez	<0	<0	<0	>0	>0

Aqui empresários têm grandes problemas. A taxa de sucesso de introdução da inovação no mercado costuma ser muito baixa. As últimas estatísticas que vi indicavam taxa de sucesso de apenas 10% entre inovação desenvolvida e inovação com sucesso de mercado. Percebemos, então, que inovação não é somente inovação, mas um ciclo de atividades, um ciclo econômico e financeiro.

O CICLO ECONÔMICO DA INOVAÇÃO

Podemos ter inovação em tudo na vida: processos de trabalho, formas de relacionamento, redução de custos e apresentação de novos produtos ao mercado. Vamos discutir aqui inovação como novos produtos. O quadro em destaque mostra as curvas de vida e de liquidez correspondentes a determinado produto.

A partir do quadro em destaque, podemos refletir sobre as seguintes questões:

1. O equilíbrio econômico de nossas empresas depende muito daqueles produtos que estão em fase de maturidade.
2. O bom estrategista sabe equilibrar os diversos produtos em suas diferentes fases.

De certa forma, todos querem percorrer o caminho representado na tabela sobre o Jogo Estratégico, pois o resultado decorre de boas estratégias em inovação sistêmica de produtos. Aquele que tem experiência em planejamento da inovação não permite que ocorra retardamento do ciclo de inovação.

A QUALIDADE DA INFORMAÇÃO COLETADA PELAS ANTENAS EXTERNAS – O CONCEITO DE IMERSÃO PROFUNDA

Na natureza, a qualidade da coleta da informação é sempre produto de evolução das necessidades do ser vivo em suas interfaces com o ambiente externo. A captura dessa necessidade é longa, mas a natureza não tem pressa.

Na empresa em que a velocidade das transformações conta, a transferência do conhecimento em relação às necessidades de nossos clientes ou de outras mutações ocorridas nos cenários nem sempre é evidente e sempre fica abaixo do necessário.

A ruptura desse modelo é feita pelo conceito da imersão profunda no cliente. A empresa 3M é um excelente exemplo disso. Como sempre

entrega qualidade, a imagem de qualidade abre portas em seus clientes para processos permanentes de discussão do desempenho dos produtos 3M. O sucesso promove o sucesso em escala crescente, porque a missão do vendedor, além de vender, é discutir como o cliente faz uso dos seus produtos.

Trabalhei com uma empresa de Grenoble, na França, que tinha uma grande capacidade de geração de novas patentes. Trata-se de uma empresa sofisticada, nascida do projeto nuclear francês. Seu presidente dizia sempre: “Nossas patentes nos foram dadas pelos nossos clientes”.

PREPARAÇÃO DA EMPRESA PARA INOVAÇÃO DE ALTO VALOR ESTRATÉGICO

Este tema é extremamente interessante e muito importante. Pensando os elementos que compõem a metodologia do Jogo Estratégico da empresa, temos os seguintes elementos. Assim, termino este artigo deixando uma tabela para reflexão dos leitores, como ponto de partida para uma abordagem temática em um próximo artigo desta coluna. 

*www.luiybersou.blogspot.com
www.bcaconsultoria.com.br
luizbersou@bcaconsultoria.com.br

Jogo Estratégico =	Gestão do Conhecimento → Plantar & Colher → Motor da Inovação → Escalada Estratégica → Inovação Estratégica → Capital & Poder
--------------------	---

Esta coluna mensal é resultado do acordo de cooperação voluntária firmado entre a ABTCP e o Grupo de Excelência em Estratégia e Planejamento (GEEP) coordenado pelo Adm. Prof. Walter Lerner (lernerwl@terra.com.br) no Centro do Conhecimento do Conselho Regional de Administração de São Paulo (CRA-SP). Conselho editorial da coluna: Adm. Walter Lerner e Eng. Luiz Bersou.

Para valorizar o agronegócio

Um grupo representativo de empresas e entidades de classe de diversos setores ligados à agricultura, aos biocombustíveis e às florestas plantadas, incluindo a Bracelpa, debateu nos últimos meses como mudar a percepção da sociedade brasileira sobre o agronegócio. Apesar de responderem por 30% do Produto Interno Bruto (PIB), terem atuação predominante no desempenho da economia nacional e dominarem práticas e tecnologias entre as mais avançadas do planeta, as atividades ligadas à terra são vistas de forma estereotipada – ou mesmo negativa – por boa parte da comunidade urbana nacional.

Os produtores agrícolas são, de um lado, estigmatizados como o personagem Jeca Tatu – ignorante, rude e pouco profissional; de outro, são considerados “latifundiários poderosos”. Imagens desfavoráveis como essas – não condizentes com a realidade – acabam sendo utilizadas, também, por competidores internacionais, como forma de desvalorizar tanto os setores do agronegócio quanto os produtos que dele se originam – e, em muitos casos, como justificativa para a criação de barreiras comerciais.

O trabalho desse grupo de empresas e entidades levou à criação do movimento Imagem do Agronegócio Brasileiro, lançado no início de agosto durante o 9º Congresso da Associação Brasileira de Agribusiness (Abag). A iniciativa tem por objetivo reposicionar essa atividade por intermédio de um amplo programa de comunicação que destacará suas contribuições para o País: geração de empregos, negócios, desenvolvimento, tecnologia, abastecimento interno, preços baixos e divisas, entre outras.

A proposta parte do princípio de que é preciso revigorar os vínculos entre a produção rural e o cotidiano urbano, valorizando a cadeia produtiva que leva para a casa das pessoas os mais variados tipos de alimentos, roupas, móveis e, também, livros, cadernos, guardanapos, jornais e embalagens, entre outros produtos do setor de celulose e papel. Ao recriar essa conexão entre campo e cidade na vida das pessoas, espera-se gerar orgulho pelo agronegócio e mostrar sua importância para o País, hoje e sempre.

Há bons motivos para isso, pois a participação do agronegócio na economia nacional é crescente. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) e da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) recentemente divulgados, o Brasil será um dos maiores produtores agrícolas da próxima década, com 40% de aumento da produção atual até 2019. Isso mostra como o País será fundamental no fornecimento de alimentos e no combate à fome mundial nos próximos anos. A população precisa tomar conhecimento de dados como esse e se orgulhar da importância crescente do País no cenário econômico mundial.

O trabalho de comunicação será intenso e fundamental, pois, como afirma o professor e ex-ministro da Agricultura, Roberto Rodrigues – um dos entusiastas da iniciativa –, os representantes do agronegócio sabem falar para si mesmos, mas não para os demais integrantes da sociedade brasileira, para os quais são igualmente necessários. Assim, torna-se necessário fornecer informações, esclarecer dúvidas e questionamentos e, se preciso, rebater críticas.

De longo prazo, as ações do programa de comunicação terão abran-



Por Elizabeth de Carvalhaes,
presidente executiva da Associação
Brasileira de Celulose e Papel (Bracelpa)
E-mail: faleconosco@bracelpa.org.br

gência nacional, caráter pessoal – sem a valorização de um setor ou produto – e foco na agenda positiva do agronegócio. O tom para a conexão entre o rural e o urbano será o da emoção, ressaltando que esses dois universos formam o Brasil e devem se reconhecer um no outro.

Acreditamos que as ações do programa de comunicação também irão valorizar as florestas plantadas e os produtos que dela se originam, tão presentes na vida dos brasileiros – muitos dos quais não sabem responder a perguntas simples como “De onde vem o livro?”, “Qual a matéria-prima do papel?”, entre tantas outras. Participar do movimento Imagem do Agronegócio Brasileiro será uma oportunidade de reforçar para a sociedade brasileira – inclusive para as demais cadeias do agronegócio – os atributos do setor de celulose e papel, destacando temas como florestas plantadas, sustentabilidade e os produtos tão presentes no cotidiano de cada um.

DIVULGAÇÃO BRACELPA

ASSOCIE-SE A ABTCP!

Receba os benefícios associativos para seu desenvolvimento profissional!

PROPOSTA ASSOCIATIVA PESSOA FÍSICA

Direitos do Associado Pessoa Física:

- Recebimento de 1 (um) exemplar da Revista "O Papel" por mês;
- Recebimento de 1 (um) exemplar da Revista "Nosso Papel" por trimestre;
- Recebimento do Clipping Setorial diariamente;
- Direito de publicar o currículo na seção Banco de Currículos no site da ABTCP, www.abtcp.org.br, incluindo o Acervo Eletrônico;
- Desconto nas inscrições em eventos organizados pela ABTCP (sujeito a alterações de acordo com as parcerias);
- Credencial para participação gratuita nas Exposições organizadas pela ABTCP;
- Acesso à área restrita aos associados no site da ABTCP;
- Acesso completo do conteúdo do site www.revistaopapel.org.br;

Categorias e Taxas Associativas*:

Assinale a melhor opção:

- ☐ **Associado Individual** R\$ 105,00 o semestre
- ☐ **Associado Aposentado** R\$ 65,00 o semestre (Deverá apresentar comprovante de aposentadoria)
- ☐ **Associado Estudante** R\$ 52,00 o semestre (Deverá apresentar comprovante de estudante)

Data de término do curso: _____

* Valores vigentes para 2010. Sujeitos a reajustes anuais.

Nome:					
Formação Profissional:					
Data de Nascimento:	/	/	CPF:	RG:	Órgão emissor:
Endereço Residencial:			Bairro:		
Cep:	Cidade:		Estado:		
Fone:	Celular:	Fax:		E-mail:	
Empresa:			Cargo:		
Endereço Comercial:					
Cep:	Cidade:		Estado:		
Fone:	Celular:	Fax:		E-mail:	
Site:					

Endereço para envio de Correspondência ☐ Residencial ☐ Comercial

Endereço para envio de Cobrança: ☐ Residencial ☐ Comercial

E-mail para envio de informativos: ☐ Residencial ☐ Comercial

Indicado por: _____

➤ Preenchimento de todos os campos obrigatório ➤

Deveres do Associado Pessoa Física e procedimento de envio da proposta: O associado deve estar em dia com a contribuição associativa para poder usufruir das vantagens acima mencionadas e confere à ABTCP o direito de uso de seu nome para publicação na Revista "O Papel". Caso o pagamento da contribuição não seja efetuado no prazo, o associado está sujeito a perder seus benefícios, só podendo reavê-los depois de ter regularizado sua situação. O prazo de inadimplência é de 2 (duas) contribuições associativas.

A renovação da contribuição associativa será feita automaticamente, após o vencimento dos primeiros 6 meses de associação. O associado deverá informar, por escrito, caso deseje cancelar a sua associação à ABTCP.

Esta proposta poderá ser enviada por fax, correio e ou meio eletrônico (quando a proposta for enviada por meios eletrônicos, por exemplo: e-mail e acesso na home page, o próprio registro do envio caracteriza que a pessoa interessada está ciente dos dados mencionados nesta proposta).

Favor enviar uma foto 3x4 para cadastro da ABTCP.

Diretório de Associados: A ABTCP publica em sua homepage o "Diretório dos Associados". Ele é um banco de dados que contém os dados dos associados (nome, foto, telefone, endereço e e-mail) e é divulgado somente entre associados. Por favor, assinale a seguir sua opção quanto à publicação de seus dados nesse diretório:

☐ Autorizo a inclusão de meus dados no Diretório dos Associados da ABTCP

☐ Não autorizo a inclusão de meus dados

☐ Autorizo a inclusão somente dos seguintes dados: _____

Áreas de interesse:

() Automação () Celulose () Higiene e Segurança do Trabalho () Manutenção () Meio Ambiente () Papel

() Tissue () Treinamento / RH () Recuperação () Revestimento () Outros.

Outra área de interesse: _____

Procedimento para pagamento da 1ª contribuição associativa:

Você tem 02 maneiras de efetuar o pagamento. Assinale uma das opções ao lado: ☐ Boleto bancário ☐ Cartão de Crédito (Visa)

Dados do cartão para débito:

Tipo de cartão: _____

Nome: _____

Número: _____ - _____ - _____

Validade: _____ / _____

Código de Segurança: _____

Para as próximas contribuições, será enviado boleto bancário.

Declaro estar ciente dos dados mencionados nesta Proposta de Associado e aceitar integralmente os Estatutos da ABTCP (disponível em nosso site: www.abtcp.org.br - menu "Institucional").

_____, _____ de _____ de 2010.

Assinatura _____

De acordo ABTCP _____

Candidatos à presidência recebem agenda do setor

Aumento da competitividade. Esse é o objetivo das propostas das empresas de celulose e papel aos três principais candidatos à presidência da República – Dilma Rousseff, Marina Silva e José Serra. Fundamentais para consolidar a presença do Brasil no mercado mundial desses produtos, as prioridades foram definidas pelos presidentes e CEOs das empresas com a Associação Brasileira de Celulose e Papel (Bracelpa) e abrangem duas áreas: Agenda Brasil e Agenda Setorial.

“Defendemos a formação de políticas comerciais que fortaleçam a competitividade do setor internacionalmente. Para isso, é importante debater questões como taxa de câmbio; desenvolvimento da infraestrutura para estimular a produtividade e impostos/tributos de exportação, entre outros temas”, afirma Jean-Michel Ribieras, presidente da International Paper para a América Latina.

Em relação à Agenda Brasil, a principal reivindicação é a desoneração dos investimentos – hoje da ordem de 17%. A medida tem importância essencial para que as empresas tenham isonomia em relação aos países concorrentes, que não os tributam. Nos próximos dez anos, as empresas investirão US\$ 20 bilhões visando ao aumento da base florestal de 2,2 milhões para 3,2 milhões de hectares. Também estão previstas a construção de unidades e a modernização de fábricas, o que permitirá elevar a produção anual de celulose em 57% até 2020, passando de 14 milhões para 22 milhões de toneladas, e a de papel em 34%, de 9,5 milhões para 12,7 milhões de toneladas.

“Desonerar totalmente os investimentos significa promover a eficiência e a modernização do parque fabril. Isso criará empregos, reduzirá custos e, consequentemente, gerará impostos sobre as novas operações criadas a partir dos investimentos, e não sobre eles”, defende Ruy Haidar Filho, membro do Conselho de Administração da Santher. “Do total

investido nos próximos anos, US\$ 3,4 bilhões serão pagos em impostos. É uma quantia muito alta, que poderia ser aplicada de outra maneira. A desoneração – que será benéfica para diversos setores, e não apenas para o de celulose e papel – precisa ser debatida pelo próximo presidente para fortalecer a indústria nacional”, reforça Horacio Lafer Piva, presidente do Conselho Deliberativo da Bracelpa.

Outro ponto importante trata dos créditos de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS), gerados nas exportações das empresas do setor, que não têm sido restituídos pelos governos estaduais. O valor acumulado pelas operações de comércio exterior, atualmente, corresponde a aproximadamente R\$ 700 milhões. Além da devolução desse montante, o setor propõe aos presidentiáveis a criação de um regime especial que interrompa a geração de créditos de ICMS nas exportações.

“São medidas que darão melhores condições para as empresas exportadoras operarem”, afirma Haidar. “A superação da crise econômica – um processo que ainda está em andamento – passa por um aumento da competitividade. Não basta ao Brasil ter produtos sustentáveis, de altíssima qualidade; é preciso criar mecanismos que estimulem ainda mais a presença internacional das empresas”, justifica Piva. “Nesse sentido, também defendemos que o próximo governo debata com o setor privado medidas para melhoria do câmbio, atualmente muito valorizado”, completa.

Política Pública Florestal – O potencial de absorção de dióxido de carbono (CO₂) da natureza pelas florestas plantadas – que tem gerado oportunidades no campo das negociações climáticas – também conta com o reconhecimento do governo. Por isso, os setores de celulose e papel, siderúrgico e madeireiro, entre outros, propõem que a próxima administração federal crie uma política pública de incentivo

à expansão da base florestal plantada. “Isso poderá ser feito por meio da aquisição de créditos de carbono florestal. Esse assunto tem sido tratado com o atual governo e, até agora, a avaliação da proposta é bastante positiva, porque poderá gerar emprego e renda”, comenta Elizabeth de Carvalhaes, presidente executiva da Bracelpa.

A Agenda Setorial inclui, também, um tema cada vez mais significativo para as empresas que produzem papel de imprimir e escrever: mais fiscalização das importações de papéis destinados à produção de livros, jornais e revistas, imunes à tributação. Parcela significativa desse papel tem sido desviada para competir com o papel produzido no País, que é tributado. “Isso gera evasão fiscal e concorrência desleal, prejudicando os produtores nacionais”, ressalta Ribieras.

Além da questão do papel imune, o setor propõe a ampliação das compras governamentais de livros didáticos e a criação de um programa para aquisição de cadernos escolares, buscando, assim, incentivar o segmento de papel. “Já existem medidas federais que valorizam o papel brasileiro, especialmente se for certificado. As empresas investiram para obter essa certificação, e defender a aquisição desses produtos é um passo importante para a sociedade se comprometer, cada vez mais, com o desenvolvimento sustentável”, afirma Piva.

“O setor de celulose e papel brasileiro está em crescimento, com desafios nos âmbitos industrial e ambiental, e o novo governo precisa debater essas propostas. Avalio, ainda, que é preciso tratar de questões regulatórias, dentro dos limites da lei, para não gerar insegurança jurídica nem inibir o investimento de capital estrangeiro”, afirma Ribieras. “Somos reconhecidos pelos índices de produtividade, arrecadação de impostos, geração de divisas e empregos – questões que devem ser garantidas e ampliadas no longo prazo para consolidar o setor no mundo e no mercado interno”, reforça Haidar. ▲



Pense segurança, pense Voith.

Em todo o processo produtivo de uma máquina de papel, a qualidade, a segurança e o meio ambiente são questões muito importantes nos projetos da Voith Paper.

Quando o assunto é segurança, a Voith segue rigorosamente as diretrizes internacionais, o que garante que as máquinas e equipamentos atendam os padrões técnicos estabelecidos em qualquer país. A nova NR12, norma brasileira

regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego, que se equivale às diretrizes europeias, colocará o país em um patamar de exigência mais elevado e a Voith Paper já está pronta para atender mais essa exigência.

Faça uma consulta com nossos especialistas em segurança.

www.voithpaper.com

Voith Paper

VOITH
Engineered reliability.

Novo site da Bracelpa

Resultado do trabalho de mais de 60 pessoas, entre consultores, integrantes dos Comitês Temáticos e profissionais diretamente envolvidos, a Bracelpa acaba de colocar no ar seu novo website. Visual moderno – com layout mais claro e limpo –, conteúdos atuais e estrutura que privilegia a interatividade estão entre as novidades. Cores e formas, agora, dialogam com a marca da Bracelpa e com o projeto editorial das demais publicações da Associação.

O principal objetivo é fornecer informações para o público leigo que tem interesse em conhecer o setor de celulose e papel. Em cerca de 90 páginas – e também na versão em inglês –, o site reúne conteúdo sobre o manejo das florestas plantadas, as boas práticas de sustentabilidade, os principais tipos de celulose e de papel, além da importância da reciclagem de papel, entre tantos outros temas.

As atividades da Bracelpa, a relação das empresas associadas e dos sindicatos parceiros fazem parte do menu *Institucional*, que também destaca *Dados Estatísticos*. Informações sobre os acordos de comércio exterior e as negociações climáticas estão na área *Atuação Internacional*. Vale ressaltar também as páginas do *Bracelpa Multimídia*, área de *download* das publicações da Associação, das apresentações em eventos, vídeos e marcos regulatórios relacionados ao setor.

CONCEPÇÃO E PROJETO DO NOVO SITE

O projeto do novo site foi desenvolvido pelo Comitê de Comunicação, representado pela maioria das associadas da Bracelpa, que, a partir de uma análise do antigo site, definiu o layout, os conteúdos e a organização das informações na web. Os coordenadores dos demais Comitês Temáticos da Bracelpa revisaram o material relativo às suas áreas, dando sugestões e fazendo ajustes no conteúdo, trabalho que também contou com a colaboração da equipe da Bracelpa.

Confira o novo site da Bracelpa em www.bracelpa.org.br. Novos serviços e aplicações interativas já estão em desenvolvimento e, em breve, estarão online. No Twitter, siga a @Bracelpa_ e acompanhe as novidades do setor.

Reforço na fiscalização das operações com papel imune

Desde 02.08.2010, as operações com papéis destinados a fins imunes passaram a ser fiscalizadas em São Paulo sob o sistema Recopi, que exige prévio reconhecimento do Fisco Estadual. A Bracelpa está acompanhando a implantação do sistema, que visa coibir o desvio de papel declarado para fins de imunidade. Também acompanha a evolução do trabalho da Receita Federal, que está analisando os pedidos de registro especial, conforme definido na Instrução Normativa nº 976. Prevê-se que as novas regras de controle federal passem a ter efeito em 1º de setembro.

Além disso, a Associação tem atuado internacionalmente, a fim de informar os principais exportadores de papel sobre as novas regulamentações. Cerca de 40 entidades internacionais do setor receberam o folder *Controle Fiscal das Operações com Papel Imune*, elaborado pela Bracelpa, que traz detalhes das novas leis. A Bracelpa recomendou que o material fosse distribuído aos associados de cada uma das entidades.

Interesses empresariais na Europa

A Bracelpa acaba de integrar o grupo de entidades brasileiras que debaterá o relacionamento do País com a União Europeia por meio do Brazilian Business Affairs (BBA), entidade que representa os interesses empresariais brasileiros no bloco europeu. O objetivo é monitorar as políticas comerciais e ampliar o acesso de produtos brasileiros a esse mercado. Inaugurado em junho e sediado em Bruxelas, o escritório do BBA atuará em questões como o acordo de comércio Mercosul-União Europeia, regulamento do Registro, Avaliação, Autorização e Restrição de Substâncias Químicas (Reach, na sigla em inglês), política de mudanças do clima, propriedade intelectual, imagem do setor produtivo brasileiro e regulação de mercados. A iniciativa é da Confederação Nacional da Indústria (CNI) em parceria com a Agência Brasileira de Promoção de Exportação e Investimentos (Apex-Brasil).

Valorização do produto nacional

O governo alterou a lei de licitações para dar preferência, nas compras federais, a produtos fabricados no País. A medida provisória sobre o assunto prioriza serviços e bens feitos por empresas brasileiras – mesmo que não totalmente no País – e por companhias que invistam em pesquisa e tecnologia no Brasil. Anunciada em maio, durante lançamento de pacote de estímulo à exportação e à indústria nacional, a proposta precisava ser regulamentada. Agora, para entrar em vigor, depende de decreto presidencial que definirá a margem de preferência de cada produto ou serviço. A Bracelpa acompanha esse processo a fim de identificar oportunidades para o setor.

Vídeo das florestas plantadas

Autoridades dos governos federal, municipais e estaduais, representantes de associações congêneres, entidades de relacionamento, ONGs, escolas e instituições de ensino, jornalistas e também os associados estão entre os públicos de relacionamento da Bracelpa que receberão o vídeo *Florestas Plantadas: Grandes Aliadas do Planeta* na versão em português, que acaba de ser lançado.



 Confiabilidade é Tudo.



Grupo Schaeffler.
O Parceiro ideal para aumentar sua produtividade.

Combine as melhores características das esferas e rolos em uma solução de alto desempenho para máquinas de papel, com o rolamento ASSR (Rolamento Auto-compensador de Rolos Antiescorregamento), que suporta ajustes angulares, não escorrega sob cargas mínimas, tem baixo torque de fricção e é apropriado para altas rotações.

Ele é a solução econômica que previne a danificação por escorregamento, produz baixos níveis de ruídos mesmo em altas rotações e tem o melhor custo-benefício, além de ser intercambiável com os rolamentos Standard.

Para maiores informações, contate nossa engenharia industrial.

Rolamento ASSR para
aplicação em Calandras



0800 11 10 29 | sac.br@schaeffler.com
www.schaeffler.com.br

SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL

Eleição na ABPO

Por Ricardo Lacombe Trombini
E-mail: abpo@abpo.org.br

Um novo mandato para o triênio de 2010 a 2013 começou em nossa Associação Brasileira do Papelão Ondulado (ABPO) no último mês de junho. Fomos eleitos com o objetivo de defender e fomentar a instituição e o produto que fabricamos em diversas empresas.

Primeiramente, apresento meus agradecimentos e parabéns a Paulo Sérgio Perez, a quem estou sucedendo, pela sua dedicação e empenho nas suas três gestões realizadas na ABPO.

A dinâmica de ações que pretendemos implementar envolve as áreas de marketing, técnica, de estatística, jurídica e institucional e será exercida através das vice-presidências eleitas com foco nos interesses da cadeia produtiva que esta Associação representa.

Temos vantagens competitivas e comparativas em soluções de embalagens primárias e de transporte com base em muita eficiência e qualidade. Dessa forma, pretendemos explorá-las com empenho e dedicação, utilizando a experiência acumulada na história do papelão ondulado em diversas empresas que compõem o quadro associativo de nossa instituição.

Para 2010, temos uma expectativa muito grande de realizar um ano especial com nível e ritmo de produção,

alcançando valores importantes para nossa indústria, que naturalmente deverá estar regulada pela nova demanda.

É importante reforçar que a nova demanda tem trazido ajustes relevantes em custos das matérias-primas celulósicas primárias e secundárias. Como consequência desse processo – sendo a indústria de papelão ondulado parte desta cadeia produtiva –, nossa indústria tem tido a necessidade de repassar esses custos de forma responsável aos clientes usuários de embalagens, sem perder a competitividade do setor, mas mantendo a rentabilidade adequada para a remuneração justa do trabalho e capital.

Nossas previsões físicas de crescimento para o ano, em linha com a projeção da indústria de transformação de produtos não duráveis e duráveis, aponta para um balanço próximo de 12% de aumento. Ressalvo que historicamente o segundo semestre é melhor, com indicadores econômicos – como investimento, emprego, renda, crédito e inflação controlada – a assegurar nosso desenvolvimento para o mercado interno.

Nossa confiança nos fundamentos econômicos em continuar crescendo será uma realidade também para os próximos anos. Estaremos atentos para propor ações de suporte à demanda futura e ao crescimento dos segmentos usuários de embalagens com soluções técnica e am-

bientalmente mais eficientes e corretas.

A ABPO, hoje, é uma marca consolidada e muito solicitada nas instituições econômicas, pois seus indicadores de produção e produtividade representam em tempo real e presente o nível e o ritmo econômicos. Eles são bases de análise crítica dos diversos agentes interessados em fazer projeções de cenários, uma vez que dão suporte às ações preventivas e corretivas em diversas cadeias de produção.

Sendo assim, é uma grande responsabilidade institucional gerar esses dados e buscar melhorar ainda mais tais estatísticas, com o suporte e o apoio de nossa parceria com a Fundação Getúlio Vargas.

Nesta oportunidade, parablenizo a empresa Klabin pelo prêmio recebido neste ano da revista *Exame* como Melhor Empresa do Setor de Celulose e Papel. A companhia possui em seu portfólio de produtos o papelão ondulado como um dos principais ativos. Reforço a liderança positiva que essa empresa tem demonstrado a todos os integrantes de nosso setor e à sociedade de maneira geral.

Finalmente, dedico esta gestão iniciada a partir de junho último à memória de meu pai Raul, que foi muito especial ao nosso setor, por sua criatividade e empreendedorismo. Seu nome sempre é lembrado em nossas reuniões como exemplo de dedicação e competência.

Diretoria ABPO – junho de 2010 a junho de 2013

Presidente

Ricardo Lacombe Trombini

Vice-Presidentes

Patrick Nagem Nogueira
 Gabriela Dias Marchi Michelucci
 Alexandre Tattini
 José Luiz Vegette
 Eduardo Figueiredo Lindenberg

1º Secretário

Artur Costa Santos

2º Secretário

Rogério da Silva Oliveira

1º Tesoureiro

José Frugis

2º Tesoureiro

Nelson Itai Shiguematsu

Diretores Adjuntos

José Carlos Aquino Moirão
 Paulo Roberto Ortiz
 Walter Previtali Filho

Conselho Fiscal

Elton Antonio Pigozzi
 José Adami Neto
 Pericles Pereira Druck

Conselho Consultivo

Ângela Maria da Costa
 Delvan Lima Telles
 Eder Regis Marques
 Carlos Edson Shiguematsu
 Florindo Barban
 Julio Tedesco
 Marcelo Arruda
 Mituru Mori
 Paulo Iserhard
 Paulo Tilkian
 Péricles de Freitas Druck
 Regina Fernandez Rodriguez
 Renato Alcides Trombini
 Roberto Nicolau Jeha
 Seiji Shiguematsu
 Sérgio Antonio Garcia Amoroso
 Victor Baptista Adami Filho

Fatores Ambientais (I) – Tempo

Na determinação do fator de segurança, em cálculos de previsão da resistência à compressão da embalagem de papelão ondulado, é necessário conhecer as situações que a embalagem enfrentará tão logo receba o conteúdo a ser transportado até o consumidor final.

Essas situações são o mais variadas possível. Assim que a embalagem é selada, após receber seu conteúdo, sofre manuseios, fica empilhada e permanece por certo tempo em condições de umidade relativa controlada ou em condições ambientais normais.

O tipo de empilhamento deve ser levado em conta, assim como a adequação das dimensões da embalagem consideradas em relação às dimensões do palete. Outros fatores ainda podem intervir no processo, entre os quais o *tempo*.

Por quantos dias ou meses a embalagem estará empilhada até ser transportada para os centros de distribuição e chegar às mãos do consumidor final? Nesta questão, o próprio *tempo* em que a embalagem

fica estocada nos centros de distribuição deve ser considerado na análise.

A primeira embalagem da pilha recebe o peso de todas as outras que lhe são sobrepostas. O comportamento da embalagem de papelão ondulado em tais condições já foi bastante estudado, e fatores foram determinados para avaliar o percentual de resistência que a embalagem consegue reter em função do *tempo*.

O quadro abaixo mostra, para alguns *tempos* estudados, o percentual de retenção que a embalagem consegue manter.

O percentual que a embalagem retém, decorrente daquele *tempo* de estocagem, é o que será levado em conta na determinação do fator de segurança final, resultante da multiplicação dos vários percentuais de retenção em cada “situação” à qual é submetida a embalagem durante seu ciclo de uso até a entrega ao consumidor final.

Quando não se tem conhecimento de todas as situações pelas quais passa a embalagem durante seu ciclo



BANCO DE IMAGENS ABTCP

Por Juares Pereira,
assessor técnico da ABPO
E-mail: abpo@abpo.org.br

de utilização, é comum a utilização de um fator relacionado ao tipo de empilhamento (*tipo de empilhamento se refere ao posicionamento de uma caixa sobre a outra na pilha*).

Tal disposição pode ser colunar ou cruzada. Nesses casos, costuma-se multiplicar o peso sobreposto à primeira embalagem da pilha por 4 ou por 6, respectivamente, se o empilhamento for colunar ou cruzado.

Contudo, discutiremos melhor este assunto quando abordarmos especificamente o padrão de empilhamento, pois é possível fazer um empilhamento misto e considerar apenas o fator de segurança 4. 

Tempo de estocagem sob carga	
10 dias – perda de 37%	63
30 dias – perda de 40 %	60
90 dias – perda de 45 %	55
180 dias – perda de 50%	50

FONTE: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO PAPELÃO ONDULADO (ABPO)

Bombas de Vácuo e Compressores de Anel Líquido



- Reparo e manutenção de equipamentos
- Peças originais de reposição
- Equipamentos Originais

Visite-nos
na ABTCP
Stand 203/204
Rua M com rua E

NASH
A Gardner Denver Product

Emissões atmosféricas sob controle

Técnicos do setor chegam a um consenso sobre os limites de emissões apropriados para fábricas de celulose e papel já instaladas

Por Caroline Martin

Uma coisa é falar em plantas industriais novas, mas quando se passa para o ambiente das fábricas de celulose e papel já instaladas, a conversa muda de rumo. A atenção para essa significativa diferença esteve em pauta na agenda de discussões dos técnicos do setor desde 2006, quando, pela Resolução n.º 382, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) definiu os limites de poluentes atmosféricos emitidos por fontes fixas.

O documento era adequado para empreendimentos fabris novos, mas trazia também determinações rígidas demais aos parques industriais já implantados. “Até mesmo as fábricas que iniciaram suas atividades nos anos 2000 precisam de parâmetros mais flexíveis do que aqueles estipulados pela Resolução Conama n.º 382 para as plantas mais modernas”, defende Nei Lima, coordenador da Comissão Técnica de Meio Ambiente da ABTCP.

Para se ter ideia da criticidade da medida, Lima diz que ainda há no Brasil empreendimentos da década de 1940 em operação, com tecnologias mais antigas, que têm determinado limite para obterem desempenho ambiental. Para evitar fechamentos em função de restrições muito drásticas impostas pela determinação, o Conama constituiu um Grupo Técnico (GT) formado por representantes de órgãos ambientais de todo o País e de diversos segmentos industriais, bem como



BANCO DE IMAGENS ABTCP

Nei Lima: “Poluição é perda e a maioria dos empresários já está consciente disto”

participantes da ABTCP em nome do setor, para gerar uma nova resolução para fontes fixas existentes.

O intensivo trabalho desenvolvido pelos técnicos teve por objetivo encontrar meios viáveis de mudar os limites de emissões definidos para fontes já atuantes. “O corpo da nova proposta é praticamente o mesmo da Resolução Conama n.º 382. As mudanças ficam por conta dos anexos, que são os parâmetros definidos para cada segmento industrial, seja o de celulose, o de cimento ou o de petróleo”, esclarece Lima, que faz parte do Subcomitê de Celulose e Papel ligado ao GT do Conama.

Passados quase dois anos do início da formulação do novo documento, os representantes do setor chegaram a

um consenso no final de julho de 2010. Segundo Lima, uma série de fatores foi observada para que a proposta fosse definida com os novos parâmetros, incluindo referências das legislações estaduais vigentes, a realidade das indústrias operantes e suas diferenças tecnológicas. Toda a análise foi baseada em uma amostragem que somou nove empresas, representando 50% do parque industrial brasileiro e 70% do volume de produção atual do País.

TAREFA CUMPRIDA

O consenso da plenária do subcomitê setorial de celulose e papel reflete o encerramento de uma das etapas que compõem o processo de aprovação dos novos índices de emissões atmosféricas. O próximo passo é o encaminhamento da proposta para a Câmara Técnica do Conama, a fim de que o documento seja analisado por dez conselheiros do órgão. Entre os integrantes da Câmara estão representantes dos governos (federal, municipais e estaduais), da sociedade civil e do setor produtivo.

Um dos defensores do setor produtivo é Wanderley Coelho Baptista, analista ambiental da Confederação Nacional da Indústria (CNI). “O trabalho do GT está muito bem fundamentado, com números que mostram o desempenho do setor nos últimos anos, confirmam as melhorias já alcançadas e sustentam as metas futuras”, avalia. Assim como o setor de celulose e papel, as propostas referentes aos outros segmentos indus-

Imprima sem parar.



INTERNATIONAL  PAPER

Acelere com Chambril para encarar a correria do dia a dia e atender a todos os seus prazos, sem interrupções. Chambril proporciona resistência, uniformidade e desempenho superior seja qual for o caminho escolhido. Imprima sem parar com Chambril: sinal verde para o seu negócio.

www.internationalpaper.com.br



Imprima com
Papel Offset
Chambril
100% produtividade

triais precisam ser concluídas antes da reunião da Câmara Técnica.

Para ser avaliado, o corpo da norma deve ser composto por todos os seus anexos. “Na última reunião do GT do Conama para fontes fixas existentes, criamos um cronograma para os outros 13 segmentos entregarem suas propostas, mas, mesmo que os prazos sejam cumpridos até o final deste ano, a análise da Câmara Técnica provavelmente será agendada no início de 2011, depois da troca de governo e das mudanças na plenária do Conama”, acredita Baptista.

Ao passar pela Câmara Técnica, o documento reformulado segue para a Câmara Jurídica do Conama. Somente após as duas aprovações (técnica e jurídica) é que se agenda a grande reunião, etapa que envolve a aprovação dos 107 conselheiros que formam a plenária do Conama. De acordo com o analista ambiental da CNI, a parte mais complexa do processo é exatamente essa. “Infelizmente, os conselheiros, na maioria, não são técnicos e não estão a par das discussões que permearam a proposta. Por isso, é de extrema importância que o GT realize um trabalho minucioso, que seja aprovado de maneira bem conceituada na Câmara Técnica. É uma forma de enfrentar melhor a turbulência na plenária e chegar a um final feliz”, ressalta Baptista. A partir dessa última deliberação, a resolução poderá entrar em vigor, provavelmente, a partir do segundo semestre do próximo ano.

POR DENTRO DA PROPOSTA

Fábricas que já tinham investido em melhorias e passaram a um patamar mais alto de desempenho serviram de base para os valores propostos pelo subcomitê. “O desempenho posterior às modificações prova que é possível seguir uma linha de adequação”, frisa Lima, da ABTCP.

Na pauta dos novos limites estão caldeiras de recuperação de produtos químicos, forno de cal e tanque de dissolução. Sobre as caldeiras de recuperação, a proposta do subcomitê

mantém os parâmetros de ERT, SOx e NOx da Resolução Conama n.º 382. O que muda é o valor permitido para material particulado, que passa de 100 para 240 mg/Nm³ (referentes a 8% de O₂) em caldeiras com capacidade menor que 2.000 tss/dia.

Para equipamentos com capacidade maior que 2.000 tss/dia, o limite muda de 100 para 150 mg/Nm³. Empreendimentos voltados à produção de celulose que geram menos de 400 tss/dia terão de aumentar sua capacidade para atingir esse valor mínimo de queima. O novo parâmetro foi definido a partir de consultas com fabricantes do equipamento, que indicaram a capacidade mínima para viabilizar técnica e economicamente a implantação de uma caldeira de recuperação.

Os parâmetros de ERT, SOx e NOx para fornos de cal também continuam os mesmos da Resolução Conama n.º 382. As alterações propostas pelo subcomitê são focadas na emissão de material particulado. Segundo a resolução atual, os valores não devem ultrapassar 100 mg/Nm³. A nova proposta sugere que o limite aumente para 180 mg/Nm³. Para as melhorias no forno de cal, empresas que utilizam lavadores de gases deverão substituí-los por precipitadores eletrostáticos.

Segundo o levantamento feito pelo subcomitê, nem mesmo a melhor solução técnica existente para o controle das emissões dos tanques de dissolução apresenta eficiência suficiente para atender aos limites da Resolução Conama n.º 382. Diante do entrave, foram propostos novos limites tanto para o parâmetro ERT quanto para material particulado. A nova versão da resolução sugere que o valor de ERT passe de 0,008 para 0,08 Kg/tss e que o valor de material particulado mude de 0,100 para 0,500 Kg/tss.

De acordo com a sugestão do subcomitê, o prazo para as empresas se adequarem aos novos limites é de cinco anos, com exceção das plantas que usam forno de recuperação Broby. “Esse tipo de equipamento é encontrado em fábricas pequenas, com produções muito baixas”, explica Lima. O forno Broby também cumpre a função de queimar licor negro, mas emite alta quantidade de compostos reduzidos de enxofre. Na opinião do coordenador da Comissão de Meio Ambiente da ABTCP, são casos indefensáveis em termos ambientais. “A solução para as fábricas com forno Broby será aumentar a produção até atingir um nível técnico e economicamente viável para a instalação da caldeira de recuperação”. Para



A proposta prevê a mudança do valor de material particulado emitido pelas caldeiras de recuperação, que passaria de 100 mg/Nm³ para 240 mg/Nm³

BANCO DE IMAGENS ABTCP

Confira as sugestões do subcomitê sobre o que muda e o que é mantido na Resolução Conama n.º 382

Caldeiras de recuperação de produtos químicos

	ERT mg/Nm³	SOx mg/Nm³	MP mg/Nm³	Capacidade tss/dia	Comentário
CONAMA 382	15	100	100	-	Limites referentes a 8% de O ₂
PROPOSTA	15	100	240	< 2.000	
PROPOSTA	15	100	150	> 2.000	

Forno de cal

	ERT mg/Nm³	MP mg/Nm³
CONAMA 382	30	100
PROPOSTA	30	180

Tanque de dissolução

	ERT tss/dia	MP tss/dia
CONAMA 382	0,008	0,1
PROPOSTA	0,08	0,5

tais adaptações, o prazo se estende a 15 anos. “Caso as empresas não façam a adequação, ficarão sob o rigor da lei, com aplicações de multas ou até mesmo fechamento”, informa Lima sobre ambas as situações.

O integrante do subcomitê de Celulose e Papel ainda frisa que as melhorias ambientais sempre resultam em otimização do processo produtivo. “Uma caldeira de recuperação que causa uma perda excessiva de material particulado

representa também uma perda de sulfato de sódio, que poderia ser recuperado e recolocado no sistema”, exemplifica Lima, que completa: “Poluição é perda e a maioria dos empresários já está consciente disto”.



Carbinox.

Por dentro das operações de grande parte das empresas.

Divisão Inoxidáveis:

Tubos, barras e chapas em aço inoxidável.

Divisão Elétrica/Hidráulica:

Eletrodutos e conexões em aço carbono.

Divisão Trading:

Ligas especiais e super ligas.

Alimentícia



Papel e celulose



Engenharia



Química



Têxtil



Siderúrgica



Farmacêutica



Equipamentos



Metalúrgica



Naval



Sucroalcooleira



Petrolífera



Moveleira



As linhas de produtos Carbinox são fundamentais para grande parte das indústrias brasileiras há mais de 25 anos. A alta qualidade das soluções, as equipes de vendas especializadas e o moderno sistema de logística garantem os melhores resultados para o seu negócio.

Carbinox
www.carbinox.com.br
Matriz: 11 4795-9000
Filial: 62 3281-6191



Avanços tecnológicos elevam qualidade e usabilidade da fibra curta de eucalipto

Por Caroline Martin

Na década de 1980, quando mundialmente bateu às portas das fábricas de papel, a celulose brasileira teve pouca abertura. Principal motivo? Tecnologia! Praticamente, as máquinas de papel eram feitas para trabalhar com fibra longa.

Só que não demorou muito para esse cenário mudar. Era o início dos anos 1990 quando a qualidade da fibra curta de eucalipto foi destaque nas produções de papéis absorventes mais macios e de imprimir e escrever mais opacos. Superados os obstáculos iniciais, o crescimento da *commodity* foi vertiginoso nos anos seguintes, conduzindo o Brasil às primeiras posições do *ranking* mundial de produtores de celulose.

O Brasil está prestes a ocupar muito em breve a terceira posição nessa lista internacional de fabricantes, considerada a estimativa de investimentos pelo

setor de US\$ 20 bilhões nos próximos sete anos. O capital destinado somente à expansão da base florestal e à instalação de novas plantas fará com que a produção nacional de celulose passe de 13,4 milhões para 20 milhões de toneladas/ano.

Graças aos avanços tecnológicos, ao longo do tempo as adaptações de equipamentos para processar fibra longa deram espaço às inovações do processo técnico. “Antigamente, diversos aditivos eram necessários para resultar em papéis de boa qualidade, gerando desconfiança sobre o produto”, lembra Pedro Wilson Stefanini, gerente industrial da Lwarcel Celulose, ainda sobre os tempos das adaptações.

Mais um fator de competitividade agregado à indústria nacional da *commodity*, conforme Stefanini, foi a entra-



FOTOS DIVULGAÇÃO LWARCEL

Pedro Wilson Stefanini: “As tradicionais misturas de fibra curta produzidas na Europa e na América do Norte não têm a homogeneidade do eucalipto”

da em vigor das exigências ambientais. “A restrição ao consumo de produtos com cloro livre, que degradavam as fibras, deu lugar a outros mais seletivos, que preservam as propriedades físicas da celulose”, comenta. As melhorias foram posicionando o Brasil em um cenário ainda mais favorável de desenvolvimento.

“As tradicionais misturas de fibra curta (*mix hardwood*), produzidas e consumidas na Europa e na América do Norte, não apresentam a homogeneidade do eucalipto. Essas polpas têm índices de finos elevados, baixo comprimento das fibras e, em geral, menor resistência, justificando a aceitação do eucalipto mesmo nos locais



Estação de tratamento de efluentes da Lwarcel: modificações tecnológicas resultaram na diminuição de cloro ativo aplicado à polpa

onde tradicionalmente as polpas são produzidas”, diz Stefanini, ressaltando os diferenciais do setor brasileiro de celulose.

ADMIRÁVEL MUNDO NOVO DA CELULOSE

Muitos fatores diferenciam os métodos atuais de produção de celulose de fibra curta dos procedimentos aplicados há alguns anos, a começar do setor florestal. “O investimento em treinamento e capacitação dos profissionais possibilitou um grande avanço nos índices de produtividade das florestas plantadas, atingindo hoje valores acima dos 50 m³/ha/ano”, de acordo com Luís Antonio Künzel, gerente da Divisão Florestal da Lwarcel Celulose.

Os gestores florestais passaram a ter acesso a mecanismos de controle de custos e produção, o que facilitou o estabelecimento de metas e a boa execução das atividades planejadas. Segundo Künzel, os reflexos positivos da qualidade operacional também são desfrutados pelo trabalhador florestal. Em um conjunto, a indústria nacional da *commodity* tornou-se referência em sustentabilidade.

A pesquisa genética também ajudou muito. Os extensivos trabalhos de inovação levaram ao surgimento de clones de eucalipto, permitindo a seleção de espécies mais produtivas e resistentes. “Vale ressaltar o desenvolvimento de ações para fazer monitoramentos nutricionais e de pragas/doenças. Essas medidas propiciam oportunidades de intervenções corretivas e, assim, mantêm os níveis de produção esperados para os plantios”, pontua Künzel.

Hoje falamos em plantios clonais como sinônimos de homogeneidade das florestas. Consequentemente, o processamento da madeira é melhorado, originando cavacos também de qualidade mais alta, que facilmente atravessam a etapa de impregnação e polpação com maior uniformidade.



Para Luís Antonio Künzel, investimentos em capacitação profissional foram de grande valia para aumentar os índices de produtividade

Na última fase, o grande diferencial fica por conta dos digestores contínuos.

Com seus diversos estágios de cozimento e remoção controlada da lignina, esses equipamentos substituem de forma eficaz os cozimentos estacionários (*batch*), já que preservam as fibras e melhoram o rendimento do processo. A oxidação por oxigênio é a técnica usada atualmente para remoção da lignina, “o que facilita o branqueamento e reduz os estágios oxidativos posteriores”, explica Stefanini.

TECNOLOGIAS MAIS DESTACÁVEIS

De acordo com gerente da Divisão Florestal da Lwarcel Celulose, a área de branqueamento foi a que mais passou por modificações. As alterações de sequências e as tecnologias empregadas permitiram reduzir a quantidade de cloro ativo total aplicado à polpa no branqueamento, que passou de 60 a 100 kg/tsa para 20 a 25 kg/tsa. Stefanini também informa que o desenvolvimento dos equipamentos de lavagem possibilitou o fechamento de água no circuito, reduzindo o consumo de 60 m³/tsa para 25m³/tsa, ao longo de duas décadas.

Recuperação e utilidades” também foi considerada, em termos de avanços de sistemas, a começar pela introdução da tecnologia de coleta e queima de gases condensáveis e não condensáveis. O gerente industrial da Lwarcel acredita que tais adaptações alteraram um paradigma do setor, com a redução dos gases odoríferos. Ainda sobre esse setor da fábrica, Stefanini ressalta a diminuição de depósitos na área fabril, graças à introdução de sistemas de clarificação de licor.

As inovações tecnológicas marcaram os novos tempos de avanços da indústria de celulose. Como exemplo disso, Stefanini relata a aplicação de resinas sintéticas em equipamentos antes confeccionados em metais nobres, como titânio ou ligas especiais, que encareciam os equipamentos.

“Na década de 1990, as torres de branqueamento eram revestidas com cerâmica antiácida importada e o ancoramento era feito com resinas pouco resistentes a produtos clorados, fatores que reduziam a vida útil das torres”, recorda o gerente industrial. Posteriormente, com o desenvolvimento de resinas resistentes a produtos clorados e catalisadores à base de DMA, as cerâmicas antiácidas foram sendo substituídas.

O desenvolvimento de refinadores mais apropriados para fibra curta, com menor espaçamento entre lâminas e maior comprimento efetivo de corte, promoveu boa ligação entre as fibras, chegando a elevados índices de resistência mecânica com reduzido consumo energético em relação às fibras longas.

Para os processos da Lwarcel Celulose, Stefanini revela que a mais significativa melhora tecnológica aconteceu com a partida da nova linha de fibras, em 2005. Na chamada Linha C, a empresa agregou todas as tecnologias disponíveis no momento. “Considerando aspectos de resistência, propriedades ópticas e nível de sujidade, a Lwarcel atingiu padrão de classe mundial”, frisa o gerente industrial. 

Eldorado Brasil a caminho

Tecnologia de ponta se destaca na construção da fábrica de celulose que contribuirá para o Brasil conquistar a terceira posição no ranking mundial de produtores da commodity

Por Caroline Martin

Aonda da retomada dos preços no setor de celulose e papel tem favorecido os ventos de investimento em território nacional. De acordo com um levantamento da Associação Brasileira de Celulose e Papel (Bracelpa), a injeção de capital na base florestal e na construção de plantas fabris no Brasil prevista para os próximos sete anos gira em torno de US\$ 20 bilhões.

O baixo nível de estoques da *commodity* em nível mundial aliado à demanda da celulose nos países emergentes posicionou o preço médio do produto na Europa à casa dos

US\$ 900 por tonelada em junho de 2010, conforme indicadores da Foex. As ótimas perspectivas geradas pelo momento levaram o Grupo J&F – que, entre outros negócios, detém a marca Friboi, referência mundial no setor de carnes – a investir na construção de uma fábrica de celulose: a Eldorado Brasil, com capacidade de produção de 1,5 milhão de toneladas por ano.

O reconhecimento da qualidade da celulose de fibra curta brasileira pelos clientes mundiais nos últimos anos também colaborou para a decisão do investimento na nova fábrica. O Brasil ocupa hoje o quarto lugar no *ranking*

global de produtores de celulose, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, da China e do Canadá, respectivamente. A entrada em operação da fábrica representará um aumento de 20% nas exportações nacionais.

A inauguração da nova fábrica, situada em Três Lagoas (MS), está prevista para 7 de setembro de 2012. “Nosso *start up* será numa época em que o mercado terá pouca oferta adicional de celulose e novas máquinas de papel entrarão em operação”, contextualiza Sérgio Almeida, recentemente nomeado presidente da Eldorado Brasil, em sucessão ao

GUSTAVO DUARTE



15 de agosto: Eldorado Brasil evolui na terraplanagem, que deve terminar antes do típico período de chuvas do final do ano



Metso e Tamfelt trabalhando juntas

A união dos dois maiores fornecedores no seu ramo de atuação, dedicados a gerar resultados reais para a indústria de papel e celulose por meio de soluções avançadas, lucrativas e sustentáveis.

www.metso.com/fabrics



executivo Mário Celso Lopes, da MCL Empreendimentos.

De acordo com Almeida, grande parte da produção do novo *player* da celulose será destinada à Europa e à Ásia. “Devemos exportar cerca de 90% do volume total para essas regiões, tendo em vista que a América já é dominada por importantes fornecedores da *commodity*.” Para tanto, estratégias comerciais serão estabelecidas pela Eldorado Brasil para atuação no mercado internacional a partir de 2011.

SURGE UM NOVO PLAYER

Desde o lançamento da pedra fundamental do projeto em Três Lagoas, no dia 15 de junho, o trabalho de terraplanagem da construção da Eldorado Brasil está em andamento na antiga Fazenda Santa Vera, situada no km 231 da BR-158. Entre corte e aterro, serão movimentados 4 milhões de m² de área.

O projeto, que totaliza um investimento de R\$ 4,8 bilhões, somando capital próprio dos acionistas e financiamentos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e por instituições financeiras nacionais e internacionais, promete se destacar pela otimização das obras. As metas de conclusão do projeto seguem o que o diretor industrial da Eldorado Brasil, Carlos Monteiro, define como “cronograma relâmpago” – ou seja, o projeto básico, iniciado em 26 de fevereiro último, deverá terminar até outubro próximo, envolvendo toda a movimentação de terra antes da chegada do período de chuvas que acomete a região.

Pelos planos de Monteiro, “quando os grandes pacotes de equipamentos e serviços começarem a chegar ao *site*, em janeiro de 2011, toda a infraestrutura da fábrica já estará pronta e organizada para garantir a segurança dos trabalhadores”. Os diferenciais da Eldorado Brasil, porém, não se limitam ao calendário audacioso das obras. A quebra de paradigmas que define os *layouts* das atuais fábricas desponta como mais uma inovação do projeto.

Normalmente, os *layouts* previstos em uma expansão são pensados de acordo com a proximidade das unidades principais. A partir da instalação da caldeira de recuperação, por exemplo, fica reservado o espaço para receber uma segunda caldeira. “A Eldorado Brasil apresentará três linhas completamente independentes, resultando em um projeto mais compacto”, diferencia Monteiro, dizendo que os módulos autônomos levarão a uma significativa economia.

“Com um projeto mais enxuto, os *pipe racks* necessários para interligar diversas áreas serão 50% mais curtos, resultando em redução de gastos com materiais de custo elevado”, explica o diretor industrial da Eldorado Brasil. A central de operações da nova fábrica também fugirá do padrão das unidades já instaladas. “Prevendo as instalações de três módulos, montaremos a central na entrada da fábrica, junto ao controle técnico e à parte administrativa”, detalha.

A medida aposta numa maior integração entre as equipes. Enquanto a previsão de *start up* da primeira unidade data do segundo semestre de 2012, os planos de inauguração das outras duas linhas ficarão para 2017 e 2019. Monteiro afirma que o *layout* de todas elas inclui a possibilidade de instalação de uma fábrica de tissue. “Vai depender do momento do mercado a decisão de entrar ou não em operação com esses projetos agregados.”

PASSEANDO PELA PLANTA

O pátio de madeira somará três picadores e uma pilha de cavacos com rosca extratora. A fim de evitar contaminações ao longo do trajeto, os transportadores de cavaco e resíduos do pátio serão fechados e tubulados. A instalação de duas máquinas secadoras de celulose também está incluída na planta.

Sobre a linha de branqueamento, Monteiro informa que serão usados quatro estágios. “O último é o que chamamos de ECF Soft, fase em que o peróxido de hidrogênio é utilizado para evitar reversão de alvura e diminuir o OX.” A meta é atingir alvura maior que



SÉRGIO BRITO

Novo presidente da Eldorado Brasil, Sérgio Almeida aposta no gap para novos players no mercado de celulose

90 ISO e OX abaixo de 170 gramas por tonelada de celulose – padrões que, segundo o executivo, aumentarão a competitividade no mercado internacional.

Em meio às soluções tecnológicas, o que atrai mesmo os holofotes na planta industrial é a caldeira de recuperação química de alta eficiência, com capacidade de queima de licor negro de 6.800 tss/d. O equipamento promete não só gerar energia para abastecer toda a fábrica, mas também produzir uma relevante quantidade adicional. “Trata-se de uma tecnologia bastante recente”, indica Monteiro.

A Eldorado Brasil reunirá dois turbogeradores de energia, cada um de 110 MW/h. O pacote já foi negociado. Em uma disputa com outras quatro empresas, a Siemens foi o fornecedor eleito. Por sua vez, a estação de tratamento de água de caldeiras, com capacidade de 600 m³/h, utilizará o sistema de desmineralização por osmose reversa e leito misto, enquanto a estação de tratamento de efluentes apresentará capacidade de 7.000 m³/h. Monteiro afirma que, graças ao uso de membranas para a filtração, o método viabiliza a montagem de estações bem compactas.

Os riscos envolvidos nas apostas tecnológicas têm sido bem mapeados. “Hoje, já existe tecnologia para utilizar apenas



Turbogeradores Siemens na nova planta da Eldorado

É a Siemens contribuindo cada vez mais para o desenvolvimento do Brasil

Consolidando sua liderança no setor de Papel e Celulose, a Siemens, através da Unidade de Turbinas Industriais a Vapor, fornecerá dois Turbogeneradores para a nova planta da Eldorado, em Três Lagoas (MS). Os equipamentos são os maiores já fornecidos pela empresa para este setor no Brasil, com capacidade para gerar até 110 MW cada.

A Siemens tem orgulho em contribuir e fazer parte deste importante empreendimento para o desenvolvimento de nosso país.

www.siemens.com.br

SIEMENS





“No final de 2013, a produção de celulose deverá chegar à marca de 1,4 milhão de toneladas/ano e, daí em diante, atingir 1,5 milhão”, planeja o diretor industrial Carlos Monteiro

uma máquina para extrair 1,5 milhão de toneladas de celulose/ano, mas preferimos investir em duas de menor porte. Assim, caso uma das máquinas engasgue, em vez de haver uma pausa total, perde-se 40% da produção até recolocá-la em funcionamento”, pontua Monteiro.

O início da curva de aprendizado da Eldorado Brasil está previsto para setembro de 2012. “No final de 2013, a produção de celulose pela fábrica deverá chegar à marca de 1,4 milhão de toneladas/ano e, daí em diante, atingir 1,5 milhão”, conta o diretor industrial da Eldorado Brasil.

SUSTENTABILIDADE EM FOCO

A questão da sustentabilidade segue na lista de prioridades da Eldorado Brasil. O gerente da área, José Antônio Caveanha, garante que as melhores tecnologias e práticas comprovadas para fabricação de celulose estão sendo implementadas. “Seguindo essa metodologia, os impactos negativos ao meio ambiente são mitigados, e os positivos, potencializados”.

Caveanha avalia que, nos últimos 20 anos, a busca por processos mais eficientes, com menor custo operacional e maior eficiência ambiental, resultou em um método de fabricação mais limpo. Como

exemplo da boa prática ambiental, o gerente de Sustentabilidade cita os padrões estabelecidos pela empresa para emissões atmosféricas, geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos, “bem abaixo dos limites estabelecidos pela legislação”.

Conforme o profissional, o que se nota hoje em dia é uma indústria voltada ao circuito fechado do processo produtivo. “Isso representa um grande desafio ao setor, mas estamos próximos dessa meta, a começar pela energia gerada na fábrica, proveniente da lignina extraída no processo do cozimento e resíduos de madeira do pátio.”

Ainda segundo o gerente de Sustentabilidade da Eldorado Brasil, além das unidades industriais atuais serem autossuficientes em energia, já aplicam o método de compostagem nos resíduos sólidos do processo, utilizando-os nas florestas de eucaliptos como fertilizantes. A prática também faz parte dos planos para a nova fábrica, a fim de evitar o uso de aterros.

Os investimentos no Projeto Eldorado Brasil já contemplam tecnologias adequadas ao conceito da produção sustentável. A gestão baseada em sustentabilidade, portanto, será aplicada desde o campo, já na etapa de coleta da madeira. O processo de colheita com equipamentos Harvester permite retirar as cascas das árvores dentro da própria área de plantio, deixando-as no terreno de forma distribuída e sem a necessidade de tratamento adicional.

A técnica é ambiental e financeiramente vantajosa. Como boa parte dos nutrientes contidos nas árvores é encontrada na casca, nos galhos e nas folhas, mantê-las na floresta evita a erosão do solo, dispensando o uso de uma série de fertilizantes para sua recuperação. Abordando o lado operacional, a madeira sem casca perde água com mais facilidade, o que minimiza o custo e racionaliza o transporte ao pátio da fábrica.

A responsável pela gestão florestal sustentável será a Florestal Brasil, empresa de reflorestamento ligada à J&F e aos fundos de pensão Funcef e Petros.

O projeto contempla plantar 30% de eucaliptos em terras próprias e 70% em terras de terceiros, a partir de parceria agrícola ou arrendamentos. “Nossos parceiros participarão com a terra e desfrutarão dos resultados da colheita, porém todas as operações de plantio, manutenção, proteção florestal e pacote tecnológico ficarão sob total responsabilidade da Florestal Brasil”, esclarece o engenheiro agrônomo Antônio José de Souza, diretor florestal da empresa.

Adotando o sistema de parcerias, a Eldorado Brasil visa minimizar a imobilização em terras, economizando, assim, na compra de terrenos na área de atuação. “Além disso, daremos oportunidade de os proprietários diversificarem a atividade de pecuária, agregando valor ao terreno sem a necessidade de vendê-lo”, defende Souza. O projeto da Florestal Brasil é somar um maciço florestal de 210 mil hectares de eucaliptos, principalmente na parte leste do Mato Grosso do Sul.

“Atualmente, temos 34 mil hectares com novos plantios e 8.200 hectares de condução de brotação. Como o programa de plantio é de 30 mil hectares por ano, até o início das operações da fábrica teremos 100 mil hectares plantados, mais os 8.200 de brotação”, especifica Souza sobre o planejamento. Questionado sobre uma possível variação na qualidade da madeira proveniente de diferentes fontes, o diretor industrial da Eldorado Brasil ressalta a importância da *learn curve* para adequação do processo. Portanto, já estão em desenvolvimento em uma universidade nacional testes sobre métodos de eficácia para se trabalhar com diversas fontes de madeira, a fim de se definir um *mix* da matéria-prima pré-cozimento.

A Eldorado Brasil vem desenvolvendo também ações com a comunidade paralelamente à construção do projeto da fábrica. Isso inclui a construção de um Núcleo de Educação Ambiental que promoverá atividades educativas voltadas à população local com a finalidade de preservação do bioma regional. 🌱



PATROCINADORES:



APOIO:



PUBLICAÇÃO:



Visite o maior evento de Celulose e Papel da América Latina e encontre com empresários do mundo todo.

Fique por dentro das novidades tecnológicas, das tendências e do futuro econômico do mercado de papéis na **43ª** edição do Congresso e Exposição Internacional de Celulose e Papel, o **ABTCP-TAPPI 2010**. Estarão presentes empresários do mundo todo expondo seus produtos ou serviços e discutindo temas relacionados ao setor, como competitividade e sustentabilidade. Este ano, o prestigiado evento traz ainda uma inovação. Paralelamente a ele acontecerá o **1º Simpósio e Exposição Latino Americano de TISSUE**, voltado à cadeia de papéis para fins sanitários com foco na tecnologia e qualidade do produto. Em 3 dias você terá todas informações que procura e saberá de muitas outras.

De 4 a 6 de
outubro
de 2010

ABTCP 2010.

Venha tirar os melhores planos do papel.

4 a 6 de outubro de 2010

Transamérica Expo Center - São Paulo - SP

Mais informações em **www.abtcp2010.org.br**

REALIZAÇÃO



CORREALIZAÇÃO



Componentes da resistência à tração de polpas kraft de *Eucalyptus grandis*

Tensile strength components of *Eucalyptus grandis* kraft pulps

Autores/Authors*: Maria Cristina Area
 Julieta Benitez
 Fernando E. Felissia

Palavras-chave: Área de ligação das fibras (RBA); polpas branqueadas TCF; polpas kraft; *Eucalyptus grandis*; resistência à tração; resistência da fibra (ZI); resistência da ligação interfibras (b)

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito relativo dos diferentes componentes da resistência à tração de uma celulose kraft industrial de *Eucalyptus grandis*. Foram estudados os componentes da resistência à tração de uma polpa marrom submetida a troca de base (a Na e a Ca) e após uma série de tratamentos O, Op e P, com e sem adição de agente quelante fosfonado. As polpas resultantes (M) foram submetidas às sequências de branqueamento OOpP e OQOpP, com ou sem adição de agente quelante em cada etapa, sendo produzidas 20 polpas: 10 com base Na e 10 com base Ca. A área relativa de ligação RBA (RBA - *relative bonded area*) das polpas marrons e branqueadas foi calculada a partir do coeficiente de dispersão da luz (S), como $(S_0 - S)/S_0$, onde S_0 é o coeficiente de dispersão da luz das fibras não-ligadas. Para tanto, 15 folhas manuais de cada polpa foram submetidas a três diferentes pressões (20, 50 e 90 lbf/pol²) e testadas em seguida. A RBA das polpas O e Op foi obtida a partir de um valor S_0 resultante de equação de regressão que envolve o conteúdo de sódio e magnésio das polpas ($R^2 = 98,0$). Os valores (b) da resistência de ligação por unidade de área ligada

Keywords: *Eucalyptus grandis*; fiber strength (ZI); interfiber bond strength (b); kraft pulps; relative bonded area (RBA); TCF bleached pulps; tensile strength

ABSTRACT

The objective of this work is to study the relative effect of the different components of the tensile strength of an industrial *Eucalyptus grandis* kraft pulp. We studied the components of the tensile strength of a brown pulp subjected to a change of base (to Na and Ca), and after a series of treatments O, Op and P, with and without addition of a phosphonated chelating agent. The resulting pulps (M) were subjected to the bleaching sequences OOpP and OQOpP, with or without addition of the chelating agent at each stage, generating 20 pulps: 10 in Na base and 10 in Ca base. The relative bonded area (RBA) of brown pulps and bleached pulps was calculated from the light scattering coefficient (S), as $(S_0 - S)/S_0$, where S_0 is the light scattering coefficient of unbonded fibers. For doing this, 15 handsheets of each pulp were subjected to three different pressures (20, 50 and 90 psi), and then tested. The RBA of the O and Op pulps was obtained from a value of S_0 resulting from a regression equation involving the sodium and magnesium content of the pulps ($R^2 = 98.0$). Bond strength per unit of bonded

*Referências dos autores / Authors' references:

Programa de Investigación de Celulosa y Papel (PROCYP). Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones. Posadas, Misiones, Argentina
 Pulp & Paper Research Program (PROCYP). Faculty of Natural, Chemical & Exact Sciences, National University of Misiones. Posadas, Misiones, Argentina

Autor correspondente / Corresponding author:

Maria Cristina Area – E-mail: m_c_area@fcegyn.unam.edu.ar

ABTCP TISSUE. As melhores oportunidades do mercado tissue reunidas num só lugar.



De 4 a 6 de
outubro
de 2010

Aproveite as oportunidades de um mercado que não para de se expandir pode oferecer, no primeiro grande evento focado no mercado de papéis tissue no Brasil, o **ABTCP TISSUE**. Ele acontecerá no esperado **ABTCP 2010**, junto ao **ABTCP-TAPPI**. Em apenas 3 dias, você ficará por dentro de informações exclusivas e das tendências da cadeia de papéis para fins sanitários com profissionais do mundo todo. Garanta seu ingresso, e confira de perto as novidades que as empresas abaixo reservaram para você.

ABTCP TISSUE 2010. Venha tirar os melhores planos do papel.

4 a 6 de outubro de 2010 - Transamérica Expo Center - São Paulo - SP

Mais informações em **www.abtcpissue2010.org.br**

EXPOSITORES:



APOIO:



PUBLICAÇÃO:



REALIZAÇÃO



foram calculados utilizando a equação de Page. Este trabalho demonstra que há diferenças nos valores b da resistência de ligação por unidade de área ligada que são devidas ao tipo e conteúdo de cátions nas fibras. Considerado que RBA e resistência da fibra (representada por ZI) tendem a aumentar com o branqueamento, a grande redução da resistência de ligação por unidade de área ligada b seria, assim, a responsável pela diminuição da resistência à tração da polpa branqueada TCF.

INTRODUÇÃO

A resistência à tração do papel é governada pela resistência à tração das fibras e pela resistência da ligação interfibras. Por sua vez a resistência da ligação interfibras é dependente da área relativa de ligação (RBA) entre fibras e da resistência da ligação por unidade de área ligada b . Qualquer aumento da resistência da fibra, RBA ou b , irá aumentar a resistência à tração da folha. Page (1) elaborou uma fórmula para a resistência à tração (T) que utiliza parâmetros mensuráveis representativos dessas propriedades:

$$1/T = 9/8Z + 12Agp/bPeL(RBA) \quad (1)$$

onde:

T	Resistência à tração da folha - span (distância) definido -, expressa como comprimento de ruptura (BL – breaking length) (km)
Z	Resistência à tração zero-span, como medida da resistência intrínseca da fibra na folha (expressa como comprimento de ruptura) (km)
A	Seção transversal média da fibra (cm^2)
g	Aceleração da gravidade (9.80665 m/s^2)
ρ	Densidade da parede da fibra (g/cm^3)
b	Resistência da ligação por unidade de área ligada (dyn/cm^2)
Pe	Perímetro da seção transversal da fibra (cm)
L	Comprimento da fibra (cm)
RBA	Área relativa de ligação da folha

Em polpas químicas a área relativa de ligação da folha RBA pode ser obtida do coeficiente de dispersão da luz da folha (S), como $(S_0 - S)/S_0$, onde S_0 é o coeficiente de dispersão da luz da folha na ausência de ligação entre fibras (2). Com todos os valores conhecidos, o valor da resistência da ligação por unidade de área ligada b é obtido mediante cálculo, a partir dos dados experimentais das outras propriedades da equação.

Os autores de um trabalho sobre influência da refinação na resistência à tração estudaram a resistência da ligação por unidade de área ligada (b na equação de Page). Os pesquisadores constataram que os valores calculados de b aumentam com o grau de refino, fato atribuído ao aumento do número

area values (b) were calculated using the Page equation. This work shows that there are differences in the bond strength per unit of bonded area values b that are due to the type and content of cations in the fibers. Since RBA and fiber strength (represented by ZI) tend to increase with bleaching, the large decrease in bond strength per unit of bonded area b would be responsible for the decline in tensile strength of the TCF bleached pulp.

INTRODUCTION

The tensile strength of the paper is controlled by the tensile strength of fibers and by the strength of interfiber bonding. As well, the strength of interfiber bonding depends on the relative bonded area (RBA) between fibers, and of the bond strength per unit of bonded area b . Any increase in fiber strength, RBA or b , will increase the tensile strength of the sheet. Page (1) made a formula for the tensile strength (T) that uses measurable parameters that represent these properties:

$$1/T = 9/8Z + 12Agp/bPeL(RBA) \quad (1)$$

where:

T	Tensile strength of the sheet (finite span), expressed as breaking length (BL) (km)
Z	Zero-span tensile strength, as a measure of the intrinsic fiber strength in the sheet (expressed as breaking length) (km)
A	Average fiber cross section (cm^2)
g	Acceleration due to gravity (9.80665 m/s^2)
ρ	Density of the fiber wall (g/cm^3)
b	Bond strength per unit of bonded area (dyn/cm^2)
Pe	Perimeter of the fiber cross section (cm)
L	Fiber length (cm)
RBA	Relative bonded area of the sheet

The relative bonded area of the sheet RBA in chemical pulps can be obtained from the light scattering coefficient of the sheet (S), as $(S_0 - S)/S_0$, where S_0 is the light scattering coefficient of the sheet in the absence of bonding between fibers (2). With all the values known, the value of the bond strength per unit of bonded area b is obtained by calculation, from the experimental data of the other properties of the equation.

The authors of a work about the influence of refining on tensile strength studied the bond strength per unit of bonded area (b in Page's equation). They found that the calculated values of b increase with the refining level, which was attributed to the increase of the number and frequency of interfiber bonds, suggesting that the

e da frequência de ligações interfibras, a indicar que o desenvolvimento da ligação seria o fator de maior impacto na resistência à tração (3). Embora as deformações - torções e microcompressões -, causadas às fibras durante a secagem do papel fossem inicialmente assumidas como as causas da perda de resistência (4), houve confirmação posterior de que o fator fundamental é a diminuição da resistência da ligação e, em menor grau, da área ligada (5).

A resistência à tração zero-span é considerada um indicador adequado da resistência intrínseca das fibras, embora esse procedimento seja muito sensível à gramatura da folha, independentemente do equipamento utilizado (6). Ainda que alguns pesquisadores utilizem o teste zero-span a úmido, tem sido demonstrado que o umedecimento das fibras reduz a sua resistência, principalmente em fibras branqueadas (perda de 30%), sendo por isso considerada mais representativa a determinação a seco (7, 8).

Em trabalhos anteriores constatamos que a eliminação inicial - nos estágios de cozimento e lavagem -, de íons metálicos de transição produzia melhoramentos significativos em polpa kraft de *Eucalyptus grandis* branqueada com sequência TCF (9). A melhor aplicação de quelante fosfonado DTPMPA - dietilenotriamina penta (metileno fosfónico ácido) -, demandava sua distribuição nos estágios de cozimento, lavagem e branqueamento, tanto nas polpas de laboratório (10) como nas polpas industriais (11).

Para verificar se os efeitos causados nas propriedades físicas da polpa pela aplicação de fosfonados poderiam ter justificação no equilíbrio iónico nas fibras, estudamos o efeito do contra-íon (Na^+ e Ca^{2+}) nos estágios de lavagem da polpa marrom, sendo constatado que a troca da base diminuía a resistência e aumentava a alvura da polpa, com os efeitos do Ca^{2+} superiores aos do Na^+ (12).

Ao analisar os diferentes estágios de branqueamento, foi constatado que comprimento médio das fibras, corpo (*bulk*) e permeabilidade ao ar das folhas são mais elevados em polpas base sódio, enquanto índice de tração, alvura, dobras, densidade aparente e porosidade total são maiores em polpas base cálcio. Os efeitos do quelante são sempre mais evidentes na polpa base cálcio (13).

O objetivo deste trabalho é pesquisar a atividade dos diferentes componentes da resistência à tração de polpas kraft industriais de *Eucalyptus grandis*, comparando com os valores de referência disponíveis para espécies de coníferas. Nossa hipótese é de que os efeitos causados pela aplicação de fosfonados em polpas podem ser explicados pela variação do equilíbrio iónico nas fibras. Estudamos os componentes da resistência à tração em polpas marrons submetidas a troca da base (Na e Ca) e depois de tratamentos com oxigénio e peróxido de hidrogénio (O, Op e P), em séries com e sem incorporação de agente quelante fosfonado. Visto que a equação de Page foi elaborada para espécies coníferas,

increase of bonding is the factor of greater impact on tensile strength (3). Although the deformations - twists and microcompressions -, generated in the fibers during paper drying were initially taken as causes of the loss of strength (4), there was a later confirmation that the fundamental factor was the lessening of the bond strength, and, to a lesser extent, the bonded area (5).

The zero-span tensile strength is considered a suitable indicator of the intrinsic strength of fibers, although the measured resistance is very sensible to the basis weight of the sheet, independent of the utilized equipment (6). Although some authors use the wet zero-span test, it has been demonstrated that the humidification of the fiber weakens its strength, mainly in bleached fibers (loss of 30%), therefore being more representative the dry determination (7, 8).

In previous works, we found that the early elimination (in the stages of cooking and washing) of transition metallic ions produced significant improvements in Eucalyptus grandis kraft pulp bleached with a TCF sequence (9). The best application of the phosphonated chelant DTPMPA - diethylene triamine penta (methylenephosphonic acid) - involved its distribution in the cooking, washing and bleaching stages for both, laboratory (10) and industrial pulps (11).

In order to verify whether the effects found with the application of phosphonates on the physical properties of the pulp could be explained through ionic equilibrium in fibers, we studied the effects of the counterion (Na^+ and Ca^{2+}) in the washing stages of the brown pulp, finding that the change of base reduced the strength and increased the brightness of the pulp, being the effects of the Ca^{2+} higher than those of the Na^+ (12).

When analyzing the different bleaching stages, we found that average fiber length, bulk and air permeability of the sheets were higher in sodium base pulps, whereas tensile index, brightness, kinks, apparent density and total porosity were higher in calcium base pulps. The effects of the chelant are always more notorious in the calcium base pulp (13).

The aim of this work is to study the behavior of the different components of the tensile strength of Eucalyptus grandis kraft industrial pulps, comparing with the established reference values for coniferous species. Our hypothesis is that the effects found by the application of phosphonates in pulps can be explained through the variation of the ionic equilibrium in fibers. We studied the components of the tensile strength in brown pulps submitted to a change of base (Na and Ca) and after treatments with oxygen and hydrogen peroxide (O, Op and P) in series with and without incorporation of the phosphonated chelant agent. Since the equation of Page

tentamos verificar se poderia ser simplificada para o caso de polpas de eucalipto.

MATERIAIS E MÉTODOS

A matéria-prima utilizada compunha-se de polpa industrial de *Eucalyptus grandis*. As propriedades da polpa marrom eram: número kappa, 12,5; viscosidade, 27,2 cP; e teores de íons metálicos de 31,2 mEq/kg de Ca; 4,80 mEq/kg de Na; 4,46 mEq/kg de Mg; 0,74 mEq/kg de Mn; 0,63 mEq/kg de Fe e 1,44 mEq/kg de Cu. As demais propriedades da polpa, antes e depois da troca da base, constam em trabalho anterior (12).

A troca da base foi feita mediante protonização das amostras de polpa com HCl durante 2 horas a temperatura ambiente. A consistência da polpa e a concentração do ácido eram de 1% e 0,1M, respectivamente.

Em sequência, a polpa foi lavada com água desmineralizada até os filtrados chegarem a pH 6. As consistências de lavagem e engrossamento foram de 3% e 30%, respectivamente. Por último, as polpas foram postas em contato com uma solução aquosa de CaCl_2 ou NaCl 0,1M a temperatura ambiente durante 2 horas, com agitação a cada 20 minutos. A polpa foi centrifugada e novamente lavada com água desmineralizada. Para o tratamento com quelante adicionamos 0,1% base ácido ativo de DTPMPA - dietilenotriamina penta (metileno fosfônico ácido) - da Solutia, Inc. A duração do tratamento foi de 30 minutos, com agitação a cada 10 minutos. Concluído o tratamento, as polpas foram centrifugadas até consistência de 30%. O diagrama dos tratamentos da polpa marrom é mostrado na **Figura 1**.

was elaborated for coniferous species, we tried to verify if feasible to be simplified for eucalyptus pulps.

MATERIALS AND METHODS

The raw material was an industrial pulp of *Eucalyptus grandis*. The properties of the brown pulp were: kappa number, 12.5; viscosity, 27.2 cP; and metallic ion content 31.2 mEq/kg of Ca, 4.80 mEq/kg of Na, 4.46 mEq/kg of Mg, 0.74 mEq/kg of Mn, 0.63 mEq/kg of Fe and 1.44 mEq/kg of Cu. The other pulp properties, before and after substitution of the base, appear in a previous work (12).

The change of base was made protonizing the pulp samples with HCl during 2 hours at room temperature. The consistency of the pulp and the acid concentration were 1% and 0.1M, respectively.

After that, the pulp was washed with demineralized water until the filtrates reached a pH of 6. The consistencies of washing and thickening were 3% and 30%, respectively. Finally, the pulps were put in contact with an aqueous solution of CaCl_2 or NaCl 0.1M at room temperature during 2h, with agitation intervals of 20 minutes. The pulp was centrifuged and washed again with demineralized water. For the treatment with chelant we incorporated 0.1% active acid base of DTPMPA - diethylene triamine penta (methylene phosphonic acid) - from Solutia, Inc. Length of treatment was 30 minutes, with 10 minutes agitation intervals. Finalized the treatment, pulps were centrifuged until a consistency of 30%. The diagram of treatments of the brown pulp is shown in **Figure 1**.

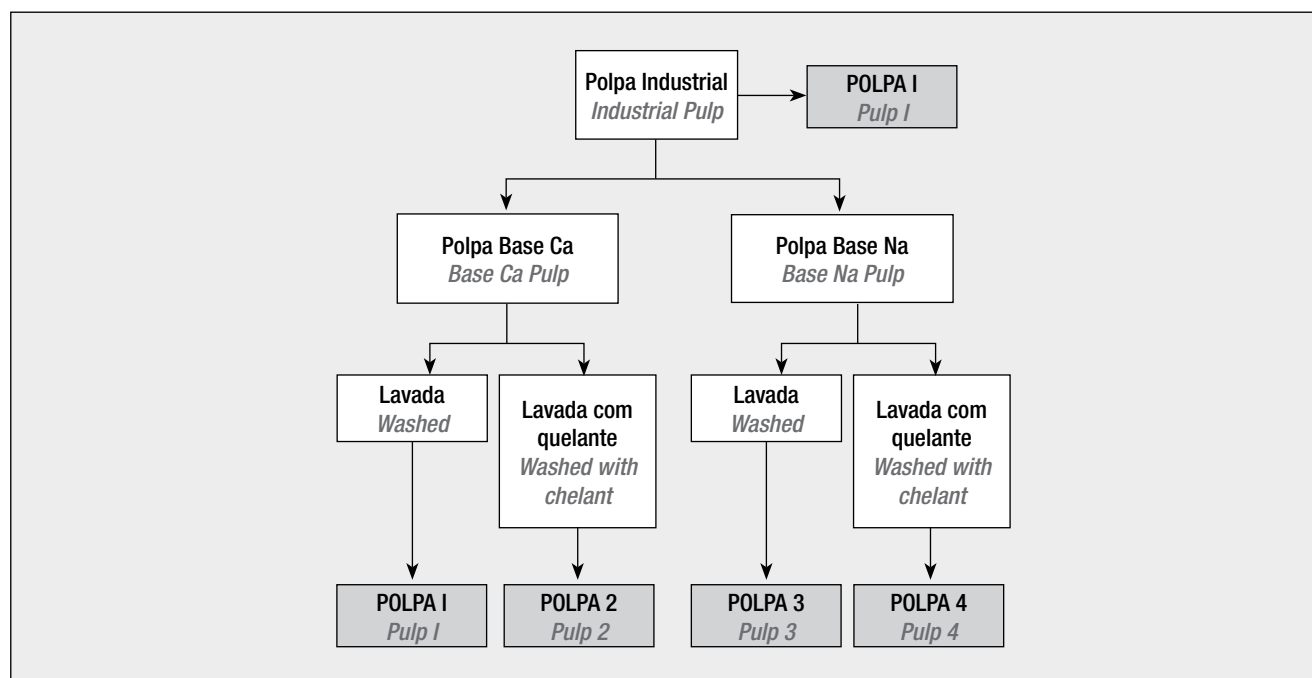


Figura 1. Diagrama dos tratamentos da polpa marrom / **Figure 1.** Diagram of treatments of the brown pulp

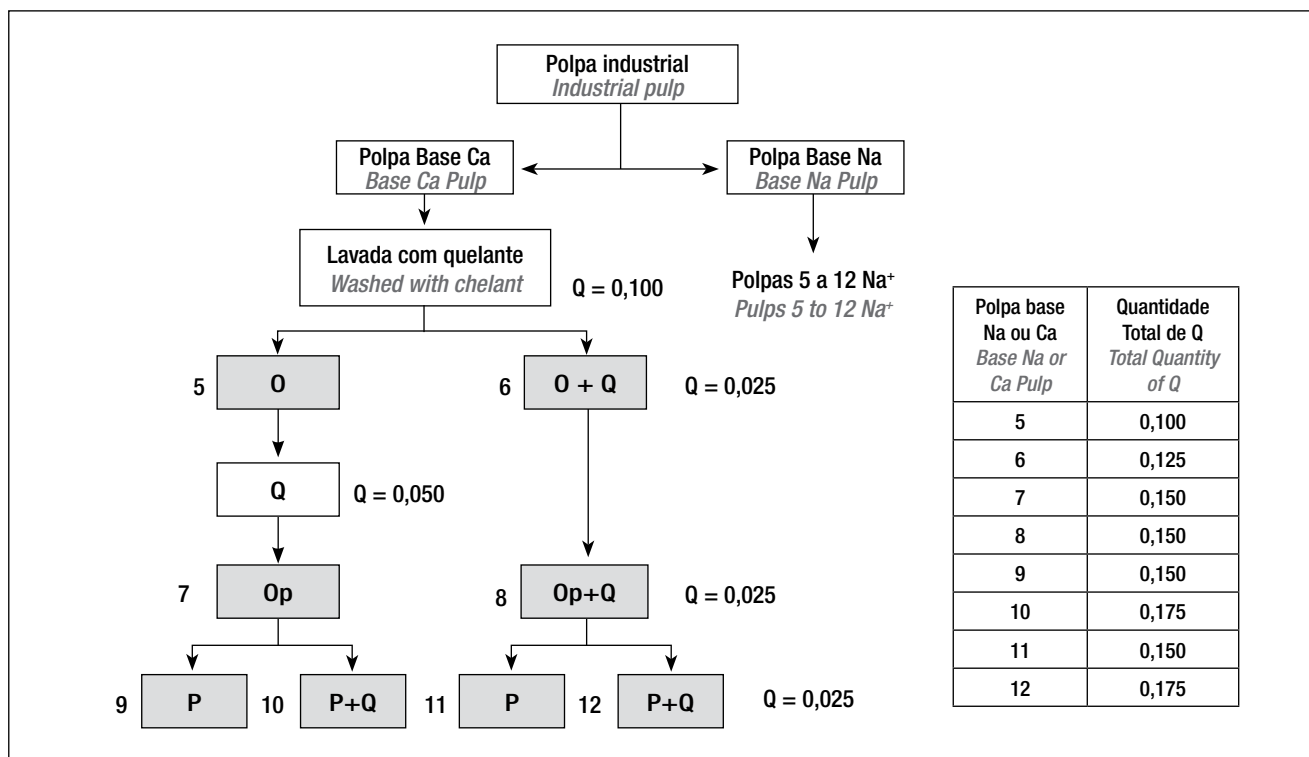


Figura 2. Fluxograma experimental para o branqueamento das polpas e quantidades de quelante aplicadas (% polpa/a.s.)

Figure 2. Experimental design for pulps bleaching and amounts of applied chelant (%odp)

A polpa resultante foi submetida a duas seqüências de branqueamento: OQOpP e OOpP, com ou sem adição de quelante em cada estágio, como indicado na **Figura 2**. Foram produzidas 20 polpas, 10 com base Ca e 10 com base Na.

O estágio Q (30 minutos) foi realizado a pH 9 com a adição de 0,1% de DTPMPA (base ácido ativo). Todas as polpas foram refinadas em moinho PFI conforme método TAPPI T248 cm-85 até grau de refino de 30°SR - Shopper-Riegler ou 425 CSF - Canadian Standard Freeness. As folhas foram formadas com água desmineralizada. Testes das propriedades mecânicas e do coeficiente de dispersão da luz foram realizados conforme normas TAPPI. A resistência intrínseca das fibras foi obtida mediante resistência zero-span utilizando um dinamômetro Adamel Lhomargy, modelo DY32. Para todas as determinações foram verificadas as curvas de tensão-deformação, descartando-se valores com suspeita de ocorrência de deslizamento da fita de papel. As áreas relativas de ligação RBA das polpas marrons e branqueadas foram calculadas por meio do coeficiente de dispersão da luz como $(S_0 - S)/S_0$, onde S_0 é o coeficiente de dispersão da luz da folha com fibras não-ligadas. Para obter S_0 do gráfico de S vs. índice de tração foram preparadas 15 folhas de cada polpa, aplicando 3 pressões diferentes (20, 50 e 90 lbf/pol²).

Largura e perímetro das fibras foram considerados constantes, tendo sido assumido um valor histórico médio de medições em nosso laboratório. A densidade absoluta (helium picnometry, com AccuPyc 1330 da Micromeritics Instrument, Corp.) foi determinada como a média dos valores

The resulting pulp was submitted to two bleaching sequences: OQOpP and OOpP, with or without chelant addition in each stage, as indicated in **Figure 2**. Twenty pulps were generated, 10 of Ca base and 10 of Na base.

The Q stage (30 minutes) was performed at pH 9 incorporating 0.1% of DTPMPA (active acid base). All pulps were refined in a PFI mill according to TAPPI T248 cm-85 until a refining degree of 30°SR (425 CSF). The sheets were formed with demineralized water. The mechanical properties and light scattering coefficient were carried out according to TAPPI standards. The intrinsic resistance of fibers was obtained by means of the zero-span tensile strength, using an Adamel Lhomargy dynamometer, model DY32. The strength-strain curves for all the determinations were verified, discarding values suspicious of having undergone to some sliding of the strip. The relative bonded areas RBA of brown and bleached pulps were calculated from the light scattering coefficient as $(S_0 - S)/S_0$, where S_0 is the light scattering coefficient of the sheet when the fibers are not bonded. To obtain S_0 from the graph of S vs. tensile index, 15 sheets of each pulp were made using 3 different pressure levels (20, 50 and 90 psi).

Width and perimeter of fibers were considered constants, taking an historical average value of measurements in our laboratory. The absolute density (helium picnometry, with AccuPyc 1330 from Micromeritics Instrument, Corp.) was determined as an average of values

de cada polpa (12). Os resultados de estudos anteriores (12, 13) utilizados neste trabalho (conteúdo de íons metálicos para todas as polpas, densidade aparente das folhas, ácidos carboxílicos e índices médios de encurvamento e torção (ICp, ID), são relacionados na **Tabela A1** do Anexo.

O conteúdo de xilanas foi determinado mediante cromatografia HPLC (cromatografia líquida de alta eficiência). A xilose foi convertida em xilanas multiplicando pelo fator de hidrólise (0,88). As condições cromatográficas foram:

- Coluna AMINEX-HPX87H (SEE)
- Eluente H_2SO_4 4 mM
- Fluxo 0,6 mL/min
- Temperatura 35°C
- Detectores Índice de refração e sistema de díodos

O índice de retenção de água (WRV) foi determinado segundo norma SCAN-C 62:00.

As análises estatísticas foram realizadas com software Statgraphics (análise de componentes da variância, análise da variância e correlação entre variáveis dependentes, o todo para 95% de probabilidade).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor da resistência da ligação por unidade de área ligada b para polpas marrons e branqueadas pode ser calculada mediante a equação de Page, a partir das medições experimentais das demais variáveis da equação, como:

$$b = \frac{96 A \rho g Z T}{(8Z-9T) Pe L RBA} \quad (2)$$

Os valores considerados constantes foram:

A	1.58E-07 cm ²	
Pe	4.30E-03 cm	
L	0.0917 cm	Polpas marrons
L	0.0867 cm	Polpas branqueadas
Densidade real ρ	1.521g/cm ³	Polpas marrons
Densidade real ρ	1.615g/cm ³	Polpas O e Op
Densidade real ρ	1.609g/cm ³	Polpas branqueadas

Para calcular a RBA nas polpas marrons, S0 foi obtido da equação da linha reta mostrada na **Figura 3**. As propriedades medidas e calculadas das polpas são expostas na **Tabela 1**.

for each pulp (12). The results of previous works (12, 13), which have been used in the present study (metallic ions content of all pulps, apparent density of the sheets, carboxylic acids and average index of curls and kinks (ICp, ID), are shown in **Table A1** of the Annex.

Xylans content was determined by HPLC chromatography (high performance liquid chromatography). Xylose was converted into xylans by multiplying by the hydrolysis factor (0.88). The chromatographic conditions were:

- Column AMINEX-HPX87H (SEE)
- Eluent H_2SO_4 4 mM
- Flow 0.6 mL/min
- Temperature 35°C
- Detectors Refractive index and diode array

Water retention value (WRV) was determined by SCAN-C 62:00 standard.

The statistical analyses were performed with the software Statgraphics (analysis of components of the variance, analysis of the variance, and correlation between dependent variables, all at 95% confidence level).

RESULTS AND DISCUSSION

The value of the bond strength per unit of bonded area b for brown and bleached pulps can be calculated through Page's equation, from the experimental measurements of the other variables of the equation, as:

$$b = \frac{96 A \rho g Z T}{(8Z-9T) Pe L RBA} \quad (2)$$

The values considered constants were:

A	1.58E-07 cm ²	
Pe	4.30E-03 cm	
L	0.0917 cm	Brown pulps
L	0.0867 cm	Bleached pulps
True density ρ	1.521 g/cm ³	Brown pulps
True density ρ	1.615 g/cm ³	O and Oppulps
True density ρ	1.609 g/cm ³	Bleached pulps

In order to calculate RBA in brown pulps, S0 was obtained from the equations of the straight lines shown in **Figure 3**. The measured and calculated properties of pulps are shown in **Table 1**.

	Xilanas Xylans	ZI	Z	TI	BL	S0	S	RBA = (S0-S)/S0	b
	%/s.a. / %odp	Nm/g	km	Nm/g	km	m ² /kg	m ² /kg		N/mm ²
I	--	106.5	10.86	87.27	8.68	83.5	30.4	0.636	12.8
1 Ca	16.58	105.8	10.79	87.19	8.25	84.5	29.3	0.654	13.4
2 Ca	17.04	106.8	10.89	87.24	8.53	84.0	29.9	0.644	12.3
3 Na	16.77	105.7	10.77	88.65	8.40	76.5	29.9	0.609	19.0
4 Na	17.25	104.1	10.61	87.27	8.94	76.6	30.7	0.599	18.9

Tabela 1. Propriedades das polpas marrons (medidas e calculadas) / **Table 1.** Properties of brown pulps (measured and calculated)

Polpa / Pulp	Equação / Equation	R ²
I	$S = -0.6137 TI + 83.511$	0.99
1 Ca	$S = -0.6367 TI + 84.506$	0.99
2 Ca	$S = -0.6263 TI + 84.017$	0.98
3 Na	$S = -0.5267 TI + 76.543$	0.99
4 Na	$S = -0.5310 TI + 76.550$	0.99

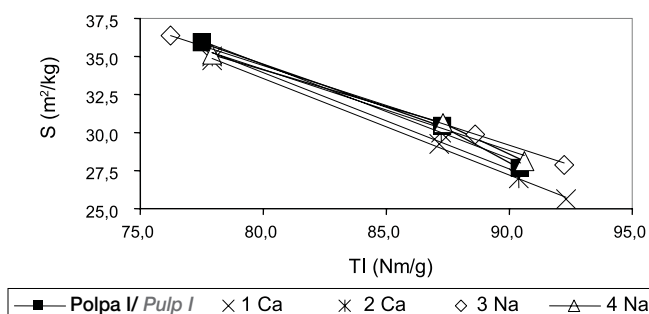


Figura 3. TI vs. S e as equações derivadas para calcular S0 nas polpas marrons

Figure 3. TI vs. S and the derived equations to calculate S0 in brown pulps

A resistência da ligação por unidade de área ligada b foi significativamente maior nas polpas base Na ($p = 0,00$), enquanto que a RBA foi mais alta nas celuloses base Ca ($p = 0,01$) e o produto $b \times RBA$ - representando a resistência da ligação entre fibras nas áreas ligadas - foi superior nas polpas base sódio ($p = 0,00$). O comprimento de ruptura BL mostrou forte correlação com xilanas ($R = 0,95$, $p = 0,04$), enquanto a RBA das polpas marrons mostrou correlação com a densidade aparente das folhas ($R = 0,96$, $p = 0,04$).

Para o cálculo da RBA nas polpas branqueadas (segundo a equação de Page), S0 foi obtido das equações das linhas retas mostradas nas **Figuras 4 e 5**. As proprie-

The bond strength per unit of bonded area b was significantly superior in base Na pulps ($p = 0.00$), whereas RBA was superior in base Ca pulps ($p = 0.01$), and the product $b \times RBA$ - representing the bonding strength between fibers in the connected areas - was superior in base sodium pulps ($p = 0.00$). The breaking length BL showed a strong correlation with xylans ($R = 0.95$, $p = 0.04$), whereas RBA of brown pulps correlated with the apparent density of the sheets ($R = 0.96$, $p = 0.04$).

*In order to calculate RBA in bleached pulps (after the P stage), S0 was obtained from the equations of the straight lines shown in **Figures 4 and 5**. The measured*

Polpa / Pulp	Equação / Equation	R ²
9 Ca	$S = -1.112 TI + 97.43$	0.99
10 Ca	$S = -0.992 TI + 91.84$	0.99
11 Ca	$S = -0.990 TI + 97.45$	0.99
12 Ca	$S = -0.973 TI + 94.55$	0.99

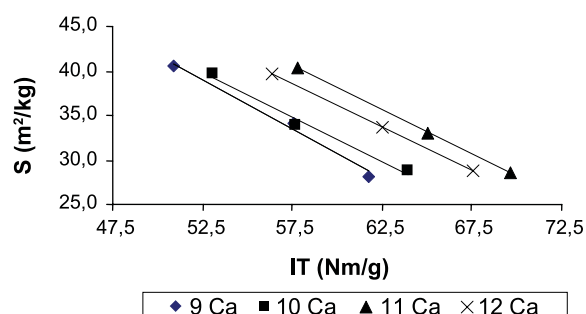


Figura 4. TI vs. S e as equações derivadas para calcular S0 nas polpas branqueadas base Ca

Figure 4. TI vs. S and the derived equations to calculate S0 in bleached Ca base pulps

Polpa / Pulp	Equação / Equation	R ²
9 Na	$S = -0.998 TI + 95.18$	0.99
10 Na	$S = -0.852 TI + 89.49$	0.98
11 Na	$S = -1.150 TI + 97.26$	0.99
12 Na	$S = -1.204 TI + 99.30$	0.99

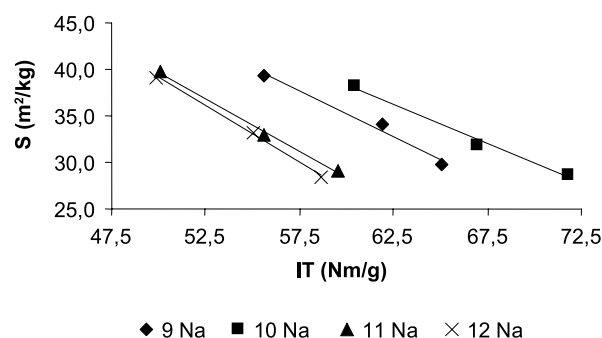


Figura 5. TI vs. S e as equações derivadas para calcular S0 nas polpas branqueadas base Na

Figure 5. TI vs. S and the derived equations to calculate S0 in bleached Na base pulps

	Xilanas Xylans	WRV	ZI	Z	TI	BL	S0	S	RBA = (S0-S)/S0	b
	%/s.a. / %odp	(%)	Nm/g	km	Nm/g	km	m ² /kg	m ² /kg		N/mm ²
9 Ca	15.49	167	118.5	12.08	57.63	5.88	97.4	34.1	0.650	1.69
10 Ca	15.29	167	113.7	11.59	57.70	5.88	91.8	34.0	0.630	1.79
11 Ca	15.60	165	124.1	12.65	65.06	6.63	97.5	33.0	0.661	2.27
12 Ca	15.59	166	111.1	11.33	62.52	6.38	94.5	33.6	0.644	2.22
9 Na	15.48	176	118.5	12.08	61.87	6.31	95.2	34.1	0.642	1.96
10 Na	15.13	173	114.9	11.71	66.94	6.83	89.5	31.8	0.645	2.49
11 Na	15.15	172	122.1	12.45	55.56	5.67	97.3	32.9	0.662	1.44
12 Na	15.60	173	120.5	12.28	55.06	5.61	99.3	33.3	0.665	1.41

Tabela 2. Propriedades medidas e calculadas das polpas branqueadas / **Table 2.** Measured and calculated properties in bleached pulps (P stage)

dades medidas e calculadas são indicadas na **Tabela 2**.

Nas polpas do estágio P, o TI teve forte correlação com os valores b, dando suporte à teoria de que nas folhas de polpa branqueada de eucalipto a resistência da ligação é mais importante do que a área relativa de ligação e a resistência da fibra. O índice de retenção de água, representando o total de fibrilação das polpas, indicou correlação positiva com Mg ($R = 0,79$, $p = 0,018$) e correlação negativa com Ca ($R = -0,84$, $p = 0,009$). O conteúdo de xilanas foi semelhante para todas as polpas.

Os valores do S0 e da RBA das polpas dos estágios O e Op foram obtidos de equações de regressão múltipla utilizando as propriedades das polpas marrons e branqueadas. Foram experimentadas todas as variáveis, mas os melhores ajustes foram alcançados com base no conteúdo de cátions (**Figura 6**).

$$S0 = 80,78 + 0,73 \text{ Mg} + 0,58 \text{ Ca} - 0,43 (\text{Na} + \text{Mg} + \text{Ca}) \quad (3)$$

$$R^2 = 94,8$$

O ajuste correto da equação (3) indica, considerando as múltiplas dificuldades que apresenta a determinação do S0, ser possível obter valores representativos desse parâmetro com base nos cátions principais existentes nas fibras. Outros

and calculated properties of pulps are shown in **Table 2**.

In pulps from P stage, TI correlated strongly with b values, supporting the theory that bonding strength is more important than relative bonding area and fiber strength in eucalyptus kraft bleached sheets. Water retention value, representing total pulps fibrillation, showed a positive correlation with Mg ($R = 0.79$, $p = 0.018$), and a negative one with Ca ($R = -0.84$, $p = 0.009$). Xylans content was similar in all bleached pulps.

The S0 and the RBA values of pulps from O and Op stages were obtained from equations of multiple regression using the properties of brown and bleached pulps. All variables were tried, but the best adjustments were attained on the base of cations content (**Figure 6**).

$$S0 = 80.78 + 0.73 \text{ Mg} + 0.58 \text{ Ca} - 0.43 (\text{Na} + \text{Mg} + \text{Ca}) \quad (3)$$

$$R^2 = 94.8$$

The good adjustment of the equation (3) indicates that, considering the multiple difficulties that present the determination of S0, it is possible to obtain representative values of this parameter on the basis of the main cations present in

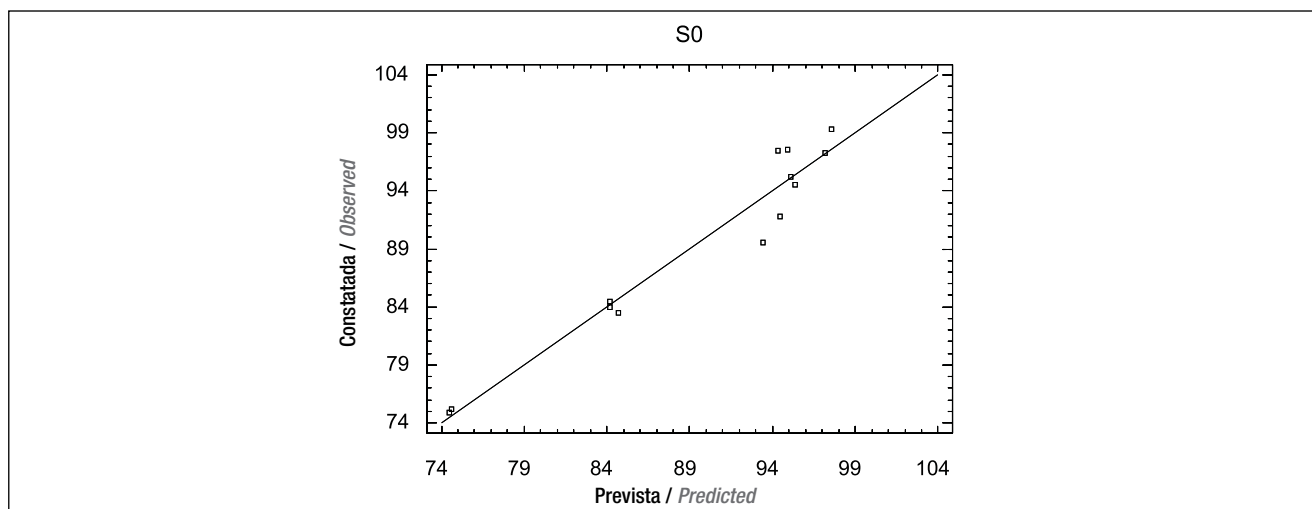


Figura 6. Ajuste da equação S0 / **Figure 6.** Adjustment of the S0 equation

	Xilanas Xylans	ZI	Z	TI	SO*	S	BL	RBA (SO-S)/SO	b
	%/s.a. / %odp	Nm/g	km	Nm/g	m ² /kg	m ² /kg	km		N/mm ²
5 Ca	15.87	99.2	10.1	71.2	83.0	33.9	7.26	0.591	4.88
6 Ca	15.28	98.5	10.0	71.1	81.8	32.8	7.25	0.599	4.93
7 Ca	15.60	103.6	10.6	71.3	84.8	31.2	7.27	0.632	4.39
8 Ca	15.46	101.5	10.3	70.5	83.5	32.9	7.19	0.607	4.23
5 Na	15.67	103.9	10.6	64.5	62.8	30.2	6.58	0.518	3.32
6 Na	15.52	104.1	10.6	64.4	61.7	29.9	6.57	0.516	3.34
7 Na	15.32	99.8	10.2	63.7	76.6	35.7	6.49	0.534	3.36
8 Na	15.45	100.8	10.3	64.1	86.8	35.4	6.53	0.593	3.02

* Calculado da equação (3) / * Calculated from the equation (3)

Tabela 3. Propriedades medidas e calculadas das polpas dos estágios O e Op / **Table 3.** Measured and calculated properties of pulps from O and Op stages

autores têm encontrado vinculações entre RBA e densidade aparente das folhas (14-16), contudo, não nos foi possível determinar uma relação direta entre essas propriedades.

As propriedades medidas e calculadas das polpas dos estágios O e Op são relacionadas na **Tabela 3**.

A área relativa de ligação RBA determinada para essas folhas de celuloses kraft de *Eucalyptus grandis* (gramatura padrão, 30°SR) alcançou valores elevados, variando entre 56% e 67%. As polpas O e Op tiveram os valores mais baixos (Tabelas 1 a 3). A resistência da ligação por unidade de área ligada b mostrou grande diferença entre polpas marrons (o valor maior foi de 19,0 N/mm²) e as polpas do estágio P (o valor menor foi de 1,40 N/mm²). Motivo para essa condição poderia ser devido ao fato de as polpas marrons terem conteúdo de lignina mais baixo (número kappa 12,3) e maior quantidade de hemiceluloses do que as outras polpas (as xilanas variaram entre 17%/s.a. nas polpas marrons e 15%/s.a. nas polpas P). Os valores de ZI variaram entre 98 e 124 Nm/g.

Ao considerar todas as polpas, a análise estatística indicou que a resistência da ligação por unidade de área b teve forte correlação com o TI ($R = 0,93$, $p = 0,000$), assim como com o teor de xilanas nas polpas ($R = 0,92$, $p = 0,000$); também demonstrou forte correlação negativa ($-0,91$, $p = 0,000$) com o conteúdo de Mg nas polpas (**Figuras 7 e 8**).

the fibers. Other authors have found relationships between RBA and apparent density of the sheets (14-16), but we could not verify a direct relationship between these properties.

The measured and calculated properties of pulps from the O and Op stages are shown in **Table 3**.

The relative bonded area RBA determined for these sheets of *Eucalyptus grandis* kraft pulps (standard basic weight, 30°SR) reached high values, varying between 56% and 67%. The lower values referred to O and Op pulps (Tables 1 to 3). The bond strength per unit of bonded area b showed a great difference between brown pulps (the highest value was 19.0 N/mm²), and pulps from the P stage (the lowest value was 1.40 N/mm²). The reason of this behavior may be that the brown pulps had a low lignin content (kappa number 12.5) and higher amount of hemicelluloses than the other pulps (xylans varied between 17%odp in brown pulps and 15%odp in P pulps). The values of ZI varied between 98 and 124 Nm/g.

Considering all pulps, the statistic analysis indicated that the bond strength per unit of bonded area b correlated strongly with TI ($R = 0.93$, $p = 0.000$), as well as with xylans content in pulps ($R = 0.92$, $p = 0.000$), and it also presented a strong negative correlation (-0.91 , $p = 0.000$) with Mg content in pulps (**Figures 7 and 8**).

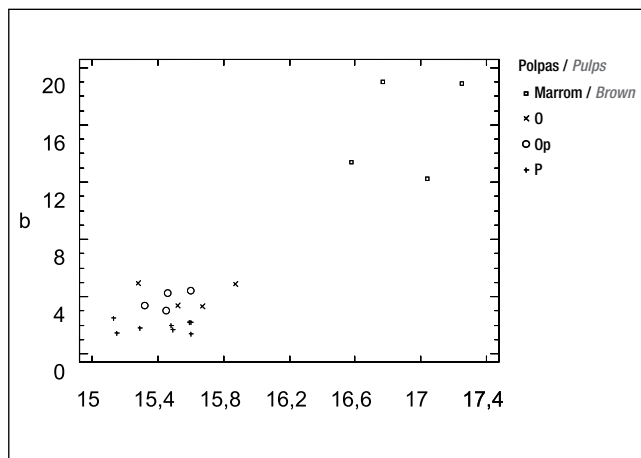


Figura 7. Variação de b com o teor de xilanas nas polpas
Figure 7. Variation of b with the content of xylans in pulps

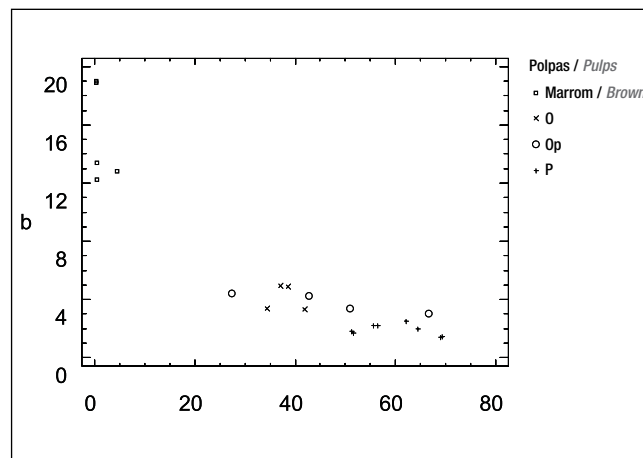


Figura 8. Variação de b com o teor de Mg nas polpas
Figure 8. Variation of b with the content of Mg in pulps

A relação poderia ser explicada pela valência dos cátions, que influencia o grau de inchamento e a ligação das fibras (20) seguindo a ordem $\text{Na}^+ > \text{Ca}^{+2} > \text{Mg}^{+2}$. Essa teoria indica que quanto mais vantajosa for a forma catiônica, maior será o número total de íons livres gerados no interior da parede da fibra, introduzindo água adicional na parede por osmose, aumentando assim seu inchamento e plasticidade com o consequente incremento da capacidade de ligação interfibras. Ainda que isso possa ser relacionado ao conteúdo de ácido carboxílico na polpa, esse efeito não foi verificado nas variáveis estudadas no presente trabalho, indicando que a natureza do contra-íon envolvido é mais importante do que a quantidade de grupos ácidos. Foi demonstrado em trabalho anterior que a base da polpa industrial original foi o cálcio, e que os tratamentos feitos para a troca da base foram efetivos (13), de modo que as polpas marrons tinham base Na ou Ca, em conformidade com a troca de base efetuada. Contudo, a incorporação de Mg^{2+} como estabilizante nos estágios O, Op e P alterou a base das polpas, sendo o Mg^{2+} o íon mais abundante presente depois do estágio P. Na sequência dos estágios O e Op a polpa base Na demonstrou quantidades iguais de Na e Mg, enquanto a polpa base Ca demonstrou quantidades semelhantes dos 3 íons (o conteúdo de Na aumentou no estágio O em função da alcalinidade do licor em ambas as polpas). Foi ainda notado que a polpa inicialmente “base cálcio” apresentou quantidade semelhante da Ca e Na depois do estágio P, enquanto que a polpa inicialmente “base sódio” continha uma baixa quantidade de Ca^{2+} (dados no Anexo). A quantidade de quelante adicionado produziu uma significativa redução da quantidade de sódio na polpa ($R = -0,74$). Desse modo, foi constatado que o Mg afetou a ligação das fibras devido a repentina diminuição de b.

Em oposição, ZI diminuiu ligeiramente por efeito dos estágios de deslignificação com oxigênio – isso em conformidade com conclusões de outros autores – (20), mas com melhoramento posterior, no estágio P ($p = 0,00$), possivelmente devido a reordenação cristalina das moléculas de celulose. A RBA demonstrou o mesmo comportamento.

Ainda que vários autores tenham proposto que resistência à tração (1), módulo de elasticidade (17) e resistência à tração zero-span (18, 19) sejam influenciados por encurvamento, torção/deslocamentos, dobraduras e microcompressões nas fibras, o ICp e o ID não demonstraram correlação significativa com as variáveis estudadas nas polpas branqueadas deste trabalho.

O modelo empírico que expressa a variação do TI com base no ZI, b e RBA para essas polpas kraft de eucalipto, considerada a totalidade dos dados obtidos, é:

$$1/\text{IT} = 1,158 / \text{IZ} + 0,0195 / (\text{b RBA}) \quad (4)$$

$$R^2 = 0,999$$

This relationship could be explained by the valence of the cations, that influences the swelling degree and the fiber bonding (20) following the order $\text{Na}^+ > \text{Ca}^{+2} > \text{Mg}^{+2}$. This theory indicates that the most advantageous is the cationic form; the greater is the total number of free ions generated within the fiber wall, introducing additional water in the wall by osmosis and thereafter increasing its swelling and plasticity with the consequent increase of the interfibers bonding capacity. Although this could be related to the carboxylic acid content in the pulp, the effect was not verified on the variables studied in this work, indicating that the nature of counterion involved is more important than the amount of acidic groups. It was demonstrated, in a previous work, that the base of the original industrial pulp was calcium, and the treatments made for changing the base were effective (13), so, brown pulps had Na or Ca base, in agreement with the change of base made. Nevertheless, the incorporation of Mg^{2+} as stabilizer in the stages O, Op and P altered the base of the pulps, being Mg^{2+} the most abundant ion after the P stage. After the stages O and Op the Na base pulp presented equal amount of Na and Mg, whereas the Ca base pulp showed similar amounts of the 3 ions (the content of Na increased in the O stage due to the alkalinity of the liquor in both pulps). It was observed, in addition, that the pulp initially “calcium base” presented similar amount of Ca and Na after the P stage, whereas the pulp initially “sodium base” contained a low amount of Ca^{2+} (data in Annex). The amount of chelant added produced a significant decrease in the amount of sodium in the pulp ($R = -0.74$). So, it was verified that Mg affected fiber bonding by the abrupt reduction of b.

On the contrary, ZI decreased slightly by the effect of the oxygen delignification stages - in agree with the findings of other authors (20) -, but improving later, in the P stage ($p = 0.00$), possibly due to a crystalline rearrangement of cellulose molecules. RBA showed the same behavior.

Although different authors have indicated that the tensile strength (1), the elastic modulus (17) and the zero-span tensile strength (18, 19) are influenced by the curls, kinks, crimps, and microcompressions in fibers, the ICp and the ID did not show significant correlation with the studied variables in the bleached pulps of this work.

The empirical model that expresses the variation of TI based on ZI, b and RBA for these eucalyptus kraft pulps, considering the totality of the obtained data is:

$$1/\text{IT} = 1,158 / \text{IZ} + 0,0195 / (\text{b RBA}) \quad (4)$$

$$R^2 = 0.999$$

A constante 0,019 envolve a conversão das unidades e de todos os parâmetros fibrosos que, se dispensado o excesso de rigor, para essas polpas podem ser considerados constantes em todos os estágios do processo. Isso pode ser mesmo justificado pela diferença entre madeiras de eucalipto e de coníferas, pois que nas folhosas não há diferença notável entre fibras do lenho inicial e do lenho tardio, e elas praticamente não colapsam. Ainda, todas as polpas foram refinadas para um mesmo grau de refino, de modo que os efeitos de encurvamentos e torções são pequenos, não representando influência importante neste caso.

CONCLUSÕES

Este trabalho demonstra haver diferenças na força de ligação por unidade de área ligada das fibras *b* devido à natureza e ao conteúdo de cátions nas fibras de polpa kraft branqueada de *Eucalyptus grandis*.

A adição de quelante e a incorporação de Mg nos diferentes estágios do branqueamento TCF (O, Op e P) causou alterações na composição iônica das fibras.

A resistência da ligação por unidade de área ligada das fibras *b* diminuiu em todos os estágios. Como a resistência da ligação interfibra é diretamente associada à capacidade de as fibras desenvolverem ligações de hidrogênio, isso pode ser diretamente relacionado à perda de hemiceluloses e à maior quantidade de Mg nas polpas.

Em oposição, a área relativa ligada das folhas RBA e a resistência individual da fibra (representada por ZI) tendem a aumentar no último estágio de peróxido.

O índice de tração demonstra comportamento igual ao da resistência da ligação por unidade de área *b*, dando destaque à grande influência dessa variável na equação de regressão.

Depois de considerados todos os estágios do processo, desde a polpa marrom até o último estágio P do branqueamento TCF, podemos afirmar que a equação de Page aplicada a polpas kraft de *Eucalyptus grandis* – folhas de laboratório com gramatura padrão, refino a 30°SR – pode ser simplificada tomando como variáveis ZI, *b* e RBA, independentemente das dimensões das fibras.

The constant 0.019 involves the conversion of units and all the fibrous parameters which, excluding too much rigor, can be considered constant for these pulps in all stages of the process. This is justified by the difference between eucalyptus and coniferous wood, since in hardwoods there is not a remarkable difference between springwood and summerwood fibers, and they practically do not collapse. Also, all pulps were refined to the same refining degree, and so, the effects of curls and kinks are small, not presenting an important influence in this case.

CONCLUSIONS

This work demonstrates that there exist differences in the bond strength per unit of bonded area of fibers *b* due to the nature and content of cations in the fibers of a *Eucalyptus grandis* TCF bleached kraft pulp.

Chelant addition and Mg incorporation in the different stages of TCF bleaching (O, Op and P) produced alterations in the ionic composition of the fibers.

The bond strength per unit of bonded area of fibers *b* decreased in all stages. As interfiber bond strength is directly related to the capacity of fibers to develop hydrogen bonds, this could be directly related to hemicelluloses loss and to the increased amount of Mg in pulps.

On the contrary, the relative bonded area of sheets RBA and the individual fiber strength (represented by ZI) tend to increase in the last peroxide stage.

Tensile index shows the same behavior of the bond strength per unit of bonded area *b*, denoting the great influence of this variable in the regression equation.

We can state that the Page equation applied to *Eucalyptus grandis* kraft pulps - laboratory sheets of standard basic weight, refined to 30°SR -, considering all the stages of processing, from brown pulp to the last P stage of the TCF bleaching, can be simplified taking as variables ZI, *b* and RBA, independently of fiber dimensions.

Nomenclatura

A	Área média da seção transversal da fibra (cm ²) / Average cross-section area of fiber (cm ²)
b	Resistência da ligação por unidade de área ligada (dyn/cm ² ou N/mm ²) / Bond strength per unit of bonded area (dyn/cm ² or N/mm ²)
g	Aceleração da gravidade (9,80665 m/s ²) / Acceleration of the gravity (9,80665 m/s ²)
I	Índice / Index
ICp	Índice de encurvamento da fibra / Fiber curl index
ID	Índice de torção da fibra / Fiber kink index
L	Comprimento médio da fibra / Average fiber length (cm)
M	Polpa marrom / Brown pulp
O	Estágio de deslignificação com oxigênio / Oxygen delignification stage
O + Q	Estágio de deslignificação com oxigênio, adição de DTPMPA / Oxygen delignification stage, adding DTPMPA

Nomenclature

Op	Estágio de deslignificação com oxigênio, reforçado com peróxido de hidrogênio / <i>Oxygen delignification stage, reinforced with hydrogen peroxide</i>
Op + Q	Estágio de deslignificação com oxigênio, reforçado com peróxido de hidrogênio, adição de DTPMPA / <i>Oxygen delignification stage, reinforced with hydrogen peroxide, adding DTPMPA</i>
P	Estágio de peróxido de hidrogênio / <i>Hydrogen peroxide stage</i>
P + Q	Estágio de peróxido de hidrogênio, adição de DTPMPA / <i>Hydrogen peroxide stage, adding DTPMPA</i>
Pe	Perímetro médio da fibra (cm) / <i>Average fiber perimeter (cm)</i>
Q	Quelação com DTPMPA - dietilenotriamina penta (metileno fosfônico ácido) / <i>Chelation with DTPMPA - diethylene triamine penta (methylene phosphonic acid)</i>
RBA	Área relativa de ligação (fração da superfície da fibra ligada a outras fibras) / <i>Relative bonded area (fraction of fiber surface bonded to other fibers)</i>
T	Resistência à tração da folha (span definido) (km) / <i>Tensile strength of the sheet (finite span) (km)</i>
Z	Resistência à tração zero-span, como medida da resistência individual da fibra na folha (km) / <i>Zero-span tensile strength, as a measure of the individual fiber strength in the sheet (km)</i>
ρ	Densidade da fibra (g/cm³) / <i>Fiber density (g/cm³)</i>

Anexo / Annex

Tabela A1. Conteúdo de íons metálicos das polpas, ácidos carboxílicos, índices de encurvamento e torção, e densidade aparente das folhas
Table A1. Metallic ion content of pulps, carboxylic acids, curl and kink indexes, and apparent density of the sheets

	Na	Ca	Mg	(Ca+Na+Mg)	Ácidos carboxílicos <i>Carboxylic acids</i>	ICp	ID	Densidade aparente <i>Apparent density</i>
	(mEq/kg)	(mEq/kg)	(mEq/kg)	(mEq/kg)	(mmol/kg)	-	-	(g/cm³)
I	4.80	31.2	4.46	40.46	65.3	--	--	0.771
1 Ca	0.70	23.6	0.46	24.76	77.8	--	--	0.786
2 Ca	0.70	23.9	0.46	25.06	72.6	--	--	0.776
3 Na	14.8	0.78	0.44	16.02	68.3	--	--	0.768
4 Na	15.0	0.68	0.32	16.00	67.8	--	--	0.758
5 Ca	34.4	37.0	38.5	109.9	77.6	--	--	0.758
6 Ca	34.4	32.3	37.0	103.7	78.9	--	--	0.762
5 Na	70.7	0.50	42.0	113.2	85.7	--	--	0.722
6 Na	68.0	0.50	34.4	102.9	82.9	--	--	0.717
7 Ca	19.4	27.8	27.4	74.60	71.5	--	--	0.775
8 Ca	31.1	22.9	42.7	96.70	72.5	--	--	0.759
7 Na	45.4	1.70	50.9	98.00	82.5	--	--	0.728
8 Na	32.5	1.60	66.6	100.7	88.6	--	--	0.722
9 Ca	12.2	22.6	51.6	86.40	73.0	0.13	0.007	0.759
10 Ca	11.0	21.0	51.2	83.20	74.0	0.11	0.008	0.767
11 Ca	11.5	14.9	56.5	82.90	70.0	0.12	0.005	0.768
12 Ca	9.60	14.3	55.6	79.50	64.0	0.12	0.005	0.769
9 Na	12.8	3.80	64.5	81.10	70.0	0.13	0.005	0.732
10 Na	14.5	2.30	62.1	78.90	70.0	0.13	0.005	0.736
11 Na	10.7	2.10	69.3	82.10	67.0	0.11	0.005	0.749
12 Na	9.50	2.20	68.9	80.60	60.0	0.12	0.006	0.724

A determinação de íons metálicos foi feita por espectrometria de absorção atômica (Analyst 200 da Perkin Elmer). Índices de encurvamento e torção das fibras (ICp e ID) e comprimento das fibras (l) foram determinados com microscópio trinocular Zeiss e análise computadorizada de imagens (software Leica QWIN), em conformidade com a metodologia descrita no artigo:

- Area, M.C., Felissia, F.E., Ferreira, P.J., Carvalho, M.G., Barboza, O.M., Bengoechea, D.I. 2008. Caracterización de pulpas kraft de *Eucalyptus grandis* tratadas con fosfonatos en diferentes etapas de blanqueo TCF. CIADICYP 2008, Guadalajara, México, octubre. <http://www.riadicyp.org.ar>

O total de ácidos carboxílicos foi determinado por titulação condutométrica em conformidade com o método descrito em:

- Katz, S.; Beatson, R. P.; Scallan, A. M. 1984. Determination of Strong and Weak Acidic Groups in Sulfite Pulps, *Svensk Papperstid.*, 87, no. 6: R48-53

Agradecimentos

As determinações da densidade das fibras foram realizadas nos laboratórios da CIEPQPF, Departamento de Engenharia Química, Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra (cortesia de Paulo Ferreira e M. Graça Carvalho). As medições com microscópio foram feitas por Olga Barboza e Dora Bengoechea (PROCYP, FCQYN, UNaM) 

The metallic ion determination was performed by atomic absorption spectroscopy (Analyst 200 of Perkin Elmer). Curl and kink indexes of fibers (ICp and ID) and fiber length (l) were determined with a trinocular Zeiss microscope and computerized images analysis (Leica QWIN software), in agreement with the methodology described in the article:

- Area, M.C., Felissia, F.E., Ferreira, P.J., Carvalho, M.G., Barboza, O.M., Bengoechea, D.I. 2008. Caracterización de pulpas kraft de *Eucalyptus grandis* tratadas con fosfonatos en diferentes etapas de blanqueo TCF. CIADICYP 2008, Guadalajara, México, octubre. <http://www.riadicyp.org.ar>

Total carboxylic acids were determined by conductimetric titration in agreement with the method described in:

- Katz, S.; Beatson, R. P.; Scallan, A. M. 1984. Determination of Strong and Weak Acidic Groups in Sulfite Pulps, *Svensk Papperstid.*, 87, no. 6: R48-53

Acknowledgments

The determinations of fiber density were accomplished in the laboratories of the CIEPQPF, Chemical Engineering Department, Faculty of Science and Technology of University of Coimbra (courtesy of Paulo Ferreira and M. Graça Carvalho). The microscopic measurements were carried out by Olga Barboza and Dora Bengoechea (PROCYP, FCQYN, UNaM) 

REFERÊNCIAS / REFERENCES

1. Page, D. H. 1969. A theory for the tensile strength of paper. *Tappi J.* 52 (4): 674-681.
2. W.L. Ingmanson, E.F. Thode. 1959. Factors contributing to the strength of a sheet of paper, *Tappi J.* 42 (1), pp. 83-93.
3. Dasgupta, S. 1994. Mechanism of Paper Tensile-Strength Development Due to Pulp Beating, *Tappi J.* 77, no. 6: 158-166.
4. Seth, R. S.; Page, D. H. 1996. The Problem of Using Page's Equation to Determine Loss in Shear Strength of Fiber-Fiber Bonds Upon Pulp Drying, *Tappi J.* 79, no. 9: 206-210.
5. Gurnagul, N.; Ju, S.; Page, D.H. 2001. Fibre-fibre bond strength of once-dried pulps. *J Pulp Pap Sci* 27, no. 3: 88-91.
6. Batchelor, W.J., Westerlind, B.S., Hagglund, R., Gradin, P. 2006. Effect of test conditions on measured loads and displacements in zero-span testing, *Tappi J.*, 5(10):3.
7. Gurnagul, N.; Page, D. H. 1989. The Difference Between Dry and Rewetted Zero-Span Tensile Strength of Paper, *Tappi J.* 72, no. 12: 164-167.

8. Batchelor, W. 2006. *The zero-span test-what are we measuring?*, Euromech Colloquium 486 Deformation and Fracture Processes in Paper and Wood Materials, Sweden, 2-15 June.
9. Felissia, F.E.; Area, M.C. 2004. *Phosphonates in kraft pulping and brown stock washing of Eucalyptus pulps*. Appita Journal, 57(1), 30-34.
10. Area, M.C.; Felissia, F.E. 2005. *Chelating agents management to obtain TCF bleached Eucalyptus grandis kraft pulps*. Appita Journal, 58(2), 143-148.
11. Area, M.C.; Felissia, F.E. 2007. *Bleaching Eucalyptus grandis kraft pulps using a short TCF sequence*. TAPPSA Journal, March. http://www.tappsa.co.za/html/statistical_process_control.html.
12. Area, M. C., Carvalho, M.G.V.S., Ferreira, P.J., Felissia, F.E., Barboza, O.M., Bengoechea, D.I., *The influence of pulping and washing conditions on the properties of Eucalyptus grandis unbleached kraft pulps*, Bioresource Technology 101 (2010) 1877–1884.
13. Area, M.C., Felissia, F.E., Ferreira, P.J., Carvalho, M.G., Barboza, O.M., Bengoechea, D.I. 2008. *Caracterización de pulpas kraft de Eucalyptus grandis tratadas con fosfonatos en diferentes etapas de blanqueo TCF*. CIADICYP 2008, Guadalajara, México, 20-23 octubre. <http://www.riadicyp.org.ar>
14. Batchelor, W.J., He, J. 2005. *A new method for determining the relative bonded area*, Tappi J., 4 (6):23-28.
15. Batchelor, W.J., Kibblewhite, R.P. 2006. *Calculation of relative bonded area and scattering coefficient from sheet density and fibre shape*, Holzforschung, 60(3):253-258.
16. Batchelor, W.J., Kibblewhite, R.P., He, J. 2007. *A new method for measuring RBA applied to the Page equation for the tensile strength of paper*, International Paper Physics conference, Batchelor, W.J., Ed., Appita, p 107-113.
17. Page, D. H.; Seth, R. S.; De Grace, J. H. 1979. *The elastic modulus of paper*. (1). Controlling mechanisms, Tappi 62, no. 9: 99-102.
18. Mohlin, U.B., Dahlbom, J., Hornatowska, J. 1996. *Fiber deformation and sheet strength*, Tappi J. 79 (6): 105-111.
19. Seth, R. S.; Chan, B.K. 1999. *Measuring fiber strength of papermaking pulps*, Tappi J. 82 (11): 115-120.
20. Scallan, A.M.; Grignon, J. 1979. *The effect of cations on pulp and paper properties*. Svensk Pappers-tidning, N°2, pp.40-46.
21. Snowman, V. R.; Genco, J. M.; Cole, B. J. W.; Kwon, H. B.; Miller, W. 1999. *Bond Strength of Oxygen-Delignified Kraft Pulps*, Tappi J. 82 (2): 103-109.

Características do papel reprográfico produzido com fibras de eucalipto e suas relações com a estabilidade dimensional

Characteristics of reprographic paper produced with eucalyptus fiber and relationship with dimensional stability

Autores/Authors*: Afonso Henrique Teixeira Mendes
Song Won Park
Fábio Sergio Almeida
Paulo Jorge Tavares Ferreira

Palavras-chave: Estabilidade dimensional, higroexpansibilidade, papel reprográfico, propriedades físicas do papel

Keywords: Dimensional stability, hygroexpansivity, reprographic paper, physical properties of the paper

RESUMO

Como qualquer material fabricado a partir de fibras de madeira, o papel também apresenta variações dimensionais decorrentes de modificações no seu teor de umidade. O presente trabalho aborda o comportamento desta propriedade do papel, denominada higroexpansibilidade, medida em papel reprográfico fabricado a partir de fibras de eucalipto durante o processo de produção em máquina industrial. O estudo foi realizado com amostras de papel de 75 g/m², coletadas em diversos pontos de uma máquina comercial operando a velocidade de 1256 m/min. Além da higroexpansibilidade, foram medidas as seguintes propriedades físicas: gramatura, espessura, corpo (*bulk*), porosidade, carga mineral, TSI (*tensile stiffness index*), TSO (*tensile stiffness orientation*), resistência à tração, TEA (*tensile energy absorption*), alongamento, índice de tração, rigidez à tração, módulo de elasticidade, comprimento de ruptura, resistência ao rasgo e resistência ao arrebentamento. Os resultados das medições dessa propriedade são discutidos em termos de efeitos provenientes das condições operacionais estabelecidas para a fabricação do papel, permitindo reconhecer influências da

ABSTRACT

Like any material made from wood fibers, paper also exhibits dimensional changes as a result of variations in moisture content. This property, called hygroexpansivity, is very important both in the papermaking and in the printing processes. The present work studies the hygroexpansivity of reprographic paper produced with eucalyptus kraft pulp, measuring this property during the process in an industrial paper machine. The study was developed using 75 g/m² paper samples collected in different positions of a commercial paper machine running at speed of 1256 m/min. Paper samples were collected along the paper machine, from the forming section up to the finishing section, and also along the cross machine direction at the reel. Besides hygroexpansivity, other physical properties of the paper samples were measured: grammage, thickness, bulk, porosity, filler content, TSI (*tensile stiffness index*), TSO (*tensile stiffness orientation*), tensile strength, TEA (*tensile energy absorption*), stretch, tensile index, tensile stiffness, breaking length, modulus of elasticity, tear strength and burst strength. The analysis of the results reveals the effect on

*Referências dos autores / Authors' references:

1. Departamento de Engenharia Química, Universidade de São Paulo, Av. Luciano Gualberto, 380 tv. 3, 05508-900, São Paulo, SP, Brasil – Tel.: +55 11 30911171, Fax: +55 11 38132380 – Emails: afonso.mendes@poli.usp.br - songwon.park@poli.usp.br
Chemical Engineering Department, University of São Paulo, Av. Luciano Gualberto, 380 tv. 3, 05508-900, São Paulo, SP, Brazil – Phone: +55 11 30911171, Fax: +55 11 38132380 – Emails: afonso.mendes@poli.usp.br - songwon.park@poli.usp.br
2. Conpacel, C.P. 254, 13465-970, Americana, SP, Brasil - Tel.: +55 19 2108-3597, Fax: : +55 19 3406-8034 Email: fsalmeida@conpacel.com.br
Conpacel, C.P. 254, 13465-970, Americana, SP, Brazil - Phone: +55 19 2108-3597, Fax: : +55 19 3406-8034 Email: fsalmeida@conpacel.com.br
3. Departamento de Engenharia Química, Universidade de Coimbra, Polo II - R. Sílvio Lima, 3030-790, Coimbra, Portugal – Tel.: +351 239.798.700 / 747, Fax: +351 239.798.703 – Email: paulo@eq.uc.pt
Chemical Engineering Department, University of Coimbra, Polo II – Rua Sílvio Lima, 3030-790, Coimbra, Portugal – Phone +351 239.798.700 / 747, Fax: +351 239.798.703 – Email: paulo@eq.uc.pt



Pigmentos perfeitos dão vida à natureza

Omya - Mais de 125 anos de experiência



Pigmentos otimizados para filler e coating tornam sua impressão colorida naturalmente mais brilhante. Uma garantia para excelentes propriedades de impressão.

Faça a prova e reduza custos com a experiência da Omya.

orientação de fibras, do processo de secagem e da restrição ao encolhimento, da aplicação de amido superficial e da aplicação de tensões nas direções longitudinal e transversal do papel. As medidas dessas propriedades são discutidas em relação a sua correlação com a higroexpansibilidade.

INTRODUÇÃO

A medição da higroexpansibilidade do papel, a fim de monitorar ações para seu controle durante o processo de fabricação, é fundamental para atender a constante demanda de qualidade para produtos impressos, produzidos por diversos processos, tais como o offset colorido e as reproduções em máquinas copiadoras. Atualmente, problemas relacionados à estabilidade dimensional constituem uma das principais causas para devolução de papel ao fabricante, por motivo de desconformidade com os padrões de qualidade exigidos pelo usuário final.

Higroexpansibilidade do papel

Define-se higroexpansibilidade como a propriedade responsável por alterações dimensionais no papel decorrentes de variações em seu teor de umidade e que se constitui, em geral, de uma função complexa da estrutura do papel e das propriedades higroelásticas das fibras celulósicas que o compõem, fibras que se expandem ou contraem por influência da absorção ou dessorção de água. São vários os fatores que determinam a modificação do teor de umidade do papel. Essa variação pode ser causada por alterações da umidade relativa ou da temperatura do ambiente com o qual o papel se encontra em equilíbrio, pela aplicação de água (na fase líquida) à sua superfície (como em processos de impressão offset, por exemplo) ou, ainda, pelo aquecimento da folha, como ocorre com o papel reprográfico usado em máquinas copiadoras ou em impressoras a laser.

Higroexpansão da folha de papel

O papel é constituído de fibras celulósicas orientadas no plano da folha, distribuídas aleatoriamente e interligadas, formando uma trama porosa. A higroexpansão das fibras individuais é marcadamente anisotrópica [Galay, 1973]. As microfibrilas presentes na estrutura das paredes das fibras encontram-se orientadas essencialmente na direção paralela ao eixo longitudinal das fibras e a maior parte da deformação dimensional se desenvolve na direção transversal, i.e., perpendicularmente ao eixo da fibra. Na faixa de umidade relativa entre 0% e 100%, as deformações causadas pela variação do teor de umidade na direção axial da fibra são da ordem de 1%, enquanto que na direção transversal atingem valores da ordem de 20%. Valores da ordem de 1% a 2% na direção longitudinal e 20% a 50% na direção transversal das fibras também foram observados por Page; Tydeman² [1962 apud Uesaka, 1994].

hygroexpansivity of the operations and treatments involved in the papermaking process (formation, pressing, drying and finishing). The results are discussed with special emphasis on the correlations between hygroexpansivity and the other aforementioned properties.

INTRODUCTION

Measurement of paper hygroexpansivity, meant to monitoring the actions required for its control during the paper manufacturing process, is crucial to fulfill the continuous demand for quality in printed products, produced via a number of processes, such as color offset and reproductions made on copy machines. Today, problems regarding paper dimensional stability are one of the major recorded causes of paper return to manufacturers due to non-conformity with the quality standards required by the end user.

Paper hygroexpansivity

Hygroexpansivity is defined as the property responsible for dimensional alterations in the paper as a consequence of variations in paper moisture; it consists, basically, of a complex function of the paper structure and of the hygroelastic properties of the cellulose fibers involved, which may expand or shrink under the influence of water absorption or desorption. Several factors determine a modification in paper moisture: this variation may be caused by alterations in relative humidity or temperature in the environment with which the paper is in equilibrium; by water application (liquid phase) to the paper surface (as occurs in offset printing processes, for example); or, also, by paper sheet heating, as occurs with reprographic paper used on copy machines or laser printers.

Paper sheet hygroexpansion

Paper consists of cellulose fibers oriented on the plane of the sheet, randomly distributed and interconnected, so as to form a porous network. Individual fiber hygroexpansion is markedly anisotropic [Galay, 1973]. Microfibrils present in the fiber wall structure are essentially oriented parallel to the fiber longitudinal axis, and most of the dimensional deformation develops in cross direction, i.e., perpendicularly to the fiber axis. In the relative humidity range between 0% and 100%, deformations caused by moisture variation in fiber axial direction correspond to approximately 1% while, in cross direction, they reach values of around 20%. Values of around 1% to 2% in fiber longitudinal direction and 20% to 50% in fiber cross direction were also observed by Page; Tydeman² [1962 apud Uesaka, 1994].

² Page, D.H.; Tydeman, P.A., in: *The Formation and Structure of Paper*, vol.2, ed. F.Bolam, London, 1962, p.397

Quando ocorre alteração no teor de umidade ou na umidade relativa do ambiente, as deformações sofridas por uma fibra são transmitidas às fibras vizinhas através da estrutura formada pela rede de fibras interligadas. O grau de transferência das alterações dimensionais de uma fibra para outras pode ser afetado por diversos fatores, tais como a intensidade das interligações entre elas, a curvatura (*curliness*) das fibras, as dimensões das fibras, a orientação e a razão de rigidez entre as direções axial e transversal da fibra. Devido à complexidade da rede de fibras e às interações entre as propriedades mecânicas e a higroexpansão, torna-se difícil a interpretação de resultados experimentais de higroexpansão em termos da estrutura do papel e das propriedades das fibras.

Uesaka [1994] derivou uma fórmula geral para a higroexpansão a fim de relacionar a higroexpansão individual das fibras com a higroexpansão da folha de papel. Nessa abordagem, a higroexpansão do papel é determinada por dois fatores principais: a higroexpansão individual das fibras, incluindo as deformações na direção axial e na direção transversal, e a eficiência na transferência de tensão entre a rede e as fibras individualmente. Considerando um comportamento isotrópico para as propriedades higroelásticas das fibras na direção transversal, i.e., que as propriedades em sentido longitudinal são diferentes daquelas em sentido transversal das fibras, mas entendido que no plano transversal as propriedades são isotrópicas, a higroexpansão da folha de papel nas direções MD (*machine direction*) e CD (*cross direction*) da máquina pode ser expressa, de forma aproximada, pelas equações a seguir:

$$\mu_{11} = \mu_L^f + b_1(\mu_T^f - \mu_L^f) \quad (1a)$$

$$\mu_{22} = \mu_L^f + b_2(\mu_T^f - \mu_L^f) \quad (1b)$$

onde:

μ_{11} e μ_{22} higroexpansão do papel nas direções MD e CD, %

μ_L^f e μ_T^f higroexpansão das fibras nas direções longitudinal e radial, %

b_1 e b_2 fatores de transferência de tensão para a direção transversal da fibra quando a folha é tensionada na direção longitudinal ou na direção transversal, respectivamente.

Observa-se, nas expressões (1a) e (1b), que a higroexpansão da folha de papel resulta de uma combinação entre a higroexpansão transversal e a longitudinal das fibras (μ_L^f e μ_T^f). A importância relativa de cada um desses componentes depende do fator de transferência de tensão (b_1 e b_2) determinado pelas dimensões das fibras e pelo grau das ligações entre elas que, por sua vez, é influenciado por propriedades

When alterations occur in moisture or in room relative humidity, deformations suffered by one fiber are transmitted to the neighbor fibers through the structure formed by the network of interconnected fibers. The degree of transference of dimensional alterations from one fiber to the others may be affected by several factors, such as fiber bonding intensity, fiber curliness, fiber dimensions, fiber orientation and stiffness ratio between axial and cross fiber directions. Due to the fiber network complexity and interactions between the mechanical properties and hygroexpansion, it becomes difficult to properly construe the experimental results of hygroexpansion in terms of both the paper structure and the fiber properties.

Uesaka [1994] derived a general formula for hygroexpansion aiming at a correlation between the individual fiber hygroexpansion and the paper sheet hygroexpansion. In this approach, paper hygroexpansion is determined by two main factors: the individual fiber hygroexpansion, including deformations in axial and cross directions and the efficiency of tension transfer between the network and the individual fibers. Considering an isotropic behavior of the hygroelastic fiber properties in cross direction, i.e., that the properties in fiber longitudinal direction are different from those in cross direction, but accepted that in transversal plane the properties are isotropic, the paper sheet in MD and CD machine direction hygroexpansion may be expressed, approximately, by the following equations:

$$\mu_{11} = \mu_L^f + b_1(\mu_T^f - \mu_L^f) \quad (1a)$$

$$\mu_{22} = \mu_L^f + b_2(\mu_T^f - \mu_L^f) \quad (1b)$$

where:

μ_{11} and μ_{22} MD and CD directions paper hygroexpansion, %

μ_L^f and μ_T^f fiber hygroexpansion in longitudinal and radial directions, %

b_1 and b_2 factors of tension transfer to fiber cross direction when the paper sheet is under tension in longitudinal or transversal direction, respectively.

Expressions (1a) and (1b) show that the paper sheet hygroexpansion results from a combination between cross and longitudinal fiber hygroexpansion (μ_L^f and μ_T^f). The relative importance of each of this components depends on the tension transfer factor (b_1 and b_2) determined by the fiber dimensions and by the bonding degree between the fibers, which, in turn, is affected by structural proper-

estruturais, tais como a orientação de fibras e a densidade do papel, e pelas operações envolvidas na fabricação, tais como a refinação, o tensionamento da folha úmida e as tensões induzidas pelo processo de secagem.

Os efeitos das ligações químicas interfibras sobre a higroexpansibilidade foram analisados por Uesaka; Qi [1994], que observaram ser o grau de ligação entre fibras dependente da área de ligação (determinada, tipicamente, pela pressão usada na operação de prensagem úmida do papel) e da intensidade de ligação (função do número de pontos ligados por unidade de área de ligação). A intensidade das ligações pode ser controlada por meio de utilização de agentes químicos específicos, destinados a aumentar ou diminuir os pontos de ligamento entre os elementos das fibras.

METODOLOGIA

As amostras de papel utilizadas neste estudo foram coletadas em uma máquina industrial de alta velocidade. A máquina em referência, do tipo tela dupla, produz principalmente papéis destinados a utilização em máquinas copiadoras (*copy paper*).

As principais características desta máquina de papel se referem à caixa de entrada com controle de perfil por diluição, formador de tela dupla, prensa de sapata no terceiro *nip*, seções iniciais de secadores configurados em fileira única e aplicador de amido superficial do tipo *film sizer*.

As amostras para este estudo foram coletadas em uma bobina jumbo recém formada, em condições estáveis de operação da máquina de papel. As posições escolhidas correspondem a 10 pontos consecutivos e equidistantes da seção transversal da bobina, entre a borda do lado de comando e a borda do lado de acionamento, conforme ilustrado na **Figura 1**.

ties, such as fiber orientation and paper density, as well as by the operations involved in the manufacture, such as refining, the wet paper web tensioning and the tensions induced by the drying process.

The effects on hygroexpansivity exerted by interfiber chemical bonding were analyzed by Uesaka; Qi [1994], who observed that the bonding degree between fibers depends on the bonding area (typically determined by the pressure used at the wet paper pressing operation) and on the bonding intensity (as a function of the number of bonded points per bonding area unit). The bonding intensity may be controlled by making use of specific chemical agents, intended to increase or reduce the bonding points between the fiber elements.

METHODOLOGY

The paper samples used in this study were collected on a high-speed industrial machine. The reference machine, double wire type, produces mainly papers intended for use on copy machines (*copy paper*).

The main characteristics of this paper machine relate to the headbox with dilution profiling system, a double wire former, a shoe press in the third nip, initial dryer cylinder sections configured in single tier, and a film sizer type starch coater.

The samples for this study were collected from a jumbo roll newly formed, under stable paper machine operating conditions. The selected positions correspond to 10 consecutive equidistant points taken on the paper width, between the front side edge and the drive side edge, as shown in **Figure 1**.

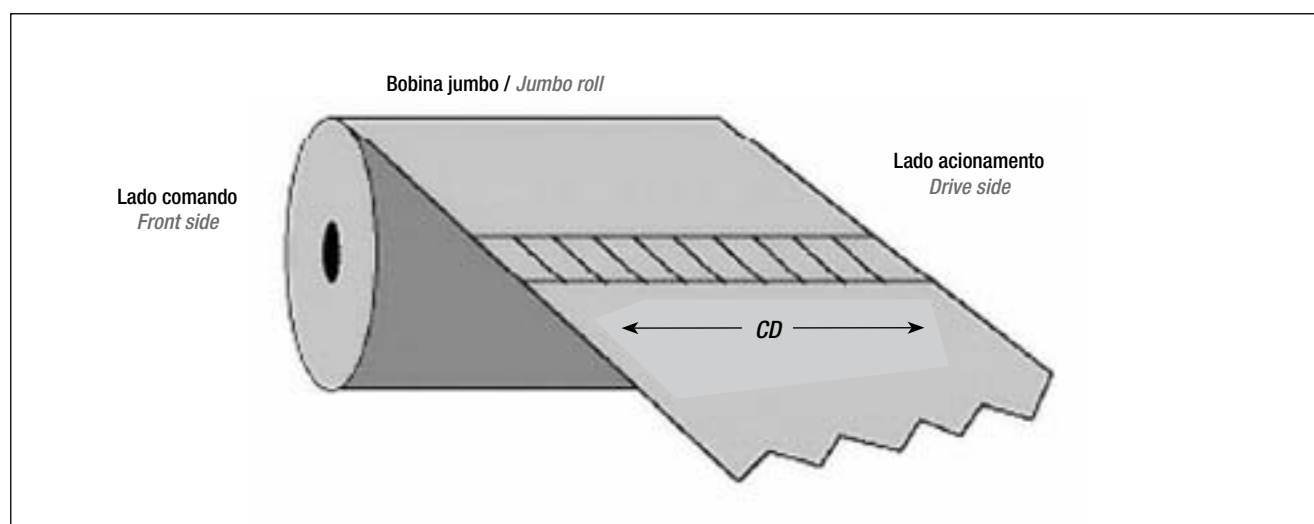


Figura 1. Amostragem na direção transversal (largura do papel: 5278 mm). As amostras foram identificadas em ordem crescente a partir do lado de comando em direção ao lado de acionamento e acondicionadas em invólucros plásticos escuros e lacrados, a fim de conservar a umidade das amostras e isolar a ação da luz sobre elas / **Figure 1.** Cross direction sampling (paper width: 5278 mm). The samples were identified in crescent order from front side to drive side, and conditioned in dark and sealed plastic involucres, in order to maintain the sample moisture and to prevent light action upon them

A determinação da higroexpansibilidade do papel foi realizada por meio de ensaios em equipamento laboratorial³, de acordo com o método de ensaio previsto na norma ISO 8226-1 [1994]. O método consiste em submeter corpos de prova a um condicionamento inicial⁴ e, posteriormente, a variação da umidade relativa do ar na câmara de teste de (33±2)% a (66±2)%, a fim de medir a variação no comprimento da amostra causada pela mudança na umidade do ar. A variação de comprimento dos corpos de prova entre os patamares de umidade relativa é usada para calcular o coeficiente de higroexpansibilidade, de acordo com a equação a seguir:

$$X^* = 1 \times 10^{-1} \frac{(\Delta l_{66} - \Delta l_{33})}{l_0} \times \frac{33}{R_{66} - R_{33}} \quad (2)$$

onde:

X^* higroexpansibilidade, %

l_0 comprimento inicial do corpo de prova, mm

Δl_{33} variação no comprimento do corpo de prova, em equilíbrio, na condição de umidade relativa do ar de (33±2)%, μm

Δl_{66} variação no comprimento do corpo de prova, em equilíbrio, na condição de umidade relativa do ar de (66±2)%, μm

R_{33} umidade do ar medida no patamar de (33±2), %

R_{66} umidade do ar medida no patamar de (66±2), %

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os perfis de higroexpansibilidade do papel mostrados na **Figura 2**, levantados a partir dos dados da **Tabela I**,

Paper hygroexpansivity was determined by means of laboratory tests³, according to the testing method established in ISO 8226-1 standard [1994]. This method consists of submitting the test samples to an initial conditioning⁴ and, subsequently, to a variation of the relative humidity in the air inside the test room, corresponding to (33±2)% to (66±2)%, in order to measure the sample length variation caused by the change in air humidity. Test piece length variation between the humidity thresholds is used to calculate the hygroexpansivity coefficient, according to the following equation:

$$X^* = 1 \times 10^{-1} \frac{(\Delta l_{66} - \Delta l_{33})}{l_0} \times \frac{33}{R_{66} - R_{33}} \quad (2)$$

where:

X^* hygroexpansivity, %

l_0 test piece initial length, mm

Δl_{33} variation of test piece length, in equilibrium, under (33±2)% air relative humidity condition, μm

Δl_{66} variation of test piece length, in equilibrium, under (66±2)% air relative humidity condition, μm

R_{33} air humidity measured at (33±2) threshold, %

R_{66} air humidity measured at (66±2) threshold, %

RESULTS AND DISCUSSION

The paper hygroexpansivity profiles shown in **Figure 2**, obtained from data in **Table I**, represent the

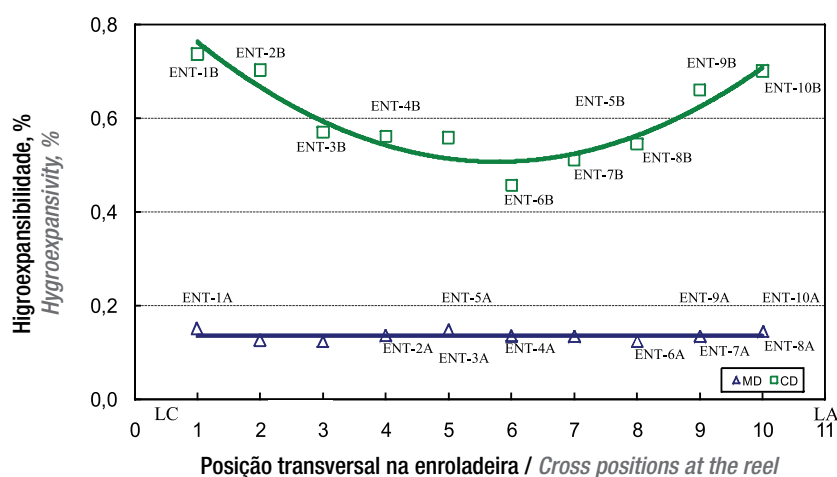


Figura 2. Perfis de higroexpansibilidade nas direções MD e CD do papel, medidos ao longo de posições transversais da folha na enroladeira da máquina
Figure 2. Hygroexpansivity profiles in MD and CD directions, measured along paper sheet cross directions positions, at the paper machine reel

³ Laboratório do Departamento de Engenharia Química da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Portugal
 Laboratory of the Chemical Engineering Department of the Faculty of Sciences and Technology, University of Coimbra, Portugal

⁴ O condicionamento inicial é realizado a umidade relativa de (22±3)%, pelo período mínimo de 30 min, com a finalidade de assegurar que todos os corpos de prova a serem testados se encontrem em condição similar de umidade de equilíbrio, antes do início do ensaio de higroexpansibilidade / Initial conditioning is carried out at (22±3)% relative humidity for a minimum period of 30 min, in order to ensure that all test pieces be tested in similar equilibrium moisture conditions, prior to the hygroexpansivity test start

Tabela I. Propriedades medidas nas amostras coletadas na direção transversal da enroladeira (posições indicadas de forma crescente do lado comando ao lado acionamento da máquina) / **Table I – Properties measured in samples collected in cross machine direction at the reel (positions indicated in crescent sequence, from front side to drive side)**

Propriedades do papel Paper properties	Posição na enroladeira e identificação das amostras Position at the reel and sample identification										
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	MD	ENT1A	ENT2A	ENT3A	ENT4A	ENT5A	ENT6A	ENT7A	ENT8A	ENT9A	ENT10A
	CD	ENT1B	ENT2B	ENT3B	ENT4B	ENT5B	ENT6B	ENT7B	ENT8B	ENT9B	ENT10B
Gramatura, g.m ⁻² / <i>Grammage, g.m⁻²</i>		77,7	77,5	77,4	77,1	77,2	76,96	76,85	77,06	77,02	77,23
Espessura, µm / <i>Thickness, µm</i>		96	97	98	99	100	99	100	100	98	98
Corpo (<i>bulk</i>), cm³.g ⁻¹ / <i>Bulk, cm³.g⁻¹</i>		1,24	1,26	1,25	1,27	1,30	1,29	1,29	1,30	1,27	1,24
Umidade, % / <i>Moisture, %</i>		6,5	7,0	6,8	6,6	7,3	7,4	7,3	7,0	7,2	7,1
Carga mineral, % / <i>Filler content, %</i>		17,9	18,2	18,1	17,9	18,0	17,9	18,3	18,5	18,7	18,5
Formação - índice, g.m ⁻² <i>Formation - index, g.m⁻²</i>		4,81	4,92	5,05	4,89	4,86	4,79	5,08	4,69	4,93	4,95
Formação, esp., g ^{1/2} .m ⁻¹ <i>Formation, specific, g^{1/2}.m⁻¹</i>		0,55	0,56	0,58	0,555	0,56	0,55	0,59	0,54	0,57	0,57
TSO, ° (grau) / TSO, ° (degree)		-5,20	-6,56	-3,40	-1,06	-1,88	-1,48	-3,23	-2,62	1,60	-2,68
TSI / <i>TSI</i>	MD/CD	3,34	3,18	3,11	3,03	2,86	2,81	2,93	3,04	3,14	3,40
Porosidade, s/100mL <i>Porosity, s/100mL</i>		11,6	11,4	11,2	10,9	11,2	10,6	11,16	11,24	10,80	12,04
Aspereza, mL.min ⁻¹ <i>Roughness, mL.min⁻¹</i>	LF	173	195	185	211	200	206	205	203	204	235
	LT	178	188	188	214	211	199	210	209	205	222
Resistência à tração, kN.m ⁻¹ <i>Tensile strength, kN.m⁻¹</i>	MD	5,74	5,29	6,19	5,81	5,98	5,50	5,73	5,47	5,67	5,66
	CD	1,64	1,68	1,75	1,77	2,00	1,87	1,84	1,93	1,70	1,56
	MD/CD	3,50	3,15	3,54	3,29	2,99	2,94	3,12	2,84	3,33	3,62
Índice de tração, N.m.g ⁻¹ <i>Tensile Index, N.m.g⁻¹</i>	MD	73,84	68,31	80,01	75,30	77,50	72,6	74,6	71,0	73,6	73,3
	CD	21,12	21,72	22,59	22,89	25,90	24,6	23,9	25,0	22,1	20,3
Alongamento, % / <i>Elongation, %</i>	MD	2,6	2,5	2,6	2,6	2,4	2,3	2,3	2,5	2,4	2,4
	CD	8,5	7,7	7,4	6,5	6,2	5,2	6,3	6,3	7,0	8,6
Energia abs. na tração, J.m ⁻² <i>Tensile energy abs., J.m⁻²</i>	MD	99,1	87,8	107,8	101,3	96,3	85,9	89,2	90,9	93,5	92,1
	CD	108,9	100,8	99,8	88,5	96,5	75,0	89,1	94,2	91,7	103,9
Rigidez à tração, kN.m ⁻¹ <i>Tensile stiffness, kN.m⁻¹</i>	MD	619,3	596,9	638,8	628,0	651,9	648,8	649,4	625,1	618,5	628,7
	CD	136,5	148,8	159,2	162,3	188,0	175,7	167,9	182,7	151,0	131,3
Mód. de elasticidade, GPa <i>Module of elasticity, GPa</i>	MD	6,45	6,09	6,59	6,41	6,52	6,55	6,56	6,25	6,31	6,55
	CD	1,42	1,52	1,64	1,66	1,88	1,77	1,70	1,83	1,54	1,37
Compr. auto-ruptura, km <i>Breaking Length, km</i>	MD	7,53	6,96	8,16	7,68	7,90	7,29	7,60	7,24	7,50	7,47
	CD	2,15	2,21	2,30	2,33	2,64	2,48	2,44	2,55	2,25	2,07
Resistência ao rasgo, gf <i>Tear resistance, gf</i>	MD	54,3	54,8	53,2	54,3	55,8	52,6	53,9	56,4	55,3	55,7
	CD	69,5	71,1	69,3	67,6	65,1	65,6	66,1	65,9	68,7	66,0
Rigidez (<i>Taber</i>), gf.cm <i>Stiffness (taber), gf.cm</i>	MD	2,05	2,05	2,17	2,11	2,17	2,18	2,17	2,12	2,06	1,98
	CD	0,64	0,67	0,73	0,73	0,80	0,78	0,76	0,76	0,74	0,65
Res. Estouro (<i>Mullen</i>), kPa <i>Burst strength (Mullen), kPa</i>		211,0	212,9	226,2	222,1	233,7	241,7	218,3	210,4	200,7	204,3
Higroexpansibilidade, % <i>Hygroexpansivity, %</i>	MD	0,151	0,126	0,123	0,136	0,148	0,135	0,134	0,124	0,134	0,144
	CD	0,736	0,702	0,570	0,560	0,558	0,456	0,510	0,544	0,660	0,700

representam resultados de medições realizadas em amostras coletadas em uma bobina jumbo, ao longo da direção transversal da folha, na enroladeira da máquina. As tendências observadas nesses perfis podem ser analisadas em termos do efeito da contração da folha durante o processo de secagem e da correlação entre o encolhimento do papel e a higroexpansibilidade (estas propriedades se relacionam de forma diretamente proporcional)⁵.

O perfil da variação de higroexpansibilidade na direção CD é resultante do encolhimento transversal da folha de papel durante o processo de secagem. Embora os passes abertos no extremo úmido da máquina produzam certa contração da folha, a remoção de água do papel, na seção de secagem, é responsável pela maior parte do encolhimento da folha.

Uma vez que o papel analisado neste trabalho apresenta um alto grau de orientação de fibras na direção MD⁶, o encolhimento natural da folha é significativamente maior na direção CD, mesmo sob efeito de tensões transversais aplicadas ao papel na seção de secagem. A pressão exercida pelas telas secadoras tensionadas sobre o papel durante sua passagem alternada sobre os cilindros secadores⁷ causa certa resistência ao encolhimento da folha, contudo, essa restrição é relaxada de forma cíclica, à medida que a folha percorre os passes entre os secadores. A passagem da folha na região compreendida entre um cilindro secador e o subsequente resulta em encolhimento transversal maior nas áreas próximas às bordas da folha, região onde a retenção do papel é menor – segundo estudo de Wedel [1989b], o grau de encolhimento nas extremidades da folha é próximo ao do encolhimento natural do papel, isto é, ao da secagem livre. Na região central da máquina, a folha se encontra também parcialmente retida pelas partes mais externas do papel, o que resulta em um encolhimento transversal menor nesta área do que nas laterais da folha.

O encolhimento da folha durante o processo de secagem tem efeito importante sobre várias propriedades do papel, sendo de primordial interesse a forma como afeta as propriedades elásticas e a estabilidade dimensional. O encolhimento irregular na direção transversal da máquina é, portanto, a causa principal das variações das propriedades do papel na direção CD. Vários estudos comprovaram a influência do encolhimento transversal da folha sobre o alongamento, o módulo de elasticidade, a resistência à tração, a TEA e o encanoamento e higroexpansibilidade, medidos na direção

results of measurements made in samples collected from a jumbo roll, in paper sheet cross direction, at the paper machine reel. The trends observed in these profiles may be analyzed as to the paper sheet shrinkage effect during the drying process, as well as regarding the correlation between paper shrinkage and hygroexpansivity (these properties relate to each other in a directly proportional way)⁵.

The CD hygroexpansivity profile results from the paper sheet cross shrinkage during the drying process. Although the open draws at the machine wet end produce some paper web shrinkage, water removal from the paper at the dryer section is responsible for most of the paper shrinkage.

Since the paper analyzed in this study features a high degree of MD-oriented fibers⁶, the natural paper sheet shrinkage is significantly higher in cross direction, even under the effect of cross stresses applied on the paper at the dryer section. The pressure exerted by the tensioned dryer fabrics on the sheet throughout its passage in alternate sequence through the dryer cylinders⁷ offers a certain resistance against paper sheet shrinkage. This restraint, however, is released, in a cyclic way, as the paper sheet runs in between the dryer cylinders. The paper sheet passage through the area between a dryer cylinder and the next one results in higher cross shrinkage in the areas close to the paper sheet edges, where paper retention is lower – according to a study by Wedel [1989b], the shrinkage degree on the paper sheet edges is close to the value of the natural paper shrinkage (that is, to that of the free drying). In the central area of the machine, the paper web is also partially retained by the more external parts of the paper, which results in lower cross shrinkage in this area than that occurred on the paper sheet sides.

Shrinkage of the sheet during the drying process exerts an important effect on several paper properties, and the way it affects the paper elastic properties and dimensional stability is of major interest. Irregular shrinkage in machine cross direction is, therefore, the main cause for CD variations in paper properties. Several studies have evidenced the influence of paper sheet cross shrinkage on elongation, module of elasticity, tensile strength, TEA and curling, and hygroexpansivity, measured in paper cross

⁵ Esta correlação foi apresentada inicialmente por Nordman [1958] e posteriormente discutida por outros pesquisadores [Galay, 1973; Wedel, 1989a; Chance, 1991; Pulkowsky, 1991]

This correlation was initially presented by Nordman [1958] and later discussed by other researchers [Galay, 1973; Wedel, 1989a; Chance, 1991; Pulkowsky, 1991]

⁶ Ver resultados das medições de TSO e TSI, entre outros, na Tabela I

See, among others, the results of TSO and TSI measurements in Table I

⁷ Neste caso, configurados em duas fileiras (two-tier)

In this case, arranged in two tiers

CD do papel. A **Figura 3** mostra o efeito do encolhimento da folha sobre o corpo do papel, observado pelo aumento da densidade nas bordas.

O perfil de alongamento medido na direção CD (**Figura 4**) mostra a influência do encolhimento transversal do papel sobre essa propriedade – os maiores valores de alongamento foram encontrados para posições relativas às bordas da folha de papel.

Gates; Kenworth [1963] demonstraram que existe uma correlação aproximadamente linear entre o alongamento e o encolhimento do papel válida para as direções MD e CD da folha [Wedel, 1989b]. Desta forma, a medição do alongamento transversal do papel pode ser usada como indicação da magnitude e localização do encolhimento transversal da folha. Relembrando estudo de Nordman [1958], no qual se mostrou a existência de correlação entre o encolhimento e a higroexpansão da folha, pode-se, em função do exposto no parágrafo anterior, estabelecer uma relação entre higroexpansibilidade e alongamento do papel observada nos perfis similares encontrados para as direções MD e CD (Figuras 2 e 4), representada graficamente na **Figura 5**.

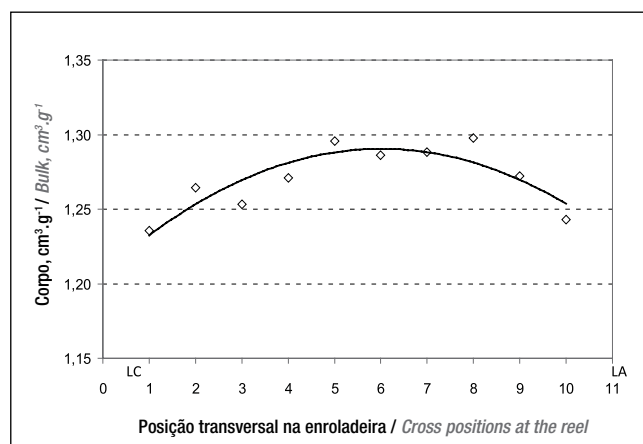


Figura 3. Perfil transversal do corpo na enroladeira da máquina de papel / **Figure 3.** Cross bulk profile at the paper machine reel

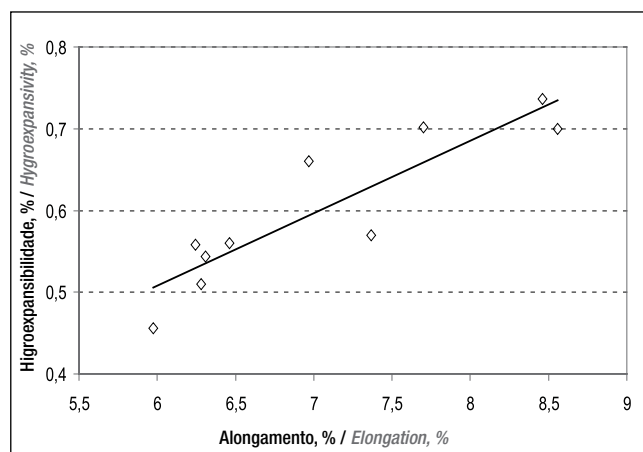


Figura 5. Higroexpansibilidade vs. alongamento do papel na direção CD / **Figure 5.** CD paper hygroexpansivity vs. elongation.

direction. **Figure 3** shows the effect of paper shrinkage on paper bulk, observed through density increase on the paper sheet edges.

Elongation profile measured in cross direction (**Figure 4**) shows the influence of paper cross shrinkage on this property – the highest elongation values were found for the positions corresponding to the paper sheet edges.

Gates; Kenworth [1963] showed that there is an approximately linear correlation between paper elongation and shrinkage, valid for the paper longitudinal and cross directions [Wedel, 1989b]. Thus, measurement of the paper cross elongation may be used as an indication of the magnitude and location of paper sheet cross shrinkage. Recalling a study by Nordman [1958], showing the existence of a correlation between the paper sheet shrinkage and hygroexpansion, it is possible, based on the exposed in the previous paragraph, to establish a relation between paper hygroexpansivity and elongation observed in similar profiles found for MD and CD (Figures 2 and 4), graphically represented in **Figure 5**.

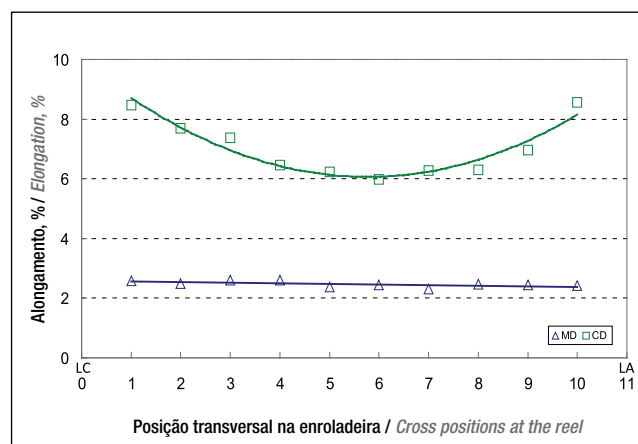


Figura 4. Perfis de alongamento MD e CD no sentido transversal da enroladeira da máquina / **Figure 4.** MD and CD elongation profiles across the paper machine reel

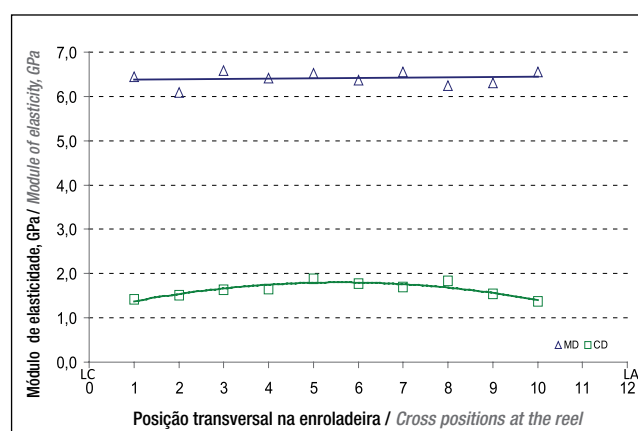


Figura 6. Perfis do módulo de elasticidade nas direções MD e CD do papel ao longo das posições transversais / **Figure 6.** MD and CD paper elasticity module profiles along the CD positions

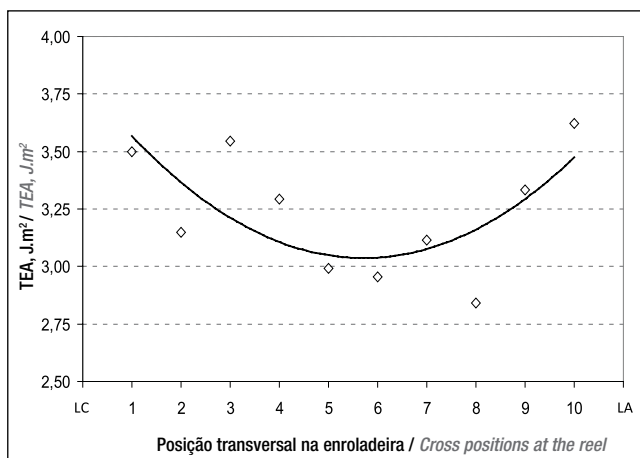


Figura 7. Perfil da razão de resistência à tração MD/CD ao longo das posições transversais *Figure 7. MD/CD tensile strength ratio profiles along the CD positions*

Na direção MD, o encolhimento do papel durante a secagem é praticamente nulo, pois se encontra fortemente retido pelo tensionamento longitudinal da folha nos passes entre as baterias de secagem e pelo atrito entre ela e a superfície dos cilindros secadores. Como resultado da operação de secagem sob forte tensão aplicada longitudinalmente na folha de papel, ou seja, com restrição ao encolhimento, as tensões residuais resultantes determinam o baixo valor de higroexpansibilidade nessa direção. Uma vez que a tensão aplicada à folha apresenta certa uniformidade em todas as posições transversais da folha, o perfil de higroexpansibilidade é aproximadamente plano. Por consequência, o perfil transversal de outras propriedades na direção MD também apresenta característica uniforme, como o alongamento (Figura 4) e o módulo de elasticidade (Figura 6).

A razão MD/CD da resistência à tração também é afetada pelo encolhimento irregular do papel, conforme mostra a **Figura 7**. Os valores mais altos encontrados nas bordas da folha se devem à diminuição da resistência à tração na direção CD nas posições laterais da folha, onde o papel sofreu maior encolhimento, pois na direção MD esta propriedade se mantém relativamente constante (ver dados na Tabela I). De forma similar, o perfil de energia absorvida na tração (TEA) na direção CD (**Figura 8**) reflete a mesma forma geral em função do aumento do alongamento do papel nas bordas da folha, enquanto o perfil do módulo de elasticidade (Figura 6) apresenta o inverso, como esperado. Nas bordas do papel ocorre diminuição na resistência à tração e aumento de alongamento na direção CD, simultaneamente.

CONCLUSÃO

As medições realizadas na direção transversal da enroladeira mostram a grande influência da operação de secagem e da configuração da seção de secadores nos resultados do perfil de higroexpansibilidade do papel, pois mostram que seções de secadores dispostos em duas fileiras permitem grande encolhimento nas bordas da folha de papel e consequente aumento de higroexpansibilidade nessa região. Os resultados sugerem

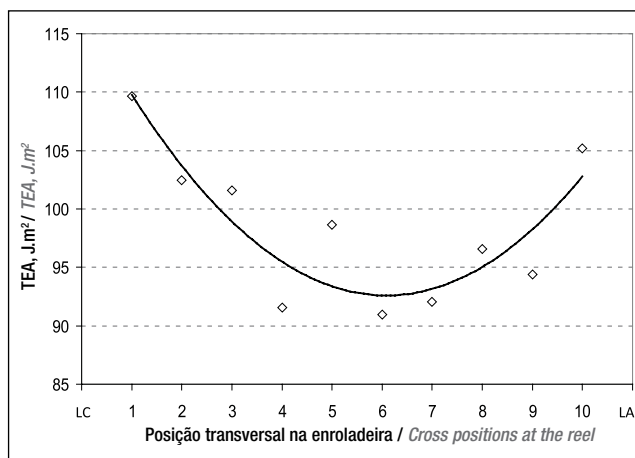


Figura 8. Perfil da TEA (direção CD) ao longo das posições transversais *Figure 8. Profile of TEA (CD) along the cross positions*

In machine direction, there is virtually no paper shrinkage during drying, since shrinkage is strongly restrained by the longitudinal tensioning of the sheet in the draws between dryers sections, and as a result of friction between the sheet and the surfaces of the dryers cylinders. As a consequence of the drying operation under high tension applied to the paper sheet in longitudinal direction, that is, with shrinkage restraint, the resulting residual stresses determine the low MD hygroexpansivity value. Since the tension applied to the sheet features certain uniformity for the entire paper sheet cross direction positions, the hygroexpansivity profile is approximately flat. Consequently, the cross profile of other properties in MD also features uniform characteristic, such as elongation (Figure 4) and module of elasticity (Figure 6).

The MD/CD tensile strength ratio is also affected by irregular paper shrinkage, as shown in Figure 7. The highest values found on the paper sheet edges result from a tensile strength reduction in cross direction in the paper sheet edge positions, where the paper suffered higher shrinkage, since, in machine direction, this property remains relatively constant (see data in Table I). Similarly, the CD tensile energy absorption (TEA) profile (Figure 8) reflects the same general shape, as a function of elongation increase on the paper sheet edges, while the elasticity module profile (Figure 6) presents, as expected, the opposite situation. On the paper edges a tensile strength reduction and an increased CD elongation occur, simultaneously.

FINDINGS

The measurements made in reel cross direction show the great influence of both the drying operation and the dryer section layout on the paper hygroexpansivity profile results, evidencing that dryer sections with dryer cylinders arranged in two tiers allow high shrinkage on the paper sheet edges, with consequent increase in hygroexpansivity in this region. The results suggest

que seções de secagem formadas por fileira única de secadores seriam recomendadas, pois oferecem maior retenção da folha na direção transversal da máquina e produzem diminuição no nível e melhoria na uniformidade da higroexpansibilidade na direção CD do papel. O perfil de encolhimento transversal também influencia outras propriedades do papel.

Devido a esse fato, se estabelece uma relação diretamente proporcional entre a higroexpansibilidade e o alongamento e a razão MD/CD da resistência à tração. De forma inversa, observa-se a relação entre higroexpansibilidade e corpo. ▲

that dryer sections with single tier should be recommended, since they offer higher paper sheet retention in cross direction, and produce hygroexpansivity level reduction and paper uniformity improvement in cross direction. The CD shrinkage profile affects other paper properties as well.

For this reason, a directly proportional relation is established between hygroexpansivity and elongation and the MD/CD tensile strength ratio. Inversely, is the relation observed between hygroexpansivity and bulk. ▲

REFERÊNCIAS / REFERENCES

1. Chance, L. (1991). *Restrained Drying: Commercial Experience*. APPITA.
2. Gallay, W. (1973). *Stability of dimensions and forms of paper*, 56(11) 54-63; 56(12) 90-95. TAPPI.
3. Gates, E.R.; Kenworthy, I.C. (1963). *Effects of drying shrinkage and fibre orientation on some physical properties of paper*, 4 (5) 485-492. Paper Technology.
4. Nordman, L.S. (1958). *Laboratory Investigations into the Dimensional Stability of Paper*, 41(1) 23-30. TAPPI.
5. Pulkowski, J.H. (1991). *Restraint drying with the Bel-Champ single tier dryer*. CPPA Annual Meeting, Montreal, Canada.
6. Uesaka, T. (1994). *General formula for hygroexpansion of paper*, 29(9) 2373-2377. Journal of Materials Science.
7. Uesaka, T.; Qi, D. (1994). *Hygroexpansivity of paper - effects of fiber-to-fiber bonding*, 20(6) J175-J179. Journal of Pulp and Paper Science.
8. Wedel, G.L. (1989a). *No draw drying restraint*. April 93-97 TAPPI Journal.
9. _____ (1989b). *Drying Restraint in a Single-Tier Dryer Section*. TAPPI Proceedings, Annual Meeting

Edital ABTCP

ASSEMBLÉIA GERAL ORDINÁRIA da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

Em conformidade com o disposto nos artigos 18, 19 “d”, 22, 27 e 43, 31 e 63, dentro do prazo previsto no artigo 20 e seu parágrafo único, dos Estatutos da ABTCP, são os senhores associados convocados a se reunirem durante o 43º CONGRESSO E EXPOSIÇÃO DE CELULOSE E PAPEL – ABTCP2010, a realizar-se no **TRANSAMÉRICA EXPO CENTER**, Av. Dr. Mário Villas Boas Rodrigues, nº 387 - Santo Amaro, São Paulo, Capital, de 04 a 06 de outubro de 2010, com reunião plenária das 10h00 às 12h00 do dia 06 de outubro, na Sala Brasília I, no piso inferior do **Hotel TRANSAMÉRICA** para cumprimento do disposto nos artigos 18, 19 e 27º dos Estatutos:

1. Relatório sobre as atividades de 2010
2. Balanço Patrimonial 2010 e Prestação de contas 2010
3. Eleição do Conselho Executivo
4. Reelection do Conselho Executivo
6. Assuntos de Interesse da Associação.

Não havendo número estatutário à hora marcada, de acordo com o artigo 20, em seu parágrafo único, será a Assembléia Geral Ordinária instalada, decorrido o intervalo de 1 (uma) hora da convocação, com qualquer número de associados presentes.

São Paulo, 01 de agosto de 2010

LAIRTON LEONARDI
Presidente

VILMAR SASSE
Coordenador Cons. Diretor

ELEIÇÃO DO CONSELHO EXECUTIVO – GESTÃO 2010/2013

Alberto Mori	MD Papéis
Carlos Roberto de Anchieta	Rigesa
Carmen Gomez Rodrigues	Buckman Laboratórios
Joaquim Moretti	Melhoramentos Florestal
Rodrigo Vizotto	CBTI
Wanderley Flosi Filho	Ashland Especialidades Químicas

REELEIÇÃO DO CONSELHO EXECUTIVO – GESTÃO 2009/2012

Celso Luiz Tacla	Metso Paper Sulamericana Ltda
Marcio David de Carvalho	CMPC - Melhoramentos Papéis Ltda
João Florêncio de Costa	Fibra
Nestor de Castro Neto	Voith Paper



Cuidar do Meio Ambiente é o nosso negócio.

Trabalhar pela preservação do planeta, pela melhoria da qualidade de vida, pelo desenvolvimento sustentável e pelo futuro das novas gerações. Essa é a nossa missão. Esse é o nosso negócio.

Desde 1994 desenvolvemos tecnologias para o Controle da Poluição Atmosférica e para os Tratamentos de Água e Efluentes Líquidos com expressiva participação em importantes empreendimentos de diversos setores, tais como; Papel e Celulose, Petróleo e Petroquímico, Siderurgia, Mineração dentre outros.



Av. Brig. Faria Lima, 1912 • 16º andar • 01451-907 • São Paulo • SP • Brasil
Tel.: +55 11 3076-2700 • Fax: 55 11 3093-2728 • E-mail: enfil@enfil.com.br

www.enfil.com.br

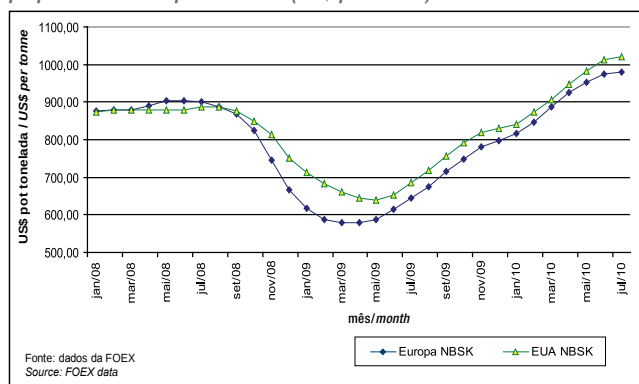
CHEGARAM AO FIM AS ALTAS DE PREÇOS INTERNACIONAIS DA CELULOSE?

Carlos José Caetano Bacha
Professor Titular da Esalq/USP

Após 15 meses de altas seguidas, os preços internacionais da celulose caíram na última semana de julho e na primeira semana de agosto, com perspectivas de novas quedas ao longo de agosto. Essas reduções foram mais pronunciadas na China do que nos Estados Unidos e na Europa, o que explica o preço médio da celulose ter caído na China em julho e ter tido pequeno crescimento na Europa e nos Estados Unidos em julho (Gráficos 1 e 2). Isso é um claro sinal de que o ciclo de alta de preços internacionais da celulose pode estar acabando. No entanto, a resposta definitiva à indagação do título do artigo só será dada nos próximos meses ao se observar o comportamento dos preços.

A queda recente dos preços internacionais da celulose é atribuída a três fatores, segundo a Foex: 1) a redução das importações da China, país que vem tentando substituir a celulose por pasta de bambu e deliberadamente reduzir seus estoques de celulose; 2) a retomada da produção de fábricas anteriormente paradas – inclusive no Chile –, com previsão de aumento da produção até outubro próximo e 3) aumento de estoques nos Estados Unidos.

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)



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

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)

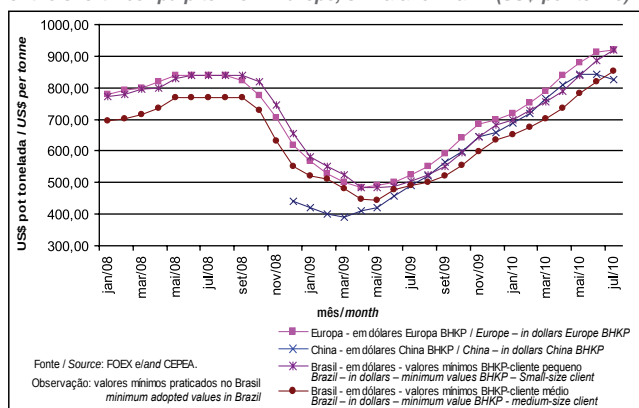


Tabela 1 / Table 1					
Preços médios da tonelada de celulose na Europa - preço CIF - em dólares					
Average prices per tonne of pulp in Europe - CIF price - in dollars					
	Mar/10 Mar/10	Abr/10 Apr/10	Mai/10 May/10	Jun/10 Jun/10	Jul/10 Jul/10
Celulose de fibra curta Short fiber pulp	788,27	837,69	879,95	913,15	919,61
Celulose de fibra longa Long fiber pulp	886,88	925,59	952,75	973,76	978,89

Fonte/Source: Foex

Tabela 2 / Table 2					
Preços médios da tonelada de celulose na Europa - preço CIF - em euros					
Average prices per tonne of pulp in Europe - CIF price - in euros					
	Mar/10 Mar/10	Abr/10 Apr/10	Mai/10 May/10	Jun/10 Jun/10	Jul/10 Jul/10
Celulose de fibra curta Short fiber pulp	582,12	625,82	702,43	743,67	713,51
Celulose de fibra longa Long fiber pulp	654,94	691,48	760,52	793,07	759,50

Fonte/Source: Foex

Tabela 3 / Table 3					
Evolução dos estoques internacionais de celulose (mil toneladas)					
International pulp inventories (1000 tonnes)					
	Fev/10 Feb/10	Mar/10 Mar/10	Abr/10 Apr/10	Mai/10 May/10	Jun/10 Jun/10
Utulp ^A	705	708	721	665	667
Europulp ^B	818	859	674	674	659

Fonte/Source: Foex

Nota: A= estoques dos consumidores europeus / B= estoques nos portos europeus

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

Tabela 4 / Table 4					
Preços médios da tonelada de celulose e papel-jornal nos EUA - preço CIF - em dólares					
Average prices per tonne of pulp and newsprint in USA - CIF price - in dollars					
	Mar/10 Mar/10	Abr/10 Apr/10	Mai/10 May/10	Jun/10 Jun/10	Jul/10 Jul/10
Celulose de fibra longa / Long fiber pulp	905,68	946,74	981,92	1.012,76	1019,85
Papel-jornal (30 lb) Newsprint (30 lb.)	544,50	557,42	574,16	588,63	595,89

Fonte/Source: Foex

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

Tabela 5 / Table 5					
Preços médios da tonelada de celulose fibra curta na China - em dólares					
Average prices per tonne of short fiber pulp in China - in dollars					
	Mar/10 Mar/10	Abr/10 Apr/10	Mai/10 May/10	Jun/10 Jun/10	Jul/10 Jul/10
Preço Price	765,41	809,33	843,00	843,00	825,37

Fonte/Source: Foex

No mercado doméstico, as cotações em dólares para julho da tonelada de celulose de fibra curta ainda mostraram altas, mas os preços sugeridos para agosto já indicam quedas. No mercado doméstico de papéis de imprimir, escrever e de embalagem ocorreram, em julho, altas dos preços em reais motivadas pelo excelente crescimento econômico do Brasil e pela alta dos preços em dólares desses papéis no mercado internacional, em especial na Europa. O aumento de preços em reais dos papéis também permitiu a alta nos valores em reais das aparas.

MERCADO INTERNACIONAL

EUROPA

A redução das importações chinesas impactou negativamente mais os preços da NBSK do que da BHKP, como mostrado no mercado europeu. Na Europa há reduções previstas de US\$ 30 a US\$ 50 por tonelada de BHKP e de US\$ 30 por tonelada de NBSK para agosto. Parte dessas reduções já é sentida no começo de agosto.

O preço da tonelada de celulose de fibra longa (NBSK) estabilizou-se em US\$ 979 ao longo das quatro semanas de julho na Europa, caindo para US\$ 977 na primeira semana de agosto. Devido à valorização do euro em relação ao dólar durante o último mês, as cotações médias em euros da tonelada de celulose de fibra longa caíram em julho na comparação com maio (Tabela 2).

A cotação em dólares da tonelada de celulose de fibra curta (BHKP) na Europa estabilizou-se em US\$ 920 nas três primeiras semanas de julho, caindo para US\$ 918 na quarta semana e para US\$ 888 na primeira semana de agosto. Constata-se, portanto, que a queda de preços foi mais intensa para a BHKP (US\$ 30 por tonelada em apenas uma semana, a primeira de agosto) do que para a NBSK (US\$ 2 por tonelada no mesmo período).

Em caminho oposto seguiram os preços em dólares dos papéis na Europa, com aumento ao longo de julho e na primeira semana de agosto, já com reflexos nas médias de julho em comparação com as de junho (Tabela 6). De modo geral, essas altas de preços em dólares mais do que compensaram a valorização do euro em relação ao dólar, de modo que houve em julho aumento dos preços em euros da maioria dos papéis de imprimir, escrever e de embalagem na Europa (com exceção dos

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

	Abr/10 Apr/10	Mai/10 May/10	Jun/10 Jun/10	Jul/10 Jul/10
Papel LWC(cuchê) / LWC Paper (couché)	839,25	787,44	776,58	824,35
Papel Ctd WF / Ctd WF Paper	878,60	842,36	846,29	900,84
Papel A-4(cut size) / A-4 Paper (cut size)	1.039,52	985,35	998,78	1.061,53
Papel-jornal* / Newsprint*	549,92	512,27	505,77	529,86
Kraftliner / Kraftliner	617,85	606,65	620,16	668,23
Miolo / Fluting	469,22	467,26	466,31	487,88
Testliner 2 / Testliner 2	509,27	503,04	502,77	526,15

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

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

	Abr/10 Apr/10	Mai/10 May/10	Jun/10 Jun/10	Jul/10 Jul/10
Papel LWC Cuchê	626,95	628,47	632,38	639,53
Papel Ctd WF Offset	656,36	672,32	689,11	698,89
Papel A-4 Cut size	776,57	786,42	813,27	823,53
Papel jornal* Newsprint	410,81	408,85	411,86	411,08
Kraftliner Kraftliner	461,59	484,18	504,89	525,40
Miolo Fluting	350,55	372,96	379,72	378,50
Testliner 2 / Testliner 2	380,46	401,51	409,40	438,97

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

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

	Abr/10 Apr/10	Mai/10 May/10	Jun/10 Jun/10	Jul/10 Jul/10
Aparas marrons Brown material (corrugated)	US\$ 159,33 € 19,04	US\$ 153,48 € 122,49	US\$ 145,72 € 118,68	US\$ 149,07 € 115,70
Aparas brancas, de jornais e de revista ONP/OMP and white wastes	US\$ 180,52 € 34,87	US\$ 176,30 € 140,71	US\$ 176,06 € 143,36	US\$ 190,04 € 147,43

Fonte: OMG. Source: OMG

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

			Mai/10 May/10	Jun/10 Jun/10	Jul/10 Jul/10
Venda doméstica Domestic sales	Preço-lista List price	Mínimo/Minimum	840	886	920
		Médio/Average	867	909	930
		Máximo/Maximum	920	950	950
	Cliente médio Medium-size client	Mínimo/Minimum	781	820	854
		Médio/Average	795	837	869
		Máximo/Maximum	815	859	891
Venda externa External sales			523	550	552

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.



GRUPO
FEITAL
AÇO INOXIDÁVEL
DESDE 1946

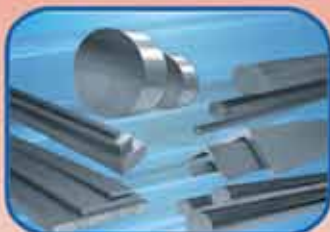
64
ANOS

AÇO INOXIDÁVEL

Divisão FEITAL

Placas, bobinas, chapas e tiras;
Barras: sextavadas, redondas,
quadradas, chatas e cantoneiras

Tel. (11) 4343-1800
Fax: (11) 4343-4043
e-mail: feital@feital.com.br



Divisão TUBRA

Tubos com e sem costura:
redondo, quadrado e retangular

Tel. (11) 4343-1900
Fax: (11) 4343-4043
e-mail: tubra@feital.com.br



Divisão FITTINOX

Conexões em Aço
Carbono, Ligado e Inox

Tel. (11) 4343-1950
Fax: (11) 4343-4043
e-mail: fittinox@feital.com.br



www.feital.com.br

MATRIZ: INOX-TECH Ltda. Av. Moinho Fabrini, 1296 - São Bernardo do Campo / SP - PABX: (11) 4343-1999

FILIAIS: Rio de Janeiro - Tel.: (21) 2270-9922 - feital.rio@feital.com.br | Belo Horizonte - Tel.: (31) 3462-8166 - feital.bh@feital.com.br

Porto Alegre - Tel.: (51) 3347-1047 - feital.poa@feital.com.br | Salvador - Tel.: (71) 3671-3303 - feital.ba@feital.com.br

Recife - Tel.: (81) 3472-0000 - feital.rec@feital.com.br



Tabela 10 / Table 10
Preços da tonelada de celulose úmida em São Paulo – valores em dólares
Price per tonne of wet pulp in São Paulo - in dollars

		Abr/10 / Apr/10	Mai/10 / May/10	Jun/10 / Jun/10	Jul/10 / Jul/10
Venda doméstica Domestic sales	Preço-lista /List price	725	750	800	850
	Cliente médio Medium-size client	700	725	750	800

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

Tabela 11 / Table 11
Preços médios da tonelada de papel posto em São Paulo (em R\$) – sem ICMS e IPI mas com PIS e COFINS – vendas domésticas
Average prices per tonne of paper put in São Paulo - without ICMS and IPI but with PIS and COFINS included. Domestic sales

Produto Product		Abr/10 Apr/10	Mai/10 May/10	Jun/10 Jun/10	Jul/10 Jul/10
Cut size		2.659	2.594	2.594	2.679
Cartão/Board (resma)/ream	dúplex	2.667	2.906	2.906	3.119
	triplex	3.130	3.508	3.508	3.576
	sólido/solid	3.624	4.061	4.061	4.325
Cartão/Board (bobina)/reel	dúplex	2.557	2.789	2.789	2.997
	triplex	3.017	3.388	3.388	3.454
	sólido/solid	3.511	3.942	3.942	4.204
Cuchê/Couché	resma/ream	2.598	2.663	2.663	2.738
	bobina/reel	2.711	2.627	2.627	2.699
Papel offset/Offset paper		2.458	2.475	2.475	2.510

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

Tabela 12 / Table 12
Preços médios da tonelada de papel posto em São Paulo (em R\$) – com impostos – vendas domésticas
Average prices per tonne of paper put in São Paulo (in R\$) - with taxes - Domestic sales

Produto / Product		Abr/10 / Apr/10	Mai/10 / May/10	Jun/10 / Jun/10	Jul/10 / Jul/10
Cut size		3.405	3.322	3.322	3.430
Cartão/Board (resma)/ream	dúplex	3.415	3.721	3.721	3.994
	triplex	4.008	4.491	4.491	4.579
	sólido/solid	4.640	5.201	5.201	5.539
Cartão/Board (bobina)/reel	dúplex	3.274	3.571	3.571	3.837
	triplex	3.863	4.339	4.339	4.423
	sólido/solid	4.496	5.048	5.048	5.384
Cuchê/Couché	resma/ream	3.326	3.410	3.410	3.507
	bobina/reel	3.471	3.363	3.363	3.456
Papel offset/Offset paper		3.147	3.169	3.169	3.214

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

Tabela 13 / Table 13
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
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

		Abr/10 / Apr/10	Mai/10 / May/10	Jun/10 / Jun/10	Jul/10 / Jul/10
Miolo (R\$ por tonelada) Fluting (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.189	1.287	1.287	1.287
	Médio/Average	1.223	1.337	1.395	1.450
	Máximo/Maximum	1.256	1.387	1.502	1.613
Capa reciclada (R\$ por tonelada) Recycled liner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.312	1.410	1.410	1.501
	Médio/Average	1.339	1.454	1.497	1.632
	Máximo/Maximum	1.366	1.497	1.584	1.764
Testliner (R\$ por tonelada) Testliner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.492	1.554	1.554	1.554
	Médio/Average	1.681	1.712	1.712	1.712
	Máximo/Maximum	1.870	1.870	1.870	1.870
Kraftliner (R\$ por tonelada) Kraftliner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.464	1.464	1.464	1.464
	Médio/Average	1.561	1.617	1.628	1.694
	Máximo/Maximum	2.057	2.057	2.057	2.060

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

papéis jornal e miolo, conforme mostram os dados da Tabela 7). A recuperação dos preços dos papéis é atribuída aos pequenos, mas já importantes, sinais de crescimento das economias francesa e alemã no segundo trimestre de 2010 e no começo do segundo semestre.

EUA

Alguns produtores norte-americanos anunciaram para agosto uma redução de US\$ 30 por tonelada de NBSK, segundo a Foex. O novo preço sugerido é de US\$ 990 por tonelada desse produto. Parte da redução já começou. Em julho, a tonelada de NBSK se estabilizou em US\$ 1.020 (tabela 4) e caiu para US\$ 1.011 na primeira semana de agosto.

A recuperação de preços dos papéis-jornal, no entanto, ainda continua no mercado norte-americano e é atribuída ao crescimento das exportações desse produto pelo país, favorecidas pela desvalorização do dólar em relação a outras moedas. Desde junho, a cotação em dólares da tonelada de papel jornal nos Estados Unidos ultrapassou a cotação em dólares de produto similar na Europa (confronte os dados das Tabelas 4 e 6), o que não era padrão observado nos últimos três anos.

CHINA

A China foi o primeiro grande consumidor mundial de celulose a tentar reduzir o preço desse produto. Desde a segunda quinzena de junho, os chineses têm-se pautado por reduzir o preço em dólares da celulose, retomando a produção em unidades que utilizam bambu e outros materiais celulósicos e reduzindo suas importações do produto. Essa estratégia deu certo, pois, após atingir o pico de US\$ 846 por tonelada em meados de junho, a BHKP na China terminou julho em US\$ 820 por tonelada e na primeira semana de agosto foi cotada a US\$ 795, segundo os dados divulgados pela Foex. Essa redução de US\$ 50 por tonelada de BHKP está sendo agora tentada na Europa e demais mercados.

MERCADO DOMÉSTICO

Polpas

Os produtores brasileiros de celulose fixaram os preços em julho para as vendas domésticas ainda motivados pelas altas que vigoraram na primeira quinzena do mês. Isso explica os valores médios (tanto do preço lista quanto daqueles para clientes médios) em julho serem maiores do que

5ª CONFERÊNCIA O RE AS PERSPECTIVAS DE CELULOSE E PAPEL NA AMÉRICA LATINA

em 11 de Novembro de 2011, Hotel Intercontinental | São Paulo/ Brasil

O início de um novo ciclo de crescimento para a indústria de celulose e papel na América Latina



risi com lacon

Organizado por

Patrocinadores

Entidades apoiadoras

Apoio de mídia



PPH LATIN AMERICA

PULP PAPER PPI



Tabela 14 / Table 14
Preços de papéis offset em folhas e papéis couchê nas vendas das distribuidoras
(preços em reais e em kg) – posto na região de Campinas – SP
Prices of offset papers in sheets and coated papers as traded by dealers
(prices in reais and kg) - put in the area of Campinas -SP

		Jun/10 Jun/10	Jul/10 Jul/10
Offset em folhas Offset in sheets	Preço Mínimo/Minimum price	3,75	3,75
	Preço Médio/Average price	4,28	4,03
	Preço Máximo/Maximum price	4,80	4,56
Couchê Coated	Preço Mínimo/Minimum price	3,57	3,57
	Preço Médio/Average price	3,98	4,26
	Preço Máximo/Maximum price	4,50	4,73

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

Tabela 15 / Table 15
Preços da tonelada de papel kraftliner em US\$ FOB para o comércio exterior – sem ICMS e IPI - Brasil
Prices per tonne of kraftliner paper for export - Without ICMS and IPI taxes - Brazil - Price FOB - in dollars

		Mar/10 Mar/10	Abr/10 Apr/10	Mai/10 May/10	Jun/10 Jun/10
Exportação (US\$ por tonelada) Export (US\$ per ton)	Mínimo/Minimum	437	450	487	450
	Médio/Average	492	496	564	519
	Máximo/Maximum	628	637	740	619
Importação (US\$ por tonelada) Imports (US\$ per ton)	Mínimo/Minimum	564	501	517	551
	Médio/Average	564	501	517	551
	Máximo/Maximum	564	501	517	551

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

Tabela 16 - Preços da tonelada de aparas posta em São Paulo - em reais
Table 16 - Prices per tonne of recycled materials put in São Paulo - in reais

Produto/Product		Junho 2010 / June 2010			Julho 2010 / July 2010		
	Tipo Grade	mínimo minimum	médio average	máximo maximum	mínimo minimum	médio average	máximo maximum
Aparas brancas White recycled material	1	1.000	1.111	1.250	1.000	1.120	1.250
	2	680	696	720	650	688	720
	4	350	449	580	350	460	580
Aparas marrons (ondulado) Brown materials (corrugated)	1	390	474	540	390	496	550
	2	360	454	500	360	476	550
	3	280	377	450	280	403	480
Jornal / Newspaper		300	366	460	300	390	460
Cartolina Folding Board	1	470	475	480	480	490	500
	2	405	435	470	428	449	490

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

Tabela 17 / Table 17
Importações brasileiras de aparas marrons [código NCM 4707.10.00] – ano de 2010
Recycled brown waste papers [Code NCM 4707.10.00] – Brazilian import - Year 2010

	Valor em US\$ / US\$	Quantidade (em kg) / Amount kg	Preço médio (US\$ / t) / Average (US\$ / t)
Jan 10 / Jan/10	123.711	626.069	197,60
Fev 10 / Feb/10	126.341	609.168	207,40
Mar 10 / Mar/10	160.607	696.101	230,72
Abr 10 / Apr/10	82.879	365.529	226,74
Mai 10 / May/10	137.700	600.000	229,50
Jun 10 / Jun/10	109.930	470.992	233,40

Fonte: Aliceweb. Source: Aliceweb

em junho (Tabelas 9 e 10). No entanto, as cotações já sugeridas para agosto indicam quedas. O preço lista médio em julho foi de US\$ 930 por tonelada, e para agosto é sugerido o valor de US\$ 913, com queda de US\$ 20 a US\$ 30 segundo o fabricante. Para o caso dos clientes médios, a queda de preços ainda não foi sentida em início de agosto.

Papéis

Aproveitando a alta internacional dos preços em dólares dos papéis e o expressivo crescimento econômico do Brasil, os fabricantes de papéis de escrever, imprimir e embalagem solicitaram, em julho, preços maiores nas vendas domésticas do que as vigentes em junho (Tabelas 11 a 13).

Essas altas já são sentidas para a venda dos distribuidores no que diz respeito ao papel couchê, mas não para os papéis offset (Tabela 14), o que provavelmente se explica pela desova de papel couchê e reposição de estoques de papéis offset por parte dos distribuidores. No entanto, em futuro próximo, os distribuidores também deverão elevar os preços dos papéis couchê em suas vendas a gráficas, editoras e copiadoras.

Aparas

Os preços de todas as aparas analisadas na Tabela 16 aumentaram em julho em relação às suas cotações de junho, exceto os das aparas brancas do tipo 2, que caíram. As maiores altas percentuais foram para as aparas marrons (em especial a do tipo 3) e para as de jornais. Essas altas se explicam, em parte, pelo crescimento dos preços dos papéis e pela concorrência que a construção civil faz para reduzir o número de catadores de papéis. ▲

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 a seguir 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.



China Paper Shanghai

The 18th International Exhibition and Conference
Reaching All of Asia's Paper-Related Industries
In Conjunction with China SpecialPap 2010

September 15-17, 2010

INTEX Shanghai, Shanghai, China

Visit the premier event for the Asian pulp and paper industry!

- **400 exhibitors from over 20 countries** to showcase their latest equipment, technologies, products and services
- A **state-of-the-art Paper Industry Conference** taking place on Tuesday September 14, co-sponsored by Paper Engineers' Association of Finland and China Technical Association of Paper Industry
- Pre-register now free of charge at our website!
- Combine your visit to **China Paper** with a visit to the **World Expo Shanghai 2010**

Welcome to Shanghai September 15-17!

Organized by:



E. J. KRAUSE &
ASSOCIATES, INC.



Conference Organized by:



Official Publications:



www.chinapaperexpo.cn

DIRETORIA EXECUTIVA - Gestão 2010/2011

Presidente:

Lairton Oscar Goulart Leonardi

Vice-presidente:

Gabriel José

1º Secretário-tesoureiro:

Jair Padovani

2º Secretário-tesoureiro:

Cláudio Luiz Caetano Marques

CONSELHO DIRETOR

Alberto Carvalho de Oliveira/Ambitec; Alberto Mori; Alceu Antonio Scramocin/Trombini; Alesandra Fabiola B. Andrade/Equipalcool; Alexandre Molina/Tesa; Angelo Carlos Manrique/Dag; Antonio Carlos do Couto/Peróxidos; 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; Aureo Marques Barbosa/CFF; Carlos Alberto Farinha e Silva/Pöyry; Carlos Alberto Fernandes/SKF; Carlos Alberto Jakovacz/Senai-Cetcep; Carlos Alberto Sanchez Fava/Melhoramentos; Carlos de Almeida/Alstom; Carlos Renato Trecenti/Lwarcel; Carlos Roberto de Anchieta/Riges; Celso Luiz Tacla/Metso Paper; Cesar Augusto de Matos Gaia/Dow; Claudia de Almeida Antunes/Dupont; Claudinei Oliveira Gabriel/Schaeffler; Cláudio Andrade Bock/Tidland; Claudio Luis Baccarelli/Vacon; Clayrton Sanches; Cristiano Macedo/Technocoat; Darley Romão Pappi/Xerium; Dionízio Fernandes/Irmãos Passaúra; Elaine Coffone/Nalco; Elidio Frias/Albany; Erik Demuth/Demuth; Étore Selvatici Cavallieri/Imetame; Fernando Barreira Soares de Oliveira/ABB; Francisco F. Campos Valério/Fibra; Gilmar Avelino Pires/Prominent; Guillermo Daniel Gollman/Omya; Haruo Furuzawa/NSK; Joaquim Moretti/Melhoramentos Florestal; José Alvaro Ogando/Vlc; José Edson Romancini/Looking; José Gertrudes/Conpacel; José Joaquim de Medeiros/Buckman; Julio Camilo Pereda/PMC; Júlio Costa/Minerals Technologies; Kjell Olof Eriksson/IPE; Luciano Nardi/Chesco; Luciano Viana da Silva/Con-tech; Luiz Carlos Domingos/Klablin; Luiz Leonardo da Silva Filho/Kemira; Luiz Mário Bordini/Andritz; Luiz Walter Gastão/Ednah; Marco Antonio Andrade Fernandes/Enfil; Marco Aurélio Da Fonseca/Xerium; Marco Fabio Ramenzoni; Marcus Aurelius Goldoni Junior/Schweitzer - Mauduit; Maurício Luiz Szacher; Maurizio Cozzi/Habasit; 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 Hoffmann/Cargill; Paulo Kenichi Funo/GL&V; Paulo Maia Barbosa/Basf; Paulo Roberto Bonet/Bonet; Paulo Roberto Brito Boechat/Brunnschweiler; Paulo Roberto Zinsly de Mattos/TMP; Pedro Vicente Isquierdo Gonçalves/Rexnord; Rafael Merino Gomes/Dynatech; Ralf Ahlemeyer/Evonik Degussa; Renato Malieno Nogueira Filho/HPB; Reynaldo Barros/Corn Products; Ricardo

Araújo do Vale/Biochamm; Ricardo Casemiro Tobera; Robinson Félix/Cenibra; Rodrigo Vizotto/CBTI; Rosiane Soares/Carbinox; Rubine Moises Gouveia/Invensys; Simoni De Almeida Pinotti/Carbocloro; Valcinei Fernando Bisnelli/Golden Fix; Vilmar Sasse/Hergen; Vladimir Perregil/Dalferinox; Waldemar Antonio Manfrin Junior/TGM.

CONSELHO EXECUTIVO — Gestão 2009/2012

Beatriz Duckur Bignardi/Bignardi Indústria; Carlos Alberto Farinha e Silva/Pöyry Tecnologia; Celso Luiz Tacla/Metso Paper; Edson Makoto Kobayashi/Suzano; Elídio Frias/Albany; Francisco Barel Júnior/Santher; Francisco Cezar Razzolini/Klablin; João Florêncio da Costa/Fibra; José Mário Rossi/Grupo Orsa; Luiz Eduardo Taliberti/Cocelpa; Márcio David de Carvalho/Melhoramentos; Nelson Rildo Martini/International Paper; Nestor de Castro Neto/Voith Paper; Pedro Stefanini/Lwarcel; Roberto Nascimento/Peróxidos do Brasil.

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 e Exposição: Valdir Premero

Normas Técnicas: Maria Eduarda Dvorak

Planejamento Estratégico: Umberto Caldeira Cinque

Sede e Patrimônio: Jorge de Macedo Máximo

Técnica: Vail Manfredi

REGIONAIS

Espírito Santo: Alberto Carvalho de Oliveira Filho

Minas Gerais: Maria José de Oliveira Fonseca

Rio de Janeiro: Áureo Marques Barbosa, Matathia Politi

Rio Grande do Sul:

Santa Catarina: Alceu A. Scramocin

CONSELHO FISCAL - Gestão 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 – Ronaldo Ribeiro/Cenibra

Celulose – Vera Sacon/Fibra

Manutenção – Hilario Sinkoc/SKF

Meio ambiente – Nei Lima/EcoÁguas

Papel – Julio Costa/SMI

Recuperação e energia – César Anfe/Lwarcel Celulose

COMISSÕES DE ESTUDO — NORMALIZAÇÃO

ABNT/CB29 – Comitê Brasileiro de Celulose e Papel

Superintendente: Maria Eduarda Dvorak (Regmed)

Aparas de papel

Coord: Manoel Pedro Gianotto (Klablin)

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 (Fibra)

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 odonto-médico-hospitalar

Coord: Roberto S. M. Pereira (Amcor)

Papéis para fins sanitários

Coord: Ezequiel Nascimento (Kimberly-Clark)

Papéis reciclados

Coord: Valdir Premero (ABTCP)

Terminologia de papel e pasta celulósica

Coord: -

ESTRUTURA EXECUTIVA

Gerência Institucional

Administrativo-Financeiro: Henrique Barabás e

Margareth Camillo Dias

Comunicação, Publicações e Revistas: Caroline Apa-

recida Carvalho Martin, Gustavo de Carvalho Ferrari e

Juliana Tiemi Sano Sugawara

Controller: Walter Mamede Júnior

Coordenadora de Comunicação

e Publicações: Patrícia Capo

Coordenadora de Recursos

Humanos: Solange Mininel

Coordenadora de Relações

Institucionais: Claudia Cardenette

Gerente Institucional: Francisco Bosco de Souza

Relações Institucionais: Daniela Paula F. Biagiotti e

Fernanda G. Costa Barros

Recepção: Ariana Pereira dos Santos

Tecnologia da Informação: James Hideki Hiratsuka

Zeladoria / Serviços Gerais: Nair Antunes Ramos e

Messias Gomes Tolentino

Gerência Técnica

Capacitação Técnica: Alan Domingos Martins,

Ana Paula A. C. Safhauser, Angelina Martins Alves

Coordenadora de Capacitação Técnica:

Patrícia Féra de Souza Campos

Coordenadora de Eventos: Milena Lima

Coordenadora de Inteligência Setorial: Viviane Nunes

Coordenadora de Normalização: Cristina Dória

Coordenador de Soluções Tecnológicas: Celso Penha

Gerente Técnico: Afonso Moraes de Moura



Na produção de celulose, a White Martins tem um importante papel.

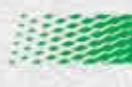
Graças à sua extensa e rica área florestal, somada à competência, à modernidade e aos rigorosos padrões de qualidade de sua indústria, a produção brasileira de celulose e papel está entre as maiores, melhores e mais respeitadas do mundo. Ser um parceiro para essas indústrias exige excelência à altura. Por isso, a tecnologia de gases que a White Martins oferece às empresas de celulose e papel busca a melhoria na qualidade da fibra, mantendo o equilíbrio necessário entre custo, produtividade e respeito ao meio ambiente.

Ter a White Martins como parceira é ter a garantia de:

- Fornecimento de gases como Oxigênio, Dióxido de Carbono, Nitrogênio, entre outros, utilizados em diversas aplicações;
- Melhorias na produção, na manutenção de equipamentos, no controle de qualidade e no monitoramento ambiental;
- Soluções para o tratamento de efluentes, incluindo a operação de estações de tratamento;
- Uma logística eficiente, garantindo atendimento ágil e abastecimento contínuo em todo o território nacional.

Mais do que oferecer produtos e serviços, o maior interesse da White Martins é desenvolver e implementar novas tecnologias que melhorem os processos produtivos. Desse modo, conseguimos proporcionar o desenvolvimento sustentável das empresas e, principalmente, do meio ambiente.

Central de Relacionamento
0800 709 9000
www.whitemartins.com.br

 **WHITE MARTINS**
PRAXAIR INC

Revista O Papel.



Tudo para quem precisa estar muito bem informado sobre o setor de celulose e papel.

Agora também em versão eletrônica.

Acesse: www.revistaopapel.org.br e navegue pelas páginas da ciência e da tecnologia aliadas aos projetos e pesquisas que são notícias no mercado!

**Para assinar ou anunciar, ligue: (11) 3874-2738 / 2723
ou envie email: relacionamento@abtcp.org.br**