

# o papel®

REVISTA MENSAL DE TECNOLOGIA EM CELULOSE E PAPEL - ANO LXX Nº 02 FEVEREIRO 2009  
MONTHLY MAGAZINE OF PULP AND PAPER TECHNOLOGIES - YEAR LXX, NO. 02, FEBRUARY 2009

## Klabin entre as maiores do mundo

Os resultados do projeto MA-1100,  
responsável por toda a reestruturação da  
planta da empresa em Telêmaco Borba (PR)

## KLABIN AMONG THE BIGGEST IN THE WORLD

Results of the MA-1100 project, responsible for the entire  
restructuring of the company's mill in Telêmaco Borba (PR)

**ARTICULAÇÃO POLÍTICA** — ELIZABETH DE CARVALHAES, PRESIDENTE EXECUTIVA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL (BRACELPA), FALA SOBRE A QUESTÃO TRIBUTÁRIA E OS ESFORÇOS PARA DESONERAR A CADEIA PRODUTIVA DO SETOR

**POLITICAL ARTICULATION** – ELIZABETH DE CARVALHAES, CEO OF THE BRAZILIAN PULP AND PAPER ASSOCIATION (BRACELPA), TALKS ABOUT TAXES AND EFFORTS TO LESSEN THE BURDEN IN THE SECTOR'S PRODUCTIVE CHAIN



Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel



# ANO 2009

## CALENDÁRIO DE EVENTOS

### Março

#### LOCAL EVENTO

- SP Mesa-redonda sobre papel
- SP Mesa-redonda sobre saúde, segurança e qualidade de vida
- SP Mesa-redonda sobre avaliação de desempenho
- SP Mesa-redonda sobre incineração do GNC - Gás não condensável
- SP Mesa-redonda sobre tipos de raspas que influenciam no processo de crepagem
- SP Mesa-redonda sobre o futuro do branqueamento
- SP Mesa-redonda sobre processos de Licenciamento
- SP Mesa-redonda sobre SPIE
- SP Mesa-redonda sobre o ciclo de reciclagem
- SP Mesa-redonda sobre o futuro dos sistemas Fieldbus no setor de celulose e papel

### Abril

#### LOCAL EVENTO

- BA 3º Encontro de operadores de caustificação
- PR 3º Encontro de operadores de papel e revestimento
- Uruguai 4th International Colloquium on Eucalyptus Pulp
- SC Curso sobre papelão ondulado

### Maiο

#### LOCAL EVENTO

- SP 19º Seminário de recuperação
- SP Mesa-redonda fatores que influenciam na qualidade do papel
- PR 3º Seminário de Tissue

#### INFORMAÇÕES:

**Central de Relacionamento ABTCP,**  
tels. (11) 3874-2738 / 2720 / 2728 / 2733  
ou pelo email: [relacionamento@abtcp.org.br](mailto:relacionamento@abtcp.org.br)

## Obscuridades e incertezas

BANCO DE IMAGENS ABTCP



**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*

Como todo o mercado mundial, o setor de celulose e papel nacional começa o ano em meio a previsões, expectativas, projeções e incertezas. O cenário ainda não é claro sobre os rumos da economia mundial nos próximos anos – aliás, meses. Contudo, a presidente executiva da Associação Brasileira de Celulose e Papel (Bracelpa), Elizabeth de Carvalhaes, diz na *Reportagem Bracelpa* desta edição que, “no momento, o importante é que a competitividade e a produtividade brasileiras estão imunes à crise e que o setor está muito bem estruturado para, após esta fase conjuntural, sair mais fortalecido que os seus concorrentes”.

As expectativas do setor para 2009 deverão ser anunciadas, conforme a entidade patronal do setor, no final do primeiro trimestre de 2009, quando será possível avaliar com mais profundidade os reflexos da crise financeira internacional no mercado, uma vez que

se trata de um setor altamente exportador. (*Leia Reportagem Bracelpa*)

A *Reportagem de Capa* traz em destaque nesta edição o MA-1100, projeto de investimento da Klabin que consolidará a posição da empresa entre as maiores do mundo. O projeto de expansão foi além da compra de uma nova máquina de papel e envolveu também toda a reestruturação da planta.

Para fechar com relevância e atualidade nosso editorial deste mês, a Entrevista aborda temas relacionados a tributação, linhas de crédito, papel imune, causas e conseqüências da entrada ilegal do produto no País e da nossa velha morosidade na efetivação da reforma tributária. Ao menos no âmbito de pesquisa e tecnologia, o setor de celulose e papel tem resultados positivos, devido ao investimento intensivo realizado ultimamente.

Boa leitura e um ótimo 2009 a todos! ▲

## Obscurities and uncertainties

*Likewise the international market, the domestic pulp and paper market starts its year in the middle of forecasts, expectations, projections and uncertainties. The actual scenario is still unclear about the international economy for the next couple of years or even months. However, Elizabeth Carvalhaes, Bracelpa's executive president – Associação Brasileira de Celulose e Papel [Brazilian Paper and Pulp Association] says in the Bracelpa Report in this issue that “for now, what matters is that competitiveness and the productivity of Brazilian companies is immune to the crisis, and the sector is very well structured and will be much stronger than its competitors after going through this troubled period.”*

*The sector's expectations for 2009 must be announced according to the sector's employer entity in the last quarter of 2009, when it will be possible to fully assess the consequences of the international financial crisis in the market since the sector is primarily an exporter. (See Bracelpa Report)*

*Competitiveness and productivity are under control. There's no doubt that the pulp and paper sector will overcome the challenges*

*presented by the crisis in the world's economy due its capacity of moving on to opportunities instead of getting overwhelmed by the difficulties of the market. Our cover story in this issue highlights the MA-1100, Klabin's investment project which will consolidate its position among the greatest in the world.*

*The expansion project went beyond the purchase of a new paper machine. It involved the whole restructurization of the plant: wood preparation new line, new biomass and recovery boilers, a new ultra filtration system and unification controls, a R\$ 2,2 billion investment.*

*To wrap up this month's editorial with relevance and updates, the Interview will talk about taxation, credit lines, immune paper, cause and consequences of illegal paper coming into the country and the slow pace at what the taxation reform is being carried out. At least, good results have been achieved as far as research and technology is concerned in the pulp and paper sector due to the intensive investment made lately.*

*We wish you all a good time reading our articles and a wonderful 2009!* ▲

## Produtos Svecom e Mario Cotta:

Tecnologia mundial com distribuição e assistência técnica no Brasil.

A Golden Fix disponibiliza ao mercado nacional o que há de mais moderno no mundo em soluções para corte, fixação e movimentação de bobinas. E melhor, com assistência personalizada no Brasil!



**GOLDEN FIX**  
 SISTEMAS DE FIXAÇÃO

Rua Francisco Parolin, 358 B - Parolin Curitiba/Pr - Brasil  
 Fone: +55 41 3332.0033  
 Fax: +55 41 3023.7343  
 www.goldenfix.com.br vendas@goldenfix.com.br

## 07 ENTREVISTA

*Interview*



Elizabeth de Carvalhaes

### Articulação política e impostos

## CADERNO ABTCP *ABTCP Section*

**12** | ATIVIDADES ABTCP e GALERIA DO SETOR  
*ABTCP's Activities and Sector's Gallery*

**13** | PERFIL PROFISSIONAL  
*Professional Profile*  
Sem medo de novos desafios  
**Robinson Cannaval Jr.**

## CADERNO ABPO *ABPO Section*

**15** | ARTIGO ABPO *ABPO Article*  
Manual de Notas Técnicas  
*por Juarez Pereira*

**16** | COLUNA ABPO *ABPO Column*  
O papelão ondulado em 2008  
*por Paulo Sergio Peres*

## CADERNO BRACELPA *BRACELPA Section*

**18** | COLUNA BRACELPA *Bracelpa Column*  
Importantes conquistas marcam 2008  
*por Elizabeth de Carvalhaes*

**19** | REPORTAGEM BRACELPA *Bracelpa Report*  
Perspectivas positivas para o setor

**24** | ATIVIDADES BRACELPA *Bracelpa Activities*



Foto da capa: Divulgação Klabin / Criação Fmais

Ano LXX Nº02 Fevereiro/2009 - 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 LXX #02 February/2009 - 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, Celso Foelkel, Francisco Bosco de Souza, Gastão Estevão Campanaro, Patrícia Capo e Umberto Caldeira Cinque.

### Conselho Editorial Diretor - *Director Editorial Council:*

Alberto Mori, Celso Foelkel, Elvécio Leôncio Galdino, Francides Gomes, Umberto Cinque, Jair Padovani, Jeferson Lunardi de Castro, João Lalli Neto, José Gertrudes Soares, Luiz Barrichelo, Marco Fábio Ramenzoni, Mario Higino Leonel, Paulo Sergio Peres, Roberto Sebok, Thomaz Lowenthal, Valdir Premero e Vanderson Vendrame.

### Conselho Editorial Técnico:

Coordenadores de Comissões Técnicas da ABTCP (veja página da Diretoria)

### Avaliadores de artigos técnicos da Revista O Papel /

#### **Technical Consultants:**

**Coordenador/Coordinator:** Pedro Fardim (Åbo Akademi University, Finland)

**Editores/Editors:** Song Wong Park (Universidade de São Paulo, Brazil), Carlos Pascoal Neto (Universidade de Aveiro, Portugal), Ewellyn Capanema (North Carolina State University, USA), Hae-Hak Lee (College of Agriculture and Life Sciences, South Korea)

**Consultores / Advisory Board:** Maria Cristina Area (Universidad Nacional de Misiones, Argentina), Miguel Zanutini (Universidad Nacional del Litoral, Argentina), Kien Loi Nguyen (Monash University, Austrália), Jorge Colodette (Univ. Federal de Vicosá, Brazil), Claudio Mudado (Univ. Federal de Vicosá, Brazil), Antonio Aprigio da Silva Curvelo (Univ. de São Paulo, Brazil), Claudio Sansigolo (Univ. Estadual de São Paulo, Brazil), José-Antonio Orcotoma (Paprican, Canada), Honghi Tran (University of Toronto, Canada), Kecheng Li (University of New Brunswick, Canada), Richard Kerekes (University of British Columbia,

Canada), Jaime Rodrigues (Universidad de Concepción, Chile), Li-Jun Wang (Tianjin University of Science and Technology, China), Mohamed Mohamed Ahmed El-Sakhawy (National Research Center, Egypt), Dominique Lachenal (Ecole Française de Papeterie et des Industries Graphiques, France), Bjarne Holmbom (Åbo Akademi University, Finland), Tapani Vuorinen (Helsinki University of Technology, Finland), Jürgen Odermatt (Universität Hamburg, Germany), Toshiharu Enomae (The University of Tokyo, Japan), Yung-Bum Seo (Chungnam National University, Republic of Korea), Jose Turrado Saucedo (Universidad de Guadalajara, Mexico), Storker Moe (Norwegian University of Science and Technology, Norway), Dmitry Evtuguin (Universidade de Aveiro, Portugal), Paulo Ferreira (Universidade de Coimbra, Portugal), Valerie Grzeskowiak (CSIR, South Africa), Eduard Akim (Saint Petersburg State Technological University of Plant Polymers, Russia), Teresa Vidal (Universidad Politécnica de Cataluña, Spain), Lars Wågberg (Royal Institute of Technology, Sweden), Ulf Germgård (Karlstad University, Sweden), Eugene I-Chen Wang (Taiwan Forestry Research Institute, Taiwan), Luis Soria (Universidad de la Republica, Uruguay), Martin Hubbe (North Carolina State University, USA), Hasan Jameel (North Carolina State University, USA), Joel Pawlack (North Carolina State University, USA), Orlando Rojas (North Carolina State University, USA)

### Jornalista e Editora Responsável

**Journalist and Responsible Editor:** Patrícia Capo - MTb 26.351-SP

**Editora Assistente - Assistant Editor:** Luciana Perecin - MTb 46.445-SP

**Redatores - Writers:** Rodrigo Moraes - MTb 49.563-SP e Marina Faleiros - MTb 50.849-SP

**Revisão - Revision:** Adriana Pepe e Luigi Pepe

**Tradução para o inglês - English Translation:** CEI Consultoria Espanhol e Inglês, Grupo Primacy Translations e Diálogo 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 Lenci

**Produção - Production:** Fmais Comunicação e Marketing

**Impressão - Printing:** Copypress

**Publicidade - Publicity:** Tel.: (11) 3874-2728 / 2738 / 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 emittentes. É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos sem a devida autorização. *Signed articles and concepts emitted by interviewees are exclusively responsibility of the signatories or people who have emitted the opinions. It is prohibited the total or partial reproduction of the articles without the due authorization.*

# REPORTAGEM

BANCO DE IMAGENS ABTCP/ MARINA FALEIROS



## 26 REPORTAGEM DE CAPA

Cover Story

### Com o MA-1100, Klabin fica entre as maiores do mundo

O projeto de expansão foi além da compra de uma nova máquina de papel e envolveu também toda a reestruturação da planta, incluindo nova linha de preparo de madeira, novas caldeiras de biomassa e recuperação, sistema de ultrafiltração e unificação de controles, num investimento de R\$ 2,2 bilhões

# ARTIGOS TÉCNICOS

Technical Articles

**37** | NOVOS EQUIPAMENTOS E CONCEITOS MC™ NA LINHA DE FIBRAS PARA MELHORIA DA EFICIÊNCIA DO PROCESSO

## NOTA TÉCNICA *Technical Notes*

**49** ECONOMIA NO SISTEMA DE AR COMPRIMIDO: MAIOR EFICIÊNCIA ENERGÉTICA COM MENOR IMPACTO AMBIENTAL

**58** ROLAMENTOS DE ROLOS TOROIDAIS CARB®

## INFORME TÉCNICO *Technical Inform*

**62** BENCHMARKING ABTCP – CONHECENDO O DESEMPENHO DAS FÁBRICAS DE CELULOSE E PAPEL

**73** | DIRETORIA  
*Board of Directors*

**74** | PONTO DE VISTA  
O darwinismo no papel  
por Rubens Bambini Júnior

### ÍNDICE DE ANUNCIANTES

ANDRITZ	31
CBC	29
CENTROPROJEKT	32
CONTECH	06
ENFIL	20
GARDNER DENVER	16
GOLDEN FIX	03
HERGEN	61
LOMAQ	25
NSK	4ª CAPA
SIEMENS	09
TIDLAND	15
VEOLIA	23
VOITH	17

## O PAPEL IN ENGLISH

### 10 – Interview

Political articulation and tax matters

### 33 – Cover Story – With MA-1100, Klabin ranks among the largest companies all over the world

The expansion project went beyond the purchase of a new paper machine, having also involved the whole restructuration of the plant, including a new wood preparation line, new biomass and recovery boilers, and an ultrafiltration and control unification system, amounting to an investment of R\$ 2.2 billion

#### TECHNICAL ARTICLES

**37** – New MC™ equipment and concepts for the fiberline to improve process efficiency

#### TECHNICAL NOTE

**49** – Saving in the compressed air system: better energetic efficiency with less environmental impact

#### TECHNICAL NOTE

**58** – CARB® toroidal roller bearings

#### TECHNICAL INFORM

**62** – ABTCP Benchmarking – Getting acquainted with the pulp and paper mill performance

## Nanotecnologia a serviço do Meio Ambiente!

A CONTECH apresenta mais uma nova tecnologia para o tratamento avançado de efluentes industriais, capaz de remover contaminantes nocivos ao Meio Ambiente com grande eficiência. Em especial, destaca-se por remover corantes e também reduzir significativamente parâmetros de controle como TOC, DQO, DBO, entre outros.

Fundamentados no campo da Nanotecnologia, os novos produtos da CONTECH diferenciam-se dos convencionais por serem recicláveis (efeito de memória), evitando o descarte de resíduos no Meio Ambiente.

Além do mais, estes produtos podem ser regenerados e reutilizados várias vezes até sua destinação final, ao perder eventualmente seu poder de remediação.

Estamos diante, portanto, de um conceito completamente inovador em tratabilidade: um NANOECOMATERIAL.

“É a CONTECH desenvolvendo soluções tecnológicas inovadoras para remediação Ambiental”

Apoio:  FINEP



**CONTECH**  
SISTEMAS QUÍMICOS INTEGRADOS

Rua Catharina Farsarella Gallego, 126  
Country Club - Valinhos - SP  
Tel: +55 (19) 3881-7200  
[www.contechbrasil.com](http://www.contechbrasil.com)

# Articulação política e a questão tributária

Por Marina Faleiros

Uma das queixas mais constantes do setor industrial brasileiro refere-se à alta carga tributária, que, no Brasil, pressiona não só a produção, mas também os novos investimentos feitos no País. Essa situação não poderia ser diferente no caso de celulose e papel. À frente do setor para debater essa questão com o governo está a Associação Brasileira de Celulose e Papel (Bracelpa).

Nesta entrevista, a presidente executiva da entidade, Elizabeth de Carvalhaes, conta como estão sendo propostas, na esfera governamental, as principais demandas dos fabricantes e ressalta os projetos apoiados pelo setor, como o fim da geração de crédito para as exportações. “A experiência já mostrou o quanto essa medida tem sido prejudicial ao setor, que hoje acumula mais de R\$ 600 milhões de créditos não compensados”, afirma.

Além disso, a executiva destaca os problemas da atual demanda de crédito devido à crise financeira e como o setor tem articulado a desoneração de impostos para a cadeia. Por fim, Elizabeth comenta os desafios da entrada ilegal de papel imune no Brasil, que alcançou 473 mil toneladas entre janeiro e setembro do ano passado, segundo o cálculo da Associação.



DIVULGAÇÃO BRACELPA

**Elizabeth de Carvalhaes: “O crédito é a maior demanda do setor no momento”**

**O Papel** – *Quais são os principais impostos incidentes sobre a produção de papel e celulose no Brasil?*

**Elizabeth de Carvalhaes** – ICMS, IPI e PIS/Cofins. No caso do Brasil, o fator agravante é a alta carga tributária sobre os investimentos, que para o setor chega a 17% do total. É um ônus imenso para empresas que querem iniciar ou expandir os negócios no País.

**O Papel** – *Na visão da Bracelpa, as taxas aplicadas podem contribuir, de alguma forma, para a falta de competitividade em alguns segmentos? Quais?*

**Elizabeth** – Com certeza, todo o segmento de papéis é prejudicado.

Um bom exemplo é o caso dos papéis destinados à impressão de jornais, o newsprint, e revistas, o LWC. Como esses produtos são imunes de impostos, as empresas têm o direito de manter os créditos do ICMS pago sobre os insumos consumidos na produção, como água, energia, produtos químicos e outros, para posterior compensação nos tributos estaduais. Entretanto, na maioria das vezes ocorre que a legislação de alguns Estados não permite a compensação desses créditos. Como as empresas não têm alternativa legal para aproveitá-los, o tributo se torna um custo de produção. Esse segmento de papel-imprensa e LWC tem potencial para crescer. Entre janeiro e novembro de 2008 foram

importadas quase 470 mil toneladas de papel-imprensa, enquanto o País foi capaz de prover apenas 130 mil toneladas ao mercado. Não há dúvidas de que há demanda, mas as condições não animam os investidores.

**O Papel** – *Como o setor articula uma possível redução de tributos com os governos estaduais e federal?*

**Elizabeth** – Demonstrando ao governo brasileiro que a desoneração tributária trará benefícios para o setor e para a economia brasileira. Por serem bens de consumo essenciais, embalagens, papéis sanitários e de imprimir e escrever, entre outros itens, a desoneração da carga tributária teria efeitos imediatos no preço

final desses produtos, tornando-os mais baratos e mais acessíveis ao consumidor. Uma medida para isso poderia aquecer o mercado interno, viabilizar alguns segmentos e ampliar o consumo de papel no Brasil. Atualmente, o País registra média de consumo de papel per capita muito inferior à mundial. Em 2008 o mundo consumiu 61,8 kg/habitante por ano, enquanto no Brasil o consumo médio foi de apenas 45 – diferença relativamente grande, que comprova que a indústria de papel ainda tem muito espaço para crescer no País. Os resultados mostram um mercado que tem registrado crescimento contínuo nos últimos anos e crescimento de 5% de 2007 para 2008.

**O Papel** – *Quais são as principais demandas do setor?*

**Elizabeth** – A redução dos impostos e a ampliação das linhas de crédito são fundamentais neste período crítico da economia global. Outro ponto de extrema importância é a desoneração da produção e do investimento.

**O Papel** – *A Bracelpa também defende a liberação de crédito de ICMS relativo às exportações e a criação de um regime especial que interrompa a geração desses créditos para exportações futuras. Como isso está sendo trabalhado e quais são as demandas específicas do setor neste assunto?*

**Elizabeth** – A principal demanda, com certeza, é a interrupção desse regime de geração de créditos. A experiência já mostrou o quanto essa medida tem sido prejudicial ao setor, que hoje acumula mais de R\$ 600 milhões de créditos não compensados. A outra ação consiste em buscar alternativas para o ressarcimento desse valor. A iniciativa daria fôlego ao setor, sobretudo neste momento de crise.

**O Papel** – *Como o setor tem buscado novos créditos para investimentos e negócios que visam à exportação? Em um período de crise, o acesso ao capital está mais difícil?*

**Elizabeth** – Com certeza. O crédito é a maior demanda do setor

no momento, o custo do dinheiro está abusivamente elevado e há grande dificuldade para captação nos bancos estrangeiros. A Bracelpa está negociando com o governo federal a ampliação de linhas de crédito para embarque das exportações. Isso é crucial para um setor de capital intensivo que demanda muito crédito, seja para investimento ou para exportações.

**O Papel** – *Qual é a demanda de crédito atual do setor?*

**Elizabeth** – A média mensal de exportações do setor em 2008 foi de US\$ 500 milhões. A demanda atual por crédito visa manter esses valores.

**O Papel** – *Um dos debates mais acalorados do setor refere-se à entrada de papel imune no Brasil. A Bracelpa já denunciou algumas vezes o ingresso de papel ilegal no País. A entidade tem uma estimativa de quanto papel imune é desviado para outros tipos de aplicações?*

**Elizabeth** – Até setembro do ano passado, registramos a entrada de 473 mil toneladas de papéis desviados para outros tipos de aplicação não relacionados ao uso educacional ou editorial. A principal forma de entrada desses produtos tem sido a importação. O que a Bracelpa espera dos governos federal e estadual são ações mais pontuais de fiscalização, sobretudo neste momento de crise econômica mundial, quando o mercado internacional está em busca de compradores. Se nossas portas de entrada estão pouco vigiadas, somos um alvo fácil para receber produtos estrangeiros.

**O Papel** – *Como a associação acredita que pode mudar esta realidade de desvio?*


**Elizabeth** – O primeiro passo foi dado no final de 2008, com a publicação da Medida Provisória nº 451, de 15.12.2008. Foi uma grande conquista para o setor, pois traz condições mais exigentes de restrição e habilitação do número de empresas que podem usufruir desse benefício da legislação. Agora, a Bracelpa deposita

as expectativas na publicação de uma Instrução Normativa que delimitará os parâmetros reais do uso de papel imune. Com isso, esperamos coibir o desvio de finalidade do papel e atender exclusivamente às empresas que fazem uso correto da imunidade.

**O Papel** – *Algumas empresas dependem de papel e aparas para produzir reciclados e alegam que sofrem de dupla tributação, já que pagam o imposto embutido no papel que vão reciclar e, após a produção, pagam novamente impostos. A Bracelpa tem algum trabalho para minimizar essa disparidade?*

**Elizabeth** – Estão em tramitação no Congresso Nacional algumas propostas em relação a papel reciclado. Em algum momento, esse produto terá uma avaliação sob a ótica fiscal. O princípio da dupla tributação é um tema que merece avaliação e as discussões com o governo ainda estão começando.

**O Papel** – *O governo também tem anunciado que passará a exigir uma porcentagem de papel reciclado nas compras governamentais, assim como já fazem alguns governos da Europa. Qual a visão da Bracelpa sobre esse procedimento?*

**Elizabeth** – Uma das principais defesas da Bracelpa refere-se à importância do trabalho conduzido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com o objetivo de normalizar o segmento. Certamente, a criação de um marco regulatório sobre o tema permitirá o planejamento de ações efetivas voltadas à reciclagem sustentável de papéis. Entre os parlamentares, o principal esforço está em fazer que compreendam a natureza da atividade de reciclagem e os motivos da viabilidade ou não de propostas legislativas nessa área. Consideramos, entretanto, inadequada a interferência do Estado em qualquer recomendação que favoreça o uso deste ou daquele produto. Qualquer legislação nesse sentido acabaria interferindo no livre mercado e nas opções de consumo. 



Limitado à tecnologia convencional?



SIMATIC PCS7 leva você além dos limites.

## SIMATIC PCS 7

Até onde seu sistema pode ir? Um SDCD tradicional limita a sua visão e o seu potencial. Nosso sistema de controle de processo SIMATIC PCS 7 inova e oferece a você uma perspectiva completamente nova de desempenho. Somente o SIMATIC PCS 7 permite a completa integração de todos os sistemas de automação em sua instalação: controle de processo contínuo/batelada, intertravamentos discretos, controle de transporte de materiais, segurança de processo, e todos os dispositivos de campo como instrumentação e acionamentos de motores em uma única plataforma, com ferramentas comuns para engenharia, visualização e gestão de ativos e manutenção para toda a planta. Acima de tudo, o SIMATIC PCS 7 oferece a você uma opção flexível para modernização de seus sistemas existentes, mesmo com a planta em produção. Mais informações: [www.siemens.com/pcs7](http://www.siemens.com/pcs7)  
**Estabelecendo padrões com Totally Integrated Automation.**

Answers for industry.

**SIEMENS**

# Political articulation and tax matters

By Marina Faleiros

One of the most frequent complaints in Brazil's industrial sector is the high tax load, which in Brazil not only pressures production but also new investments in the country. In the case of pulp and paper, the situation is no different and the Brazilian Pulp and Paper Association (Bracelpa) is heading discussions with the government.

In this month's interview, the entity's CEO, **Elizabeth de Carvalhoes**, tells us how the main demands of producers in the sector are being presented to the government and highlights the projects supported by the sector, such as eliminating the generation of credit for exports. "Experience has shown us how prejudicial this measure has been for the sector, which currently accumulates more than R\$ 600 million in credits that have not been offset", she said.

Additionally, the CEO points out the problems regarding the current demand for credit due to the financial crisis, and how the sector has articulated reducing taxes in the chain. Lastly, Elizabeth also talks about the challenges behind the illegal entry of tax-exempt papers in Brazil, which according to Bracelpa amounted to 473 thousand tons between January and September of 2008.



BY ABTCP/SERGIO SANTORIO

**"Credit is the biggest demand of the sector at this moment", says Elizabeth de Carvalhoes**

**O Papel** – What are the main taxes applicable to pulp and paper production in Brazil?

**Elizabeth de Carvalhoes** – ICMS, IPI and PIS/COFINS. In Brazil's particular case, the worst thing is the high tax load on investments, which in the sector amounts to 17% of the total. It's a huge burden for companies looking to start-up or expand business in the country.

**O Papel** – In Bracelpa's opinion, does the tax load contribute to the lack of competitiveness in certain segments? Which ones?

**Elizabeth** – Absolutely, the entire paper segment is affected. A good example is the case of papers used to print newspapers (newsprint) and magazines (LWC). Since these

papers are tax immune, companies are allowed to keep the ICMS credits paid on materials used in production, such as water, energy, chemical products and others, to later offset them against state taxes. However, what happens most of the time is that legislation in certain states does not allow offsetting these taxes. Since companies have no legal alternative for using said credits, the tax ends up becoming a production cost. The newsprint and LWC segments have growth potential. Between January and November 2008, almost 470 thousand tons of newsprint paper were imported, while the country was only capable of supplying 130 thousand tons to the market. There's no doubt that demand exists, but current conditions do not entice investors.

**O Papel** – How is the sector articulating a potential reduction in taxes with the state and federal governments?

**Elizabeth** – By showing Brazil's government that lessening taxes will generate benefits for the sector and the country's economy. Since we are talking about essential consumer goods, packaging, sanitary papers, printing and writing papers, among other items, lessening the tax load will have immediate effects on the end price of these products, making them cheaper and more affordable for consumers. One measure in this direction could heat up the internal market, make certain segments viable and increase paper consumption in Brazil. At present, Brazil's paper consumption per capita is

well below the worldwide average. In 2008, the world consumed 61.8 kilos/year per inhabitant, while in Brazil, the average consumption per capita amounted to only 45 kilos/year per inhabitant, a relatively big difference that proves that the paper industry has a lot of room to grow in the country still. Results show a market that has continuously grown over the past years, having expanded 5% from 2007 to 2008.

**O Papel** – What are the sector's primary demands?

**Elizabeth** – Less tax and more lines of credit are fundamental at this critical period in the global economy. Another point of utmost importance is to reduce taxes on production and investment.

**O Papel** – Bracelpa also defends waiving ICMS credits on exports and creating a special regime that halts the generating of these credits for future exports. How is this being worked and what are the specific demands of the sector regarding this matter?

**Elizabeth** – Without a doubt, the main demand is to interrupt this regime of generating credits. Experience has shown us how prejudicial this measure has been for the sector, which currently accumulates more than R\$ 600 million in credits that have not been offset. Another action is to seek alternatives for being reimbursed this amount. Such initiative would provide the sector some breathing room, especially in this time of crisis.

**O Papel** – How has the sector pursued new credits for investments and business that focus on exports? Is access to capital more difficult in times of crisis?

**Elizabeth** – Absolutely. Credit is the sector's greatest demand right now and the cost of money is abusively high and difficult to obtain from international banks. Bracelpa is negotiating with

the federal government an increase in lines of credit for export shipments. This is crucial for a capital intensive sector that demands a lot of credit, be it for investing or exporting.

**O Papel** – What is the sector's current demand for credit?

**Elizabeth** – The sector's monthly export average in 2008 was US\$ 500 million. The current demand for credit aims to maintain this same level.

**O Papel** – One of the most heated discussions in the sector refers to the entry of tax immune papers in Brazil. Bracelpa has denounced the entry of illegal paper on several occasions. Does the entity have an estimate of how much tax-exempt paper is deviated to other types of applications?

**Elizabeth** – Until September of last year we registered the entry of 473 thousand tons of paper that went to other types of application that were not related to editorial or educational uses. The main port of entry for these products has been through imports. What Bracelpa expects from the state and federal governments are more timely supervision actions, particularly at this moment of global economic crisis and at a time when the international market is in search of buyers. If our entrance gates are not well supervised and protected, we'll become an easy target for receiving foreign products.

**O Papel** – How does the Association believe it can change the reality of this problem?

**Elizabeth** – The first step was taken towards the end of 2008 upon publication of Provisional Measure 451, dated December 15, 2008. This is a major achievement for the sector, for it creates more demanding conditions for restricting and qualifying the number of companies that can make use of this legislation benefit. Bracelpa is now betting on the pub-

lication of a Normative Instruction that will outline the true parameters for utilizing tax-exempt papers. With this, we hope to stop this paper from being used improperly and cater only to companies that make correct use of this immunity.

**O Papel** – Some companies depend on paper and wastepaper to produce recycled material and allege that they suffer double taxation, since they pay taxes included in the paper they are going to recycle and, after production, pay taxes again. Is Bracelpa doing anything to minimize this disparity?

**Elizabeth** – Several proposals are going through Congress regarding recycled paper and, sooner or later, this product will be reviewed from a fiscal perspective. The dual taxation principle is a subject matter that deserves to be analyzed and is now beginning to be discussed with the government.

**O Papel** – The government also announced it is going to require a greater percentage of recycled paper in its purchases, like certain governments in Europe already do. What is Bracelpa's view on this procedure?

**Elizabeth** – One of the key things Bracelpa defends is the importance of ABNT's (Brazilian Association of Technical Standards) work aimed at standardizing the segment. Creating a framework for this subject matter will certainly allow planning effective actions that focus on the sustainable recycling of paper. Among Congress members, the main effort is to make interested parts to understand the nature of the recycling activity and grounds for the viability, or not, of legislative proposals in this area. However, we consider the State's interference inadequate in any recommendation that favors the use of this or that product. We are in a free market and any legislation in this sense would end up interfering in a free market and consumption options. ▲

## Eleição da Diretoria Executiva da ABTCP

Em votação realizada durante o ABTCP 2008 – 41º Congresso e Exposição Internacional de Celulose e Papel, os associados prorrogaram por mais um ano a composição da Diretoria Executiva e do Conselho Administrativo da ABTCP para 2009. A Diretoria é composta por Alberto Mori, presidente; Lairton Leonardi, vice-presidente; Gabriel José, 1º secretário-tesoureiro; e Jair Padovani, 2º secretário-tesoureiro.


## Associação define Planejamento Estratégico

Sempre se preparando para o futuro, a ABTCP está prestes a concluir seu planejamento estratégico para os próximos 15 anos. “Há sete meses a Diretoria está trabalhando em um plano de ação para perscrutar a meta de termos uma associação sempre atualizada com os tempos atuais”, diz Francisco Bosco, gerente institucional da ABTCP. Os trabalhos contaram com a orientação da equipe da Lunica Consultoria, empresa especializada no desenvolvimento deste tipo de planejamento, e tiveram ainda o acompanhamento direto de Umberto Cinque, diretor de Planejamento da ABTCP, da Diretoria e do coordenador do Conselho Executivo da associação, Elídio Frias.

## Comissões Técnicas: saldo positivo em 2008

As Comissões Técnicas da ABTCP encerraram 2008 com resultados bastante positivos. A partir da colaboração dos membros participantes nas reuniões, foram produzidos e desenvolvidos diversos *Position Papers* (veja quadro) e o projeto Indicadores de Benchmarking, em parceria com a Bachmann&Associados. Este último trabalho apresenta um retrato do ambiente competitivo da indústria de celulose e papel, por meio de parâmetros de desempenho de fábrica e máquina definidos com base em informações fornecidas pelas empresas participantes do estudo.

Comissão Técnica (CT)	Position Paper
CT de Automação	BLRBAC – <i>Black Liquor Recovery Boiler Advisory Committee</i> nas fábricas de celulose e papel do Brasil
CT de Celulose	Desempenho de sistemas de lavagem da polpa celulósica
CT de Papel	Consumo de energia em máquina de papel
CT de Meio Ambiente	Mudanças climáticas – A inserção do setor de papel e celulose no contexto dos esforços globais para estabilização de clima

Para saber mais sobre como fazer parte das Comissões e como adquirir seus trabalhos, entre em contato com Viviane Nunes pelo e-mail [viviane@abtcp.org.br](mailto:viviane@abtcp.org.br) ou pelo telefone (11) 3874-2709. 

### Galeria do Setor


#### VCP E ARACRUZ FORMAM NOVO LÍDER GLOBAL EM CELULOSE

O Grupo Votorantim anunciou a criação da maior empresa mundial de celulose. As famílias Lorentzen, Almeida Braga e Moreira Salles aceitaram os termos propostos para a venda de sua participação de 28% na Aracruz. Também o Grupo Safra, detentor de outros 28% de ações com direito a controle da Aracruz, poderá aderir à oferta. Cada um dos controladores receberá o equivalente a R\$ 2,3 bilhões, em valor presente, pagos em seis parcelas até julho de 2011. Com a negociação, os dois sócios remanescentes, Grupo Votorantim e BNDES, passam a formar o novo bloco de controle da companhia após a adesão ao Novo Mercado. A operação, uma das mais importantes já realizadas no País, embute uma reestruturação societária que contará com diversas etapas até sua conclusão (aumento de capital, oferta pública de ações e incorporação). Ao final de todas as etapas, a VCP terá incorporado as ações da Aracruz, o que fará surgir, então, uma nova empresa, com controle brasileiro, líder em celulose no mundo e referência em governança corporativa, com ações votantes negociadas no Novo Mercado. A nova companhia terá 5,8 milhões de t/ano de capacidade produtiva, mais de 1 milhão de hectares em áreas manejadas, sendo 40% de preservação, cerca de 15 mil funcionários entre diretos e terceirizados e R\$ 7 bilhões em receita líquida anual.

#### LIVRO A CELULOSE DE EUCALIPTO – UMA OPORTUNIDADE BRASILEIRA

Em comemoração aos 20 anos de existência da Votorantim Celulose e Papel (VCP), a empresa, em parceria com o jornalista Luiz Roberto de Souza Queiroz e com o engenheiro agrônomo, professor e sócio-fundador da ABTCP, Luiz Ernesto George Barrichelo, editou e lançou o livro *A celulose de eucalipto – uma oportunidade brasileira*. A obra resgata parte da história de como a celulose brasileira de eucalipto se impôs ao mundo como matéria-prima privilegiada para a produção de papel, além de relatar momentos da VCP ao longo desses anos na busca pelo desenvolvimento e pela competitividade, até se tornar uma das maiores empresas do setor de celulose e papel no País.

#### KSR INICIA DISTRIBUIÇÃO DE PAPÉIS KRAFT DA KLABIN

A KSR Distribuidora, unidade de negócios da Votorantim Celulose e Papel (VCP), passa a distribuir as linhas de papel kraft da Klabin, atendendo a pedidos do produto em volumes inferiores a 25 toneladas. A inclusão do kraft da Klabin no *mix* colocará a KSR entre os maiores *players* nacionais na distribuição do produto. A KSR passa a oferecer a linha Kraft Klabin composta por dois tipos de produtos – KLaLiner® e KLaFlat® – em folhas e em bobinas, com gramaturas que variam de 80 até 420 gramas. 

# Sem medo de novos desafios

Uma carreira pautada pelas mudanças e desafios que a atuação no setor de papel e celulose exige. Assim pode ser definida a vida profissional de Robinson Cannaval Júnior, que por 15 anos trabalhou na International Paper (IP), passando por diversas áreas e funções, e recentemente assumiu a direção no Brasil da empresa de biotecnologia florestal ArborGen.

Cannaval formou-se engenheiro florestal pela Escola Superior Agrícola Luiz de Queiroz (Esalq/USP) e tem especialização em Gestão e Estratégia de Empresas pela Universidade de Campinas (Unicamp). Nascido em Mogi-Guaçu, no interior de São Paulo, ingressou na IP em 1992, como estagiário. “Todos achavam que eu havia escolhido o curso de Engenharia Florestal justamente para trabalhar na IP. Entretanto, foi uma grande coincidência, apesar de a minha cidade ser sede de uma unidade da empresa”, conta.

Durante o período acadêmico, o estudante se interessava pela área de pesquisas florestais. Nessa época, os computadores começavam a ser introduzidos no processo de análises e estatísticas relacionadas aos experimentos florestais. Com isso, Cannaval trabalhou durante muitos fins de semana nessas análises exatamente para a International Paper. “Nesse processo eu pude observar uma série de melhorias que poderiam ser implementadas na empresa. Conseqüentemente, eles entenderam que eu tinha potencial para trabalhar nesses aspectos. Só em 1992 entrei efetivamente para a International Paper como estagiário de Análise Experimental Florestal”.

Dois anos depois, foi contratado como *trainee* da empresa e não parou mais de crescer e adquirir novas experiências. “Costumo dizer que, apesar de ser engenheiro florestal e trabalhar diretamente com a indústria da madeira, eu nada me pareço com uma árvore que nasce, se desenvolve e morre exatamente no mesmo lugar. Acredito que ser dinâmico é uma característica de suma



DIVULGAÇÃO BRACELPA

**Por Robinson Cannaval Júnior,**  
diretor-geral da ArborGen para o Brasil  
E-mail: contato@arborgen.com

importância para o profissional de hoje. O desenvolvimento de um executivo passa por esse processo de mudança.”

Cannaval lembra que o ambiente na IP favorece muito esse crescimento, sobretudo devido ao sistema de *job rotation*, pois permite que se atue em diversas funções e com perspectivas diferentes.

Entre 1994 e 2004, o executivo passou pelos cargos de engenheiro, supervisor e gerente, até se tornar diretor da área de produtos de madeira da International Paper. No ano seguinte, a empresa passou por um plano de transformação que alterou significativamente os investimentos na área de embalagens e papéis revestidos, colocando à venda as unidades relacionadas a esses mercados. Em 2005, Cannaval foi designado a comandar a transformação da Amapá Celulose e Papel (Amcel), no Estado do Amapá – antiga unidade da IP exportadora de cavacos de madeira – em uma operação mais eficiente, para que pudesse ser colocada à venda. “Foi um grande desafio, pois estávamos tratando da principal empresa privada desse segmento no Estado. Boa parte da opinião pública e os governantes estavam atentos ao que iria

acontecer com a empresa. Lidar com diferentes pessoas e culturas e administrar essa situação foi bastante interessante. Claro que tivemos certas dificuldades, inclusive algumas noites mal dormidas, mas o resultado final foi um sucesso”, lembra Cannaval. A Amcel foi vendida no final de 2006 para as companhias japonesas Marubeni e Nippon Paper, e o executivo voltou para as atividades na IP, mais uma vez, com uma grande mudança de direção. Em 2007, passou à área comercial da empresa como responsável pelo marketing de papéis offset, de onde saiu recentemente para assumir a direção da ArborGen no Brasil.

Atrelado a um aspecto de pioneirismo que a ArborGen carrega nesse ambiente de biotecnologia, Cannaval acredita no potencial da empresa e destaca a confiança recebida para o desenvolvimento do trabalho. “Biotecnologia ainda é um conceito relativamente novo, tanto do ponto de vista regulatório e tecnológico quanto nas relações existentes com as empresas. Por isso, a questão de superar os desafios entra mais uma vez na história, mas é justamente isso que me trouxe à ArborGen”. Nos próximos anos, a empresa espera expandir suas operações no Brasil e na América do Sul.

Além desses fatores, Cannaval destaca o lado pessoal, pois estará mais próximo da família – a esposa Valéria e os filhos Arthur e Lívia –, depois de permanecer longe enquanto esteve à frente da Amcel, no Amapá, e em viagens profissionais de menor período. Morador da cidade de Mogi-Mirim (SP), agora o executivo não demora mais que uma hora da porta de casa até o escritório da ArborGen, localizado na cidade de Campinas, também em São Paulo.. “Momentos de lazer, como um bom churrasco e uma confraternização nos fins de semana, são sempre importantes – mas mais importante do que isso tudo é poder estar perto da minha esposa e filhos. É mais do que um passatempo ou válvula de escape para as pressões do dia-a-dia.”



# Eucalyptus Online Book & Newsletter

[www.eucalyptus.com.br](http://www.eucalyptus.com.br)

## PinusLetter

[www.celso-foelkel.com.br/pinusletter.html](http://www.celso-foelkel.com.br/pinusletter.html)



### FINALMENTE PARA VOCÊS

Um livro virtual em capítulos e uma newsletter sobre os ***Eucalyptus***.

Uma newsletter sobre os ***Pinus***.

Receba mensalmente e de graça, sem custo algum.

Tudo enviado para seu endereço de e-mail.

Basta se registrar em: [www.eucalyptus.com.br](http://www.eucalyptus.com.br)

Conheça também: [www.celso-foelkel.com.br](http://www.celso-foelkel.com.br)

- Muitos conhecimentos, informações, fotos e tecnologias.
- Tudo apresentado com uma redação didática para que todos entendam muito bem os conceitos.
- Forte ênfase em sustentabilidade e em ecoeficiência.

Criação e redação por **Celso Foelkel** e **Ester Foelkel**. Editoração por Alessandra Foelkel.

Patrocinados pela ABTCP Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel e por empresas do setor de base florestal.

### Contamos com sua visita e cadastramento.

Esperamos que gostem e que aprendam muito sobre essas árvores fantásticas que são as dos *Eucalyptus* e dos *Pinus* e sobre os produtos delas derivados para atender a nossa Sociedade.

Realização:

 **Celsius Degree**  
**Grau Celsius**

[www.celso-foelkel.com.br](http://www.celso-foelkel.com.br)

A Página do Conhecimento sobre o Eucalipto  
e sobre o Pinus

  
**ABTCP**  
Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel  
[www.abtcp.org.br](http://www.abtcp.org.br)

# Manual de Notas Técnicas

A ABPO tem, à disposição de interessados, fabricantes e usuários de embalagens de papelão ondulado, um Manual de Notas Técnicas cuja finalidade é completar detalhes das normas e métodos de ensaios e, com isso, chamar a atenção sobre pontos dos procedimentos que não constam ou que, na realidade, não necessariamente deveriam constar das normas. Tais notas trazem recomendações referentes a certos cuidados na execução dos ensaios, interpretações dos resultados ou observações que devem ser feitas ao registrar os dados de controle.

Um usuário de embalagens de papelão ondulado, ou mesmo um fabricante ou fornecedor, pode executar os ensaios rigorosamente conforme previsto nos procedimentos dos métodos de ensaio e, entretanto, ao registrar os resultados, deixar de lado aspectos importantes para a análise correta. Há certos procedimentos, por exemplo, cuja participação do analista pode influenciar nos resultados e há também resultados que, *a priori*, deveriam ser descartados, mas que merecem uma análise mais detalhada, pois podem não ser incompatíveis com o material que está sendo examinado.

Recentemente, o grupo de trabalho da ABPO (GT/1) fez uma revisão da nota técnica referente ao ensaio de resistência de coluna. Essa referência é considerada a mais importante para especificar a chapa de papelão ondulado



BANCO DE IMAGENS ABTCP

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

e, como tal, é um item crítico, que pode determinar rejeição do material fabricado. O método de ensaio indica os procedimentos necessários para o ensaio, mas não pode entrar em detalhes inerentes ao conhecimento específico do analista, isto é, ao seu conhecimento de como executar corretamente o ensaio. As notas técnicas emitidas pela ABPO se prendem exatamente a esses aspectos, visando chamar a atenção do analista para examinar sempre o corpo de prova antes e depois da execução do ensaio. Por exemplo, o aperto dado ao corpo de prova para fixá-lo no dispositivo-suporte pode ter sido excessivo, o que determinará um colapso irregular do material ensaiado. Cabe ao analista saber distinguir bem essa situação e decidir se o resultado foi válido ou não.

A especialista em otimização  
de corte longitudinal.



fone: 11 - 3856.0990  
www.tidland.com.br

Um exame do corpo de prova pode mostrar alguma irregularidade na execução do ensaio, levando o analista a não considerar o resultado. Trata-se de um conhecimento que o analista precisa ter para estar perfeitamente apto a executar o ensaio.

A ABPO tem ministrado treinamentos em seu laboratório de ensaios. Muitos fabricantes e usuários de embalagens de papelão ondulado têm procurado esses treinamentos, o que é altamente positivo, pois a execução dos ensaios exige que os analistas tenham perfeito conhecimento quanto aos procedimentos e aos aparelhos de ensaio.

A preparação dos corpos de prova para os ensaios é outro importante item que exige a adequação dos equipamentos de corte para a finalidade. Alguns corpos de prova preparados simplesmente com o uso de um gabarito podem apresentar imperfeições e prejudicar os resultados do ensaio.

Estes aspectos aqui comentados são discutidos nas notas técnicas emitidas pela ABPO. O Manual de Notas Técnicas pode ser de grande valia aos encarregados dos ensaios nos laboratórios, quer usuários, quer fabricantes de embalagens de papelão ondulado. ▲



## SEJA UM ASSOCIADO ABTCP

e descubra as vantagens de pertencer a uma das mais importantes entidades do segmento de papel e celulose em todo o mundo.

Entre em contato com a ABTCP, por email: [relacionamento@abtcp.org.br](mailto:relacionamento@abtcp.org.br) ou telefone (11) 3874-2738.



# O papelão ondulado em 2008

**Por Paulo Sérgio Peres, presidente da Associação Brasileira do Papelão Ondulado (ABPO)**  
E-mail: [abpo@abpo.org.br](mailto:abpo@abpo.org.br)

As vendas de papelão ondulado cresceram somente 0,88% em 2008, totalizando 2,274 milhões de toneladas. Esse crescimento é reflexo, principalmente, da retração de nossas entregas no final do ano, fruto da crise mundial iniciada em setembro.

Já no primeiro trimestre de 2008, tivemos vendas 0,75% inferiores a igual período do ano anterior, que havia sido o melhor trimestre em relação a 2006.

No segundo trimestre, registramos pequena recuperação. O setor apresentou crescimento de 0,41% em relação

ao segundo trimestre de 2007.

O terceiro trimestre, historicamente o melhor, confirmou essa condição, dando a entender que teríamos crescimento acima de 2,0% para o ano todo. As vendas melhoraram, e o terceiro trimestre superou em 4,57% o mesmo período de 2007, refletindo uma somatória de fatores ainda positivos: mercado interno ativo e exportações em patamares normais.

Em outubro, apesar da crise iniciada em 15 de setembro, o setor registrou seu recorde histórico de expedição, com o total de 208.200 toneladas. O pior es-

tava por vir: as entregas de novembro e dezembro derrubaram o volume do quarto trimestre, que apresentou queda de 0,77% em relação a igual período de 2007. Com isso, o setor encerrou 2008 com crescimento de somente 0,88%, aquém de nossas expectativas, de 2,5% a 3,5% no início do ano.

Ver o quadro com os principais segmentos consumidores de embalagem de papelão ondulado até novembro de 2008.

A prévia de faturamento de 2008 é de R\$ 5,869 bilhões, com crescimento de 6,23% em relação a 2007. ▲

Setores	Participação (t) %
Produtos Alimentícios	35,2
Avicultura/Frutiicultura	11,6
Químicos e Derivados (higiene e limpeza)	8,5
Bebidas/Fumos	6,3
Produtos Farmacêuticos/Perfumaria	4,3
Têxteis/Vestuário	3,4
Metalurgia	2,1
Eletroeletrônicos	1,6
Chapas de papelão ondulado para Cartonagens	14,6
Outros	12,4

## BOMBAS DE VÁCUO E COMPRESSORES DE ANEL LÍQUIDO

Experiência  
Tecnologia  
Qualidade



### Escolha produtos Nash.

Sua melhor opção em bombas de vácuo de anel líquido, compressores de anel líquido, pré-separadores e sistemas de vácuo de alta eficiência e durabilidade.

**NASH**  
A Gardner Denver Product

**Gardner Denver Nash Brasil Ind. e Com. de Bombas Ltda.**

Fone: + 55 (19) 3765-8000  
Fax: + 55 (19) 3765-8001

[vendas@GardnerDenverNash.com.br](mailto:vendas@GardnerDenverNash.com.br)



## Voith Paper. Soluções sustentáveis para a produção de tissue.

Mundialmente reconhecida por seus 140 anos de experiência em engenharia, a Voith Paper está sempre comprometida com o desenvolvimento de soluções sustentáveis para a produção de papel.

Exemplo desta preocupação é a tecnologia ATMOS™ para a produção de papéis tissue. Ela une economia de energia e de fibras, além de possibilitar o uso de fibras recicladas. É chamada de *Green Technology*, pois reduz a utilização de recursos naturais e incentiva a reciclagem.

É flexível e possibilita a produção de tissue em três categorias diferentes

de qualidade: standard, intermediário e premium e, por isso, é uma solução viável para produtores que buscam ótima relação custo/benefício e flexibilidade para atender a qualquer exigência do mercado.

A Voith Paper também oferece outras soluções sustentáveis e inovadoras. Para saber mais sobre elas, participe de nossa oficina no Tissue World Nice 2009 e visite nosso estande (C 170).

Voith Paper. Comprometida com o futuro.

[www.saopaulo.voithpaper.com](http://www.saopaulo.voithpaper.com)

Voith Paper

**VOITH**  
*Engineered reliability.*

# Importantes conquistas marcam 2008

Ao se fazer um balanço dos principais assuntos ligados ao setor de celulose e papel, em 2008, é possível afirmar que o período foi de importantes conquistas. De um lado, os bons resultados alcançados: mesmo com os impactos da crise financeira internacional, no último trimestre, o Brasil passou do sexto para o quarto lugar entre os principais produtores mundiais de celulose e também avançou no segmento de papel; de outro, o esforço conjunto das empresas associadas e da Bracelpa para tornar o setor mais conhecido – e reconhecido – entre seus principais públicos de interesse.

Nesse trabalho, os Comitês Temáticos, que reúnem cerca de 270 representantes das empresas associadas, forneceram importantes insumos para o desenvolvimento de ações em áreas estratégicas – Assuntos Internacionais, Base Florestal, Comunicação, Inteligência de Mercado, Materiais/Logística, Produtos, Recursos Humanos, Sustentabilidade e Tributária/Fiscal.

Outro ponto importante para o setor foi a atuação mais próxima dos sindicatos patronais, que permitiu a troca de experiências e o debate de temas regionais, e o contato com as associações congêneres – ABTCP, ABPO, Abre, Abigraf, Andipa, Abraf, entre outras –, que propiciou o intercâmbio de ideias sobre temas comuns, criando sinergia para atuação conjunta em defesa de toda a cadeia de produção de celulose e papel.

As participações em fóruns internacionais, como o *International Council of Forest and Paper Associations* (ICFPA), o *Advisory Committee on Paper and Wood Products* (ACPWP), da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), e a Organização Mundial do Comércio (OMC), deram oportunidade para debater temas que impactam o setor mundialmente, como a questão da segurança alimentar e o importante papel das florestas plantadas no sequestro de carbono e no combate aos efeitos do aquecimento global.

Aliás, se a questão do clima passou a integrar a agenda do setor em 2008, terá peso ainda mais significativo em 2009, com os debates para a Conferência sobre Mudanças Climáticas, das Nações Unidas, em Copenhague, em dezembro deste ano. Esse encontro deverá apresentar propostas para a revisão do Protocolo de Kyoto, e a articulação do Brasil com os demais países que têm florestas plantadas será de fundamental importância para que se alcancem os resultados almejados.

Outro tema que será prioridade: o reforço da competitividade do segmento de papel. Representantes das empresas, do Ministério do Desenvolvimento, do BNDES e da Bracelpa passaram a se reunir, no último trimestre de 2008, para elaborar um plano de trabalho que visa a identificar gargalos existentes e definir medidas



DIVULGAÇÃO BRACELPA

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

que fortaleçam os produtos brasileiros, por segmento. Um dos principais temas em discussão é a necessidade de ações efetivas do governo para coibir o desvio de papel declarado como imune.

As ações e temas apresentados acima indicam que 2009 será um ano de muito trabalho, desafios e, também, novas conquistas. Acreditamos que o setor é um dos mais preparados para enfrentar a crise. Neste início de ano, as empresas terão de mostrar eficiência em reduzir custos, preservar recursos em caixa e passar por este momento de incertezas, mas o setor investiu para se tornar competitivo e, acreditamos, tem condições de, após a crise, buscar novos mercados e continuar crescendo.



# Perspectivas positivas para o setor

Por **Thaís Mattos**

Mesmo em um ano que terminou marcado por incertezas, diante da crise financeira internacional, o setor de celulose e papel do Brasil superou as previsões de crescimento, atingindo em 2008 a marca de 12,85 milhões de toneladas de celulose produzidas. Com esse resultado, o País deverá subir dois patamares no *ranking* dos maiores produtores do mundo, ultrapassando a Suécia (12,4 milhões de toneladas) e a Finlândia (12,5 milhões de toneladas) – tradicionalmente reconhecidos por sua força no setor – e saltando do sexto para o quarto lugar da lista. “É uma importante conquista neste momento, e nossa meta será a manutenção deste posto em 2009”, afirma Elizabeth de Carvalhaes, presidente executiva da Bracelpa. O crescimento projetado da produção nacional foi de 7,1% em relação a 2007, quando as empresas do setor totalizaram 12 milhões de toneladas de celulose. Outro dado positivo consiste no saldo da balança comercial do setor, que apresentou alta de 21% sobre 2007, atingindo US\$ 4 bilhões. O valor representa 16% do superávit da balança comercial brasileira no ano. Em relação ao papel, a produção deverá atingir 9,18 milhões de toneladas, indicando um crescimento de 1,9% na comparação com o ano anterior.

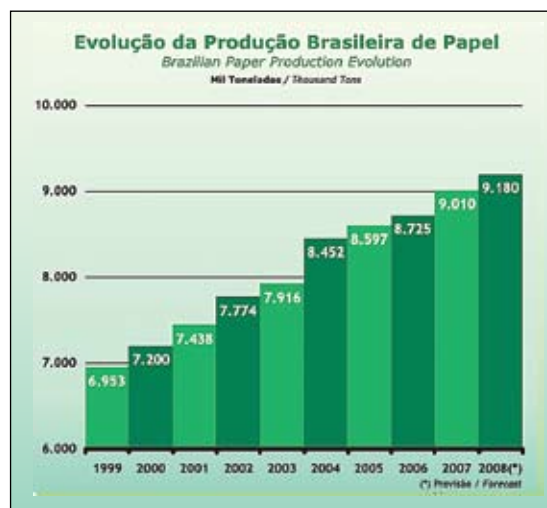
“O importante neste momento é que a competitividade e a produtividade brasileiras estão imunes à crise e que estamos muito bem estruturados para, após esta fase conjuntural, sairmos mais fortalecidos que nossos concorrentes”, diz Elizabeth. Para a executiva, deve-se levar em conta que o setor brasileiro de celulose e papel é reconhecido mundialmente como referência por suas práticas de sustentabilidade e manejo florestal. “Nesse contexto, ganha destaque o fato de que 100% da produção brasileira do setor provém de florestas plantadas, que são recursos renováveis. Este é um

diferencial de valor em um cenário de preocupação global com o meio ambiente”, completa.

Os resultados que o setor alcançou com investimentos intensivos em pesquisa e tecnologia também são um ponto a favor. Atualmente, as florestas cultivadas pelo setor têm a maior produtividade do mundo – em média, 41 m<sup>3</sup>/ha/ano para o eucalipto e 35 m<sup>3</sup>/ha/ano para o pínus – o que vai garantir competitividade ao setor quando os mercados retomarem seus fluxos. É importante ressaltar, ainda, que os principais concorrentes do setor, na Europa e na América do Norte, têm maior custo de produção em relação à madeira e à energia, o que levará ao fechamento de algumas fábricas; outras, por sua vez, estão se tornando obsoletas – ou seja, estão pouco preparados para enfrentar as adversidades de uma crise mundial.

“Esses fatores, somados à expectativa de crescimento dos países emergentes, depois da crise, inclusive do Brasil, serão fundamentais para as definições do mercado nos próximos meses”, diz Elizabeth. Até que o cenário esteja mais definido com as alternativas para a falta de linhas de crédito e de financiamento, as empresas que anunciaram intenções de investimento para os próximos anos estão revisando seus projetos. “Alguns já foram postergados, mas nenhum foi cancelado”, completa a presidente da Bracelpa. Quanto aos projetos que estão em fase final de execução, há previsão

de conclusão ainda em 2009, como é o caso das operações da Votorantim Celulose e Papel (VCP) e da International Paper no Mato Grosso do Sul. As expectativas do setor para 2009 deverão ser anunciadas pela Bracelpa no final do primeiro trimestre de 2009, quando será possível avaliar com mais profundidade os reflexos da crise financeira internacional no mercado, uma vez que o setor é altamente exportador. No momento atual, uma importante medida emergencial do governo seria o aumento da oferta de linhas de crédito para exportação. Outro ponto relevante refere-se à liberação do crédito



AR  
&  
ÁGUA

**ENFIL**

## TECNOLOGIAS PARA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

A ENFIL é uma empresa com vasta experiência no fornecimento de sistemas para Despoeiramento, Dessulfurização de Gases de Combustão (FGD), Tratamento de Água, Tratamento de Efluentes Líquidos e Serviços Especializados.

Atuando no mercado nacional e internacional a ENFIL conta com expressivos fornecimentos realizados a importantes empresas do setor de Papel e Celulose.

Tecnologia de ponta, que proporciona as melhores e mais eficientes soluções em prol do meio ambiente.



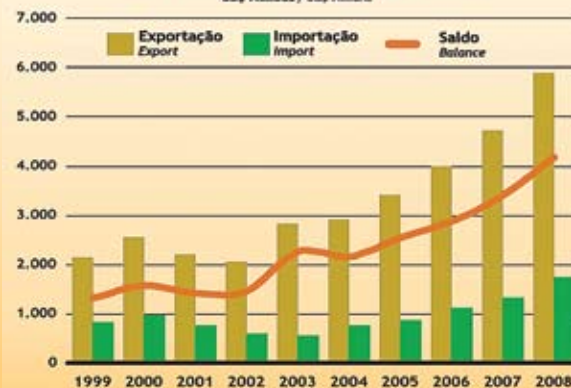
DESPUEIRAMENTO | DESSULFURIZAÇÃO DE GASES | TRATAMENTO DE ÁGUA | TRATAMENTO DE EFLUENTES | SERVIÇOS ESPECIALIZADOS

Av. Brigadeiro Faria Lima, 1912 • 16º andar • 01451-907 • São Paulo • SP  
Tel.: +55 11 3093-2727 • Fax: +55 11 3093-2728 • E-mail: enfil@enfil.com.br

[www.enfil.com.br](http://www.enfil.com.br)

### Balança Comercial do Setor de Celulose e Papel

Trade balance of the Pulp and Paper sector  
US\$ Milhões / US\$ Millions



Fonte / Source: SECEX

de ICMS relativo às exportações e à criação de um regime especial que interrompa a geração futura desses créditos. A dificuldade é enfrentada pela grande maioria das empresas na esfera estadual.

### FOCO NO SEGMENTO DE PAPEL

A Bracelpa elabora, em conjunto com as empresas, um plano de trabalho para fortalecer a competitividade do papel produzido no País. “Políticas públicas que valorizem a educação, além da redução de tributos, por parte do governo federal, são fundamentais para que o setor possa alcançar mais destaque neste segmento”, afirma Elizabeth.

Em 2008, a produção de papel cresceu de 9 milhões para 9,2 milhões de toneladas, com variação de 2,1%, enquanto o consumo aparente cresceu 5,3%, passando de 8 milhões para 8,5 milhões de toneladas. De outro lado, as importações do produto aumentaram de 1,097 milhão para 1,33 milhão de toneladas (21%), impulsionadas, sobretudo, pelas importações indevidas. Papéis importados e indevidamente declarados como imunes de tributos têm causado forte prejuízo aos produtores brasileiros no mercado interno, pois, sem o custo dos impostos, o produto desviado compete de forma ilegal com o papel tributado – isso sem levar em conta os prejuízos com a evasão fiscal que afetam diretamente a credibilidade e o desempenho econômico do País.

Em relação a este tema, um importante passo foi dado por meio da MP 451, publicada em dezembro do ano passado. O texto determina o recadastramento de todas as empresas que têm autorização para compra e utilização de papel imune no Brasil. Nesse sentido, a principal atuação da Bracelpa foi alertar os governos federal e estadual, principalmente em São Paulo, sobre a necessidade da implantação de medidas urgentes para coibir o uso indevido de papel declarado como imune de tributos. “O Brasil tem potencial para aumentar o consumo *per capita* de papel. Entretanto, é preciso criar condições de aumentar a escala e melhorar a infraestrutura e a logística para favorecer a competitividade da indústria nacional”, explica Elizabeth. Atualmente, o Brasil é o 12º maior produtor mundial de papel.



ICEP

# Coloquio Internacional sobre Celulosa de Eucalipto International Colloquium on Eucalyptus Pulp Colóquio Internacional sobre Celulose de Eucalipto

En el camino de la Productividad y la Calidad - On de Productivity and Quality track - A caminho para a Produtividade e para a Qualidade



April 14th to 17th, 2009

Sala de Actos del LATU, Montevideo - Uruguay

- Wood Quality & Improvement I
- Wood Quality & Improvement II
- Biorefinery
- Kraft Pulping Chemistry and Technology I
- Kraft Pulping Chemistry and Thecnology II
- Bleaching Technology and Chemistry I
- Bleaching Technology and Chemistry II
- Black Liquor Recovery Technology & Environmental Control
- Refining and Fiber Properties I
- Refining and Fiber Properties II
- Products

April 17th, Field Trip to BOTNIA  
more information at:[www.4thicep.com](http://www.4thicep.com)

Conferencias - Conferences

Exposición Comercial - Commercial Exhibition

Gira Técnica - Field Trip

Secretaría – Parque de Exposiciones – LATU – Av. Italia 6201 – CP 11500 – Montevideo , Uruguay  
Ph: (598 2) 6013724 int 199 – Fax: (598 2) 6010268 – [4thicep@gmail.com](mailto:4thicep@gmail.com)

[www.4thicep.com](http://www.4thicep.com)

Organiza / Organized by:



Co-realizador / Co-produced by:



Apoya / Supported By:



# Positive perspectives for Brazil's pulp and paper sector

By Thaís Mattos

Despite a year that ended full of uncertainties due to the global financial crisis, Brazil's pulp and paper sector exceeded its growth expectations by posting 12.85 million tons in pulp production for 2008. With such result, the country will jump two positions in the ranking of biggest producers in the world, surpassing Sweden (12.4 million tons) and Finland (12.5 million tons) - countries traditionally recognized for their strength in the sector -, and jumping from the number six to number four spot in this ranking. "It's a significant achievement at this point in time and our goal will be to uphold this position in 2009", says Elizabeth de Carvalhaes, Bracelpa's CEO. The country's production grew 7.1% in relation to 2007, when companies in the sector registered 12 million tons of pulp. Another encouraging statistic is the sector's positive trade balance, which grew 21% in relation to 2007, totaling US\$ 4 billion. Said amount represents 16% of Brazil's trade balance surplus in the year. With regards to paper, production is expected to reach 9.18 million tons, representing a 1.9% increase in relation to the previous year.

"The important thing is that Brazil's competitiveness and productivity are immune to the crisis and we are very well structured to come out of this current global situation stronger than our competitors", says Elizabeth. According to the executive, it is important to take into account the country's pulp and paper sector is deemed a global reference in sustainability and forestry practices. "Within this context, it is worthy to mention that 100% of Brazil's production in the sector stems from planted forests, which are renewable resources. This

is a valuable competitive advantage in a scenario of global environmental awareness", she said.

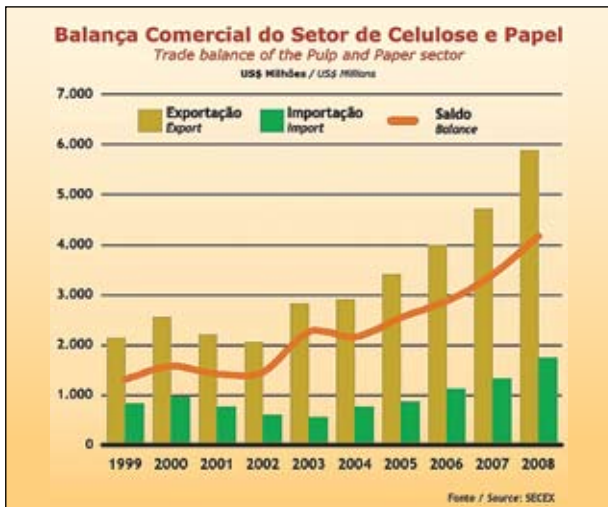
The results that the sector posted through intensive investments in research and technology are also a positive factor. At present, the forests cultivated by the sector post the highest productivity in the world - an average of 41 m<sup>3</sup>/hectare/year for eucalyptus and 35 m<sup>3</sup>/hectare/year for pine - which will ensure the sector's competitiveness when markets resume their flows. It is also important to point out that the sector's main competitors in Europe and North America have higher production costs in terms of wood and energy, which should lead to the closing down of some mills. Others, in turn, are becoming obsolete. That is, they are ill prepared to face the adverse effects of a global crisis.

"These factors, coupled with the growth perspectives of emerging countries, Brazil included, will be fundamental in defining the market in coming months after the crisis", says Elizabeth. Until the market becomes better defined with alternatives for the lack of credit and financing, those companies that have already announced their investment intentions for coming years are reviewing their projects. "Some have already been put on hold, but none have been canceled", said Bracelpa's



CEO. With regards to projects that are in their final phase, some are expected to conclude yet in 2009, as is the case with Votorantim Celulose e Papel (VCP) and International Paper's operations in Mato Grosso do Sul.

Expectations for the sector in 2009 should be announced by Bracelpa at the end of the first quarter, at which time it will be possible to assess the real effects of the global financial crisis on the market, since this is a highly



export-oriented sector. At this present time, an emergency government measure would be to increase export lines of credit. Another important point would be the waiving of the Vat tax on exports and the creation of a special regime for halting the future generation of said credits. This difficulty is faced by the majority of companies at the state level.

#### FOCUS ON THE PAPER SEGMENT

In conjunction with other companies, Bracelpa prepares a work plan aimed at strengthening the competitiveness of paper produced locally. "Public policies that favor education and tax reductions on the part of the government are fundamental for the sector to increase its relevance in this segment", says Elizabeth.

In 2008, paper production went from 9.0 million to 9.2 million tons, reflecting a 2.1% change, while apparent consumption grew 5.3%, from 8.0 million to 8.5 million tons. In turn, product imports increased from 1.097 million tons to 1.33 million tons (21%), mainly triggered by undue imports. Papers imported and unduly declared as tax exempt have caused major losses for Brazilian producers in the local market, since without the cost of taxes, these papers imported unduly compete in illegally with papers that pay taxes. That's also without taking into account the losses with tax dodging, which directly affects the country's credibility and economic performance.

In relation to this subject matter, an important measure was achieved through Provisional Measure MP 451, published in December 2008. The text determines the re-registration of all companies authorized to buy and utilize tax exempt paper in Brazil. With this, Bracelpa's main intention was to alert federal and state governments, especially of São Paulo, about the need to implement urgent measures to curb the improper use of tax exempt paper. "Brazil has the potential to increase per capital consumption of paper. However, it must create conditions to increase scale and improve infrastructure and logistics in order to stimulate the industry's competitiveness", explains Elizabeth. At present, Brazil is ranked 12<sup>th</sup> in paper production worldwide. 🌱

Veolia, embarque nessa onda.



Design & Build  
Engenharia  
Gerenciamento  
Tecnologia  
Soluções globais



VWS Brasil Ltda  
R. Jundiaí, 50 - 5º andar - Jd. Paulista - 04001-140 - São Paulo - SP  
Fone: 55 (11) 3888 8800 - Fax: 55 (11) 3884 7257  
comunicacao@veoliawater.com

## PUBLICAÇÕES ABTCP

### REVISTA

#### O PAPEL (Anual)

A Revista O Papel, publicação mensal de tecnologia em celulose e papel, é hoje um dos principais veículos de comunicação com circulação entre 16 mil leitores do setor de celulose e papel na América Latina.



### GUIA DE COMPRAS

#### CELULOSE E PAPEL (Anual)

O Guia de Compras Celulose e Papel é uma das listas mais completas de contatos, fornecedores e empresas do setor de celulose e papel.



### REVISTA

#### NOSSO PAPEL (Bimestral)

A Nosso Papel é uma publicação educacional sobre a cadeia de negócios e processo, com tiragem de 70 mil exemplares voltada aos pequenos empreendedores e a técnicos do chão-de-fábrica.

### NEWSLETTER

#### ABTCPPage

Tudo que a ABTCP faz pelo setor.



### NEWSLETTER

#### RADAR TECNOLÓGICO

Antena setorial ligada em todos os principais centros de pesquisa em celulose e papel do mundo.

SAIBA MAIS:

Tel.: 11 3874-2733

relacionamento@abtcp.org.br



## Nova publicação



Circula em meados de fevereiro a terceira edição do *Conjuntura Bracelpa*, boletim mensal lançado em dezembro pela Associação e que substitui o relatório *Conjuntura Setorial*. A nova publicação reúne dados atualizados e projeções do setor de celulose e papel do Brasil, como volumes de produção, vendas domésticas, exportações e importações, além de comparações com o desempenho em períodos anteriores. O objetivo é oferecer insumos para acompanhamento do mercado. Mais informações podem ser obtidas com a equipe de Comunicação

Corporativa da Bracelpa: Thaís Mattos (thais@bracelpa.org.br | +55 11 3018-7829) ou Silvia Maiolino (silvia@bracelpa.org.br | +55 11 3018-7803).

## Encontro sindical

Bracelpa e SIP participaram da Conferência Internacional dos Trabalhadores nos Setores de Química, Energia, Minas e Indústrias Diversas (Icem), realizada no Uruguai no final de 2008. O encontro, que reuniu cerca de 120 sindicalistas de várias regiões do mundo, teve como principal tema a transferência da produção de papel e celulose do Hemisfério Norte para o Sul. Representando as duas instituições, Jerônimo Ruiz, diretor executivo do SIP, participou de um painel no qual destacou a importância do setor na economia mundial e o sistema de relações trabalhistas no Brasil. Com sede em Genebra, a Icem congrega 470 sindicatos de trabalhadores de 132 países.

## Papel reciclado

O deputado Severiano Alves (PDT/BA), relator da Comissão de Educação e Cultura da Câmara dos Deputados, deu parecer contrário ao PL 2.308/07, segundo o qual 30% da impressão de livros no Brasil deveria ser feita em papel reciclado. Segundo o deputado, o País precisaria produzir mais de 200 mil toneladas de papel reciclado somente para tornar essa medida efetiva. Ele ressaltou também a dificuldade de se coletarem aparas brancas suficientes. Nesse sentido, a Bracelpa tem apresentado aos congressistas números do setor, para que projetos de lei sejam baseados na realidade do mercado.

## Coletiva

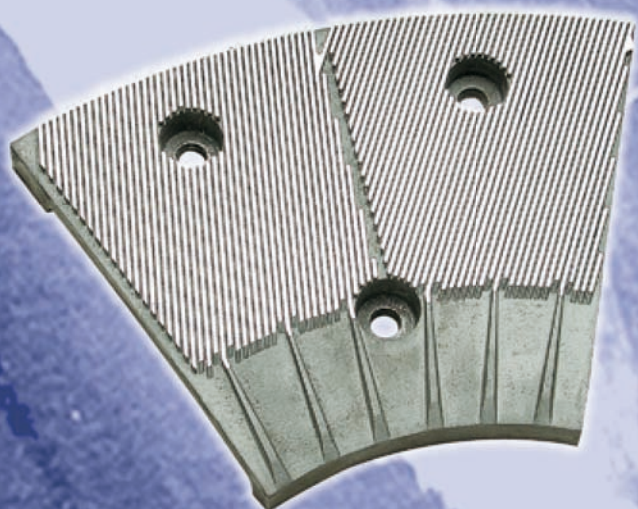
Para anunciar os resultados de 2008, a Bracelpa promoveu em dezembro uma coletiva de imprensa em sua sede. Foi o primeiro encontro de jornalistas na Associação desde a inauguração do novo escritório.



METALURGIA DE PRECISÃO EM DISCOS REFINADORES E CONJUNTOS CÔNICOS

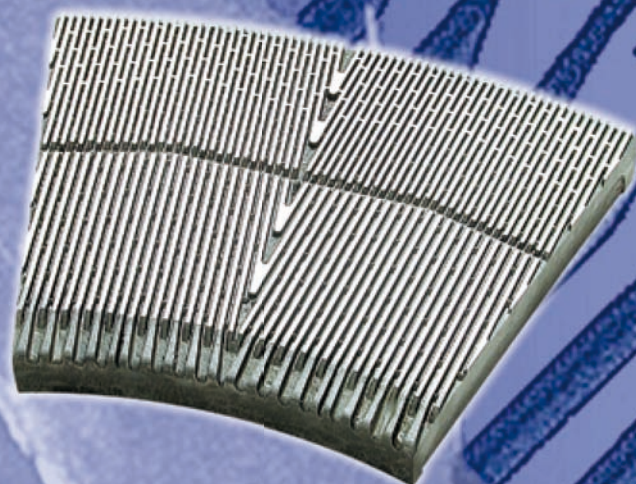
# TECHMELT

[www.techmelt.com](http://www.techmelt.com)

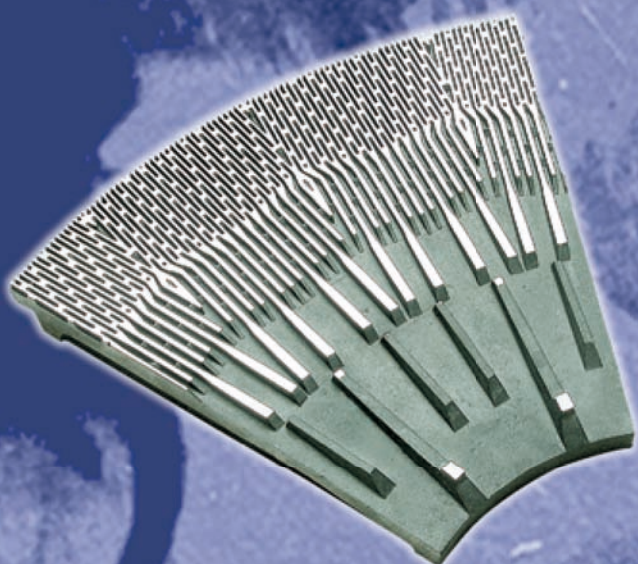


A Techmelt® trabalha com o papelero. Auxiliando no aperfeiçoamento e otimização da tecnologia do processo de preparação da massa, desenvolvemos tecnologias para qualquer tipo de aplicação. Alta e Baixa Consistência, Ultra Baixa Intensidade. TMP, MDB, H. Board, etc.

Fabricados no Brasil com a tecnologia mais avançada e matéria prima da melhor qualidade.



Especificando, para cada caso, ligas metálicas e áreas refinadoras para maximizar resultados, concebemos discos refinadores com a mais longa vida útil e a mais alta resistência à tração, minimizando quebras e entupimentos.



TECHMELT DISCOS E CONES REFINADORES  
R. DR. MIGUEL VIEIRA FERREIRA 570/573  
13185-072 HORTOLÂNDIA SP BRASIL  
TEL +55 (19) 3887 1420  
FAX +55 (19) 3887 1557

# Com o MA-1100, Klabin fica entre as maiores do mundo



Klabin

O projeto de expansão foi além da compra de uma nova máquina de papel e envolveu também toda a reestruturação da planta, incluindo nova linha de preparo de madeira, novas caldeiras de biomassa e recuperação, sistema de ultrafiltração e unificação de controles, num investimento de R\$ 2,2 bilhões

**A**s margens do rio Tibagi, os visitantes que chegam a Telêmaco Borba (PR) têm uma vista curiosa: as plantações de pinus e eucaliptos em volta, a pequena cidade de um lado da montanha e, do outro, uma grande fábrica trabalhando a todo o vapor. Para complementar a paisagem, um bondinho vermelho passa cortando o céu, transportando trabalhadores desde a década de 1950. Ali, a 246 km da capital, Curitiba, está a Klabin Monte Alegre, fábrica de papel que recebeu R\$ 2,2 bilhões de investimentos desde 2006 e agora está entre as dez maiores plantas integradas de papel e celulose do mundo.

O grande destaque do projeto de expansão da companhia, chamado de MA-1100, foi a chegada da máquina de papel número 9 (MP9), capaz de produzir 350 mil toneladas por ano. Com ela, a unidade passou a ser a décima maior fábrica de papéis do mundo, com capacidade de produzir 1,1 milhão de toneladas anuais de papéis para embalagens. Toda uma nova ala da fábrica precisou ser construída para abrigar o equipamento, que possui 250 m de comprimento. “Se colocássemos a máquina em pé, ficaria quase do tamanho de um prédio de cem andares”, compara João Braga, gerente de Projetos da Klabin.

A audaciosa expansão movimentou não só os moradores de Telêmaco Borba, mas toda a região. Para se ter uma ideia, entre as curiosidades do projeto está o novo descascador de madeira, com 5,3 m de diâmetro, importado da Estônia. Depois de chegar ao porto de Paranaguá, precisou ser transportado na contramão da estrada até a planta no interior do Paraná, devido ao tamanho. Além disso, outros números grandiosos recheiam as estatísticas da expansão, como desembolso de R\$ 356 milhões em impostos e a geração de 4.500 empregos diretos durante a implantação do projeto. Com o MA-1100, a cidade, de 65 mil habitantes, também terá circulando mais R\$ 13 milhões por ano em salários.

## MUDANÇAS NO PROCESSO

A fábrica da Klabin em Telêmaco Borba é uma das mais tradicionais do setor. Tudo começou quando, em 1934, sócios da empresa compraram as terras da fazenda Monte Alegre, local onde o grupo começou a produzir papel 12 anos depois. Dessa época até o século XXI, a primeira fábrica integrada do País passou por diversas mudanças de tecnologias e processos industriais. O projeto MA-1100 possibilitou a reestruturação dos trabalhos e a organização da empresa para a realidade atual. Um dos desafios principais foi fazer todas as mudanças com a empresa em funcionamento, sem deixar de fornecer produtos para o mercado durante os dois anos de execução do projeto.

Uma das grandes mudanças na área de coordenação dos equipamentos foi a criação de uma sala de controle que une toda a produção. “A fábrica antes tinha seis salas de controle, que agora estão centralizadas no mesmo espaço”, conta Arthur Canhisares, diretor industrial. Da sala totalmente informatizada, com monitores cheios de gráficos, são controladas duas caldeiras de recuperação, duas caldeiras de biomassa, quatro turbogeradores, dois digestores de celulose, uma planta de branqueamento, uma planta química e uma planta de CTMP (pasta quimitermomecânica), além de todo o sistema de distribuição de energia e vapor. “Este é o centro nervoso da fábrica, e a nova disposição proporciona muito mais sinergia entre os operadores. Antes os problemas eram tratados pelo rádio; agora, são discutidos pessoalmente, aumentando a velocidade da tomada de decisão da fábrica e melhorando a eficiência da planta”, diz.

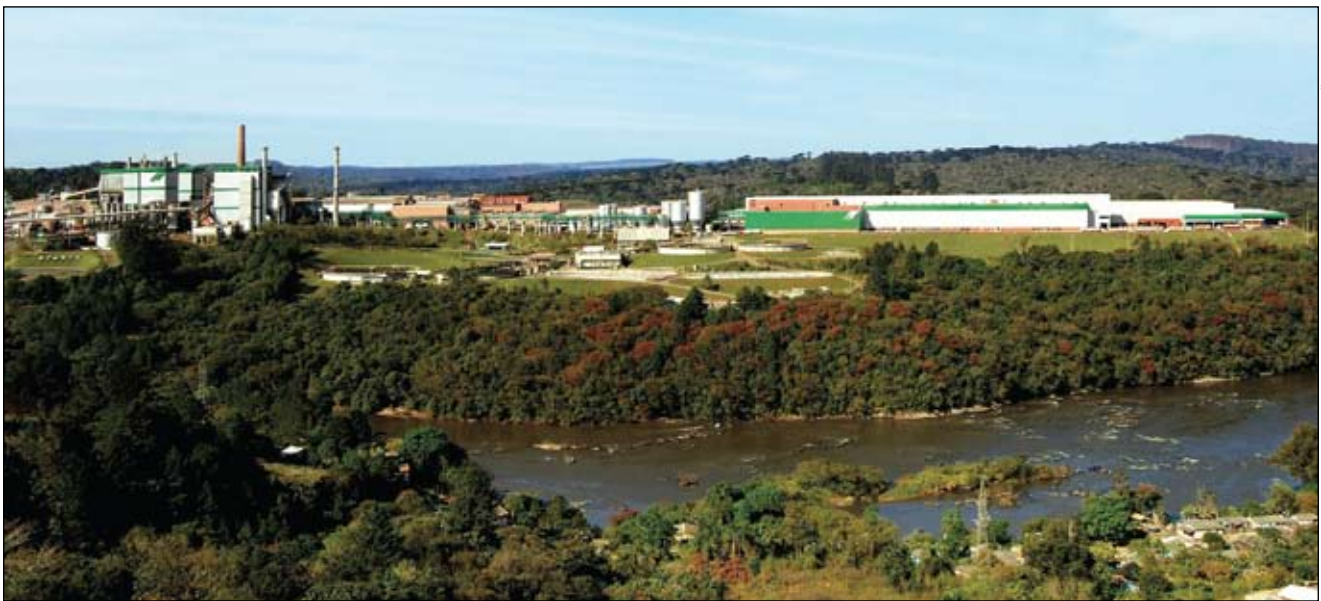
Com a chegada da nova caldeira de biomassa, outra meta era a de elevar a geração de energia própria da planta. No momento em que a reportagem de *O Papel* visitava a fábrica, três turbos operavam e a planta consumia 145 MWh (megawatt/hora). Desse total, 94 MWh já eram gerados pela própria Klabin. “Esses números são atípicos no

setor, pois nossa cogeração é bem alta, chegando a ser 70% própria, com duas caldeiras de biomassa. Além disso, temos uma usina hidrelétrica a 43 km daqui, capaz de gerar 23 MWh.”

Com as novas caldeiras – de biomassa e de recuperação – a planta já consegue produzir 700 toneladas de vapor por hora. “Temos capacidade para gerar até 800 toneladas por hora, o que seria um recorde para nós, que já alcançamos 740 toneladas por hora de vapor, mas estamos ainda na curva de aprendizado da fábrica”, pontua Canhisares.

Como a fábrica é de papel, também foi muito estudada a melhor forma de utilização de fibras. O papelcartão, explica o diretor, precisa ter duas características fundamentais: printabilidade, pois será a embalagem de diversos produtos que chegam às gôndolas dos mercados, e rigidez, necessária para proteger os produtos que contém. “Essa rigidez, porém, não pode ser excessiva, pois os custos também são maiores.” Por conta disso, a Klabin desenvolveu uma tecnologia com a Andritz para utilizar uma matéria-prima fibrosa que não fosse química. No processo normal, a celulose é exposta a soda e temperatura para ter a lignina extraída. O processo agora aplicado pela Klabin, chamado CTMP (*chemithermomecanical pulp*), é químico-termomecânico. “Esse processo no eucalipto tem uma ação muito mais mecânica do que química, envolvendo calor. Esta é a primeira planta a fazer isso para eucalipto destinado a embalagem para cartões de alimentícios”, conta.

Entre as vantagens está o fato de que os cartões produzidos com essa celulose não têm gosto, propriedade importante para papéis usados em embalagens de alimentos. “Com a CTMP, o gosto do papel é muito menor, já que o eucalipto tem muito menos resina que o pinus. Nossos concorrentes produzem cartão apenas com pinus e têm custo elevado para extrair essa resina”, diz Canhisares.



FRANKLIN XAVIER / DIVULGAÇÃO KLABIN

### Planta da Klabin em Telêmaco Borba (PR) já está entre as 10 maiores do mundo

Outra propriedade garantida com a CTMP de eucalipto é a rigidez. “A fibra curta não é tão rígida quanto a do pínus, mas neste processo conseguimos atingir um nível de rigidez mais alto do que o alcançado com essa madeira.” Assim, ele conta que a Klabin consegue produzir papel com uma das menores gramaturas do mercado, porém com o mesmo nível de rigidez, dando competitividade extra à produção.

#### PREPARANDO A MADEIRA

Colocar uma nova máquina de papel dentro de uma planta integrada exige não apenas vontade, mas também uma coordenação de todos os setores, inclusive na fase inicial do processo, a entrada de madeira na fábrica. Por conta disso, o projeto MA-1100 englobou a aquisição de uma nova linha de processamento de madeira projetada pela Metso, composta por descascador, picador, sistema de classificação de cavacos e sistema de transporte. “Essa linha comporta 40% da produção total da fábrica e é capaz de processar 3 milhões de toneladas de madeira por ano”, conta Canhisares. As medidas do novo descascador, para se ter ideia, não são nada modestas: o tambor possui 5,3 m de diâmetro, 35 m de comprimento e cerca de 260 toneladas de peso. Por conta disso, o

equipamento pode descascar toras de comprimento entre 2,40 m e 7,20 m com diâmetros de 8 cm a 45 cm.

Atualmente, a unidade de Monte Alegre conta com quatro linhas de produção de madeira, que, juntas, somam a capacidade de processamento de 370 m<sup>3</sup> sólidos de madeira por hora. Apenas a nova linha 4 pode processar 305 m<sup>3</sup> sólidos de eucalipto com casca por hora. “O novo equipamento permite a obtenção de um cavaco muito mais uniforme, o que gera rendimento maior no digestor e, por consequência, mais qualidade de celulose”, diz Canhisares.

No estoque de cavacos, de longe é possível observar uma grande pilha circular. Do alto, uma “chuva” constante de pequenos pedacinhos de madeira molda de forma meticulosa o monte, que pode chegar a conter 43 mil m<sup>3</sup>. Braços móveis do equipamento no chão movimentam o estoque, conforme explica o executivo, e uma esteira que passa sob o equipamento leva a matéria-prima diretamente para a fábrica. O modelo de *stacker reclaim* – empilhador-recuperador - agora utilizado na Klabin de Monte Alegre permite a prática do Fifo (*first in, first out*), que faz com que os primeiros cavacos que chegam à área de estocagem sejam os primeiros a seguirem para

produção de fibras, mantendo o estoque sempre renovado.

#### A NOVA MÁQUINA

As metas arrojadas da Klabin, que em 2003 passou por uma reestruturação e anunciou que iria alcançar uma produção de 2 milhões de toneladas de papéis por ano, foram o grande impulso para que o projeto MA-1100 saísse do papel. A grande estrela da expansão é justamente a MP9, projetada para ser a máquina de papelcartão mais moderna do mundo, capaz de produzir *Folding Box Board*, *Carrier Board* e LPB (*Liquid Packaging Board*), este último utilizado na fabricação de embalagens longa-vida para alimentos líquidos e pastosos. “A Klabin viu que o mercado estava avançando e percebeu que, em determinado momento, a produção de sua MP7 não teria capacidade de atender à demanda”, conta Braga.

A nova máquina, fornecida pela Voith, desenhada para produzir papel de múltiplas camadas, foi inspirada na MP7, também em operação na unidade de Monte Alegre. “A MP7 tem 30 anos. Começou produzindo krafliner e depois deu início à fabricação de cartões. Passou por uma série de reformas durante todos estes anos e foi nela que a Klabin desenvolveu seu conhecimento”, explica. Por isso mesmo, a MP7 serviu de base para a

nova máquina, de desenho parecido, mas com uma geração totalmente nova de componentes e sistemas de controle.

A seção de preparo de massa é tradicional. A MP9 produz cartões com três camadas. Para isso, possui três caixas de entrada e três mesas de formação. A MP7 possui apenas duas caixas de entrada e duas mesas de formação. “No novo equipamento cada camada conta com uma mesa própria – e isso tem por objetivo melhorar a formação da folha, pois é nesse momento que as fibras se estruturam. Achamos que este é o melhor desenho para o nosso tipo de produto”, diz Braga. A camada superior do papel é branca, feita de celulose branqueada comum, e a de baixo, marrom, feita a partir de fibra longa com kappa 80. Já a camada do meio é feita de uma mistura de fibras, ao custo mais baixo possível e com a rigidez necessária. A composição dessa camada intermediária foi desenvolvida ao longo dos

anos, e, como Canhisares explicou anteriormente, neste projeto ainda foi adquirida a tecnologia CTMP.

O setor de prensas é praticamente igual ao já utilizado na MP7, com duas prensas de sapata e uma alisadora. Na MP7, havia uma de sapata e uma de sucção. “O que não é comum neste ponto é o uso da prensa alisadora, mas a intenção, aqui, é dar o primeiro tratamento superficial na folha, na camada superior do papel”, explica Braga.

A secagem ocorre da forma tradicional, com 64 cilindros secadores. Para finalizar, foi montada uma calandra com rolos de aço, de nips duros. “Isso também foi algo que aprendemos com a MP7, pois nela já havíamos usado calandra de rolo macio e identificamos que os rolos duros metálicos trazem um melhor resultado para o perfil da folha.” Depois dessa calandra, a seção de *coater* possui três aplicadores. O primeiro deposita uma camada de tinta na parte superior

e aplica amido na inferior. Após essa etapa, o segundo aplicador forma uma nova camada de tinta apenas, mediante aplicador de jato-lâmina. Na última parte, é aplicada uma terceira camada de tinta na superfície branca. “A meta disso tudo é melhorar a impressão da embalagem final.”

De acordo com o gerente, a principal modificação na máquina foi realizada no setor de formação, com a utilização das três mesas, mas a máquina também conta com uma geração totalmente nova de equipamentos, tendo um sistema de passamento de ponta da folha mais eficiente, além de ferramentas de controle e apoio da operação mais eficazes, como um sistema de monitoramento de quebras.

Além dos três tipos de cartão, a MP9 pode fabricar kraftliner, já que existe um tempo de maturação de mercado para absorver as 350 mil toneladas de papelcartão que podem ser produzidas por ano no equipamento.



**CBC INDÚSTRIAS PESADAS S.A.**  
SUBSIDIARY OF MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

Parabéns à Klabin pelo sucesso do projeto de expansão da Unidade Monte Alegre (MA-1100) no Paraná, responsável pela elevação da capacidade de produção de papéis e cartões de 700 mil t/ano para 1,1 milhão t/ano.

A CBC Indústrias Pesadas S.A., sente-se honrada em ter contribuído para a conquista deste sucesso, com o fornecimento em regime TURN-KEY de uma Caldeira de Recuperação Química, com a capacidade de 1,700 tss/d., incluindo o Precipitador Eletrostático.

[www.cbcsa.com.br](http://www.cbcsa.com.br)

**Sede e Fábrica**

Rodovia Dom Gabriel P. B. Couto, km 68 - Medeiros  
13212-240 Jundiá SP  
Tel.: (55-11) 4585-5500 Fax: (55-11) 4525-0875  
E-mail: cbc.vap@cbcsa.com.br

**Escritório SP**

Edifício Atlanta Office Center  
Rua Profº Aprígio Gonzaga, 78 - 9º andar - São Judas  
04303-000 São Paulo SP  
Tel.: (55-11) 5085-3900 Fax: (55-11) 5084-7557  
E-mail: cbc.com@cbcsa.com.br





IZABEL GAZETA / DIVULGAÇÃO KLABIN

### Máquina de papel nova tem 250 metros de comprimento

#### RECUPERAÇÃO E UTILIDADES

Na parte energética, uma das grandes transformações dentro da Klabin Monte Alegre foi a chegada da nova caldeira de biomassa. Segundo Marcelo Gasparim, gerente de Recuperação e Utilidades da planta, havia uma incoerência de custos e energia antes do MA-1100: “Tínhamos caminhões de óleo entrando na fábrica e um de resíduos florestais e cascas saindo, ou seja, a energia interna estava disponível, mas não podíamos utilizá-la por falta de capacidade instalada.” Com a caldeira em operação, a disparidade foi mais do que resolvida, e agora a Klabin também compra resíduos florestais de propriedades florestais da região, que antes eram descartados.

A nova caldeira produz até 250 toneladas de vapor por hora, numa pressão de 100 bar e a temperatura de 500°C. Os números dão um grande salto em relação ao trabalhado com a fábrica antes, que tinha pressão de 46 bar e 430°C. “Com isso, damos um salto entálpico. Como temos uma energia armazenada maior, com um turbogerador no meio do circuito conseguimos tirar mais rendimento do ciclo de cogeração”, explica. De acordo com o gerente, o nível de pressão utilizado na nova caldeira é um dos mais altos do mundo para fábricas de celulose e papel. A tecnologia é da Austrian Energy, fornecida no projeto pela espanhola Babcock.

Dentro da caldeira, ele explica que existem inovações importantes para se

alcançar esse nível de pressão. Por força centrífuga, as partículas de carbono e hidrogênio que não são queimadas retornam para o sistema de leito fluidizado atmosférico circulante. Só à medida que os materiais sólidos deixam de existir e se convertem apenas em gases é que são lançados para a chaminé. “Assim aproveitamos melhor o carbono e o hidrogênio, melhorando também a emissão de gases, pois agora temos muito menos particulados.” O que sai agora de maneira eventual com os gases, conta Gasparim, são partículas de sílica e sais minerais que vêm na casca da madeira.

Com o aumento da produção de papel, a planta também precisou aumentar a capacidade de produção de celulose, gerando mais licor. Para manter o circuito fechado, foi instalada uma caldeira de recuperação química nova trabalhando na mesma pressão, 100 bar. “Para aproveitar o licor, antes do projeto a planta queimava 2 mil toneladas de sólido seco por dia; agora, queima um adicional de 1.700 toneladas. A planta de geração de licor branco foi de 5 mil m<sup>3</sup> para 6,2 mil m<sup>3</sup> por dia.”

Consequentemente, o tratamento de gases precisou aumentar, para diminuição de odor. Para isso foi colocado em operação um novo incinerador de gás, também focado no aproveitamento energético. “Os gases quentes são enviados para uma caldeira que aproveita a temperatura para geração de mais

vapor no sistema, algo diferente do que já é feito no setor”, afirma Gasparim.

#### TRATAMENTO DE EFLUENTES

Do total investido no projeto, R\$ 300 milhões destinavam-se a melhorias ambientais, já que a Klabin decidiu não aumentar sua geração de resíduos, apesar da produção muito maior. Desse montante, R\$ 70 milhões foram para o tratamento de efluentes, sendo que a grande novidade ficou por conta da compra de uma planta de ultrafiltração, fornecida pela Centropjekt, que é a maior unidade de ultrafiltração do segmento de papel e celulose. “Esta planta possibilitará à Klabin, no futuro, reutilizar seu efluente, o que está em fase de estudos neste momento”, conta Júlio Nogueira, gerente de Meio Ambiente.

A ultrafiltração é um processo que faz com que o efluente passe por uma membrana dotada de microporos, com porosidade de 0,025 micrometros (25 nm). Com isso, praticamente tudo fica retido: bactérias, sólidos suspensos, areia, cabelo e giárdia, além de diversos tipos de colóides e vírus. Estes capilares ficam dispostos em tubos que retêm a sujeira. Para manter seu funcionamento, o sistema realiza uma contralavagem a cada 25 minutos, e uma vez por dia é feita uma limpeza química com ácido sulfúrico e hipoclorito de sódio.

Por conta disso, de acordo com testes realizados pela Klabin, a água

# Thinking of the next generation: P-RC™ APMP



**High quality fibers at the lowest operating cost.**

The Andritz P-RC™ APMP process is an advanced technology for the production of high-quality chemi-mechanical pulps (Pre-conditioning Refiner Chemical Alkaline Peroxide Mechanical Pulp). This environmentally friendly process is designed to meet today's and tomorrow's market requirements for high quality paper and board products with maximum efficiency at minimum operating costs.

We accept the challenge!



enviada para o rio Tibagi apresenta 1 miligrama por litro de concentração de matéria orgânica (DBO). O rio possui concentração média de 3 miligramas por litro. “A qualidade do efluente possibilita limpidez igual ou até maior do que a da água que retiramos do rio, envolvendo características de cor, turbidez, sólidos suspensos e DBO.”

Com isso, ele afirma que a empresa trabalha hoje em algo como 60% abaixo dos limites estabelecidos pela legislação. Por exemplo, no caso do DQO (Demanda Química de Oxigênio), o limite é de 15 toneladas por dia, e a empresa gera, em média, 8 toneladas. A cor média da água do rio tem 400 ppm de Pt (partículas por milhão de cloroplatinado de cobalto, medida padrão para a coloração), e a lançada de volta ao rio pela Klabin tem 200 ppm de Pt. Por enquanto, a planta consegue tratar 40% do total de efluentes, mas a meta é, no futuro, fazer o sistema tratar toda a água da planta.

Na etapa primária de tratamento foi



FRANKLIN XAVIER / DIVULGAÇÃO KLABIN

**Novas caldeiras funcionam com pressão de 100 bar, uma das maiores no setor**

incluído um novo clarificador e o sistema de limpeza das caixas de areia passou a ser automático. No primeiro estágio do processo biológico, o sistema anterior foi transformado em dois: um seletor aeróbico e um MBBR (*Moving Bed Bio Reactor*), reator em constante movimento que suporta o desenvolvimento dos microorganismos. “Também construímos

outro tanque de lodo ativado, com o dobro do tamanho do anterior, com capacidade para 26 mil m<sup>3</sup>”, conta Nogueira. Saindo dessa etapa, o efluente vai para o decantador secundário, que também recebeu uma nova linha com 70 m. Chega ao resfriamento com 50°C e passa por um sistema movido a ar comprimido para que seja devolvido ao rio com 40°C. ▲



A Centroprojekt do Brasil, fornecedora dos Sistemas de Tratamentos de Água, Esgoto Sanitário, Efluentes e Controle de Poluição Atmosférica, atua nos mercados brasileiro e sul-americano. Trabalhando em parceria com as mais importantes empresas internacionais do setor, oferece as mais avançadas tecnologias atualmente disponíveis no mercado.



PRECIPITADORES ELETRÔSTÁTICOS ELEX



TRATAMENTO DE AFLUENTES



TRATAMENTO DE ÁGUA



EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA E AFLUENTES

### Linha de Produtos

- Precipitadores Eletrostáticos ELEX
- Denox – Redução de NOx
- Filtro Híbrido
- Retrofit – Service – Ar e Água
- Tratamento de Água Potável
- Tratamento de Água Industrial
- Tratamento de Esgoto Sanitário
- Tratamento de Efluentes Industriais
- Reuso de Efluentes Tratados
- Equipamentos Mecânicos
- Produtos Tecnológicos

EMPRESA CERTIFICADA  
ISO 9001:2000

CENTROPROJEKT DO BRASIL S/A

Rua Alexandre Dumas, 2.200 - 2º andar - Chácara Santo Antônio - 04717-004 - São Paulo - SP

Fone: + 55(11) 3556-1100 - Fax: +55(11) 5523-2473

comercial@centroprojekt-brasil.com.br - www.centroprojekt-brasil.com.br



BY FRANKLIN XAVIER / KLABIN

# *With MA-1100, Klabin ranks among the largest companies all over the world*

*The expansion project went beyond the purchase of a new paper machine, having also involved the whole restructuration of the plant, including a new wood preparation line, new biomass and recovery boilers, and an ultrafiltration and control unification system, amounting to an investment of R\$ 2.2 billion.*

**By Marina Faleiros**

**O**n the banks of Tibagi River, the visitors arriving at Telêmaco Borba (PR) are presented to a curious sight: pinus and eucalyptus plantations all around, the small town on one side of the mountain, and a large mill operating at full steam on the opposite side. To complete the landscape, a little red cabin suspended from a cableway runs crossing the sky, transporting workers since the '50s.

There, 246 kilometres from Curitiba, the capital, lies Klabin Monte Alegre, a paper mill which an amount of R\$ 2.2 billion was invested in since 2006, and ranking now among the ten largest integrated pulp and paper plants all over the world.

The highlight of the expansion project of the company, called MA – 1100, was the installation of paper machine number 9 (PM9), able to produce 350

thousand tons per year. After its integration, the Monte Alegre mill became the tenth largest paper mill worldwide, with an output capacity of 1.1 million tons of packaging papers per year. A whole new wing had to be added to the plant in order to accommodate the 250 m long paper machine. “Put upright, the machine would be almost as tall as a one hundred storey building”, compares João Braga,

Project Manager of Klabin.

The audacious expansion enlivened not only the dwellers of Telêmaco Borba, but the whole region. Just to have an idea of it, among the features of the project is the new wood barking drum, with 5.3 m in diameter, imported from Estonia. After arriving at the port of Paranaguá, it had to be transported in the opposite direction of the road as far as to the plant in the countryside of the State of Paraná, due to the uncommon size. Furthermore, other grandiose figures enrich the expansion statistics, such as the expenditure of R\$ 356 million in taxes and the creation of 4,500 direct jobs during the project implementation. With MA-1100, the town of 65 thousand inhabitants will also gain an additional amount of R\$ 13 million per year in the form of salaries circulating through that region.

### PROCESS CHANGES

Klabin mill in Telêmaco Borba is one of the most traditional in the sector. The whole thing began in 1934, when company's partners purchased the lands of Monte Alegre farm, where the group started producing paper twelve years later. From that time up to the 21<sup>st</sup> century, the first integrated mill of the country has undergone several changes in technologies and industrial processes. MA-1100 Project made it possible to restructure the operation, as well as the company organization, to suit the present reality. One of the major challenges was to make all changes with the company in normal operation, without failing in supplying products to the market during the two years of the project implementation.

One of the major improvements in the equipment coordination area has been the creation of a control room uniting the whole production supervision. "Previously, the mill had six control rooms, which are now centralised in a same space", reports Arthur Canhisares, Industrial Director. From the totally computerized room, with monitors exhibiting a lot of graphs, two recovery boilers, two biomass boilers, four turbogenerators, two pulp digesters, a bleaching plant, a chemical plant, and a CTMP plant

(chemithermomechanical pulp) are controlled, in addition to the whole energy and steam distribution system. "This is the neural centre of the mill and the new arrangement provides much more synergy between the operators. Previously, problems were dealt with by radio; now they are discussed personally, increasing the speed of the decision-making process of the mill and enhancing the efficiency of the plant", he says.

As the new biomass boiler arrived, another goal was to raise the own energy generation of the plant. While the O Papel reporters were visiting the mill, three turbos were operating and the plant was demanding 145 MWh (megawatt/hour). From this total amount, 94 MWh were already generated by Klabin itself. "These figures are atypical in the sector, as our co-generation is quite high, going as far as to 70% of our own, with the two biomass boilers. In addition, we have a hydroelectric power plant in operation 43 kilometres from the mill, capable of generating 23 MWh."

With the new boilers – biomass and recovery boilers –, the plant can already produce 700 tons of steam per hour as well. "We have a capacity to generate up to 800 tons per hour, which would be a record for us, as we have already attained 740 tons of steam per hour, but we are still on the mill learning curve", points out Canhisares.

And, being it a paper mill, the best way of using fibres was also extensively studied. The paperboard, explains the director, must possess two fundamental characteristics: printability, as it will become the packaging of many of the products displayed on the supermarket shelves; and stiffness, required for protecting the products contained in it. "But this stiffness cannot be excessive; otherwise the costs would also increase." Considering this point, Klabin developed a technology with Andritz, for the use of a fibrous raw material other than a chemical one. In the normal process, pulp is exposed to soda and temperature to have the lignin extracted. The process now applied by Klabin is the already mentioned CTMP, i.e., the chemithermo-

mechanical pulping. "When processing eucalyptus, this process has mechanical rather than chemical action, involving heat. This is the first plant to adopt this process for eucalyptus intended for food packaging cartons", he reports.

Among the advantages of this process is the fact that the paperboard produced with such a pulp has no taste, an important property for papers oriented to food packaging. "With CTMP the taste of paper is much milder, since eucalyptus contains much less resin than pinus. Our competitors only produce board from pinus and have to bear a high cost to extract this resin", says Canhisares.

Another guaranteed property when using eucalyptus CTMP is rigidity. "The short fibre is not so stiff as those of the pinus, but in this process we managed to reach a higher level of stiffness than that achieved with that wood." Thus, he reports that Klabin succeeds in producing paper with one of the lowest basis weights of the market, but with the same level of stiffness, which results in a production with additional competitiveness.

### WOOD PREPARATION

To erect a new paper machine in an integrated plant requires not only the wish to do it, but coordination of the all sectors as well, including the very initial stage of the process, i.e., the wood entering the mill. Taking this into consideration, MA-1100 Project included the acquisition of a new wood processing line designed by Metso, and consisting of a barking drum, a chipper, a chip screening system, and conveying systems. "This line copes with 40% of the total production of the mill and is capable of processing 3 million tons of wood per year", reports Canhisares. To have a better idea of it, the dimensions of the new barking drum are not at all modest: the drum is 5.3 m in diameter, 35 m long, and weighs about 260 tons. As a function of such a size, the equipment can debark 2.40 m to 7.20 m long logs ranging from 8 cm to 45 cm in diameter.

At present, Monte Alegre mill has four wood production lines available, which added together amount to a pro-

cessing capacity of 370 m<sup>3</sup> of solid wood per hour. Alone, the new line 4 can process 305 m<sup>3</sup> of solid eucalyptus with bark per hour. “The new equipment allows obtaining much more uniform chips, which results in higher yield in the digester, and consequently better pulp quality”, says Canhisares.

In the open-type chip storage it is possible to see, from afar, a big circular pile. From the top, a constant “rain” of small particles of wood accurately moulds the pile, which may go as far as to contain 43 thousand m<sup>3</sup>. Movable arms of the equipment on the floor reclaim the chips, as explains the executive, and a belt conveyor running under the equipment takes this raw material directly to the mill. The stacker reclaimer model now in use at Klabin Monte Alegre allows the FIFO (first in, first out) practice, which allows the first chips arriving at the storage area to be also the first ones to follow to fibre production, keeping the stock continually renewed.

### THE NEW MACHINE

The bold targets of Klabin, which in 2003 had undergone a restructuring and announced that it would reach a production of 2 million tons of papers per year, were the great drivers for the MA-1100 Project to become a reality. The big star of the expansion is precisely the PM9, designed to be the most modern paperboard machine of the world, capable of producing Folding Box Board, Carrier Board, and LPB (Liquid Packaging Board), the latter used in manufacturing long-life packaging for liquid and pasty food. “Klabin perceived that the market was developing and foresaw that at a certain moment the production capacity of its PM7 would not be able to match demands”, reports Braga.

The new machine, supplied by Voith, designed to produce multilayer paper, was inspired by PM7, also in operation at the Monte Alegre mill. “PM7 is 30 years old. It started producing kraftliner, later going over to producing cartonboards. It has undergone a series of rebuilds during all these years, Klabin having developed its knowledge on it”,



BY FRANKLIN XAVIER / KLABIN

he explains. For this very reason, it has been reference for the new machine, of similar design, but with a totally new generation of auxiliary equipments and control systems.

The stock preparation section is traditional. PM9 produces three-layer board. For this purpose it is equipped with three headboxes and three wire-formers, while PM7 has only two headboxes and two wire-formers. “In the new equipment, each layer has its own wire-former, which has the purpose of improving web formation, as it is at this moment that the fibres get their structure. We think that this is the best design for our grade of papercarton”, says Braga. The top layer of the paper is white, made from bleached pulp, while the bottom one is made from softwood pulp with kappa 80. As to the intermediate layer, it is made from a fibre mixture, with the lowest possible cost but with the required stiffness. The composition of this intermediate layer has been developed over the course of many years and, as Canhisares explained previously, the CTMP technology is also a feature of this project.

The press section is practically the same as that already running on PM7, with two shoe presses and one smoothing press. PM7 has one shoe press and one suction press. “An uncommon feature at this section is using a smoothing press, but here it is intended for the first sheet surface treatment, on the top layer of the paper”, explains Braga.

Drying is carried out in the traditional way, with 64 dryer cylinders. For finishing purposes, a steel rolls - hard nips - calender stack was installed. “This is also something we learned with PM7, as on it we had already used a soft roll calender stack, and observed that the hard metal rolls yield a better result for the web profile.” After this calender stack, the coater section has three applicators. The first one applies a coating layer on the top and a starch covering on the bottom. After this stage, the second applicator forms a new coating layer only, by means of a combined blade-jet applicator. In the final section of the coater, a third coating layer is applied on the white surface. “The purpose of this whole procedure is to improve printability of the final packaging.”

According to the manager, the major modification on the machine was made in the web forming section, by going over to using three wire-formers, but the machine also relies on a completely new generation of auxiliary equipments, having a more efficient sheet tail transfer system, in addition to more effective tools for the operation assistance and control, such as a break monitoring system.

Besides the three grades of board, PM9 can also manufacture kraftliner, since there is a market maturation time to absorb the 350 thousand tons of paperboard that can be produced per year on this equipment.

## RECOVERY AND UTILITIES

As far as the energy part is concerned, one of the major transformations within Klabin Monte Alegre was the integration of the new biomass boiler. According to Marcelo Gasparim, Manager of Recovery and Utilities of the plant, there was an incoherence of costs and energy prior to MA-1100 implementation: "There were fuel oil trucks entering the mill and one loaded up with forest residues and bark leaving it. In other words, own energy was available, but we could not use it because lacking of installed capacity." With the boiler in operation, the disparity was perfectly solved and now Klabin also purchases forest residues from third part forestry of the region, which were previously discarded.

The new boiler produces up to 250 tons of steam per hour, at a pressure of 100 bar and a temperature of 500°C. The figures present a great leap with regard to the previous operating conditions of the mill, which operated at a pressure of 46 bar and temperature of 430°C. "In this way we gave an enthalpic leap. As we have a higher level of energy stored, with a turbogenerator inserted in the circuit we succeed in obtaining a higher yield from the co-generation cycle", he explains. According to the manager, the pressure level at which the new boiler operates is one of the highest all over the world, as far as pulp and paper mills are concerned, and the technology comes from Austrian Energy, supplied for the project by the Spanish company Babcock.

He explains that to reach this pressure level there are significant innovations introduced into the boiler. By centrifugal force, the carbon and hydrogen particles that are not burned return to the fluidized bed combustion system. It is only as the solid materials cease to exist and are fully gas converted, that they are sent to the chimney. "Thus, we take better advantage of carbon and hydrogen, also improving gas emission, as now there are much less particulates."

Now, silica particles and mineral salts contained in wood bark are the matters casually leaving with the gases, reports Gasparim.

With the increase in paper production, the plant had also to raise its pulp production capacity, thereafter generating more liquor. To keep the circuit closed, a new chemical recovery boiler was installed, operating at the same pressure, i.e., 100 bar. "To take good use of the liquor, prior to the project the plant burned 2 thousand tons of dry solid per day; now it burns an additional amount of 1,700 tons. The white liquor generating plant went from 5 thousand m<sup>3</sup> to 6.2 thousand m<sup>3</sup> per day."

Consequently, the gas treatment had to be enhanced, aiming at odour reduction. For this purpose, a new gas incinerator, also focussed on good use of energy, was put in operation. "The hot gases are sent to a boiler, which makes use of its temperature to generate more steam in the system, something different from what is already done in the sector", states Gasparim.

## EFFLUENT TREATMENT


From the total amount invested in the project, R\$ 300 million were allotted to environmental improvements, since Klabin decided not to increase its residues generation, in spite of much higher production. From that amount, R\$ 70 millions were allocated for effluent treatment, the great novelty having been the purchase of an ultrafiltration plant supplied by Centropjekt, which is the largest ultrafiltration unit in the pulp and paper segment. "This plant will make it possible for Klabin to reuse its total effluent in the future, which is at present under studies", reports Júlio Nogueira, Environment Manager.

Ultrafiltration is a process which causes the effluent to pass through a membrane provided with micropores, with a porosity of 0.025 micrometres (25 nm). With this process, practically everything is retained: bacteria, suspended solids, sand, hair, and giardia, besides several types of colloids and viruses. These capillaries are arranged in tubes,

which retain the undesired matters. To maintain its operation, the system carries out a counterflow washing at every 25 minutes, and a chemical cleaning with sulphuric acid and sodium hypochlorite is performed once a day.

As a function of this process, according to tests run by Klabin, the water discharged into Tibagi River presents 1 milligramme per litre of organic matter concentration (BOD), while the river itself has an average concentration of 3 milligrammes per litre. "The effluent quality makes it possible to have a limpidity equal to or even higher than that of the water taken from the river, considering characteristics of colour, turbidity, suspended solids, and BOD."

Thus, he states that the company is working at present at something like 60% below the limits set by legislation. For instance, as far as COD (Chemical Oxygen Demand) is concerned, the limit corresponds to 15 tons per day, while the company generates only 8 tons, on average. The average colour of the river water has 400 ppm of Pt (parts per million of cobalt chloroplatinate, standard colouring measure), whereas that discharged back into the river by Klabin presents 200 ppm of Pt. For the time being, the plant manages to treat 40% of the total effluent, but the goal is to develop the system to treat in the future the whole water of the plant.

In the primary treatment stage, a new clarifier was included and the sand box cleaning system became automatic. In the first stage of the biological process, the previous system was transformed into two: an aerobic selector and a MBBR (Moving Bed Bio Reactor), a reactor in constant motion, which supports the microorganism development. "We have also erected another activated sludge tank, twice as large as the previous one, with a capacity of 26 thousand m<sup>3</sup>", reports Nogueira. Upon leaving this stage, the effluent follows to the secondary decanter, which was also equipped with a new 70 m line. Effluent water arrives at the cooling system with 50°C, and after passing through a compressed air-driven device is then returned to the river with 40°C. 

# Novos equipamentos e conceitos MC™ na linha de fibras para melhoria da eficiência do processo

## *New MC™ equipment and concepts for the fiberline to improve process efficiency*

**Autores/Authors\*:** Olavi Pikka<sup>1</sup>  
Kari Peltonen<sup>1</sup>  
Ludwig Michal<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** bomba de média consistência, branqueamento, celulose, equipamentos de média consistência, tecnologia MC™

**Keywords:** bleaching, medium consistency, MC equipment, MC pump, MC technology, pulp

### RESUMO

As fábricas modernas de celulose são construídas aplicando-se tecnologia MC™ ao longo de todo o processo. A operação a baixa consistência está limitada ao processo de depuração por peneiramento, onde os recentes trabalhos de desenvolvimento têm produzido um gigantesco salto tecnológico. No princípio dos anos 80 foi inventada a técnica da fluidização, e sua adaptação aos equipamentos MC™ - bombas, misturadores de alto cisalhamento e separadores de gás – continua sendo estudada e desenvolvida. Durante os últimos vinte anos, foram desenvolvidos o processo de deslignificação com oxigênio e novas sequências de branqueamento. Novos químicos foram introduzidos, e surgiram maiores exigências de temperatura e pressão. Ao mesmo tempo, capacidades das fábricas e demandas de soluções para linhas únicas de fibras têm crescido até ultrapassar as 4.000 tsa/d (toneladas secas ao ar).

Numa fábrica de celulose, a bomba de MC™ é um dos principais consumidores de energia. Os fabricantes de bombas pesquisaram muito o melhoramento da operação e a eficiência dessa bomba. Nos anos 80, quando foi introduzida a primeira geração de bombas MC™, sua eficiência era muito baixa, tipicamente em torno de 40%. No começo da década de 90, quando foi desenvolvida a segunda geração de bombas, a eficiência subiu para valor típico de 50%, sendo que no final dessa mesma década alcançou-se um índice médio de 60%. A nova geração de bombas MC™ Andritz, desenvolvida

### ABSTRACT

Modern pulp mills are realized by applying MC™ technology throughout the entire process system. Low pulp consistency is limited only to the screening process where recent development efforts have resulted in a giant leap forward. In the early 80's, the fluidizing phenomenon was invented and its adaptation to MC™ equipment – MC™ pumping, high shear mixing, and gas separation – is still under investigation and development. During the past 20 years, the oxygen delignification process and new bleaching sequences have been developed, new chemicals been introduced, and temperature and pressure requirements been increased in the systems. Simultaneously, pulp mill capacities and demands for single-line solutions have grown to exceed 4,000 adt/d.

In a pulp mill, the MC™ pump is a main power consumer. Pump manufacturers have put a lot of work into improving the operation and efficiency of this pump. In the 80's, when the first generation MC™ pumps were introduced, their efficiency was quite poor, typically around 40%. In the early 90's, when the second generation pumps were developed, efficiency was increased to be typically 50%, and the average value of 60% was reached at the end of the 90's. The recently developed new generation Andritz MC™

### \*Referências dos Autores / Authors' references:

<sup>1</sup>Andritz Oy, Kotka - Finlândia

<sup>2</sup>Andritz AG, Graz - Áustria

E-mails: olavi.pikka@andritz.com / kari.peltonen@andritz.com

recentemente, traz ganhos adicionais em eficiência global de bombeamento. Nesse trabalho de desenvolvimento foram usados novos métodos de simulação e teste.

As tecnologias de branqueamento baseadas em oxigênio e peróxido pressurizados foram introduzidas nos anos 90. O desenvolvimento da degaseificação em ambiente pressurizado levou ao desenvolvimento do reator MCF de distribuição e descarga. Os descarregadores têm ação de bombeamento e, também, bom efeito de degaseificação. As exigências de eficiente degaseificação nesta etapa são cruciais, pois o ar ou gases residuais do reator afetam a capacidade e desempenho dos lavadores e, conseqüentemente, o consumo de químicos no branqueamento.

O branqueamento com ozônio foi desenvolvido e industrializado em meados dos anos 90. Um novo modelo de misturador foi desenvolvido, pois as necessidades de processo no estágio do ozônio diferiam significativamente das necessidades dos outros estágios. Além disso, foi também estudado o consumo de energia do misturador de ozônio, sendo obtida uma redução de 15%-20%. Recentemente, foi posto no mercado um processo de branqueamento com ozônio com consumo de energia ainda menor.

#### **UM POUCO DE HISTÓRIA DOS EQUIPAMENTOS DE MC**

Já nos anos 70, a mecânica do fluxo da polpa a média consistência (MC) esteve sob intensa investigação e desenvolvimento, não levando, porém, a inovações ou novos equipamentos até o princípio dos anos 80. A compreensão de como pode ser obtida a dispersão da rede de fibras a média consistência (6%-14%) mediante maior taxa de cisalhamento tornou possível a construção de uma bomba de massa empregando-se os mesmos princípios de uma bomba normal de processo. Paralelamente ao desenvolvimento da bomba MC foram introduzidos os primeiros misturadores de alto cisalhamento. As fábricas de celulose adotaram rapidamente essa nova tecnologia, pois ela trazia não apenas o benefício de menor consumo de energia como, também, necessidade de pouco espaço e baixos custos de manutenção.

Assim que as bombas MC se tornaram de uso mais comum nas fábricas, ocorreu um grande trabalho de desenvolvimento quando passaram a ser aplicadas para reposição ou em processos totalmente novos. Nas fábricas de celulose, as bombas MC podem ser encontradas ao lado ou sob um vaso de bombeamento ou sob uma torre, com ou sem raspador de descarga, para alimentação de estágio de branqueamento, equipamento de lavagem, linha de transferência, torre de estocagem ou outra bomba MC, por exemplo. O sistema de bombeamento MC inclui um rotor estendido por um fluidizador, um sistema de degaseificação por bomba de vácuo, e um sistema de medição do nível de massa, quando necessário. Nos primórdios do trabalho de desenvolvimento da bomba MC descobriu-se que para se obter condição de bombeamento suficientemente estável era necessário remover o gás trazido

*pumps further improve the overall pumping efficiency. New simulation and testing methods have been used in the development work.*

*Pressurized oxygen and peroxide based bleaching applications were introduced in the 90's. The development of degassing under pressurized condition lead to the development of the MCF reactor distributor and discharger. Dischargers have a pumping effect, but also good degassing behavior. The requirement for efficient degassing in these positions is crucial as air or residual gases from the reactor has an effect on the capacity and washing efficiency of the washer, and consequently on the chemical consumption of bleaching.*

*Ozone bleaching was developed and industrialized in the mid 90's. A new mixer type was developed because the process requirements in the ozone stage differed so much from those of other stages. Additionally, the power consumption of ozone mixers has been investigated and a reduction of 15%-20% been achieved. Recently, ozone bleaching at lower power consumption has been delivered.*

#### **SOME MC EQUIPMENT HISTORY**

*Already in the 70's, pulp flow behavior at medium consistency (MC) was under intensive investigation and development but didn't lead to new innovations and equipment until in the early 80's. The understanding of how fiber network disruption can be achieved at medium consistency (6%-14%) through increased shear rate made it possible to build a stock pump employing the same principles as a normal process pump. Along with the development of the MC pump, the first high shear mixers were introduced in mixing applications. Pulp mills quickly adopted this new technology as it provided the benefit not only of reduced energy consumption but also of smaller space requirement and lower maintenance costs.*

*Once the MC pump became more common in pulp and paper mills, plenty of practical application development work was conducted when it was introduced as replacement or for completely new processes. In pulp mills, MC pumps can be found beside or under a pumping vessel or under the tower with or without a discharge scraper feeding the bleaching stage, washing equipment, transfer line, storage tower, or another MC pump, for example. The MC pumping system includes an impeller extended by a fluidizer, a degassing system equipped with a vacuum pump, and a pulp level measurement system, when required. At the very beginning of the MC pump development work it was found that to obtain stable enough pumping condi-*

pela polpa. Depois de inventada a fluidização, isso se mostrou essencial para o desempenho confiável de uma bomba MC. As primeiras unidades MC eram equipadas apenas com uma bomba de vácuo externa, mas no final da década de 80 foram lançadas também versões com bomba de vácuo interna. Ambos os sistemas estão atualmente em uso, sendo que a opção depende do cliente ou da área de mercado.

A eficiência das primeiras bombas MC em comparação á das bombas de deslocamento positivo previamente em uso era excelente, mas não ultrapassava a média de 40%-45%. No final dos anos 80 e no início dos anos 90 alcançou-se eficiência de 50%-55%, e a produção das plantas de celulose ultrapassou as 1.500 tsa/d (toneladas secas ao ar/dia). Linhas de fibra instaladas no final dos anos 90 e no início do século 21 produzem acima de 2.000-3.000 tsa/d, e a eficiência das bombas MC tinha aumentado para 60%. Atualmente, quando as fábricas de celulose produzem acima de 4.000 tsa/d requerem-se eficiências mais altas e, depois de perto de 30 anos de desenvolvimento, as bombas MC estão atingindo rendimento de 70%.

Os misturadores MC (também denominados misturadores de alto cisalhamento), cujo princípio de funcionamento é baseado na dispersão da estrutura fibrosa, foram introduzidos no início dos anos 80, simultaneamente com as bombas MC. As aplicações em branqueamento caminharam para a média consistência e, num prazo de dois anos, processos como cloração a baixa consistência desapareceram quase completamente. Ainda que as condições de mistura a consistências mais altas fossem mais exigentes, a qualidade da mistura em si foi melhorada a nível jamais alcançado antes. Em vista dos padrões atuais, os primeiros misturadores químicos apresentavam baixa eficiência energética, mas graças aos contínuos esforços de desenvolvimento conduzidos a partir do final dos anos 80 foram introduzidos no mercado novos modelos de misturadores com melhor desempenho em energia.

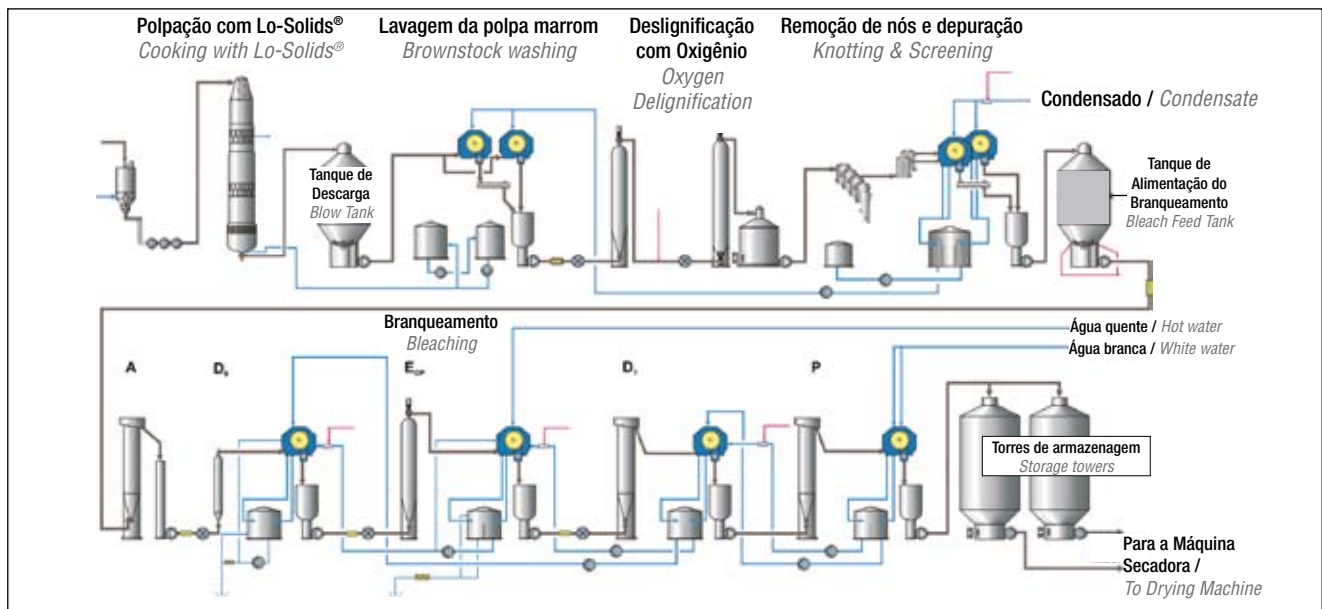
Antes que as tecnologias de branqueamento pressurizado usando oxigênio, peróxido e ozônio fossem comercializadas, no princípio dos anos 90, foi estudado o comportamento dos gases em diferentes aplicações, e foi desenvolvido novo equipamento para atendimento das exigências do processo. O trabalho de desenvolvimento das bombas MC, conduzido uma década antes, forneceu boa base para novas idéias, trazendo o desenvolvimento de equipamentos compactos e energeticamente eficientes para alimentar e descarregar reatores. Devido à alta reatividade do agente químico empregado e ao elevado volume de gás a ser manipulado, foi uma tarefa altamente desafiadora desenvolver equipamentos para branqueamento com ozônio. O misturador de ozônio, que tipicamente opera na zona MC com consistências entre 10% e 12%, não é apenas um dispositivo de mistura, mas também um reator. Nesse equipamento o ozônio é consumido em segundos, e a seguir a suspensão de gás/massa é transferida ao lavador seguinte ou para a torre D. Antes que a suspen-

*tions, the gas coming with the pulp must be removed. After fluidization was invented, this was essential for the reliable performance of the MC pump. The first MC pumps were equipped only with an external vacuum pump but in the late 80's, MC pumps equipped with internal vacuum pumps were also available. Both types of pumping systems are in use today and the type used depends on the customer and market area.*

*The efficiency of the first MC pumps compared to that of the previously used displacement pumps was excellent, but only 40%-45% on an average. At the end of the 80's and the beginning of the 90's, a 50%-55% level was achieved and the production of the mills increased to over 1,500 admt/d. Fiberlines sold at the end of the 90's and beginning of the 21<sup>st</sup> century produced more than 2,000-3,000 admt/d and the MC pump efficiency had increased to about 60%. Today, when pulp mill productions exceed 4,000 admt/d, higher efficiencies are required and, after nearly 30 years of development, the efficiency of MC pumps is now achieving the level of 70%.*

*MC mixers (also called high shear mixers), the working principle of which is based on the disruption of the fiber network, were introduced in the early 80's, simultaneously with the MC pump. Bleaching applications turned to medium consistency and within a couple of years applications like low consistency chlorination disappeared almost completely. Although mixing conditions were more demanding at higher consistency, the mixing quality was increased and was higher than ever before. According to today's standards, the first chemical mixers had poor energy efficiency, but the continuous development work that has been conducted since the end of the 80's has introduced new types of mixers with better energy efficiency on the market.*

*Before pressurized bleaching applications using oxygen, peroxide, and ozone were commercialized in the early 90's, the behavior of gas in different applications was studied and new equipment was developed to meet the process requirements. The MC pump development work conducted a decade earlier provided a good base for new ideas and small new energy efficiency equipment for feeding and discharging reactors were developed. Because of the high reactivity of the chemical and the volume of gas to be handled in the application, it was a most challenging task to develop equipment for ozone bleaching. The ozone mixer that typically operates in the MC area at 10%-12% consistency is not only a mixing device but a reactor as well. In the ozone mixer, the ozone is consumed in seconds and after that the gas/pulp suspension is transferred to the*



**Figura 1. Equipamento MC™ e bombas MC™ em linha de fibras moderna de 4.000 tsa/d / Figure 1. MC™ equipment and MC™ pumps in a modern 4,000 admt/d fiberline**

são de massa possa ser conduzida para a próxima etapa do processo – lavagem ou estágio D – o gás residual precisa ser removido. Uma degaseificação bem realizada é importante, pois afeta a estabilidade do processo como um todo.

Os misturadores de ozônio foram desenvolvidos para condições de processo que eram completamente diferentes de qualquer outra tecnologia de mistura anterior. O teor típico de gás no misturador MC de ozônio, para uma dosagem de 5,0 kg O<sub>3</sub>/tsa, é de 30% (fração vazia). Foram alcançadas boas propriedades de dispersão do gás graças à alta turbulência gerada pelo rotor do misturador. Tanto no caso da mistura do ozônio quanto do oxigênio, uma boa relação de dispersão é o fator chave. Com o ozônio, porém, o tempo de mistura é muito maior do que com o oxigênio. Esta particularidade faz com que o projeto do misturador de ozônio difira completamente do projeto do misturador de oxigênio. No início dos anos 90 a aplicação de energia estava na faixa de 4-5 MW/m<sup>3</sup>, ao passo que fábricas recentes estão operando numa faixa de demanda de 3 MW/m<sup>3</sup>.

O melhoramento da eficiência energética das atuais linhas de fibras foi alcançado não apenas concebendo-se equipamentos menores e com consumo mais baixo de energia. Processos e aplicações foram repensados e redesenhados para sua simplificação. Já em meados dos anos 90 os lavadores pressurizados, que alimentavam as bombas MC intermediárias dos estágios PO e EOP, foram removidos, e a polpa passou a ser alimentada sob pressão ao lavador seguinte. Para se manter uma alta eficiência de lavagem são necessárias boas propriedades de degaseificação da massa. A posição mais apropriada para o degaseificador é no topo do reator, pois ali é necessário um dispositivo para a descarga do reator. Veio de forma natural combinar o

next washer or a D tower. Before the pulp suspension can be fed to the next process stage washer or D-stage, residual gas must be removed. Degassing that performs well is important, as it influences the stability of the whole application.

Ozone mixers were developed for process conditions that were completely different from any other previous mixing application. The typical gas content in the MC ozone mixer with a dosage of 5.0 kgO<sub>3</sub>/admt is about 30% (void fraction). Good gas dispersion properties were achieved thanks to the high turbulence generated by the mixer rotor. Both in case of oxygen and ozone mixing, good dispersion ratio is the key factor. With ozone, however, the mixing time is much longer than with oxygen. This feature makes the design of the ozone mixer differ completely from that of the oxygen mixer. In the early 90's, the energy input was in the range of 4-5 MW/m<sup>3</sup> whereas mills having started up recently are operating at an energy input range of 3 MW/m<sup>3</sup>.

The improved energy efficiency of today's fiberlines has not been achieved only by making the equipment smaller and less energy consuming. A lot of rethinking and designing has been made to simplify processes and applications. Already in the middle of the 90's, the pressurized washers feeding the intermediate MC pumps of the PO and EOP stages were removed and the pulp was fed pressurized to the next washer. To maintain a high washing efficiency, good pulp degassing properties are required. The most suitable place for the degassing device is on top of the reactor, because a device for discharging the re-

dispositivo de descarga do reator com o dispositivo de remoção de gás da polpa. O potencial em economia de energia, de investimento e de custos de manutenção decorrente da remoção do tubo de descarga (blow tube) e de uma bomba MC do processo foi relevante. Nas grandes e modernas linhas de fibras da atualidade, todos os lavadores podem ser alimentados diretamente dos reatores que os precedem, sejam eles pressurizados ou não.

#### **BENEFÍCIOS DA LINHA DE FIBRAS OPERANDO A MC**

Graças à operação a MC existe muito menos ou nenhuma necessidade de diluição da massa. Diluição da massa sempre requer mistura efetiva, e esta operação pode agora ser dispensada. A mistura pode ser realizada usando-se misturadores estáticos ou rotativos, mas esses são consumidores de energia. A energia adicional é necessária no misturador ou na bomba de filtrado de diluição, ou em ambos.

Quando a linha de fibras opera a média consistência não há necessidade de equipamentos adicionais para mistura, bombeamento ou controles. Entre as vantagens de uma linha de fibras operando a MC constatam-se: menos equipamentos, instrumentação, instalação elétrica e consumo de energia mais baixo.

#### **PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA BOMBA MC**

A bomba MC como bomba centrífuga é uma bomba especial, projetada para aplicações de bombeamento de massa. Suas características especiais estão relacionadas à tendência da massa de formar uma malha de fibras e de reter gases nesta malha. Para resolver o problema da dispersão da estrutura de fibras, a bomba MC precisa gerar forças de cisalhamento que excedam as forças de ligação das fibras, para que a massa possa fluir.

Os diferentes volumes de gás presentes na massa que fluem através da bomba precisam ser tratados, de modo a não prejudicar o seu desempenho. O gás precisa ser separado do fluxo principal de massa, coletado e removido da bomba. O problema da fluidização e da degaseificação foi resolvido nas bombas da primeira geração, que foram um sucesso no segmento de celulose e papel. A compreensão mais ampla da fluidização e do comportamento do gás tornou possível a melhoria da eficiência de bombeamento, como mostra a Figura.2.

Em 2004 foi iniciado o trabalho de desenvolvimento de um novo modelo de bomba MC mediante cooperação entre a Andritz e a Universidade de Tecnologia de Graz. Primeiramente, foi feito estudo cuidadoso para identificação dos requisitos do bombeamento a MC. A análise dos resultados mostrou que seria possível construir uma bomba MC com a aplicação das leis do bombeamento centrífugo normal. Como no caso da primeira geração de bombas MC, a principal meta era a dispersão da trama de fibras (fluidização) e a separação do gás nela retido. Adicionalmente, como nova meta, a equipe do projeto de desenvolvimento buscou remover a bomba de vácuo instalada junto ou dentro da própria bomba MC,

*actor is needed. It was natural to combine the reactor discharge device and the device for the removal of gas from the pulp. The potential to save energy, investment, and maintenance costs by removing the blow tube and one MC pump from the process was big enough. In the large modern fiberlines of today, all washers can be fed directly from the previous reactors whether they are pressurized or not.*

#### **BENEFITS OF THE MC OPERATING FIBERLINE**

*Thanks to MC operation, there is much less or no need for pulp dilution. Dilution of pulp always requires effective mixing and this operation can now be avoided. Mixing can be conducted by using rotating or static mixers but these consume energy. The additional power is needed in the mixer or in the dilution filtrate feed pump or in both.*

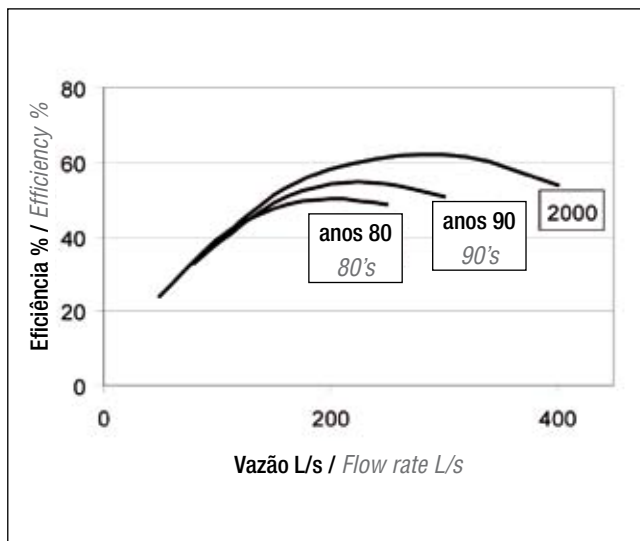
*When the fiberline operates at medium consistency, no additional mixing equipment, pumps, or control devices are needed. Among the benefits of an MC operating fiberline are less equipment, instruments, and electrification, and reduced power consumption.*

#### **DEVELOPMENT PROJECT FOR A NEW MC PUMP**

*The MC pump as a centrifugal pump is a special pump designed for pulp pumping applications. Its special features relate to the tendency of the pulp to form a network and ability to restrain gases in the fiber network. To solve the problem of disruption of the fiber network, the MC pump needs to generate shear forces to exceed the yield stress of the fiber network to make the pulp flow.*

*The different gas volumes in the pulp that flows through the pump must be treated so as not to harm the pumping performance. The gas must be separated from the main pulp stream, collected, and removed from the pump. The fluidization and degassing problem was solved in the first generation pump which was a success in the pulp and paper business. Deeper understanding of fluidization and gas behavior made it possible to increase the pumping efficiency, Figure 2.*

*In 2004, the development work for a new MC pump was commenced in cooperation between Andritz and the Graz University of Technology. First, a careful study to identify the requirements of MC pumping was conducted. On analyzing the findings, it was obvious that an MC pump utilizing the laws of normal centrifugal pumping could be built. As with the first generation MC pumps, the main task was fiber network disruption (fluidization) and gas separation from the fiber network. Additionally, as a new target, the development project team sought to re-*

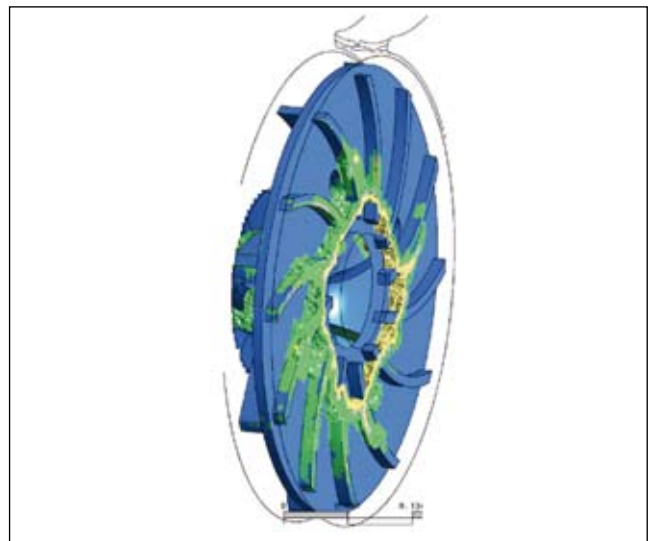


**Figura 2.** Progressão da eficiência da bomba MC e vazões máximas desde os anos 80 até o século 21, consistência 12% / **Figure 2.** MC pump efficiency development and max flow rates from the 80's to the 21<sup>st</sup> century, consistency 12%

e conceber uma nova unidade sem quaisquer dispositivos internos ou externos de degaseificação. A razão para se retirar a bomba foi a busca da simplicidade. Quando é usada uma bomba externa há necessidade de instrumentação e espaço de instalação. Uma bomba de vácuo interna, ainda que não requeira muita instrumentação, implica em complexidade mecânica, exigindo mais manutenção por parte do usuário. Um pré-estudo do comportamento hidráulico da bomba MC e métodos modernos de cálculo levaram a um desenho de equipamento mais semelhante a uma bomba de processo. Na entrada da nova bomba MC, como em todas as bombas MC, a massa é fluidizada e o gás separado, mas a nova geração dessas bombas produz pressão no duto de entrada suficientemente alta para remover o gás da bomba mediante utilização de apenas uma válvula de degasagem. O gás é liberado a pressão ambiente e transferido para o sistema de ventilação.

Testes com o novo desenho de bomba MC provaram que polpas a consistências de 4% a 14% podem ser bombeadas sem auxílio de bomba de vácuo. Em consistências inferiores a 14% podem-se alcançar eficiências acima de 60%. A Figura 4 mostra uma curva de eficiência da bomba MC de nova geração, com regime de operação que atinge produções superiores a 4.000 tsa/d.

A bomba MC é equipamento para geração de vazão e pressão. Uma de suas características mais importantes é a boa eficiência. O pré-estudo indicou que se a bomba fosse projetada para igualar a configuração hidráulica de uma bomba de processo alta eficiência seria obtida mais facilmente. A modelagem hidráulica da bomba MC com o uso do programa CFX proporcionou uma compreensão mais profunda de como a separação do gás e o comportamento do bombeamento

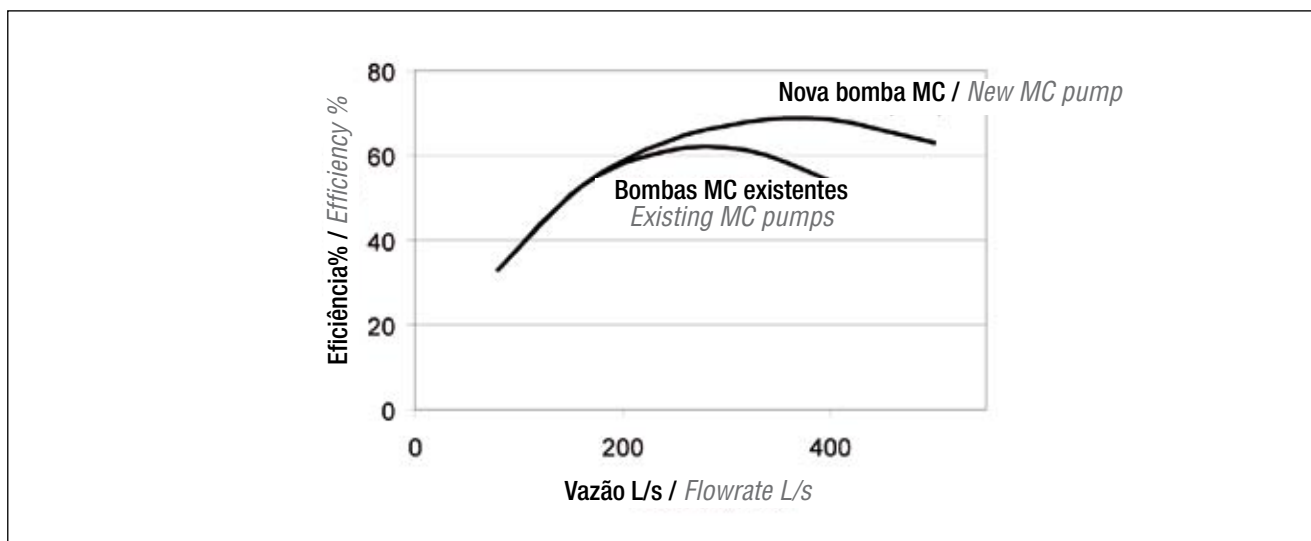


**Figura 3.** Uma situação calculada de separação de gás incluindo fluxo parcial com estimativa do teor de gás / **Figure 3.** A calculated gas separation situation including partial flow with estimated gas content

move the vacuum pump beside or from the MC pump and build a new pump without any internal or external degassing devices. The reason why the vacuum pump was omitted was the demand for simplicity. When an external vacuum pump is used, it requires instrumentation and space for installation. With an internal vacuum pump, although it does not require much instrumentation, the mechanical complexity is demanding and requires more service by the end customer. A pre-study of the MC pump hydraulic behavior and modern calculation methods led to a more process pump-like design. At the inlet of the new MC pump, as in all MC pumps, the pulp is fluidized and gas separated, but the new generation MC pump generates a pressure in the inlet channel high enough to remove the gas from the pump by using only a degassing valve. The gas is released to ambient pressure and is transferred to the ventilation system.

Tests with the new MC pump design have proven that pulp at consistencies from 4% to 14% can be pumped without a vacuum pump. At consistencies lower than 14%, efficiencies higher than 60% can be achieved. Figure 4 shows an efficiency curve of the new generation MC pump with an operating range higher than 4,000 admtd.

The MC pump is a flow and head generating device. One of its most important features is good efficiency. The pre-study indicated that if the pump was designed to match the hydraulic shape of a process pump, high efficiency would be easier to achieve. Hydraulic modeling of the MC pump by using CFX gave deeper understanding of how the gas separation and



**Figura 4.** Curva de eficiência e regime de vazão da bomba MC Andritz da nova geração, consistência 12% / **Figure 4.** Efficiency curve and flow rate of the Andritz new generation MC pump, consistency 12%

poderiam ser controlados. O modelo CFX levou em conta o comportamento real da massa, considerando o entrelaçamento das fibras através da otimização da viscosidade do fluido e a distribuição das borbulhas de ar de diferentes tamanhos no fluido. Através da otimização da configuração hidráulica e da separação do gás da bomba MC pode ser alcançada eficiência de bombeamento de até 68%-70%.

#### ASPECTOS RELEVANTES DO BOMBEAMENTO MC

A exigência de simplicidade do sistema de bombeamento MC não era apenas mecânica ou relativa a instrumentação. No estudo foram igualmente levados em consideração aspectos técnicos do processo. As aplicações do bombeamento MC usando uma bomba de vácuo limitam a temperatura de operação a 93-95°C, dependendo da consistência de bombeamento e da pressão no lado de alimentação da bomba MC. Quando é utilizada uma bomba de vácuo na aspiração do ar, o nível de vácuo é limitado pela pressão de saturação por água. Se a temperatura da massa no vaso de alimentação for de 95°C, o nível máximo de vácuo será de -0,155 bar. Para evitar cavitação, o nível de vácuo precisa ser inferior a -0,155 bar, pois caso a pressão de saturação fosse excedida o sistema de degaseificação se encheria somente de vapor d'água. Assim, a capacidade da bomba de vácuo seria sobrecarregada com vapor d'água, a capacidade de degaseificação entraria em colapso, assim como todo o processo de bombeamento MC.

Quando a degaseificação da bomba MC opera em condições de sobrepressão, a pressão de saturação da água não limita a temperatura de bombeamento da massa.

O emprego da bomba de vácuo reduz o nível de pressão no lado de sucção da bomba. Pressões menores aumentam a possibilidade de problemas de cavitação que, por sua vez, limitam a temperatura máxima da massa ou o nível máximo de vácuo. Níveis de vácuo limitados podem

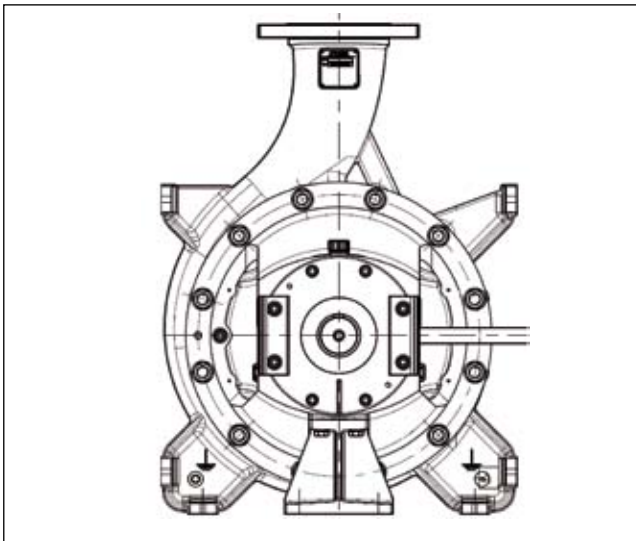
*pumping behavior could be handled. The CFX model took into account the real behavior of the pulp by considering the fiber network through optimization of the viscosity of the fluid and the distribution of air bubbles of different sizes into the fluid. Through optimization of the MC pump's hydraulic shape and gas separation, a pumping efficiency up to 68%-70% can be achieved.*

#### NEW FEATURES WITH MC PUMPING

*The MC pumping system simplicity requirement was not only mechanical or related to instrumentation. Process technical aspects were also taken into account in the study. MC pumping applications using a vacuum pump have a limitation in the pulp pumping temperature of 93-95°C depending on pumping consistency and the pressure on the inlet side of the MC pump. When a vacuum pump is used for sucking out the air, the vacuum level is limited to the water saturation pressure. If the pulp temperature in the pumping vessel is 95°C, the maximum vacuum level is -0.155 bar. To avoid cavitation conditions, the vacuum level must be lower than -0.155 bar because if the saturation pressure is exceeded, the degassing system would fill with water vapor only. Then the capacity of the vacuum pump would be overloaded with water vapor, the degassing capacity would collapse and so would the entire MC pumping.*

*When the degassing of the MC pump operates under overpressure conditions, the water saturation pressure does not limit the pulp pumping temperature.*

*The use of the vacuum pump lowers the pressure level on the suction side of the pump. Lower pressures increase the possibility of cavitation problems. This leads to a limit of the maximum pulp temperature or to a limit of the maximum vacuum*



**Figura 5. Nova bomba MC Andritz / Figure 5. New Andritz MC pump**

causar degaseificação precária e, conseqüentemente, um comportamento instável da bomba.

Condições de sobrepressão na degaseificação possibilitam aumento da temperatura de bombeamento. Pode-se evitar o aquecimento direto com vapor, e água tecnicamente tratada pode retornar para a circulação da caldeira. Em uma linha de 4.000 tsa/d, um aumento de temperatura de 5°C no bombeamento significa 3,1 kg/s a menos de água de caldeira tratada tecnicamente. Em um dia, haverá necessidade de menos 268 m<sup>3</sup> de água de caldeira, e em bases anuais a economia será de aproximadamente 90.000 m<sup>3</sup>.

Ao reprojetar a construção mecânica da bomba MC, foi natural fazer com que a tubulação de descarga tivesse três diferentes posições. Para facilitar a conexão da bomba à tubulação, a furação do flange de descarga pode ser de um tamanho maior que a conexão nominal de descarga.

#### **EFICIÊNCIA EM ENERGIA DO BOMBEAMENTO MC NA PLANTA DE CELULOSE**

No caso das bombas MC, a eficiência é extremamente importante, pois as perdas de carga na tubulação são muito maiores do que no caso de água ou filtrados. Em plantas com capacidade de 3.000-4.000 tsa/d, não apenas as perdas por atrito nas tubulações são altas, mas também as próprias vazões. Quando a elevação e a vazão exigidas da bomba são 120 m e 400 L/s, a potência necessária no eixo será de 784 kW, calculada com 60% de eficiência, em comparação a 672 kW a eficiência de 70%.

A bomba MC é a principal consumidora de energia na linha de fibras, havendo, portanto, grande potencial para a redução do consumo total de energia. Uma linha típica de fibras possui entre 9 e 11 bombas MC instaladas em diferentes posições. Em linhas de fibras menores, a elevação média de uma bomba MC está na faixa de 50-140 metros, enquanto é de 70-160 metros em linhas grandes. Tipicamente, as aplica-



**Figura 6. Montagem de conjunto de bomba MC Andritz / Figure 6. Set-up of an assembled Andritz MC pump**

level. Limited vacuum levels can cause poor degassing, and consequently, unstable pump behavior.

Overpressure conditions in degassing make it possible to increase the pumping temperature. Direct steam heating can be avoided and technically treated water be returned to the boiler circulation. In a 4,000 admt/d line, a temperature increase of 5°C in pumping means 3.1 kg/s less of technically treated boiler water. In one day, 268 m<sup>3</sup> less boiler water is required and on an annual basis the saving is about 90,000 m<sup>3</sup>.

On redesigning the mechanical construction of the MC pump, it was natural that the discharge pipe of the pump would have three different positions. To make it easier to connect the pump to the piping, the discharge flange boring can be one size bigger than the nominal discharge connection.

#### **ENERGY EFFICIENCY OF MC PUMPING IN THE PULP MILL**

With MC pumps, efficiency is extremely important, as pipe friction losses are much higher than in case of water or filtrates. With pulp mill capacities of 3,000-4,000 admt/d, not only pipe friction losses are high, but flow rates as well. When the required pump head and flow rate is 120 m at 400 L/s, the needed shaft power will be 784 kW calculated with 60% in comparison to 672 kW at an efficiency level of 70%.

The MC pump is the main energy consumer in the fiberline and hence there is a huge potential for reducing its total energy consumption. A typical fiberline includes between 9 and 11 MC pumps installed in different positions. In small pulp lines the average head requirement for the MC pump is in the range of 50-140 meters, whereas it is 70-160 meters in large ones. High

**Tabela 1. Consumo total de energia (kW) de 9 bombas MC calculado para valores médios de elevação / Table 1. Total power consumption (kW) of 9 MC pumps calculated with average head values**

Produção tsa/d / Production admt/d	500	1000	2000	3000	4000
Eficiência 50% / Efficiency 50%	918	1835	4004	6507	8676
Eficiência 60% / Efficiency 60%	765	1529	3337	5422	7230
Eficiência 70% / Efficiency 70%	655	1311	2860	4648	6197

ções com altas elevações de bombeamento estão nas torres de estocagem e nos tanques duplos pressurizados, caso não seja utilizada uma bomba booster intermediária ou uma bomba MCF de descarga do reator.

A Tabela 1 mostra como a eficiência das bombas MC influencia o consumo total de energia de 9 bombas MC a diferentes níveis de produção.

Ao se calcular dados anualizados para uma taxa de produção de 4.000 tsa/d, a diferença será de 20 TWh. A um custo da energia de 2 centavos/kWh, o custo de 20 TWh corresponderá a 400.000 euros.

Questões importantes na discussão sobre eficiência são também o tamanho do motor, e se utilizar um acionamento de velocidade constante ou variável. Resultados preliminares podem ser traduzidos da seguinte forma: uma boa eficiência de bombeamento significa redução de consumo de energia equivalente a aproximadamente um motor e meio a menos na linha de fibras. Se também forem usados acionamentos de velocidade variável, pode-se calcular uma redução média de 10 metros de elevação em cada controle de vazão, gerando economia equivalente a uma bomba MC.

#### **TRABALHO DE DESENVOLVIMENTO DE EQUIPAMENTO MC**

Os estágios de branqueamento pressurizados, como as etapas EOP e EO, requerem boas condições de degaseificação da massa, caso a bomba MC seja removida da alimentação do lavador seguinte. A degaseificação é obrigatória devido ao aumento de pressão. Tipicamente, a pressão no topo do reator é projetada para se situar na faixa de 2-4 bar. Dependendo da dosagem de químico, o teor de gás no fluxo de descarga é fator essencial. Em testes industriais, são medidos teores de gás de 30%-45% como fração vazia quando calculada para corresponder à pressão ambiente. O equipamento de degaseificação funciona segundo os mesmos princípios da bomba MC, mas para reduzir a dispersão das bolhas o equipamento opera com rotações mais baixas. Para assegurar boa degaseificação nas plantas atuais, o blow pipe que transfere massa ao lavador pode ser construído como parte do sistema de degaseificação, e também para se obter melhor controle das variações das condições de processo. Quando a linha de transferência do reator para o lavador está conectada ao sistema de degaseificação, é porque foi desenhada para esta finalidade.

*head pumping applications are typically storage tower applications and pressurized two-vessel applications, if an intermediate booster pump or an MCF reactor discharge pump is not used.*

*Table 1 shows how the efficiency of MC pumps influence the total power consumption of 9 MC pumps at different productions.*

*When calculating annual figures at a production rate of 4,000 admt/d, the difference is 20 TWh. The energy costs being 2 cents/kWh, the cost of 20 TWh is 400,000 EUR.*

*Important issues in the efficiency discussion are also the motor size and whether to use a direct or variable speed drive. Previous results can be put in the form that good pumping efficiency means the reduced energy consumption of about one and a half motors less in the pulp line. If variable speed drives are used as well, an average of a 10 meter smaller head in each flow control could be calculated, which is equal to the saved energy of one MC pump.*

#### **MC EQUIPMENT DEVELOPMENT WORK**

*Pressurized bleaching stages like the EOP and EO stages require good pulp degassing properties if the intermediate MC pump is removed from the feed of the following washer. Degassing is demanding due to the increased pressure. Typically the pressure in the reactor top is designed to be in the range of 2-4 bar. Depending on the chemical dosage, the gas content in the discharge flow is essential. In the mill trials, a gas content of 30%-45% as void fraction is measured when calculated to correspond to ambient pressure. The degassing equipment is operating according to the same principles as the MC pump but to reduce the dispersion of bubbles, the equipment has lower rotation speeds. To ensure good degassing in today's mills, the blow pipe that transfers pulp to the washer can be built as part of the degassing arrangement, but also to obtain a better control of the changing process conditions. When the transfer line from the reactor to the washer is connected to the degassing arrangement, it is designed for this purpose.*



**Figura 7.** Bolhas no dispositivo de teste, velocidade do rotor 1.000 rpm / *Figure 7.* Bubbles in the test device, rotor speed 1000 rpm

Quando for necessário combinar efeito de bombeamento com degaseificação, utiliza-se o descarregador especial do reator MCF. Normalmente, esse dispositivo é instalado no topo do primeiro reator de oxigênio, mas outras posições são também possíveis. Se a linha de transferência do reator pressurizado para o lavador for muito longa e a pressão no topo do reator for limitada, poderá ser utilizado um descarregador semelhante ao descarregador do MCF.

Novos sistemas para observação das condições do processo trouxeram idéias novas na construção de equipamentos MC, tais como bombeamento MC, mistura e dispositivos de degaseificação ou alimentadores e descarregadores do reator.

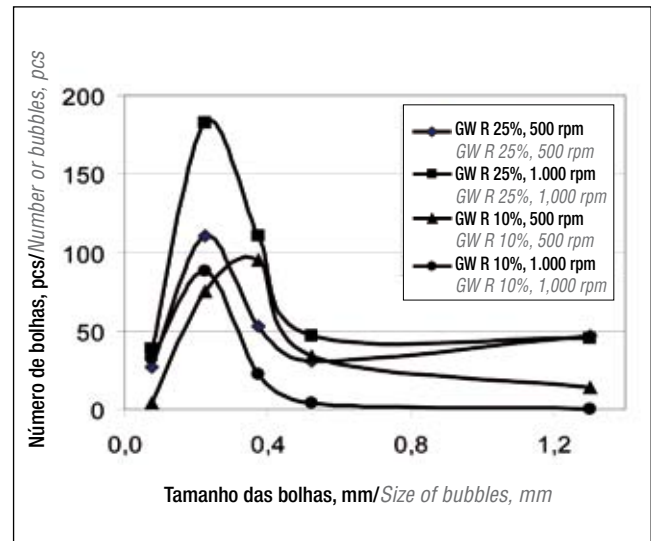
A Figura 7 mostra a fotografia de dispositivo de teste a uma consistência da massa de aproximadamente 10%. A partir de uma imagem desta dimensão foram medidas, classificadas e sumariadas bolhas com diâmetro de cerca de 10 mm x 8 mm. A curva da Figura 8 mostra que, com o arranjo utilizado, puderam ser observados objetos maiores que 0,1– 0,2 mm /1/.

A mistura e a separação do gás são conceitos opostos, mas relacionados. São utilizadas as mesmas medições ao estimar a relação entre consumo de energia e tamanho da bolha de gás. Na separação do gás, contudo, os parâmetros para projeto do equipamento são diferentes daqueles para dispositivos de mistura do gás, tais como misturadores de oxigênio ou ozônio.

#### **TEOR DE GÁS NA MASSA, IMPACTO NA LAVAGEM**

O teor de gás ou de ar na massa causa impacto direto no comportamento da drenagem. Baixo teor de gás na massa que chega ao lavador aumenta não somente a capacidade do lavador, mas também a eficiência de lavagem./2/.

A formação de espuma na massa marrom é um problema



**Figura 8.** Número calculado de bolhas a partir das imagens tomadas durante o teste / *Figure 8.* Calculated number of bubbles from the images taken during test trial

*If pumping effect with degassing is needed, the special MCF reactor discharger is used. Normally, this device is installed at the top of the first oxygen reactor, but other locations are possible too. If the transfer line from the pressurized reactor to the washer is very long and the pressure at the top of the reactor is limited, a MCF type of discharger can be used.*

*New systems for observing the process conditions have brought new ideas to the construction of MC equipment like MC pumping, mixing, and degassing devices or reactor feeders and dischargers.*

*Figure 7 shows a photo of a test device at about 10% stock consistency. From a picture of this size, about 10 mm x 8 mm diameter bubbles were measured, classified, and summarized. The curves in Figure 8 illustrate that with the set up used, objects bigger than 0.1-0.2 mm could be observed /1/.*

*Gas mixing and gas separation are opposite but related concepts. The same measurements are used when estimating the relation between power consumption and the gas bubble size. In gas separation, however, the equipment design parameters are different from those for gas mixing devices such as oxygen or ozone mixers.*

#### **GAS CONTENT IN PULP, IMPACT ON WASHING**

*Pulp gas content or air content has a direct impact on the drainage property. Low gas content in the pulp coming to the washer increases the washer capacity but also the washing efficiency /2/.*

*Brownstock foaming is a problem that mills are struggling with on a daily basis. In many applica-*

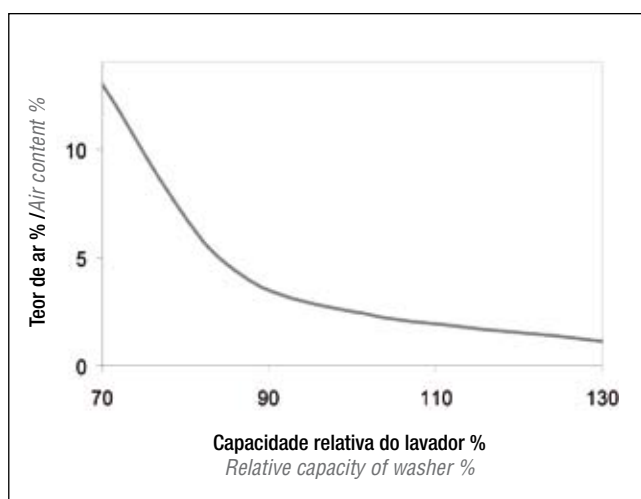
que as fábricas enfrentam diariamente. Em muitas aplicações, o bom desempenho do equipamento de degaseificação é necessário não apenas na alimentação do lavador, mas também quando a massa tenha estado próxima à pressão ambiente ou devido à formação residual de gás.

Em geral, a consistência da massa na linha de fibras está chegando a valores próximos à consistência MC. Quando a depuração primária pode ser operada na faixa de consistência de 4%-6%, isso influencia a seleção do equipamento de alimentação ao setor de depuração. As novas bombas MC, que operam bem a baixas consistências e sem bomba de vácuo mesmo a altas temperaturas, poderão ser a futura solução como bomba de alimentação da seção de depuração.

### DESENVOLVIMENTO EM MISTURADOR DE OZÔNIO

O branqueamento com ozônio foi comercializado em meados dos anos 90, e o processo de ozônio MC se consolidou. Nas primeiras aplicações de mistura de ozônio MC, o consumo de energia era alto, mas os níveis atuais de consumo são consideravelmente mais baixos. A Figura 10 mostra um típico conjunto misturador MC de ozônio.

O tamanho do motor para uma produção de 1.500 tsa/d estava na faixa dos 600 kW, significando que a aplicação de energia na mistura era de 4-5 MW/m<sup>3</sup>. Com os crescentes aumentos do preço da energia, foram desenvolvidas soluções para redução desta demanda. Na aplicação de ozônio em fábricas japonesas tem sido utilizados misturadores com velocidade reduzida, porém com tempo de mistura estendido. Essa solução reduz o consumo de energia para 3 MW/m<sup>3</sup>. Se a faixa de produção de uma fábrica for de 600-800 tsa/d, pode-se utilizar um motor de 315 kW. No passado, o tamanho do motor teria sido de 400-500 kW. Com as atuais maiores linhas de fibras, isso significa que com motor de 600 kW pode-se atender a capacidade de produção de até 2.500 tsa/d.



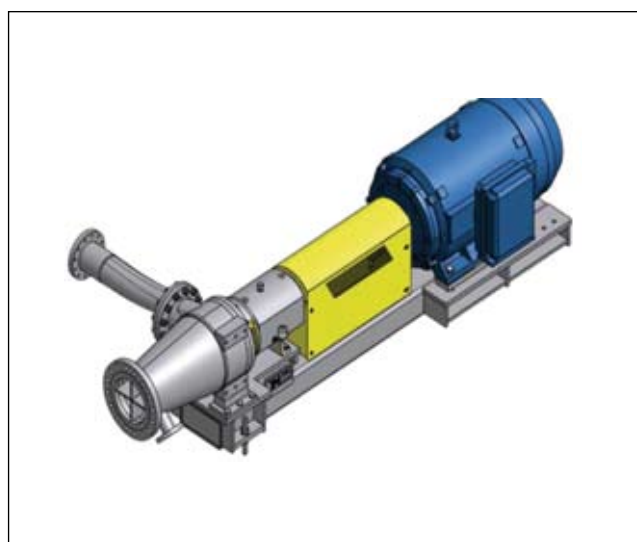
**Figura 9.** Influência do teor de gás da massa na capacidade do lavador / **Figure 9.** Influence of pulp gas content on washer capacity

tions, well performing degassing equipment is requested not only in the feed of a washer but also when the pulp has been near the ambient pressure or because of residual gas formation. Generally, the fiberline pulp consistency is growing closer to MC consistency. When primary screening can be handled at the 4-6% consistency range this influences the selection of equipment feeding the screenroom. The new MC pump which performs well at low consistencies and without a vacuum pump even at high temperatures could be the solution used as a screenroom feed pump in the future.

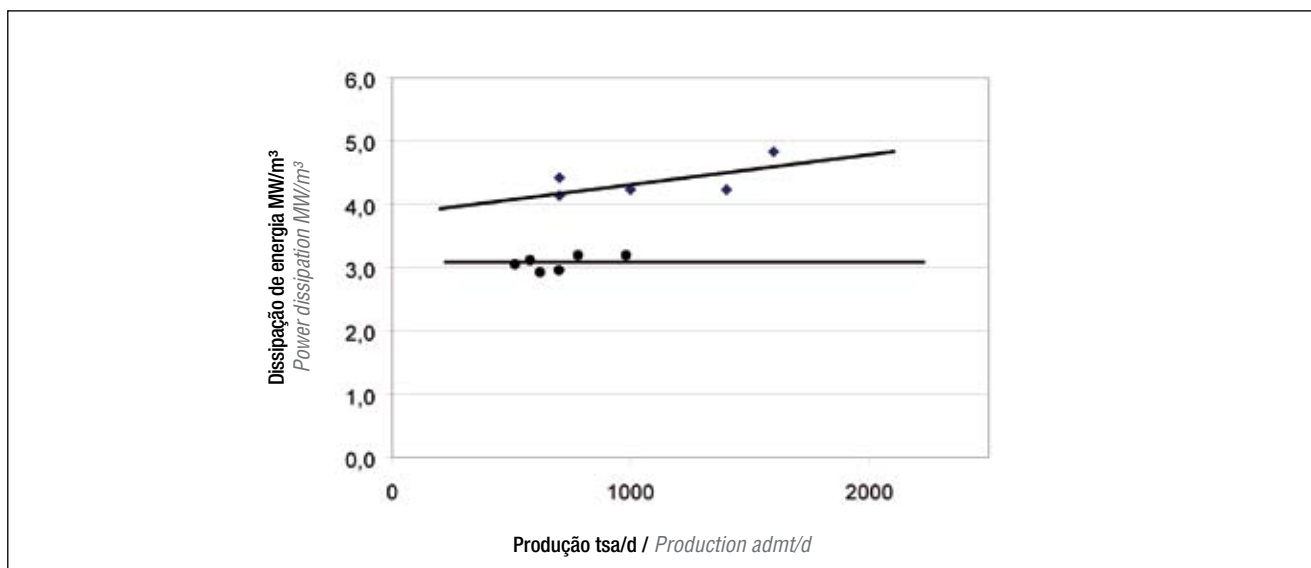
### DEVELOPMENT WITH OZONE MIXING

Ozone bleaching was commercialized in the mid 90's and the MC ozone process was established. In the first MC ozone mixing applications, the power consumption was high but today's consumption levels are considerably lower. Fig. 10 shows a typical MC ozone mixer assembly.

The motor size at a production of 1,500 admt/d was in range of 600 kW meaning that the energy input to the mixing was 4-5 MW/m<sup>3</sup>. As energy prices continue to increase, solutions to lower the required energy input have been developed. In the ozone application in Japanese mills, ozone mixers with lowered speed but extended mixing time have been used. This solution reduces the energy consumption to 3 MW/m<sup>3</sup>. If the production range of a mill is 600-800 admt/d, a 315 kW motor can be used. Previously, the motor size would have been 400-500 kW. With the bigger lines of today, this means that with a 600 kW motor, production rate up to 2,500 admt/d can be achieved.



**Figura 10.** Misturador de ozônio MC / **Figure 10.** MC ozone mixer



**Figura 11.** Dissipação de energia de um misturador de ozônio MC/ **Figure 11.** Power dissipation of an MC ozone mixer

## RESUMO

Durante os últimos 30 anos ocorreram grandes mudanças no processo das linhas de massa e nos equipamentos utilizados. As fábricas de celulose operadas a MC têm demonstrado serem tão energeticamente eficientes quanto ambientalmente amigáveis. Os custos de investimento e operacional são baixos.

As bombas MC, principais consumidoras de energia na linha de fibras, têm passado por intenso desenvolvimento. Modernas ferramentas como a modelagem CFD têm facilitado a avaliação das diferentes formas construtivas sob variadas condições de vazão. Mas a realização de testes ainda tem sido parte muito importante no desenvolvimento da nova bomba MC. A bomba MC é uma bomba centrífuga especial, capaz de movimentar um meio que consiste de três fases através da fluidização e da remoção de gás. Boa performance na degaseificação e alta eficiência de bombeamento (próxima dos 70%) são fatores decisivos nas modernas bombas MC. Em novas bombas MC foi alcançada uma redução de até 15% no consumo de energia.

Além do bombeamento, as operações de mistura e de separação são processos-chave nas linhas de fibras. Um comportamento adequado do gás na mistura e na separação proporciona boa base para as reações químicas e estabiliza o processo, mas tem também influência substancial na lavagem. Avaliações através de dispositivos práticos do comportamento do fluxo e dos gases na escala das fibras proporcionam compreensão mais detalhada sobre questões em escala micro. ▲

## SUMMARY

During the past 30 years, great changes have occurred in the fiberline process and the equipment used in it. The MC operated pulp mill has proven to be both energy efficient and environmentally friendly and its investment and operating costs are low.

The MC pump as a main power consumer in the fiberline has been under intensive development. Modern tools like CFD modeling make it easier to evaluate different constructions under different flow conditions, but testing has still been a very important part of the new MC pump development project. The MC pump is a special centrifugal pump capable of handling a medium consisting of three phases through fluidization and gas removal. Good degassing behavior and high pumping efficiency (close to 70%) is a must with modern MC pumps. In new MC pumps, a reduction in the power consumption of up to 15% has been realized.

In addition to pumping, mixing and separation are key fiberline processes. Good behavior of the gas in mixing and separation provides a good basis for the chemical reactions and stabilizes the process but has a substantial influence on washing. Measurement of flow and gas behavior in the fiber scale with real devices provides more detailed understanding about issues at the micro scale. ▲

## REFERÊNCIAS / REFERENCES

1. Perttula, T *Kaasun jakauma paineellisessa sulpunkäsittelylaitteessa* - LUT Tese de mestrado em 2005
2. Hakamäki, H. e Kovasin K. "The effect of some parameters on brown stock washing. A study made with a pulp tester." *Pulp & Paper Canada* 86(1985)9: T243 - T249.

# Economia no sistema de ar comprimido: maior eficiência energética com menor impacto ambiental

## *Saving in the compressed air system: better energetic efficiency with less environmental impact*

**Autor/Author\*: Sergio Geissler Prince**

### 1. RESUMO

A função desempenhada pelo ar comprimido é de fundamental importância na produção da maioria dos segmentos industriais, mas pode ser também a utilidade mais cara se comparada, por exemplo, com a força hidráulica e elétrica. Logo, o ar comprimido é amplamente utilizado e prontamente desperdiçado, pois é comum que os sistemas de geração, armazenagem, tratamento, distribuição, preparação e utilização do ar recebam atenção insuficiente, tanto em manutenção como em supervisão, passando, por isso, a ser uma fonte de desperdício. Esse desperdício é inicialmente tolerado pelo fato de o ar ser considerado uma *commodity* grátis, e não causa preocupação por ser inodoro, insípido e não explosivo. Adicionalmente a isso, existe ainda uma grande deficiência de ventilação das salas de máquinas, ficando essas com altas temperaturas, o que aumenta ainda mais o desperdício. Alia-se a tal situação a configuração inadequada do sistema de tratamento do ar comprimido, além do que são frequentemente descuidados critérios de engenharia no projeto e dimensionamento da rede de distribuição, critérios que deveriam se orientar, sobretudo, pelos pontos de consumos pneumáticos e seus regimes de trabalho.

Ainda, a seleção dos equipamentos de geração e tratamento não é compatível, em casos muito numerosos, com as demandas máxima e mínima de ar comprimido, o que causa pressão insuficiente, água nas linhas e alta perda de carga, fatores que são críticos em todos os sistemas, e que recalcam fortemente o desperdício.

Em termos práticos, há de se considerar as instalações de ar comprimido em funcionamento, nas quais podem ser aplicados os 3 estágios abaixo que permitiriam à indústria economizar soma apreciável através da redução do consumo de energia elétrica, isso mediante melhoramento das condições de operação dos compressores, do controle de vazamentos e do equilíbrio e estabilização da pressão do sistema.

### 1. ABSTRACT

*The role accomplished by the compressed air is of essential significance in the majority of the industrial branches, but may also turn out as the more expensive utility if compared, for instance, with the electric or hydraulic power. So, compressed air is largely used and quickly wasted, because it is quite common that systems of air generation, storage, treatment, distribution, preparation and application to have insufficient care, either in maintenance and supervision, thus becoming a source of wastes. This loss is tolerated at first because air is seen as a free commodity e does not cause much concern for being odorless, and because distasteful and not explosive. Furthermore to this, still exists a great machine rooms ventilation deficiency, with corresponding surrounding high temperatures which give even more increase to losses, and, still to be added, a quite common inappropriate configuration of the compressed air treatment system, besides the fact that, many and many times, engineering criteria are not properly considered when designing and dimensioning the air distribution network; all issues that should be ruled, since the beginning, by the pneumatics utilization sites and its working demands.*

*Finally, in countless cases generation and treatment equipments selection is not the suitable one for fulfilling maximum and minimum demands of compressed air, with resultant insufficient pressure, water in pipelines, and high pressure drop in the network, all critical points to the whole system, raising wastes to perhaps very severe figures.*

*As for practical purposes, are here taken into account already operating compressed air plants, in which can be applied the three conditions that follow and would allow industry to save substantial amount of money through less electric power consumption drawn by better compressors operating conditions, control of leakages and good balance via stabilization of the whole air system pressure.*

#### \*Referência do autor/Author's reference:

Engenheiro Mecânico na Air Supply, Engineering & Services  
Mechanical Engineer for Air Supply, Engineering & Services  
E-mail: sergio@airsupply.jdi.com.br

## 2. AFERIÇÃO DOS COMPRESSORES

É necessário aferir os compressores e conhecer sua efetiva descarga de ar

FAD (Free Air Delivery) ou descarga de ar efetiva é a quantidade de ar atmosférico que pode ser admitido pelo compressor nas seguintes condições base:

**Pressão atmosférica de 1 atm**

**Temperatura atmosférica de 20°C ou 15°C**

**Umidade relativa de 0% (100% ar seco)**

**Rotação do motor a 100% de seu valor nominal**

O dispositivo de aferição é instalado na descarga do compressor, onde as condições são:

**Pressão de operação tipicamente entre 7 a 10 bar (manom.)**

**Temperatura de operação entre 35°C e 40°C**

**Umidade relativa entre 70% e 100%**

**Rotação do eixo do motor pode estar aprox. a 80% de seu valor nominal**

## 2. COMPRESSORS CALIBRATION

Compressors calibration and knowledge of effective air output are required

FAD (Free Air Delivery) or effective air output is the amount of atmospheric air that can be taken by the compressor on the following basis conditions:

**Atmospheric air pressure at 1 atm**

**Atmospheric temperature at 20°C or 15°C**

**Relative air moisture at 0% (100% dry air)**

**Motor revolutions at 100% of its nominal value**

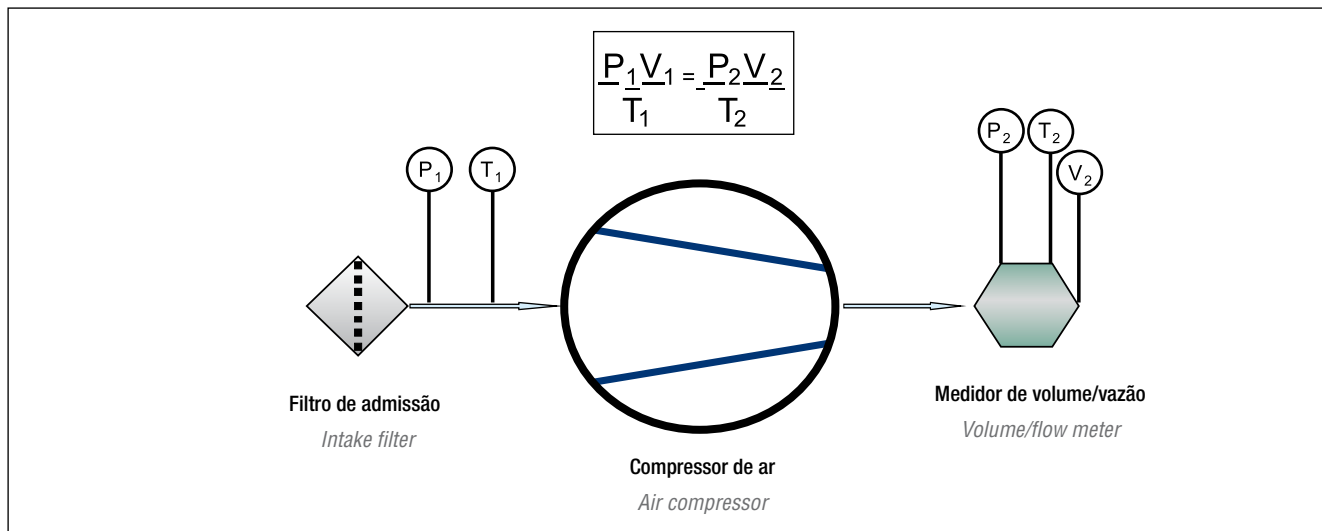
The calibration device is outfitted on the compressor output, where conditions are:

**Operating pressure typically between 7 and 10 bar (gauge)**

**Operating temperature between 35°C and 40°C**

**Relative moisture between 70% and 100%**

**Motor shaft revolution accepted when at aprox. 80% of its nominal value**



Se após a aferição for observado que o compressor não produz a vazão nominal de placa, isso é habitualmente devido às vedações internas e a modulação prematura. Essa modulação prematura é causada pelo ajuste impreciso da válvula de controle do dispositivo de modulação. Falhas nessa área causam estrangulamento da admissão do ar atmosférico e reduzem a quantidade de ar comprimido produzido.

Se um compressor de uma série não produzir o que deveria, então os demais compressores estarão operando para cobrir a diferença da máquina ineficiente. Ou, visto que o compressor não está produzindo eficientemente, pode signi-

If after calibration the compressor keeps not producing the nominal output as per its nameplate, most common causes usually are bad internal sealings and untimely modulation. This untimely modulation is typically due to inaccurate setting of the modulation controlling valve device. Failures in this area are to cause intake limitation to atmospheric air, thereafter resulting in decreased compressed air production.

If one compressor of the series is not delivering the expected air flow, the others related machines are demanded to compensate for the debt of the inefficient one. Yet, since the compressor is not producing effectively, the

ficar que sua modulação é mais freqüente, com conseqüente desgaste desnecessário, com risco para rolamentos e até mesmo para o motor elétrico.

A aferição pode ser simples, mediante uso de um medidor de vazão instalado permanentemente, que permitirá verificar se o volume de ar comprimido na descarga do compressor é o correto. Ou poderá haver colocação provisória, realizada periodicamente. Com isso, será possível avaliar a conveniência de substituição dos compressores atuais por novos; ou se poderá ser suficiente efetuar reparos parciais que melhorem o desempenho.

### 3. CONTROLE DE VAZAMENTOS DE AR COMPRIMIDO

#### É necessário quantificar os vazamentos da rede

Com base em auditorias realizadas por numerosas empresas, foi constatado que a média de vazamentos de ar comprimido numa planta gira em torno de 30% da descarga total dos compressores.

A quantidade de vazamentos de ar comprimido numa planta representa, simplesmente, a sua maior perda de energia. *E de quanto estamos falando?* Veja a tabela abaixo como simples exemplo.

Descarga total (m <sup>3</sup> /min) Total output (m <sup>3</sup> /min)	Perda (m <sup>3</sup> /min @ 30%) Loss (m <sup>3</sup> /min @ 30%)	Perda (HP) Loss (HP)	Perda (kW) Loss (kW)	Perda R\$/ano @ R\$0,15/kWh Loss R\$/year @ R\$0,15/kWh
7	2	18.75	13.98	R\$ 18.370,00
14	4	37.5	27.9	R\$ 36.661,00
29	9	75	55.9	R\$ 73.453,00
86	26	225	167.8	R\$ 220.049,00
286	86	750	559.5	R\$ 735.183,00

*1 ano = 8.760 horas / 1 year = 8,760 hours*

A localização de vazamentos deve ser realizada com um programa de manutenção preventiva.

#### É necessário localizar os vazamentos do sistema de ar comprimido

Para localizar vazamentos, alguém terá que encontrá-los. Pelo mesmo princípio que rege um assobio, se houver um escape para a atmosfera de um sistema pressurizado será gerada uma onda ultra-sônica, com a diferença de que a freqüência em questão é superior a 20 kHz, acima do limite de audição humana. Esse vazamento será então rastreado mediante a captação dessa onda por detectores eletrônicos, que, convertendo-a em sinal sonoro, permitirá ao operador localizar a perda. Em plantas ruidosas haverá uso de fones

*meaning is that its modulation is more frequent, factor that induces unnecessary wear, risk of damages to bearings, and, even, to the electric motor.*

*Checking of the system can be easily done; the set up of a permanent flowmeter will allow to verify whether the compressed air delivered at the compressor output is in the right amount or not. Otherwise, the flowmeter can be of intermittent installation. Thereafter, the need for replacing existing compressors by new ones or if proper repairs are enough for improving the actual performances can be plainly evaluated.*

### 3. CONTROL OF COMPRESSED AIR LEAKAGES

#### Quantification of air system leakages is essential

*On the basis of audits carried out by many companies, it has been ascertained that the average compressed air leakages of a plant is around 30% of the total compressors' output.*

*The amount of wasted compressed air in a plant simply stands for its most important power loss. And of how much are we talking about? See the table below for an example.*

*Leakages pinpointing is to be performed with support of a preventive maintenance program.*

#### Identification of compressed air leakages sites in the system is essential

*For the leakages localization, somebody has to find them out. As per the principle of a whistle, in case of an escape from a pressurized vessel to the atmosphere, an ultrasonic wave will be produced, with the difference that this escape frequency is higher than 20 kHz, above the human audition limit. This leakage will then be traced down by picking up its ultrasonic noise by mean of electronic sensors, able to translate it into a sound signal that allows the operator to pinpoint the source.*

de ouvido. Um vazamento, dependendo de sua grandeza, pode ser identificado a uma distância de aprox. 10 metros do ponto de origem.

Os vazamentos acontecem geralmente em acessórios de tubulações, como conexões roscadas, flanges, válvulas, engates rápidos, etc. Para sua localização, a linha é simplesmente percorrida com o detector. Uma vez encontrado o vazamento, será colocada uma etiqueta no local para reparo pelo pessoal da manutenção.

Como visto, um simples programa de manutenção pode economizar muitos milhares de reais por ano.

*In noisy plants headphones shall protect the operator: A leakage, depending on the size, can be detected at a distance of around 10 m from the source.*

*Leakages are generally found in pipe fittings, as screwed joints and couplings, flanges, valves, pneumatic quick couplers, etc. For their location, pipelines are checked going along with the ultrasonic sensor. After the leakage location, a label is fastened on the site for the due repair by the maintenance staff.*

*As seen, a quite uncomplicated maintenance program may well save many thousands dollar per year.*



#### 4. MANTENHA O SISTEMA EM LINHA

Localizar vazamentos é operação eterna, pois não é apenas com localizá-los e consertá-los que o problema estará encerrado! *O que acontece quando a pressão do sistema aumenta?* Quando isso acontece, vazamentos antes pequenos e imperceptíveis crescerão devido ao aumento da pressão. Esse surto de pressão acontece durante curto espaço de tempo, o que nos coloca a questão que o controle de vazamentos é uma batalha contínua, caso a pressão não seja estabilizada.

##### **Estabilize a pressão do sistema para que os problemas terminem**

Sistemas de ar comprimido sem controle intermediário precisam operar sob condição artificial de alta pressão, de modo a atender toda a demanda de produção em todos os regimes de trabalho, incluídos os horários de pico. Os compressores precisam estar sempre prontos antecipadamente para o atendimento desses picos, e isso força o sistema inteiro a operar com pressões mais altas do que a pressão efetivamen-

#### 4. INSPECT THE SYSTEM ON REGULAR BASIS

*Detection of leakages is a never-ending task, because the problem doesn't get an end just by locating and fixing them up. What happens when the pressure of the system increases? In such a case, leakages before unperceivable and small become bigger, as a consequence of the pressure increase. These high pressure episodes are of short length of time, but they recall that leakages control is an endless campaign; this in case the pressure of the system is not duly stabilized.*

##### **Stabilize the pressure of the system for the end of the problems**

*Compressed air systems lacking of intermediary control are demanded to operate under an artificial high pressure condition, so as to meet the whole production demand at every rate of flow, peak periods included. Compressors are to be always ready in advance for complying with these peaks of flow, situation that imposes to the whole system to perform at higher pressures than the*

te requerida. Os resultados são vazamentos que se repetem, importando em ar comprimido desperdiçado. Essa condição é denominada *demanda artificial*, dispendiosa e cara, e que pode ser facilmente eliminada com o simples abaixamento da pressão do lado demanda a um nível mínimo.

### ESSE PROBLEMA É GERENCIÁVEL

Redução da pressão lado demanda irá causar, pura e simplesmente, impacto negativo na produção. Isso irá causar decréscimo da eficiência de produção, problemas de qualidade e até mesmo uma parada completa da produção. A interação entre oferta e demanda do sistema de ar comprimido necessita ser controlada por sistema inteligente, que determinará um ponto de pressão balanceada para que ambas estejam contidas nas capacidades dos compressores e, também, para adequação à demanda da operação, e não simplesmente controle pela variação da velocidade de uma máquina individualmente.

#### A solução é o gerenciamento do ar comprimido.

##### O que isto significa?

Significa encontrar o equilíbrio entre geração e demanda de ar comprimido, considerando que a demanda flutua e, em resposta, a pressão do sistema diminui ou aumenta.

O Sistema de Gerenciamento de ar comprimido assegura que todos os compressores e equipamentos auxiliares da planta de ar comprimido estejam subordinados ao ponto alvo: a demanda; buscando, através de algoritmos exclusivos, manter o perfeito equilíbrio entre eficiência, utilização dos compressores e pressão mínima do sistema.

Manter o equilíbrio de um sistema mediante um método de gerenciamento de ar comprimido representa oportunidade de economia significativa de energia e custos. Quanto mais complexo o sistema, maior a oportunidade de economia.

*one actually needed. Results are recurrences of leakages bringing about wastes of compressed air. This condition, known as artificial demand, is much expensive, and could easily be avoided by just decreasing the pressure on the demand side to a minimum established value.*

### THIS IS A MANAGEABLE PROBLEM

*A lower pressure on the side of the demand will come up with a negative effect on production. This will impair production efficiency, giving rise to quality problems and, perhaps, to a standstill of the whole production. So, interaction between capacity and demand of the compressed air plant has to be supervised by an intelligent system, able to settle on a balanced pressure value so as to take both of them within the compressors capacity limits, and, also, for suitability to the production needs, and not just a control through the variation of a single machine speed.*

#### *Solution is the management of the air system.*

##### *What does it means?*

*It implies in finding the balance between compressed air production and demand, keeping in mind that demand fluctuates and, as a response, the system pressure decreases or increases.*

*The compressed air Managing System gives assurance that all compressors and auxiliaries equipments of the compressed air plant are kept under the control of the target point, i.e., the demand, with aim, through proprietary algorithms, at keeping a perfect balance between efficiency, compressors operation and minimum pressure of the system.*

*To keep the compressed air system balance by mean of a managing method represents opportunity for significant energy saving and costs reduction. The more complex the system, the bigger the opportunity for savings.*

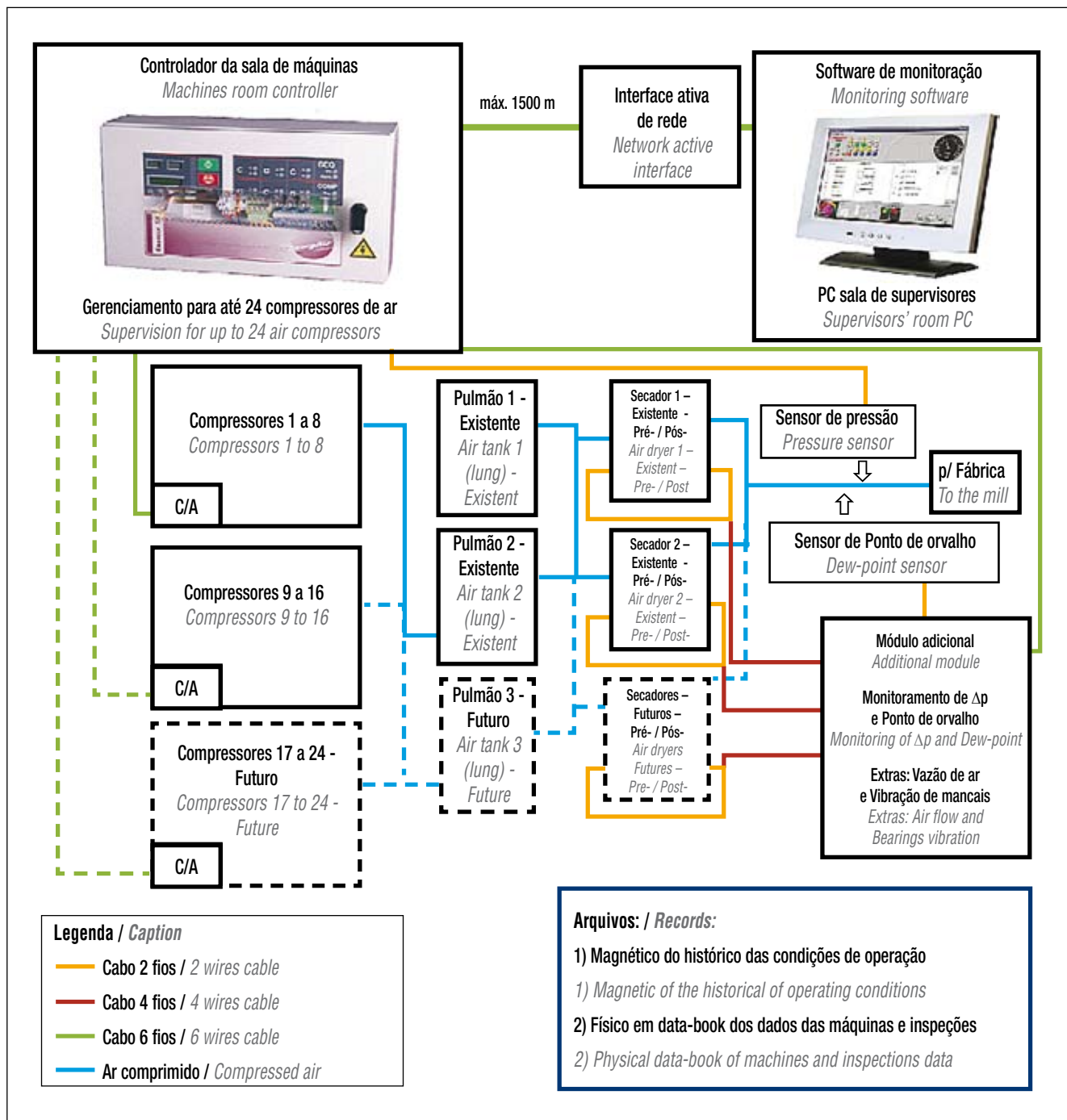
Compressor de ar (kW @ 7 bar) <i>Air compressor (kW @ 7 bar)</i>	Qtde Máq. <i>Number of machines</i>	Custo energia (R\$/kWh) <i>Cost of energy (R\$/kWh)</i>	Operação / Operation			Economia anual / Annual saving	
			Turnos por dia <i>Shifts per day</i>	Dias por semana <i>Days per week</i>	Semanas por ano <i>Weeks per year</i>	Energia (kWh) <i>Energy (kW/h)</i>	Custo (R\$) <i>Cost (R\$)</i>
15	2	0,22	1	5	52	53.985	11.876,70
	3	0,22	1	5	52	82.911	18.240,42
	4	0,22	1	5	52	113.233	24.911,26
22	2	0,22	2	6	52	49.511	10.892,42
	3	0,22	2	6	52	81.075	17.836,50
	4	0,22	2	6	52	368.872	81.151,84
75	2	0,22	3	7	52	95.598	21.031,56
	3	0,22	3	7	52	84.018	40.483,96
	4	0,22	3	7	52	301.729	66.380,38
165	2	0,22	3	7	52	210.316	46.269,52
	3	0,22	3	7	52	404.840	89.064,80
	4	0,22	3	7	52	663.803	146.036,66
185	2	0,22	3	7	52	235.809	51.877,98
	3	0,22	3	7	52	453.911	99.860,42
	4	0,22	3	7	52	744.264	163.738,12

Os critérios determinantes da economia exposta na tabela acima consideram a simulação do número máximo de ciclos de carga e alívio dos compressores de ar segundo os regimes de trabalho indicados. Entretanto, são valores orientativos, que admitem variação em função das condições de operação e do estado do sistema de ar comprimido, devendo cada situação ser analisada individualmente após a coleta dos dados.

Os compressores de ar individuais dotados de acionamento de velocidade variável (VSD) podem ser subordinados ao sistema de gerenciamento do conjunto acima descrito e ilustrado a seguir.

*The dominant criteria of the saving, as reported in the table above, take into account simulation of the maximum number of the air compressors' load and relief cycles, in conformity with the specified working program. However, those are only reference values, and might vary because dependent on operation circumstances and the state of the compressed air system. Each situation in the field is to be individually analyzed after collecting the pertinent data.*

*Individual air compressors outfitted with variable speed drive (VSD) can be put under control of the installation managing system, as said above and as shown in the figure below.*



## 5. CONCLUSÕES

### A organização da supervisão do sistema

Para obtenção de resultado satisfatório é necessário dispor da documentação de todo o sistema, em conformidade aos preceitos de métodos de garantia da qualidade, e que deve ser compilada em livro de dados ou, simplesmente, no *Data-book*.

O *data-book* deve conter os requisitos mínimos para auditorias técnicas requeridos por certificações de sistema de garantia da qualidade, consulta pelo pessoal de supervisão, manutenção, engenharia, utilidades e, também, para informação do pessoal da produção, no caso de haver divergências de dados quanto a oferta e demanda de ar.

Estes requisitos, como mínimo, podem ser relacionados como:

- ▲ Folhas de dados pneumáticos de todas as máquinas ligadas ao sistema de ar comprimido;
- ▲ Definição da qualidade do ar comprimido quanto a recomendações técnicas;
- ▲ Projeto, dimensionamento e isométrico da rede de distribuição;
- ▲ Diagramas de fluxo dos equipamentos de geração e tratamento;
- ▲ Memorial da seleção e folha de dados dos equipamentos;
- ▲ Memorial da configuração do tratamento de ar comprimido;
- ▲ Layout da sala de máquinas com detalhes da ventilação;
- ▲ Diagrama elétrico unifilar e potência dos equipamentos;
- ▲ Quadro de proteção elétrica e ligação à rede elétrica geral;
- ▲ Folhas de inspeção de equipamentos atualizadas mensalmente;
- ▲ Certificados de performance e testes hidrostáticos requeridos;
- ▲ Registros de não-conformidade dos parâmetros de operação;
- ▲ Registros de falhas e panes dos equipamentos do sistema;
- ▲ Treinamento de operadores e pessoal de manutenção, inclusive quanto a conhecimento básico de teorias pertinentes, procedimentos, recomendações, normas e manuais do usuário.

## 5. CONCLUSIONS

### Organization of the system supervision

*In order to attain a satisfactory result it is requested to possess the full set of the plant records and directions, in compliance with prescriptions of quality assurance systems, records that must be compiled in an apposite Data-book.*

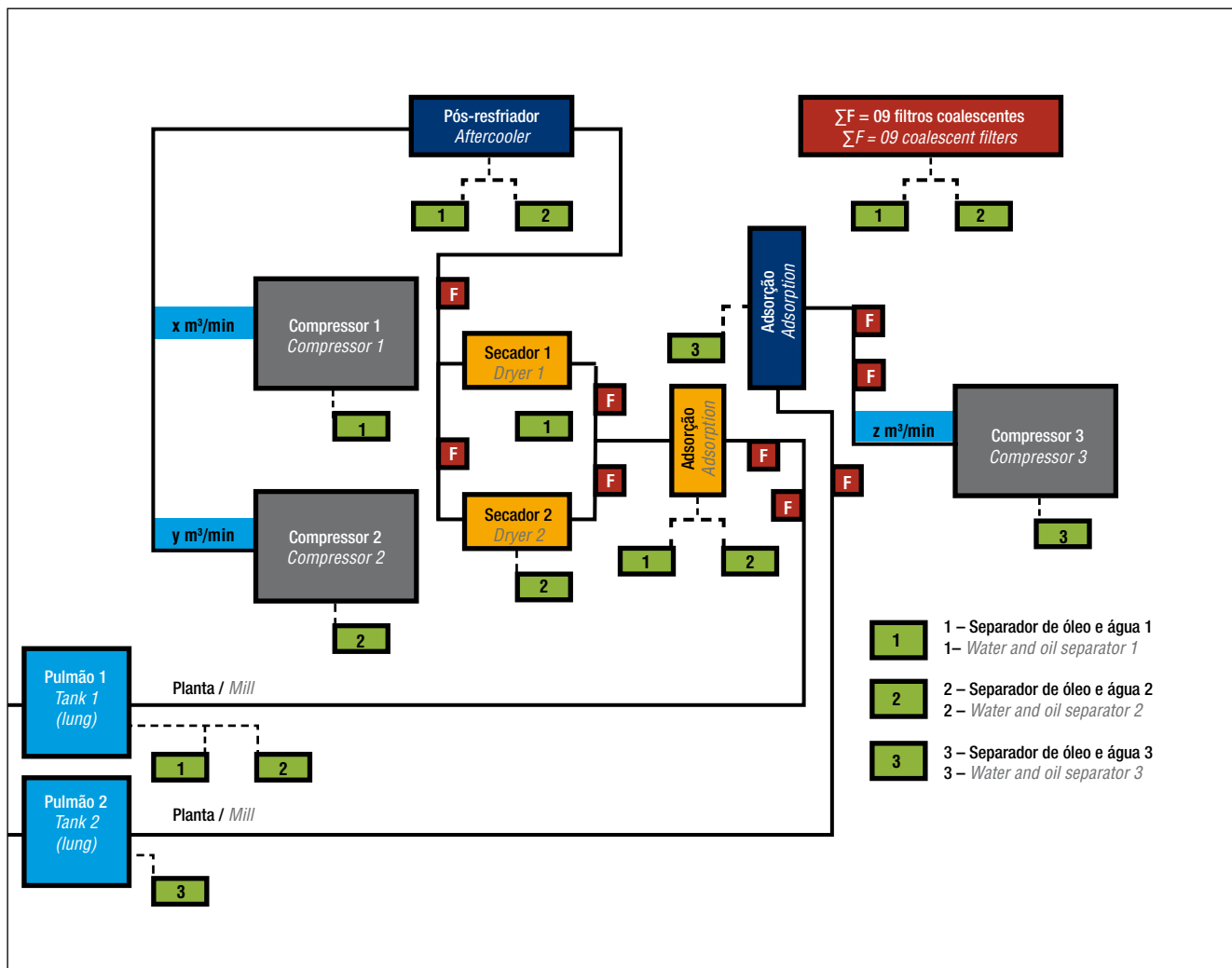
*This data-book is intended to include the necessary number of information suitable for technical audits purposes as requested by quality certification systems, and also for consultation by supervision, maintenance, engineering and utilities departments, and also by the production staff, in case of divergence about data between air output and demand.*

*These requirements, as a minimal, can be appointed as:*

- ▲ *Pneumatic datasheet of every machine connected to the compressed air system;*
- ▲ *Definition of the compressed air quality in relation with technical advices;*
- ▲ *Project, dimensions and isometric of the distribution network;*
- ▲ *Flow diagrams of the generation and treatment equipments;*
- ▲ *Memorial of selection and equipments datasheet;*
- ▲ *Memorial of the configuration of the compressed air treatment;*
- ▲ *Layout of the machine room with ventilation details;*
- ▲ *Electric unifilar (one-line) diagram and power of the equipments;*
- ▲ *Electric protection panel and connection to the main electric network;*
- ▲ *Monthly update datasheet of the equipments inspections;*
- ▲ *Performance certification and required hydrostatic tests;*
- ▲ *Non-conformity records of operation parameters;*
- ▲ *Records of breakdowns and failures of the system equipments;*
- ▲ *Proper training of operators and maintenance personnel, where to include basic knowledge of pertinent theories, procedures, advices, methods and users' manuals.*

Exemplo: Diagrama dos equipamentos de geração, tratamento, armazenagem e descarte.

Example: Diagram of the generation, treatment, storing and disposal equipments.



### Manutenção do Sistema de ar comprimido

Os custos operacionais estão intrinsecamente ligados à eficiência dos procedimentos da manutenção preditiva e preventiva, pois manutenção apropriada evita paradas repentinas e mantém o sistema disponível para o pleno atendimento da demanda. Geralmente, essa manutenção foca somente a reposição de elementos básicos, como filtros e lubrificantes, mas deve ser lembrado que o sistema de ar comprimido é composto por geração (quadro de força e compressores), armazenagem (vaso-pulmão), tratamento (separadores, secadores e filtros de partículas, coalescentes e adsorventes), rede de distribuição (acessórios de linha), preparação (reguladores e lubri-fil). Assim, é recomendável definir claramente a atribuição da supervisão, execução e registro de eventos de todos esses itens.

### Economia sustentável

O sistema de ar comprimido gera um subproduto nocivo ao meio ambiente, o líquido purgado, uma emulsão de óleo

### Maintenance of the compressed air system


Operational costs are inherently linked to the efficiency of the predictive and corrective maintenance procedures, since correct maintenance avoids unexpected standstill and keeps the system apt for its best performance. As a general rule, maintenance service puts focus on the reposition of basic elements, like filters and lubricants, but it is to remember that the compressed air system involves generation (power panel and compressors); storage (air tanks); treatment (separators, dryers, coalescent and adsorbent particulate filters); distribution network (pipe fittings and accessories); preparation (regulating devices and lubri-fil). Thereafter, it is essential to clearly define who will be in charge of supervision, services accomplishment and records of occurrences about the all before mentioned items.

### Sustainable saving

The compressed air system brings about a by-product harmful to the environment, the purged liquid, an


degradado e água de condensação. O descarte desse sub-produto, altamente corrosivo, deve ser feito somente após a separação água-óleo por adsorção, e isso antes de seu lançamento às estações de tratamento de efluentes, pois essas plantas não conseguem quebrar a cadeia formada por água e óleo. A quantidade desses condensados depende do tamanho do compressor e seu regime de operação. Por exemplo, 100 HP produzem em 1 mês aproximadamente 3 m<sup>3</sup> de condensado. Dentro desse volume existirá, no mínimo, 1 litro de óleo que, se lançado diretamente ao tratamento, será suficiente para poluir 300 m<sup>3</sup> de água. Em massa, isto significa aproximadamente 2 g de óleo por litro de condensado. Essa economia é, em princípio, intangível ao processo produtivo, contudo representa economia referida ao meio ambiente e é, sobretudo, uma responsabilidade social. Por fim, com os valores da energia elétrica economizada podem ser obtidos créditos de carbono, pois para cada kWh poupado existe uma dada redução na emissão de CO<sub>2</sub> cujos certificados podem ser comercializados por meio de certas bolsas de valores.

## 6. LISTA DE ALGUMAS NORMAS E RECOMENDAÇÕES DE REFERÊNCIA

1. PNEUROP recomendação 6611:1984 – Aplicações pneumáticas e qualidade do ar comprimido
2. ISO 8573-1:2001- Contaminantes e classes de pureza do ar comprimido
3. ISO TC 118 - Compressores de ar, equipamentos, máquinas e ferramentas pneumáticas
4. ISO 1217:1996 – Compressores, testes de aceitação
5. CAGI-BL-100:2004; Vibrações mecânicas, avaliação de máquinas por medição de vibrações em peças não rotativas
6. CAGI PN8NTC2 - Compressores, testes de medição do nível de ruído aceitável
7. CAGI PN2CPTC2 - Compressores, testes de aceitação para compressores de ar integrados e acionados eletricamente (Anexo C à ISSO-1217)
8. MTb NR 10 - Instalações e Serviços em Eletricidade
9. MTb NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
10. MTb NR 12 - Máquinas e Equipamentos
11. MTb NR 13 - Caldeiras e Vasos de Pressão
12. WHG §19:1987 - Proteção para águas potáveis, lei de regulamentação das águas
13. OSHA norma 29 CFR Parte 1910.147- Controle de energias perigosas, fechamento e abertura de equipamentos
14. GOING-GREEN - Web-site: Práticas para ajudar a salvar o planeta 

*emulsion of degraded oil and condensation water. The disposal of this by-product, highly corrosive, has to be made only after oil-water separation by adsorption and before it is discarded to the effluents treatment plant, since these facilities are not able to break the chain attaching water and oil. The amount of those condensates relies on the compressor size and its working regimen. For example: 100 HP will roughly produce 3 m<sup>3</sup> of condensate per month. Such an amount holds at least 1 liter of oil which, if sent straight to the effluent plant, is enough to pollute 300 m<sup>3</sup> of water. As mass, this means about 2 g of oil per liter of condensate. Such a fact is, in principle, intangible to the production process, however, it means protection to the environment and is, above all, a social commitment. As per conclusion, the amount of saved electric power can be converted into carbon credits, since for every saved kWh there is a certain decrease in CO<sub>2</sub> emission, certificates of which can be traded through the stock market business.*

## 6. LIST OF SOME METHODS AND REFERENCE GUIDELINES

1. PNEUROP advice 6611:1984 – Pneumatic applications and compressed air quality
2. ISO 8573-1:2001 – Contaminants and purity classes of compressed air
3. ISO TC 118 - Compressors and pneumatic tools, machines and equipments
4. ISO 1217:1996 – Displacement compressors, acceptance tests
5. CAGI-BL-100:2004 - Mechanical vibration, evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts
6. CAGI PN8NTC2 – Compressors, acceptable noise level measuring tests
7. CAGI PN2CPTC2 – Compressors, acceptance tests for integrated and electrically driven air compressors (attached to ISO-1217)
8. MTb NR 10 – Electrical Facilities and Services
9. MTb NR 11 – Transportation, Moving, Storing and Handling of Materials
10. MTb NR 12 - Machines and Equipments
11. MTb NR 13 – Boilers and Pressure Vessels
12. WHG§19:1987 – Drinking waters protection, waters regulation act
13. OSHA method 29 CFR part 1910.147 – The control of hazardous energy (lockout/tagout)
14. GOING-GREEN – Web site: Practices to help save the planet 

# Rolamentos de rolos toroidais CARB®

## CARB® toroidal roller bearings

**Autor/Author\*:** Paulo Roberto Abreu de Sousa

O rolamento de rolos toroidal CARB® é um rolamento revolucionário, que compensa desalinhamento radial como um rolamento autocompensador de rolos mas é axialmente livre como um rolamento de rolos cilíndricos ou de agulha. A SKF desenvolveu o rolamento CARB especialmente para a posição livre em sistemas de caixas de mancais autocompensadores. O rolamento CARB suporta o desalinhamento e o deslocamento axial dentro do rolamento sem induzir cargas axiais internas, e praticamente sem atrito. Isso elimina a necessidade de compromisso entre o ajuste interferente e a liberdade axial, permitindo utilizar ajuste interferente para eliminar a corrosão de contato e o “deslizamento”, comum nos arranjos convencionais de rolamentos. Os resultados são: temperaturas de operação mais baixas e redução dos níveis de vibração, assim como aumento na confiabilidade e na vida do rolamento e do lubrificante, além de redução no consumo de energia.



**Figura 1. O rolamento de rolos toroidal CARB / Figure 1. The CARB toroidal roller bearing**

*The CARB® toroidal roller bearing is a completely new type of bearing able to take radial misalignment, therefore running as a spherical roller bearing but also ongoing axially free, as a cylindrical roller or needle bearing. This CARB bearing was developed by SKF especially for the non location side of self-aligning bearing systems. The CARB bearing withstands misalignment and unconstrained axial displacement inside the rolling bearing without inducing internal axial loads, and practically without friction. This avoids the concern about the balance between interference fit and axial displacement, allowing to use interference fit to eliminate fretting corrosion and the usual “stick-slip” in conventional bearings arrangements. Results are: lower operational temperatures and decreased vibration levels, as well as improvement in reliability and extended service life of bearing and lubricant, and reduction of power demand.*

### Características

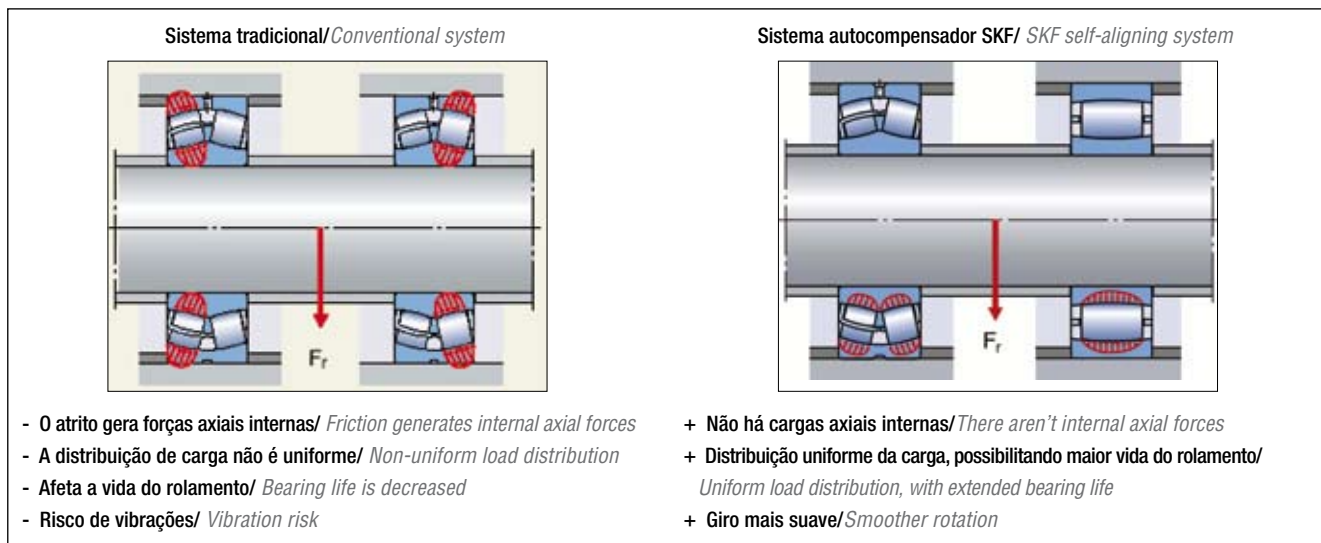
- A exclusiva geometria interna oferece distribuição uniforme de carga entre o rolo e a pista, independentemente da situação de alinhamento, fornecendo ótimas condições de operação.
- O deslocamento axial permitido é de aproximadamente 10% da largura do rolamento.
- Permite deflexão do eixo/desalinhamento de até 0,5 polegada.
- Projeto compacto.
- Altíssima capacidade de carga radial.
- Pode substituir um rolamento autocompensador de rolos no lado livre sem modificações significativas.

### Characteristics

- *The exclusive internal geometry affords uniform load distribution between the roller and the race regardless the alignment situation, providing optimal operating conditions.*
- *The allowed axial displacement is about 10% the bearing width.*
- *Allows shaft deflection/misalignment up to 0.5 inch.*
- *Compact design.*
- *Very high radial load capacity.*
- *Can replace a spherical roller bearing on the non location side without significant design changes.*

### \*Referência do autor/Author's reference:

Celulose & Papel – Núcleo de Gerenciamento de Clientes-chave – SKF do Brasil / Divisão de Serviços  
Pulp & Paper - Key Account Management Team - SKF Brazil / Service Division  
E-mail: paulo.abreu@skf.com



**Figura 2. Sistemas convencional e autocompensador de rolamentos SKF / Figure 2. Conventional and SKF self-aligning systems**

### Benefícios ao usuário

- Maior confiabilidade do equipamento.
- Maiores intervalos de relubrificação.
- Vida do rolamento significativamente maior.
- Vida do lubrificante significativamente maior.
- Possibilidade de redução de dimensões.
- Menor consumo de energia.
- Ambientalmente amigável.

### Aplicação dos rolamentos CARB em máquinas de papel

No sistema tradicional, são aplicados rolamentos auto-compensadores de rolos tanto no lado fixo como no lado livre. Essa é uma configuração simples e robusta, capaz de suportar altas cargas, desalinhamento e movimento térmico do eixo. Ver Figura 2.

Nas fábricas de papel e celulose a maioria das aplicações implementa esse sistema. Entretanto, há algumas desvantagens. O rolamento livre precisa ter deslocamento axial na caixa de mancal para acomodar movimento nesse sentido. Portanto, o rolamento móvel deve ter ajuste livre no mancal.

Quando o rolamento se move, é introduzida uma carga axial adicional em ambos os rolamentos. O valor dessa carga axial depende do coeficiente de atrito; coeficiente que pode variar bastante. Para caixas de mancais novas o valor aproximado do coeficiente é de 0,15, mas para caixas de mancais antigas esse valor pode ser muito maior.

Como pode ser visto na figura 3, a carga não resultará distribuída uniformemente nos rolos. A distribuição inadequada da carga irá afetar o desempenho do rolamento e sua vida útil.

Corrosão de contato, desgaste e caixas de mancais ovalizadas poderão causar situação ainda pior. Se o rolamento livre não puder se mover apropriadamente na caixa de mancal

### Benefits to the user

- Better reliability of the equipment.
- Longer relubrication intervals.
- Bearing life significantly improved.
- Lubricant life significantly extended.
- Feasibility for dimensions reduction.
- Less energy consumption.
- Environment friendly.

### CARB bearings application on paper machines

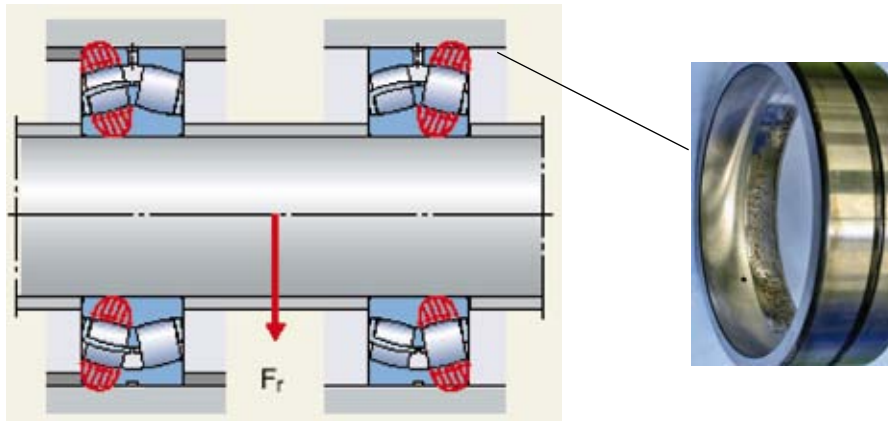
Self-aligning roller bearing are the ones applied to conventional bearing systems, both on the locating and non locating sides. It is surely a simple and steady configuration, able to support heavy loads, misalignment, and shaft thermal expansion. See Figure 2.

Most applications in pulp and paper mills implement this system arrangement. However, there are some deficiencies. The non locating bearing needs to move axially in the bearing housing to accommodate the axial expansion. Therefore, the non locating bearing unit must be fitted with a loose fit in the housing.

When the bearing moves, an additional axial load is applied on both bearings. The value of this axial load depends on the friction coefficient; coefficient that can vary greatly. In new housings, the approximate coefficient value is about 0,15, but for old housings this value may be much bigger.

As can be seen in Figure 3, load is not evenly distributed on the rollers. The unequal load distribution might affect the bearing performance and its service life.

Fretting corrosion, wear and elliptical housings cause a worse condition. In case the non location side



**Figura 3. Distribuição desuniforme da carga nos rolamentos / Figure 3. Non-uniform load distribution on bearings**

serão geradas cargas axiais bastante altas entre os dois rolamentos, que resultarão pré-carregados axialmente. A carga será suportada por apenas uma das carreiras de rolos em cada rolamento. Essa situação pode ser observada, por exemplo, em rolos-guia tela e rolos-guia feltro na seção de formação da folha.

#### **Exemplo de aplicação dos rolamentos CARB em máquinas de papel**

Na Klabin, no Projeto MA-1100, foi instalada em 2007 uma máquina de papel Voith (MP#9) que incorpora um total de 120 rolamentos de rolos toroidais CARB, como descrito a seguir:

- Coater (rolos-guia papel) – 38 CARBs.
- Coater (cilindros secadores) – 11 CARBs.
- Enroladeira (rolos para enroladeira) – 5 CARBs.
- Parte seca (rolos-guia) – 1 CARB.
- Parte seca (cilindros secadores) – 65 CARBs.

Segundo Robson Consolato, Engenheiro Especialista da Voith Paper, muito se avançou nos últimos anos em termos de tecnologia aplicada aos equipamentos das máquinas para produção de papel e celulose, o que permitiu que a velocidade dessas máquinas viesse a superar limites até então impensados.

É preciso lembrar que o aumento da velocidade está associado a aumento do nível de vibração das máquinas, e essa condição limitante somente pode ser superada, entre outras razões, mediante utilização de uma nova geração de rolamentos, como o CARB.

Seria impraticável pensar em máquinas com até 12 m de largura e operando acima de 2.200 m/min com arranjos

*is fixed inside housing, quite high axial loads will be generated between the bearings, which will become axially pre-loaded. Load will be supported only on one row of each bearing. This condition can be verified, for instance, in fabric and felt guide-rolls of forming section.*

#### **Reference of CARB bearings application on paper machine**

*In 2007 Klabin, in Project MA-1100, a new Voith paper machine (MP9) was installed, machine which has 120 CARB toroidal roller bearings, as detailed below:*

- *Coater (guide rolls) - 38 CARBs.*
- *Coater (dryer cylinders) - 11 CARBs.*
- *Reel (reel rolls) - 5 CARBs.*
- *Dry section (guide rolls) - 1 CARB.*
- *Dry section (dryer cylinders) - 65 CARBs.*

*According to Robson Consolato, Voith Paper's specialist engineer, in recent years there has been a great technology advances applied to equipments for the pulp and paper machines, which allowed the speed of these machines to overcome targets thoughtless before.*


*It is to remind, that speed increase happens together with increased vibration levels of the machines. Such limiting condition can be overcome, by using a new bearing generation, like CARB case.*

*In the past, it would be impracticable thinking to machines with 12 m width to run at speed over 2,200 m/min that uses operating conventional spherical roller*

convencionais de rolamentos autocompensadores de rolos (SRB), ou mesmo com mancais tipo faca (rocker-bearings), principalmente na seção de secagem.

A expansão térmica, o desalinhamento e o atrito elevariam o nível de vibração a patamares insustentáveis e fariam dessas posições alvos fáceis de desgastes prematuros e falhas constantes de rolamentos, elevando os custos de manutenção e gerando sérias perdas de produção por paradas de máquina.


É por essa razão que o rolamento CARB é adotado, desde muitos anos, como padrão para os mancais de cilindros secadores em todas as máquinas de papel produzidas pela Voith Paper.

De acordo com Pedro Osni Barbosa, coordenador de Manutenção da MP9, os rolamentos da MP9, desde seu startup em outubro de 2007, têm apresentado desempenho ótimo. Até o momento, embora o tempo de operação ainda seja um tanto curto, não foram observados desvios nesses componentes. Os níveis de vibração resultam bastante menores em comparação aos rolamentos autocompensadores aplicados no lado acionamento da máquina. O mesmo fato é observado comparando-se os níveis de vibração dos rolamentos de outra máquina de porte similar. É, por isso, grande a expectativa de termos uma vida útil elevada para essa classe de rolamentos da máquina. 

*bearings (SRB) arrangements, or even with rocker housings, especially in the dry section.*

*Thermal expansion, misalignment and friction would increase vibration levels to unsustainable high values and would produce wear and constant bearing failures, thus increasing maintenance costs e causing great production losses due to machine non-planned maintenance.*

*That's the reason to adopt CARB bearings, since many years, as a standard for the dryer cylinders pillow blocks in every paper machines built by Voith Paper.*

*As stated by Pedro Osni Barbosa, MP9 Maintenance Coordinator, the rolling bearings, since its start up in October 2007, gave evidence of optimal performance. Until now, although the short operating period, there hasn't been any unusual condition of these components. Vibration levels are resulting lower values than that of the spherical roller bearings running on the machine driving side. Same fact is verified when we compare bearings vibration levels on another machine of similar size. So, in short, there is great expectation to get a extended service life of these machine bearings.* 

# 3EM1

## A Hergen Paper Machinery deu start-up em três novas máquinas de papéis tissue no período de um ano

Cliente	Localização	# MP	Produção (tpd)	Velocidade de projeto (m/min)	Start-up
MILI S/A	Três Barras/SC - Brasil	5 (nova)	60	1400	Jan/08
LPP (La Papelera Del Plata) - CMPC	Zarate -Argentina	3 (nova)	60	950	Mar/08
IPUSA - CMPC	Pando - Uruguay	3 (nova)	80	1600	Dez/08

### Novos Projetos em Execução:

Cliente	Localização	# MP	Produção (tpd)	Velocidade de projeto (m/min)	Start-up
MILI - S/A	Três Barras/SC - Brasil	2 (reforma)	52	1200	Fev/09
COPELME	Cochabamba - Bolívia	3 (nova)	60	1250	Mar/09
TROPICOS	Guarapuava/PR - Brasil	3 (nova)	60	1250	2010
INDAIAL PAPÉIS	Indaial/SC - Brasil	4 (nova)	120	2000	2010



**HERGEN**  
PAPER MACHINERY

# *Benchmarking ABTCP – Conhecendo o desempenho das fábricas de celulose e papel*

## *ABTCP Benchmarking – Getting acquainted with the pulp and paper mill performance*

**Autores/Authors\*:** Dorian L. Bachmann  
Jully H. Destefani

**Palavras-chave:** *Benchmarking, celulose, gestão, indicadores, metas, papel*

### **RESUMO**

Um desafio para os gestores industriais é saber o quanto são confiáveis os resultados que estão obtendo e onde é mais conveniente alocar recursos e esforços para continuar melhorando. O objetivo deste texto é apresentar o *Benchmarking* ABTCP, onde são coletadas informações de desempenho de diversas empresas e, preservando o sigilo das fontes, são oferecidos relatórios em que os diversos indicadores são comparados, permitindo que as empresas se posicionem no ambiente competitivo. O trabalho inclui uma introdução ao *benchmarking*, descreve os indicadores padronizados e as vantagens decorrentes dessa padronização. Mostra, também, exemplos de resultados – informações úteis para o estabelecimento de metas de desempenho e para avaliação da estratégia operacional ou gerencial adotada – e de como a indústria de celulose e papel pode se beneficiar dessa ferramenta, que ainda é recente no país.

### **INTRODUÇÃO**

A indústria brasileira de celulose e papel apresenta competitividade mundial, principalmente devido às condições favoráveis de clima e de disponibilidade de terras para o plantio de florestas. Mas, nos aspectos fabris, as empresas brasileiras contam com os mesmos equipamentos e sistemas disponíveis no exterior. Como a tecnologia é quase uma commodity, com poucos fornecedores atendendo aos fabricantes de celulose e papel em todo o mundo, na atividade industrial a vantagem competitiva se desloca para aquelas organizações que conseguem utilizar melhor as instalações e recursos disponíveis. Assim, a maior oportunidade de ganhos

**Keywords:** *Benchmarking, goals, indicators, management, paper, pulp*

### **ABSTRACT**

*A challenge for the industrial managers is to know how good are the results they are obtaining and where it is more convenient to allocate resources and efforts, in order to go on improving. The purpose of this text is to present the ABTCP Benchmarking, in which information is collected on the performance of several companies, and which, while preserving secrecy of the sources, offer reports where the various indicators are compared, allowing the companies to position themselves in the competitive environment. The work includes an introduction to benchmarking and describes the standardized indicators and the advantages resulting from this standardization. It also shows examples of results – useful information for setting performance goals and for evaluating the operational or managerial strategies adopted – and about how the pulp and paper industry can benefit from this tool, which is still a recent one in our country.*

### **INTRODUCTION**

*The Brazilian pulp and paper industry presents worldwide competitiveness, mainly due to the favourable climate conditions and forest planting land availability. However, as far as industrial aspects are involved, Brazilian companies have the same equipment and systems available abroad. As technology is almost a commodity, just a few suppliers serving pulp and paper manufacturers all over the world, in the industrial activity the competitive advantage shifts to those organizations succeeding in using better the facilities and resources available. Thus, the greatest opportunity for gains lies at present*

**\*Referências dos Autores / Authors' references:**

Bachmann & Associados Ltda., Rua Desembargador Motta, 1499 Conj. 501 - 80420-190 - Curitiba - PR. Site: [www.bachmann.com.br](http://www.bachmann.com.br) - E-mail: [bachmann@bachmann.com.br](mailto:bachmann@bachmann.com.br)

reside, atualmente, nas técnicas de gestão, que levam a maior eficiência e eficácia no uso dos recursos.

Uma das mais importantes atividades do processo gerencial é estabelecer metas que levem a organização a um patamar superior de desempenho. Metas pouco audaciosas apresentam pouca efetividade para esse propósito; por outro lado, metas inatingíveis quebram a credibilidade de todo o processo gerencial e acabam desmotivando as equipes. Ao estabelecer metas para as variáveis relevantes na competitividade do negócio, o gestor, frequentemente, usa como referência os resultados alcançados anteriormente. Entretanto, o ideal seria poder balizar as decisões com base nos melhores resultados de desempenho dos concorrentes; este tipo de informação pode ser obtida, de forma segura e ética, por meio de processos de *benchmarking*.

Segundo Balm (1995), *benchmarking* é a atividade contínua de comparação dos próprios processos, produtos e serviços com a atividade similar mais conhecida, de modo que metas desafiadoras, porém factíveis, sejam estabelecidas, e um curso de ação realista seja implementado a fim de tornar e continuar sendo eficientemente o melhor dos melhores em um prazo razoável. Uma definição mais formal (Camp, 1993) adotada pela Xerox – empresa pioneira no uso do *benchmarking* como ferramenta de gestão - afirma que “*Benchmarking* é o processo contínuo de medirmos nossos produtos, serviços e práticas com os mais fortes concorrentes ou com as companhias reconhecidas como líderes da indústria”. Um levantamento recente (Bain & Company, 2008) aponta o *benchmarking* como uma das ferramentas de gestão mais usada pelas organizações, sendo adotada por 84% das empresas latino-americanas e 88% das européias.

A Análise Comparativa de Desempenho (Bachmann, 2004) é uma forma avançada de se fazer *benchmarking* competitivo, pois, além de mostrar os melhores resultados alcançados pelos concorrentes, indica o posicionamento da organização em relação às demais empresas do setor nos aspectos avaliados.

Se você conhecer seu inimigo e a si mesmo,  
não precisará temer o resultado de cem batalhas.  
General Sun Tzu (500 a.C.)

### Comparando resultados

O processo de *benchmarking* busca identificar o melhor resultado alcançado em determinada atividade, por empresa do mesmo segmento ou de outro, que execute operação semelhante. Assim, a gestão do estoque de produtos de uma fábrica de papel pode tomar como referência, ou *benchmark*, a sistemática de estocagem de uma fábrica de azulejos. Porém, um aspecto que muitas vezes passa despercebido, é que o *benchmark* – por exemplo, dois dias de produção em estoque – não deve ser, automaticamente, a

*in the management techniques, which lead to higher efficiency and effectiveness in using the resources.*

*One of the most important activities of the managerial process is to set goals leading the organization to a higher level of performance. Little audacious targets present little effectiveness for this purpose; on the other hand, unattainable goals break the credibility of the whole managerial process and end up demotivating the teams. When setting goals for the variables relevant to the business competitiveness, the manager often uses the previously achieved results as reference. However, the ideal situation would be to be able to set bounds for the decisions based on the best performance results of the competitors; this type of information can be safely and ethically obtained by means of benchmarking processes.*

*According to Balm (1995), benchmarking is the continuous activity of comparing one's own processes, products, and services to the best-known similar activity, so that challenging but feasible goals are set and a realistic course of action is implemented, in order to become and go on being efficiently the best of the best ones within a reasonable period of time. A more formal definition (Camp, 1993) adopted by Xerox – pioneering company in using benchmarking as management tool – affirms that “Benchmarking is the continuous process of measuring our products, services, and practices with the strongest competitors or the companies acknowledged as industry leaders”. A recent survey (Bain & Company, 2008) points to benchmarking as one of the management tools most used by the organizations – it is adopted by 84% of the Latin American and 88% of the European companies.*

*The Comparative Performance Analysis (Bachmann, 2004) is an advanced way of doing competitive benchmarking, as besides showing the best results achieved by the competitors, it indicates the ranking of the organization with regard to the remaining companies of the sector, as far as the evaluated aspects are concerned.*

*If you know your enemy and yourself, you will not  
have to be afraid of the result of a hundred battles.  
General Sun Tzu (500 B.C.)*

### Comparing results

*The benchmarking process aims to identify the best result achieved in regard to a certain activity, by a company of the same segment or of another one executing a similar operation. Thus, the management of the stock of products of a paper mill can take as reference, or benchmark, the systematics of storage of a wall tile factory. However, an aspect that often escapes one's notice is that the benchmark – for instance, a two-day production in stock – should not be automatically the goal. The latter should be set by taking*

meta. Esta deve ser estabelecida tomando-se o *benchmark* como referência, mas levando em conta as particularidades da organização e o grau de afastamento dos resultados atuais em relação ao *benchmark*.

Existem diversos tipos de *benchmarking*, conforme o foco e a abrangência. Nas empresas de maior porte, a primeira comparação pode ser feita internamente, observando os resultados das diversas unidades. O passo seguinte pode ser a comparação com outras empresas do mesmo setor e, portanto, concorrentes. Prosseguindo, deve-se buscar a comparação com empresas de outros setores, mas que têm algumas operações similares. Além de identificar os resultados conseguidos pelas empresas de melhor desempenho, o *benchmarking* propõe que sejam buscadas as práticas que levaram aos resultados excepcionais. Como exemplo, podemos citar a adoção do código de barras pela área de logística dos mais diversos segmentos industriais, a partir de *benchmarks* obtidos na indústria alimentícia que, de forma pioneira, fez uso da tecnologia. Tais práticas devem, naturalmente, ser adaptadas à realidade da empresa e não simplesmente copiadas.

O *benchmarking* reduz a resistência às mudanças e coloca o foco no ambiente externo e na busca de soluções, criando oportunidades para aprender com a experiência dos outros e incentivando a busca das melhores práticas onde quer que estejam, na indústria ou fora dela. O próprio trabalho de levantamento de dados traz conhecimento sobre os processos internos, ao mesmo tempo em que reforça a cultura de medição do desempenho e da análise crítica dos resultados na organização, baseado na máxima de Edward Deming: “Só se gerencia o que se mede”. Como a referência gerencial é focada no resultado de indicadores, o *benchmarking* é compatível com ferramentas como o Balanced Score Card (BSC), a Gestão pela Qualidade Total (GQT) e as normas ISO para a qualidade. Um risco na aplicação da técnica é buscar a melhoria dos resultados dos indicadores e não o aprimoramento do processo. Por exemplo, para melhorar o Faturamento por Emprego, simplesmente reduzir o número de colaboradores, sem tomar uma ação efetiva no processo que, otimizado, levaria a redução como consequência.

Uma das grandes vantagens do *benchmarking*, nos aspectos motivacionais e comportamentais, é informar que determinada meta estabelecida já foi alcançada ou superada por outra organização, e é, portanto, factível. Por exemplo, se estivermos gerenciando uma fábrica de papel que apresenta um consumo d'água de 27 m<sup>3</sup>/t de produto e lançarmos o desafio de atingir 13,5 m<sup>3</sup>/t (uma redução de 50%), a meta gerencial poderia ser encarada com ceticismo pela equipe responsável pela sua execução. Porém, se esta meta for acompanhada da informação de que várias fábricas brasileiras já apresentam esse nível

*the benchmark as reference, but taking the peculiarities of the organization and the degree of deviation of the present results from the benchmark into consideration.*

*There are several types of benchmarking, according to focus and scope. At larger companies, the first comparison may be drawn internally, observing the results of the various units. The following step may be the comparison with other companies of the same sector and therefore competitors. Proceeding, comparison to companies of other sectors having some similar operations should be aimed at. Besides identifying the results achieved by better performing companies, the benchmarking proposes to search for the practices that led to the exceptional results. By way of example, we can cite the adoption of the bar code by the area of logistics of the most different industrial segments, starting from benchmarks obtained in the provision industry, which made pioneering use of the technology. Such practices, of course, should not be simply copied, but adapted to the reality of each particular company.*

*Benchmarking reduces the resistance to changes and brings the external environment and the search for solutions into focus, creating opportunities for learning from other people's experience and stimulating the search for the best practices where they are, either inside the industry or outside it. The data collecting work itself provides knowledge about the internal processes, while reinforcing the culture of performance measurement and critical analysis of results in the organization, based on Edward Deming's maxim: "One only manages what one measures". As the managerial reference is focussed on the indicator result, benchmarking is compatible with tools such as the Balanced Score Card (BSC), the Management by Total Quality (GQT), and the ISO standards for the quality. A risk run when applying this technique is to aim to improve the indicator results instead of the process improvement. For example, in order to increase the Turnover per Employee, to simply reduce the number of cooperators, without taking an effective action in the process, which, if optimized, would result in the reduction by way of consequence.*

*One of the great advantages of benchmarking, as far as the motivational and behavioural aspects are concerned, is to inform that a certain goal set has already been achieved or surpassed by another organization, so that it is feasible. For example, if a paper mill presenting a water consumption of 27 m<sup>3</sup>/t of product is being managed and the challenge of attaining 13.5 m<sup>3</sup>/t (a 50% reduction!) is launched, the managerial target might be faced with scepticism by the team responsible for its implementation. However, if such a target is accompanied by the information that several Brazilian mills already present this level of consumption (Bachmann & Associados; ABTCP, 2007), the objective gains credibility.*

de consumo (Bachmann & Associados; ABTCP, 2007), o objetivo ganha credibilidade. A disponibilidade desses dados também é útil para as empresas que participam do Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) ou que usam seus critérios (Fundação Nacional da Qualidade, 2008) como modelo de gestão, visto que o item 5.2 – Informações Comparativas – exige referenciais para comparação que, normalmente, são de difícil obtenção.

## INDICADORES

Durante o processo de *benchmarking*, uma das maiores dificuldades encontradas pelas organizações está em saber se os resultados obtidos pelas outras empresas são comparáveis. Mesmo indicadores bastante simples, como o porcentual de horas extras trabalhadas pelas equipes, podem ser calculados de diferentes maneiras, prejudicando a comparabilidade. Nesta métrica, em particular, algumas empresas dividem as horas extras pelas horas normais, enquanto outras efetuam a divisão pelo total das horas trabalhadas, o que inclui, além das horas normais, as horas extras. Para solucionar esse tipo de problema, o Projeto Indicadores ABTCP padroniza as metodologias de cálculo das métricas usadas nos trabalhos de *benchmarking*.

Com a finalidade de reduzir a necessidade de ajustes nos dados normalmente disponíveis, e ao mesmo tempo garantir rigor técnico, os documentos que descrevem as metodologias de cálculo dos indicadores são avaliados e aprovados pelas comissões técnicas da ABTCP. Para permitir a comparação com empresas de outros países, também são consideradas as metodologias mais usadas no exterior. Os indicadores usados para medir o desempenho das máquinas de papel (Ebeling; Bachmann, 2005), por exemplo, são compatíveis com os padrões adotados pela Zellcheming alemã. Já no caso dos indicadores de segurança, que obedecem a norma legal brasileira, os documentos apontam o fator de ajuste que permite comparar os resultados com os calculados segundo a norma norte-americana.

Os indicadores ABTCP apresentam a vantagem adicional de serem coerentes entre si e estarem abertos a melhorias e adaptações por sugestões dos técnicos do setor, assim como ao aprimoramento pelo aprendizado decorrente do uso. Já foram padronizados mais de 30 indicadores, cobrindo áreas como produção, custos, energia, meio ambiente, segurança e automação (vide Box). Para a gestão dos recursos humanos, são adotadas métricas desenvolvidas pela Bachmann & Associados, em parceria com a Associação Brasileira de Recursos Humanos, seccional Paraná - ABRH-PR e com o Instituto Superior de Administração e Economia do MERCOSUL, da Fundação Getúlio Vargas - ISAE/FGV, com eventuais adaptações à realidade do setor papelero, visando ampliar o universo de comparações possíveis.

*The availability of these data is also useful to companies participating in the National Reward for Quality (PNQ), or adopting its criteria (National Quality Foundation, 2008) as management model, since item 5.2 – Corporate Information – demands a set of references for comparison purposes, which are usually difficult to obtain.*

## INDICATORS

*One of the greatest difficulties the organizations experience during the benchmarking process is to know whether the results obtained by other companies are susceptible of comparison. Even rather simple indicators, such as the percentage of overtime worked by the teams, can be calculated in different ways, impairing comparability. As far as this calculating system in particular is concerned, some companies divide overtime by the normal hours, while other ones effect the division by the total number of hours worked, which includes overtime besides the normal hours. To solve this type of problem, the ABTCP Indicator Project standardizes the calculating methodologies of the metrical systems used in benchmarking works.*

*In order to reduce the need for adjustments to the usually available data, and at the same time to guarantee technical rigour, the documents describing the indicator calculating methodologies are evaluated and approved by the technical commissions of ABTCP. To allow comparison with companies from other countries, the methodologies most used abroad are also taken into consideration. The indicators used to measure the paper machine performance (Ebeling; Bachmann, 2005), for instance, are compatible with the standards adopted by the German Zellcheming, whereas in case of safety indicators, which comply with the Brazilian legal standard, the documents point to the adjustment factor allowing to compare the results to those calculated according to the American standard.*

*The ABTCP indicators present the additional advantage of being consistent among each other and open to improvements and adaptations by suggestions made by technicians of the sector, as well as to refinement by the learning process resulting from the use. Over 30 indicators have already been standardized, covering areas such as production, costs, energy, environment, security, and automation (see Box). To manage human resources, metrical systems developed by Bachmann & Associados in partnership with Associação Brasileira de Recursos Humanos (Brazilian Association of Human Resources), section of Paraná (ABRH-PR), and with Instituto Superior de Administração e Economia (Superior Institute of Administration and Economics) of MERCOSUR, of Fundação Getúlio Vargas (Getúlio Vargas Foundation) (ISAE/FGV), are adopted, with eventual adaptations to the paper making sector reality, aiming to enlarge the universe of possible comparisons.*

## Indicadores ABTCP publicados

### Máquina de papel

- ID-MP-01 – Disponibilidade operacional
- ID-MP-02 – Rendimento
- ID-MP-03 – Eficiência de tempo
- ID-MP-04 – Eficiência de produção
- ID-MP-05 – Eficiência de máquina
- ID-MP-06 – Eficiência global
- ID-MP-07 – Produção específica
- ID-MP-08 – Número de quebras
- ID-MP-09 – Tempo médio de recuperação após quebra

### Celulose

- ID-CL-01 – Sólidos secos gerados no cozimento
- ID-CL-02 – Consumo específico de madeira
- ID-CL-04 – Consumo específico de cloro ativo
- ID-CL-05 – Consumo específico de vapor no cozimento
- ID-CL-06 – Consumo específico de vapor no secador
- ID-CL-08 – Produção específica da máquina de secagem

### Recuperação e energia

- ID-RE-01 – Sólidos secos queimados
- ID-RE-02 – Geração específica de vapor na caldeira de recuperação
- ID-RE-03 – Grau de redução no licor verde
- ID-RE-04 – Produção específica de álcali ativo na caustificação
- ID-RE-05 – Produção específica de cal
- ID-RE-06 – Eficiência de caustificação
- ID-RE-07 – Eficiência na evaporação do licor preto

### Manutenção

- ID-MT-01 – Disponibilidade (máquina de papel), DISP
- ID-MT-02 – Duração de campanha (máquina de papel), DCAMP

### Recursos humanos

- ID-RH-01 – Grau de certificação, PNQC

### Meio ambiente

- ID-MA-01 – Consumo específico de água (celulose)
- ID-MA-02 – Consumo específico de água (papel)
- ID-MA-03 – Volume específico de efluentes (celulose)
- ID-MA-04 – Volume específico de efluentes (papel)
- ID-MA-05 – Geração de resíduos sólidos
- ID-MA-06 – Consumo específico de energia elétrica

### Segurança e saúde

- ID-SS-01 - Taxa de frequência de acidentes com afastamento, TFCA

## Published ABTCP indicators

### Paper machine

- ID-MP-01 – Operational availability
- ID-MP-02 – Efficiency
- ID-MP-03 – Time efficiency
- ID-MP-04 – Production efficiency
- ID-MP-05 – Machine efficiency
- ID-MP-06 – Global efficiency
- ID-MP-07 – Specific production
- ID-MP-08 – Number of breaks
- ID-MP-09 – Average recovery time after break

### Pulp

- ID-CL-01 – Dry solids generated during cooking
- ID-CL-02 – Specific wood consumption
- ID-CL-04 – Specific active chlorine consumption
- ID-CL-05 – Specific steam consumption in cooking
- ID-CL-06 – Specific steam consumption in the dryer
- ID-CL-08 – Specific drying machine production

### Recovery and energy

- ID-RE-01 – Burnt dry solids
- ID-RE-02 – Specific steam generation in the recovery boiler
- ID-RE-03 – Degree of reduction in the green liquor
- ID-RE-04 – Specific active alkali production in causticizing
- ID-RE-05 – Specific lime production
- ID-RE-06 – Causticizing efficiency
- ID-RE-07 – Black liquor evaporation efficiency

### Maintenance

- ID-MT-01 – Availability (paper machine), DISP
- ID-MT-02 – Campaign duration (paper machine), DCAMP

### Human resources

- ID-RH-01 – Degree of certification, PNQC

### Environment

- ID-MA-01 – Specific water consumption (pulp)
- ID-MA-02 – Specific water consumption (paper)
- ID-MA-03 – Specific effluent volume (pulp)
- ID-MA-04 – Specific effluent volume (paper)
- ID-MA-05 – Solid waste generation
- ID-MA-06 – Specific electric power consumption

### Security and health

- ID-SS-01 - Rate of accident frequency with withdrawal, TFCA

- ID-SS-02 - Taxa de frequência de acidentes sem afastamento, TFSA
- ID-SS-03 - Taxa de gravidade
- ID-SS-04 - Taxa de acidentes fatais, TAF

#### Automação

- ID-AT-02 - Grau de utilização do modo automático
- ID-AT-03 - Grau de atualização tecnológica
- ID-AT-04 - Grau de obsolescência
- ID-AT-05 - Índice de instrumentação analítica

O uso dos Indicadores ABTCP pode ter uma utilização mais ampla do que os levantamentos de *benchmarks*. Assim, as Identidades dos Indicadores – documentos que apresentam os padrões de cálculo – foram disponibilizadas para *download* gratuito nos sites da ABTCP e da Bachmann & Associados. Entendendo os benefícios que essa linguagem comum pode trazer para o setor, a ABTCP também está incentivando o uso dos indicadores padronizados nas suas publicações e nos trabalhos técnicos apresentados em eventos. Pelo seu rigor técnico, e facilidade de fazer comparações, algumas empresas do setor já adotaram os Indicadores ABTCP também na sua gestão interna.

Para um uso eficaz do *benchmarking*, os indicadores devem ser selecionados para atender as peculiaridades do negócio e da situação. O próprio trabalho de escolha dos parâmetros para comparação e de levantamento de dados traz conhecimento sobre as operações, ao mesmo tempo em que reforça a cultura de medição do desempenho e da análise crítica dos resultados na organização. Por exemplo, enquanto no Brasil o parâmetro para medir o desempenho das máquinas para corte de madeira é a produtividade, na Europa se busca rendimento (FIEP, 2004). Também é importante lembrar que um mesmo parâmetro pode ser medido de diferentes formas, dependendo da finalidade. Por exemplo, as emissões de enxofre podem ser monitoradas por diversas métricas, cada uma adequada a um uso específico, como mostrado a seguir:

- ID-SS-02 - Rate of accident frequency without withdrawal, TFSA
- ID-SS-03 - Rate of gravity
- ID-SS-04 - Rate of fatal accidents, TAF

#### Automation

- ID-AT-02 - Degree of automatic mode utilization
- ID-AT-03 - Degree of technological updating
- ID-AT-04 - Degree of obsolescence
- ID-AT-05 - Index of analytical instrumentation

The use of ABTCP indicators can have a wider utilization than benchmark surveys. Thus, the Indicator Identities – documents presenting the calculation standards – were made available for free download in the sites of ABTCP and Bachmann & Associados. Understanding the benefits that the sector can derive from this common language, ABTCP is also stimulating the use of the standardized indicators in its publications and in the technical works presented at events. Due to their technical rigour and the ease with which comparisons can be drawn, some companies of the sector have already adopted the ABTCP indicators in their internal management as well.

For an effective use of benchmarking, the indicators should be selected to meet the peculiarities of both business and situation. The very work of choosing the parameters for data comparison and collection provides knowledge about the operations, while reinforcing the culture of performance measurement and critical analysis of results in the organization. For example, while in Brazil the parameter to measure wood cutting machine performance is productivity, in Europe it is efficiency (FIEP [Federation of Industries of the State of Paraná], 2004). It is also important to remember that the same parameter can be measured in different ways, depending on the purpose. For instance, sulphur emissions can be monitored by several metrical systems, each of them suitable for one particular use, as shown in the following:

**Tabela 1. Exemplos de diferentes métricas / Table 1. Examples of different metrical**

Métrica/Metrical	Utilização/Utilization
1.950 t SO <sub>2</sub> /ano 1,950 t SO <sub>2</sub> /year	Para uso em relatórios públicos, por exemplo. Serve para comparações históricas da unidade produtiva ou da empresa / For use in public reports, for instance. It serves to draw historic comparisons of the productive unit or the company
80 µg SO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> 80 µg SO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup>	Utiliza a unidade de medição da norma legal e serve para avaliar o cumprimento da legislação It uses the measuring unit of the legal standard and serves to evaluate compliance with legislation
0,8 Kg SO <sub>2</sub> /t 0.8 Kg SO <sub>2</sub> /t	Permite a comparação entre unidades semelhantes, facilitando os processos de benchmarking It allows comparison of similar units, facilitating benchmarking processes

Outro aspecto importante no uso dos indicadores está ligado à observação das relações existentes entre eles, o que, muitas vezes, indica vínculos de causa e efeito. Por exemplo, um levantamento de fábricas de celulose (Bachmann & Associados; ABTCP, 2008) mostrou que a rotatividade do pessoal é menor nas fábricas em que os colaboradores têm maior escolaridade.

### Benchmarking ABTCP

O Projeto Indicadores ABTCP, que visa oferecer as vantagens do *benchmarking* competitivo à indústria de celulose e papel, adota a Análise Comparativa de Desempenho – desenvolvida pela Bachmann & Associados – que busca informações não apenas dos melhores, mas da maior quantidade possível de concorrentes, fornecendo o posicionamento das empresas perante todo o segmento e permitindo identificar os gaps ou oportunidades de melhoria. A Análise Comparativa de Desempenho inclui técnicas para a coleta e análise dos dados, bem como para a formatação dos resultados. Os dados coletados são tratados de maneira sigilosa e apresentados de forma codificada a fim de preservar os participantes, mas permitindo que cada organização possa conhecer seu desempenho no ambiente competitivo. Assim, os resultados apresentados nos relatórios não incluem parâmetros que possam servir para identificação da origem.

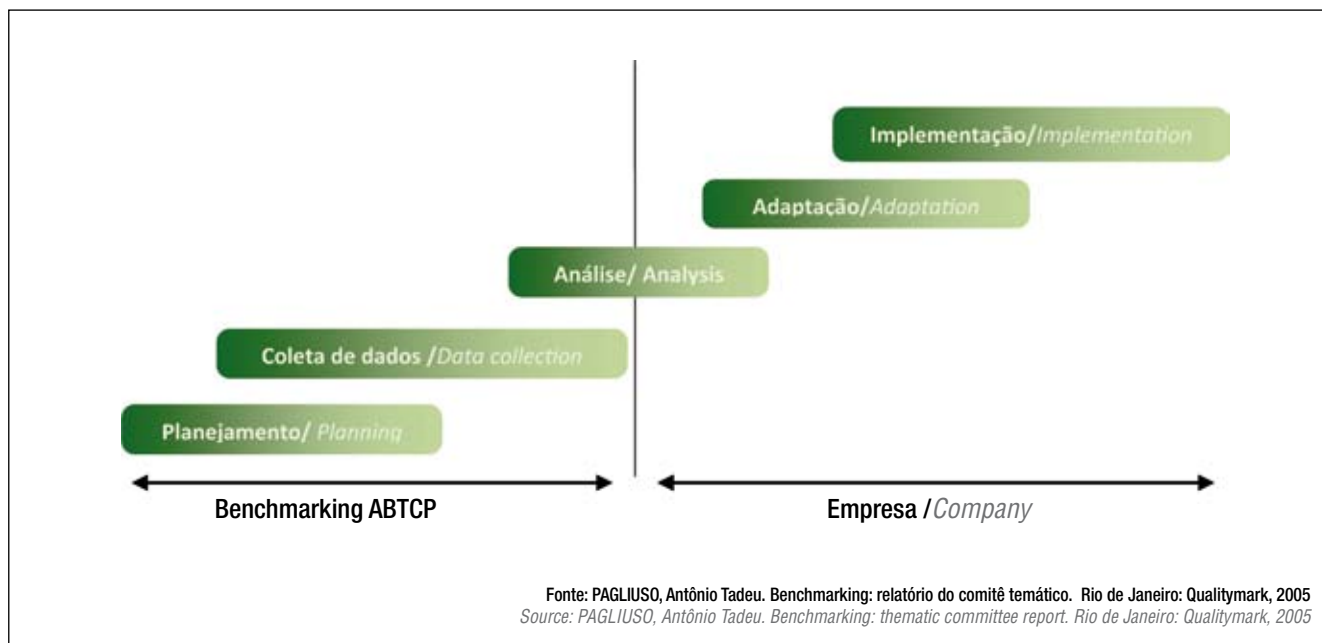
O processo de *benchmarking* tem, em geral, 5 fases (Pagliuso, 2005): planejamento, coleta de dados, análise, adaptação e implementação. Os relatórios de *benchmarking* ABTCP contemplam as duas primeiras etapas e dão início ao processo de análise (Figura 1). Servem, portanto, de referência a partir da qual as empresas podem aprofundar

*Another important aspect of the use of indicators is connected with the observation of the relationships existing between them, which often indicates links of cause and effect. For instance, a pulp mill survey (Bachmann & Associados; ABTCP, 2008) showed that staff turnover is lower in mills where the employees' school education is higher.*

### ABTCP Benchmarking

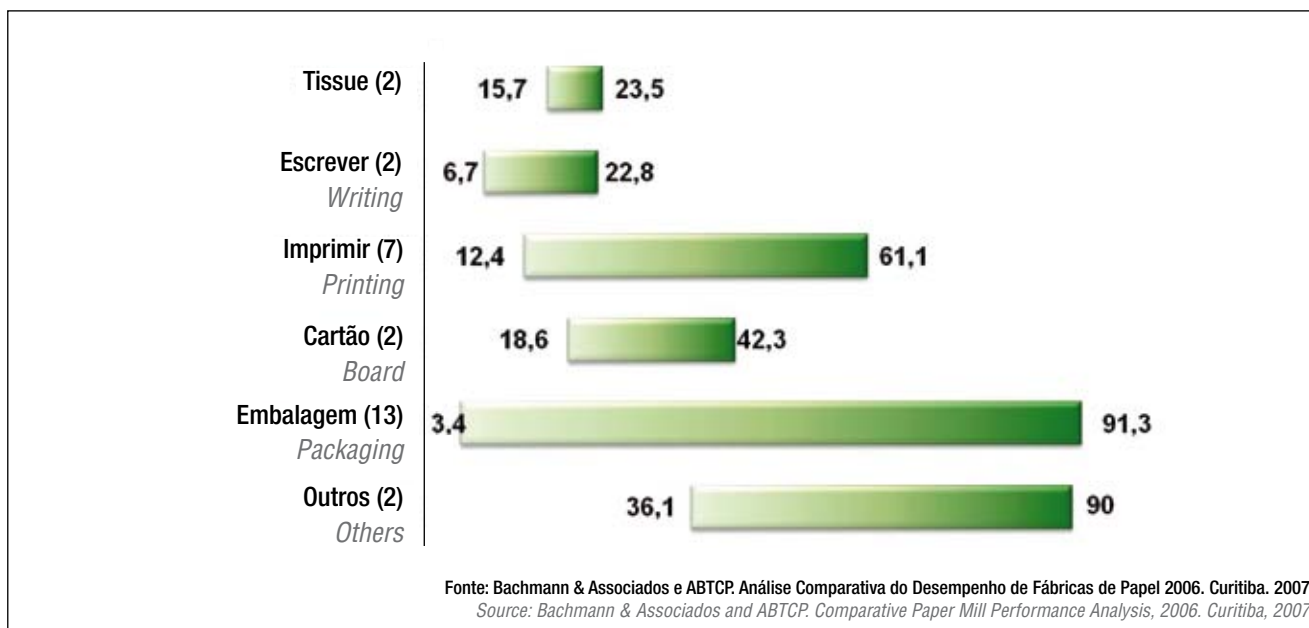
*The ABTCP Indicator Project, which aims to offer the advantages of the competitive benchmarking to the pulp and paper industry, adopts the Comparative Performance Analysis – developed by Bachmann & Associados – which looks for information not only about the best ones, but about the largest possible number of competitors, providing the ranking of the companies before the whole segment and allowing the identification of gaps or opportunities for improvement. The Comparative Performance Analysis includes techniques for data collection and analysis, as well as for formatting the results. The collected data are treated with secrecy and presented in codified manner, in order to preserve the participants, while allowing each organization to be able to know its performance in the competitive environment. Thus, the results presented in the reports do not include any parameters which may serve to identify their origin.*

*In general, the benchmarking process is divided into 5 phases (Pagliuso, 2005): planning, data collection, analysis, adaptation, and implementation. The ABTCP benchmarking reports contemplate the two first*



Fonte: PAGLIUSO, Antônio Tadeu. Benchmarking: relatório do comitê temático. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005  
 Source: PAGLIUSO, Antônio Tadeu. Benchmarking: thematic committee report. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005

Figura 1. Processo de benchmarking / Figure 1. Benchmarking process



**Figura 2.** Consumo específico de água na fabricação de papel / **Figure 2.** Specific water consumption in paper manufacturing

a etapa de análise, usando o conhecimento de seus técnicos e as peculiaridades de sua situação e estratégia para, então, estabelecer metas e planos de melhoria adequados para alavancar seus resultados.

Para aumentar a confiabilidade, visto que muitas vezes as empresas têm indicadores com a mesma definição, porém com procedimentos de cálculos diferentes, a etapa de coleta de dados solicita o fornecimento dos dados brutos, por meio de formulários eletrônicos criados com técnicas de pesquisa, que efetuam, de forma padronizada, o cálculo dos indicadores. Para fazer *benchmarking*, não basta que os indicadores sejam calculados do mesmo modo, isto é, estejam padronizados; também é importante que os sistemas sejam comparáveis. Uma solução é fazer o agrupamento de sistemas semelhantes (a chamada estratificação) para então efetuar as comparações dos indicadores. Por exemplo, agrupar fábricas com a mesma tecnologia ou máquinas com idade semelhante. Para isso, além dos parâmetros de desempenho, também são solicitados dados como: capacidade, data de *startup*, etc. Este cuidado é visível na Figura 2, que mostra o resultado de levantamento de consumo específico de água na produção de papel, estratificado por produto, extraído de um relatório já publicado (Bachmann & Associados; ABTCP, 2007).

Para facilitar a divulgação dos resultados internamente às organizações, os relatórios entregues às empresas que forneceram dados para os estudos são acompanhados de uma apresentação (Power Point) personalizada. Um exemplo de slide é mostrado na Figura 3.

A classificação das fábricas nos grupos de maior ou menor desempenho deve servir de incentivo para as equipes. Os indicadores em que a performance parece ser mais baixa podem

*stages and initiate the process of analysis (Figure 1). Therefore, they serve as reference, based on which the companies can deepen the stage of analysis, using the knowledge of their technicians and the peculiarities of their situation and strategy, to set then goals and plans for improvement, suitable to leverage their results.*

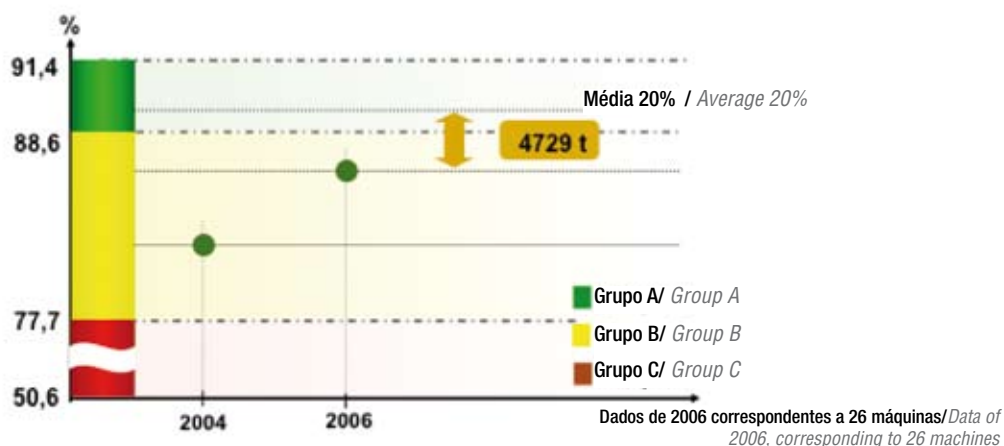
*To increase reliability, since the companies have often indicators bearing the same names, but applying different calculation procedures, the stage of data collection requires the supply of the raw data, by means of electronic forms created with research techniques, which effect the indicator calculation in a standardized way. To do benchmarking it is not enough for the indicators to be calculated in the same way, i.e., to be standardized; it is also important for the systems to be comparable. One solution consists in doing the grouping of similar systems (the so-called stratification) and then drawing the indicator comparisons. For instance, to group mills with same technology, or machines of similar age. For this purpose, besides the performance parameters, data such as capacity, start-up date, etc., are also required. This care is visible in Figure 2, which shows the result of a survey of specific water consumption in paper production, stratified by product, extracted from an already published report (Bachmann & Associados; ABTCP, 2007).*

*To facilitate result divulgation inside the organizations, the reports delivered to the companies who supplied data for the studies are accompanied by a personalized presentation (Power Point). An example of slide is shown in Figure 3.*

*The mill classification as belonging to the groups of higher or lower performance should serve as stimulation for the teams. Such indicators, performance of which seems*

Análise Comparativa do Desempenho de Fábricas de Papel / Comparative Paper Mill Performance Analysis

Máquina JJ – Eficiência Global / JJ Machine – Global Efficiency



Fonte: Bachmann & Associados e ABTCP. Análise Comparativa do Desempenho de Fábricas de Papel 2006. Curitiba, 2007. Anexo personalizado  
 Source: Bachmann & Associados and ABTCP. Comparative Paper Mill Performance Analysis, 2006. Curitiba, 2007. Personalized enclosure

Figura 3. Exemplo de slide personalizado / Figure 3. Example of personalized slide

balizar a estruturação ou revisão dos planos de melhoria. Isto pode ser feito por meio de aprimoramento tecnológico ou da gestão, por meio da criação de grupos ou forças-tarefas multidisciplinares, com ou sem o apoio de fornecedores e consultores. Entretanto, o mais produtivo pode ser o contato com concorrentes ou empresas de outras áreas que tenham operações semelhantes, para conhecer os pequenos detalhes que, geralmente, fazem a diferença.

Nem sempre é interessante, do ponto de vista do negócio, buscar o melhor resultado em todos os indicadores. A escolha das metas deve ser feita levando-se em conta a estratégia da organização. De qualquer modo, nas empresas de celulose e papel, por serem de capital intensivo e produções elevadas, qualquer ganho unitário, ainda que pequeno, tem resultados econômicos significativos.

Um valor frequentemente apresentado nos levantamentos é a média dos 20% melhores resultados da amostra, que serve como um primeiro referencial para *benchmarking*. Quando disponíveis, os relatórios de *benchmarking* também incluem informações públicas fornecidas na literatura aberta; nesses casos, a metodologia de cálculo dos indicadores pode ser diferente dos padrões ABTCP, mas as fontes são claramente identificadas, para que o usuário possa avaliar ou buscar maiores detalhes. De posse das informações, os gerentes podem estabelecer metas realistas e alocar recursos para aprimorar os pontos onde foram identificadas as melhores oportunidades, com a certeza de que aí existe um *gap* ou espaço para melhoria. Com a repetição periódica do estudo, as organizações podem avaliar o progresso que vêm obtendo em seus esforços de melhoria. Muitas empresas iniciam seus processos de busca de produtividade e aumento de eficiência via investimentos e trocas de tecnologia, ignorando os

to be lower, can set bounds for structuring or revising the plans for improvement. This can be done by means of technological or management improvement, by creating multidisciplinary groups or task forces with or without support of suppliers and consultants. However, the most productive aspect may be the contact with competitors or companies from other areas, having similar operations, to get acquainted with the small details which in general make the difference.

From the point of view of the business it is not always interesting to aim at the best result with regard to all indicators. The choice of the goals should be made by taking the strategy of the organization into account. Anyway, at pulp and paper companies, as they are capital-intensive and have high productions, any unit gain, although small, yields significant economic results.

A value frequently presented in the surveys is the average of the 20% of the best results of the sample, which serves as a first benchmarking reference. When available, the benchmarking reports also include public information provided in the open literature; in such cases, the indicator calculating methodology may be different from the ABTCP standards, but the sources are clearly identified, for the user to be able to evaluate or look for further details. In possession of the information the managers can set realistic goals and allocate resources to improve the points where the best opportunities were identified, sure that there is there a gap or room for improvement. And with the periodical repetition of the study the organizations can evaluate the progress they are making through their efforts to improve. Many companies start their processes aimed at productivity and efficiency increase via investments and changes of technology, ignoring the high

grandes ganhos possíveis pela adoção das chamadas “melhores práticas”. Alguns estudos de Análise Comparativa de Desempenho podem incluir a coleta das práticas que supostamente contribuem para os melhores resultados, oferecendo, portanto, um elemento adicional para a gestão. Por exemplo, uma empresa que tem resultados excepcionais na manutenção pode justificar tais resultados pela adoção da Manutenção Produtiva Total – TPM, enquanto outra pode fazer uso da chamada Manutenção Baseada na Confiabilidade.

Os relatórios de *benchmarking* ABTCP (vide Box) são escritos em linguagem coloquial e acompanhados de um guia com orientações práticas, para o melhor aproveitamento das informações comparativas.

#### **Relatórios de *benchmarking* já publicados**

- **Análise Comparativa do Desempenho de Fábricas de Celulose 2007: estudo piloto.** Curitiba 2008.
- **Análise comparativa de custos de manutenção de fábricas de celulose 2007.** Curitiba. 2008.
- **Indicadores de segurança na indústria de celulose e papel: levantamento preliminar.** Curitiba. 2008.
- **Indicadores de automação na indústria de celulose: levantamento preliminar.** Curitiba. 2008.
- **Análise comparativa do desempenho de fábricas de papel: 2006.** Curitiba, 2007.
- **Análise comparativa de desempenho de máquinas de papel: estudo piloto.** Curitiba, 2006.

Resumindo. A participação nos levantamentos de *benchmarking* ABTCP proporciona as seguintes vantagens:

- Acesso a informações sensíveis que, de outro modo, não seriam disponibilizadas.
- Uso de métricas padronizadas, permitindo a comparação segura das informações fornecidas pelas diversas empresas.
- Permite identificar os pontos fortes e fracos, bem como as oportunidades de melhoria no ambiente competitivo onde se está operando.
- Otimiza a alocação de recursos, na medida em que são destacados os pontos com maior potencial de ganho, e nos quais vale mais a pena investir.
- Legitima as metas de melhoria estabelecidas, pois como são baseadas em referenciais de excelência (*benchmarks*) efetivamente alcançados em outras instalações, acabam impondo um clima de desafio e motivação às equipes.
- O acompanhamento histórico, possível com a realização periódica dos estudos, mostra a dinâmica do segmento, indicando o ritmo com que os participantes com melhores resultados continuam a melhorar.
- Redução na mão-de-obra própria, alocada para este tipo de trabalho.

*gains possible by adopting the so-called “best practices”. Some studies of Comparative Performance Analysis can include collecting the practices which supposedly contribute to the best results, offering therefore an additional element for the management practice. For example, a company having exceptional maintenance results can justify such results by adopting the Total Productive Maintenance – TPM –, while another one can make use of the so-called Reliability Based Maintenance.*

*ABTCP benchmarking reports (see Box) are written in colloquial language and accompanied by a guide containing practical orientations, aimed at making the best possible use of comparative information.*

#### **Already published benchmarking reports**

- *Comparative pulp mill performance analysis, 2007: pilot study.* Curitiba, 2008.
- *Comparative pulp mill maintenance cost analysis, 2007.* Curitiba, 2008.
- *Safety Indicators in the pulp and paper industry: preliminary survey.* Curitiba, 2008.
- *Automation indicators in the pulp industry: preliminary survey.* Curitiba, 2008.
- *Comparative paper mill performance analysis, 2006.* Curitiba, 2007.
- *Comparative paper machine performance analysis: pilot study.* Curitiba, 2006.

*Summing up, participating in ABTCP benchmarking surveys provides the following advantages:*

- *Access to sensible information which otherwise would not be made available.*
- *Use of standardized metrical systems, allowing safe comparison of information supplied by the various companies.*
- *It allows identifying the strong and weak points, as well as the opportunities for improvement in the competitive environment where operation is taking place.*
- *It optimizes the allocation of resources in the same measure as the points with higher potential of gain are highlighted and which it is more worthwhile to invest in.*
- *It legitimizes the improvement goals set, as considering they are based on references of excellence (benchmarks) effectively attained at other plants, they end up imposing a climate of challenge and motivation on the teams.*
- *The historic follow-up, possible by periodically conducting the studies, shows the dynamics of the segment, indicating the rate at which the participants presenting the best results go on improving.*
- *Reduction in the own labour allocated to this type of work.*

- Por fazer uso de recursos externos, compartilhados entre diversas empresas, tem um custo baixo e claramente identificável.

## CONCLUSÕES

O serviço de Análise Comparativa de Desempenho, oferecido pela ABTCP, em parceria com a Bachmann & Associados, cumpre o papel de selecionar os indicadores relevantes para a competitividade, padronizar seu registro e entendimento, coletar os dados, fazer as análises técnicas e estatísticas necessárias para garantir a sua consistência e, finalmente, devolver o resultado do indicador à empresa que o forneceu, mostrando sua posição em relação à média e aos melhores do setor. Os resultados são consolidados em relatórios técnicos, geralmente acompanhados de uma apresentação multimídia personalizada para facilitar a divulgação em seminários internos. Nestes documentos, cada empresa, unidade fabril ou sistema de produção recebe um código, para preservação do sigilo quanto à origem das informações.

Esta é uma forma mais completa de se fazer *benchmarking*, pois, além de informar quais são os melhores resultados obtidos pelos concorrentes (*benchmarks*), também permite conhecer o posicionamento em relação às demais organizações. A fim de garantir a comparabilidade dos resultados fornecidos, e facilitar o diálogo setorial, os métodos de cálculo dos indicadores são padronizados e colocados em domínio público. Um benefício secundário, decorrente dessa uniformização, é a melhora da comunicação interna no setor pelo uso de uma linguagem mais uniforme nos congressos, publicações e outros programas de troca de informações.

A adoção da Análise Comparativa de Desempenho no segmento de celulose e papel é particularmente promissora, por existirem muitas fábricas e sistemas comparáveis e uma ampla faixa de resultados operacionais. Na medida em que mais empresas venham a participar dos estudos periódicos, tanto a validade quanto a utilidade do trabalho irão aumentar. Mesmo aquelas empresas consideradas as melhores podem se beneficiar do conhecimento de resultados obtidos por concorrentes em algumas áreas específicas. ▲

- Due to the fact that it makes use of external resources, shared among several companies, its cost is low and clearly identifiable.

## CONCLUSIONS

The Comparative Performance Analysis service offered by ABTCP in partnership with Bachmann & Associados fulfils the roles of selecting the indicators relevant to competitiveness, standardizing their record and understanding, collecting the data, conducting the technical and statistical analyses required to guarantee their consistency, and finally returning the indicator result to the company who supplied it, showing its ranking with regard to the average and the best ones of the sector. The results are consolidated in technical reports, in general accompanied by a personalized multimedia presentation, in order to facilitate divulgation at internal seminars. In these documents, each company, industrial unit, or production system is assigned a code, in order to preserve secrecy as to the origin of the information.

This is a more complete way of doing benchmarking, as besides informing which are the best results obtained by the competitors (*benchmarks*), it also allows knowing one's particular ranking with regard to the remaining organizations. In order to guarantee comparability of the results supplied and facilitate sectorial dialogue, the indicator calculating methods are standardized and made available to public domain. A secondary benefit resulting from this standardization is the communication improvement inside the sector through the use of a more uniform language at congresses, in publications, and in other information exchanging programmes.

Adopting the Comparative Performance Analysis in the pulp and paper segment is particularly promising due to the fact that there are many comparable mills and systems, as well as a wide range of operational results. In the same measure as more companies will come to participate in the periodical studies, both validity and usefulness of the work will increase. Even those companies considered as the best ones can benefit from the knowledge of results achieved by competitors in some particular areas. ▲

## REFERÊNCIAS / REFERENCES

1. BACHMANN, Dórian L.; *Análise comparativa de desempenho: uma nova ferramenta de gestão operacional para a indústria de celulose e papel*. Revista O Papel. 65 (6) 48-53.
2. Bachmann & Associados e ABTCP. *Análise Comparativa do Desempenho de Fábricas de Papel 2006*. Curitiba. 2007.
3. Bachmann & Associados e ABTCP. *Análise Comparativa do Desempenho de Fábricas de Celulose 2007: Estudo piloto*. Curitiba. 2008.
4. Bain & Company. *Management Tools and Trends 2007*. Disponível em: [www.bain.com/management\\_tools/Management\\_Tools\\_and\\_Trends\\_2007.pdf](http://www.bain.com/management_tools/Management_Tools_and_Trends_2007.pdf) Acesso em 7.01.09.
5. BALM, Gerald J.; *Benchmarking: Um guia para o profissional tornar-se – e continuar sendo – o melhor dos melhores*, Qualimark, 2ª edição, Rio de Janeiro, 1995.
6. CAMP, Robert C.; *Benchmarking: o caminho da qualidade total*. Pioneira: São Paulo, 1993.
7. ÉBELING, Érico; BACHMANN, Dórian L. *Indicadores para máquinas de papel: uma referência de desempenho*. Revista O Papel, São Paulo. 66 (3) 50-55.
8. Federação das Indústrias do Estado do Paraná, Fórum “Os Desafios da Indústria”, Curitiba. 17 jun. 2004.
9. FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE. 2009 *Critérios de Excelência: Avaliação e diagnóstico da gestão organizacional*. São Paulo, 2008. Disponível em: [www.fnq.org.br/Portals/\\_FNQ/Documents/web\\_CriteriosExcelencia2009\\_mais\\_recente.pdf](http://www.fnq.org.br/Portals/_FNQ/Documents/web_CriteriosExcelencia2009_mais_recente.pdf) Acesso em 06.01.09.
10. PAGLIUSO, Antônio Tadeu; *Benchmarking: relatório do comitê temático*. Qualitymark: Rio de Janeiro, 2005.

## DIRETORIA EXECUTIVA - Gestão 2008/2009

### Presidente:

Alberto Mori

### Vice-Presidente:

Lairton Oscar Goulart Leonardini

### 1º Secretário-Tesoureiro:

Gabriel José

### 2º Secretário-Tesoureiro:

Jair Padovani

## CONSELHO DIRETOR

Alessandra Fabiola B. Andrade / Equipalcool; Alexandre Baron / Clariant; Alexandre Molina / Tesa; Anderson Bonaldi / Basf; André Luis de Oliveira Coutinho / Woodward; Angelo Carlos Manrique / Dag Química; Antonio Carlos Manfrini / Inoxtubos; Antonio Claudio Salce / Papyrus; Aparecido Cuba Tavares / Orsa Celulose, Papel e Embalagens; Ari A. Freire / Rolldoctor; Arnaldo Marques / Avebe; Aureo Marques Barbosa / CFF-Federal; Carlos Alberto Farinha e Silva / Pöyry; Carlos Alberto Fernandes / SKF; Carlos Alberto Sanchez Fava / Melhoramentos; Carlos de Almeida / Alstom; Carlos Renato Trecenti / Lwarcel; Cecília Rodrigues / Hercules; Celso Luiz Tacla / Metsu; Cesar Augusto de Matos Gaia / Dow Brasil; Claudia de Almeida Antunes / Dupont; Claudinei Oliveira Gabriel / Schaeffler; Cláudio Andrade Bock / Tidland; Clayrton Sanchez / Ex-presidente ABTCP; Darley Romão Pappi / Xerium; Elaine Coffone / Nalco; Elisvaldo Emídio Sabino / Euroamerican; Étore Selvatici Cavallieri / Imetame; Francisco F. Campos Valério / Votorantim Celulose e Papel; Gilmar Avelino Pires / Prominent; Haruo Furuzawa / NSK; José Alvaro Ogando / VLC; José Edson Romancini / Looking; José Gertrudes / Consorcio Paulista de Papel e Celulose; José Joaquim de Medeiros / Buckman; José Luiz Dutra Siqueira / Peróxidos; Jose Paulo Bolsonaro / Logos Química; Jürgen Meier / Evonik Degussa; Luiz Carlos Domingos / Klabin; Luiz Leonardo da Silva Filho / Kemira; Luiz Magno Arneiro / Quimpel; Luiz Mário Bordini / Andritz; Luiz Walter Gastão / Techmelt; Manoel Moyses Zauberman / Inpal; Marcelo Ronald Schaalman / Omya; Marco Antonio Andrade Fernandes / Enfil; Marco Aurélio da Fonseca / Xerium; Marcus Aurelius Goldoni Junior / Schweitzer – Mauduit; Maurício Luiz Szacher / Ex-Presidente ABTCP; Nestor de Castro Neto / Voith Paper; Newton Caldeira Novais / H. Bremer; Nicolau Ferdinando Cury / Ashland; Oswaldo Cruz Jr. / Fabio Perini; Paulo Kenichi Funo / GL&V; Paulo Maia Barbosa / Ciba; Paulo Roberto Bonet / Bonet; Paulo Roberto Brito Boechat / Brunnschweiler; Paulo Roberto Zinsly de Mattos / TMP; Pedro Vicente Isquierdo Gonçalves / Rexnord; Rafael Merino Gomes / Dynatech; Renata Pirozzi / Inlac; Renata Sanchez / Contech; Reynaldo Barros / Corn Products; Ricardo Araújo do Vale / Biochamm; Robinson Félix / Cenibra; Rodrigo Vizotto / CBTI; Rosiane Soares / Carbinox; Rubine Moises Gouveia / Invensys; Sérgio Kono / 1001; Simoni de Almeida Pinotti / Carbocloro; Sonia Pedroso / STI; Valcinei Fernando Bisineli / Golden

Fix; Valentin Suchek / Eka; Vilmar Sasse / Hergen; Vinicius Alvarenga / Lyon; Vinicius Teixeira / Cargill; Waldemar Antonio Manfrin Junior / TGM; Wellington Cintra / ABB

## CONSELHO EXECUTIVO – GESTÃO 2006/2009

Carlos Alberto Farinha e Silva/Pöyry Tecnologia; Edson Makoto Kobayashi /Suzano; Nelson Rildo Martini/International Paper; João Florêncio da Costa/Votorantim Celulose e Papel; Roberto Nascimento/Peróxidos do Brasil; Celso Luiz Tacla/Metsu Paper; Elídio Frias/Albany; Pedro Stefanini/Lwarcel; Francisco Cezar Razzolini/Klabin; Francisco Barel Júnior/Santher; Floreal Promethee Puig/Aracruz; Jeferson Lunardi/Melhoramentos; Luiz Alberto Bezerra/Grupo Orsa; Luiz Eduardo Taliberti/Cocelpa; Nestor de Castro Neto/Voith Paper

## DIRETORIAS DIVISIONÁRIAS

**Associativo:** Jair Padovani

**Cultural:** Thérèse Hofmann Gatti

**Relacionamento Internacional:**

Celso Edmundo Foelkel

**América do Norte:** Lairton Cardoso

• **Canadá:** François Godbout

• **Chile:** Eduardo Guedes Filho

• **Escandinávia:** Taavi Siuko

• **França:** Nicolas Pelletier

**Marketing:** Luiz Carlos Corrêa

**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

**Rio Grande do Sul:**

**Santa Catarina:** Alceu A. Scramocin

## CONSELHO FISCAL - Gestão 2008/2011

### Efetivos:

Gentil Godtdfriedt Filho

Mauro Antonio Cerchiari

Vanderson Vendrame

### Suplentes:

Altair Marcos Pereira

Franco Petrocco

Jeferson Domingues

## COMISSÕES TÉCNICAS PERMANENTES

**Automação** – Ronaldo Ribeiro/Cenibra

**Celulose** – Carlos Santos

**Manutenção** – Hilário Sinkoc/SKF

**Meio Ambiente** – Nei Lima

**Papel** – Julio Costa/SMI

**Comissão Técnica de Papel Reciclado** – Alfredo Leon

**Recuperação e Energia** – César Anfe/Lwarcel

**Recursos Humanos** – Deyzi Weber/Sindus

**Revestimento e Acabamento** – Rui Vogt/Dow

**Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional** – Luis

Roberto Borges/Klabin

Tissue – Edison da Silva Campos

## COMISSÕES DE ESTUDO – NORMALIZAÇÃO

**ABNT/CB29 – Comitê Brasileiro de Celulose e Papel**  
Superintendente: Maria Eduarda Dvorak (Regmed)

### Aparas de papel

Coord: Manoel Pedro Gianotto (Klabin)

### Ensaio gerais para chapas de papelão ondulado

Coord: Maria Eduarda Dvorak (Regmed)

### Ensaio gerais para papel

Coord: Leilane Ruas Silvestre (Suzano)

### Ensaio gerais para pasta celulósica

Coord: Daniel Alinio Gasperazzo (Aracruz)

### 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

**Central de Relacionamento:** Ana Paula Assis,

Fernanda G. Costa Barros e Larissa Rinco

**Contas a Pagar:** Margareth Camillo Dias

**Coordenador Administrativo e Financeiro:** Abdo

Geosef Tufik Bandouk

**Coordenadora de Comunicação:** Patrícia Capó

**Coordenadora Institucional:** Claudia Cardenette

**Coordenadora de Relacionamento:** Vanessa de Andrade

**Diagramação:** Juliana Tiemi Sano Sugawara

**Financeiro:** Viviane Aparecida Alves Santos

**Gerente Institucional:** Francisco Bosco de Souza

**Regional Sul:** Mônica A. de Souza

**Recursos Humanos:** Solange Mininel

**Revistas e Publicações:** Luciana Percin e

Marina Faleiros

**Recepção:** Verônica Rosário da Cruz

**Tecnologia da Informação:** James Hideki Hiratsuka

**Zeladoria / Serviços Gerais:** Nair Antunes Ramos

e Messias Gomes Tolentino

### Gerência Técnica

**Capacitação Técnica:** Alan Domingos Martins,

Denise Mitsue Ballaben Minato, Marcio Silva dos

Reis, Viviane Nunes

**Coordenadora de Capacitação Técnica:**

Patrícia Féra de Souza Campos

**Coordenadora de Eventos:** Milena Lima

**Coordenadora de Normalização:** Cristina Dória

**Coordenador de Soluções Tecnológicas:** Celso Penha

**Exposição e Eventos:** Gizele Bendzuis

**Gerente Técnico:** Afonso Moraes de Moura

**Normas Técnicas:** Denise Peixoto de Araújo



**Por Rubens Bambini Júnior,**  
**sócio-diretor da Paperchain**  
**Assessoria e Negócios Ltda.**  
**E-mail: bambini@paperchain.**  
**com.br**

## O DARWINISMO NO PAPEL


Charles Robert Darwin (1809-1882), eminente naturalista britânico, teve como maior e mais marcante obra a proposição da Teoria da Seleção Natural. Como reconhecimento público pelos impactos desse trabalho, encontra-se enterrado na Abadia de Westminster, ao lado de figuras ilustres como Charles Lyell, William Herschell e Isaac Newton. Mas suas idéias estão mais vivas do que nunca e certamente não se aplicam apenas aos seres vivos, mas também às corporações criadas pelo homem e, num sentido mais amplo, ao próprio mundo dos negócios.

A história contemporânea oferece inúmeros exemplos de aplicação da teoria evolucionista desde a Primeira Grande Guerra e a posterior, até certo ponto consequente, Crise de 1929, passando, entre outras ocorrências, pela Segunda Grande Guerra, pela reconstrução da Europa sob a égide da Guerra Fria, pela crise do petróleo, pela quebra de diversas economias emergentes, pela crise das ponto.com, para, enfim, desaguar na ainda não totalmente dimensionada Crise Econômica Global, detonada a princípio pelo inconsequente expansionismo econômico, cujo estopim foi a contaminação do sistema financeiro global pelas hipotecas imobiliárias norte-americanas (*subprime*).

Vamos nos voltar agora para o setor de papel e celulose ao longo do período citado – desde o alvorecer dessa indústria de processo-manufatura como setor econômico organizado em meados do século XIX até os dias atuais. Podemos constatar que a seleção natural foi fazendo valer suas forças motoras ao longo do tempo, influenciando profunda e sistematicamente, em nível mundial, os aspectos industriais, tecnológicos, organizacionais e ambientais que resultaram no perfil atual deste setor: extrema competitividade, aumento brutal das escalas de produção, redução sensível da mão-de-obra empregada, margens cada vez mais apertadas e crescentes pressões ambientais, tendo como uma das maiores consequências o brutal movimento de aglomeração, resultando em um número decrescente de empresas de porte cada vez mais avantajado, via fusões e aquisições.

O setor de papel e celulose nacional não ficou, não está nem estará imune ou alheio a esses vetores de mudança, e cada vez mais as organizações serão impelidas a buscar de forma incessante fatores diferenciais de competitividade para poderem passar para a história como uma espécie sobrevivente.

O atual cenário econômico, caracterizado pela sensível depreciação de nossa moeda frente às outras – ditas “fortes” – e a redução momentânea da disponibilidade de crédito, bem como a retração da demanda do mercado interno (talvez não tão intensa) e também do externo (mais intensa no curto prazo e provavelmente mais duradoura), colocam sobre a mesa dos gestores desafios imediatos e inadiáveis para o setor, que terá de manter seu posicionamento no mercado externo num cenário cambial até um pouco mais favorável, porém fortemente marcado pela instabilidade e volatilidade, e buscar aí ganhos de produtividade e custos, sem abandonar os investimentos que se farão necessários.

Todos os atores desse grande espetáculo deverão dar sua dose de contribuição e sacrifício neste momento se quiserem ser reconhecidos como uma espécie vencedora no breve futuro que se avizinha. 

# NOSSO OBJETIVO É TRANSFORMAR PAPEL EM LIBERDADE.



PAPÉIS ARTESANAIS

O Projeto Reciclando Papéis e Vidas foi criado com o objetivo de contribuir para a integração do reeducando ou egresso prisional à sociedade. O projeto tem como meio de transformação humana, uma oficina de papel artesanal, onde os participantes passam pela vivência do trabalho em grupo e recebem capacitações, resultando no aumento da auto estima, aquisições de novas visões de mundo e nos Papéis Artesanais Iepê que significa liberdade em tupi-guarani. Essa iniciativa apenas se tornou realidade com apoio da FUNAP – "Fundação Dr. Manoel Pedro Pimentel", ABTCP, Universidade de Brasília e a KSR Distribuidora que comercializa os Papéis Iepê e gera a sustentabilidade do Projeto, pois não há margem de lucro nesta comercialização. Todo o retorno de vendas retorna ao projeto.

## BITUCA DE CIGARRO

## PAPEL MOEDA

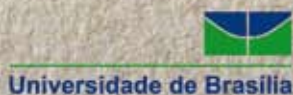
PAPÉIS ARTESANAIS PRODUZIDOS A PARTIR DA RECICLAGEM DE **BITUCA DE CIGARRO, PAPEL MOEDA, SACO DE CIMENTO, BANANEIRA, CANA DO REINO E SISAL.**

CONHEÇA E UTILIZE A VARIADA LINHA DOS PAPÉIS IEPÊ, ALÉM DE ENRIQUECER SEUS TRABALHOS GRÁFICOS, VOCÊ AINDA CONTRIBUI PARA UMA SOCIEDADE MELHOR - [WWW.PAPEISIEPE.COM.BR](http://WWW.PAPEISIEPE.COM.BR)

## SACO DE CIMENTO



Papéis e Produtos Gráficos





housepress

## Aumente a rentabilidade de seu processo industrial.

*Grande produtora e exportadora de papéis do Brasil otimizou a performance de seus cilindros secadores com os rolamentos TL da NSK*

Especialmente desenvolvidos para atender as necessidades da indústria de papel e celulose, os rolamentos **Série TL** garantem desempenho ideal para cilindros secadores e equipamentos similares.

Estes rolamentos de alta performance projetados pela NSK mantêm a estabilidade dimensional e atingem longa vida útil mesmo sob altas temperaturas, graças ao seu anel interno que apresenta alta resistência a fraturas ocasionadas por este tipo de operação.

Devido a essas características exclusivas, os rolamentos Série TL ajudam a reduzir os custos de manutenção e a aumentar os níveis de produtividade – o que garante mais competitividade e rentabilidade para qualquer indústria.

Faça como os melhores profissionais do mercado de papel e celulose. Instale os rolamentos Série TL e aumente o desempenho dos equipamentos com a confiabilidade da NSK.

**NSK. Tecnologia ao seu lado.**



*Rolamento autocompensador Série TL*



**MOTION & CONTROL**

**NSK**

NSK Brasil Ltda. | 11 3269-4758  
marketing@nsk.com | www.nsk.com.br