

o papel[®]

REVISTA MENSAL DE TECNOLOGIA EM CELULOSE E PAPEL - ANO LXX - Nº 09 SETEMBRO 2009
MONTHLY MAGAZINE OF PULP AND PAPER TECHNOLOGIES - YEAR LXX, NO. 09, SEPTEMBER 2009

Mercado de carbono

**É hora de vencer as
barreiras e explorar as
oportunidades**

CARBON MARKET

*Time to overcome barriers and
explore opportunities*

ARTIGO INTERNACIONAL - UM PANORAMA COMPLETO SOBRE A INDÚSTRIA NORTEAMERICANA DE PRODUTOS FLORESTAIS, QUE É A MAIOR DO MUNDO, MAS PASSA ATUALMENTE POR EXPRESSIVA DIMINUIÇÃO DE DEMANDA DE PRODUTOS E DE RENTABILIDADE

INTERNATIONAL ARTICLE - A COMPLETE OVERVIEW OF THE NORTH AMERICAN INDUSTRY OF FOREST PRODUCTS, WHICH IS THE WORLD'S LARGEST BUT IS CURRENTLY EXPERIENCING A REDUCTION IN PRODUCT DEMAND AND PROFITABILITY



Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

Seu espaço é aqui!

O maior encontro mundial de fornecedores nacionais e internacionais de produtos e serviços para o setor de celulose e papel com profissionais em busca do aprimoramento e da modernização do setor.



ABTCP-PI 2009
42º CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL

42nd PULP AND PAPER INTERNATIONAL CONGRESS & EXHIBITION



26 A 29 DE OUTUBRO DE 2009
TRANSAMERICA EXPO CENTER
SÃO PAULO • BRASIL

Acesse o site, reserve sua área e esteja mais próximo do seu cliente e das melhores oportunidades.

www.abtcp-pi2009congressoexpo.org.br



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

Um novo planeta?

Na Europa, o verão com temperaturas superiores a 50°C foi manchete no ano passado em diversos meios de comunicação. Pessoas morreram, mas o fato talvez não tenha sido suficiente para a maioria das pessoas se preocupar mais com suas atitudes perante a natureza. No Brasil, a cada ano, quando as chuvas invadem a capital paulista e conquistam cada vez mais espaço na cidade, em termos de pontos de alagamento e volume de água, todos ficam impressionados, assustados, mas a sensação também logo passa.

Esses são apenas alguns exemplos de catástrofes climáticas citados para nos levar a refletir sobre alguns fatos desastrosos e suas causas. Existem muitos outros, que, porém, não vêm ao caso aqui. A *Reportagem de Capó* deste mês é um alerta sobre a mudança climática e tudo o que ela acabou gerando de desafios e oportunidades. Afinal, no capitalismo tudo vira negócio mesmo – e com um detalhe: tem de ser

um negócio lucrativo; senão, não interessa.

O mercado de crédito de carbono é uma dessas oportunidades que insistem em decolar como negócio lucrativo, mas que ainda não sabe bem como explorar seu potencial como um todo. É isso o que a matéria principal desta edição vem apresentar, a partir de entrevistas com especialistas neste mercado incipiente e com representantes de empresas do setor que já descobriram seus caminhos para navegar nesse mar de negócios. A maioria ainda está procurando seu espaço – nada simples, porque, no caso do setor, o que seria intuitivo (ou seja, floresta plantada que sequestra 2 toneladas de CO₂ para cada tonelada emitida desse gás pela indústria de celulose) não representa uma verdade para o Protocolo de Kyoto. “A área de florestas, uma atividade inerente ao setor, não é elegível para o Protocolo de Kyoto, pois sua regulamentação é muito mais complexa e não está na prioridade dos membros

participantes”, avalia Eduardo Cabral Barriónuevo, diretor da consultoria JMalucelli & CMC Ambiental. Aí reside o problema, pois mesmo que a floresta plantada seja boa para o meio ambiente, isso não basta para atender às regras e aos requisitos do Protocolo. “O mercado de Kyoto gosta de garantias e se cerca delas”, diz Marcos Teixeira, assessor técnico da Cooperação Técnica Alemã no Brasil.

A indignação perante essa realidade levou 14 entidades ligadas ao uso da terra – agricultura, florestas plantadas e bionergia – a estabelecer a Aliança Brasileira pelo Clima, bandeira sustentada pela Associação Brasileira de Celulose e Papel (Bracelpa), Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP) e Associação Brasileira de Florestas (Abraf), entre outras entidades. Como mostra a *Reportagem Bracelpa* desta edição em detalhes, a união de forças foi anunciada oficialmente no início de setembro, em São Paulo, após seus integrantes terem apresentado ao governo brasileiro propostas concretas para as negociações sobre as mudanças climáticas, que neste ano acontecerão na 15ª Conferência das Partes (COP-15), da Convenção-Quadro das Nações Unidas, marcada para dezembro, na cidade de Copenhague (Dinamarca).

Um abraço a todos e até a edição oficial do ABTCP-PI 2009!

A new planet?

In Europe, summer with temperatures over 50°C was a headline last year in different means of communication. People died, but maybe the fact wasn't enough for most people to be more concerned with their attitudes before nature. In Brazil, every year when the rain invades the city of São Paulo and conquer more and more space in the city in terms of flooded areas and water volume, everyone gets surprised, frightened, but these feelings are soon gone.

These are just a couple of examples of climate catastrophes cited that make us think about disasters and their causes. There are many more, however, it's not worth mentioning them. This month's Cover Story is a warning about the climate change and everything it has generated in terms of challenges and opportunities. After all, everything in capitalism ends up in business. And above all: it's got to be a profitable business! Otherwise it's not interesting. And the carbon credit market is one of these opportunities that still insist on taking off as a profitable business, but whose full potential exploitation is still unknown.

Taking this into consideration this issue's main theme presents interviews with specialists in this new market and with representatives of this sector's companies who have already found out their way to sail this business sea. Most of them are still looking for space. Nothing very simple, because in the case of this sector, what would be intuitive – in other words planted forests that sequester 2 tons of CO₂ per tonne of gas emission by the pulp industry - does not represent the real truth before the Kyoto Protocol.

“The forest areas, an activity that is a must in the

sector, are not eligible to the Kyoto Protocol since its regulation is much more complex and is not a priority to its members”, assesses Eduardo Cabral Barriónuevo, JMalucelli & CMC Ambiental consultancy director. That's where the problem lies because even if the planted forest is good for the environment, it's not enough to fulfill the requirements of the Protocol. “The Kyoto market appreciates guarantees and is surrounded by them”, says Marcos Teixeira, technical assessor of the Cooperação Técnica Alemã [German Technical Cooperation] in Brazil.

Outraged by his reality, 14 entities connected with the use of the land – agriculture, planted forests and bionergia – went on to set the Aliança Brasileira pelo Clima [Brazilian Alliance for the Climate]. This initiative is supported by Bracelpa – Associação Brasileira de Celulose e Papel [Brazilian Pulp and Paper Association] –; ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel [Technical Brazilian Pulp and Paper Association] –; and Abraf – Associação Brasileira de Florestas [Brazilian Forest Association], among other entities. As shown in details in this issue's Bracelpa Report, the union of these strengths was announced officially at the beginning of September in São Paulo after its members had presented to the Brazilian government concrete proposals for the negotiations about climate changes that will take place in the COP-15, of the United Nations Convention to be held in December in Copenhagen (Denmark).

Best wishes to you all and see you at the official opening of the ABTCP-PI 2009!

Robustez e Durabilidade.

Produtos de alta qualidade e performance.

A Golden Fix e seus parceiros oferecem o que há de melhor em **Fixação, Movimentação e Corte** de bobinas, com o melhor custo-benefício do mercado. Conheça nossos produtos!

GOLDEN FIX
SISTEMAS DE FIXAÇÃO

+55 41 3332.0033
www.goldenfix.com.br

Distribuidor exclusivo no Brasil das marcas:

SVECOM P.E.
Alta tecnologia em movimentação e fixação de bobinas

marlo cotta
A melhor performance em sistemas de cortes.

06 ENTREVISTA

Interview

DIVULGAÇÃO IP



Armando Storni Santiago

A nova cara do setor florestal brasileiro

CADERNO ABPO *ABPO Section*

13 | COLUNA ABPO *ABPO Column*
| *Papelão ondulado: recuperação consistente*
| *por Paulo Sérgio Peres*

14 | ARTIGO ABPO *ABPO Article*
| *A especificação da embalagem de papelão ondulado*
| *por Juarez Pereira*

CADERNO BRACELPA *BRACELPA Section*

16 | COLUNA BRACELPA *Bracelpa Column*
| *Propostas para a COP-15*
| *por Elizabeth de Carvalhaes*

17 | REPORTAGEM BRACELPA *Bracelpa Report*
| *Aliança une setores ligados ao uso da terra para a*
| *COP-15*

22 | ATIVIDADES BRACELPA *Bracelpa Activities*



Capa: Criação Fmais

Ano LXX Nº09 Setembro/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 # 09 September/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: patriciaacapo@abtcp.org.br

Conselho Editorial Executivo / Executive Editorial Council:

Afonso Moraes de Moura, Alberto Mori, Francisco Bosco de Souza e
Patrícia Capó.

Comitê Editorial da Qualidade / Editorial Quality Committee:

Enéias Nunes da Silva, Grace Kishimoto, Sílvia Maiolino e Valdir Premero.

Avaliadores de artigos técnicos da Revista O Papel / Technical Consultants:

Coordenador/Coordinator: Pedro Fardim (Åbo Akademi University, Finlândia)
Editores/Editors: Song Wong Park (Universidade de São Paulo, Brasil), Ewellyn Capanema (North Carolina State University, Estados Unidos)
Consultores / Advisory Board: Bjarne Holmbom (Åbo Akademi University, Finlândia), Carlos Pascoal Neto (Universidade de Aveiro, Portugal), Dominique Lachenal (EFGP, França), Eduard Akim (St Petersburg State Technological University of Plant Polymer, Rússia), Hasan Jameel (North Carolina State University, Estados Unidos), Joel Pawlack (North Carolina State University, Estados Unidos), José-Antonio Orcotoma (PAPRICAN, Canadá), Jurgen Odermatt (Universität Hamburg, Alemanha), Kecheng Li (University of New Brunswick, Canadá), Lars Wågberg (KTH, Suécia), Martin Hubbe (North Carolina State University, Estados Unidos), Mikhail Balakshin (North Carolina State University, Estados Unidos),

Mohamed Mohamed El-Sakhawy (National Research Centre, Egito), Paulo Ferreira (Universidade de Coimbra, Portugal), Richard Kerekes (University of British Columbia, Canadá), Storker Moe (Norwegian University of Science and Technology, Noruega), Tapani Vuorinen (Helsinki University of Technology, Finlândia), Ulf Germgård (Karlstad University, Suécia).

Jornalista e Editora Responsável - Journalist and Responsible

Editor: Patrícia Capó - MTb 26.351-SP

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

Redação - Report: 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 Emilio Lenci

Produção - Production: Fmais Comunicação e Marketing

Impressão - Printing: Pancrom

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

Email: relacionamento@abtcp.org.br

Representante na Europa - Representatives in Europe:

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

Fax: +33 238 42 2910

E-mail: nicolas.pelletier@groupenp.com

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

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

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

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



DIVULGAÇÃO IRANI

24 Mercado de carbono ainda é celeiro de oportunidades e desafios

Somente uma empresa do setor de papel e celulose no Brasil vende créditos baseados no Protocolo de Kyoto, que remunera melhor, mas ainda não aceita projetos florestais. Com dificuldades burocráticas e altos custos, a maioria busca mercados voluntários nos quais podem negociar suas reduções de CO₂

SÉRIE ESPECIAL "Cenários e Perspectivas Setoriais" - Artigo 5

Special Series "Industry Scenarios and Perspectives" - Article 5

34 Boas decisões, bons resultados

Por Marcos Avó e Ricardo Altmann

O PAPEL IN ENGLISH

10 - Interview

The new profile of Brazil's forestry sector

20 - Brace/ra Report

Alliance join industry sectors related to land use for the COP 15 agenda

29 - Cover Story - Carbon market is still a silo of opportunities and challenges

Only one company in Brazil's pulp and paper sector sells credits based on the Kyoto protocol, which pays better, but still does not accept forestry projects. With bureaucratic difficulties and high costs, the majority seeks the voluntary market where it is possible to negotiate their CO₂ reductions

PEER-REVIEWED ARTICLES

40 - Polyampholytes: their use in papermaking and their solution and adsorption behaviors

52 - Supply chain and product life cycle assessment: theoretical review and example of application

INTERNATIONAL ARTICLE

74 - North American pulp and paper industry - at the crossroads of sunset and sunrise

TECHNICAL REPORT

95 - Safety Benchmarking in the Pulp Industry

ARTIGOS Articles

ARTIGOS TÉCNICOS Peer-reviewed articles

40 | POLIANFÓTEROS: SEU USO NA FABRICAÇÃO DE PAPEL E SEU COMPORTAMENTO EM SOLUÇÃO E EM ADSORÇÃO

52 | CADEIA DE SUPRIMENTO E AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO: REVISÃO TEÓRICA E EXEMPLO DE APLICAÇÃO

ARTIGO INTERNACIONAL International article

74 | A INDÚSTRIA NORTEAMERICANA DE PAPEL E CELULOSE - NA ENCRUZILHADA ENTRE O NASCER E O PÔR DO SOL

INFORME TÉCNICO Technical Report

95 | BENCHMARKING DE SEGURANÇA NA INDÚSTRIA DE CELULOSE

Por Dorian L. Bachmann

102 | INDICADORES DE PREÇOS

| Data of the industry - prices

106 | DIRETORIA

| Board of Directors

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

ASHLAND HERCULES	07
BIOHAMM	28
CENTROPROJEKT	11
CONTECH	37
EKA	23
ENFIL	39
GARDNER DENVER NASH	13
GOLDEN FIX	03
HABASIT	84
IBS	09
NSK	4ª capa
OMYA DO BRASIL	90
PERMACO	78
RIGESA	12
TECNOSAN	14
TIDLAND	15
TMP	35
VEOLIA	32
VOITH	19
WOODWARD	73

A nova cara do setor florestal brasileiro

Por **Luciana Perecin**

Assim como a sociedade, que passou por grandes transformações nas últimas décadas, o setor florestal mudou. Novos conceitos, como a tão falada “sustentabilidade”, foram incorporados, modificando até mesmo a estrutura dos negócios. “Não podemos ser inocentes e achar que o setor produtivo não está atento às coisas que estão acontecendo no mundo. É claro que está. Primeiro, porque quer ser responsável, quer ser reconhecido como tal, e, principalmente, porque depende desta sustentabilidade para sustentar também o seu negócio”, afirma **Armando Storni Santiago**, que foi nomeado recentemente presidente do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (Ipef) e é diretor florestal da International Paper.

De acordo com o executivo, até mesmo a pesquisa no setor passou por mudanças nos últimos dez anos para atender a estas novas demandas, passando a englobar modelos que levam em consideração muito mais variáveis, como disponibilidade de água, mudança de temperatura, fixação de carbono e outras. “Estas variáveis estão definitivamente incorporadas na mentalidade dos pesquisadores”, pontua.

Nesta entrevista, Santiago aborda também os principais desafios das florestas públicas e plantadas no Brasil, os investimentos estrangeiros no País, a produção de biomassa e o papel do Ipef na silvicultura brasileira, entre outros assuntos.



DIVULGAÇÃO IP

Santiago: “O que mudou na pesquisa florestal recentemente foi a incorporação de um conceito muito pesado de sustentabilidade”

O Papel – Na sua opinião, o que falta para um completo desenvolvimento do setor florestal brasileiro?

Armando Storni Santiago – Em primeiro lugar, é importante dividirmos o setor florestal em dois segmentos: o que reúne as florestas públicas, nativas, e o de florestas plantadas. Sobre o primeiro, falta uma política pública séria e mais eficaz para ma-

nejo e administração das florestas públicas brasileiras, além de investimentos públicos, principalmente nas áreas de governo responsáveis pela fiscalização. Também falta um projeto de longo prazo, que não seja imediatista ou mude a cada quatro ou oito anos. É um absurdo o que aconteceu com o Brasil nos últimos 500 anos em relação à Mata Atlânti-

ca. Hoje temos de 5% a 7% de área remanescente dos 100% da floresta amazônica. Isso é quase inconcebível. É notável também o descaso para com outra área que não é muito falada: o Cerrado brasileiro.

O Papel – E em relação às florestas plantadas? A situação é diferente?

Santiago – Sim, acho que a

Adora futebol,
automóveis antigos e
ouvir uma boa música.

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

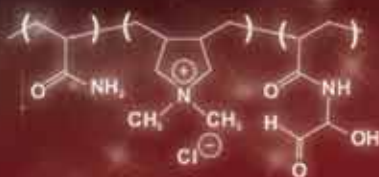
Ashland Hercules Water Technologies fornece um extenso portfólio de produtos inovadores para a indústria de celulose e papel. Mas nada do que oferecemos é mais importante que o conhecimento e a experiência da nossa equipe. Nossos representantes de vendas trabalham ativamente em parceria com a equipe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

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

www.ashland.com

HERCULES

FAZEMOS COM QUE A QUÍMICA ACONTEÇA



*Trademark owned by a third party.
*Registered trademark, Ashland or its subsidiaries.
©2009, Ashland 487-1815

ASHLAND.

questão da floresta em si está bem administrada pelo setor privado. Obviamente ainda existem algumas travas do ponto de vista ambiental, de licenciamento, mas o que falta de verdade para viabilizar um setor de florestas plantadas mais eficiente é o desenvolvimento da cadeia como um todo. A floresta tem de virar celulose, produto sólido de madeira, produto químico, resina, extrativos..., e os investimentos necessários para este outro lado da cadeia ainda são muito penalizados. Enfim, falta um melhor tratamento dos investimentos de capital, com desoneração, bem como descomplexação do sistema de licenciamento das florestas plantadas e, finalmente, infraestrutura adequada para que esses produtos sejam escoados, movimentados.

O Papel – A denominação “floresta plantada” é clara para a sociedade como um todo ou ainda é vista como vilã?

Santiago – A floresta é algo que está no âmago da gente, no extinto do ser humano, e que naturalmente se pensa em preservar. Acho que esse termo cabe para as florestas como a Amazônica, a Mata Atlântica, o bioma Cerrado, por exemplo, que têm uma função de preservação, de conservação. O que nós chamamos de florestas plantadas teria de ser chamado, na minha opinião, de unidade de produção de fibra. Quando eu planto uma área de eucalipto ou de qualquer outra espécie, na verdade aquilo é uma área de produção de fibra, assim como eu planto uma área para produzir arroz, cana, milho, algodão... Acontece que, se eu coloco a palavra *floresta*, fica muito complicado para as pessoas entenderem quando se corta esta floresta.

O Papel – A pesquisa e o desenvolvimento tiveram um papel marcante no setor florestal brasileiro, elevando-o a uma posição de destaque mundial nas últimas décadas. Ainda hoje existem grandes desenvolvimentos nesta área ou há certa estagnação?

Santiago – Se você olhar hoje a curva de ganho de produtividade, verá que é muito acentuada, mostrando uma tendência de ganhos ainda muito grande. Não se sabe até quando; é claro que existe um limitador, mas isso ainda vai acontecer, tranquilamente, nos próximos 15 ou 20 anos. O que mudou na pesquisa florestal recentemente, nos últimos dez anos, foi a incorporação, obviamente em função de o mundo estar mudando também, de um conceito muito pesado de sustentabilidade. Acredito que daqui por diante vão prevalecer os famosos modelos que chamamos, na área de floresta plantada, de “modelos ecofisiológicos”, que levam em consideração muito mais variáveis, incluindo questões como disponibilidade de água, mudança de temperatura, fixação de carbono e assim por diante. Estas variáveis são os novos componentes do setor de pesquisa e estão definitivamente incorporadas na mentalidade dos pesquisadores.

O Papel – Quais são os impactos dessas demandas ambientais na atividade industrial?

Santiago – Não podemos ser inocentes e achar que o setor produtivo não está atento às coisas que estão acontecendo no mundo. É claro que está. Primeiro, porque quer ser responsável, quer ser reconhecido como tal, e, principalmente, porque depende desta sustentabilidade para sustentar também o seu negócio. Se uma empresa de base florestal, por exem-

plo, trabalha de uma maneira que daqui a algum tempo vá esgotar a possibilidade de produção do seu solo ou da sua terra, irá exaurir as condições de produção, ou seja, estará automaticamente se autodestruindo.

O Papel – A certificação florestal já está plenamente consolidada no Brasil?

Santiago – A certificação florestal dá uma vantagem do ponto de vista de imagem corporativa e também do ponto de vista comercial para as empresas. A exigência de ter parceiros que pensem em sustentabilidade, iniciada muito fortemente na Europa e nos Estados Unidos, começa a crescer no Brasil. O próprio desenvolvimento da nossa sociedade, considerando o acesso à educação e à informação, automaticamente traz para esta massa de consumidores uma visão um pouco diferente. Na escola, já existem tópicos e matérias relacionados à sustentabilidade, ao respeito ambiental... Isso não ocorre de uma hora para a outra, mas vai aos poucos transformando a sociedade.

O Papel – Como o senhor vê as empresas estrangeiras que estão buscando investir no setor florestal no Brasil e na América Latina?

Santiago – Eu vejo com bons olhos. Nós precisamos crescer sustentavelmente e, para isso, precisamos de investimento, desde que feito de maneira responsável, respeitando os critérios locais de legislação e sustentabilidade.

O Papel – Por que essas empresas estão vindo para cá?

Santiago – O petróleo e o óleo são hoje as principais fontes de energia do mundo. Esses recur-

sos são finitos, e, quando acabarem, será necessário procurar alternativas de geração – e a principal delas é a biomassa. Esses grupos estão percebendo que, além de o Brasil ser hoje o país com maior área superficial de terra agricultável do mundo, existem poucos lugares onde podem se instalar e tirar proveito também de recursos como os minérios e minerais da terra, a água e a luz, que são os três elementos básicos para a produção de biomassa. Existem outros lugares do mundo que vão concorrer com o Brasil, especificamente o continente africano, mas que, por enquanto, ainda não reúne as condições de estabilidade financeira e democrática oferecidas pelo Brasil.

O Papel – A produção de biomassa pode competir com a de outros produtos florestais?

Santiago – Isso já acontece nos Estados Unidos há cerca de cinco anos, com a competição entre a indústria alimentícia e a de geração de energia. Na Europa, o cenário é ainda mais severo. Isso pode acontecer no Brasil? Obviamente sim, só que nós contamos com uma vantagem em relação a esses lugares, principalmente a Europa: temos área em abundância. Então, podemos conciliar mais facilmente a produção de alimentos e a de biomassa e outros produtos florestais para atender às nossas necessidades. Temos também a vantagem do clima, que promove um crescimento mais rápido da biomassa e possibilita uma menor mobilização de área para produzir a mesma quantidade de energia elétrica, por exemplo. Portanto, acho muito difícil essa competição chegar ao nível europeu e norte-americano no Brasil.

O Papel – Qual a importância do Ipef no setor florestal brasileiro?

Santiago – O Ipef tem 40 anos de existência e praticamente acompanhou toda a evolução da silvicultura brasileira. Também é um órgão catalisador, que une a iniciativa privada com a academia e pega o melhor dos dois mundos para colocar a serviço da ciência. Temos diversos programas cooperativos (se não me engano, hoje são 12), que representam várias frentes de estudo e buscam abranger todos os problemas da silvicultura brasileira. Atualmente, tentamos desenvolver um modelo de crescimento para que o Ipef possa acomodar todas as demandas do setor, identificadas a partir de um workshop, o que significaria praticamente dobrar o número de programas. ▲

IBS do Brasil Tecnologia em Papel Ltda is part of the Austrian-based IBS Paper Performance Group. Founded in 1967, the IBS Paper Performance Group is now a worldwide supplier to the paper and pulp industry.

*We at IBS are renowned for providing exceptional solutions that deliver optimum paper-machine performance in mills around the world. Our Brazilian facilities are located in Americana, São Paulo, in the heart of the paper producing region. They are equipped with top class CNC-grinding machines for repairing and regrinding dewatering ceramic components. We also provide sales, technical support and service, as well as production and administration locally. More information can be found on our website: www.ibs-ppg.com
In order to improve our business activities in Brazil we wish to recruit:*

GENERAL MANAGER, FOR IBS DO BRASIL

We require

- extensive experience in the paper and pulp industry
- good interpersonal skills and a sales-oriented approach
- excellent leadership skills and experience in managing a business in Brazil
- willingness to travel to our customers
- languages: fluent in English and Portuguese. Spanish and German an advantage

We offer

- top class facilities in Americana, SP, for ceramics repair, regrinding and manufacturing
- excellent working team
- unrivalled product portfolio
- support from a highly motivated global team of IBS professionals
- monthly salary and benefits to be negotiated

If you feel that you are the person we are looking for, please email an English copy of your résumé to r.oksanen@ibs-ppg.com for immediate consideration. For further information please contact Risto Oksanen, interim General Manager. Phone: +55 19 3478 7507

IBS PAPER PERFORMANCE GROUP

The new profile of Brazil's forestry sector

By **Luciana Perecin**

Like society, which has undergone major transformations over the last decades, so has the forestry sector. New scenarios, such as the much talked about 'sustainability', have been incorporated, having even changed the business structure. "We cannot be innocent and think that the productive sector is not aware of the things that are going on in the world. Of course it's tuned in. First, because it wants to be responsible, wishes to be recognized as such and, especially, because it depends on sustainability to also sustain its business", says **Armando Storni Santiago**, who was recently appointed Chairman of the Forestry Science and Research Institute (IPEF) and is International Paper's Forestry Director.

According to the executive, even research in the sector has undergone changes in the last 10 years aimed at satisfying these new demands, having encompassed models that take much more variables into account, such as water availability, change in temperature, carbon fixation and others. "These variables are definitively incorporated in the minds of researchers", he says.

In this month's Interview, Santiago also talks about the main challenges of public and planted forests in Brazil, foreign investment in the country and biomass production, among other matters.



Santiago: "What's changed in the forestry research recently was the incorporation of a very important concept: sustainability"

O Papel – In your opinion, what's missing for a complete development of Brazil's forestry sector?

Armando Storni Santiago – First of all, it is important to divide the forestry sector into two segments: one that comprises public, native forests and that of planted forests. With regards to the first, we lack a serious and more efficient public policy for managing Brazil's public forests, as well as public investment, particularly in government areas responsible for supervision activities. We also lack a long term project that isn't immediate or that changes every 4, 8 years. It's absurd what happened with Brazil in the last 500 years in relation to its Atlantic rainforest. If you imagine that today we have only 5% to 7% remaining of an area that's 100% of Amazon forest, it's almost impossible to comprehend. Also very apparent is the total neglect

towards another area that is not much talked about: Brazil's Cerrado.

O Papel – And in relation to planted forests, is the situation any different?

Santiago – Yes, I believe that the forest issue is well managed by the private sector. Of course, some impediments still exist from an environmental, licensing perspective, but what's really missing in order to have a more efficient planted forest sector is the development of the chain as a whole. The forest needs to be transformed into pulp, solid wood product, chemical, resin ... and the investments necessary for this other side of the chain are still highly penalized. In summary, we lack better treatment of capital investments, we need to unburden these investments, simplify the licensing system for planted forests and, lastly, adequate infrastructure for these products to be moved.

O Papel – Research and development have played a key role in Brazil's forestry sector, elevating it to a top position worldwide these past decades..Are there still major developments in this area or are we undergoing a certain stagnation?

Santiago – If you look at the productivity gain curve today, you will see that it is very steep, showing that the improvement trend is still quite significant. We don't know until when, and, of course, there's a limit, but this is still to take place at least 15 to 20 years down the road. What's changed in the forestry research recently, in the past 10 years, was the incorporation, obviously because the world is also changing, of a very important concept: sustainability. I believe what will prevail from now are the famous models we call in the planted forest area of ecophysiological

models. Models that take into consideration many more variables, including matters such as water availability, temperature change, carbon fixations and so forth. These variables are the new components in the research sector and definitively incorporated in the minds of researchers.

O Papel – And what are the impacts of these environmental demands on the industrial activity ?

Santiago – We cannot be innocent and think that the productive sector is not aware of things going on in the world. Of course it is! First because it wants to be responsible, wishes to be recognized as such and, most importantly, because it depends on this sustainability to also sustain its business. If a forest base company, for example, operates in a way that down the road it will deplete the production possibility of its soil or land, it will be exhausting its production conditions, that is, it will be automatically self-destructing itself.

O Papel – What is your take on foreign companies looking to invest in Brazil and Latin America's forestry sector ?

Santiago – I see it in a positive manner. We need to grow sustainably and, for such, we need investment, as long as done in a responsible manner, respecting local legislation and sustainability criteria.

O Papel – And why are these companies coming here?

Santiago – Petroleum and oil are today the main sources of energy in the world. These resources are finite, and when they run out, we will have to seek other energy generation alternatives, and the main one is biomass. These groups are concluding that, in addition to Brazil being the country today with the largest superficial area of plantable land in the world, there exist very few other places where they can install themselves and also take advantage of such resources as ores, minerals elements of the land, water and light, the three basic elements for biomass production. There exist other

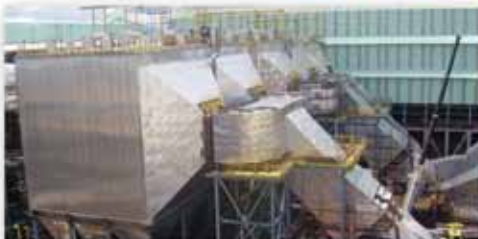
places in the world that will compete with Brazil, the African continent specifically, but for the time being it still does not possess the financial and democratic stability conditions that Brazil offers.

O Papel – Can biomass production compete with that of other forestry products?

Santiago – This has already been occurring in the United States for the past five years, with the food industry competing with the energy generation sector. In Europe, the scenario is even more critical. Can this also happen in Brazil? Obviously it can, but we possess an advantage in relation to these places, especially Europe: we have an abundance of land. So, we can reconcile with greater ease the production of food and biomass, as well as other forestry products to satisfy our needs. And we also have the climate advantage, which allows for faster biomass growth and less land mobilization to produce the same quantity of electricity, for example. ▲



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.



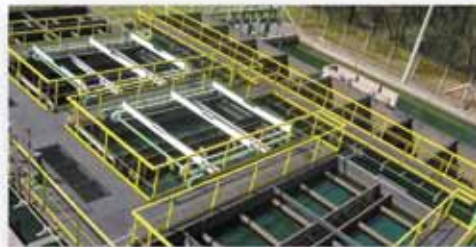
PRECIPITADORES ELETROSTÁTICOS ELEX



TRATAMENTO DE EFLUENTES



TRATAMENTO DE ÁGUA



EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES

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

Visite nosso estande na ABTCP-PI 2009, localizado na rua D x O, 42º Congresso e Exposição Internacional de Celulose e Papel, de 26 a 29 de outubro de 2009, no Transamerica Expo Center, em São Paulo.

CENTROPROJEKT DO BRASIL S/A
Rua Alexandre Dumas, 2.200 - 2º andar
Chácara Santo Antônio - 04717-910 - São Paulo - SP
Fone: + 55(11) 3556-1100 - Fax: +55(11) 5523-2473
comercial@centroprojekt-brasil.com.br - www.centroprojekt-brasil.com.br

Seu produto merece uma embalagem com este selo:
PEFC - o maior sistema de certificação florestal do mundo.



Dê ao seu produto a marca da sustentabilidade.
Embalagens de papelão ondulado Rigesa: garantia
de um processo produtivo ecologicamente adequado,
socialmente justo e economicamente viável.

100% das florestas da Rigesa
têm o certificado Cerflor.



RIGESA
Soluções em embalagem MeadWestvaco

www.rigesa.com.br

Papelão ondulado: recuperação consistente

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

Estamos ainda sentindo os efeitos da crise, que não foram poucos e afetaram a economia de forma geral. Daí a dificuldade de mostrarmos otimismo. As estatísticas, porém, mostram que os efeitos dessa crise sobre nossa indústria foram um pouco mais amenos.

O economista Salomão Quadros, coordenador de Análises Econômicas do Ibre/FGV, afirmou, no último Café da Manhã da Associação Brasileira de Embalagem (Abre), que houve queda nas vendas físicas de embalagens, mas em escala um pouco menor que a sentida em outros setores e na indústria em geral.

Quadros analisou as estatísticas do primeiro semestre de 2009 comparando-as com o mesmo período de 2008. O produto industrial apresentou queda de 13,4%, enquanto foi de 9,7% a diminuição para a indústria de embalagem e de 7,1% para as entregas de papelão ondulado.

As principais indústrias usuárias de embalagens também sofreram com a crise. Na indústria alimentícia houve queda de 2,4%, destacadamente para carnes bovinas e derivados (4,3%),

aves e derivados (3,3%), conservas e molhos (10,5%), sucos de frutas (10,4%), leite e derivados (6,3%) e óleos e gorduras vegetais (5,7%).

As entregas da linha branca caíram 4,2%, as de material e aparelhos eletrônicos, 43,3%, e as da linha marrom, 2,5%. Foram destaques positivos no primeiro semestre de 2009: bebidas (5,2%), indústria farmacêutica (10,3%) e perfumaria e cosméticos (1,3%).

Onde está o otimismo? Está assentado na recuperação lenta, mas consistente, das vendas de embalagens em geral e de papelão ondulado em particular na análise mês a mês de 2009.

Desde janeiro deste ano, somente em fevereiro e abril tivemos entregas menores que as dos meses anteriores

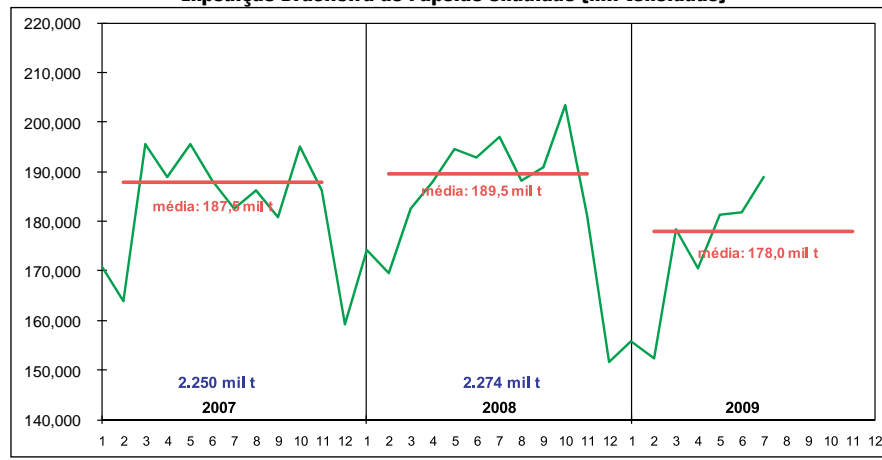
e, em julho, recuperamos mais 3,8% em relação a junho, como mostra o gráfico abaixo.

A curva de 2009, apesar da média menor do que em 2008, mostra tendência ascendente e recuperação consistente mês a mês.

É importante que todos incorporem a lição e saiam da crise mais fortalecidos e cada vez mais empenhados em desenvolver frentes de diferenciação, como inovação tecnológica, aumento de produtividade, flexibilização de produção, competitividade de custos e preservação do meio ambiente.

A economia brasileira está mais solidificada, e nossa indústria deve seguir nesta rota de crescimento, ainda com altos e baixos, mas firme e consistente. ▲

Expedição Brasileira de Papelão Ondulado (mil toneladas)



Fonte: ABPO

BOMBAS DE VÁCUO E COMPRESSORES DE ANEL LÍQUIDO

Visite-nos na ABTCP
Rua Q com Rua E
Estande nº 387/388

Soluções completas em Bombas de vácuo de Anel Líquido, Compressores de Anel Líquido e pré-separadores, além de "Sistemas Engenheirados" desenvolvidos de acordo com a necessidade do cliente.



Bomba Nash Modelo CL

Inscriva-se em nossa NEWSLETTER

www.GDNash.com.br

NASH
A Gardner Denver Product

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

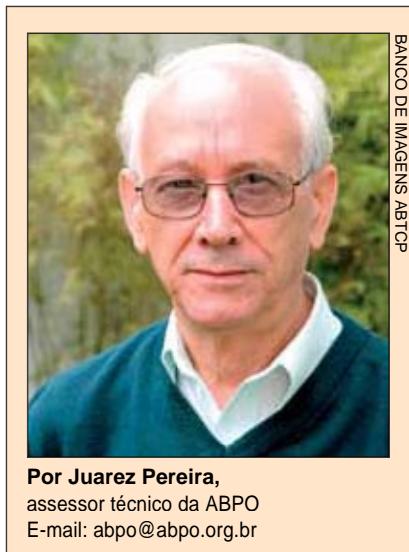
Fone: + 55 (19) 3765-8000
Fax: + 55 (19) 3765-8001

A especificação da embalagem de papelão ondulado

Em palestra no III Simpósio Internacional sobre Tecnologia de Embalagem (realizado nos dias 25 e 26 de agosto em São Paulo), destacamos, em nome da ABPO, certos aspectos relacionados à especificação da embalagem de papelão ondulado. Visávamos àqueles que têm a responsabilidade da emissão das folhas de especificação e aos que têm responsabilidade no projeto da embalagem, assim como aos responsáveis pelo controle de recebimento das áreas de controle de qualidade.

Hoje, dois parâmetros são considerados imprescindíveis na especificação da embalagem de papelão ondulado: a Resistência de Coluna, referente à indicação da estrutura do papelão ondulado, e a Resistência à Compressão da embalagem.

A Resistência de Coluna está rela-



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

cionada à estrutura da chapa de papelão ondulado e à resistência dos papéis (miolo e capas) utilizados na fabricação. A estrutura da chapa, por sua vez,

refere-se ao tipo, se estamos especificando papelão ondulado de parede simples ou de parede dupla, isto é, uma onda entre duas capas ou duas ondas entre três capas, e, ainda, à indicação da altura da onda usada na formação da estrutura.

Já a Resistência à Compressão da embalagem é indicada com base nas situações pelas quais vai passar durante seu uso normal, após receber o conteúdo, que deverá ficar protegido até a entrega ao consumidor final. Essa resistência à compressão é determinada conhecendo-se a carga sobreposta

à embalagem da base de uma pilha em que as embalagens são paletizadas ou estocadas antes de despachadas para os distribuidores. Fatores como tipo de empilhamento, tempo de estocagem, umidade relativa, número de manuseios e outros, incluindo as distâncias percorridas no transporte, são levados em consideração no momento de especificar a resistência à compressão da embalagem.

A verificação da Resistência à Compressão da embalagem é feita em uma prensa e, na grande maioria das situações, com a embalagem vazia. Isso leva os painéis verticais da embalagem a inclinarem ora para fora, ora para dentro. O resultado é uma grande variação entre o mínimo e o máximo, porém não decorrente de problemas da embalagem (com o conteúdo, os painéis verticais não se inclinariam para dentro).

Uma vez determinados ambos os parâmetros – Resistência de Coluna do papelão ondulado e Resistência à Compressão da embalagem –, os critérios de controle deveriam ser aqueles indicados no Manual de Controle de Qualidade publicado pela ABPO. Nesse manual são indicados valores médios, porém muitos usuários indicam valores mínimos. Na prática, essas situações podem ser conflitantes, especialmente no caso da compressão da embalagem, conforme podemos deduzir do parágrafo anterior. Seria muito interessante que usuários e fabricantes examinassem esses critérios, inclusive porque a determinação de um valor médio, conforme estipulado no Manual da ABPO, foi fruto de discussões entre fabricantes nas reuniões de um Grupo de Trabalho da ABPO. Esse Grupo deveria propor uma reunião com os usuários ou mesmo com os representantes do controle de qualidade dos fabricantes, com o objetivo de discutir os prós e os contras de tais critérios e definir um procedimento único de controle. ▲

Tecnosan
Tecnologia e Saneamento Ambiental Ltda.

**"Equipamentos e Soluções
para o Tratamento de
Água e Efluentes"**



- Estação de tratamento de Água
- Estação de Tratamento de Efluentes
- Flotador de Ar Dissolvido
- Secador de Lodo
- Entre outros equipamentos

TECNOSAN TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL LTDA.
RUA RAIMUNDO CORREIA, 85 - SALTO WEISSBACH - 89032-030 - BLUMENAU - SC - BRASIL
TEL.: (+55) 47 3327-2108 - FAX: (+55) 47 3327-0829
WWW.TECNOSAN.COM.BR - TECNOSAN@TECNOSAN.COM.BR



Tidland

A ESPECIALISTA

Em otimização de corte longitudinal

Só a Tidland tem o know how para OTIMIZAR o sistema de corte de suas rebobinadeiras, cortadeiras, etc... tornando seus equipamentos rotativos mais eficientes e lucrativos.

A Tidland sabe que custo/benefício é fator decisivo.

Baseados nisso, oferecemos a melhor solução para promover a otimização do seu sistema de corte atual, gradativamente e conforme sua disponibilidade financeira.

Vamos passo a passo "modernizando" seu sistema de corte, facilitando a viabilização do investimento e proporcionando, desde a primeira etapa, ganhos em produtividade e lucratividade!

A Tidland é reconhecida no mundo inteiro como a maior especialista em "UPGRADES" de sistemas de corte.

Entre em contato conosco e solicite a visita de nossos consultores. Você só tem a ganhar com Tidland!

Convidamos nossos amigos e clientes a visitarem nosso stand na

ABTCP 2009 de 26 a 29 de Outubro no stand 257 e 258 Ruas B/C/N.

Tidland

"Soluções inovadoras para impressão, conversão e acabamento de materiais flexíveis"

TIDLAND INDUSTRIAL DO BRASIL LTDA.

Fone: (0xx11) 3856.0990 - Fax: (0xx11) 3856.0970
e-mail: tidland@tidland.com.br - www.tidland.com.br



Propostas para a COP-15

Em dezembro de 2009, a partir da 15ª Conferência das Partes (COP-15), da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, que será realizada em Copenhague, na Dinamarca, o mundo entrará em uma nova fase de negociações e acordos. Por isso, é preciso que o Brasil mostre, tanto aos países desenvolvidos como aos em desenvolvimento, seu papel de “economia de baixo carbono” e apresente propostas concretas que busquem mitigar os efeitos dos gases causadores do efeito estufa e também criar novos padrões de comportamento dos governos, das empresas e dos cidadãos, para preservar o planeta para as próximas gerações.

Com o objetivo de contribuir na elaboração da agenda do governo brasileiro nas negociações da COP-15 (que envolvem mais de 150 países), 14 associações ligadas ao uso do solo para fins industriais – florestas plantadas, agronegócio e bioenergia –, lançaram, no início de setembro, em São Paulo, a Aliança Brasileira pelo Clima (confira nesta edição a Reportagem Bracelpa).

Entre as motivações que levaram à união de esforços dos integrantes da Aliança estão a natureza global dos desafios ligados às mudanças climáticas e a necessidade de que todos os envolvidos nos debates da Conferência adotem ações coordenadas e urgentes que priorizem a adoção de tecnologias disponíveis e de impacto no curto prazo. Destaca-se também a necessidade de que seja reconhecida a forte contribuição dos setores que compõem a Aliança para a mitigação das mudanças do clima, especialmente por serem fontes de energias renováveis e de biomassa, capazes de substituir combustíveis fósseis e altamente poluentes.

O setor de celulose e papel é representado, além da Bracelpa, pela ABTCP e pela Associação Brasileira dos Produtores de Florestas Plantadas (Abraf). Participam também outras entidades, como a União

da Indústria de Cana-de-Açúcar (Única), a Associação Brasileira de Agribusiness (Abag) e a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove), bem como o Instituto para o Agronegócio Responsável (Ares) e o Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (Ícone).

A criação da Aliança foi anunciada um dia após a entrega ao embaixador Luiz Alberto Figueiredo Machado, negociador do governo brasileiro na COP-15, pelo Ministério das Relações Exteriores, de um Documento de Posicionamento, com recomendações baseadas em dois pilares: regime internacional que deverá ser definido pelas negociações durante a Convenção do Clima e ações no plano interno brasileiro.

Trata-se de propostas robustas, elaboradas na linguagem das negociações internacionais, e não em termos climáticos, mas que afetam diretamente a questão da redução das emissões de carbono na atmosfera. Em relação ao setor, a principal demanda consiste na remoção, pela União Europeia, das barreiras internas à comercialização de créditos florestais no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), considerando-se que projetos de florestamento e de reflorestamento têm especial relevância para a recomposição florestal, para o aumento dos estoques de carbono e para a promoção do desenvolvimento sustentável.


Além disso, o Documento de Posicionamento mostra a convicção dos integrantes da Aliança de que o Brasil está na linha de frente da condução dos debates sobre o assunto, apesar de esse fato ainda não ser reconhecido por alguns dos países que também têm papel fundamental nas negociações. Será ainda importante que as negociações não levem à criação de barreiras não-tarifárias ou protecionistas – um risco presente hoje. Ou seja, há muito trabalho pela frente. Por isso, governo, empresários e sociedade civil precisam atuar juntos para mostrar o papel soberano do Brasil em Copenhague.



DIVULGAÇÃO BRACELPA

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

É importante ressaltar, também, que as negociações não se encerram em dezembro. Na COP-15 serão definidas as medidas a serem adotadas pelos países. Em seguida, de 2010 a 2012, essas decisões terão de ser regulamentadas para sua implementação a partir de 2013. Isso significa que o trabalho da Bracelpa, seja na Aliança, seja de forma independente, terá papel fundamental nesse período para o detalhamento e a efetivação das questões ligadas ao setor.

A discussão das mudanças climáticas é o grande movimento do século XXI – e, sem dúvida, um dos principais debates da história da humanidade. Por tal motivo, a reunião de Copenhague não pode resultar na atual frustração gerada pela Rodada de Doha. Há oito anos, os movimentos de comércio esperam por novos acordos multilaterais – e ainda podem aguardar um pouco mais. No caso da discussão climática, porém, não há tempo a perder; é preciso agir. Até dezembro, em uma primeira etapa de trabalho, a Aliança estará voltada a apresentar suas propostas, ganhar novos adeptos e defender o papel do Brasil na COP-15. Após a Conferência, novas estratégias serão traçadas. 

Aliança une setores ligados ao uso da terra para a COP-15

Por Marina Faleiros

A busca por uma maior participação nas negociações internacionais sobre mudanças climáticas e a inclusão de novos itens no Protocolo de Kyoto levaram 14 entidades ligadas ao uso da terra – agricultura, florestas plantadas e bionergia – a criar a Aliança Brasileira pelo Clima. A união de forças foi anunciada oficialmente no início de setembro, em São Paulo, após seus integrantes terem apresentado ao governo brasileiro propostas concretas para as negociações sobre as mudanças climáticas, que neste ano acontecerão na 15ª Conferência das Partes (COP-15), da Convenção-Quadro das Nações Unidas, marcada para dezembro, na cidade de Copenhague (Dinamarca).

A importância do envolvimento dessas entidades no debate se explica pelo fato de que muitos dos problemas que envolvem reduções de emissões de gases causadores do efeito estufa podem ser amenizados ou resolvidos por esses setores ligados ao uso da terra. “A nossa proposta é deixar claro, em Copenhague, o extremo valor das atividades industriais que envolvem a terra, pois somos três setores de extraordinária competitividade mundial e os que mais crescem em produtividade, ao mesmo tempo em que ajudam na captura e no sumidouro de carbono”, aponta Elizabeth de Carvalhaes, presidente da Bracelipa, uma das entidades do setor de celulose e papel participantes da Aliança, assim como a ABTCP e a Abraf (confira no *box* todos os participantes).

Para entrar na discussão de forma ativa, a Aliança elaborou um documento negocial com posicionamentos que vão desde o estabelecimento de metas de redução de emissões dos países industrializados até a ampliação dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) para os setores com base em florestas ou na agricultura.

Do lado da celulose e do papel, a discussão com o governo é muito relevante. Até agora, o Protocolo de Kyoto não reconhece as florestas plantadas como integrantes do MDL, o que impede o setor, por exemplo, de obter créditos de carbono dessa forma. Para diversos países, essas florestas são um estoque de carbono temporário, que pode ser perdido no caso de uma queimada ou da colheita. “As florestas não podem ser enxergadas como temporárias, pois, à medida que se colhe uma árvore dentro do setor de papel e celulose, outra muda é colocada no lugar para se manter o ciclo de produção. Não existe, no mundo, nada que sequestre mais carbono do que uma folha de eucalipto. Por isso, estamos abertos para discutir uma regulamentação que permita a entrada das florestas plantadas no mercado de carbono”, diz Elizabeth de Carvalhaes.

MATRIZ ENERGÉTICA

De acordo com Marcos Jank, presidente da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Única), também é fundamental ressaltar que as empresas representadas pela Aliança são responsáveis por 28% de toda a

matriz energética renovável do Brasil, mas são poucas as possibilidades de se beneficiarem com a geração de créditos de carbono. “Nossos projetos não são enquadrados no Protocolo de Kyoto e, apesar de contribuirmos efetivamente para a redução de emissões, não somos reconhecidos pelo nosso trabalho”, afirma.

Segundo ele, todos os debates sobre mudança climáticas no mundo abordam muito, por exemplo, soluções caras para a obtenção de energia renovável, como fontes eólicas, mas não se debate de maneira mais concreta a utilização do etanol. “Somente com o consumo do etanol no lugar da gasolina o Brasil já deixou de emitir gases equivalentes a 20% dos projetos de MDL registrados na ONU no mundo todo, ou seja, temos uma solução palpável e imediata”, reforça Jank.

No documento apresentado ao governo brasileiro, a Aliança Brasileira pelo Clima pede que o poder público se comprometa para que o desenvolvimento responsável da agricultura, florestas plantadas e outros setores baseados em biomassa seja reconhecido como importante ferramenta para a mitigação de mudanças climáticas, já que os processos desses setores resultam em captação, manutenção e aumento de estoques de carbono, além da utilização de diferentes fontes de energia renovável, capazes de substituir combustíveis fósseis. Para Jank, é preciso que o governo brasileiro discuta abertamente a questão dos biocombustíveis com as nações desenvolvidas. “Não adianta os países falarem que vão

reduzir suas emissões de carbono se não abrirem seus mercados para a entrada dos biocombustíveis, como ocorre hoje”, diz.

O documento entregue pela Aliança ao governo ainda apresenta uma meta arrojada de redução de emissões pelos países desenvolvidos. A proposta consiste na busca de um acordo para redução de 40% das emissões dos gases causadores do efeito estufa até 2020 em relação aos níveis de 1990. “Além disso, se as metas para países em desenvolvimento não forem robustas, teremos mais oferta de crédito de carbono do que demanda. Nesse caso, não valerá a pena investir nisso”, frisa a presidente da Bracelpa.

Segundo Elizabeth, é ainda importante ressaltar que o Documento de Posicionamento sugere ações a serem desenvolvidas pelo governo brasileiro, internamente. Entre as propostas, ela destaca que se promova, com urgência, a interligação das políticas públicas vigentes e geridas pelos diversos ministérios – Desenvolvimento, Agricultura, Meio Ambiente, Ciência & Tecnologia e Relações Exteriores, entre outros –, para que haja mais convergência nos conteúdos apresentados, prevalecendo a legislação federal. “O setor de celulose e papel atua em 450 municípios de 17 Estados e, por isso, precisa seguir regulamentações nacionais, para pautar suas estratégias”, explica.


QUESTÃO DA AMAZÔNIA PRECISA SER TRATADA

Para a Aliança Brasileira pelo Clima, o País não vai conseguir muitos benefícios em Copenhague se não delinear projetos específicos para o seu maior problema em relação ao clima: o desmatamento da Amazônia. “A comunidade internacional enxerga a Amazônia como uma questão ainda sem solução no Brasil e será difícil

pedir contrapartidas enquanto não forem estipuladas metas para o desmatamento. Por isso, é preciso criar um sistema que mensure e reporte o que acontece na floresta”, diz Jank.

Entre as propostas do Documento de Posicionamento da Aliança está a criação, pelo governo, de políticas e medidas que assegurem, o mais rápido possível, a redução das emissões por desmatamento e degradação. Para isso, deverá ser criado um mecanismo misto, com financiamento voluntário de países desenvolvidos e de outras áreas associadas ao mercado, com contrapartidas econômicas e que contemplem os agentes responsáveis pelas reduções, como, por exemplo, os proprietários rurais.

“Entidades como a nossa acreditam que as reduções devam ser remuneradas, e é preciso garantir que os incentivos financeiros alcancem diretamente as fontes que estão

parando de desmatar, para que sejam atraídos fundos de investimentos nacionais e internacionais”, aponta Carlo Lovatelli, presidente da Associação Brasileira de Agribusiness (Abag). Ele cita a Moratória da Soja como um exemplo prático de ação que conseguiu diminuir o desmatamento na Amazônia, numa iniciativa privada em parceria com o governo em que empresas do setor firmaram um acordo para não comercializar nenhuma soja oriunda de áreas desflorestadas dentro do bioma Amazônia. 

***Confira mais detalhes sobre as mudanças climáticas e crédito de carbono na Reportagem de Capa desta edição.**

****A íntegra do Documento de Posicionamento da Aliança Brasileira pelo Clima está disponível no site da Bracelpa: www.bracelpa.org.br.**

Associações que fazem parte da Aliança

- Associação Brasileira de Agribusiness (Abag)
- Associação Brasileira do Agronegócio da Região de Ribeirão Preto (Abag/RP)
- Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove)
- Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (Abrap)
- Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP)
- Associação de Produtores de Álcool e Açúcar do Estado do Paraná (Alcopar)
- Instituto para o Agronegócio Responsável (Ares)
- Associação dos Produtores de Bioenergia de Mato Grosso do Sul (Biosul)
- Associação Brasileira de Celulose e Papel (Bracelpa)
- Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (Ícone) – apoio técnico
- Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil (Orplana)
- Sindicato da Indústria de Fabricação do Álcool no Estado de Minas Gerais (Siamig)
- Sindicato da Indústria de Fabricação de Álcool do Estado de Goiás (Sifaeg)
- União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Única)



ProEfficiency

ProQuality

ProSpeed

ProEnvironment

Perfect Fit

Coloque sua preparação de massa em forma!

Pluralis™

Novos discos de refinação que proporcionam economia de energia

- Melhoria de qualidade da refinação, combinada com economia de energia em até 20%.
- Refinação otimizada graças à elevada homogeneidade do ângulo de corte e ao alto comprimento de corte.
- Discos Pluralis™ podem ser usados em qualquer refinador de discos duplos, com troca simples e rápida.

www.voithpaper.com

Voith Paper

VOITH
Engineered reliability.

Alliance join industry sectors related to land use for the COP 15 agenda

By Marina Faleiros

Fourteen organizations that work in the field of land use; agriculture, planted forests and bioenergy, have taken them to create the Brazilian Alliance for Climate, in a bid to boost their involvement in international climate change negotiations and to call for the inclusion of new terms in the Kyoto protocol. This union of forces was officially launched in São Paulo in September, after concrete proposals were presented to the Brazilian government related to climate change, which will be the focus of debate at the United Nations Climate Change Conference (COP 15), taking place in Copenhagen in December. The involvement of the organisations in the debate is extremely important, considering that many of the problems caused by the emission of greenhouse gases may be reduced or solved by the entities working with land use. Our aim is to leave a clear mark in Copenhagen about the value of our industrial activities that involve land use, because we are three sectors of extraordinary global competitiveness that are greatly increasing in productivity, and we also help in the preservation and storage of carbon, said Elizabeth de Carvalhaes, president of Bracelpa, one of the members of the Alliance, as well as ABTCP and ABRAP (Check box with participants).

In order to fully engage in the discussion, the Alliance developed a negotiating document stating its position on a range of issues, from targets for emissions cuts in industrialized countries to the expansion of the Clean Development Mechanism (CDM) for the forestry and agriculture sectors. In the matter of pulp and paper, the discussion with the government is particularly relevant. Up to now, the Kyoto protocol still hasn't recognized planted forests as part of the CDM, which is making it harder for the sector to obtain carbon credit that way. For a number of countries, these forests are considered a temporary carbon stock, which may be lost in case of fire or harvest. "The forests should not be seen as temporary, because as soon as a tree is harvested for the paper and pulp industry, a seedling is immediately put in its place to maintain the production cycle. There is nothing in the world that captures more carbon than a eucalyptus leaf, and that is why we are open to a discussion about regulation that allows the introduction of planted forests into the carbon market", said Elizabeth de Carvalhaes.

THE ENERGY MATRIX

According to Marcos Jank, president of the Union of Sugar Cane Industry, it is also essential to stress

that companies represented by the Alliance are responsible for 28% of the entire renewable energy matrix, but there is little chance that they may benefit from the creation of carbon credits. "Our projects do not fit into the Kyoto protocol. Although we effectively contribute to the reduction of emissions, we are not recognized for our work", he says.

According to him, all debates about climate change in the world are concerned with, for example, expensive solutions to obtain renewable energy, such as wind energy. But the use of ethanol is not being discussed in a more concrete way. "Just by consuming ethanol instead of gasoline, Brazil has already stopped emitting an amount of gas equivalent to 20% of CDM projects registered by the UN all over the world, in other words, we have an immediate and palpable solution", emphasizes Jank.

In the document presented to the Brazilian government, the Brazilian Alliance for Climate requests that public authorities be committed to acknowledging that responsible development of the agriculture, planted forests and other biomass sectors are an important factor in the mitigation of climate change, since these sectors' processes result in the capture, maintenance and increase of

carbon stocks, aside from using different sources of renewable energy capable of substituting fossil fuel. For Jank, it is necessary that the Brazilian government openly discuss the biofuel issue with developed countries. “There is no point in countries talking about reducing their carbon emissions if they don’t open up their market to biofuel, as is the case now”, he says.

The document handed by the Alliance to the government also presents an ambitious target for emissions cuts by developed countries. It is suggested that an agreement be sought for a 40% reduction of greenhouse effect emissions by 2020, in comparison to the levels of 1990. “Besides this, if the developing countries targets are not robust, we will have more offer than demand of carbon credits. In that case, it will not be worth investing in this,” adds BRACELPA’s president.

According to Elizabeth, it is important to note that the Policy Paper sets out initiatives to be developed by the Brazilian government internally. Among the proposals, she emphasizes the urgent need to link up current public policies that emanate from the different ministries - of Development, of Agriculture, of Science and Technology and Foreign Affairs, among others - so that there is more cohesion in the presented content, with a special focus on federal law. “The pulp and paper sector operates in 450 municipal districts in 17 states, and for this reason, it must follow national regulation when defining its strategies”, explains Elizabeth.

THE AMAZONIAN ISSUE MUST BE FOCUSED ON

For the Brazilian Alliance for Climate, the country will not get good results in Copenhagen if it does not set out specific projects for its biggest problem in relation to climate: the deforestation of the Amazon. “The

international community sees the Amazon as an issue with no solution in Brazil, and it will be difficult to ask for compensation as long as deforestation targets are not stipulated. It is therefore necessary to create a system that can measure and report on what is happening in the forest”, says Jank.

One of the proposals in the Alliance’s Position Paper is that the government create policies and measures that ensure the reduction of emissions created by deforestation and degradation as soon as possible. In order to achieve this, a mixed mechanism will be created with voluntary financial support from developed countries and other areas associated with the market, which offer economic compensation and take into account the agents that are responsible for the emission cuts, for instance, rural landowners.

“Organisations like ours believe that the reductions should be remunerated and that it is necessary

to guarantee that financial incentives directly reach those who stop engaging in deforestation, in order to attract national and international investment funds”, points out Carlo Lovatelli, president of the Brazilian Association of Agribusiness (ABAG). He cites the “soy moratorium” as a practical example of a move that managed to diminish deforestation in the Amazon, through a private initiative in partnership with the government in which companies of the sector signed an agreement not to commercialize any soy that originates from the deforested areas of the Amazonian biome.

**Check out more details about climate change and carbon credit in the cover story in this edition.*

***The entire content of the Position Paper of the Brazilian Alliance for Climate is available on the Bracelpa site at: www.bracelpa.org.br.*

Associations that are members of the Alliance

- ABAG- Brazilian Association for Agribusiness
- ABAG/RP- Brazilian Association of Agribusiness in the Ribeirão Preto region
- ABIOVE- Brazilian Association of Planted Forests Producers
- ABTCP- Brazilian Pulp and Paper Technical Association
- ALCOPAR- Association of Alcohol and Sugar Producers in the Parana State
- ARES- Institute Responsible Agribusiness
- BIOSUL- Association of Bioenergy Producers of Mato Grosso do Sul
- BRACELPA- Brazilian Association of Pulp and Paper
- ICONE (technical assistance)- Institute for Commerce and International Negotiations Studies
- ORPLANA- Organization of Sugar Cane Producers of the Center-South Region of Brazil
- SIAMIG- State of Minas Gerais Union of the Alcohol Manufacturing Industry
- SIFAEG- State of Goiás Union of the Alcohol Manufacturing Industry
- UNICA- Sugar Cane Industry Union

Novas associadas da Bracelpa

Duas empresas do setor, Mili e Santa Maria, acabam de se associar à Bracelpa. A primeira delas foi a Mili, uma das principais fabricantes brasileiras do segmento de higiene e limpeza. Fundada em 1983, a empresa produz papel higiênico, toalha de papel, guardanapos, fraldas descartáveis e absorventes higiênicos, além de uma linha de produtos de limpeza doméstica. Ao todo, a Mili tem cerca de 1.200 colaboradores, distribuídos em três unidades fabris (Santa Catarina, Paraná e Alagoas) e duas centrais de distribuição.

No início de setembro, foi a vez da Santa Maria, situada em Guarapuava, no centro-oeste do Paraná, e que atua nas áreas de papel, madeira, reflorestamento e energia. A empresa iniciou suas atividades em 1962, com a denominação de Madeireira Santa Maria. Migrou para a produção de papel em 1974, quando entrou em funcionamento a primeira máquina para produção do produto, além de uma hidrelétrica, necessária à produção de energia para suprir o processo produtivo. Hoje, a empresa atende aos mercados de papel e madeira beneficiada. Além disso, por meio de reflorestamento e de pesquisas em suas florestas, produz sementes e mudas de alta qualidade.

Direto de Brasília

A Bracelpa participou do III Fórum das Associações Setoriais, promovido pela CNI, em Brasília, no início de agosto. O encontro teve por objetivo apresentar o *status* da agenda da indústria no Congresso Nacional. Entre os temas de interesse das empresas de celulose e papel, destacam-se:

1 - Redução da Jornada de Trabalho – O assunto deverá marcar a pauta do Congresso até o final do ano. A Bracelpa defende a livre negociação entre os sindicatos e, também, que a redução de jornada poderá representar um obstáculo à expansão da produção, além de não gerar empregos.

2 – Terceirização – A votação está prevista para o segundo semestre deste ano, e a Associação defende que seja garantida a responsabilidade subsidiária.

3 - Competências Ambientais – Pronto para a ordem do dia, o assunto visa a definir qual ente da federação é responsável pela autorização e pelo licenciamento ambiental. Na avaliação da Bracelpa, o assunto deve ser tratado em um único nível de competência. Do contrário, gerará insegurança jurídica, podendo, ainda, causar impactos nos custos dos investimentos.

Presença em Salvador

Como parte das atividades da Bracelpa nas praças de atuação das empresas, Elizabeth de Carvalhaes manteve vários encontros em Salvador no fim de julho. Organizada por Élio Regis, presidente do SINDPACEL, a visita teve como objetivo mostrar a representantes do governo e de empresas a importância da Bahia no setor de celulose e papel nacional, sobretudo nas exportações de fibra curta. Entre os números apresentados, destaque para a participação da Bahia nas exportações de celulose de eucalipto, da ordem de US\$ 2 bilhões (26% da receita total), para os 357 mil hectares de florestas plantadas (21%) e para os projetos de fomento que ocupam 104 mil hectares, ou 28% do total. Além de palestra na sede da Federação das Indústrias, foram realizadas reuniões com os secretários estaduais do Meio Ambiente e da Indústria e Comércio, o presidente da Assembléia Legislativa e deputados estaduais. Terminando a agenda de encontros, a presidente da Bracelpa conversou com jornalistas de veículos de imprensa da Bahia e visitou a redação do jornal A Tarde. Nos últimos meses, a Bracelpa participou de encontros semelhantes nos Estados de Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina.

Comunicação mundial do setor

Para reforçar sua atuação no *International Council of Forests and Paper Associations* (ICFPA), a Bracelpa será responsável por algumas das atividades de Comunicação dessa instituição. Até o final de 2009, a área de Comunicação Corporativa da Associação produzirá duas edições da *newsletter* eletrônica *ICFPA Update*, que traz informações institucionais da entidade e de suas 43 associadas. Também incentivará a colaboração das áreas de comunicação dos demais membros a fornecerem informações para o site da instituição e trabalhará na divulgação do *position paper* sobre Sustentabilidade. Além dessas ações, a Bracelpa colaborará na elaboração do Plano de Comunicação do ICFPA para o próximo ano. ▲



Envolvendo todas as dimensões. Inspiração é isso.



Uma das vantagens da Eka Chemicals é colocar em suas mãos um universo de conhecimentos. Outra, é o que Antonio Carlos Francisco representa no Brasil: a verdadeira compreensão das necessidades locais e da cultura empresarial.

Um bom exemplo é o nosso conceito de ilha química. Na construção da ilha química da VCP em Três Lagoas, nossos engenheiros suecos e brasileiros trabalharam junto com empreiteiros locais para conciliar todas as necessidades do cliente. O resultado é uma produção avançada, eficiente, segura, confiável e ambiental-

mente correta de clorato de sódio e dióxido de cloro. E também o manuseio de outros produtos químicos para fabricar celulose.

Para Antonio, o objetivo não é apenas deixar sua fábrica mais competitiva hoje, mas também lhe dar uma vantagem inicial quando a economia mundial retomar o crescimento. Como a união faz a força, teremos muitos bons momentos para compartilhar.

Servir de inspiração para a fabricação de papel no mundo inteiro é a nossa aspiração. Visite-nos em eka.com.

eka



AkzoNobel

Mercado de carbono ainda é celeiro de oportunidades e desafios

Somente uma empresa do setor de papel e celulose no Brasil vende créditos baseados no Protocolo de Kyoto, que remunera melhor, mas ainda não aceita projetos florestais. Com dificuldades burocráticas e altos custos, a maioria busca mercados voluntários nos quais podem negociar suas reduções de CO₂.

“A mudança climática é o principal problema ambiental de nosso tempo, o maior desafio para os reguladores do meio ambiente. É uma crise crescente com dimensões econômicas que envolve saúde, segurança e produção de comida, entre outros fatores.” Assim o secretário-geral das Nações Unidas, Ban Ki-Moon, define o desafio de governos e empresas empenhados em mudar esse quadro.

A missão não é nada simples, mas diversas medidas foram tomadas no passado e estão sendo discutidas hoje em busca de uma solução para o aquecimento global. Os principais vilões desta história são os chamados gases causadores do efeito estufa: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) e CFCs (CF_xCl_x). Para diminuir as emissões, o maior acordo mundial sobre tema é o Protocolo de Kyoto (ver detalhes no quadro), que estimula a criação de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) e a venda de créditos de carbono. O Brasil conta hoje com 405 projetos registrados, mas apenas um no setor de papel e celulose.

“O problema é que a área de florestas, uma atividade inerente ao setor, não é elegível para o Protocolo de Kyoto, pois sua regulamentação é muito mais complexa e não está na prioridade dos membros participantes”, avalia Eduardo Cabral Barrionuevo, diretor da consultoria JMalucelli & CMC Ambiental.

Luiz Cornacchioni, diretor de Relações Institucionais da Suzano, conta que a empresa tem acompanhado o mercado de carbono e todas as suas transformações. “Há alguns anos era um negócio que parecia que nunca iria acontecer e sair do meio acadêmico, mas este mercado veio para a vida real mais rápido do que muitos previam”, analisa.

Marcos Teixeira, assessor técnico da Cooperação Técnica Alemã no Brasil, organização que atua no desenvolvimento sustentável, ressalta que muitas iniciativas baseadas nas emissões evitadas no setor de celulose e papel ainda estão restritas ao mercado voluntário,

como o Chicago Climate Exchange (CCX), da Bolsa de Chicago. “A maior dificuldade é a questão de escala. Os custos são altos para a alteração de processos e o rigor do mercado de Kyoto é muito maior do que o voluntário. Além disso, inscrever um projeto em Kyoto pode ser até dez vezes mais caro do que no mercado voluntário”, aponta.

Teixeira explica que hoje é muito mais viável ter projetos industriais que gerem créditos de carbono dentro do Protocolo de Kyoto do que na área florestal, segmento que somente agora está nas discussões do mercado, com a chegada do Fórum Mundial de Mudanças Climáticas, a ser realizado em dezembro em Copenhague (Dinamarca). Apesar de a indústria de celulose brasileira alegar que, para cada tonelada de CO₂ emitida sequestra outras duas por meio de suas florestas, não é dessa forma que os créditos são calculados. “Aí temos um problema do mercado de carbono, pois não basta ser bom para o meio ambiente, mas tem de ser bom dentro das regras e seguir seus requisitos”, explica Teixeira. Ele afirma que é difícil provar, no caso das florestas, quanto carbono está realmente retido em um produto. “O mercado de Kyoto gosta de garantias e se cerca delas.”

Barrionuevo acredita, no entanto, que existem muitos outros projetos de MDL nos quais o setor pode investir, como troca de combustível (com a mudança

de uma caldeira a óleo para outra a gás ou biomassa) e reaproveitamento de calor das caldeiras, que resultam em economia de energia. “Na parte de efluentes, também é possível registrar MDL, mudando o tratamento anaeróbico com lagoas de decomposição para outro sistema.”

Foi justamente isso o que a Celulose Irani fez. Antes, a fábrica da empresa tratava seus efluentes com degradação anaeróbica, que emitia metano. Agora, o mecanismo é aeróbico, evitando, assim, emissões. O projeto da Irani, o primeiro MDL de efluentes registrado na ONU em toda a América Latina, tem capacidade para redução de CO₂ certificada de aproximadamente 55.553 toneladas por ano entre 2008 e 2029. A Irani também ganhou créditos com sua usina de cogeração, utilizando biomassa na obtenção de energia para uso da fábrica de papel, localizada em Vargem Bonita (SC).

A Suzano optou primeiro pelo mercado voluntário do CCX, do qual faz parte desde 2005, e vende créditos de suas florestas plantadas no sul da Bahia, em Mucuri. “É um negócio muito complexo; precisamos primeiro realizar todo um levantamento do potencial de carbono das florestas plantadas e fizemos um inventário de absorção e emissões”, diz.

Agora, o próximo passo seria estudar, dentro da fábrica, possíveis projetos MDL, pois, apesar de as unidades do grupo serem modernas, Cornacchioni



Fábrica da Celulose Irani, única empresa do setor brasileiro a conseguir negociar créditos em Kyoto



Para Barrionuevo, regulamentação para setor florestal é mais complexa e não está na prioridade dos participantes de Kyoto

acredita que sempre é possível encontrar melhorias. “Estamos mapeando possibilidades e temos oito projetos em potencial, sendo que alguns deles deverão ser depois registrados como MDL e negociados também em Kyoto, que é muito mais rentável.”

Ele explica que o processo não é simples, pois com fábricas novas o espaço de manobra é bem pequeno. Outra forma de buscar sinergia em um mercado atento às mudanças climáticas é realizar inventário de carbono, o *Carbon Footprint* (Pegada de Carbono), que já é um diferencial. “Alguns clientes começam a nos pedir isso, pensando na neutralização do carbono,

e acreditamos que será uma exigência de todos daqui a alguns anos”, aponta.

Para o executivo da Suzano, a venda de créditos de carbono é como um “chantilly sobre o morango”. A base mais importante, segundo ele, consiste em conhecer profundamente seu processo de produção (o quanto emite e absorve) e, depois, ver as oportunidades de MDL. “Quando existe a possibilidade de venda de créditos e de se fazer dinheiro com isso, fica ainda melhor, como com o chantilly”, compara.

FLORESTAS QUEREM ENTRAR NO JOGO

Totalmente dependente da madeira para sua produção, o setor de papel e celulose brasileiro é reconhecido por desenvolver diversos projetos que envolvem o plantio de árvores nativas e a criação de parques ecológicos. No âmbito do Protocolo de Kyoto, porém, esse tipo de trabalho não é computado para a geração de crédito de carbono, assim como ocorre com as plantações de eucalipto em si. O debate em torno do tema deverá ganhar maior repercussão durante o Fórum Mundial do Clima, em dezembro, durante o qual diversos países devem pleitear um acordo para que as florestas sejam incluídas no Protocolo.

Até agora não foram definidos padrões exatos para a inclusão das florestas, pois é difícil medir o carbono absorvido pelas árvores em crescimento, ainda mais se forem de espécies diferentes de uma floresta nativa. Além disso, nem todos os reflorestamentos

cumprem o chamado “critério da adicionalidade” exigido pelo MDL, que prevê ações extras de preservação, já que se trata de uma atividade praticada com objetivos comerciais.

Rodrigo Franco, consultor da Carbon Market, explica que, devido à não-aceitação de projetos florestais dentro do Protocolo de Kyoto, muitas empresas de base florestal acabam migrando para os mercados voluntários, como o CCX e o Voluntary Carbon Standard (VCS), este último da Europa. “Muitos projetos florestais estão dentro do conceito de adicionalidade, segundo o qual o projeto só é viável se o investidor receber créditos de carbono por isso, sendo já aceitos no VCS, negociados no mercado europeu, que remuneram melhor que o CCX e não apresentam tanta burocracia como Kyoto”, aponta.

A própria Carbon Market já tem um projeto atual com a empresa Vale Fértil, no Pará, que exporta madeira e busca aprovação em Kyoto. “Como estamos agregando comunidades locais ao trabalho e justificando que a empresa só está partindo para um reflorestamento maior utilizando espécies nativas pelo fato de existir perspectiva financeira, é possível aprová-lo como MDL ou buscar um mercado voluntário que rentabilize bem o projeto”, diz.

O setor de papel e celulose ainda não conta com projetos na modalidade VCS, criada no final de 2007 e com regras em vigor desde 2008. “Como se trata de algo recente e todas as outras empresas já estão inseridas no CCX, leva-se tempo para que haja uma mudança”, diz.

Para Barrionuevo, a área florestal não entrou com força no primeiro momento de Kyoto porque outras áreas mais complexas foram testadas antes. “Se abrisse de uma vez para os créditos florestais, provavelmente haveria um grande número de créditos de carbono disponíveis no mercado, e isso derrubaria os preços, que seguem a lei da oferta e demanda”, acredita.

O consultor da JMalucelli ainda acredita que existem diversos fatores que impedem uma maior inserção das empresas brasileiras nos MDLs. “Os



Como o protocolo de Kyoto não aceita reflorestamentos, a Suzano comercializou créditos de suas plantações na Bahia dentro do CCX

projetos são muito caros, já que às vezes a implantação de uma usina de biogás requer R\$ 2 milhões e o retorno do crédito só chega três anos depois”, afirma. Além disso, o processo é muito demorado e burocrático. A própria ONU só tem quatro certificadores oficiais no Brasil, com agendas sempre lotadas. “Por fim, ainda falta muita informação no mercado interno e na mídia sobre o problema do aquecimento global. Os próprios clientes deveriam exigir das companhias esse comprometimento.”

Teixeira explica que uma dúvida comum levantada nas discussões sobre o tema refere-se à perenidade das florestas. No crédito de carbono, o que a empresa deixa de emitir é garantido pela troca de tecnologia, mas, nas florestas, quem garante que a árvore ficará plantada pelo prazo determinado, sem correr riscos de queimada ou corte precoce? “É muito difícil atestar que determinada árvore está lá e continuará no mesmo lugar por 15 anos, por exemplo”, diz.

Para Cornacchioni, é importante que essa visão seja deixada de lado, já que numa unidade industrial também é possível mudar de gás natural para óleo combustível de novo a qualquer momento. “No caso do setor de papel e celulose, eu garanto que uma árvore será plantada no lugar da outra, pois preciso dela para continuar produzindo”, argumenta. Para ele, a pressão de entidades nacionais em prol da inclusão das florestas (confira na Reportagem Bracelpa mais detalhes sobre isso) pode ajudar nessa briga. “Agora, a discussão de como isso vai ser feito e dentro de quais patamares será bem longa, já que

Dicionário do carbono

Protocolo de Kyoto: tratado internacional entre 37 países industrializados e a Comunidade Europeia que estipula metas para a redução da emissão de gases que causam o efeito estufa. A meta é de reduzir, entre 2008 e 2012, os níveis de emissões em 5% em relação a 1990. Os países desenvolvidos precisam obedecer a um rígido calendário de reduções, enquanto os países em desenvolvimento não precisam seguir metas, mas podem gerar créditos de carbono a serem vendidos para empresas e países que não conseguem atingir suas metas.

Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL): único mecanismo do Protocolo de Kyoto que admite a participação voluntária de países em desenvolvimento. O MDL permite a certificação de projetos de redução de emissões nos países em desenvolvimento e a posterior venda das reduções certificadas de emissões (RCEs), para serem utilizadas pelos países desenvolvidos como modo suplementar de cumprir suas metas. Esse mecanismo deve implicar reduções de emissões adicionais àquelas que ocorreriam na ausência do projeto, garantindo benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo para a mitigação da mudança do clima.

Chicago Climate Change (CCX): o primeiro programa nos Estados Unidos para comércio de créditos de carbono. Os membros do CCX têm metas de redução voluntárias da emissão de gases que causam o efeito estufa. Aceita projetos florestais.

Voluntary Carbon Standard (VCS): outro programa voluntário para emissões de crédito de carbono praticado na Europa. Pretende estabelecer um novo padrão global de reduções voluntárias. Aceita projetos florestais.

Pegada de carbono: análise das emissões de CO₂ de todo o ciclo de vida de um produto, desde sua produção até a chegada ao consumidor. Algumas empresas analisam até mesmo as emissões oriundas de transporte de seus funcionários, por exemplo. Com ele, é possível traçar metas de reduções.



existem muitas ideias sobre o tema.”

O executivo da Suzano ainda comenta que existem diversos interesses por trás deste jogo, como a vantagem que o Brasil terá nessa área se puder comercializar créditos da área florestal. “Se pedirmos apoio neste ponto, o governo brasileiro também terá de assumir al-

guns compromissos, principalmente em relação ao desmatamento da Amazônia. Nenhum avanço será feito enquanto não resolvermos este grave problema da nossa floresta nativa”, conclui. Novos capítulos desse debate serão escritos, em breve, na reunião de Copenhague, que acontecerá em dezembro.



FIBRIA JÁ NASCE COMO GIGANTE DO SETOR

A fusão de VCP e Aracruz deu origem à Fibria, nova empresa que congrega todas as unidades industriais, serviços e produtos dos dois grupos. Com receita líquida anual estimada de R\$ 6 bilhões, ela já é lançada na posição de maior empresa de celulose do mundo. “A Fibria tem capacidade de produção acima de 6 milhões de toneladas e detém 12% do mercado mundial de celulose de mercado”, conta Carlos Aguiar, ex-presidente da Aracruz e que assume o cargo na nova empresa.

De acordo com ele, os ganhos de eficiência operacional e comercial somam R\$ 4,5 bilhões, o que fará com que a empresa continue ganhando novos mercados e se torne ainda mais competitiva com o passar do tempo. Aguiar confirmou que a empresa poderá adicionar até 6,7 milhões de toneladas de celulose anuais ao grupo, com a construção de novas fábricas ou duplicação de plantas já existentes. Na lista de futuras plantas estão a duplicação da unidade de Gauíba (RS), o projeto Losango (RS), a duplicação de Três Lagoas (MS) e da Veracel (BA).



Biochamm[®]
CALDEIRAS

Tecnologia Gerando Soluções a Todo Vapor



A Biochamm produz caldeiras com capacidade de 3 a 350 t/h vapor e com um tubulão há mais de uma década. Além de caldeiras aquatubulares, flamotubulares, aquecedores de fluido térmico e geradores de gás quente, presta serviços de caldeiraria pesada, calandragem de chapas até 3" x 3000 mm e fabrica também vasos de pressão de acordo com a norma ASME.

A Biochamm Caldeiras estará expondo no 42º Congresso e Exposição Internacional de Celulose e Papel, ABTCP - PI 2009.

Contamos com a sua presença em nosso **stand número 372/375**, localizado entre as ruas B/C/P.



ABTCP-PI 2009

42º CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL

42° PULP AND PAPER INTERNACIONAL CONGRESS & EXHIBITION



Carbon market is still a silo of opportunities and challenges

Only one company in Brazil's pulp and paper sector sells credits based on the Kyoto protocol, which pays better, but still does not accept forestry projects. With bureaucratic difficulties and high costs, the majority seeks the voluntary market where it is possible to negotiate their CO₂ reductions

By Marina Faleiros



BY IRANI

Irani's mill: the company is the only one in the Brazilian pulp and paper sector that commercializes carbon credits in Kyoto

“Climate change is the biggest and most important environmental problem of our time, as well as the biggest challenge for environmental regulators. It is a growing crisis with economic dimensions that involve the health, security and production of food, among other factors.” This is how UN Secretary-General Ban Ki-Moon defines the challenge of governments and companies striving to change this scenario.

The mission is anything but easy. However, several measures were taken in the past and are being discussed today in an effort to come up with a solution for global warming. The main villains in this story are the so-called greenhouse gases: carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O) and CFCs (CF_xCl_x).

To reduce emissions, the greatest global agreement on the subject matter is the Kyoto protocol (see details in box), which encourages the creation of Clean Development Mechanisms (CDM) and the sale of carbon credits. Brazil currently possesses 405 projects registered, of which only one is in the pulp and paper sector.

“The problem is that the forest area, one of the activities inherent to the sector, is not eligible for the Kyoto protocol, since its implementation is much more complex and is not on the priority list of participating members”, says Eduardo Cabral Barrionuevo, director at consulting firm JMalucelli & CMC Ambiental.

Luiz Cornacchione, Suzano's Institutional Relations Director, says that the company has been following the carbon

market and all its transformations. “A few years ago it was a business that seemed that it would never leave the academic field, but this market made it to the real life much faster than many predicted”, he said.

Marcos Teixeira, Technical Advisor of German Technical Cooperation in Brazil, an organization focused on sustainable development, points out that many initiatives based on emissions avoided in the pulp and paper sector are still limited to the voluntary market, such as the Chicago Climate Exchange (CCX). “The main difficulty is the scale issue. The costs for altering processes are high and the rigor of the Kyoto market is much greater than the voluntary market, while registering a Kyoto project can also cost up to ten times more than the voluntary market”, he said.

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 que possibilita aos participantes o aprendizado de um ofício e o despertar da visão empreendedora, contribuindo para o retorno dos presos à sociedade. Por esse motivo os Papéis Artesanais levam o nome 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 resultado das vendas retorna ao projeto.

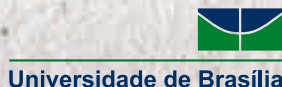
SACO DE CIMENTO

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.

BITUCA DE CIGARRO



Para maiores informações:



KSRONLINE.COM.BR



A linha do cliente KSR
0800-558544
ksrtrimm@vcp.com.br



Papéis e Produtos Gráficos.

Teixeira explains that today it is much more viable to have industrial projects that generate carbon credits within the Kyoto protocol than in the forestry area, a segment that only now is being discussed in the market with the Global Conference on Climate Change to take place in December. Even though Brazil's pulp industry alleges that for each ton of CO₂ emitted, it sequesters two tons through its forests, this is not the way credits are calculated. "So there's a problem with the carbon market, since you must not only be good to the environment, but also be good according to the rules and follow their requirements", says Teixeira. He also said that it is difficult to prove, in the case of forests, how much carbon is truly being retained in a product. "The Kyoto market likes guaranteed facts and bases itself on them."

Barrionuevo believes, however, that there are many other CDM projects in which the sector can invest in, such as substituting fuel – going from an oil boiler to a gas or biomass one – and reutilizing the heat from boilers, which generates energy savings. "It is also possible to register CDM projects in terms of wastewater, by changing anaerobic treatment with decomposition lakes for another system."

It was precisely what Celulose Irani did. Before, the company's mill treated its waste with anaerobic degradation, which emitted methane. Now the mechanism is aerobic and thus avoids emissions. The Irani project was the first CDM wastewater project registered with the United Nations in all of Latin America with a certified capacity to reduce CO₂ emissions by roughly 55,553 tons/year between 2008 and 2029. Irani also earned credits with its cogeneration plant using biomass to produce energy for use in its paper mill located in Vargem Bonita (SC).

Suzano, in turn, opted for the CCX voluntary market, of which it has participated in since 2005, selling credits of its planted forests in Mucuri, southern Bahia. "it is a very complex business, we had to first conduct a study of the carbon potential of planted forests and an analysis of how much is absorbed and emitted", he said.

Now, the next step would be to study potential CDM projects inside the mill



BY SUZANO

Suzano entered the CCX in 2004 and sold carbon credits related to its plantations in Bahia

since, in spite of the group's mills being modern, Cornacchioni believes that it is always possible to identify improvements. "We are mapping possibilities and have eight potential projects, of which several shall later on be registered as CDMs and traded also in Kyoto, which is much more profitable."

He explains that the process is not that simple because when you have new mills maneuvering space is quite limited. Another way to seek synergy in a market that is very tuned into climate change is to measure one's carbon footprint. "Some clients are beginning to ask us this, looking to neutralize carbon, and in a few years we believe that everyone will be required to do so", he said.

According to Suzano's executive, the sale of carbon credits is like the "icing on the cake". The most important thing, he says, is to thoroughly know your production process, how much it emits and absorbs, and then identify CDM opportunities. "When there exists the possibility to sell credits and make money with it, things get even better, just like icing", he compares.

FORESTS WANT TO ENTER THE GAME

Totally dependent on the wood for its production, Brazil's pulp and paper sector is known for developing various projects involving the planting of native species and creating ecological parks. Within the Kyoto protocol, however, this type of activity, as well as eucalyptus plantations themselves, is not computed for purposes of generating carbon credits. The debate

regarding this theme shall gain greater repercussion at the Global Conference on Climate Change, in December, where several countries will be looking to include forests in the protocol.

So far, exact standards have not been defined for including forests, since it's difficult to measure the carbon absorbed by growing trees, even more so when they are species different from a native forest. In addition, not all reforestation comply with the additionality criteria required by CDM, which stipulates extra conservation actions, since it's an activity practiced with commercial objectives.

Rodrigo Franco, a consultant at Carbon Market, explains that due to the non-acceptance of forest projects in the Kyoto protocol, many forest base companies ended up migrating to the voluntary markets, such as the CCX and Voluntary Carbon Standard (VCS), the latter in Europe. "Many forest projects are within the concept of additionality, which says that the project is only viable if the investor receives carbon credits for it, and with this they are already accepted in the VCS, traded in the European market and pays better than the CCX, in addition to being less bureaucratic than the Kyoto protocol", he said.

The Carbon Market itself already has an ongoing project with Vale Fértil, in Pará, which exports wood and seeks Kyoto approval. "Since we are including local communities in the work and justifying that the company is only going after greater reforestation using native species since there exists a financial perspective,

Veolia, embarque nessa onda.



Design & Build
Engenharia
Gerenciamento
Tecnologia
Soluções globais



Solutions & Technologies



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

it is possible to approve it as a CDM or seek a voluntary market that will pay well for the project”, he said.


The pulp and paper sector still does not have projects in the VCS mode, which pays better than the CCX, since it was created at the end of 2007 and the rules only took effect in 2008. “It’s something recent and all the other companies are already inserted in the CCX, so it takes some time for changes to be made”, he said.

According to Barrionuevo, the forest area did not invest heavily in the beginning of the Kyoto protocol, since other more complex areas were tested first. “If they opened up for forest credits from the onset, there would probably be a large number of carbon credits available on the market and this would drop prices, which follow the law of supply and demand”, he believes.

JMalucelli’s consultant also believes that there exist several factors that impede greater insertion of Brazilian companies in CDMs. “The projects are very expensive, since installing a biogas plant can cost R\$ 2 million and the return only comes three years later”, he said. Additionally, the process is very lengthy, bureaucratic and the UN itself only has four official certifiers in Brazil, with agendas that are always fully booked. “Lastly, there still lacks considerable information in the domestic market and in the media regarding the problem with global warming, so clients should demand this commitment from companies.”

Teixeira explains that a common doubt raised during discussions about the subject matter refers to the longevity of forests. In carbon credit, what a company no longer emits is guaranteed by the changing of technology, but with forests, who can guarantee that the tree will remain planted for the stipulated timeframe, without incurring risks of forest fires or being cut at an early age? “It’s very difficult to say that a given tree is there and will continue in that same place for 15 years, for example”, he said.

For Cornacchioni, it is important that this vision be put aside, since at an industrial unit it is also possible to change from natural gas to fuel oil again at any given moment. “But in the case of the pulp and paper sector I guarantee that a tree will be planted in the other tree’s place since I depend on it to continue producing”, he argues. According to him, the pressure of Brazilian entities in favor of including forests (read the Bracelpa article for more details) could help in this quest. “Now, the discussion of how this is going to be done and within which parameters will be quite lengthy, since there are a lot of ideas on this subject matter.”

The Suzano executive also said that there are several interests behind this game, such as the advantage Brazil will have in this area if it is allowed to sell forest area credits. “And if we seek support on this point, the Brazilian government will also have to take on certain commitments, particularly in relation to the Amazon’s deforestation. No progress will be achieved until this serious problem of our native forest is resolved”, he concluded. New chapters in this debate will be soon written at December’s meeting in Copenhagen. 

Sua produção como você sempre sonhou:



**de um lado entra competência,
do outro sai lucro.**

Soluções tecnológicas ABTCP

- ☑ Avaliação gerencial
- ☑ Máquinas de Papel mais produtivas
- ☑ Melhor gestão de matérias-primas e insumos
- ☑ Papel com mais qualidade
- ☑ Gestão da manutenção
- ☑ Desenvolvimento de RH
- ☑ Otimização da Logística
- ☑ Software de Gestão da Produção

A ABTCP possui uma equipe técnica de consultores associados para prestar à sua empresa um serviço de assistência técnica, com foco na melhoria do desempenho da indústria de celulose, papel, fornecedores e convertedores do setor.

A equipe estuda cada detalhe da empresa e propõe ações, para aperfeiçoar a gestão e os processos, reduzir perdas e elevar a produtividade da produção, transformação, acabamento, manutenção e meio ambiente. Os projetos são personalizados, com resultados pré-estabelecidos, e a transferência de known how para empresa é completa, com retorno garantido sobre o investimento.

Soluções tecnológicas ABTCP. Para melhorar desempenho, não há melhor serviço.

Ligue para a ABTCP e conheça melhor o que ela pode fazer pela sua empresa e pelos seus resultados.

Contatos: Celso Penha, tel. (11) 3874-2718 ou e-mail: celsopenha@abtcp.org.br

Boas decisões, bons resultados

Você se julga um bom decisor? O que é uma boa decisão?

Autores*: Marcos Avó
Ricardo Altmann

Na dinâmica atual dos negócios, um grande desafio, em nível estratégico, consiste em criar uma sequência contínua de vantagens competitivas temporárias. A habilidade, portanto, de tomar decisões estratégicas frequentes, de boa qualidade, é uma competência fundamental para os executivos. A tomada de decisão, uma competência e atividade central no mundo da gestão, ocorre em diferentes níveis hierárquicos dentro das organizações, devendo ser tema de interesse de todos os profissionais.

Em meados do século passado, um executivo norte-americano aposentado do setor de telefonia (Chester Barnard) “importou” a expressão “tomada de decisão” (*decision making*) do contexto da administração pública para o mundo dos negócios. Nascia ali um termo que ganharia crescente atenção de executivos e pesquisadores de relevo, tais como James March, Herbert Simon e Henry Mintzberg (ver artigo da *Harvard Business Review* de janeiro de 2006). O termo em si alia a noção de finalização das deliberações com o início da ação, enquadrando-se, assim, de forma oportuna no mundo dos negócios.

Ao longo do tempo, desenvolveu-se uma área de pesquisa em torno da Teoria da Decisão, que definiu conceitos e marcos teóricos e tem fundamentado vasta aplicação prática no mundo dos negócios. Trata-se de área multidisciplinar, que dialoga com diversas

outras esferas de conhecimento, tais como: Administração de Empresas, Matemática Aplicada, Pesquisa Operacional, Psicologia Cognitiva, Economia, Finanças e Engenharia de Sistemas. Um bom exemplo que ilustra essa multidisciplinaridade é a ótica da Psicologia Cognitiva, a partir da qual tem se desenvolvido ampla pesquisa acerca da capacidade de julgamento dos decisores sob incerteza, do uso de heurísticas (regras simplificadoras) e dos vieses (desvios) na tomada de decisão. O pesquisador Daniel Kahneman recebeu, inclusive, o prêmio Nobel de Economia em 2002 pelos trabalhos que desenvolveu na área (grande parte juntamente ao pesquisador Amos Tversky, já falecido quando da premiação).

Um tema de grande interesse são as etapas de um processo para a tomada de decisão. Uma classificação usual, mas não única, é organizar um processo dessa natureza nas seguintes grandes etapas: *Estruturação do Problema, Geração de Alternativas, Avaliação, Decisão e Implementação*. Na prática, existe grande dinamismo no ambiente de negócios e na interação entre os *stakeholders* envolvidos no processo – navegar nessas etapas, com idas e vindas na medida do necessário, representa um desafio para o decisor. Em torno desse processo, foram desenvolvidas diversas ferramentas (como Diagrama de Influência, Árvore de Decisão e Tabela

de Estratégia), bem como *softwares* (DPL, Expert Choice e M-Macbeth, só para citar alguns), que podem ser úteis, desde que pensados caso a caso e aplicados na medida certa.

Os chamados elementos da tomada de decisão também devem ser utilizados e analisados de modo coerente – e coordenado – ao longo de um processo decisório. Novamente existem distintas classificações quanto aos elementos mais relevantes para o decisor. Como exemplo vale citar a classificação feita por Hammond, Keeney e Raiffa (2004), segundo a qual a decisão se compõe dos seguintes elementos: problema; objetivos; alternativas; consequências; trocas (ou *trade offs*); incertezas; tolerância a riscos e decisões interligadas.

Na série de artigos que temos escrito na revista *O Papel* nas últimas edições, apresentamos informações, opiniões e reflexões sobre o setor de papel e celulose, seu estágio de desenvolvimento atual e perspectivas. Não julgamos necessário retomar esses pontos, até porque a maioria dos leitores tem bastante informação sobre a pujança do setor no País, a dinâmica de mudanças recentes e perspectivas, além do contexto *multistakeholder* setorial (com grande quantidade de *players* envolvidos). Por outro lado, esse ambiente parece-nos extremamente favorável para a reflexão em torno da tomada de decisão. Julgamos que os conceitos e as ferramentas dessa

*Referências dos Autores:

Lunica Consultoria - e-mails: marcos@lunica.com.br e ricardo@lunica.com.br



Tecnologia para indústrias de Celulose e Papel

Alguns equipamentos da nossa linha de produção

- Agitador de Massa
- Apagador de Cal
- Clarificador de Licor Branco
- Clarificador de Licor Verde
- Decantador de Lodo
- Desaguadora de Celulose
- Descascador de Madeira (tipo tambor)
- Digestor Esférico
- Digestor Vertical (tipo batch)
- Engrossador de Massa
- Evaporação Falling-Film
- Filtro a Pressão (tipo horizontal e vertical)
- Filtro Prensa
- Filtros Lavadores de Celulose
- Filtro Rotativo à Vácuo (tipo pré-camada)
- Filtro de Manga Pressurizado para Licor Branco
- Forno para Queima de Licor Negro
- Gerador de Vapor para Forno de Queima de Licor Negro
- Lavador de gases (tipo Venturi / Scrubber)
- Trocadores de Calor
- Receptor / Aquecedor de Lixívia Concentrada
- Blow Tank / Recuperador de Calor
- Rosca Aquecedora de Celulose
- Torre de Alta Consistência
- Torres de Massa
- Redutor de Velocidade com mecanismo de levantamento manual
- Vasos de alta e baixa pressão



Sistemas

- Preparação de Chips
- Linha de Fibra
- Linha de Branqueamento
- Recuperação de Químicos



área são de grande valia para os profissionais que atuam no setor.

A título de ilustração, pensemos em uma série de decisões que ocorreram em diferentes condições e contextos no setor recentemente, entre as quais de fusão e aquisição, de expansão de capacidade, de priorização e alocação de recursos (por exemplo, na elaboração de orçamentos), de foco x diversificação, de internacionalização e de modelos de governança corporativa. Para todos esses casos existe literatura na área da Teoria da Decisão a dar suporte aos processos decisórios mais relacionados. Em todos esses exemplos, a reflexão acerca do processo decisório, de suas etapas e dos elementos, sob diferentes óticas, pode trazer ganhos significativos para os decisores.

Vale salientar que o processo e o ferramental a serem adotados dependem muito do tipo de decisão em questão (por exemplo, trata-se de uma decisão estratégica ou operacional?), das organizações e decisores envolvidos (empresa grande ou pequena? Decisões restritas à alta cúpula ou compartilhadas?) e de características específicas de cada situação. Escolhemos deliberadamente nos exemplos anteriores decisões de caráter mais estratégico, mas as de outras naturezas também contam com o suporte do ferramental da Teoria da Decisão. Adicionalmente, é relevante esclarecer que cada decisor apresenta estilos distintos (sem que um seja, *a priori*, melhor que o outro) e que a ex-

periência e o conhecimento tácito são valorizados pela Teoria da Decisão. Um dos constantes desafios no processo é conciliar harmonicamente a capacidade de julgamento e o conhecimento tácito com análises racionais. Acrescente-se a isso a importância de acessar e analisar informações na medida adequada em cada caso, uma vez que obtê-las e organizá-las sempre tem custo.

Voltemos à nossa pergunta original: afinal de contas, o que é uma boa decisão? “É aquela que leva a bons resultados” – eis a resposta (pronta) muitas vezes ouvida para essa indagação. Definitivamente, os decisores devem buscar e, também, esperar que suas decisões tragam bons resultados. Não há nada de errado nisso; pelo contrário, é desejável que o anseio por “acertar” permaneça e seja valorizado. Entretanto, na prática, há incertezas (situações cujos resultados fogem ao controle dos decisores) no contexto da decisão e no processo decisório que não permitem garantir os bons resultados.

Sob a ótica da Teoria da Decisão e de acordo com diferentes autores (Clemen; Reilly, 2001; Hammond; Keeney; Raiffa, 2004), a qualidade da decisão pode ser aferida a partir de qual é e como é conduzido o processo pelo qual é construída. A relação entre o processo de tomada de decisão e os resultados obtidos é probabilística, ou seja, um processo decisório de boa qualidade implicaria uma maior chance de bons resultados. Dadas as

incertezas associadas à tomada de decisão, o mais importante para o decisor é garantir a qualidade do processo empregado – é o que está em sua alçada, é sobre aquilo no qual ele pode interferir. Em outras palavras, para a Teoria da Decisão, uma decisão de boa qualidade é aquela cujo processo decisório tem o problema bem definido, alternativas criativas, robustas e viáveis, objetivos claramente identificados e discutidos, informações relevantes e confiáveis e no qual o raciocínio lógico é empregado apropriadamente (adaptado de Matheson; Matheson, 1998). No *box*, publicado na página 38, há uma série de dicas práticas para a tomada de decisões de qualidade.

Pode parecer simples, mas, na prática, não é! A realidade exige conhecimento e experiência em medidas que variam caso a caso. Porém, o fato é que a tomada de decisão é uma competência que pode e deve ser treinada. Vivência e treinamento *on the job* são absolutamente relevantes para os decisores, mas podem ser complementados por um corpo de conhecimentos da área, que inclui conceitos, ferramentas e teoria derivada da aplicação prática.

Nesse artigo visamos chamar a atenção da comunidade que atua no setor de papel e celulose sobre essa interessante área de conhecimento. Tomar contato e aumentar os conhecimentos sobre o assunto traz benefícios tanto para os indivíduos como para as organizações. ➔

BIBLIOGRAFIA:

- BUCHANAN, L.; O’CONNELLH, A. A brief history of decision making. **Harvard Business Review**, Boston, v.74, n.6, p.61-78, Nov./Dec. 1996.
- CLEMEN, R. T.; REILLY, T. **Making hard decision: with decision tools**. 2. ed. Pacific Grove: Duxbury, 2001.
- HAMMOND, J. S.; KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. **Decisões inteligentes**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- MATHESON, D.; MATHESON, J. **The smart organization: creating value through strategic R&D**. Boston: Harvard Business School Press, 1998.



Contech 20 anos. O futuro é nosso dia-a-dia.

Desde a sua criação, a Contech trabalha pensando no futuro, desenvolvendo a mais alta tecnologia no tratamento químico de vestimentas para a fabricação de papel e celulose. Agora, aquele futuro chegou, completando 20 anos marcados pela liderança no mercado brasileiro, atuação em outros países da América Latina e Europa e pioneirismo em apresentar novas tecnologias desenvolvidas a partir de largos conhecimentos em nanotecnologia, biotecnologia e mecatrônica.

Conhecimentos esses que impulsionam o desenvolvimento de constantes inovações tecnológicas, como as soluções de remediação ambiental voltadas à sustentabilidade que levarão a empresa ainda mais longe. Uma grande história construída com a parceria e confiança depositada pelos clientes, motivo dos mais sinceros agradecimentos. É graças a tudo isso que a Contech encontra-se mais 20 anos à frente, antecipando um novo mundo.

ABTCP-PI 2009 - de 26 a 29 de outubro. Visite nosso stand.



www.contechbrasil.com

16 DICAS PARA APRIMORAR A TOMADA DE DECISÃO

Pensando no leitor que esteja menos afeito ao conhecimento formalizado da área, apresentamos, a seguir, 16 dicas simples e práticas que visam auxiliar a todos na tomada de decisão. Tais dicas devem ser encaradas como uma espécie de *check-list* de apoio, e não como regra/fórmula pronta (ou mágica!) e acabada. Também não se trata de uma lista exaustiva.

Vamos às dicas:

1. Reflita previamente sobre o tipo do problema e quais os impactos potenciais das decisões a serem tomadas.
2. Procure definir bem o escopo (ou enquadramento) do problema, observando-o sob diferentes óticas.
 - Qual a pergunta-chave que define o problema?
 - Quais os limites do problema? Quem são os decisores? Quem são os *stakeholders* envolvidos? Que restrições existem?
3. Principalmente em decisões de caráter mais estratégico, procure olhar para a frente (e pensar em médio/longo prazo). Não se amarre pelas regras e pela realidade do passado.
4. Reflita e explore os objetivos que deseja atingir e como pretende mensurá-los.
 - Um erro comum é menosprezar a definição de objetivos, considerando que já são dados *a priori*. Uma boa exploração de objetivos pode ser reveladora.
5. Gere um número pelo menos razoável de alternativas.
 - Tenha a mente aberta no momento de gerar alternativas.
 - Não avalie antes de gerar as alternativas.
 - Relaxe restrições buscando novas alternativas (se eu tivesse recursos ilimitados, o que faria?). Não se limite pelo *status quo*.
 - Observe o problema sob diferentes óticas.
 - Gere suas próprias alternativas e só depois busque apoio de especialistas.
 - Deixe tempo para seu subconsciente.
6. Considere sempre a visão de outros *stakeholders* sobre o problema e como suas decisões causam impacto sobre eles.
 - Comece listando os *stakeholders* envolvidos no caso.
7. Dê o tempo adequado para o amadurecimento da tomada de decisão.
 - Não force a tomada de decisão. Entretanto, tenha sempre em mente que *timing* é fundamental.
8. “Não jogue as incertezas para baixo do tapete”.
 - Identifique-as e tente modelá-las (quais as consequências possíveis para cada uma delas?). Mesmo que não consiga lidar por completo com elas, o mero exercício de listá-las já será útil.
 - Pense na gestão futura dos riscos, preparando planos de contingência e investindo em medidas de monitoramento e mitigação.
9. Avalie as suas alternativas, remetendo aos objetivos.
 - Quais contribuem mais para cada objetivo?
 - Concilie, de forma lógica, aspectos qualitativos e quantitativos na avaliação.
10. Quando necessário, procure, na etapa de avaliação, considerar as incertezas na modelagem financeira.
 - Existem técnicas para tanto, desde o uso de Árvores de Decisão até técnicas de Opções Reais (*Real Options*). Análise de sensibilidade pode ser associada a essas técnicas criando um “molho” especial para as avaliações.
11. Tenha preocupação com a qualidade de informações ao longo do processo.
 - De início, liste as informações desejadas e disponíveis. Identifique lacunas de informações e reflita sobre a melhor forma de supri-las.
 - Julgue a confiabilidade das informações e, para aquelas relevantes, faça *cross-check*.
12. Fique atento para os principais vieses cognitivos ao longo do processo, como a ancoragem.
13. Em decisões importantes, registre a lógica adotada, o processo e o porquê das decisões. Essa disciplina será de grande valia para verificação futura e aprendizagem.
 - Avaliar *a posteriori* (*ex-post*) uma decisão tomada anteriormente (*ex-ante*) é um processo bastante complicado e no qual se costuma simplificar a situação que os decisores vivenciaram no passado.
14. Tenha preocupação em conectar a tomada de decisão com o processo de implementação, para que se tenha o efeito esperado.
 - Experiências anteriores de sucesso e fracasso na implementação podem ser de grande valia para tanto.
15. Preocupe-se em pensar no processo de tomada de decisão (e não só no conteúdo) e reflita sobre as principais etapas do processo decisório.
 - Em qual etapa estamos? As principais etapas foram exploradas na medida adequada?
 - Planeje o processo de início e acompanhe-o ao longo do tempo.
16. Preocupe-se com o tema “tomada de decisão”. Reflita sobre os processos dos quais você participa, nas decisões que você toma e que são tomadas ao seu redor. Se possível, busque contato com a literatura sobre o tema.





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.



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

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

Polianfóteros: seu uso na fabricação de papel e seu comportamento em solução e em adsorção

Polyampholytes: their use in papermaking and their solution and adsorption behaviors

Autores/Authors*: Silva, Deusanilde J.¹
Rojas, Orlando J.²
Hubbe, Martin A.²
Park, Song W.¹
Yamaguchi, Takashi³
Song, Junlong⁴

Palavras-chave: Aplicação na fabricação de papel, comportamento de adsorção, comportamento no meio de dispersão, polianfóteros, resistência do papel

Keywords: Adsorption behavior, bulk solution behavior, papermaking application, paper strength; polyampholytes

RESUMO

Este artigo considera o papel dos polianfóteros como aditivo de resistência para papéis e também revisa estudos recentes que fornecem informações a respeito de como funcionam. Resultados práticos que confirmam a habilidade desses polímeros, que possuem cargas positivas e negativas na mesma molécula, em aumentar a resistência a seco do papel serão citados. Será reportado um caso em que a capacidade superior de os polianfóteros aumentarem a resistência do papel está relacionada ao seu comportamento em solução e quando de sua adsorção sobre superfícies sólidas. São discutidas considerações teóricas e práticas relacionadas a polianfóteros de acordo com trabalhos publicados.

ABSTRACT

This article considers the role of polyampholytes as strength additives for paper and also reviews recent studies that provide insight as to how they work. Practical results will be cited that confirm the ability of these polymers, which have both positive and negative charges, to increase the dry-strength of paper. A case will be made that the superior ability of polyampholytes to increase paper's strength is related to their behaviors in solution and when adsorbing onto solids surfaces. Theoretical and practical considerations related to polyampholytes are discussed in light of published work.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Além das propriedades funcionais típicas, algumas das características mais importantes dos produtos de papel envolvem a sua resistência a seco. A produtividade de impressoras modernas depende fortemente de parâmetros operacionais que afetam a resistência do papel e o seu andamento.

INITIAL CONSIDERATIONS

Besides typical functional properties, some of the most important characteristics of paper products involve their dry-strength. The productivity of modern printing machines depends strongly on operational parameters that affect paper strength and machine runnability.

*Referências dos Autores / Authors' references:

1. LSCP/CESQ – Departamento de Engenharia Química, Escola Politécnica – Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mail: deusanilde@gmail.com
LSCP/CESQ - Department of Chemical Engineering, Polytechnic School - University of São Paulo, Sao Paulo, SP, Brazil. E-mail: deusanilde@gmail.com
2. Departamento de Biomateriais Florestais, Universidade do Estado da Carolina do Norte, Raleigh, NC, EUA
Department of Forest Biomaterials, North Carolina State University, Raleigh, NC, USA
3. Nippon Paper Industries Co., Ltd., Tóquio, Japão
Nippon Paper Industries Co., Ltd., Tokyo, Japan
4. Faculdade da Indústria Leve, Universidade Florestal de Nanjing, Nanjing, Jiangsu, China.
College of Light Industry, Nanjing Forestry University, Nanjing, Jiangsu, China.

Considerando a resistência à tração, Page (1969) desenvolveu uma equação teórica (Eq. 1) para papéis sem carga, baseada em observações experimentais [1],

$$\frac{1}{T} = \frac{9}{8Z} + \frac{12 A \rho g}{bPL (RBA)} \quad \text{Eq. 1}$$

Em que T é a resistência à tração do papel; Z é a resistência à tração a zero-span; A é o valor médio da área da sessão transversal da fibra; ρ é a densidade do material fibroso; g é a aceleração da gravidade; b é resistência ao cisalhamento por unidade de área ligada; P é o perímetro da seção transversal da fibra; L é o comprimento da fibra e RBA é a área relativa ligada da folha [1].

De acordo com esta equação, a resistência à tração, T , aumenta com o aumento da resistência ao cisalhamento por unidade de área ligada, b , e com a área relativa ligada da folha de papel, RBA . Portanto, qualquer alternativa que possa contribuir para o aumento desses parâmetros também irá aumentar a resistência a seco do papel [1].

O tratamento mais tradicional para desenvolver a resistência do papel é a aplicação de energia mecânica nas fibras de modo a afrouxar a sua estrutura, ou seja, a refinação. Esse processo confere maior flexibilidade às fibras, permitindo o aumento de ligações interfibras durante o processo de secagem. Por outro lado, os aditivos químicos podem ser usados com a mesma finalidade. O aditivo mais comum nesta categoria é o amido catiônico, que tem sido utilizado tanto para papéis de imprimir e escrever quanto na fabricação de cartão.

Outro fator importante que afeta a resistência a seco do papel é o número e a disponibilidade de grupos ionizáveis, tais como os grupos carboxílicos, sobre a superfície dos materiais celulósicos [2, 3]. Em sistemas aquosos, esses grupos desenvolvem cargas negativas. Em princípio, os tratamentos que visam expor esses grupos ou aumentar o seu número irão contribuir para o inchamento das fibras em suspensão, para resposta mais rápida ao refino e, portanto, com mais eficácia no aumento da resistência do papel.

Um procedimento que os fabricantes de papel têm adotado para alterar facilmente a carga efetiva da superfície das fibras é adicionando soluções de polímeros carregados. Tais polímeros podem contribuir com a resistência do papel através de sua adsorção sobre a superfície da fibra e, com isso, aumento do número de pontes de hidrogênio nas áreas de contato entre fibras [3, 4]. Agentes de resistência a seco tradicionais, incluindo os amidos catiônicos, têm sido amplamente utilizados por muitos anos.

Abordagens menos tradicionais fazem uso de diferentes tipos de estruturas poliméricas, tais como carboximetilcelulose [5], complexos de polieletrólito [6-9], polieletrólitos em

Considering tensile strength, Page (1969) developed a theoretical equation (Eq. 1) for unfilled paper based on experimental observations [1],

$$\frac{1}{T} = \frac{9}{8Z} + \frac{12 A \rho g}{bPL (RBA)} \quad \text{Eq. 1}$$

where T is tensile strength of the paper; Z is the zero-span tensile strength; A is the area of an average fiber cross section; ρ is the density of the fibrous material; g is the acceleration due to gravity; b is the shear bond strength per unit bonded area; P is the perimeter of the fiber cross section; L is the fiber length, and RBA is the relative bonded area of the sheet.

According to this equation, the tensile strength, T , increases with increases in the shear bond strength per unit bonded area, b , and the relative bonded area of the sheet, RBA . In this way, any effort to increase one or both of these parameters is expected also to increase the strength of paper.

The most traditional treatment to develop paper strength is the application of mechanical energy on fibers to loosen up their structure, i.e. refining. This process confers more flexibility to the fibers, allowing them to increase the fiber-to-fiber bonding during the drying process. On the other hand, chemical additives can be used to fulfill the same purpose. The most common additive in this category is cationic starch, which has been used in printing and writing grades as well as in paperboard manufacture.

Another important factor affecting paper's dry-strength is the number and the availability of ionizable groups, such as carboxyl groups on the surface of the cellulosic components [2, 3]. In aqueous systems, these groups develop negative charges. In principle, treatments aimed at exposing these groups or increasing their number will help the fibers to swell in water, respond more quickly to refining, and be more effective in increasing paper's strength.

One way that papermakers can easily change the effective charge on papermaking fibers is by adding solutions of charged polymers. Such polymers can contribute to paper's strength by adsorbing on the fiber surfaces and increasing the degree of hydrogen bonding at the contact areas between fibers [3, 4]. Conventional dry-strength agents, including cationic starches, have been widely used for many years.

Less traditional approaches make use of a different types of polymeric structures such as carboxymethylcellulose [5], as well as polyelectrolyte complexes [6-9],

multicamadas [10-13] e polianfóteros [4, 14-17], adicionadas aos materiais celulósicos.

Polianfóteros são macromoléculas naturais orgânicas ou sintéticas que possuem tanto grupos carregados positivos quanto negativos em sua estrutura [18] e, portanto, apresentam algumas propriedades particulares. A principal característica destas moléculas é o seu comportamento anti-poleletrólito, que é manifestado com o aumento da solubilidade quando a concentração de sal da solução é aumentada. Esse comportamento é explicado pelo balanço das interações eletrostáticas entre os grupos positivos e negativos da molécula em meio aquoso, ou seja, com o aumento da concentração de eletrólitos há diminuição da atração eletrostática entre os grupos de cargas opostas, resultando na maior expansão do polímero e, portanto, aumentando a sua solubilidade na solução. Outra característica importante é que a carga líquida das macromoléculas depende do pH, pois que possuem grupos positivos e negativos. Para uma condição fixa de força iônica e de temperatura, essa dependência leva esses polímeros em solução a conformações e estados de agregação diferentes em soluções de diferentes valores de pH.

Considerando polianfóteros naturais, as proteínas contêm grupos ácidos e alcalinos fracos em que sua ionização depende do pH [19, 20]. Com o desenvolvimento de técnicas de polimerização, foi possível preparar polianfóteros sintéticos com propriedades diferentes e peculiares. Entre outros parâmetros que afetam sua conformação em solução e seu comportamento de interação, podem ser citados o peso molecular, a densidade de carga, a distribuição de carga e a distribuição dos monômeros na molécula. Parâmetros relacionados com as interações de superfície são importantes também. Esse grande número de parâmetros faz com que seja difícil compreender plenamente o comportamento desse tipo de polímeros em solução considerando configurações e interações em interfaces.

Polianfóteros têm recebido atenção especial em testes de laboratório. Entre outros usos potenciais, eles são utilizados para aumentar a resistência a seco do papel. Segundo nosso conhecimento, o primeiro trabalho sobre a aplicação de polianfóteros como aditivo de resistência do papel foi publicado em 1977 por Carr *et al.* (1977). Polianfóteros à base de amido foram preparados através da xantação de derivados de amido catiônico de milho, que tinham grupos aminas terciárias, $[-CH_2CH_2N(C_2H_5)_2]$ ou quaternários de amônio, $[-CH_2CHOHCH_2N^+(CH_3)_3]$ fixados através de ligações. Grupos de xantatos aniônicos foram introduzidos nas aminas de amido catiônico. Os autores mostraram que a adição de polianfóteros à base de amido na parte úmida foi eficiente para promover as resistências a úmido e a seco, e que foram superiores àquelas obtidas por polieletrólitos de amido somente, catiônico ou aniônico [21].

Vários trabalhos sobre os comportamentos dos polianfóteros

polyelectrolyte multilayers [10-13], and polyampholytes [4, 14-17] added onto the cellulosic materials.

Polyampholytes are natural or synthetic organic macromolecules having both positive and negative charged groups in their structure [18], and therefore they have some distinctive properties. A main feature of these molecules is their anti-polyelectrolyte behavior, which is manifested as increased solubility with increased concentration of salt in solution. This behavior is explained by the balance of electrostatic interactions between positive and negative groups of the molecule in the aqueous medium: with increased electrolyte concentration there is reduced electrostatic attraction between the opposing charged groups, resulting in an increased polymer expansion and therefore better solubility in solution. Another important characteristic is that the net charge of the macromolecules depends on the pH, since they have both positive and negative groups; for a fixed condition of ionic strength and temperature this dependence leads to different conformations and states of aggregation of these polymers in solutions of differing pH.

Considering natural polyampholytes, the proteins contain weak acidic and basic groups that display pH-dependent ionization [19, 20]. With the development of polymerization techniques it has been possible to prepare synthetic polyampholytes having different particular properties. Among other parameters that affect their conformation in solution and interaction behavior, molecular weight, charge density, charge distribution and monomer distribution in the molecule can be cited. Parameters related to the surface interactions are important as well. This large number of parameters makes it inherently difficult to fully understand the behavior of this kind of polymers under both configurations in solution and interface interactions.

*Polyampholytes have received special attention in laboratory tests. Among other potential uses, they are utilized to increase paper dry-strength. To our knowledge, the first report on the application of polyampholytes as a paper strength additive was published in 1977 by Carr *et al.* (1977). Starch-based polyampholytes were prepared by xanthating cationic cornstarch derivatives, which had either tertiary amino $[-CH_2CH_2N(C_2H_5)_2]$ or quaternary ammonium $[-CH_2CHOHCH_2N^+(CH_3)_3]$ groups attached through linkages. Anionic xanthate groups were introduced into the cationic starch amines. This work demonstrated that wet-end additions of a starch polyampholyte was effective in providing both wet and dry strengths, exceeding those given by either cationic or anionic starch polyelectrolytes [21].*

Several reports on polyampholyte bulk and interfacial

em solução e em interfaces têm sido reportados nos últimos anos [4, 14, 16, 22-26]. A capacidade desses polímeros em aumentar a resistência do papel têm sido estudada também [15, 17, 22, 27].

Nos estudos de Song *et al.* (2006) e Hubbe *et al.* (2007a) sobre a utilização de polianfóteros como agentes de resistência a seco, os autores observaram aumento do comprimento de autorruptura quando foi adicionado o polímero (Figura 1A) [16, 22]. Eles utilizaram quatro amostras de polianfóteros com os grupos distribuídos ao acaso na molécula, com peso molecular médio de aproximadamente 3,0 milhões Da, mas com densidades de carga diferentes e com a mesma relação entre os grupos positivos e negativos, 5:4. O monômero catiônico foi o N-[3-(N',N'-dimetilamino)propil]acrilamida (DMPAA), uma amina terciária, o monômero aniônico foi o ácido itacônico e o monômero neutro foi a acrilamida (Figura 1B). O efeito do pH na resistência do papel também foi avaliado. Para os três níveis de pH estudados, 4,0, 5,0 e 8,5, valores mais elevados de resistência do papel foram encontrados para valores de pH abaixo do ponto isoelétrico (cerca de 7,0). No pH de assimetria de carga, 4,0 e 5,0, o comprimento de autorruptura do papel de fibra curta branqueada foi mais elevado em pH 5, ou seja, mais próximo do ponto isoelétrico. Neste pH o polímero apresentou carga positiva, enquanto que a superfície da fibra mostrou carga negativa, de acordo com as conclusões do Radtchenko *et al.* [28]. Valores mais elevados de comprimento de autorruptura foram encontrados para as amostras de polianfóteros com valores intermediários de densidade de carga. Hubbe *et al.* (2007a) e Song *et al.* (2006) relataram que o fenômeno de adsorção pode ser explicado pela carga líquida contrária entre o polímero e a superfície da fibra. Eles também descobriram que

behaviors have been reported in recent years [4, 14, 16, 22-26]. The ability of these polymer to increase paper strength have been studied as well [15, 17, 22, 27].

In the studies of Song *et al.* (2006) and Hubbe *et al.* (2007a) concerning the use of polyampholytes as a dry-strength agent, the authors observed increasing breaking length when the polymer was added (Figure 1A) [16, 22]. They used four samples of random polyampholytes with average molecular weight of ca. 3.0 millions Da, but with different charge densities with same ratio of positive to negative groups, 5:4. The cationic monomer was N-[3-(N',N'-dimethylamino)propyl]acrylamide (DMPAA), a tertiary amine, the anionic monomer was itaconic acid, and the neutral monomer was acrylamide (Figure 1B). The effect of pH on paper strength was also evaluated. For the three levels of studied pH, 4.0, 5.0 and 8.5, they found higher values of paper strength for applications with pH values below the isoelectric point (around 7.0). At the pH for charge asymmetry, 4.0 and 5.0, the breaking length of bleached hardwood fiber handsheets were higher at pH 5, i.e., closer to the isoelectric point. At this pH, the polymer showed a net positive charge, while the fiber surface showed a negative charge, in accordance with the findings of Radtchenko *et al.* [28]. Higher breaking length was found for the polyampholyte sample having intermediate values of charge densities. Hubbe *et al.* (2007a) and Song *et al.* (2006) reported that the adsorption phenomenon can be explained by the differing net charge between the polymer and the fiber

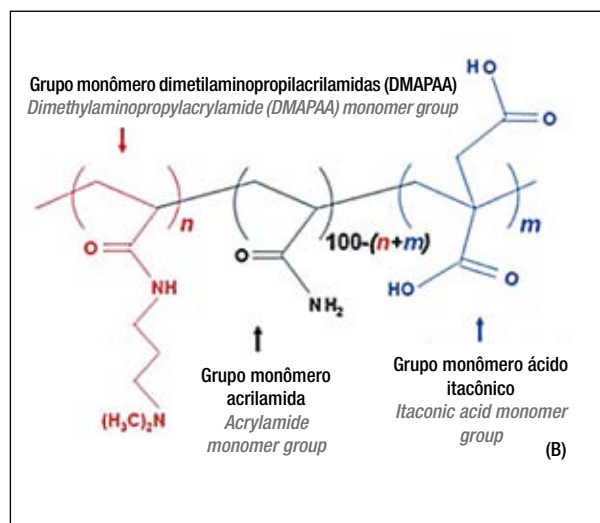
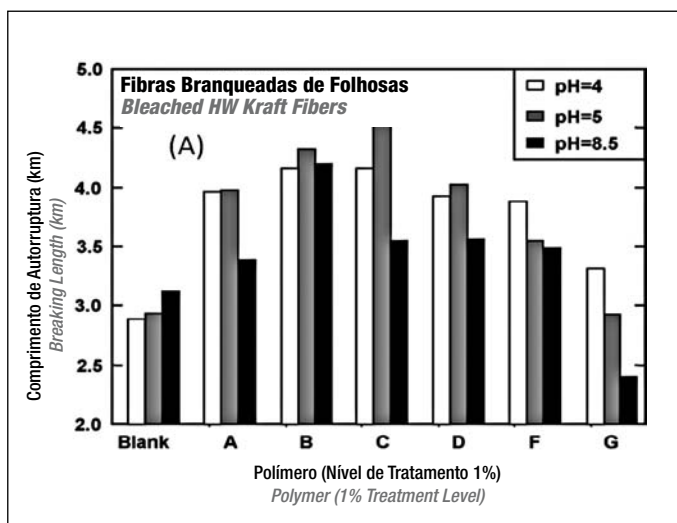


Figura 1. Efeito da composição macromolecular e do pH na resistência à tração de fibras kraft branqueadas tratadas com polímeros a 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de condutividade (A) [16, 22] e composição molecular de polianfóteros preparados ao acaso, *via* polimerização por radicais livres (B) [25]
Figure 1. Effect of macromolecular composition and pH on the tensile strength of polymer-treated bleached kraft fibers at 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ conductivity (A) [16, 22], and polyampholyte molecular composition prepared by random, free-radical polymerization (B) [25]

a quantidade adsorvida de massa diminuiu para o polímero com a maior densidade de carga. Esses autores também usaram polieletrólitos convencionais, aniônico e catiônico, e um teste controle, sem adição de polímeros, para fins de comparação. A resistência a seco resultante da utilização do polímero aniônico foi menor do que no caso do polímero positivo. No entanto, todos os tratamentos que envolveram polianfóteros resultaram em valores de comprimento de autorrupção mais elevados do que o tratamento com o polímero catiônico convencional. Os autores explicaram o fenômeno em termos de interação eletrostática entre a carga líquida positiva dos polímeros e a carga negativa da superfície das fibras e em termos de comportamento coloidal dos polianfóteros em diferentes condições de pH. Valores de turbidez mais elevados foram encontrados em pH próximo ao ponto isoelétrico, o que significa que foram formadas algumas estruturas de agregados com água no seu interior.

Nos trabalhos de Silva *et al.* (2008b e 2008c) e Yamaguchi *et al.* (2008), foi verificado que a resistência do papel aumentou com o aumento da adição de polianfótero. Silva *et al.* usaram amostra de polianfótero com proporção de 20:8 mol% de grupos positivos para negativos, em pH 6,5 e 10 mM NaCl. Esses autores encontraram um aumento relativo de 70% na resistência do papel (1,0 e 1,7 km de comprimento de autorrupção, 0% e 1% de dosagem de polianfótero sobre fibra - Figura 2A). Yamaguchi *et al.* utilizaram amostra de polímero com proporção de 5:2 mol% de grupos positivos para negativos, em pH 7,0 e 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Na_2CO_3 . Esses autores encontraram aumento relativo de 40% (3,5 e 4,9 de comprimento de autorrupção, 0% e 1% de dosagem de polianfótero sobre fibra - Figura 2B).

surface. They also found that the adsorbed amount of mass decreased for the polymer with the highest charge density. They also used conventional poly-electrolytes, anionic and cationic, and a control test with no polymer addition for comparison purposes. The dry strength resulting from use of the anionic polymer was smaller than in the case of the positive polymer. However, all the treatments involving poly-ampholytes yielded higher strength than treatment with the cationic polymer. The authors explained the phenomenon in terms of electrostatic interaction between the net positive charge of polymers and negatively charged surface of the fibers, and in terms of colloidal behavior of the polyampholyte at different pH conditions. Higher values of turbidity were found at pH values closer to isoelectric point, which means that some aggregate structures with water inside were formed.

In the reports of Silva et al. (2008b and 2008c) and Yamaguchi et al. (2008) it was found that paper's strength increased with increasing polyampholyte addition. Silva et al. used the polyampholyte with a ratio of 20:8 mol% of positive to negative groups, at pH 6.5 and 10 mM NaCl. They found a relative increase of 70% in paper strength (1.0 and 1.7 km of breaking length, 0% and 1% of polyampholyte on fiber – Figure 2A). Yamaguchi et al. used the sample with a ratio of 5:2 mol% of positive to negative groups, at pH 7.0 and 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Na_2CO_3 . They found a relative increase of the 40% (3.5 and 4.9 km of breaking length, 0% and 1% of polyampholyte on fiber – Figure 2B). The stud-

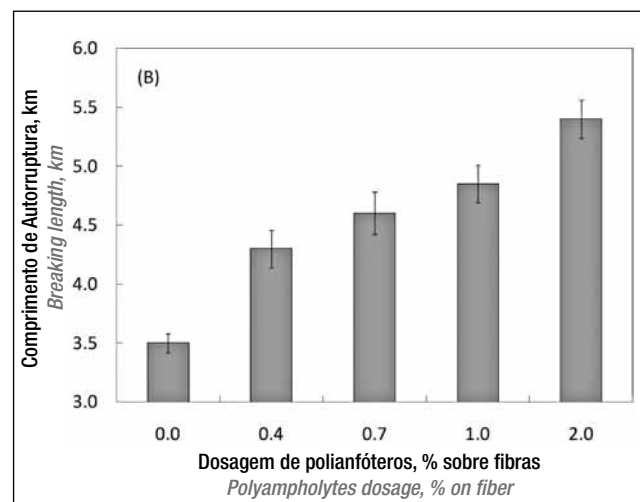
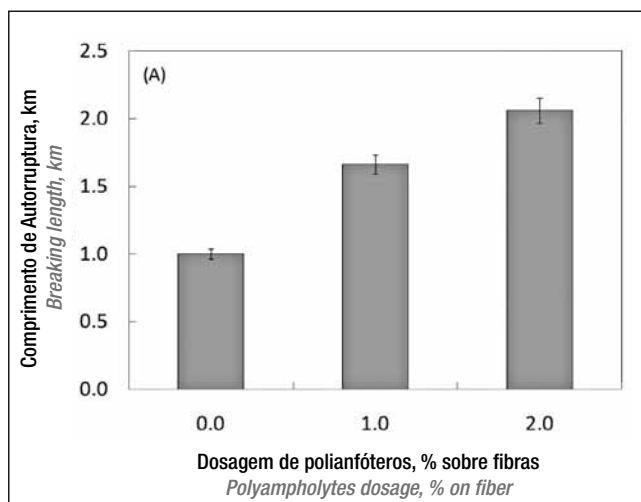


Figura 2. Efeito da dosagem de polianfótero na resistência do papel, comprimento de autorrupção: (A) polpa kraft branqueada não refinada de fibra curta do Brasil, 545 mL CSF e teor de finos de 0,7% [15, 27], e (B) polpa kraft branqueada refinada de fibra curta de celulose livre de finos procedente do sul dos EUA, 630 mL CSF [17] / **Figure 2.** Effect of polyampholyte dosage on paper strength, breaking length: (A) unrefined hardwood kraft bleached pulp from Brazil, 545 mL CSF, and fines 0.7% [15, 27], and (B) Fines-free refined hardwood kraft bleached pulp from southern USA, 630 mL CSF [17]

Os estudos utilizaram diferentes amostras de fibras kraft de folhosas branqueadas.

Alguns aspectos teóricos e práticos dos polianfóteros em solução e de sua adsorção em interface sólido-líquido são considerados abaixo, a fim de explicar o potencial desses polímeros como agentes de resistência a seco do papel.

CONFORMAÇÃO DO POLIANFÓTERO EM SOLUÇÃO

Dobrynin *et al.* desenvolveram um modelo teórico e propuseram algumas configurações características da cadeia, dependendo da natureza da carga do polianfótero, bem como alguns aspectos da solução [29, 30]. Para polianfóteros assimétricos, com grupos carregados distribuídos aleatoriamente, esses autores propuseram três regimes para a configuração da cadeia (Figura 3): (a) conformação Gaussiana, (b) conformação estendida na forma cilíndrica, e (c) conformação colapsada em glóbulos alternados com parte da cadeia estendida. No caso da cadeia de polianfótero estendida na forma cilíndrica (b), a repulsão de Coulomb entre as cargas em excesso para a cadeia de polianfótero assimétrica é maior do que a energia térmica, o que promove o alongamento da cadeia em forma de um cilindro, o que é análogo ao comportamento de um polieletrólito ordinário. Para a conformação colapsada em glóbulos alternados com parte da cadeia estendida (c), cadeia de polianfótero fortemente carregada tende a ter essa configuração por causa da existência de forças induzidas flutuantes, atrativas e repulsivas, entre as cargas em excesso.

De acordo com Cheong *et al.* (1995), conforme citado por Dobrynin (2008), as interações eletrostáticas entre monômeros de cargas opostas promovem separação de fases de polianfóteros em solução [30]. Além disso, verificou-se que essa separação era dependente do grau de polimerização da cadeia, da sequência de carga ao longo da cadeia do polímero, da resistência das interações eletrostáticas e da temperatura da solução.

ies used different samples of bleached hardwood kraft bleaching fibers.

Some theoretical and practical aspects of the polyampholytes in solution and adsorption on solid-liquid interface are considered below in order to explain the ability of these polymers to increase the paper strength.

POLYAMPHOLYTE CONFORMATION IN SOLUTION

Dobrynin et al. have developed a theoretical model and proposed some characteristic chain configurations, depending on the charged nature of the polyampholytes, as well as some aspects of the suspending solution [29, 30]. For polyampholytes with asymmetric, randomly distributed charged groups, these authors proposed three regimes of chain configuration (Figure 3): (a) Gaussian conformation; (b) stretched into a cylindrical shape, and (c) collapsed into a necklace-like globule. In case of a polyampholyte stretched into cylindrical shape (b), the Coulomb repulsion between the excess charges for the asymmetric polyampholyte chain is larger than the thermal energy; this promotes the stretching of the chain into a cylinder, which is analogous to the behavior of an ordinary polyelectrolyte. For the necklace-like globule configuration (c), a strongly charged polyampholyte chain tends to have this configuration because of the fluctuation-induced attraction and Coulomb repulsion between the excess charges.

In agreement with Cheong et al. (1995), as cited by Dobrynin (2008), the electrostatic interactions between oppositely charged monomers promote phase separation of polyampholytes in solution [30]. Also, it was found that such separation was dependent on the chain's degree of polymerization, charge sequence along the polymer backbone, strength of the electrostatic interactions, and solution temperature.

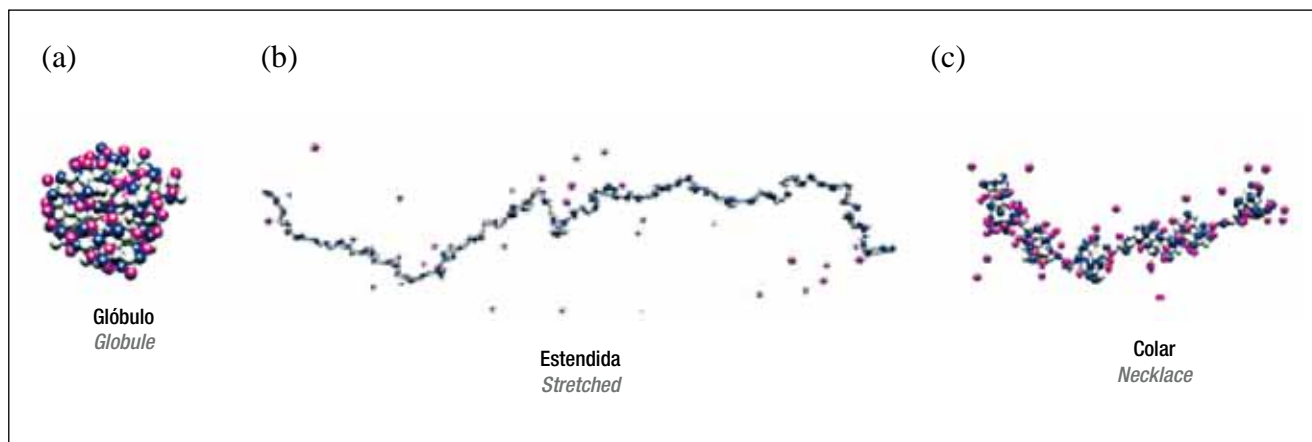


Figura 3. Diferentes conformações de cadeia assimétrica de polianfótero. Em azul são monômeros carregados negativamente; em rosa são monômeros carregados positivamente e em cinza são monômeros neutro [30] / **Figure 3.** Different conformations of polyampholyte asymmetric chain. In blue are negatively charged monomers; in pink are positively charged monomers, and in gray are neutral monomers [30]

Os comportamentos coloidal e eletrocinético de três polianfóteros à base de acrilamida com alto peso molecular e diferentes relações entre as cargas positivas e negativas foram estudados por Sezaki *et al.* [23]. Turbidez máxima foi encontrada em pH próximo ao ponto isoelétrico para solução livre de sal. Esses autores também observaram turbidez mais elevada, a qual era consistente com a redução da solubilidade das macromoléculas do polímero devido à coagulação das partículas.

Propriedades de soluções aquosas de polianfóteros à base de N,N-dimetildialil amônio (DMDAAC) e de ácido maleico (MA), com e sem a presença de sal, foram estudadas por Ibraeva *et al.* [31]. Esses autores encontraram que os copolímeros equimolares alternados de DMDAAC e MA apresentaram comportamentos antipolieletrólito em seu ponto isoelétrico, enquanto que um excesso dos grupos amônio quaternário levou a um comportamento típico de polieletrólito.

ESTUDOS TEÓRICOS SOBRE A ADSORÇÃO DE POLIANFÓTEROS

Estudos teóricos significativos têm sido desenvolvidos por Dobrynin e seu grupo, o qual considerou a adsorção de cadeias de polianfóteros sobre superfícies carregadas [29, 32, 33]. Dobrynin *et al.* definiram polianfótero com carga equilibrada ou com carga líquida neutra ou simétrica como tendo número igual de grupos positivos e negativos. A carga líquida ou carga assimétrica de um polianfótero é igual ao valor absoluto da diferença entre o número de grupos positivos e negativos.

Para uma única cadeia de polianfótero simétrico, Dobrynin *et al.* (1997) reportaram que o mecanismo de adsorção era baseado na polarização da cadeia polimérica em um campo elétrico gerado pela superfície carregada [29]. Nesse caso, três regimes de adsorção diferentes, na ausência de sal, puderam ser identificados (Figura 4): (a) regime de pólo, (b) regime de cerca, e (c) regime de panqueca. A explicação detalhada sobre esses regimes é fornecida pelos autores e resumida aqui [29]. No regime de pólo, o campo elétrico gerado pela superfície carregada induz o alongamento da cadeia na direção do campo. O comprimento de Gouy-Chapman, λ , pode ser muito maior do que o tamanho da bobina não perturbada, R_z , se a densidade de carga da superfície for baixa. Desta forma, a cadeia do polianfótero se alonga em direção à superfície devido ao gradiente de campo elétrico, que é maior próximo da superfície. Para baixas densidades de cargas da superfície, a adsorção não ocorre porque o ganho de energia não é suficiente para polarizar a cadeia. Nessa condição, a energia de atração entre a cadeia e a superfície é baixa e as cadeias podem se mover livremente em direção da solução. No regime de cerca, o comprimento de Gouy-Chapman, λ , torna-se próximo do tamanho da cadeia, R_z . O regime de panqueca acontece quando a densidade de carga da superfície aumenta ainda mais. Neste caso, a parte da cadeia com carga oposta à da superfície ficará dentro do comprimento Gouy-

The colloidal and electrokinetic behaviors of three acrylamide-based polyampholytes having high molecular masses and different ratio of positive to negative charges were studied by Sezaki et al. [23]. Maximum turbidity was found at a pH close to the isoelectric point in salt-free solution. Also they observed a higher turbidity that was consistent with the reduced solubility of polymer macromolecules due to the particle coagulation.

Aqueous solution properties of polyampholytes based on N,N-dimethyldiallylammonium chloride (DMDAAC) and maleic acid (MA) with and without salt were studied by Ibraeva et al. [31]. These authors found that alternating equimolar copolymers of DMDAAC and MA showed antipolyelectrolyte behavior at its isoelectric point, while an excess of ammonium quaternary groups led to a typical polyelectrolyte behavior.

THEORETICAL STUDIES ON THE POLYAMPHOLYTE ADSORPTION

Significant theoretical studies have been developed by Dobrynin and his group, who considered the adsorption of polyampholyte chains onto a charged surface [29, 32, 33]. Dobrynin et al. defined a charge-balanced, or net neutral or symmetric polyampholyte as having an equal number of positive and negative groups. The net charge or charge asymmetry of a polyampholyte is equal to the absolute value of the difference between the number of positive and negative groups.

For a single and symmetric polyampholyte chain, Dobrynin et al. (1997) reported that the mechanism of adsorption of such a polyampholyte is based on polymer chain polarization in an electrical field due to the charged surface [29]. In this case, three different regimes in chain adsorption for a salt free condition can be identified (Figure 4): (a) pole regime, (b) fence regime, and (c) pancake regime. The detailed explanation about these regimes is provided by the authors and succinctly summarized here [29]. In the pole regime the electrical field of the charged surface induces the elongation of the chain in the direction of the field. The Gouy-Chapman length, λ , can be much larger than the unperturbed coil size, R_z , if the surface charge density is low. In this way, the polyampholyte chain drifts toward the surface due to the electrical field gradient that is higher near the surface. At low surface charge densities the adsorption does not happen because the energy gain is not enough to polarize the chain. In this condition the attraction energy between the chain and the surface is low and the chains can move freely through the solution. In the fence regime, the size of the Gouy-Chapman length, λ , becomes close to the size of the chain, R_z . The pancake regime happens when the surface charge density further increases. In this case, the part of the chain having opposite charge to the

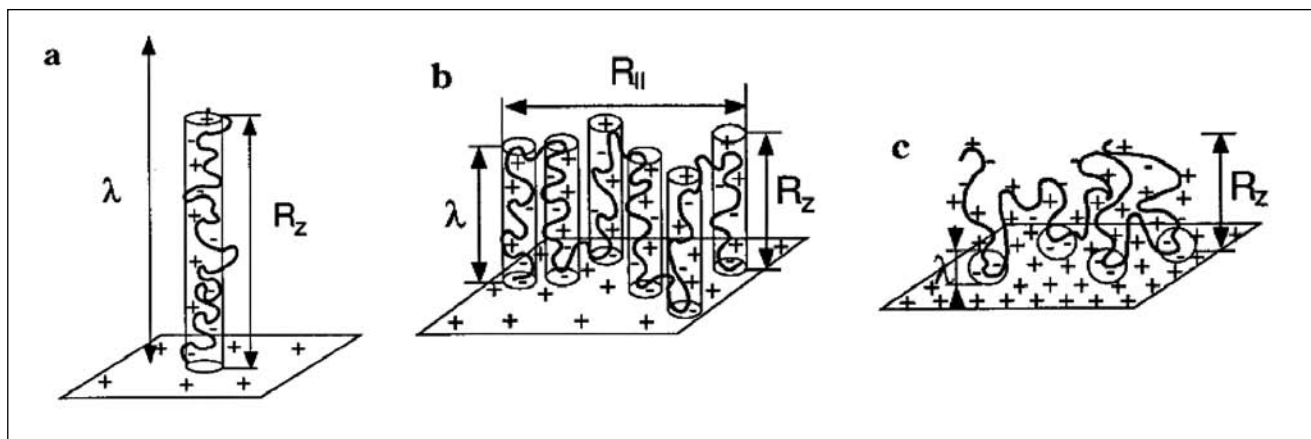


Figura 4. Desenho esquemático da configuração de uma cadeia de polianfótero próximo de uma superfície carregada: (a) o regime de pólo; (b) o regime de cerca; e (c) o regime de panqueca [29] / **Figure 4.** Schematic sketch of the configurations of a polyampholyte chain near a charged surface: (a) the pole regime; (b) the fence regime; and (c) the pancake regime [29]

Chapman, λ , e a parte da cadeia com mesma carga ficará fora do comprimento Gouy-Chapman. A cadeia formará *loops* na solução a uma distância, R_z , superior ao comprimento Gouy-Chapman, λ .

No caso de as cadeias de polianfóteros terem sinal de carga líquida igual ao da superfície, a adsorção ainda pode acontecer se a carga de superfície for grande o suficiente [29].

A discussão apresentada até agora, com base em trabalhos de Dobrynin *et al.* (1997 e 2008), diz respeito a cadeias de polianfóteros na ausência de eletrólitos de baixo peso molecular [29, 30], o que é situação bastante diferente daquela encontrada na fabricação de papel. De fato, a presença de sal leva ao peneiramento das interações eletrostáticas [29, 30, 34]. Pode-se esperar que os regimes de configurações do polianfótero possam mudar com a presença de sal em função de sua concentração [29, 30]. Para força iônica baixa, as configurações estão próximas das previsões descritas para um sistema sem sal. Por outro lado, para níveis elevados de sal espera-se que as configurações mudem devido ao peneiramento eletrostático. Dobrynin (2008) explica que as cargas ainda interagem através do potencial de Coulombo não afetado pelo peneiramento eletrostático a distâncias muito menores do que o comprimento de Debye, $rD = (8\pi l b C_s)^{-1/2}$, onde C_s é a concentração de sal [30].

O efeito do peneiramento eletrostático tem sido utilizado em diversos estudos para explicar o comportamento de adsorção e desorção de polieletrólito [35-38] e de polianfóteros [32, 39] na presença de eletrólitos com baixo peso molecular.

ESTUDOS PRÁTICOS SOBRE A ADSORÇÃO DE POLIANFÓTEROS

Considerando os estudos práticos de adsorção de polianfóteros em interfaces sólido-líquido, algumas investigações podem ser citadas [14, 16, 24, 40-43]. Dentre esses estudos, a adsorção máxima do polímero foi encontrada próximo ao ponto isoelétrico, apesar de se tratar de diferentes macromo-

surface will stay inside the Gouy-Chapman length, λ , and the part of the chain with the same charge will stay outside of the Gouy-Chapman length. The chain forms loops that dangle in solution at distances, R_z , higher than Gouy-Chapman length, λ .

In case of polyampholyte chains having the same net sign of charge as the surface the adsorption still can happen if the surface charge is large enough [29].

The discussion presented so far based on Dobrynin *et al.* work (1997 and 2008) strictly concerns polyampholyte chains in the absence of monomeric electrolyte ions [29, 30], which is a situation quite different from that found in papermaking. In fact, the presence of salt leads to the screening of the electrostatic interactions [29, 30, 34]. It can be expected that the configuration regimes of the polyampholyte can change with the presence of salt depending on the concentration [29, 30]. For low ionic strength, the configurations are close to the predictions for the no-salt system. On the other hand, for high levels of salt it is expected that the configurations change due to the electrostatic screening. Dobrynin (2008) explains that the charges still interact through the unscreened Coulombic potential at distances much smaller than Debye length, $rD = (8\pi l b C_s)^{-1/2}$, where C_s is the salt concentration [30].

The screening effect has been used in several studies to explain the adsorption and desorption behaviors of polyelectrolyte [35-38], and polyampholytes [32, 39] in the presence of electrolytes with low molecular weight.

PRACTICAL STUDIES ON THE POLYAMPHOLYTE ADSORPTION

Considering practical studies of adsorption of polyampholytes on solid-liquid interfaces, some investigations can be cited [14, 16, 24, 40-43]. Among these studies, the maximum polymer adsorption was found close to the isoelectric point, regardless the details of

léculas de polianfóteros. Sezaki *et al.* também encontraram significativa adsorção sobre fibras de carga negativa para polianfóteros de carga líquida neutra e carregados negativamente para pH acima de seu ponto isoelétrico. Assim como Mahltig *et al.* [40], esses autores encontraram um platô na adsorção após aproximadamente 60 min de incubação [14]. Esses autores encontraram que a adsorção aumentou com o teor de sal até 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Em estudos de adsorção de polianfóteros diblocos, PMAA-bloco-PDMAEMA (ácido polimetilacrílico-bloco-metacrilato de etil polidimetil amino), 68.000 Da e razão de blocos 90:10, sobre superfícies de óxido de silício, Mahltig *et al.* (1999) encontraram dois máximos de adsorção perto do ponto isoelétrico (pH 3,8) [42]. No entanto, pouca ou nenhuma adsorção foi encontrada no pH isoelétrico. Isto foi explicado pela falta de sítios de adsorção nesse pH, tanto para os grupos ácidos quanto para os básicos [42] (pH isoelétrico e 0,01 M de ambos os sais NaSO_4 e CaCl_2).

O comportamento de adsorção de um polianfótero dibloco semelhante (62.000 Da e proporção entre blocos de 19:81), foi avaliado por Mahltig *et al.* (2000) em diferentes condições de pH [40]. Os autores encontraram que a quantidade de polímero adsorvida foi fortemente afetada pelo pH da solução do polímero, o qual também desempenha um papel no tamanho dos agregados de polianfóteros adsorvidos na superfície de óxido de silício. Adsorção máxima também foi encontrada próximo ao ponto isoelétrico, pH 9,4. Elipsometria, microscopia eletrônica de varredura por sonda e técnicas de espalhamento dinâmico de luz foram usadas para sugerir uma adsorção em monocamada [40]. Esses autores observaram que a quantidade adsorvida era função da concentração do polímero seguindo uma isoterma de Langmuir. Eles também encontraram pequenas espessuras para as estruturas adsorvidas, 25 nm, apesar de valor mais elevado ter sido encontrado na força lateral e no tamanho aparente das micelas. As diferenças de tamanho foram atribuídas ao processo de secagem da camada adsorvida.

Outro estudo de adsorção com copolímeros diblocos semelhante foi realizado pelos mesmos autores em 2001 [41]. Eles consideraram três amostras de polianfóteros com peso molecular semelhante e as razões entre os blocos diferentes, PMAA-bloco-PDMAEMA 84:16, 55:45 e 29:71. O ponto isoelétrico aumentou com o tamanho do bloco positivo (PDMAEMA) correspondente aos valores de pH 3,8, 5,9 e 8,9, respectivamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos publicados citados neste artigo mostram que os polianfóteros apresentam vários comportamentos distintos, alguns dos quais podem ajudar a explicar as contribuições superiores para a resistência do papel, sob condições adequadas de pH e composição. A conformação e o tamanho dos agregados de polianfóteros e suas cargas líquidas em solução

the different polyampholyte macromolecules that were considered. Sezaki et al. also found significant adsorption onto negatively charged fibers for net-neutral and negatively charged polyampholyte at pH above its isoelectric point. Like Mahltig et al. [40], they found a plateau in the adsorption after ca. 60 min incubation [14]. The authors found that the adsorption increased with the salt content up to 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

In adsorption studies of diblock polyampholytes, PMAA-block-PDMAEMA (poly(methacrylic acid)-block-(poly((dimethylamino)ethyl methacrylate)), 68,000 Da, and ratio of blocks 90:10) on oxidized silicon wafer, Mahltig et al. (1999) found two maxima of adsorption, close to isoelectric point (pH 3.8) [42]. However, little or no adsorption was found at the isoelectric pH. This was explained by the lack of adsorption sites at this pH for either the acidic or the basic monomer groups [42] (isoelectric pH and 0.01 M of both salts NaSO_4 and CaCl_2).

The adsorption behavior of a similar diblock polyampholyte (62,000 Da, and 19:81 block ratio), was evaluated by Mahltig et al. (2000) at different pH conditions [40]. The authors found that the amount of adsorbed polymer was strongly affected by the pH of the polymer solution, which also plays a role in the size of the polyampholyte aggregates adsorbed on the silicon surface. Maximum adsorption also was found close to isoelectric point, pH 9.4. Ellipsometry, scanning probe microscopy and dynamic light scattering techniques were used to suggest a monolayer adsorption [40]. They observed that the adsorbed amount as a function of polymer concentration following a Langmuir isotherm. They also found a small thickness of the adsorbed structures, 25 nm, even though a higher value has been found from lateral force and apparent micelle size. The differences in size were ascribed to the drying process of the adsorbed layer.

Another adsorption study with similar diblock copolymers was performed by the same authors in 2001 [41]. They considered three samples of polyampholytes with similar molecular mass and different block ratios, PMAA-blocks-PDMAEMA, 84:16, 55:45, and 29:71. The isoelectric point increased with the size of the positive block (PDMAEMA) corresponding to pHs of 3.8, 5.9, and 8.9, respectively.

FINAL CONSIDERATIONS

Published work cited in this paper show that polyampholytes display a variety of distinctive behaviors, some of which may help explain their superior contributions to paper strength under suitable conditions of pH and composition. The conformation and size of polyampholyte aggregates and their net charges in solution appear to

parecem ser aspectos importantes a considerar na explicação da capacidade desse tipo de aditivo. Com base em artigos publicados, espera-se que as características do polímero no meio de dispersão possam afetar os fenômenos interfaciais e as propriedades das camadas adsorvidas. Por conseguinte, uma compreensão da relação entre o polímero em solução e a camada adsorvida pode ajudar a esclarecer e otimizar a capacidade em aumentar a resistência a seco dessa classe de aditivos.

Ao se considerar as condições de fábricas de papel diferentes, os valores de pH e de força iônica do meio podem desempenhar um papel central, afetando a densidade de carga ótima e a razão de cargas dos polianfóteros. Para seleção criteriosa do polímero e de suas condições de uso, parece que existe um potencial para atingir um aumento substancial na resistência do papel.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro das CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. ▲

be important aspects to be considered in the explanation of the ability of this kind of additive. Based on published articles it is expected that the bulk solution polymer characteristic can affect the interfacial phenomena and the properties of the adsorbed layers. Consequently, an understanding of the relation between the polymer in bulk solution and the adsorbed layer can help to clarify and optimize the dry-strength ability of this class of additive.

When considering the conditions in different paper mills, the values of pH and ionic strength can be expected to play a central role, affecting the optimum charge density and the ratio of charges of the polyampholyte. By a judicious selection of the polymer and its conditions of usage, it appears that there is potential to achieve substantial increases in paper strength.

ACKNOWLEDGMENT

The financial support of CAPES, Brazilian Ministry of Education agency for graduate studies and the major scholarships, is acknowledged. ▲

REFERÊNCIAS / REFERENCES

1. PAGE, D., *A Theory for the Tensile Strength of Paper*. Tappi Journal, 1969. **54**: p. 674-681.
2. DANG, Z., *The Investigation of Carboxyl Groups of Pulp Fibers during Kraft Pulping, Alkaline Peroxide Bleaching, and TEMPO-mediated Oxidation*, in *School of Chemical and Biomolecular Engineering*. 2007, Georgia Institute of Technology: Atlanta, GA.
3. HUBBE, M., *Bonding between cellulosic fibers in the absence and presence of dry-strength agents – A review*. BioResources, 2006. **1**(2): p. 281-318.
4. HUBBE, M., ROJAS, O., SULIC, N., SEZAKI, T., *Unique behavior of polyelectrolytes as dry-strength additives*. Appita Journal, 2007b. **60**(2): p. 23-32.
5. BLOMSTEDT, M., KONTTURI, E., VUORINEN, T., *Surface modification of eucalyptus pulp by carboxymethylcellulose: effects on fiber properties and sheet strength*. O Papel, 2007. **6**: p. 51-63.
6. GÄRDLUND, L., WÄGBERG, L., GERNANDT, R., *Polyelectrolyte complexes for surface modification of wood fibres II. Influence of complexes on wet and dry strength of paper*. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2003. **218**(1): p. 137-149.
7. GERNANDT, R., WÄGBERG, L., GÄRDLUND, L., DAUTZENBERGD, H., *Polyelectrolyte complexes for surface modification of wood fibres I. Preparation and characterisation of complexes for dry and wet strength improvement of paper*. Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects, 2003. **213**: p. 15-25.
8. HEERMANN, M.L., WELTER, S.R., HUBBE, M.A., *Effects of high treatment levels in a dry-strength additive program based on deposition of polyelectrolyte complexes: How much glue is too much?* Tappi Journal, 2006. **5**(6): p. 9-14.
9. LOFTON, M.C., MOORE, S.M., HUBBE, M.A., LEE, S.Y., *Deposition of polyelectrolyte complexes as a mechanism for developing paper dry strength*. Tappi Journal, 2005. **4**(9): p. 3-8.
10. ERIKSSON, M., NOTLEY, S.M., WÄBERG, L., *The influence on paper strength properties when building multilayers of weak polyelectrolytes onto wood fibres*. J. Colloid and Interface Sci., 2005. **292**: p. 38-45.
11. LINDSTRÖM, R., WÄGBERG, L., LARSSON, P.T., *Formation of polyelectrolyte multilayers on fibres: Influence on wettability and fibre/fibre interaction*. J. Colloid and Interface Sci., 2006. **296**: p. 396-408.
12. WÄGBERG, L., FORSBERG, S., JOHANSSON, A., JUNTTI, P., *Engineering of Fibre Surface Properties by Application of the Polyelectrolyte Multilayer Concept. Part I: Modification of Paper Strength*. Journal of Pulp and Paper Science, 2002. **28**(7).
13. ZHENG, Z., MCDONALD, J., KHILLAN, R., *Layer-by-Layer Nanocoating of Lignocellulose Fibers for Enhanced Paper Properties*. Journal of Nanoscience and Nanotechnology, 2006. **6**: p. 624-632.
14. SEZAKI, T., HUBBE, M., HEITMANN, J.A., ARGYROPOULOS, D.S., WANG, X., WANG, X., *Colloidal effects of acrylamide polyampholytes. Part 2: Adsorption onto cellulosic fibers*. Colloids and Surfaces A Physicochem. Eng. Aspects, 2006b. **289**: p. 89-95.
15. SILVA, D.J., YAMAGUCHI, T., SONG, J., HUBBE, M. A., PARK, S. W., ROJAS, O. J. *Adsorbed polyampholyte swelling ability and its effect on paper strength*. in *41st PULP AND PAPER INTERNATIONAL CONGRESS & EXHIBITION*. 2008b. Sao Paulo, SP, Brazil, October 13 - 16.
16. SONG, J., WANG, HUBBE, Y., ROJAS, O., SULIC, N.R., SEZAKI, T., *Charge and the dry-strength performance of polyampholytes. Part 1. Handsheet properties and polymer solution viscosity*. Journal of pulp and paper science, 2006. **32**(3): p. 156-162.

17. YAMAGUCHI, T., SILVA, D. J., HUBBE, M. A., ROJAS, O. J. *The effect of cationic additives on the adsorption of polyampholyte on cellulose.* in *82nd ACS Colloid and Surface Science Symposium*. 2008. Raleigh, NC, Jun 15-18th.
18. BOHIDAR, H.B., *Characterization of polyelectrolytes by dynamic laser light scattering*, in *Handbook of Polyelectrolytes and their Applications*, S.K. TRIPATHY, KUMAR, J., NALWA, H. S., Editor. 2002, American Scientific Publishers: California, USA. p. 117-145.
19. CIFERRI, A., KUDAIBERGENOV, S. E., *Natural and synthetic polyampholytes, 1a. theory and basic structures.* *Macromolecular Rapid Communications*, 2007. **28**: p. 1953-1968.
20. WEN, S., STEVENSON, W. T. K., *Synthetic pH sensitive polyampholyte hydrogels: A preliminary study.* *Colloid & Polymer Science*, 1993. **271**: p. 38-49.
21. CARR, M.E., HOFREITER, B. T., SCHULTE, M. I., RUSSELL, C. R., *Starch polyampholyte for paper.* *Tappi Journal*, 1977. **60**(10): p. 66-69.
22. HUBBE, M., ROJAS, O., ARGYROPOULOS, D.S., WANG, Y., SONG, J., SULIC, N., SEZAKI, T., *Charge and the dry-strength performance of polyampholytes. Part 2. Colloidal effects.* *Colloids and Surfaces A Physicochem. Eng. Aspects*, 2007a. **301**: p. 23-32.
23. SEZAKI, T., HUBBE, M., HEITMANN, J.A., ARGYROPOULOS, D.S., WANG, X., *Colloidal effects of acrylamide polyampholytes. Part 1. Electrokinetic behavior.* *Colloids and Surfaces A Physicochem. Eng. Aspects*, 2006a. **281**: p. 74-81.
24. SONG, J., *Adsorption of Amphoteric and Nonionic Polymers on Organic Thin Films*, in *Wood and Paper Science*. 2008, NCSU: Raleigh, NC. p. 225.
25. WANG, Y., HUBBE, M., SEZAKI, T., WANG, X., ROJAS, O.J., ARGYROPOULOS, D.S., *The role of polyampholyte charge density on its interactions with cellulose.* *Nordic Pulp & Paper Research Journal*, 2006. **21**(5): p. 158-165.
26. WANG, Y., HUBBE, M., ROJAS, O., ARGYROPOULOS, D.S., WANG, X., SEZAKI, T., *Charge and the dry-strength performance of polyampholytes. Part 3: Streaming potential analysis.* *Colloids and Surfaces A Physicochem. Eng. Aspects*, 2007. **301**: p. 33-40.
27. SILVA, D.J., HUBBE, M. A., PARK, S. W., ROJAS, O. J., *Adsorption and viscoelastic properties of polyampholytes monitored by QCM-D*, in *V CONGRESO IBEROAMERICANO DE INVESTIGACION EN CELULOSA Y PAPEL 2008*. 2008c: Guadalajara, JL, Mexico, October 20 - 23.
28. RADTCHENKO, I.L., PAPASTAVROU, G., BORKOVEC, M., *Direct Force Measurements between Cellulose Surfaces and Colloidal Silica Particles.* *Biomacromolecules*, 2005. **6**: p. 3057-3066.
29. DOBRYNIN, A.V., RUBINSTEIN, M., JOANNY, J.-F., *Adsorption of a Polyampholyte Chain on a Charged Surface.* *Macromolecules*, 1997. **30**: p. 4332-4341.
30. DOBRYNIN, A.V., *Theory and simulations of charged polymers: From solution properties to polymeric nanomaterials.* *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 2008. **13**: p. 376-388.
31. IBRAEVA, Z.E., HAHN, M., JAEGER, W., BIMENDINA, L. A., KUDAIBERGENOV, S.E., *Solution Properties and Complexation of Polyampholytes based on N,N-Dimethyldiallylammonium Chloride and Maleic Acid or Alkyl (Aryl) Derivatives of Maleamic Acids.* *Macromol. Chem. Phys.*, 2004. **205**: p. 2464-2472.
32. DOBRYNIN, A.V., OBUKHOV, S. P., RUBINSTEIN, M., *Long-Range Multichain Adsorption of Polyampholytes on a Charged Surface.* *Macromolecules*, 1999. **32**: p. 5689-5700.
33. EVERAERS, R., JOHNER, A., JOANNY, J.-F., *Polyampholytes: From Single Chains to Solutions.* *Macromolecules*, 1997. **30**: p. 8478-8498.
34. FLEER, G.J., COHEN STUART, M. A., SCHEUTJENS, J. M. H. M., COSGROVE, T., VINCENT, B., ed. *Polymers at Interfaces*. ed. C. Hall. 1993: London.
35. ENARSSON, L.-E., WÅGBERG, L., *Polyelectrolyte Adsorption on Thin Cellulose Films Studied with Reflectometry and Quartz Crystal Microgravimetry with Dissipation.* *Biomacromolecules*, 2009. **10**(1): p. 134-141.
36. NOTLEY, S.M., BIGGS, S., CRAIG, V. S. J., WÅGBERG, L., *Adsorbed layer structure of a weak polyelectrolyte studied by colloidal probe microscopy and QCM-D as a function of pH and ionic strength.* *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2004b. **6**: p. 2379-2386.
37. ROJAS, O.J., CLAESSESON, P.M., MULLER, D., NEUMAN, R.D., *The effect of salt concentration on adsorption of low-charge-density polyelectrolytes and interactions between polyelectrolyte-coated surfaces.* *Journal of Colloid and Interface Science*, 1998. **205**: p. 77-88.
38. SOLBERG, D., WÅGBERG, L., *Adsorption and flocculation behavior of cationic polyacrylamide and colloidal silica.* *Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects*, 2003. **219**: p. 161-172.
39. LE BERRE, F., MALMSTEN, M., BLOMBERG, E., *Interfacial Properties of a Model Polyampholyte Studied by Surface Force Measurements, ESCA, and Ellipsometry.* *Langmuir*, 2001. **17**: p. 699-704.
40. MAHLTIG, B., GOHY, J.-F., JÉRÔME, R., BELLMANN, C., STAMM, M., *Adsorption of block polyampholyte micelles in monolayers at the silicon water interface.* *Colloid Polym Sci*, 2000. **278**: p. 502-508.
41. MAHLTIG, B., JÉRÔME, R., STAMM, M., *Diblock polyampholytes at the silicon/water interface: Adsorption at various modified silicon substrates.* *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2001. **3**: p. 4371-4375.
42. MAHLTIG, B.W., H.; HARRATS, C.; MÜLLER-BUSCHBAUM, P.; JÉRÔME, R.; STAMM, M., *Adsorption of polyampholyte copolymers at the solid/liquid interface: the influence of pH and salt on the adsorption behavior.* *Phys. Chem, Chem. Phys.*, 1999. **1**: p. 3853-3856.
43. TRAN, Y., PERRIN, P., DEROO, S., LAFUMA, F., *Adsorption of Randomly Annealed Polyampholytes at the Silica-Water Interface.* *Langmuir*, 2006. **22**: p. 7543-7551.

Quarto Congresso Latino-Americano Sobre as Perspectivas Do Setor De Celulose e Papel

15 - 17 Novembro, 2009 | São Paulo, Brasil



Efeitos da Crise Econômica Global no Mercado Latino-Americano de Celulose e Papel

Junte-se a seus colegas da indústria no 4º Congresso Latino-Americano sobre as Perspectivas do Setor de Celulose e Papel. Nessa oportunidade, você poderá ouvir o experiente time de economistas da RISI com apresentações sobre as perspectivas para os próximos anos sobre oferta, demanda, lucratividade, investimentos e os negócios nos principais segmentos da cadeia de celulose e papel.

Além disso, você irá desfrutar de grande variedade de apresentações dos palestrantes convidados das principais organizações líderes da indústria. Incluindo:

- Raul Velloso, Economista e ex-secretário do **Ministério do Planejamento do Brasil**
- Elizabeth Carvalhaes, Presidente da **Associação Brasileira de Celulose e Papel – Bracelpa**
- Steve Young, Presidente da **Associação de Convertedores Independentes de Papelão Ondulado (AICC) – México**
- Antonio Maciel Neto, CEO da **Suzano Papel e Celulose**
- Nils Grtafström, Presidente da **Stora Enso, Divisão América Latina**
- Rosangel Martins, Gerente de Supply Management, **Unilever Americas**
- Eduardo Landin, CEO do **Grupo Zucamor – Argentina**
- Richard Sippli, Vice presidente e Analista Sênior da **Moody América Latina**
- E outros que ainda serão anunciados!

Você terá a oportunidade de levantar as suas dúvidas e preocupações sobre o futuro da indústria, frente a frente, com os economistas, engenheiros e editores da RISI.

APOIOS



RISI

Inscreva-se até 09 de Outubro e economize US\$ 200!

Para saber sobre as atualizações do programa, informações de patrocínio ou para fazer a sua inscrição: Visite o site www.risiinfo.com/la_conf ou entre em contato: Email: events@risiinfo.com, Tel: +1.212.537.9130

Cadeia de suprimento e avaliação do ciclo de vida do produto: revisão teórica e exemplo de aplicação

Supply chain and product life cycle assessment: theoretical review and example of application

Autores/Authors*: José Carlos Barbieri¹
Jorge Emanuel Reis Cajazeira²
Oziel Branchini

Palavras-chave: Avaliação do ciclo de vida, cadeia de suprimento, conceito do ciclo de vida, normas ISO, reciclagem papéis, 6Rs

RESUMO

O objetivo deste trabalho é discutir a gestão ambiental sob a perspectiva da cadeia de suprimento e um instrumento criado para sua análise, a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). As ações administrativas e operacionais para minimizar os problemas ambientais gerados por processos de produção e consumo serão mais eficazes se considerado o ciclo de vida do produto que se realiza por meio de uma cadeia de suprimento. O tratamento desse tema de modo isolado por uma empresa pode implicar em transferência das pendências para outra fase da produção, o que seria inaceitável, pois os problemas continuam e se acumulam. Inicialmente, serão apresentados o conceito de ciclo de vida e um instrumento para operacionalizar esse conceito, a ACV. Depois, será apresentado um estudo exploratório descritivo sobre exemplo de aplicação da ACV para comparar a fabricação de papéis de fibras virgens e papéis reciclados, em termos de impactos ambientais acumulados ao longo das cadeias de suprimentos, o que permite discutir quanto a vantagens e desvantagens de cada tipo de papel com base nos conceitos apresentados. O estudo mostra os passos seguidos e as dificuldades encontradas, e as possibilidades de se extrair informações valiosas sobre os impactos acumulados na cadeia de suprimento. Mostra, também, que a ACV identifica áreas para melhorias, a fim de reduzir interferências ambientais adversas. Por fim, as limitações e propostas são apresentadas a partir do estudo realizado.

Keywords: *concept of life cycle, life cycle assessment, ISO standards, paper recycling, 6R's, supply chain*

ABSTRACT

The purpose of this work is to discuss the environmental management from the supply chain perspective and an instrument created for its analysis, the Life Cycle Assessment (LCA). The administrative and operating actions to minimize the environmental problems generated by production and consumption processes will be more effective if the product life cycle accomplished by means of a supply chain is considered. The treatment of this theme separately by a company may involve a transfer of the pendencies to another production stage, which would be unacceptable, as the problems go on existing and tend to accumulate. Initially the concept of life cycle and an instrument to make this concept operational, the LCA, will be presented. Afterwards, a descriptive exploratory study on an example of application of the LCA will be presented, in order to compare virgin fiber paper manufacturing to that of recycled papers in terms of environmental impacts accumulated along the supply chains, which allows discussing the advantages and disadvantages of each paper grade based on the concepts presented. The study shows the steps followed and the difficulties encountered, as well as the possibilities of extracting valuable information on the impacts accumulated in the supply chain. It also shows that LCA identifies areas for improvements, in order to reduce adverse environmental interferences. Finally, the limitations and proposals are presented on the basis of the conducted study.

*Referências dos Autores / Authors' references:

- 1 Fundação Getúlio Vargas – Escola de Administração de Empresas de São Paulo – E-mail: jose.barbieri@fgv.br
Fundação Getúlio Vargas – School of Business Administration of São Paulo – E-mail: jose.barbieri@fgv.br
- 2 Suzano Papel e Celulose S.A. – E-mail: cajazeira@suzano.com.br
Suzano Papel e Celulose S.A. – E-mail: cajazeira@suzano.com.br

INTRODUÇÃO

A busca de processos de produção e consumo não comprometedores da capacidade do meio ambiente em fornecer permanentemente recursos para os humanos desta e das gerações futuras é idéia central do movimento pelo desenvolvimento sustentável. Segundo a visão convencional, certos setores econômicos eram considerados de elevado potencial de degradação ambiental, como, por exemplo, os setores químico, de mineração, siderúrgico, metalúrgico, de curtume, fição e tecelagem; enquanto outros eram vistos como de baixo potencial ou até mesmo amigáveis ao ambiente, tais como confecção de roupas, editoras de publicações, escolas, padarias, bancos e lojas de varejo. Tal entendimento baseia-se no fato de que seus níveis de poluição e de consumo de recursos seriam desprezíveis quando comparados aos primeiros. Essa visão não faz sentido para os objetivos do desenvolvimento sustentável, pois toda empresa faz parte de uma cadeia produtiva e como tal recebe e transfere problemas ambientais constituindo-se num elo de transmissão desses problemas. Uma empresa que, isoladamente, gera impactos ambientais adversos mínimos e que trata sua força de trabalho com dignidade pode estar utilizando insumos produzidos em empresas que degradam o ambiente e utilizam trabalho aviltado. Os poluentes geram prejuízos para além dos locais em que são lançados, e o mau uso de recursos naturais e humanos se propaga pela cadeia produtiva. Desse modo, manter limpo o quintal deixando a sujeira no vizinho não é solução para a questão, que é de natureza global.

A perspectiva da cadeia produtiva é a mais adequada para que as empresas possam dar sua melhor contribuição aos problemas ambientais, pois os produtos que seus clientes adquirem incorporam recursos materiais, energéticos e humanos acumulados ao longo da cadeia, geram impactos ambientais desde seu início e se estendem até os consumidores finais. Enxergar a cadeia produtiva e não apenas o que se passa no interior da empresa é base para o estabelecimento de boas práticas de gestão e de operação empresarial comprometida com o desenvolvimento sustentável.

O objetivo deste trabalho é discutir a gestão ambiental sob a perspectiva da cadeia de suprimento e apresentar um instrumento criado para esse fim, a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Inicialmente, será apresentado o conceito de ciclo, bem como a adoção desse conceito no gerenciamento da cadeia de suprimento procurando mostrar o que se entende por uma cadeia de suprimento orientada pelo ciclo de vida. Depois, a ACV será apresentada com ênfase nos aspectos metodológicos estabelecidos em diversas normas de gestão da série ISO 14000. Por fim, será apresentado um estudo exploratório descritivo sobre um exemplo de aplicação da ACV para avaliação do impacto ambiental de produtos que concorrem no mesmo mercado - papel branco e papel reciclado -, analisando vantagens, dificuldades e limitações desse

INTRODUCTION

The search for production and consumption processes not jeopardizing the capability of the environment to permanently supply resources for the human beings of the present and future generations is the central idea of the movement for the sustainable development. According to the conventional vision, certain economic sectors were considered to have high potential for environmental degradation, e.g. the chemical, mining, metallurgical, tanning, spinning and weaving sectors, while others were looked at as having low potential, or even as environment friendly, such as ready-made clothes, publishing companies, schools, bakeries, banks, and retail shops. Such an understanding is based on the fact that their levels of pollution and consumption of resources would be negligible when compared to the former. This vision does not make sense for the purposes of the sustainable development, since every company is constituent of a productive chain and as such it receives and transfers environmental problems and thus constitutes a transmission link of these problems. A company who singly generates minimum adverse environmental impacts and treats its labour force with dignity may be utilizing inputs produced at companies degrading the environment and utilizing demeaned labour. Pollutants generate losses beyond the places where they are emitted, and misuse of natural and human resources propagates throughout the productive chain. Thus, to keep one's backyard clean, leaving the dirt at the neighbour's yard is no solution to the issue, which is of global nature.

The productive chain perspective is the most suitable one for the companies to be able to make their best contribution to the environmental problems, as the products that their customers acquire incorporate material, energetic, and human resources accumulated along the chain, generate environmental impacts from the beginning and extend to the end consumers. To discern the productive chain instead of just what is happening inside the company is a basis for establishing good practices of company management and operation committed to the sustainable development.

The objective of this work is to discuss the environmental management from the supply chain perspective and to present an instrument created for this purpose, which is the Life Cycle Assessment (LCA). Initially the concept of cycle will be presented, as well as the adoption of this concept for the supply chain management, trying to show what is understood by a life cycle oriented supply chain. Afterwards the LCA will be presented, putting emphasis on the methodological aspects established in several management standards of ISO 14000 series. Finally, a descriptive explanatory study on an example of application of the LCA will be presented, intended to assess the environmental impact of products competing on the same market – white paper and recycled paper –, analyzing advantages, difficulties,

instrumento que tem sido apontado como um dos meios mais promissores para a implementação de programas de produção e consumo sustentável.

O CONCEITO DE CICLO DE VIDA

De acordo com Fiksel (1997), ciclo de vida é uma sequência de fases relacionadas com um produto, processo, serviço, instalação ou empresa. Esse autor distingue entre ciclo de vida econômico de um produto e processo do ciclo de vida físico. O primeiro é uma sequência de atividades desde a concepção do produto, seu desenvolvimento, lançamento, fabricação, manutenção, reavaliação e renovação. O ciclo de vida econômico de um processo envolve sua concepção, projeto das instalações e equipamentos, construção, operações, manutenção e retirada ao final da sua vida. O ciclo físico de um produto é uma sequência de transformações de materiais e energia que inclui a extração de matérias-primas, fabricação, distribuição, utilização, recuperação de materiais, reciclagem e reuso. O ciclo do processo também envolve a transformação de materiais e energia, sendo que um mesmo processo pode implicar na produção de vários produtos e um mesmo produto pode implicar vários processos.

Neste trabalho, o ciclo de vida de um bem ou serviço será entendido como ciclo físico, ou seja, estágios do processo de produção e comercialização desde a origem dos recursos naturais até a disposição final dos resíduos de materiais após o uso, passando pelo beneficiamento, transportes, estocagens, processamento, manutenção e outros estágios intermediários. Esse conceito é também conhecido pela expressão *do berço ao túmulo (cradle to grave)*. O berço é o meio ambiente de onde são extraídos os recursos naturais que serão transformados, e o túmulo é o próprio meio ambiente enquanto destino final dos resíduos de produção e consumo que não foram reusados ou reciclados. A **Figura 1** exemplifica um ciclo de vida genérico, notando-se que o ciclo começa com a exploração do meio ambiente como fonte de matérias-primas, energia, água e uso do solo, e termina com o uso do meio ambiente para a disposição final de resíduos não reaproveitados.

and limitations of this instrument, which has been pointed out as one of the most promising means of implementing production and sustainable consumption programs.

THE CONCEPT OF LIFE CYCLE

According to Fiksel (1997), life cycle is a sequence of stages related to a product, process, service, installation, or company. That author distinguishes between economic life cycle of a product and process and the physical life cycle. The former is a sequence of activities from the conception of the product, its development, launch, manufacturing, maintenance, reassessment, and renewal. The economic life cycle of a process involves its conception, project of installations and equipment, construction, operations, maintenance, and removal at the end of its life. The physical cycle of a product is a sequence of transformations of materials and energy which includes extraction of raw materials, manufacturing, distribution, utilization, recovery of materials, recycling, and reuse. The cycle of the process also involves transformation of materials and energy, so that the same process may involve the production of several products, and the same product may involve several processes.

In the present work, the life cycle of a good or service will be understood as physical cycle, i.e. stages of the process of production and commercialization from the origin of the natural resources to the final disposal of the material residues after the use, going through improvement, transportation, storage, processing, maintenance, and other intermediate stages. This concept is also known by the expression from cradle to grave, where cradle is the environment which the natural resources to be transformed are extracted from, while grave is the environment itself, considered as final destination of the residues of production and consumption which were not reused or recycled. **Figure 1** exemplifies a generic life cycle, where it can be noted that the cycle begins with the exploitation of the environment as source of raw materials, energy, water, and use of the soil, and finishes with the use of the environment for the final disposal of residues not reused.

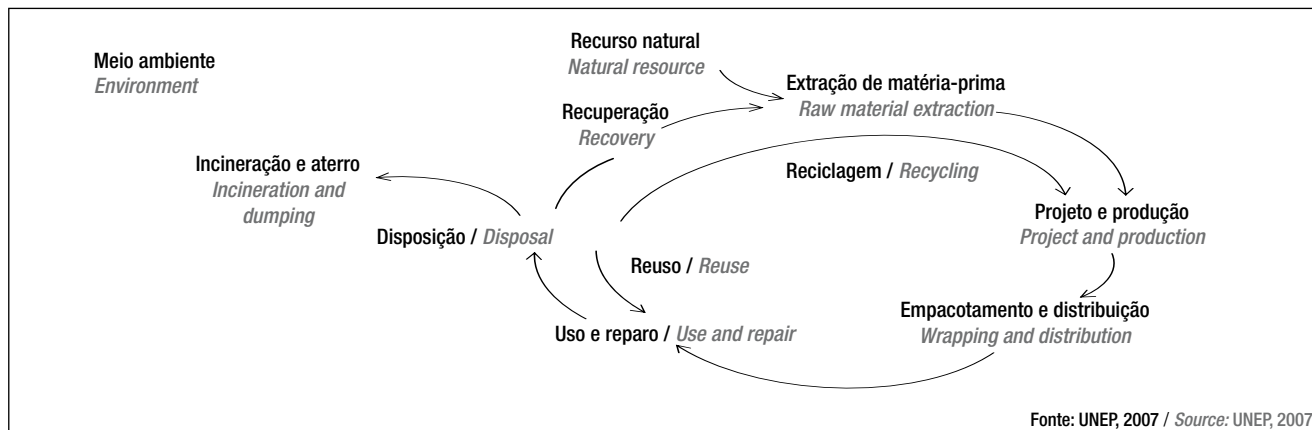


Figura 1. Ciclo de vida genérico / Figure 1. Generic life cycle

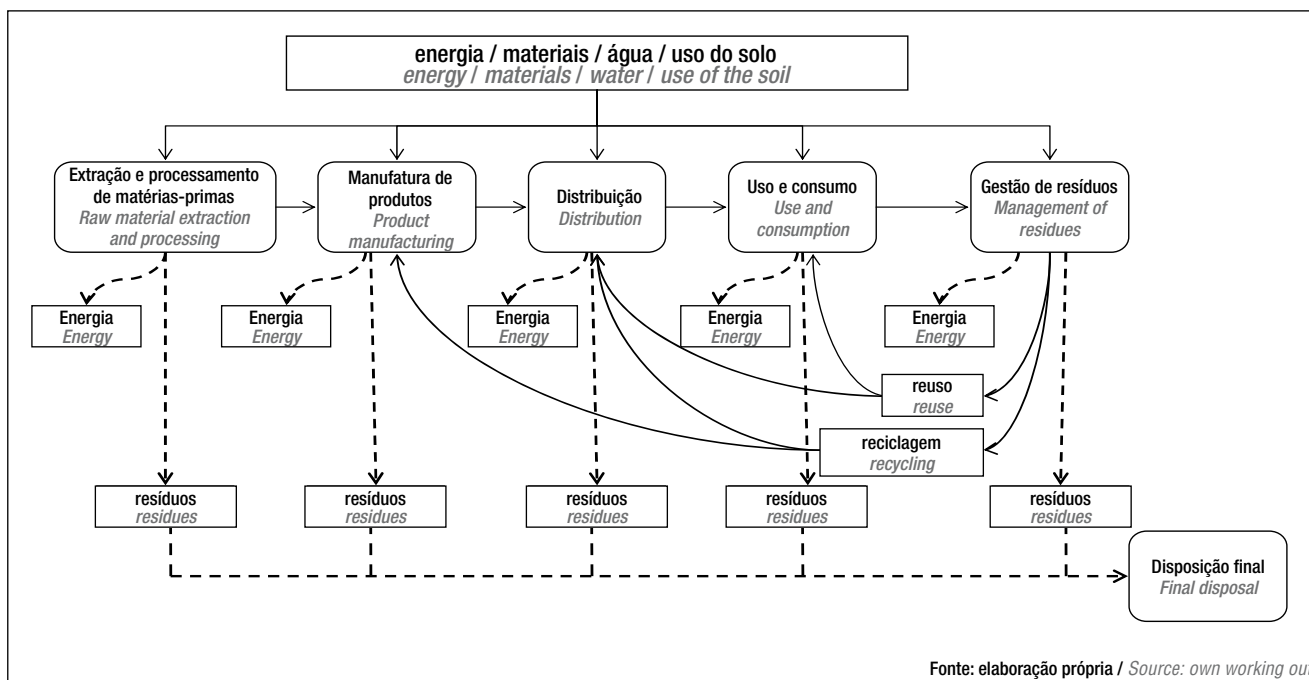


Figura 2. Ciclo de vida e suas interações com o meio ambiente: um exemplo / **Figure 2.** Life cycle and its interactions with the environment: an example

Segundo o entendimento acima, o ciclo de vida de um bem ou serviço contempla a totalidade da sua cadeia produtiva, que é um conjunto de etapas consecutivas pelas quais passam e vão sendo transformados os diversos insumos (Dantas, Kertsnetzky, Prochnik (2002). A **Figura 2** mostra esse ciclo por meio de etapas de uma cadeia produtiva. De observar que em cada etapa novos recursos são utilizados e novos resíduos são produzidos. Embora não esteja representado na figura, os transportes entre etapas e dentro delas fazem parte do ciclo de vida, assim como os relacionados com os retornos de materiais para reuso, reparo, reciclagem e remoção dos resíduos.

Para reduzir a necessidade de recursos naturais e de lançamentos dos resíduos não aproveitados é preciso conhecer os impactos ambientais específicos de cada etapa da cadeia produtiva. Como os problemas ambientais são transferidos de uma etapa para outra, é ilusório pensar que podem ser resolvidos adequadamente por uma unidade produtiva de modo isolado. A visão do ciclo de vida permite atuar com mais eficácia tanto sobre os problemas ambientais dos produtos e serviços quanto sobre a concepção e implementação de inovações de produtos e processos com vistas a reduzir os resíduos antes de gerados, e, assim, facilitar a recuperação de materiais pós-consumo.

Apesar do conceito de ciclo de vida referir-se à cadeia produtiva, a sua operacionalização se dá na cadeia de suprimento (*supply chain*). Esta pode ser entendida como uma segmentação longitudinal da cadeia produtiva, onde cada etapa representa uma ou mais empresas que participam de um acordo de produção (Dantas, Kertsnetzky, Prochnik (2002). Mentzer *et al.* (2001) falam de um conjunto de três ou mais

According to the above understanding, the life cycle of a good or service contemplates the whole of its productive chain, which is a series of consecutive stages which the various inputs go through and as a result of which are gradually transformed (Dantas, Kertsnetzky, Prochnik (2002). **Figure 2** shows this cycle by means of stages of a productive chain. It should be observed that new resources are used and new residues are produced in each stage. Although not represented in the figure, transportation between stages and within them is constituent of the life cycle, as well as that connected with the return of materials for reuse, repair, recycling, and removal of residues.

To reduce the need for natural resources and dumping of not reused residues, it is necessary to know the environmental impacts specific to each stage of the productive chain. As the environmental problems are transferred from one stage to the other, it is illusory to think that they can be suitably solved by a productive unit separately considered. The vision of the life cycle allows acting more effectively on both environmental problems of products and services, and the conception and implementation of innovations in products and processes intended to reduce the possibility of residue generation prior to it, thus facilitating recovery of postconsumption materials.

Although the concept of life cycle refers to the productive chain, it becomes operational in the supply chain, which can be understood as a longitudinal segmentation of the productive chain, where each stage represents one or more companies participating in a production agreement (Dantas, Kertsnetzky, Prochnik, 2002). Mentzer *et al.* (2001) refer to a set of three or

organizações ou indivíduos diretamente envolvidos nos fluxos de produtos, serviços, recursos financeiros e informações da fonte ao consumidor. Para Chopra, Meindl (2003), a cadeia engloba todos os estágios envolvidos direta ou indiretamente no atendimento de um pedido de cliente, como fornecedores, fabricantes, transportadores, armazenadores, distribuidores, varejistas e o próprio cliente, assim como prestadores de assistência técnica e qualquer outro que represente etapas do processo de produção e comercialização de produtos e serviços. Assim, gestão da cadeia de suprimento (*supply chain management*) concerne aos esforços para interligar essas etapas a fim de alcançar os resultados desejados, apesar de essa expressão suscitar diferentes interpretações como mostra Sampaio (2007). Esta gestão não se restringe à logística, uma das interpretações usuais. Este autor mostra que para combater tal interpretação o Conselho de Gestão de Logística (*Council of Logistics Management*) mudou para Conselho de Profissionais em Gestão de Cadeia de Suprimentos (*Council of Supply Chain Management Professionals*) e definiu logística como parte do processo do gerenciamento da cadeia de suprimento. Da mesma forma, a gestão da cadeia de suprimento que incorpora o conceito de ciclo de vida não se restringe à logística reversa.

Um modelo de gestão baseado no conceito de ciclo de vida aplica-se, por definição, à cadeia de suprimento e é, portanto, um modelo de gestão da cadeia com foco no cuidado com o ambiente. Esse tipo de cadeia tem recebido diversas denominações, por exemplo, cadeia de suprimento verde (*green supply chain*) ou sustentável (*sustainable supply chain*). A gestão da cadeia de suprimento que leva em conta o ciclo de vida do produto requer conhecimentos quantificados sobre os impactos ambientais pontualmente localizados nas diversas etapas da cadeia, de modo a orientar ações para minimizar ou eliminar tais impactos. Como essas ações são realizadas em diversas áreas da empresa - e mesmo fora dela - com diferentes enfoques, mas com objetivos comuns, elas devem ser orientadas por um modelo de gestão global baseado na idéia de ciclo de vida (*life cycle thinking*), conforme recomendação da Sociedade de Toxicologia e Química Ambiental (*SETAC - Society of Environmental Toxicology and Chemistry*) e PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - 2007). Para efetivar tal modelo, essas instituições recomendam a aplicação dos princípios de gestão conhecidos por 6 Rs, cada um dos quais, na língua inglesa, se refere a uma palavra que começa com a letra r: 1) repensar (*rethinking*) os produtos e suas funções; por exemplo, para que possam ser usados de modo ambientalmente mais eficiente; 2) projetar os produtos para facilitar sua manutenção e reparo (*repair*); 3) projetar os produtos para facilitar o desmanche e reutilizar peças (*reuse*); 4) reduzir (*reduce*) o consumo de energia, de materiais e impactos socioambientais ao longo do ciclo de vida; 5) coletar materiais para reciclagem (*recycle*) e com

more organizations or individuals directly involved in the flows of products, services, financial resources, and information from the source to the consumer. For Chopra, Meindl (2003), the chain encompasses all stages directly or indirectly involved in filling a customer's order, such as suppliers, manufacturers, transporters, warehouse owners, distributors, retailers, and the customer himself, as well as after-sales service providers and any other one representing stages of the process of production and commercialization of products and services. Thus, supply chain management concerns the efforts made to interconnect these stages, in order to achieve the desired results, although this expression gives rise to different interpretations, as shown by Sampaio (2007). Contrary to one of the usual interpretations, this management is not restricted to logistics. That author shows that to combat such an interpretation the Council of Logistics Management changed to Council of Supply Chain Management Professionals and defined logistics as part of the supply chain management process. Likewise, the supply chain management incorporating the concept of life cycle is not restricted to reverse logistics.

A model of management based on the concept of life cycle applies, by definition, to the supply chain and is therefore a model of chain management focused on care taken with the environment. This type of chain has received several designations, as e.g. green supply chain, or sustainable supply chain. The supply chain management taking into account the life cycle of the product requires quantified knowledge about the environmental spot impacts of the various stages of the chain, so as to orient actions to minimize or eliminate such impacts. As these actions are taken in several areas of the company - and even outside it - with different approaches, but with common objectives, they must be oriented by a model of global management based on life cycle thinking, as recommended by SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry) and PNUMA (Program of the United Nations for the Environment - 2007). To put such a model into effect, these institutions recommend to apply the management principles known as 6 R's, each of which refers in English to a word beginning with letter R: 1) To rethink the products and their functions; for instance, so that they can be used in an environmentally more efficient way; 2) to design the products so as to facilitate their maintenance and repair; 3) to design the products so as to facilitate dismantling and to reuse some parts; 4) to reduce the consumption of energy, materials, and socioenvironmental impacts along the life cycle; 5) to collect materials for recycling, thus reducing the pressure put on the stocks

isso reduzir a pressão sobre os estoques de recursos naturais; e 6) substituir (*replace*) substâncias perigosas e tóxicas por outras amigáveis aos ambientes físico, biológico e social.

A abordagem convencional do gerenciamento da cadeia de suprimento enfatiza as ações que gerem integração eficiente entre fornecedores, fabricantes, distribuidores, varejistas e outros membros da cadeia para minimizar seus custos totais, ao mesmo tempo em que proporcionam a usuários ou consumidores finais um elevado nível de serviço (Simchi-Levi *et al.*, 2003). Em uma cadeia de suprimento orientada pelo ciclo de vida dos produtos, as ações para gerenciá-la levam em conta o pensamento baseado no conceito de ciclo de vida (*life cycle thinking*) e faz uso sistemático de instrumentos de gestão decorrentes desse pensamento para implementar os princípios dos 6Rs. Dentre esses, a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é considerado um dos instrumentos mais importantes, por ser o que permite conhecer de fato e quantificar os impactos ambientais de produtos e serviços ao longo da cadeia em questão.

AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA

A origem da ACV é controversa. Para Ayres (1995), os precursores da ACV foram as análises de energia líquida - um tema candente da década de 1970 - com um dos primeiros estudos publicado em 1969, referindo-se às necessidades cumulativas de energia de alguns produtos da indústria química. Um dos trabalhos precursores que contemplaram as emissões de poluentes gerados por processos de produção realizado no início da década de 70, comparou a fabricação de garrafas de vidro, de polietileno e de policloreto de vinila (PVC), focando a atenção no desenvolvimento de um modelo de análise denominado: material-processo-produto. Fullana, Puig (1997) e Hoof, Monroy, Saer (2008) consideram que a primeira experiência com esse instrumento de gestão foi um estudo encomendado pela Coca-Cola no final da década de 60, realizado pela empresa de consultoria *Midwest Research Institute*, atualmente *Franklin Associates*. Esse estudo, que recebeu o nome de Análise de Recursos e Perfil Ambiental (REPA, do inglês, *Resource and Environmental Profile Analysis*), comparou diferentes tipos de vasilhames para selecionar aquele que requeria menor quantidade de recursos e liberasse menos poluentes.

Entre as organizações com contribuições importantes para a consolidação desse instrumento de gestão merecem destaques a Agência Norte-Americana de Proteção Ambiental (USEPA- *United State Environmental Protection Agency*), diversos órgãos ambientais europeus e instituições de pesquisas de várias partes do mundo, como é caso do Centro de Tecnologia de Embalagem (CETEA) no Brasil. Porém, foi a SETAC que teve um papel decisivo no aperfeiçoamento da ACV, criando as bases para a construção de metodologias padronizadas de uso universal. Como se

of natural resources; and 6) to replace hazardous and toxic substances with others friendly to the physical, biological, and social environments.

*The conventional approach to the supply chain management puts emphasis on actions generating efficient integration between suppliers, manufacturers, distributors, retailers, and other members of the chain, in order to minimize their total costs, while affording a high service level to end users or consumers (Simchi-Levi *et al.*, 2003). In a product life cycle oriented supply chain, the actions to manage it take life cycle thinking into account and make systematic use of management instruments resulting from this way of thinking to implement the principles expressed by the 6R's. Among them, the Life Cycle Assessment (LCA) is considered to be one of the most important instruments, because it is that allowing one to actually know and quantify the environmental impacts of products and services along the chain in question.*

LIFE CYCLE ASSESSMENT

*The origin of LCA is controversial. For Ayres (1995), the precursors of LCA were the analyses of net energy – a burning issue of the '70s – one of the first studies having been published in 1969, referring to the cumulative requirements of energy of some products of the chemical industry. One of the fore-running works that contemplated the emissions of pollutants generated by production processes, carried out in the early '70s, compared manufacturing of glass, polyethylene, and polyvinyl chloride (PVC) bottles, focusing on the development of a model of analysis called material-process-product. Fullana, Puig (1997), and Hoof, Monroy, Saer (2008) consider that the first experiment with this management instrument was a study ordered by Coca-Cola in the late '60s, conducted by the consultancy *Midwest Research Institute*, at present *Franklin Associates*. That study, called *Resource and Environmental Profile Analysis (REPA)*, compared different types of containers, in order to select that requiring the smallest amount of resources and releasing fewer pollutants.*

Among the organizations having made significant contributions to consolidate this management instrument, the United State Environmental Protection Agency (USEPA), several European environmental organs, and research institutions of several parts all over the world, as it is the case of the Center of Packaging Technology (CETEA) in Brazil, deserve to be highlighted. However, it was SETAC who had a decisive role in LCA improvement, creating the bases for the construction of standardized methodologies of universal use. As it will

verá com mais detalhes, a Organização Internacional para a Standardização (ISO-*International Organization for Standardization*) elaborou diversas normas internacionais sobre ACV, constituindo a mais importante fonte de padronização desse instrumento do ponto de vista processual, com a primeira norma pronta já em 1997.

A ACV é um instrumento de gestão ambiental que se aplica a um produto ou serviço específico ou a um conjunto de produtos e serviços próximos substitutos de uma dada empresa. É usada para identificar aspectos ambientais: 1) no nível do produto para determinar as áreas-alvo de melhorias ambientais, por exemplo, aumentar a reciclabilidade dos materiais ou reduzir o consumo de material ou energia; 2) no nível dos componentes para auxiliar a seleção de materiais e fornecedores; e 3) como ferramenta de *benchmarking* para demonstrar a evolução do produto em termos ambientais (Donnelly *et al.*). Conforme Tsoulfas, Pappis (2006), a ACV pode ser vista como um método pelo qual a energia, os materiais consumidos e os diferentes tipos de emissões relacionados a um produto específico são mensurados, analisados e atribuídos ao ciclo de vida completo de um ponto de vista ambiental. Para esses autores, são duas as abordagens de ACV mais frequentes: uma baseada em modelo do processo detalhado com as emissões e resíduos correspondentes e, outra, na contabilização econômica das entradas e saídas usada em modelos que descrevem os fluxos intersetoriais em termos econômicos. Essa é a abordagem normalmente presente ao referir-se a esse instrumento de gestão ambiental, pois quantificar o consumo de materiais e energia e o lançamento de poluentes, localizando-os nas diversas etapas da cadeia, permite agir corretiva e preventivamente sobre processos e produtos para torná-los mais amigáveis ao ambiente. Por isso, a ACV é um instrumento essencial de gestão ambiental centrada em projeto do produto, como Projeto para o Ambiente e Ecologia Industrial (*Design for Environment and Industrial Ecology*), como mostram Graedel, Allenby (1995); Fiksel (1997); Culaba, Purvis (1999); Nielsen, Wenzel (2001) e Donnelly *et al.* (2006), entre outros. A gestão ambiental centrada na produção, como produção mais limpa (P+L), também se beneficia da ACV, como mostram Hoof, Monroy, Saer (2008), pois identificam prioridades para redução de emissões e consumo de materiais e energia.

METODOLOGIA DA ACV

A proliferação de conceitos e métodos adotados por entidades e governos sobre a ACV gera confusão para os que pretendem usar esse instrumento. Avaliações feitas segundo critérios diferentes chegam a conclusões diferentes sobre os impactos ambientais de um mesmo produto, confundindo o público e lançando desconfianças quanto a esse instrumento de gestão ambiental. As organizações

be seen in more detail, the International Organization for Standardization (ISO) worked out several international standards about LCA and constitutes the most important source of standardization of this instrument from a process-related point of view, with the first standard getting ready as early as 1997.

*The LCA is an instrument of environmental management applying to a specific product or service, or to a set of close substitute products and services of a given company. It is used to identify environmental aspects: 1) at product level, to determine the target areas of environmental improvements, e.g. to increase the recycling capability of the materials, or to reduce material or energy consumption; 2) at component level, to help select materials and suppliers; and 3) as benchmarking tool, to demonstrate the evolution of the product in environmental terms (Donnelly *et al.*). According to Tsoulfas, Pappis (2006), the LCA can be considered as a method through which the energy, the consumed materials, and the different types of emissions related to a specific product are measured, analyzed, and attributed to the complete life cycle from an environmental standpoint. For those authors, the most frequent approaches to LCA are two: one based on a model of the process detailed with the corresponding emissions and residues, and the other one on economic accounting of inputs and outputs, used for models describing the intersectorial flows in economic terms. This is the usually present approach when referring to this instrument of environmental management, as quantifying the consumption of materials and energy, as well as the emission of pollutants, locating them in the various stages of the chain, allows acting correctively and preventively on processes and products, in order to make them environmentally friendlier. Therefore, LCA is an essential instrument of product design-centered environmental management, as Design for Environment and Industrial Ecology, as shown by Graedel, Allenby (1995); Fiksel (1997); Culaba, Purvis (1999); Nielsen, Wenzel (2001), and Donnelly *et al.* (2006), among other ones. The production-centered environmental management, as cleaner production (CP), also benefits from LCA, as shown by Hoof, Monroy, Saer (2008), who identify priorities for reduction in emissions and consumption of materials and energy.*

LCA METHODOLOGY

The proliferation of concepts and methods concerning LCA, adopted by entities and governments, generates confusion for those intending to use this instrument. Assessments made according to different criteria come to different conclusions about the environmental impacts of the same product, confusing the public and giving rise to mistrust as to this instrument of environmental management. The

que atuam ou pretendem atuar em mais de um mercado podem se deparar com a necessidade de usar mais de um método por solicitação de importadores, elevando custos e podendo até inviabilizar negócios. Um dos problemas mais grave é a possibilidade do uso deliberadamente incorreto da ACV para apregoar vantagens ambientais inexistentes nos produtos de uma empresa ou para mostrar desvantagens inexistentes nos produtos concorrentes. Com efeito, uma empresa ou uma associação de empresas de um setor pode encomendar uma ACV de cartas marcadas para valorizar o seu produto em detrimento de outros substitutos próximos para ganhar mercado, aproveitando-se do prestígio que questões ambientais adquiriram ao longo destas últimas décadas. Daí a preocupação da Organização Internacional para a Standardização (ISO) em estabelecer conceitos, diretrizes e requisitos para que a ACV seja um instrumento com credibilidade.

Assim, o Comitê 207 da ISO sobre gestão ambiental criou o Subcomitê 05 para tratar especificamente da ACV enquanto instrumento de gestão, e que já produziu uma série de normas internacionais resumidas no Quadro 1. Todas as normas citadas neste quadro foram criadas especificamente para orientar a ACV, exceto o relatório técnico ISO TR

organizations acting or intending to act on more than one market may come across the need to use more than one method at the request of importers, which would lead to cost increase and might even make businesses unviable. One of the most serious problems is the possibility of deliberately using LCA incorrectly, in order to proclaim nonexistent environmental advantages of the products of a company, or to show nonexistent disadvantages of competitors' products. In fact, a company or an association of companies of a sector may order an LCA of marked cards to value their product to the detriment of other close substitutes, in order to conquer a larger market share, taking advantage of the prestige that environmental questions gained in the course of these past decades. Hence, the concern shown by the International Organization for Standardization (ISO) to establish concepts, directives, and requisites, for the LCA to be an instrument with credibility.

Thus, ISO's Committee 207 about environmental management created the Subcommittee 05 to deal specifically with LCA as management instrument, which has already produced a series of international standards summarized in Chart 1. All standards cited in this chart were specifically created to orient the LCA, except for

Quadro 1. Normas sobre ACVs produzidas pelo TC 207/SC 05 / **Chart 1.** Standards about LCAs produced by TC 207/SC 05

Nº da Norma: Ano Standard No.: Year	Título / Title	Descrição / Description
ISO 14040: 2006 ISO 14040: 2006	Avaliação do ciclo de vida – princípios e estruturas <i>Life cycle assessment – principles and framework</i>	Proporciona os elementos gerais e metodologias requeridas para uma ACV de produtos e serviços <i>It provides the general elements and methodologies required for an LCA of products and services</i>
ISO 14044: 2006 ISO 14044: 2006	Gestão ambiental – avaliação do ciclo de vida – requerimentos e diretrizes <i>Environment management – life cycle assessment – requirements and directives</i>	Especifica requisitos e proporciona um guia para a avaliação do ciclo de vida, incluindo exemplos. Incorpora os temas tratados nas normas ISO 14041, 14042 e 14043 <i>It specifies requirements and provides a guide to life cycle assessment, including examples. It incorporates the issues addressed in standards ISO 14041, 14042, and 14043</i>
ISO TS 14048:2002 ISO TS 14048:2002	Avaliação do ciclo de vida – informações sobre apresentação de dados para um estudo de avaliação do ciclo de vida <i>Life cycle assessment – information on data presentation for a study of life cycle assessment</i>	Proporciona informação sobre o formato dos dados para suporte de uma ACV <i>It provides information on the format of the data to support an LCA</i>
ISO TR 14049:2000 ISO TR 14049:2000	Avaliação do ciclo de vida – Exemplos para aplicação da norma ISO 14041 <i>Life cycle assessment – Examples for application of ISO 14041</i>	Ilustra com exemplos como aplicar as normas ISO 14041 <i>It illustrates with examples how to apply ISO 14041</i>
ISO TR 14062:2002 ISO TR 14062:2002	Gestão ambiental - Integração dos aspectos ambientais no desenvolvimento de produtos exigências e diretrizes <i>Environment management – Integration of environmental aspects into the development of products – requirements and directives</i>	Descreve conceitos e práticas usadas para integrar aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento de produtos e serviços <i>It describes concepts and practices used to integrate environmental aspects into the design and development of products and services</i>
ISO TR 14047:2003 ISO TR 14047:2003	Avaliação do ciclo de vida – Exemplos para aplicação da norma ISO 14042 <i>Life cycle assessment – Examples for application of ISO 14042</i>	Ilustra com exemplos como aplicar a norma ISO 14042 <i>It illustrates with examples how to apply ISO 14042</i>

Fonte: elaboração própria com base nas normas citadas / Source: own working out based on the cited standards

14062:2006, que objetiva fornecer conceitos e práticas para integrar aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento de produtos. A ACV é uma fonte importante de novas idéias para melhorar o desempenho dos produtos e processos atuais e para projetar novos com desempenhos melhores. A norma ISO 14040:2006 define ciclo de vida como estágios consecutivos e interligados de um sistema de produto, desde a aquisição de matérias-primas ou sua obtenção a partir de recursos naturais até a disposição final. Define ACV como compilação e avaliação das entradas, das saídas e dos impactos ambientais potenciais de um sistema de produto ao longo do seu ciclo de vida. Sistema de produto é um conjunto de unidades de processos elementares conectadas por fluxos de materiais e energia que realiza uma ou mais funções definidas, conforme exemplificado na **Figura 3**. A descrição de um sistema de produto inclui processos e fluxos elementares, fluxos de produtos que atravessam a fronteira do sistema, ou seja, entradas e saídas do sistema, e fluxos de produtos intermediários dentro do sistema. A definição da fronteira de um sistema de produto é uma questão crucial da ACV, pois ela condiciona os resultados e, portanto, as interpretações decorrentes.

A estrutura da ACV, conforme a norma ISO 14040:2006, é composta por quatro fases interrelacionadas, como mostra a **Figura 4**. De notar que entre as aplicações diretas da ACV está o desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos e serviço, o que remete a buscas por inovações que tragam resultados para a organização e para o meio ambiente, simultaneamente. Por exemplo, a redução da poluição na fonte, ou seja, antes de ser gerada e se transformar em problema para ambiente e empresa, também significa

*the technical report ISO TR 14062:2006, which aims to supply concepts and practices to integrate environmental aspects into the design and development of products. LCA is an important source of new ideas to improve the performance of current products and processes and to design new ones with better performances. ISO 14040:2006 defines life cycle as consecutive and interconnected stages of a product system, from the acquisition of raw materials or their obtention from natural resources, to the final disposal. It defines LCA as a compilation and assessment of the inputs, outputs, and potential environmental impacts of a product system throughout its life cycle. A product system is a set of elementary process units connected by flows of materials and energy, fulfilling one or several defined functions, as exemplified in **Figure 3**. The description of a product system includes elementary processes and flows, flows of products crossing the boundary of the system, that is, inputs and outputs of the system, and flows of intermediate products within the system. The definition of the boundary of a product system is a crucial issue of the LCA, since it conditions the results and consequently the resulting interpretations.*

*The LCA framework, according to ISO 14040:2006, consists of four interconnected stages, as shown in **Figure 4**. It should be observed that among the direct applications of LCA is the development and improvement of products and services, which refers to searches for innovations yielding results to both organization and environment. For example, reduction in pollution at the source, that is, before being generated and becoming a problem for both environment and company, also means an increase in productivity, as*

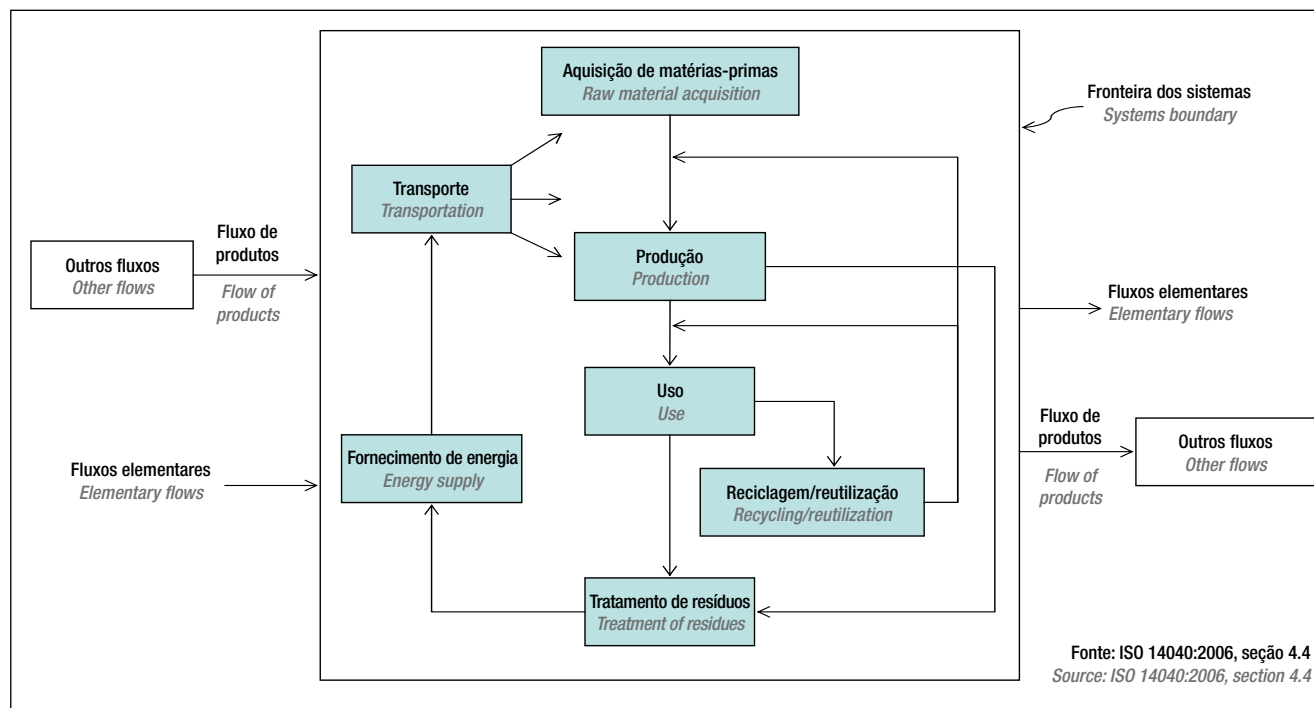


Figura 3. Sistema de produto, exemplo / **Figure 3.** Product system, example

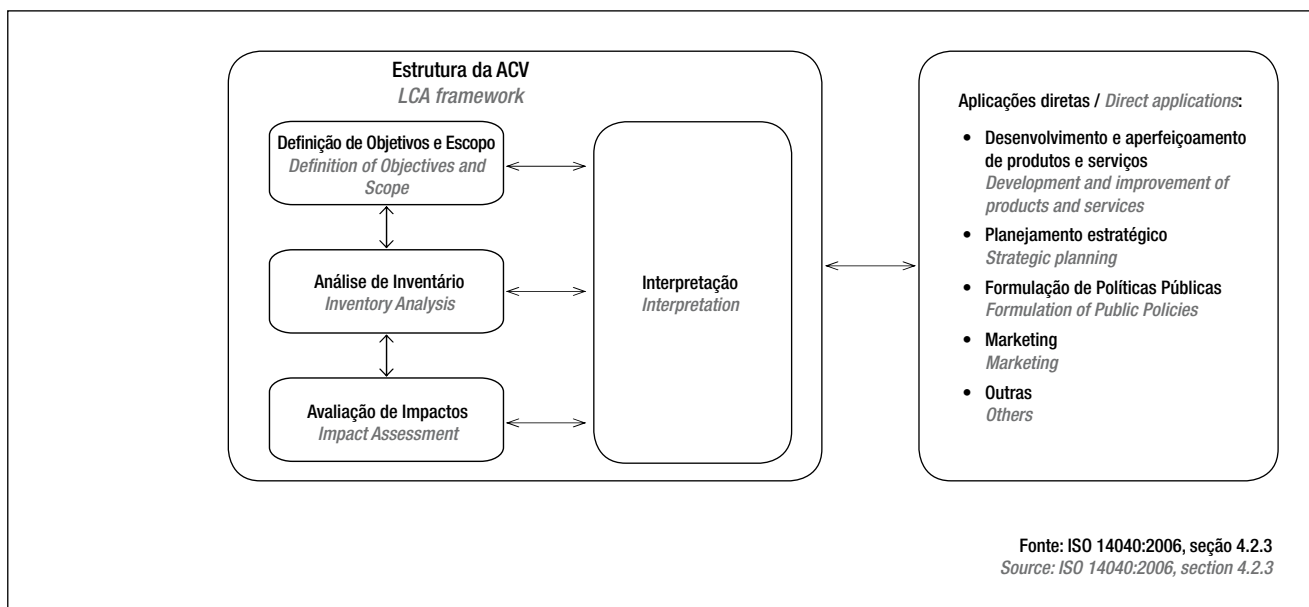


Figura 4. Fases da ACV / *Figure 4. Stages of the LCA*

aumento da produtividade pela melhor utilização dos insumos. A redução dos passivos ambientais proporcionada pela eliminação de fontes de problemas ambientais é outro resultado positivo que as empresas podem colher com as idéias que surgem da ACV. Os resultados intermediários mostram pontos de consumo e de emissões localizados e quantificados, permitindo melhorias por meio de ações específicas. A ACV apresenta dados sobre todos os impactos especificados por categoria de recursos usados - tais como consumo de água e energia - e substância lançada ao meio ambiente, como seriam dióxido de carbono, metano, óxidos de enxofre, etc. Os resultados em dados agregados permitem comparações entre dois ou mais produtos do ponto de vista dos impactos ao meio ambiente.

Uma questão importante, quase sempre negligenciada nos estudos acadêmicos sobre ACV refere-se à necessidade de programas computacionais sofisticados, pois, como mostram Hoof, Monroy, Saer (2008), para realizar a ACV é necessária uma grande quantidade de dados e cálculos repetitivos. Entre os programas existentes mais conhecidos estão o GaBi, (do alemão *Ganzheitliche Bilanzierung*, significando Balanço Integrado) desenvolvido pela empresa de consultoria PE International em parceria com a Universidade de Stuttgart; o Umberto, pela IFU GmbH, uma empresa especializada em informática para gestão ambiental, de Hamburgo; e o SimaPro, desenvolvido por uma empresa holandesa, a Pré Consultants. Muitas empresas e departamentos de instituições de ensino dedicadas ao tema ACV desenvolveram *softwares* específicos disponíveis comercialmente. Dada a variedade de opções existentes, uma questão de ordem prática é a escolha do programa computacional mais adequado para quem for realizar a ACV. Rizo, Navarro (2004) apresentam uma lista de critérios

a function of better input utilization. Reduction in environmental liabilities, provided by eliminating sources of environmental problems, is another positive result that the companies can achieve through the ideas appearing from LCA. The intermediate results show localized and quantified points of consumption and emission, allowing improvements by means of specific actions. The LCA presents data about all impacts specified per category of resources used – such as consumption of water and energy – and substances cast into the environment, as carbon dioxide, methane, sulphur oxides, etc. would be. The results in the form of aggregated data allow comparisons to be made between two or more products from the point of view of impacts on the environment.

*An important question, almost always neglected in the academic studies on LCA, refers to the need for sophisticated computer programs, because, as shown by Hoof, Monroy, Saer (2008), a large amount of data and repetitive calculations are required to carry out the LCA. Among the best-known existing programs are GaBi, (from the German expression *Ganzheitliche Bilanzierung*, meaning “integrated balancing”), developed by the consultancy PE International in partnership with the University of Stuttgart; Umberto, worked out by IFU GmbH, a company specialized in information science for environmental management, from Hamburg; and SimaPro, developed by Pré Consultants, a Dutch company. Many companies and departments of educational institutions dedicated to the theme concerning LCA developed specific commercially available softwares. Considering the variety of existing options, an issue of practical order for someone going to carry out the LCA is the choice of the most suitable computer program. Rizo, Navarro (2004) present a list*

para avaliar *softwares* de ACV, dentre eles: facilidade de uso, interface gráfica e elaboração de diagramas de fluxos. Esse último é particularmente importante, pois, como mostrado acima, a descrição de um sistema de produto requer diagramas de fluxos como exemplificado na Figura 3. Um critério não menos importante é a aderência dos programas às normas ISO relacionadas no Quadro 1. Para esses autores, a profusão de dados ambientais necessários para realizar a ACV torna praticamente obrigatório o uso de extensas e completas bases de dados informatizadas. Os critérios para avaliar bases de dados são os seguintes: extensão, transparência, qualidade dos dados e sub-rotinas para entradas de dados. Os programas computacionais, como os citados acima, incluem, em geral, várias bases de dados, o que facilita a fase de avaliação dos impactos. Porém, essas bases foram feitas para certos ambientes específicos, o que torna questionável seu uso em outros ambientes.

UM EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA ACV

Um tema recorrente na perspectiva do desenvolvimento sustentável é a reciclagem de materiais usados, apesar de muitas opiniões conflitantes. Em geral, a reciclagem é considerada uma forma de solucionar problemas de poluição ambiental. Horton (1995) vê na reciclagem uma possibilidade de reciclar o próprio capitalismo, uma opinião compartilhada por Vilhena (2009), para quem “a reciclagem é mola propulsora deste novo processo, pois o conceito abrange diversos aspectos técnicos, econômicos e sociais da relação homem vs. meio ambiente”. Outros, como Maimon (1992) e Montibeller-Filho (2008), entendem a reciclagem como a absorção indevida das externalidades negativas (rejeitos e resíduos da atividade produtiva) pela sociedade. Há os que proclamam a reciclagem como um elixir milagroso para os males causados pela degradação ambiental e os que questionam os efeitos sedativos da reciclagem sobre a consciência das pessoas a respeito do consumo desenfreado das parcelas ricas da sociedade. Esses são apenas alguns exemplos de opiniões conflitantes a respeito de tema importante para a gestão ambiental e que faz parte da abordagem do ciclo de vida, comentado anteriormente.

Apesar desse debate, é fato amplamente divulgado que a reciclagem avança no Brasil. Segundo dados do Compromisso Empresarial para a Reciclagem (Cempre), o número de municípios brasileiros dispendo de coleta seletiva passou de 91 em 1984 para 405 em 2008. O papel e papelão representam, em peso, 39% do material coletado, seguidos do plástico, com 22% (Cempre, 2008). O consumo de aparas e papéis usados no Brasil também tem crescido constantemente. Dados da Bracelpa (2008) mostram que 79,5% do volume total do papelão consumido no Brasil em 2007 foi reciclado; em 1992 essa taxa era de 68,2%. Do papel de escritório consumido em 2007, 38,1% retornou à produção

of criteria to evaluate LCA softwares, among which: ease of use, graphical interface, and working out of flow diagrams. The latter is particularly important, because, as shown above, the description of a product system requires flow diagrams as exemplified in Figure 3. A not less important criterion is the adherence of the programs to the ISO standards listed in Chart 1. For those authors, the profusion of environmental data required to carry out the LCA makes it practically obligatory to use extensive and complete computerized databases. The criteria for database evaluation are as follows: extent, transparency, quality of the data and subroutines for data inputs. Computer programs, such as those cited above, in general include several databases, which facilitates the stage of impact assessment. However, these bases were worked out for certain specific environments, which makes it questionable to use them for other environments.

AN EXAMPLE OF APPLICATION OF LCA

A recurrent theme in the sustainable development perspective is recycling of used materials, in spite of many conflicting opinions. In general, recycling is considered to be a way of solving problems of environmental pollution. Horton (1995) considers recycling as a possibility of recycling capitalism itself, an opinion shared by Vilhena (2009), for whom “recycling is the driving spring of this new process, as the concept encompasses several technical, economic, and social aspects of the relationship man vs. environment”. Others, like Maimon (1992) and Montibeller-Filho (2008), understand recycling as the undue absorption of negative externalities (rejects and residues from the productive activity) by society. There are those proclaiming recycling as a miraculous elixir for the evils caused by environmental degradation, as well as those questioning the sedative effects of recycling on people’s conscience about the unbridled consumption by the rich segments of society. These are just some examples of conflicting opinions about an important subject for the environmental management, which is constituent of the approach to life cycle assessment, as previously commented.

In spite of this debate, it is a widely divulged fact that recycling does advance in Brazil. According to data obtained from Cempre (Entrepreneurial Commitment to Recycling), the number of Brazilian municipalities having selective collection available increased from 91 in 1984 to 405 in 2008. Paper and board represent, in weight, 39% of the collected material, followed by plastic, with 22% (Cempre, 2008). The consumption of broke and wastepaper has also constantly grown in Brazil. Data obtained from Bracelpa (Brazilian Pulp and Paper Association) (2008) show that 79.5% of the total volume of board consumed in Brazil in 2007 was recycled, a proportion corresponding to 68.2% in 1992.

por meio de coleta seletiva e reciclagem, correspondendo a aproximadamente 817 mil toneladas de papel reciclado. O nível de reciclagem de papéis de escritório é menor que o de papelão, e o motivo de tal diferença deve-se ao fato de o papelão poder ser usado diretamente como matéria-prima para a fabricação de papelcartão, cujos requisitos para embalagem não são tão restritivos quanto os necessários para papéis de impressão e escrita (I&E). Sutjipto *et al.* (2008) lembram que fabricação de papel reciclado não é uma tecnologia nova. Já em 1826, na unidade industrial de Neckinger, Estados Unidos, Matthias Koops fabricou papel de I&E com base em polpa de aparas. Mas só no final dos anos 80 é que, devido ao alto custo de manutenção dos aterros, a indústria papelreira foi pressionada para considerar a reciclagem como negócio e não como mera curiosidade. A partir daí a fabricação de papéis reciclados para I&E provocou na sociedade uma discussão sobre os reais benefícios que trariam para o meio ambiente. O uso da ACV pode dar contribuições importantes para esse debate na medida em que contempla o ciclo completo, e não apenas o que acontece após o uso do produto.

De fato, ao focar apenas uma fase do ciclo, pode-se ter visão equivocada. Por exemplo, estudo apresentado pela Esalq-USP mostrou que a produção de papel de I&E 100% reciclado pode gerar um volume de efluentes até seis vezes maior que o papel branco (Vialli, A., 2008). Ainda, certos processos de fabricação de papel reciclado podem consumir mais água, mais produtos químicos e mais energia elétrica do que o papel branco pelo fato da fibra reciclada exigir etapa de dispersão para eliminar impurezas – desnecessária na produção de papel novo –, e possivelmente outra de alvejamento para melhoramento da cor. O estudo mencionado ignora o conceito de ciclo de vida. O argumento de que a fabricação do papel reciclado consome mais água e energia apenas considera o processo de produção industrial e não as demais fases a montante e a jusante, nem a questão do destino final do papel usado, que, se não for recuperado para reciclagem, terá como destino a incineração ou o aterro sanitário. A questão do destino final de papel usado é de grande complexidade, como mostram diversos estudos. Finnveden, Ekvall (1998) mostraram que qualquer que seja o destino final dado ao papel usado, incineração ou aterro, sempre causará impactos ambientais negativos. Além disso, esses autores alertam sobre o uso político da ferramenta ACV no setor de celulose e papel, mediante divulgação de dados parciais ou manipulados para atingir objetivos comerciais.

Outro exemplo de controvérsia é o debate em torno da toalha de papel e dos aquecedores elétricos de ar em sanitários públicos. Os fabricantes de aquecedores sustentam ser esta a melhor opção ambiental, pois poupa árvores. Argumento rebatido pelos produtores

From the office paper consumed in 2007, 38.1% returned to production by means of selective collection and recycling, which corresponds to approximately 817 thousand tons of recycled paper. The level of office paper recycling is lower than that of board and such a difference is due to the fact that board can be directly used as raw material for manufacturing paperboard, the packing requirements of which are not as restrictive as those concerning writing and printing papers (W&P). Sutjipto et al. (2008) point out that recycled paper manufacturing is no new technology. Already in 1826, at the industrial unit of Neckinger, USA, Matthias Koops manufactured W&P paper from broke pulp. However, it was not before the late '80s that, due to the high cost of landfill maintenance, the papermaking industry was put pressure on, in order to consider recycling no longer as a mere curiosity, but as a business. From then on, recycled paper manufacturing for W&P gave rise in society to a discussion about the real benefits the environment would derive from it. The use of LCA might make important contributions to this debate as it contemplates the complete cycle, not just what happens after the product is used.

In fact, when focusing on only one stage of the cycle, the resulting vision may be mistaken. For example, a study presented by Esalq-USP (Agriculture College Luís de Queirós of the University of São Paulo) showed that the production of 100% recycled W&P paper may generate a volume of effluents up to six times as large as that of white paper (Vialli, A., 2008). Furthermore, certain recycled paper manufacturing processes may consume more water, more chemicals, and more electric power than those manufacturing white paper; due to the fact that the recycled fiber requires a stage of dispersion to eliminate impurities – unnecessary when producing new paper – and possibly a further brightening one for colour improvement. The above-mentioned study is ignorant of the concept of life cycle. The argument that recycled paper manufacturing consumes more water and energy only contemplates the process of industrial production, but it does not consider the remaining upstream and downstream stages, nor does it consider the issue of the final destination of wastepaper, which will be either incineration or the sanitary landfill, if it is not recovered for recycling. The question of the final wastepaper destination is of great complexity, as shown by several studies. Finnveden, Ekvall (1998) showed that whichever final destination wastepaper is given – incineration or landfill –, it will always have negative environmental impacts. In addition, those authors alert to the political use of the LCA tool in the pulp and paper sector, which would consist in divulging partial or manipulated data in order to achieve commercial goals.

Another example of controversy is the debate over paper towels and electric air heaters in public toilets. The heater manufacturers sustain that this is the best environ-

de celulose e papel com o argumento de que só usam árvores plantadas e manejadas para esse fim. O uso de aquecedores, na visão ambiental, deveria também considerar as árvores cortadas para a formação de barragens para geração de energia hidroeétrica ou a queima de combustível fóssil em termelétricas. Olhando apenas uma parte do ciclo não é possível definir qual a solução ambientalmente mais vantajosa. Uma questão mais sólida na discussão dos impactos ambientais da fabricação de papéis reciclados refere-se à necessidade de destintamento dos papéis pós-consumo coletados antes de usados como matéria-prima, pois os pigmentos de tintas são contaminantes. Isso fez estudiosos, como Körkkö *et al.* (2008), alertarem para o fato de que o destintamento pode gerar efluentes mais tóxicos que o próprio processo de fabricação de papéis I&E.

Uma visão mais precisa desse debate reconhece que o impacto de um produto não começa e nem termina no final da linha de produção. Cada produto ou sistema de produto possui um ciclo que nasce e morre no meio ambiente, de modo que sua disposição final após consumo ou reaproveitamento é fase desse ciclo, cujos impactos ambientais precisam ser considerados, pois, como em qualquer fase, esta também consome recurso e gera resíduos. Um instrumento para quantificar os impactos acumulados ao longo do ciclo completo é a ACV com base nas normas relacionadas no Quadro 1. Como diz Ayres (1995), somente com a ajuda de um instrumento como a ACV é possível julgar racionalmente quanto a efeitos ambientais de produtos de consumo final competitivos ou dos processos produtivos relacionados. Ainda conforme esse autor, a questão contra ou a favor da reciclagem é um caso específico, cujo julgamento ponderado também depende da ACV. Resumindo, a reciclagem é um dos princípios do pensamento baseado no ciclo de vida, como mostrado anteriormente. É um processo pelo qual os materiais usados e recuperados retornam ao sistema produtivo reduzindo a necessidade de extração de materiais originários do ambiente. Mas, como todo processo produtivo, também gera impactos ambientais negativos em diversas fases de seu ciclo. Em princípio, nenhum produto reciclado é melhor do original em termos ambientais só pelo fato de estar recuperando material. Sem analisar o ciclo dos produtos envolvidos não é possível fazer qualquer afirmação consistente do ponto de vista ambiental.

O ESTUDO DE CASO DO PAPEL RECICLADO RECICLATO

Com o objetivo de compreender melhor a ACV foi realizado estudo da aplicação desse instrumento para comparar um papel reciclado com papel branco produzido de polpa virgem, ambos para E&I. O estudo se constituiu em análise de documentos e relatórios concernentes à ACV, bem como entrevistas com pessoas da empresa que participaram da

*mental option, as it spares trees, which is refuted by pulp and paper producers, who argue that they only use trees planted and managed for this purpose. According to the environmental standpoint, the use of heaters should also consider the trees cut in order to form dams for generation of hydroelectric energy, or burning fossil fuel at thermo-electric plants. When considering just a part of the cycle it is not possible to determine which is environmentally the most advantageous solution. A more consistent question in the discussion about the environmental impacts of recycled paper manufacturing concerns the need for deinking of the postconsumption papers collected before being used as raw material, as the ink pigments are contaminants. This caused scholars, such as Körkkö *et al.* (2008), to alert to the fact that deinking may generate more toxic effluents than the W&P paper manufacturing process itself.*

A more precise vision of this discussion recognizes that the impact of a product neither begins nor finishes at the end of the production line. Each product or product system has a cycle starting and ending in the environment, so that its final disposal after consumption or reuse is a stage of this cycle, the environmental impacts of which must be considered, because, as with any stage, this one also consumes resources and generates residues. An instrument to quantify the impacts accumulated throughout the complete cycle is LCA, based on the standards listed in Chart 1. According to Ayres (1995), it is only with the aid of an instrument like LCA that a rational judgment is possible as to the effects of competitive final consumption products or the productive processes associated therewith on the environment. Still according to that author, the question against or pro recycling is a specific case, the pondered judgment of which also depends on LCA. Summarizing, recycling is one of the principles of life cycle thinking, as previously shown. It is a process whereby used and recovered materials return to the productive system, reducing the need for extraction of materials originating in the environment. Nevertheless, as every productive process, it also generates negative environmental impacts in several stages of its cycle. In principle, no recycled product is better than the original one in environmental terms only due to the fact that material is being recovered. Without analyzing the cycle of the products involved it is not possible to make any consistent statement from the environmental point of view.

THE CASE STUDY OF RECICLATO RECYCLED PAPER

With the purpose of better understanding LCA, a study on the application of this instrument was carried out to compare a recycled paper with white paper produced from virgin pulp, both for W&P. The study consisted in an analysis of documents and reports concerning LCA, as well as interviews with company people who participated

aplicação. É uma pesquisa qualitativa do tipo descritiva *ex post facto* e exploratória, conforme Köche (2006). Esse tipo de pesquisa é apropriado para identificar a natureza dos fenômenos e suas características essenciais. Conforme Yin (2001), estudos exploratórios podem se valer de levantamentos e análises de arquivos como estratégias de pesquisa. A aplicação da ACV pela empresa ocorreu entre setembro de 2005 e agosto de 2006, e o presente estudo foi realizado em meados de 2008.

O *Reciclato* – nome fantasia e marca de papel de imprimir/escrever produzido com papéis recuperados –, foi o primeiro papel 100% reciclado fabricado em escala industrial no Brasil. Foi desenvolvido pela Suzano Papel e Celulose em 1999. O conceito desse papel sempre foi intrinsecamente associado a fatores socioambientais, incluindo o desenvolvimento de fornecedores não usuais, como as cooperativas de catadores de papel. Em 2002, em parceria comercial com o Banco Real, que viabilizou a produção em larga escala, o *Reciclato* tornou-se referência nacional de inovação sustentável, atualmente produzido na planta Rio Verde, em São Paulo, com produção anual de aprox. 50.000 t. Para entender os impactos do papel reciclado de forma completa, foi realizada uma ACV dos papéis fabricados nessa unidade de Rio Verde, usando a metodologia prevista na norma NBR ISO 14040. Para a concretização da ACV, no que concerne ao inventário e cálculo dos impactos, foi aplicado o programa computacional SimaPro 5, versão Analyst 5.1.002, desenvolvido pela Pré Consultants, um dos mais usados no mundo, como informam Hoof, Monroy, Saer (2008). O programa contém duas bases de dados importantes, uma para realizar o inventário e outra para o cálculo dos impactos ambientais. De acordo com Rizo e Navarro (2004), este *software* é um dos mais completos, pois contém diversos métodos para calcular impactos e uma variedade de bases de dados, e está ajustado para cumprimento das normas ISO 14040.

O método escolhido prevê a definição do sistema de produto, que contém implicitamente um requisito de identificação de subsistemas que irão compor o produto. No caso da produção de papel com fibras virgens, o sistema de produto está ilustrado na **Figura 5**. Note-se que a fabricação de celulose, que incorpora subsistemas de soda cáustica, peróxido de hidrogênio e dióxido de cloro, deve ser considerada tanto em sistemas integrados quanto nos casos em que a produtora de papel não produz a celulose, mas a obtém do mercado. Além disso, devem ser considerados os subsistemas de materiais auxiliares, como amido e agentes químicos, usados como aditivos na fabricação de papel.

O papel *Reciclato* contém cerca de 25% de papel reciclado pós-consumo, ou seja, material usado que seria destinado ao lixo urbano, e 75% de material obtido nas linhas de produ-

in the application. It is a qualitative research of descriptive ex post facto and exploratory type, according to Köche (2006). This kind of research is appropriate to identify the nature of the phenomena and their essential characteristics. According to Yin (2001), exploratory studies can avail themselves of surveys and file analyses as research strategies. The application of LCA by the company occurred between September 2005 and August 2006, while the present study was conducted in the middle of 2008.

Reciclato – fantasy name and brand of writing + printing paper produced from recovered papers –, was the first 100% recycled paper manufactured on industrial scale in Brazil. It was developed by Suzano Papel e Celulose in 1999. The concept of this paper was always intrinsically associated with socioenvironmental factors, including the development of unusual suppliers, as the paper gatherer cooperatives. In 2002, in commercial partnership with Banco Real, who made large-scale production viable, Reciclato became a national reference of sustainable innovation, at present produced at Rio Verde plant, in São Paulo, with a yearly production of approx. 50,000 t. To thoroughly understand the impacts of recycled paper, an LCA of the papers manufactured at this Rio Verde unit was made, using the methodology foreseen in NBR ISO 14040. The Analyst 5.1.002 version of SimaPro 5 computer program, developed by Pré Consultants, one of the most used ones all over the world, as informed by Hoof, Monroy, Saer (2008), was applied to materialize the LCA as far as impact inventory and calculation are concerned. The program contains two important databases, one of them to carry out the inventory and the other one to calculate the environmental impacts. According to Rizo and Navarro (2004), this software is one of the most complete ones, as it contains several methods for calculating impacts and a variety of databases, and is adjusted to comply with ISO 14040.

*The selected method foresees the definition of the product system, which implicitly contains a requisite of identification of subsystems which will compose the product. In case of virgin fiber paper production, the product system is illustrated in **Figure 5**. It should be observed that pulp manufacturing, which incorporates subsystems of caustic soda, hydrogen peroxide, and chlorine dioxide, should be considered in both integrated systems and cases in which the paper producing unit does not produce the pulp, but obtains it from the market. Moreover, the subsystems of auxiliary materials, such as starch and chemical agents, used as additives in paper manufacturing, should be also considered.*

Reciclato paper contains about 25% of postconsumption recycled paper, that is, used material that would be destined to the urban garbage, and 75% of material obtained from

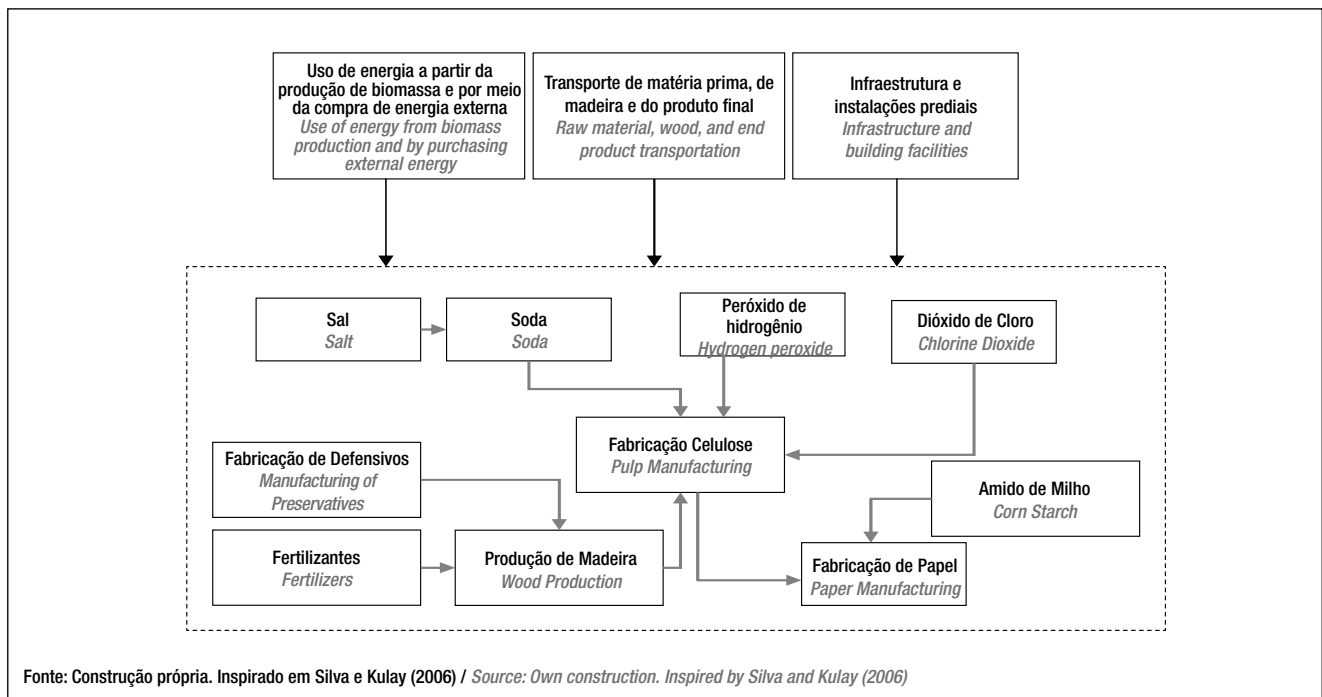


Figura 5. Sistema de produto para papel virgem a base de eucalipto / **Figure 5.** Product system for eucalyptus based virgin paper

ção de papel de outras unidades industriais. O processo de industrialização é basicamente o mesmo do papel branco. A diferença está na composição fibrosa dos produtos; enquanto um tem composição de 80% a 85% de fibras de celulose nova e 15% a 20% de carga mineral, o papel *Reciclato* é composto de 100% fibras de celulose reciclada, e a carga mineral presente é proveniente do próprio material reciclado, sem adições. O seu processo de fabricação percorre as etapas convencionais de desagregação e tratamento das fibras para a obtenção de polpa celulósica reciclada. As etapas de dispersão e destintamento são evitadas mediante utilização de somente aparas próprias brancas, o que reduz sensivelmente o impacto ambiental do processo. O *Reciclato* recebe os mesmos aditivos do papel convencional, com exceção de alvejantes ópticos e corantes, como já explicado.

Como determina a norma ISO 14040:2006, o escopo da aplicação da ACV para papel alta alvura (AAA) e o *Reciclato*, ambos produzidos pela Suzano Papel e Celulose, contemplou o estudo de todas as etapas do ciclo de vida desses produtos, desde a extração de recursos naturais até a disposição final após esgotada sua função. O processo de estabelecimento das fronteiras do sistema de produto que compreende o ciclo de vida do papel AAA foi realizado a partir de algumas premissas técnico-estruturais. Por exemplo: o sistema de produto considera apenas o funcionamento dos processos elementares em condições normais de processo. Portanto, foram desconsideradas situações específicas de parada operacional para manutenções ou serviços. Outra premissa para estabelecer a fronteira do sistema: o levantamento dos aspectos ambientais originários do transporte foi restrito às emissões atmosféricas

paper production lines of other industrial units. The process of industrialization is basically the same of white paper. The difference is in the fibrous composition of the products; while one of them presents a composition of 80% to 85% of new pulp fibers and 15% to 20% of mineral filler, *Reciclato* paper consists of 100% recycled pulp fibers, and the mineral filler present comes from the recycled material itself, without any additions. Its manufacturing process covers the conventional stages of fiber disintegration and treatment, in order to get recycled cellulosic pulp. The stages of dispersion and deinking are bypassed by using only own white broke, which reduces significantly the environmental impact of the process. *Reciclato* receives the same additives as conventional paper, except for optical brighteners and dyes, as already explained.

As determined by ISO 14040:2006, the scope of application of LCA to high-brightness paper (AAA) and *Reciclato*, both produced by Suzano Papel e Celulose, contemplated the study of all stages of the life cycle of these products, from the extraction of natural resources to the final disposal after their function was exhausted. The process of establishing the boundaries of the product system comprising the life cycle of AAA paper was performed on the basis of some technostructural premises. For example: the product system only considers the operation of the elementary processes under normal process conditions. Therefore, specific situations of operation shutdown for maintenance or services were disregarded. Another premise to establish the boundary of the system: the survey of the environmental aspects originating in transportation

cas decorrentes da queima de combustível geradas ao longo dos deslocamentos. Outros aspectos ambientais gerados por conta dessa atividade, como os derivados das atividades de manutenção, não foram considerados.

Prossseguiu-se com a análise do inventário, que consistiu da coleta e tratamento dos dados. Para os dados primários - obtidos diretamente do processo produtivo - utilizaram-se os fluxos de processo desenhados para adequação da empresa às normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004, assim como os registros de produção, de compra e venda de matérias-primas e da central de aparas. Para os dados secundários foram utilizados os bancos de dados da Bracelpa, dados da literatura técnica, por exemplo, um balanço de massa e energia realizado para a empresa em 2004 pela Jaakko Pöyry Tecnologia, umas das consultoria de engenharia mais conceituadas no setor de celulose e papel. Além disso, na ausência de dados diretos do processo utilizou-se a base de dados contida no programa computacional SimaPro 5 – versão Analyst 5.1.002, usadas para complementar o modelo dentro dos contornos em que foi estabelecido.

A etapa seguinte foi a avaliação do impacto do ciclo de vida com base nos dados coletados, o que foi feito por meio da análise dos potenciais impactos ambientais associados aos aspectos ambientais identificados no inventário. Para isso, foram utilizadas como referência as matrizes de aspectos e impactos ambientais realizadas para adequação aos requisitos normativas da ISO 14001, de onde se selecionaram, por meio do critério de significância, as principais categorias de impactos, tais como: consumo de recursos naturais, agentes cancerígenos, radiações ionizantes, aquecimento global, redução da camada de ozônio, acidificação, acúmulo dos nutrientes nitrogênio e fósforo nos aquíferos e solo, consumo de combustíveis fósseis e toxicidade. A avaliação dos impactos no ciclo de vida baseou-se em ponderação, por meio de aplicação de fatores de impacto agrupados em três categorias: Saúde Humana, Qualidade Ambiental e Consumo de Recursos. Essas categorias foram obtidas pelo agrupamento por similaridade decorrente da correlação entre os dados do inventário - aspectos ambientais - com os impactos ambientais correlatos. Por exemplo: o aspecto ambiental emissão de SO₂ decorrente da oxidação dos gases TRS (Total de Enxofre Reduzido) nos precipitadores eletrostáticos foi classificado como impacto potencialmente nocivo à saúde humana. A categoria Saúde Humana foi formada pelas seguintes subcategorias: agentes carcinogênicos, agentes orgânicos de efeito sobre as vias respiratórias, agentes inorgânicos de efeito sobre as vias respiratórias, mudanças climáticas, radiação ionizante e depleção da camada de ozônio. Qualidade Ambiental foi constituída por acidificação, uso do solo e toxicidade, enquanto Consumo de Recursos, por consumo de recursos minerais e consumo de combustíveis fósseis.

Para cada subcategoria selecionada foi medida a mag-

was restricted to the atmospheric emissions resulting from fuel burning, generated along the covered distances. Other environmental aspects generated on account of this activity, as those resulting from maintenance activities, were not taken into consideration.

The analysis of the inventory came as next step, consisting in data collection and treatment. The primary data – those obtained directly from the productive process – were taken from the process flows designed for company adaptation to ISO 9001:2000 and ISO 14001:2004, as well as from the records of production, purchase and sale of raw materials, and broke central station. The secondary data were obtained from Bracelpa databases and technical literature data, e.g. a mass and energy balance carried out for the company in 2004 by Jaakko Pöyry Tecnologia, one of the most reputable engineering consultancies in the pulp and paper sector. In addition, in case no direct process data were available, the database contained in Analyst 5.1.002 version of SimaPro 5 computer program was used to supplement the model within the contours in which it was established.

The following step was the life cycle impact assessment based on the collected data, which was done by means of the analysis of the potential environmental impacts associated with the environmental aspects identified in the inventory. For this purpose, the matrices of environmental aspects and impacts, carried out for adaptation to the normative requisites of ISO 14001, were used as reference, from which the main categories of impacts were selected based on the criterion of significance, such as: consumption de natural resources, carcinogenic agents, ionizing radiations, global warming, reduction in ozone layer, acidification, accumulation of nutrients nitrogen and phosphorus in the aquifers and soil, consumption of fossil fuels, and toxicity. The life cycle impact assessment was based on ponderation, by applying impact factors grouped into three categories: Human Health, Environmental Quality, and Consumption of Resources. These categories were obtained from grouping by similarity, resulting from the correlation between the inventory data – environmental aspects – and the correlative environmental impacts. For example: the environmental aspect represented by emission of SO₂, resulting from TRS (Total Reduced Sulphur) gas oxidation in the electrostatic precipitators, was classified as an impact potentially harmful to the human health. The Human Health category was formed by the following subcategories: carcinogenic agents, organic agents having effect on the respiratory system, inorganic agents having effect on the respiratory system, climatic changes, ionizing radiation, and ozone layer depletion. Environmental Quality was made up of acidification, use of the soil, and toxicity, while Consumption of Resources, of consumption of mineral resources and consumption of fossil fuels.

nitidade dos impactos potenciais. Vale mencionar que um mesmo aspecto ambiental pode estar relacionado com uma ou mais categorias ou subcategorias de impacto, por exemplo, as emissões de SO₂ contribuem tanto na acidificação - Qualidade Ambiental - quanto na Saúde Humana. Por isso, para calcular um único indicador de magnitude é preciso o artifício da conversão de todos os valores dos aspectos ambientais em uma única base (Silva, Kulay, 2006). Assim, a avaliação dos impactos ambientais foi obtida dividindo-se os valores dos indicadores pelas emissões totais apuradas. Por conta disso, como produto dos cálculos realizados os impactos ambientais foram expressos na unidade mPt (milipoints). O papel AAA apresentou - em comparação direta com produtos que desempenham a mesma função e cujos bancos de dados consolidados estavam disponíveis nesse programa computacional -, desempenho ambiental bastante favorável. Segundo os dados consultados, os resultados do papel AAA foram comparados com o papel *Paper Wood-free UB250*, de origem holandesa; o *Paper Bleaching ETH U*, cujo banco de dados representa a média do desempenho das indústrias de produção de papel da Suíça; e o *Paper Bleached B*, que traz a média europeia desse segmento (SUZANO, 2.008). O papel AAA apresenta resultados significativamente melhores que os similares estrangeiros, conforme ilustra a **Tabela 1**.

O papel *Reciclato* foi comparado com o papel *Recycling Paper B*, que traz a média europeia desse segmento; com o *Recycling Paper D B250* (1998), que retrata a média das indústrias da Alemanha no ano de 1998; e o *Recycling Paper ND*, que faz o mesmo para o segmento na Holanda (SUZANO, 2008). Os resultados estão indicados na **Tabela 2**. O *Reciclato* apresenta o melhor comportamento em termos totais; com desempenho melhor do que todos em consumo de recursos e pior em qualidade ambiental, sobretudo quanto ao uso do solo, já que os papéis europeus reciclados são feitos em fábricas não integradas, ou seja, compram a celulose de terceiros, o que impacta o uso de recursos (maior uso de combustível no transporte), mas reduz o impacto sobre o solo.

*The magnitude of potential impacts was measured for each subcategory selected. It is worthwhile mentioning that the same environmental aspect may be related to one or more impact categories or subcategories. For instance, SO₂ emissions, while contributing to acidification – Environmental Quality –, also refer to Human Health. For this reason, to calculate a single magnitude indicator it is necessary to use the artifice of converting all values of the environmental aspects to a single basis (Silva, Kulay, 2006). Thus, the environmental impact assessment was obtained by dividing the indicator values by the total emissions found out. On account of this, as a product of the calculations made, the environmental impacts were expressed in mPt (millipoints). AAA paper presented – in direct comparison with products performing the same function and the consolidated databases of which were available in this computer program–, a rather favourable environmental performance. According to the data consulted, the results of AAA paper were compared to Wood-free Paper UB250, of Dutch origin; the Bleaching Paper ETH U, the database of which represents the average performance of the paper production mills of Switzerland; and Bleached Paper B, presenting the European average of this segment (SUZANO, 2.008). AAA paper presents significantly better results than the similar papers from abroad, as illustrated in **Table 1**.*

*Reciclato paper was compared to Recycling Paper B, presenting the European average of this segment; to Recycling Paper D B250 (1998), representing the average of German mills in 1998; and to Recycling Paper ND, doing the same for the Dutch segment (SUZANO, 2008). The results are shown in **Table 2**. Reciclato presents the best behaviour in overall terms, with better performance than all of them in consumption of resources and worse in environmental quality, especially as to the use of the soil, since European recycled papers are manufactured in nonintegrated mills, i.e. they purchase pulp from third parties, which impacts on the use of resources (greater use of fuel for transportation), but reduces the impact on the soil.*

Tabela 1. Papel branco AAA vs. similares (em mPt) / **Table 1.** AAA white paper vs. similar ones (in mPt)

Produto Product	Saúde Humana Human Health	Qualidade Ambiental Environmental Quality	Consumo de Recursos Consumption of Resources	Total Total
Paper Wood-free U B250 <i>Wood-free Paper U B250</i>	25,20	2,49	40,70	68,40
Paper Bleaching ETH U <i>Bleaching Paper ETH U</i>	47,10	8,05	38,60	93,70
Paper Bleached B <i>Bleached Paper B</i>	52,70	3,44	15,00	71,10
Papel AAA <i>AAA paper</i>	41,00	4,19	4,78	49,90

Fonte: Suzano Papel e Celulose (2008) / Source: Suzano Papel e Celulose (2008)

Tabela 2. Papel Reciclato vs. similares (em mPt) / Table 2. Reciclato paper vs. similar ones (in mPt)

Produto Product	Saúde Humana Human Health	Qualidade Ambiental Environmental Quality	Consumo de Recursos Consumption of Resources	Total Total
Recycling Paper B Recycling Paper B	21,10	1,52	4,82	27,40
Recycling Paper D B250 Recycling Paper D B250	14,70	1,75	14,40	30,80
Recycling Paper ND Recycling Paper ND	6,77	0,62	31,70	39,10
Papel RECICLATO RECICLATO Paper	17,30	2,11	1,35	20,80

Fonte: Suzano Papel e Celulose (2008) / Source: Suzano Papel e Celulose (2008)

O uso da ACV, conforme a metodologia comentada, mostra que o papel AAA e o papel reciclado são ambientalmente melhores do que o material importado, e que o reciclado é melhor do que o AAA. Ainda, a ACV mostra que o papel reciclado possui menor impacto em consumo de recursos naturais, pois é abatido todo o processo de fabricação das aparas e do material pós-consumo da sua fabricação, e a redução do uso de aterros é significativa. A divulgação desses resultados deve ser cautelosa, para evitar utilização comercial indevida, conforme alertam Finnveden, Ekvall (1998). Além disso, é preciso considerar que só haverá aparas enquanto houver fabricação de papel novo, pois o produto não pode ser reciclado *ad infinitum* como aço, alumínio, cobre e outros metais.

A análise do ciclo de vida pode ser utilizada para o acompanhamento da melhoria contínua do desempenho ambiental e da prevenção da poluição. A **Figura 6** ilustra a melhoria do desempenho ambiental devido a melhorias tecnológicas na planta da unidade Suzano, sendo de observar redução no nível de material particulado e emissão de óxidos de enxofre

The use of LCA according to the commented methodology shows that AAA paper and the recycled paper are environmentally friendlier than the imported material and that the recycled one is better than the AAA. Further, the LCA shows that the recycled paper has a lower impact on consumption of natural resources, as the whole process of broke and postconsumption material manufacturing is deducted from its manufacturing, and the reduction in the use of landfills is significant. The divulgation of these results should be cautious, in order to avoid undue commercial use, as alerted by Finnveden, Ekvall (1998). Furthermore, it should be considered that broke will only exist as long as new paper is manufactured, as the product cannot be recycled ad infinitum, like steel, aluminum, copper, and other metals.

The life cycle analysis can be used to follow the continuous improvement in environmental performance and prevention of pollution. Figure 6 illustrates the improvement in environmental performance due to technological improvements in the plant of Suzano unit, which led to a reduction in the level of particulate material and emission

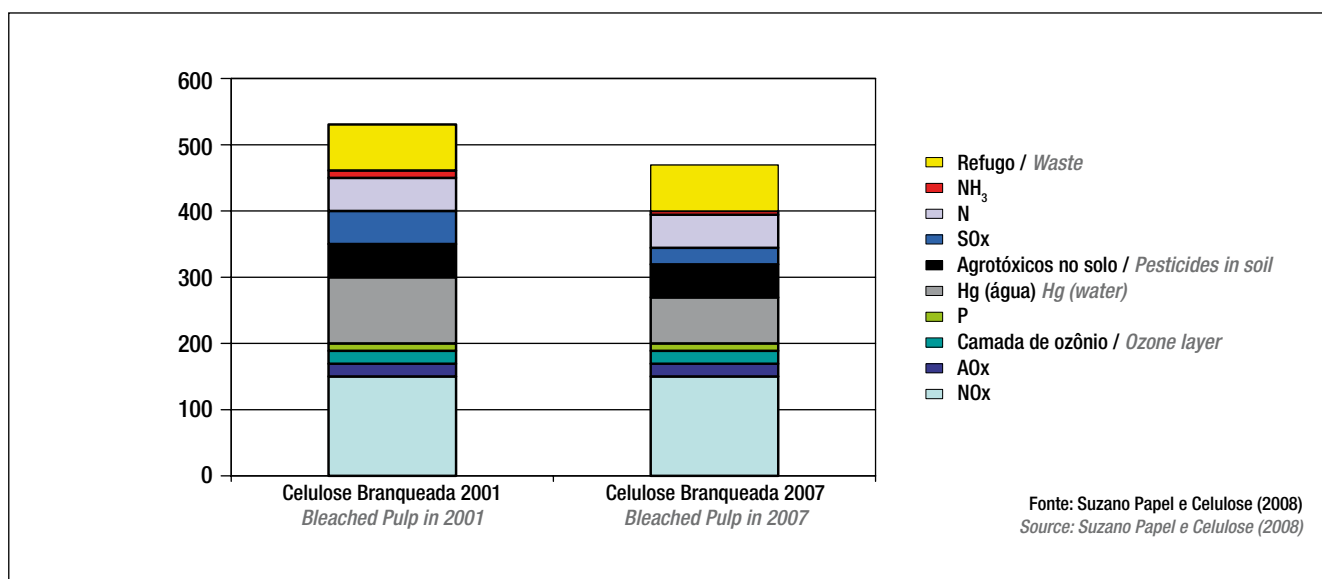


Figura 6. Comparativa ACV para produção de celulose branqueada 2001-2007

Figure 6. Comparative LCA for bleached pulp production in the period 2001-2007

(SOx) provenientes da queima de óleo combustível, isso em função de melhoramentos no processo que resultaram em redução de 15,02% no impacto ambiental total para fabricação de celulose branqueada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão ambiental, afinada com o movimento do desenvolvimento sustentável, busca cada vez mais ampliar a sua ação atendendo à necessidade imperiosa de enfrentar os graves problemas socioambientais que vêm se agravando com o decorrer dos anos. A perspectiva da cadeia de suprimento, e não da empresa isoladamente considerada, se apresenta como uma linha de frente da gestão ambiental. De forma análoga à gestão convencional, a gestão da cadeia de suprimento ocupa cada vez mais lugar de destaque. A gestão ambiental com essa perspectiva se operacionaliza com a adoção do conceito de ciclo de vida, entendido conforme a expressão “do berço ao túmulo”, o berço sendo o meio ambiente como fonte de recursos naturais, e túmulo o meio ambiente como receptáculo dos resíduos dos processos de produção e consumo. Para isso, é necessário identificar e quantificar os impactos ambientais ao longo da cadeia, o que vale dizer, as etapas envolvidas no processo de produção, distribuição e uso, bem como as etapas dos fluxos reversos associados à recuperação de materiais processados ou usados para reaproveitá-los novamente.

Isso é possível com a aplicação da ACV. Muitos aperfeiçoamentos foram feitos, com destaque para as contribuições da SETAC e do PNUMA. Em meados da década de 80 a ACV foi considerada um instrumento de política pública ambiental da Comunidade Européia. Em função disso, várias grandes empresas com unidades na Europa, tais como Ciba, Electricité de France, Procter & Gamble, Unilever, etc., criaram em 1992 a Sociedade para a Promoção do Desenvolvimento da ACV, conhecida pela sigla SPOLD (do inglês: *Society for Promotion of Life-cycle Assessment Development*), que entre outras contribuições produz estudos para melhorar o instrumento e publica guias para orientar as empresas quanto a seu uso. Recentemente, a SETAC e o PNUMA criaram uma associação internacional com o objetivo de desenvolver e difundir instrumentos de gestão ambiental que considerem todas as etapas do ciclo de vida.

Apesar de tantos avanços e de tantas iniciativas, a gestão baseada no ciclo de vida e seus instrumentos, como a ACV, ainda é pouco utilizada e, em geral, o é apenas pelas grandes empresas. Em parte, isso se deve ao fato de que os instrumentos que contemplam todas as etapas do ciclo de vida são mais complexos dos que os aplicáveis a uma etapa ou a uma empresa, como a auditoria ambiental, por exemplo, que pode ser realizada em uma empresa, uma unidade da empresa ou um local específico. Em parte, isso se deve à

of sulphur oxides (SOx) resulting from fuel oil burning, as a function of improvements in the process, which resulted in 15.02% reduction in the total environmental impact for bleached pulp manufacturing.

FINAL CONSIDERATIONS

The environmental management, in tune with the movement towards sustainable development, strives more and more to widen its action, meeting the imperative necessity of facing the serious socioenvironmental problems that are aggravating in the course of time. The perspective of the supply chain, instead of a singly considered company, presents itself as a front line of the environmental management. Similarly to conventional management, the supply chain management occupies more and more a prominent position. The environmental management from this perspective becomes operational by adopting the concept of life cycle, understood in accordance with the expression “from cradle to grave”, the cradle being the environment as source of natural resources, and grave the environment as receptacle of the residues from the production and consumption processes. For this purpose it is necessary to identify and quantify the environmental impacts along the chain, which means the stages involved in the process of production, distribution, and use, as well as the stages of the reverse flows associated with the recovery of processed or used materials, intended to use them once again.

This is possible by applying LCA. Many improvements were achieved, among which the contributions made by SETAC and PNUMA deserve to be highlighted. In the middle of the '80s, LCA was considered as an instrument of public environmental policy of the European Community, as a function of which several large companies having units in Europe, such as Ciba, Electricité de France, Procter & Gamble, Unilever, etc., created in 1992 the Society for Promotion of LCA Development, known by the abbreviation SPOLD, which among other contributions conducts studies to improve the instrument and publishes guides to orient the companies as to its use. Recently, SETAC and PNUMA created an international association with the purpose of developing and divulging instruments of environmental management considering all stages of the life cycle.

In spite of so many advances and so many initiatives, the life-cycle-based management and its instruments, such as LCA, are still little used and in general only large companies have recourse to them. This is partly due to the fact that the instruments contemplating all stages of the life cycle are more complex than those applicable to one stage or one company, as the environmental audit, for instance, which can take place at a company, a unit of the company, or in a specific place. This is partly due

necessidade de articulações entre os diversos membros da cadeia e formação de bancos de dados relacionados com os aspectos e impactos ambientais. Esse estudo leva tempo, exige equipes multidisciplinares e uma diversidade de dados que, em muitos casos, já implicam em estudos específicos. As ACV relatadas acima demandaram um ano para sua realização. Atualmente, há diversos programas disponíveis a preços descendentes, o que facilita realizar inventário e avaliação dos impactos, que são fases complexas e trabalhosas da ACV. Porém, um importante gargalo está na disponibilidade de bancos de dados apropriados, uma tarefa complexa que requer equipes multidisciplinares e tempo. O uso de bancos residentes em programas computacionais elaborados para uma dada região ou país torna os resultados do estudo questionáveis. Não é por outra razão que essa tarefa tem sido apoiada por governos de vários países, com destaque para Alemanha, Holanda, Suécia, Canadá e Japão, mas lamentavelmente isso ainda não ocorre no Brasil. Outros gargalos relacionam-se com a necessidade de pessoas com formação específica para realizar ACV, e com a visão dos gestores para adotar modelos de gerenciamento que considerem os seis princípios do pensamento baseado no ciclo de vida conhecidos por 6Rs.

O conhecimento dos impactos acumulados ao longo do ciclo de vida de um produto permite aos consumidores fazer comparações fundamentadas para efeito de escolhas e, para os administradores de empresas, estabelecer objetivos e metas de melhorias que considerem a cadeia de suprimento. A ACV é um instrumento apropriado para esses fins desde que usada de modo criterioso, como recomendam organizações promotoras como SETAC, PNUMA, SPOLD, entre outras, assim como as normas da série ISO 14000 referentes ao tema. ▲

to the need for articulation between the several members of the chain, as well as formation of databases related to the environmental aspects and impacts. Such a study takes time, requires multidisciplinary teams, and a diversity of data, which in many cases already entail specific studies. The above reported LCA's took a whole year to be made. At present there are several programs available at decreasing prices, which makes it easy to carry out inventory and impact assessment, complex and troublesome stages of the LCA. However, an important bottleneck is represented by the availability of appropriate databases, a complex task requiring multidisciplinary teams and time. The use of resident databases in computer programs worked out for a given region or country causes the results of the study to be questionable. It is not for a different reason that this task has been supported by governments of several countries, among which Germany, Netherlands, Sweden, Canada, and Japan deserve to be highlighted, but regrettably this does not yet occur in Brazil. Other bottlenecks are related to the need for people having specific education to carry out the LCA, as well as to the managers' vision to adopt models of management considering all six principles of life cycle thinking known as 6R's.

The knowledge of the impacts accumulated along the life cycle of a product allows consumers to draw well-founded comparisons for the purpose of making choices, as well as for company administrators to set objectives and goals in terms of improvements considering the supply chain. The LCA is an appropriate instrument for these purposes, provided that it is judiciously used, as recommended by promoting organizations, like SETAC, PNUMA, SPOLD, among others, as well as the standards of ISO 14000 series concerning the subject. ▲

REFERÊNCIAS / REFERENCES

- Ayres, U.R., *Life cycle analysis: a critique. Resources, Conservation and Recycling*, v. 14, p. 199-223, 1.995.
- Bracelpa. *Relatório anual*, 2008. São Paulo, Bracelpa, 2008. Disponível na internet via WWW. URL: <http://www.bracelpa.com.br>. Acesso em 10 de abril de 2009.
- Chopra, S.; MEINDL, P., *Gerenciamento da cadeia de suprimento*. São Paulo, Prentice Hall, 2003.
- Compromisso Empresarial para a Reciclagem – CEMPRE. *Pesquisa Ciclossoft: Radiografando a coleta seletiva*. São Paulo, Cempre, 2008.
- Cubala, A.B.; Purvis, M.R.I., *A methodology for life cycle and sustainability analysis of manufacturing processes*. *Journal of Cleaner Production*, v. 7: p. 439-335, mar., 1999.
- Dantas, A.; Kertsnetzky, J.; Prochnik, V., *Empresa, indústria e mercados*. In: Kupfer, D.; Hasenclever, L., *Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Rio de Janeiro, Campus, 2002.
- Donnelly, K.; Beckett-Furnell, Z.; Traeger, S.; Okrasinski, T.; Holman, S., *Eco-design implemented through a product-based environmental management system*. *Journal of Cleaner Production*, v. 14: 1357-1367, jun., 2006.

- Finnveden, G.; Ekvall, T., *Life cycle assessment as a decision-support tool: the case of recycling versus incineration of paper*. Resources, Conservation and Recycling, v. 24, p. 235- 256, 1998.
- Fiksel, J., *Ingeniería de diseño medioambiental: DEF: desarrollo integral de productos y procesos ecoeficientes*. Madrid, McGrawHill, 1997.
- Fullana, P.; Puig, R., *Análisis del ciclo de vida*. Barcelona, Rubes Editorial, 1997.
- Graedel, T. E.; Allenby, B. R., *Industrial ecology*. New Jersey, Prentice Hall, 1995.
- Hoof van B.; MONROY, N.; SAER, A., *Producción más limpia: paradigma de gestión ambiental*. Bogotá, Alfaomega Colombiana, 2008.
- Horton, S., *Rethinking recycling: the politics of the waste crisis*. *Capitalism, nature, socialism*, 6(1), Mar., p. 1-19, 1995.
- International Organization for Standardization (ISO). *Environment management – life cycle assessment: principles an framework*. Genebra, ISO, 01/07/2006.
- Körche, J.C., *Fundamentos de metodologia científica*. Petrópolis, Vozes, 2004.
- Körkko, M.; Laitinen, O.; Valhroos, S.; Ammälä, A.; Niimäki, J., *Components removal in flotation deinking*. *Progress in paper recycling*, v. 10, n. 4: 54-58, 2008.
- Maimon, D., *Ensaio sobre economia do meio ambiente*. Rio de Janeiro: Aped/Associação de Pesquisa e Ensino em Ecologia e Desenvolvimento, 1992.
- Mentzer, J.T.; DeWitt, W.; Keebler, J.S.; Min, S.; Nix, N. W.; Smith, C.D.; Zacharia, Z.G., *Defining supply chain management*. *Journal of Business Logistics*, v. 22, n. 2: 1-26, 2001.
- Montibller-Filho, G., *O mito do desenvolvimento sustentável*, 3. ed. Florianopolis, Editora da Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.
- Nielsen, P.H.; Wenzel, H., *Integration of environmental aspects in product development: a stepwise procedure based on quantitative life cycle assessment*. *Journal of Cleaner Production*, 10: 247-247, 2002.
- Rizo, S.C.; Navarro, T.G., *Ecodiseño: ingeniería del ciclo de vida para desarrollo de produtos sostenibles*. Valencia, Alfaomega y Universidad Politécnica de Valencia, 2004.
- Sampaio, M., *Diferentes Interpretações do Conceito de Supply Chain Management*. São Paulo, Revista Global, fev., p. 17-23, 2007.
- Silva, G.; Kulay, L., *Avaliação do ciclo de vida*. In: Vilela Júnior, A.; Demajorovic, J. (Org.). *Modelos e ferramentas de Gestão Ambiental: Desafios e perspectivas para as organizações*. São Paulo. Editora Senac, 2006.
- Simchi-Levi, D.; Kaminsky, P.; Simchi-Levi, E., *Cadeia de suprimentos: projeto e gestão*. Porto Alegre, Bookman, 2003.
- Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC); United Nations Environment Program (UNEP). *Por qué adoptar un enfoque de ciclo de vida*. Genebra, SETAC e PNUD, 2007.
- Sutjipto E.R.; Li, K.; Pongpattanasuegsa, S.; Nazhad, M.N., *Effect of recycling on paper properties*. Technical articles. Johannesburg, Technical Association of Pulp and Paper Industry of Southern Africa, 2.008.
- Suzano Papel e Celulose. *Relatório projeto Análise de Ciclo de Vida: relatório final*. São Paulo, Suzano Papel e Celulose, 2008.
- Tsouflias, G.T.; Pappis, C.P., *Environmental principles applicable to supply chains design and operation*. *Journal of Cleaner Production*, 14: 1593-1602, 2006.
- United Nations Environmental Program (UNEP). *Life cycle management: a business guide to sustainability*. Genebra, UNEP, 2007.
- Vialli, A., *Reciclar papel pode ter impacto negativo para o meio ambiente*. Estado de São Paulo, São Paulo, 7 mai., 2008. Caderno Economia e Negócios.
- Vilhena, A., *Reciclagem: compromissos e benefícios*. São Paulo: CEMPRE. [on line] Disponível na internet.
- Yin, R. K., *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre, Bookman, 2001.

CONTROLE PRECISO EM AUTOMAÇÃO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA E PROCESSO

DECOUPLING DE VÁLVULAS EM TURBO-GERADORES

A produção numa indústria de Celulose & Papel requer que o turbo-gerador priorize grande parte do tempo a disponibilidade de vapor para o processo, sendo neste caso a geração de energia uma consequência da primeira. No entanto, para um bom aproveitamento dessa eficiência térmica, o controle de velocidade deve ser preciso o suficiente para "desacoplar" as válvulas de admissão e extração, sem penalizar o rendimento da turbina.

Os Reguladores Woodward **MicroNet™** e **Atlas-II™** possuem um algoritmo de controle **DECOUPLING** de alto nível, testado em campo, que garantem uma performance e resposta inigualável requeridos pelos processos mais exigentes deste segmento.



MicroNet™

Regulador de Velocidade Woodward de Grande Capacidade para Turbinas a Vapor, a Gás e Motores Diesel.



Atlas-II™

Regulador de Velocidade Motores e Turbinas

Conheça também:



EGCP-3

Controlador Master em Múltiplas Unidades Sistema de Controle de Geradores

CPC II

Conversor Eletro-Hidráulico



 **WOODWARD**

Para maiores informações
+ 55 (19) 3708-4800
vendas@woodward.com

www.woodward.com

A indústria norteamericana de celulose e papel – na encruzilhada entre o nascer e o pôr do sol

North American pulp and paper industry - at the crossroads of sunset and sunrise

Autor/Author*: Richard B. Phillips, PhD

Palavras-chave: América do Norte, demandas, finanças, indústria de celulose e papel, suprimentos

RESUMO

A indústria norte-americana de produtos florestais (Estados Unidos e Canadá) é a maior do mundo, mas passa atualmente por expressiva diminuição de demanda de produtos e de rentabilidade. O declínio teve início bem antes da atual crise financeira mundial e poucas são as empresas que parecem dispor de uma clara estratégia para melhorar o cenário a vir. Os papéis imprensa e de imprimir/escrever dos EUA sofrem, presentemente, de contração anual de demanda de 15%, e há, desde 2002, acima de 43% e 12%, respectivamente, de desativação permanente de instalações de produção. No Canadá, a capacidade de papel de imprensa é 50% menor e a de celulose de mercado está reduzida em 10%.

Enquanto a transição para bioenergia se consolida, as empresas norte-americanas têm feito grandes vendas de terras florestadas, não estando, portanto, em boa situação para participar daquilo que pode ser forte crescimento de uma nova indústria de bioenergia. O futuro da indústria norte-americana deverá presenciar continuada redução de demanda conforme evoluam substituições eletrônicas e geração de novos modelos de consumo, isso associado a fechamento de plantas produtoras para que demanda e suprimento possam manter equilíbrio, viabilizando a manutenção dos preços. As fábricas remanescentes serão as mais fortes, as capazes de competir eficazmente nos mercados domésticos mesmo com competidores internacionais de mais baixo custo.

INTRODUÇÃO

A indústria norte-americana de celulose e papel, ou seja, de Estados Unidos (EUA) e Canadá, continua a fabricar mais produto do que qualquer outra região do mundo. Contudo,

Keywords: Demand, finance, North America, pulp and paper industry, supply

ABSTRACT

The North American forest products industry (United States and Canada) is the largest in the world, but is currently in significant decline in product demand and profitability. The decline started well before the current global financial crisis, and few companies seem to have a clear strategy to improve future outlook. USA newsprint and printing papers grades are currently experiencing demand declines of 15% per annually, with more than 43% and 12%, respectively, capacity shutdown permanently since 2002. In Canada, newsprint capacity is 50% lower and market pulp 10% reduced.

While a transition to bioenergy makes some sense, USA companies have largely sold off their timberlands and are thus not well positioned to participate in what may be a new bioenergy growth industry. The future of the North American industry will see continued reduction in demand as electronic substitution and generational consumption patterns evolve, along with capacity closures so that supply and demand will remain in balance, and pricing can be maintained. The remaining mills will be the strongest, capable to compete in domestic markets effectively with even the lowest cost international competitors.

INTRODUCTION

The North American pulp and paper industry, comprised of the United States (USA) and Canada continues to produce more product than any other region of

*Referências dos Autor / Author's references:

1. Professor Adjunto em Ciência da Madeira e Papel; Executive-in-Residence na Faculdade de Recursos Naturais, Universidade do Estado da Carolina do Norte, Raleigh, NC, 27695. E-mail: richard_phillips@ncsu.edu.
Adjunct Professor of Wood and Paper Science, and Executive-in-Residence, College of Natural Resources, North Carolina State University, Raleigh, NC, 27695. E-mail: richard_phillips@ncsu.edu.

a demanda por todos os produtos de base florestal está declinando de forma inquietante e a indústria não se tem preparado devidamente com nova tecnologia de processo (para redução de custos) ou com desenvolvimento de novos produtos (para aumentar o mercado de artigos de celulose e papel). Em consequência, a rentabilidade dessa indústria prossegue em declínio há 30 anos e, em certos casos (como papel de imprensa), as forças responsáveis pelo declínio estão fora do controle da indústria, sem solução tecnológica óbvia.

Tendências a influenciar o futuro da indústria norte-americana de celulose e papel

Nos anos recentes ocorreu manifestação de três tendências principais, que deverão determinar vencedores e perdedores na indústria. Isso no caso de haver algum tipo de vencedor!

1. Excetuado o tissue, a **Demanda** de todos os principais produtos de celulose e papel está em declínio na América do Norte.
2. A contração da **Rentabilidade** tem levado os fabricantes norte-americanos de celulose e papel a ocupar-se (novamente) com revisão da estratégia de seu negócio, embora com maior sentido de urgência devido à crise financeira mundial.
3. A demanda por **Bioenergia** está crescendo tanto nos EUA como no Canadá, mas os fabricantes de celulose e papel se afiguram mais provavelmente como vítimas dessa tendência, em contraste com os realizadores de ganhos.

Todas essas importantes tendências serão examinadas seja de uma perspectiva macroeconômica como técnica, completada com previsão dos resultados prováveis.

DEMANDA

Em qualquer indústria, a rentabilidade começa com robusta e crescente demanda por produtos. No caso da indústria norte-americana de papel e cartão, onde a demanda está estagnada ou decrescente, o usual aumento de capacidade (normalmente cerca de 0,5%-1% ao ano para indústrias, mesmo sem relevante investimento de capital) faz com que o suprimento exceda uma demanda em queda. Em consequência, os clientes podem induzir os fornecedores a praticar preços mais atraentes. Por fim, o preço poderá se situar abaixo do nível em que fabricantes de maior custo obtêm rentabilidade, situação em o fabricante irá parar provisória ou permanentemente. Essa circunstância gera uma série de eventos: (1) as fábricas de custo elevado procedem a paradas de produção; (2) na sequência param uma máquina de papel; (3) a seguir param a fábrica toda; (4) nessa conjuntura a fábrica poderá: (a) fazer conversão para tipo de papel de maior qualidade, que lhe seja rentável, ou (b) ser vendida a outra companhia com condições de receber incentivos financeiros locais e do

the world. However, demand for all forest products is declining in rather dramatic fashion, and the industry has not prepared itself well with new process technology (to reduce cost) or new product development (to increase the market for pulp and paper products). As a result, industry profitability continues a 30-year decline, and in some cases (like newsprint) the forces responsible for the decline are beyond the control of the industry, with no obvious technology solution.

Trends influencing the future of the North American pulp and paper industry

Three major trends have emerged in recent years that will dictate the winners and losers – in the industry. Or whether there will be any winners at all!

1. *Except tissue, **Demand** for all major pulp and paper products is declining in North America.*
2. ***Profitability** declines have led to North American pulp and paper producers undertaking (yet again) reviews of their business strategy, though with a greater sense of urgency because of the world financial crisis.*
3. ***Bioenergy** demand is increasing in both the USA and Canada, but pulp and paper producers appear more likely to be victims of this trend, as opposed to profit-makers.*

Each of these important trends will be discussed from both a macroeconomic as well as technical perspective, along with predictions of likely outcomes.

DEMAND

In any industry, profitability begins with healthy and growing demand for product. With North American paper and paperboard, where demand is stagnant or declining, capacity creep (normally about 0.5%-1% per year for mills, even without major capital investment) causes supply to exceed a declining demand. As a result, the customers are able to leverage the suppliers into more attractive prices. Ultimately the price will fall below the level that the highest cost producers can be profitable, and that producer will shut down temporarily or permanently. This situation triggers a series of events: (1) the high cost mills take production downtime; (2) then shut down a papermachine; (3) then take complete mill shut down; (4) at this point the mill either: (a) converts to a more specialty grade of paper where it can be profitable, or (b) is sold to a new company that can gain local and state financial incentives and bargain with the union for lower wages

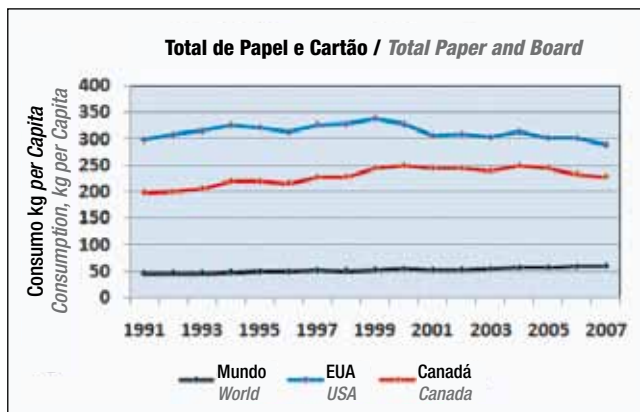


Figura 1. Consumo *per capita* de papel e cartão em sério declínio na América do Norte, enquanto há crescimento no restante do mundo. [AF&PA 2008, PAPTEC 2008, World Bank 2008]

Figure 1. Paper and board per capita consumption in North America is in serious decline, while increasing in the rest of the world. [AF&PA 2008, PAPTEC 2008, World Bank 2008]

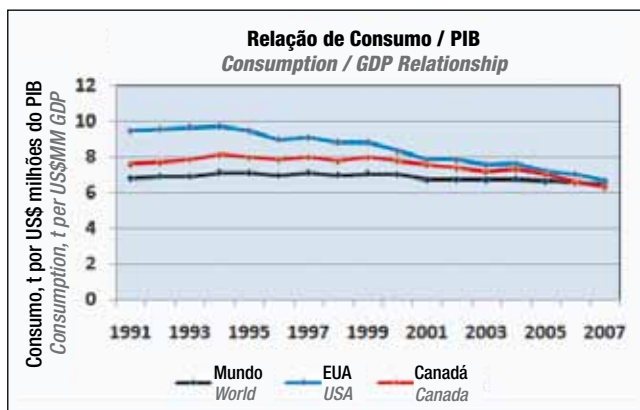


Figura 2. Consumo de papel e cartão está relacionado com o PIB e se afigura evolução mundial no sentido de relação decrescente. São causas principais a perda de circulação de jornais nos EUA e a substituição eletrônica de papel. [AF&PA 2008, PAPTEC 2008, World Bank 2008]

Figure 2. Paper and board consumption is related to GDP, and it appears the world is evolving towards a declining relationship. Loss of newspaper readership in the USA, and electronic substitution for paper are leading the way. [AF&PA 2008, PAPTEC 2008, World Bank 2008]

governo e de negociar com o sindicato salários e benefícios menores, ou (c) fechar definitivamente.

A **Figura 1** mostra a tendência da demanda norte-americana: forte redução do consumo *per capita* nos Estados Unidos e de estagnação para declínio no Canadá. Isso contrasta com a demanda do restante do mundo, que cresce a uma robusta taxa de 3%. Enquanto o PIB mundial anterior à crise financeira global de 2008 mostrava crescimento, a **Figura 2** indica que nações economicamente mais desenvolvidas, como EUA e Canadá, vêm sofrendo o impacto das comunicações eletrônicas com redução da necessidade de papel ao longo de cerca de 10 anos. Essa tendência é mais grave para revistas e jornais (**Figura 3**), mas também evidente para papéis de imprimir/escrever quanto a transações financeiras.

A resposta financeira à declinante demanda de papel de imprensa tem sido a continuada tendência ao fechamento de instalações como método de equilibrar redução em demanda com contenção de produção. Uma resposta tecnológica – para

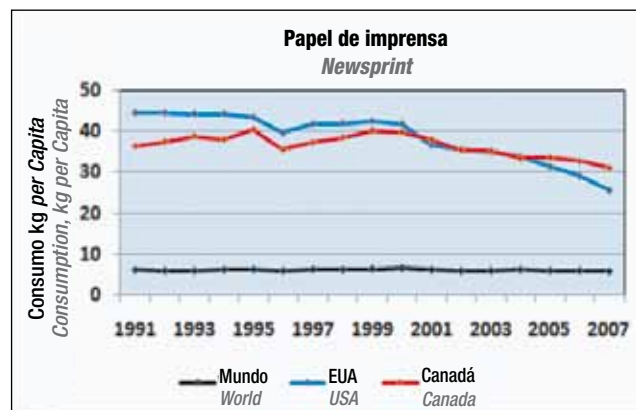


Figura 3. A demanda de papel de imprensa nos Estados Unidos e Canadá apresenta declínio anual a taxas de 7% e 3% ao ano, respectivamente. [AF&PA 2008, PAPTEC 2008]

Figure 3. Newsprint demand in the United States and Canada is declining at rates of 7% and 3% per year, respectively. [AF&PA 2008, PAPTEC 2008]

and benefits, or (c) permanently closes.

Figure 1 shows the trends for North American demand: serious decline in per capita consumption for the United States, and stagnation to decline in Canada. This contrasts with rest of the world demand growing at a healthy 3% growth. While GDP worldwide had been growing prior to the global financial crisis of 2008, *Figure 2* shows that more economically developed nations like the USA and Canada have been experiencing the impact of electronic communications reducing the need for paper for almost 10 years. This trend is most dramatic for magazines and newsprint (*Figure 3*), but also evident for printing and writing papers with respect to financial transactions.

The financial response to declining demand for Newsprint has been a continuing trend to shut capacity to balance declining demand with reduced capacity. One technological response has been - for

algumas das fábricas de papel de imprensa de melhor qualidade – tem sido mudar a produção para papéis de imprensa supercalandrados (por exemplo: SC-A e SC-B), ou mesmo para papéis offset com pasta mecânica, que podem competir vantajosamente com papéis sem pasta não-revestidos. A primeira reação requer investimento de capital em equipamentos adicionais de supercalandragem, enquanto a segunda tipicamente requer fibras de pasta mecânica de qualidade e alvura melhores. Ainda assim, o novo produto implica entrar em uma classe de papéis em declínio, segundo seu próprio curso.

RENTABILIDADE

A baixa rentabilidade é consequência inevitável de demanda em contração, e essa tem claramente sido a situação da indústria dos EUA ao longo de mais de 30 anos (Figura 4). As empresas canadenses, em seu todo, têm falhado em produzir lucro durante 17 trimestres consecutivos (Figura 5) porque

some of the higher quality newsprint mills - to shift production to supercalendered newsprint (e.g. SC-A and SC-B), or even to a mechanical pulp containing offset paper that competes favorably with uncoated freesheet. The former response requires capital investment in additional supercalendering equipment, while the latter typically requires higher quality and brightness mechanical pulp fibers. Even then, the new product is an entry into a product segment that is declining in its own right.

PROFITABILITY

Poor profitability is the inevitable consequence of declining demand, and this has clearly been the situation in the USA industry for more than 30 years (Figure 4). Canadian companies as a composite have failed to turn a profit for 17 consecutive quarters

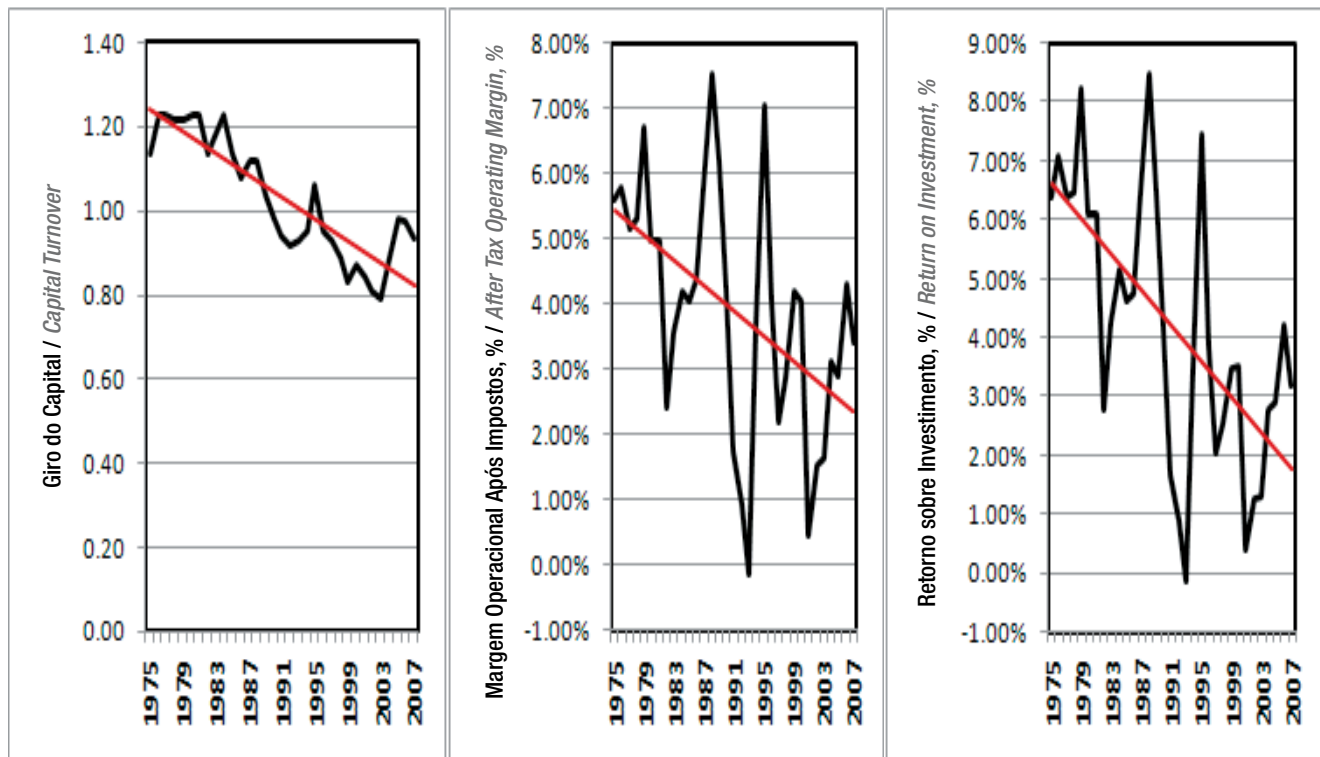
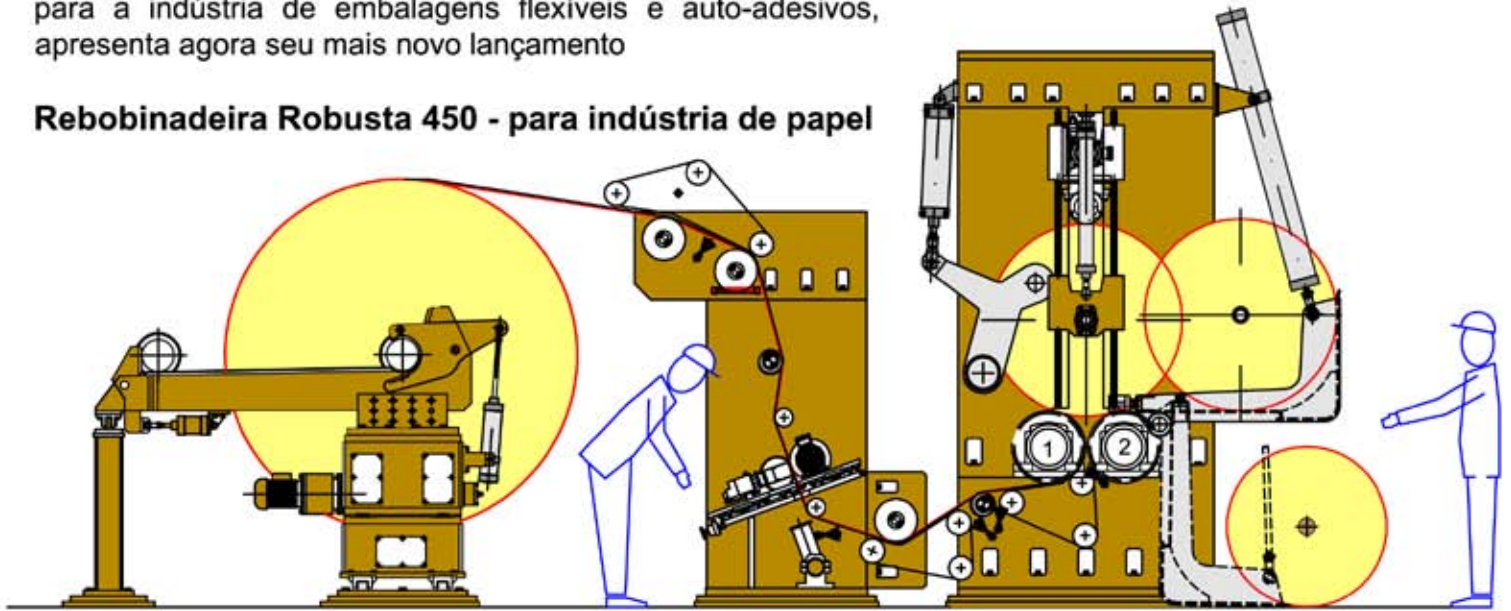


Figura 4. A rentabilidade da indústria dos EUA tem declinado durante mais de 30 anos. (A) Giro do Capital (Rendimento Anual / Capital Aplicado) é uma medida da eficiência do investimento de capital em produzir volume adicional de vendas: conforme as fábricas se tornem necessitadas de capital, esse índice pode eventualmente crescer, como tem sido tendência nos anos recentes. Contudo, sem novo investimento de capital os custos tipicamente aumentam como mostrado no gráfico B, a Margem Operacional Após Impostos (Lucro Após Impostos / Receita) declina, pois que produtores não conseguem repassar aumento de custos aos clientes. O produto do Giro do Capital e da Margem Operacional Após Impostos é o Retorno sobre Investimento (ROI), que reflete a acentuada queda de ambos os parâmetros de entrada. [AF&PA 2008]

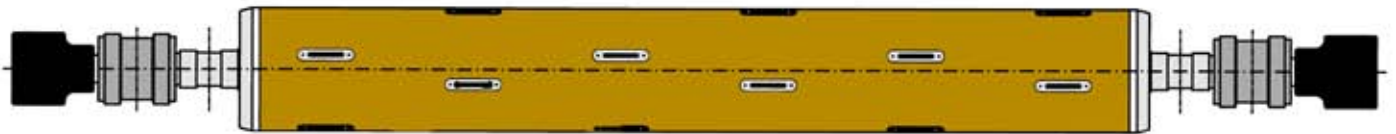
Figure 4. USA industry profitability has been in decline for more than 30 years. (A) Capital Turnover (Annual Revenue / Capital Employed) is a measure of the effectiveness of capital investment in producing additional sales volume: as mills become starved for capital, this measure may sometimes increase, as has been the trend in recent years. However, without new capital investment, costs typically increase as shown in Graph B, After Tax Operating Margin (After Tax Profit / Revenue) declines because producers are unable to pass increased costs on to the customers. The product of Capital Turnover and After Tax Operating Margin is Return on Investment (ROI), which reflects the falloff in both the input parameters. [AF&PA 2008]

A **permaco**, uma empresa com mais de 30 anos de experiência na automatização e fabricação de rebobinadeiras para a indústria de embalagens flexíveis e auto-adesivos, apresenta agora seu mais novo lançamento

Rebobinadeira Robusta 450 - para indústria de papel



A **permaco** sempre se destacou por oferecer uma linha completa de máquinas rebobinadeiras para cortes longitudinais de materiais flexíveis e semi-rígidos, sucesso esse, comprovado pelo expressivo número de mais de 1000 máquinas instaladas em toda América Latina e que agora passa a atuar também neste importante segmento industrial.



D nom.
8" (203mm)
10" (254mm)
12" (304mm)
14" (355mm)
16" (406mm)

Os Eixos Pneumáticos **SOLUTION** da **permaco**, de série 816, são fabricados com tubos de aço liga de alta qualidade, balanceados dinamicamente, com diâmetros **D** = 203mm até 406mm com comprimento **LC** até 5 Metros.

Estes eixos são destinados para as fábricas de papel tissue, cartão e nonwovens etc...

permaco[®]

RUA: SANTO IRINEU, 683 BOSQUE DA SAÚDE SÃO PAULO
CEP: 04127-120 TELEFONE:(55 11) 5581-4697 FAX: (55 11) 5581-2797
E-MAIL: PERMACO@PERMACO.COM.BR SITE: WWW.PERMACO.COM.BR

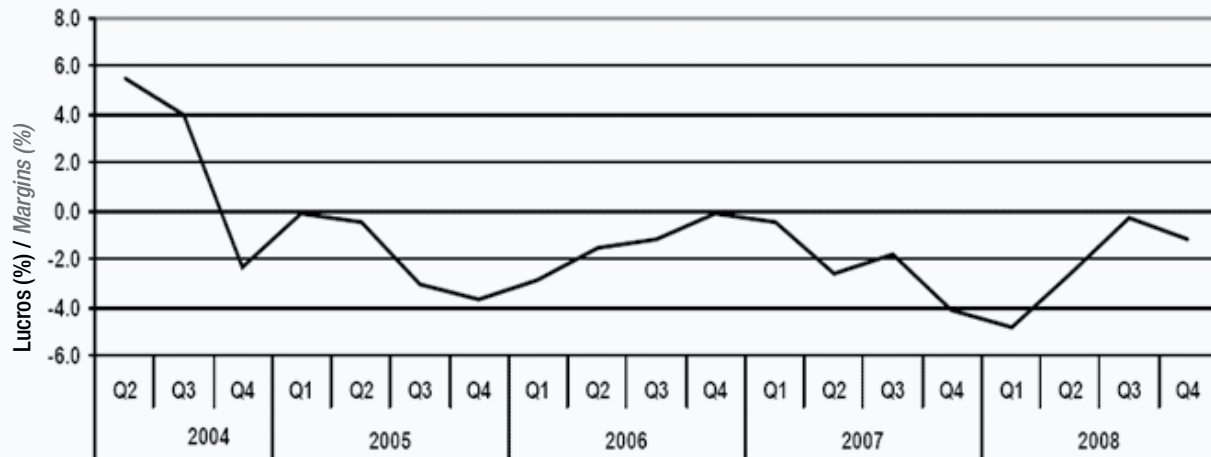
golpeadas duramente pela taxa de câmbio no início desse período, por demanda declinante de papel de imprensa, por perda de participação no mercado de celulose de fibra longa e pelos altos custos dos insumos, especialmente no leste do Canadá.

Nos 5 anos anteriores a 2009 as taxas de câmbio (**Figura 6**) têm auxiliado a indústria dos EUA a manter competitividade em relação a produtores externos e, mesmo, a aumentar o volume exportado [1].

(**Figure 5**), hit hard by currency exchange rates early in this period, declining demand for newsprint, loss of market share for Canadian softwood pulp, and high input costs, especially in Eastern Canada.

In the 5 years prior to 2009, currency exchange rates (**Figure 6**) have helped the USA industry maintain competitiveness against foreign producers and even increase export output [1].

Margens de Lucro de Papel/Produtos Florestais Canadenses – 2004-2008 / Canadian Paper/Forest Products Margins – 2004-2008



Fonte: PPI Pulp & Paper Week. Nota: O número de empresas incluídas na pesquisa varia devido a atividades de fusões e aquisições, consolidações e desistências de negociação pública em mercado de ações / Source: PPI Pulp & Paper Week. Note: The number of companies included in the survey varies due to merger and acquisition activity, consolidation, and company's withdrawal from publicly traded stock markets

Figura 5. As Margens Operacionais Após Impostos das empresas canadenses de produtos florestais (2004-2008) têm sido complexivamente negativas durante mais de 4 anos. [PPI Pulp and Paper Week, March 13, 2009]

Figure 5. After Tax Operating Margins for Canadian forest products companies (2004-2008) have been overall negative for more than 4 years. [PPI Pulp and Paper Week, March 13, 2009]

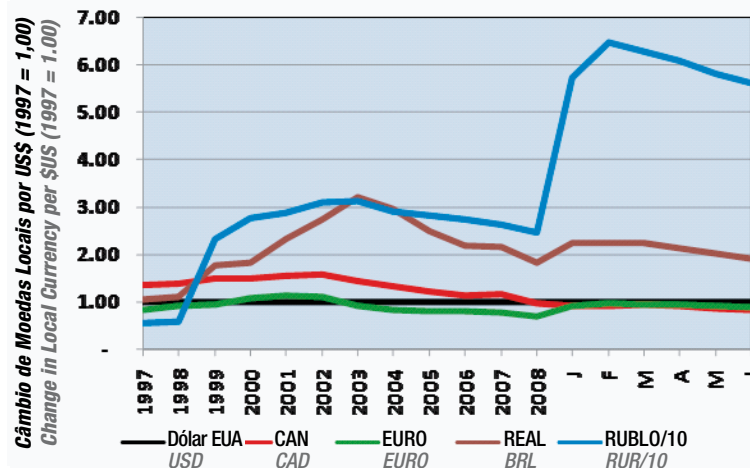


Figura 6. Taxas de câmbio históricas e atuais das moedas dos principais países produtores de celulose e papel. As moedas se enfraqueceram em relação à média de longo prazo do dólar americano no final de 2008, mas se valorizaram em 2009. (Fonte, OANDA) / **Figure 6.** Historic and current currency exchange rates among major paper and pulp producing countries. Currencies weakened against the long term average of the USA dollar in late 2008, but have been strengthening in 2009. [Source, OANDA]

O Canadá, por sua vez, viu sua moeda valorizar frente ao dólar americano, embora se mantivesse algo mais fraca que o euro (importante para a manutenção da posição exportadora na Europa). Antes disso, a crise financeira deu início a corrida em busca da segurança do dólar americano, e todas as principais moedas da área de celulose e papel enfraqueceram. Mais recentemente, preocupações quanto à dívida dos EUA têm causado mais enfraquecimento do dólar. O rublo russo é tido como excessivamente forte pelo governo desse país, que está atualmente considerando medidas para sua depreciação.

Diante de um cenário de baixa rentabilidade, as empresas norte-americanas estão se empenhando em uma variedade de estratégias, principalmente de engenharia financeira:

Redução da produção. De 1996 a 2008, perto de 7 milhões de toneladas (41%) de capacidade em papel de imprensa e 4 milhões de toneladas (12%) em capacidade de papéis de imprimir/escrever foram permanentemente desativadas na América do Norte, e há novos anúncios praticamente semanais [2]. (**Figuras 7 e 8**). Nos Estados Unidos, o emprego

Canada, on the other hand, saw the loonies strengthen against the U.S. dollar, while remaining somewhat weaker than the euro (important to maintain its European export position). Earlier, the financial crisis began a run towards the safety of the US dollar, and all of the major pulp and paper sector currencies weakened. More recently, concerns over U.S. debt has caused further weakening of the dollar. The Russian rouble is considered too strong by the Russian government, who are presently considering measures to weaken their currency.

Faced with poor profitability outlook, North American companies are pursuing a wide variety of strategies, mainly financial engineering:

Capacity closure. From 1996 to 2008, almost 7 million tonnes (41%) newsprint capacity, and 4 million tonnes (12%) of printing and writing papers capacity have been permanently closed in North America, with new announcements almost weekly [2]. (**Figures 7 and 8**). In the USA, pulp and paper

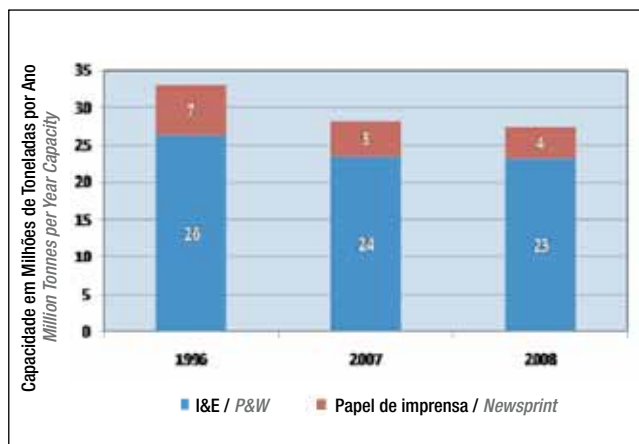


Figura 7. Perda em capacidade de produção nos EUA (1996-2008) mostrando 12% de queda em papéis de I&E e perda de 43% em papel de imprensa [Fonte: AF&PA] / **Figure 7.** Paper capacity loss in USA (1996-2008) showing 12% loss in P&W papers, and 43% drop in newsprint. [Source: AF&PA]

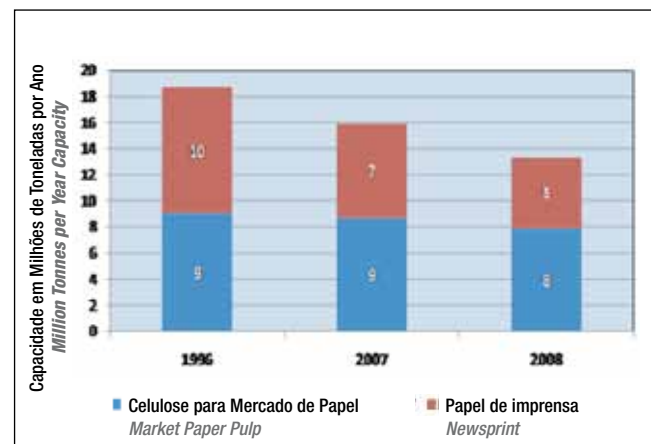


Figura 8. Perda em capacidade de produção no Canadá (1996-2008) mostrando 10% de queda em celulose de mercado e redução de 50% em papel de imprensa. [Fonte: AF&PA] / **Figure 8.** Pulp and newsprint capacity loss in Canada (1996-2008) showing 10% loss in market pulp and 50% loss in newsprint. [Source: PAPTEC]

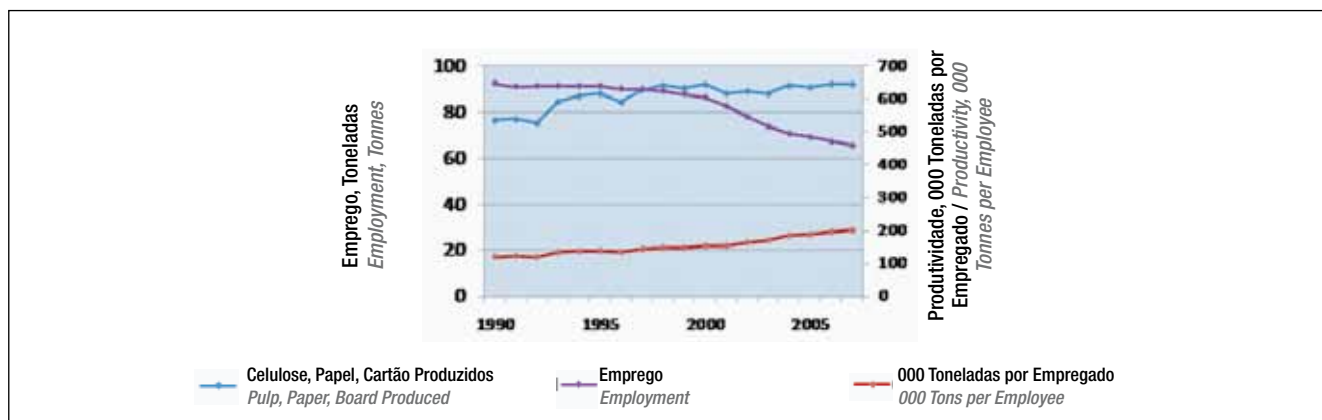


Figura 9. O emprego na indústria de celulose e papel dos EUA tem diminuído cerca de 33% desde 1990, enquanto a produtividade das fábricas remanescentes melhorou cerca de 70% / **Figure 9.** Employment in USA pulp and paper industry has fallen by 33% since 1990, while surviving mill productivity has improved by 70%

em fábricas de celulose e papel se contraiu em cerca de 1/3 [3] (**Figura 9**). Contudo, como nota positiva o fechamento das plantas menos eficientes tem gerado aumento de produtividade das fábricas restantes (Milhares de Toneladas por Empregado) em 70% desde 1990, isso calculado com base na referência 3 (**Figura 10**).

- **Falência.** Como anteriormente descrito, a falência é normalmente o último passo na sequência do declínio econômico da indústria de celulose e papel da América do Norte. Em alguns casos – como o de papel de imprensa - o problema pode se iniciar com a falência de um cliente. Falências de grande repercussão têm atingido uma ampla gama de empresas dos EUA e Canadá, inclusive corporações com faturamento anual superior a US\$ 1 bilhão (Chesapeake Corporation – grande produtora de embalagens; Smurfit-Stone, empresa de US\$ 7 bilhões, fabricante de papéis para embalagens de PO com ativos nos EUA e Canadá e inscrita desde 26 de janeiro no Capítulo 11 da lei de falências com dívidas superiores a US\$ 5 bilhões; AbitibiBowater, maior fabricante norte-americana de papel de imprensa, que manifestou “dúvida” em 20 de março de 2009 quanto a se poderia sobreviver sem a reestruturação de sua dívida de US\$ 6 bilhões, para, posteriormente, anunciar adesão a proteção contra falência). Embora seja possível a uma empresa sobreviver à inscrição na lei de falências, isso tipicamente sinaliza a necessidade de dispersão de ativos e consequente

mill employment has been reduced by almost 1/3 [3] (Figure 9). On a positive note, however, closure of the least productive facilities has led to an improvement in mill productivity (Thousand Tonnes per Employee); an increase of 70% since 1990, calculated from reference 3 (Figure 10).

- **Bankruptcy.** Bankruptcy is typically the last step in the sequence described earlier of the economic decline of the North American pulp and paper industry. In some cases - like newsprint - the problem may start with the bankruptcy of a customer. High visibility bankruptcies have hit a wide cross-section of USA and Canadian companies, including many companies with annual turnover greater than US\$ 1 billion (Chesapeake Corporation – major producer of packages; Smurfit-Stone, a US\$ 7 billion containerboard company with both USA and Canadian assets filed for Chapter 11 protection on January 26, with greater than US\$ 5 billion in debt; the largest North American newsprint producer, AbitibiBowater, expressed “doubt”, on March 20, 2009, that it could survive without a restructuring of its US\$ 6 billion debt, and then later announced bankruptcy protection). While it is possible for a company to survive a bankruptcy filing, typically this signals the need for a breakup

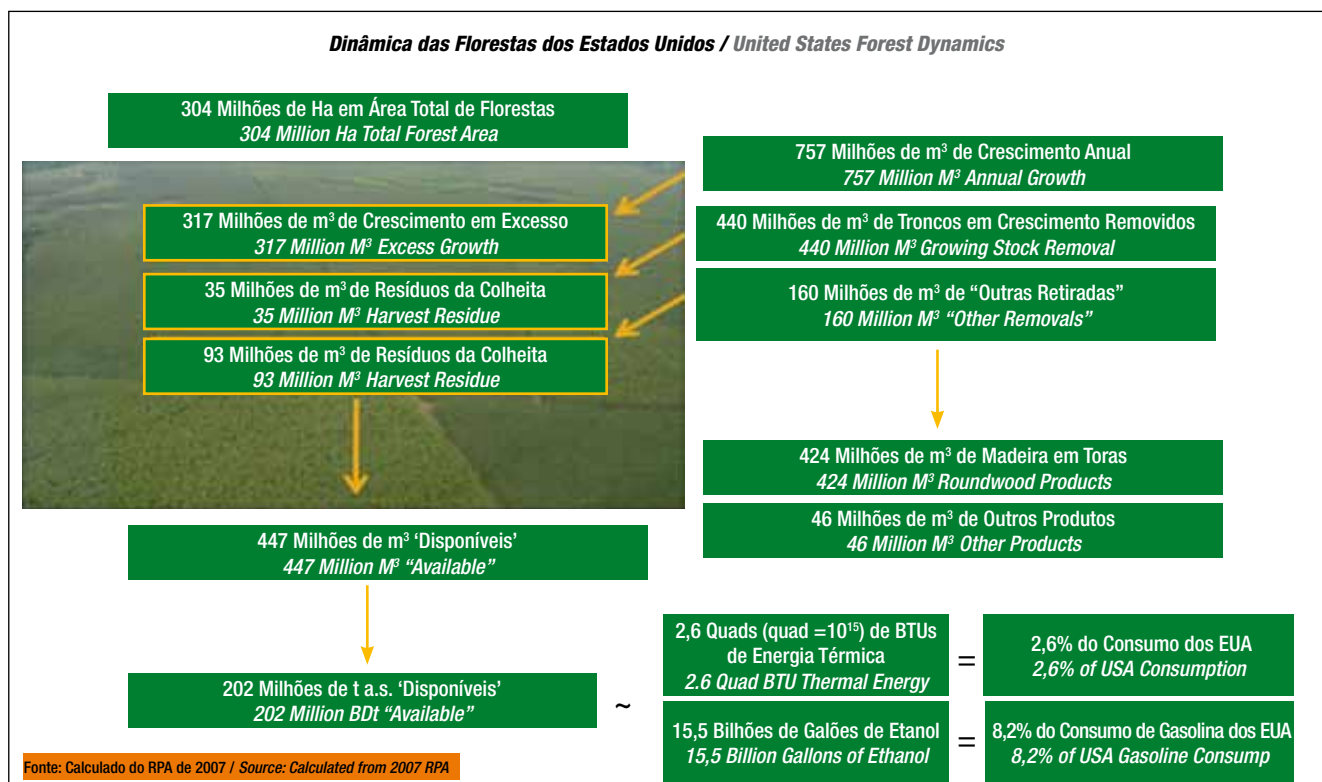


Figura 10. Dinâmica das florestas dos EUA. Uma massa de floresta saudável e produtiva tem excesso de lenha adequada para substituir somente ~3% do consumo de combustível fóssil dos EUA / **Figure 10.** USA forest dynamics. A healthy and productive forest landmass has excess fuelwood adequate to displace only ~ 3% of USA fossil fuel use

vendas a empresas mais fortes. Em tempos recentes, as vendas tenderam a ser feitas por *Private Equity Funds*, entidades de investimento privadas que levantam grandes somas de capital com particulares ou grupos de investidores e que podem, então, reestruturar a empresa falida segundo uma regulamentação de taxas diferenciada, frequentemente favorecidas com incentivos locais e do Estado para que continue em atividade. Esse tipo de solução é conhecido como “engenharia financeira”. Uma parte-chave da engenharia financeira é a abstenção de serviços de engenharia e investimentos para efetivação de soluções tecnológicas. Embora haja algumas exceções, é característica dos Fundos de Investimento gerir as empresas de modo a realizar dinheiro, reduzir custos fixos e manter o *status quo*, com a expectativa de que os ativos possam ser reordenados e mais tarde novamente vendidos.

- **Madeira.** A transferência de propriedade de reservas florestais nos EUA durante os últimos 8 anos tem sido impressionante [4] (**Tabela 1**). Em 2002, o modelo de propriedade predominante era o de uma empresa possuir grandes extensões de terra e floresta de modo a resguardar os custos da madeira para conversão fornecida a planta de produtos de madeira sólida e da madeira para polpação e dos cavacos de descartes fornecidos às fábricas de papel.

Em poucos anos o modelo de propriedade de áreas florestais nos EUA tem mudado, deixando de ser principalmente propriedade de fabricantes integrados de produtos florestais (madeira -> madeiras serrada e compensada -> celulose e papel). Somente a Weyerhaeuser continua com o antigo modelo, mas, ainda assim, está encolhendo sua participação no setor de celulose e papel. A International Paper está quase inteiramente sem propriedades. TIMOs e REITs são essencialmente investidores, visando o desenvolvimento da

of the assets and selloff to healthier enterprises. In recent years, the selloffs have tended to be made by Private Equity groups (private companies which raise large sums of capital from private individuals or investor groups), which can then restructure the failed enterprise under different tax rules, often sweetened by local and state incentives to stay in business. This type of solution is known as “financial engineering”. A key part of the financial engineering is to forego real engineering and investment to find technological solutions. While there are some exceptions, typically the private equity group runs the company to extract cash, reduce overhead, and maintain status quo, with the expectation the assets can be packaged and resold at a later date.

- **Timber.** *The change in ownership of USA timberlands over the past 8 years has been dramatic [4] (Table 1). In 2002, the predominant ownership model was for a company to own significant land and forest in order to hedge the cost of saw timber supplied to a solid wood products plant, and pulp wood and residual chips supplied to papermills.*

In a few short years the model for timberland ownership in the USA has changed from mainly ownership by integrated forest products producers (timber -> sawn lumber and plywood -> pulp and paper). Only Weyerhaeuser today follows the old model, and even then is shrinking its footprint in the pulp and paper sector. International Paper is almost entirely out of forest ownership. TIMOs and REITs are typically investors, looking to develop land to higher and bet-

Tabela 1. Dez maiores proprietários de áreas florestais nos EUA / Table 1. Top ten US timberland owners

Dez Maiores Proprietários de Áreas Florestais nos EUA, 2002 e 2007 / Top Ten US Timberland Owners, 2002 & 2007			
2002	Acres	2007	Acres
International Paper	8.57	Plum Creek	8.20
Plum Creek	8.12	Weyerhaeuser	5.64
Weyerhaeuser	7.52	Resource Management	2.70
MeadWestvaco	2.94	Campbell Group	2.61
Hancock Timber	2.38	Hancock Timber	2.40
Temple-Inland	2.21	GMO-RR	2.25
Rayonier	2.16	Rayonier	2.18
Sierra Pacific	1.53	Forestland Group	2.15
Pottlatch	1.15	Forest Capital	2.10
Regions Morgan Keegan	0.91	Forest Investment Associates	1.90

Nota: Área em milhões de acres. A cor indica a categoria de propriedade. Vermelho representa proprietários industriais, azul representa REITs e verde representa TIMOs
Note: Acreage in millions. Color denotes ownership category. Red represents industrial owners, blue represents REITs, and green represents TIMOs.

terra para maiores e melhores usos e/ou em busca de retornos sobre investimentos relativamente estáveis (embora baixos)

Em muitos casos o Retorno sobre Investimento dos setores florestais era informado como significativamente maior do que aqueles das fábricas de celulose e papel. Ao final dos anos 90 tornou-se aparente que custos da madeira para serrarias e fábricas de papel poderiam ser resguardados com a venda de ativos florestais a investidores financeiros e, com isso, realizar grandes somas. No caso da International Paper, o dinheiro foi aplicado na construção de ativos, na criação de *joint ventures* no exterior e para diversificar a produção, dando-lhe orientação mais global. A Weyerhaeuser parece ter visto o futuro através de bola de cristal diferente, e tem grandemente mantido suas áreas florestais. Parte da estratégia da Weyerhaeuser é a de posicionar a empresa como um Grupo de Investimentos Imobiliários (REIT), se beneficiando do previsto no Código de Impostos (*Tax Code*) segundo o qual uma empresa que obtenha 75% da receita bruta de imóveis pode ser taxada com valores significativamente mais baixos do que aqueles aplicados aos 35% da receita da corporação, desde que 90% do lucro anual seja pago anualmente aos detentores de ações.

As áreas florestais canadenses são propriedade do Governo Federal e grandes áreas são então arrendadas a empresas de produtos florestais por determinado tempo, sendo estabelecidas severas exigências quanto ao manejo florestal e a limitações nos volumes anuais de corte permitidos. Nos anos recentes, as florestas do Canadá ocidental, especialmente da Colúmbia Britânica, têm sido infestadas por invasão maciça de besouros do pinheiro da montanha (mountain pine beetle – MPB/*Dendroctonus ponderosae*), um besouro da casca que desnuda grandes áreas de floresta em apenas poucos anos. Atualmente, apenas na Colúmbia Britânica há cerca de 13 milhões de hectares afetados, o que levou o Governo a adotar ações de emergência, inclusive aumento do corte de madeira para a criação de barreiras físicas como meio de contenção da propagação da praga. No curto prazo, o MPB tem causado super oferta de madeira para polpação (que pode favorecer grandemente mudança na composição da madeira), oferta de matéria-prima para uma crescente demanda de pellets para aquecimento doméstico, e posto certo alívio na declinante competitividade em custos dos fabricantes de celulose de mercado da Colúmbia Britânica. No longo prazo, o efeito poderá ser devastador: diferentemente da indústria de celulose e papel dos EUA, as fábricas canadenses de celulose foram projetadas para processos com cavacos de resíduos da indústria de produtos de madeira sólida. O MPB deverá impactar severamente as empresas de madeiras serrada e compensada, pois as árvores afetadas não podem ser aproveitadas para madeira serrada e, com isso, as toras para conversão devem percorrer distâncias maiores, com custo maior. Além disso, o colapso na retomada da construção de moradias nos EUA

ter use, and/or looking for relative stable (albeit low) returns on investment

In many cases the reported Return on Investment of the forestry divisions were significantly greater than those of pulp and paper mills. In the late 1990's, it became apparent that wood costs to lumber and paper mills could be protected by sale of timberland assets to financial investors, and in doing so, raise large amounts of cash. In the case of International Paper, the cash was used to build assets and create foreign joint ventures, to diversify production on a more global basis. Weyerhaeuser apparently sees the future through a different crystal ball, and has largely held on to their timberlands. Part of the Weyerhaeuser strategy is to position the company as a Real Estate Investment Trust (REIT), taking advantage of a provision in the Tax Code, whereby a company earning 75% of its gross income from real estate can be taxed at significantly lowers rates than the 35% corporate income tax, provided that 90% of the annual profits are paid out each year to the shareowners.

*Canadian timberlands are owned by the Federal Government, and large areas are leased to forest products companies for a period of time, with stringent requirements for both forest management, and with constraints on annual allowable cutting volumes. In recent years, the forests of Western Canada, especially British Columbia, have been infested with a massive invasion of the Mountain Pine Beetle (MPB) (*Dendroctonus ponderosae*), a bark beetle which denudes large stretches of forest in only a few years time. Currently some 13 million hectares in British Columbia alone have been affected, leading to emergency actions by the government, including increased cutting of timber to provide physical barriers to minimize expansion of the problem. In the short term, the MPB has served to oversupply the market with pulpwood (which can largely accommodate the change in wood composition), supply raw material to a growing demand for wood pellets for home heating, and to provide some relief to the declining cost competitiveness of the British Columbia market pulp producers. Long term, the effects can be devastating: unlike the USA pulp and paper industry, the Canadian pulp mills were designed around receipt of residual chips from solid wood products facilities. The MPB will impact the lumber and plywood mills to greater extent because the affected trees cannot be salvaged for lumber, and hence sawlogs will have to come from longer distances and thus at higher cost. In addition, the collapse of new housing starts in North America is a major factor in the poor profitability of*

Habasit

Excelência
em produtos
e serviços

Habasit – Solutions in motion



Correias HABASIT

Correias de transporte em tecido e correias de processamento HabaFLOW®

Correias modulares HabasitLINK®, KVP® e Correntes HabaCHAIN®

Correias planas de alto rendimento HabaDRIVE®

Fitas para máquinas de impressão gráfica Machine Tapes

Correias planas de transporte e transmissão sem emenda - HABT

Correias sincronizadoras em poliuretano HabaSYNC®

Acessórios de acabamento

Redutores e Motoredutores da ROSSI Gearmotors

Redutores

Motoredutores

Inversores de frequência

Motores elétricos Standard e com freio

Servo motoredutores planetários integrados

Servo motores síncronos e assíncronos

Produtos Certificados ISO 9001 desde 1992 e única no mundo em conceder garantia de 3 anos.

**Habasit do Brasil
Ind. e Com. de
Correias Ltda.**

Av. Gupê, 10767 - Jardim Belval
06422-120 - Barueri - SP
Tel.: + 55 (11) 4789.9022
Fax: + 55 (11) 4789.9025

<http://www.habasit.com.br>
habasit@habasit.com.br
<http://www.rossigearmotors.com.br>
rossigearmotors@rossigearmotors.com.br

é importante fator na baixa rentabilidade da indústria canadense *versus* americana, como mostrado nas Figuras 4 e 5.

- **Consolidação/Reestruturação.** Não obstante a consolidação da indústria norte-americana continue, as fusões têm sido recentemente motivadas mais por estratégias corporativas que objetivam a reestruturação do que pela ação de empresas fortes incorporando empresas fracas. Um exemplo disso seria: em 1999 a International Paper (IP) [5] e a Union Camp Corporation se uniram; em 2000 a IP adquiriu a Champion International. Esses eventos originaram maiores segmentos de papéis sem pasta não-revestidos, papéis de embalagem e papéis revestidos na IP, e também cresceu a base florestal para quase 30 milhões de hectares. Em 2006, a IP reestruturou todos os seus ativos de modo a manter as maiores operações de papel sem pasta não-revestido e de papel de embalagem, mas se desfez da base florestal (para madeiras privadas) e das operações de papel revestido, essas para a Apollo Holding, um fundo de investimentos privado que, então, fundou a Verso Paper.

De maneira abertamente oposta, embora análoga, a Weyerhaeuser Company [6] tem reestruturado seus ativos de modo a se converter em empresa baseada em terras, com foco em vendas de madeira e imóveis, secundariamente em celulose de mercado, e com participação quase exclusivamente limitada à América do Norte. A **Tabela 2** resume as maiores aquisições / alienações das duas maiores empresas norte-americanas de produtos florestais. Ainda que essas empresas pareçam fazer grandes apostas com estratégias opostas, a conclusão mais

Canadian versus USA Industry displayed in Figures 4 and 5.

- **Consolidation/Restructuring.** While consolidation of North American industry continues, the mergers have been recently driven more by corporate strategies that aim for restructuring as opposed to stronger companies taking over weaker. As example of the latter: in 1999 International Paper [5] and Union Camp Corporation merged; in 2000 IP acquired Champion International. These activities built larger uncoated freesheet, containerboard and coated paper segments within IP, and also grew the timberlands holdings to almost 30 million hectares. In 2006, IP restructured all of its assets so that it maintained the larger uncoated freesheet and containerboard business, but shed all of the timberlands (to private timber companies) and the coated paper business to Apollo Holding, a private equity owner, who then formed Verso Paper. In entirely opposite, yet analogous fashion, Weyerhaeuser [6] Company has restructured assets to become a land-based company, with a focus on timber and real estate sales, secondarily in market pulp, with an almost exclusively North American footprint. **Table 2** summarizes the major acquisitions / divestitures of the two largest North American forest products companies. While the two companies appear to be making major bets on opposing strategies, the more important conclusion is

Tabela 2. Maiores aquisições / alienações estratégicas que diferenciam as estratégias dos dois maiores fabricantes norte-americanos de celulose e papel. (Todas as informações obtidas dos relatórios anuais das duas empresas, de 1999 a 2008)

Table 2. Major strategic acquisitions / divestitures that contrast the opposite strategies of the two largest North American pulp and paper producers. (All information derived from annual reports of the two companies, from 1999-2008)

Weyerhaeuser Company		International Paper	
1999	<p>Compra da MacMillan Bloedel USA Ativos de cartão para embalagens e produtos de madeira Fortalecimento das operações de cartão para embalagem e de caixas nos EUA, bem como expansão da produção de madeiras serrada e compensada Compra da Dryden Paper (Canada) Fortalece os negócios de celulose no Canadá e de papel sem pasta não-revestido Compra da Trus Joist Fortalece o negócio de compostos de madeira</p> <p><i>Purchased MacMillan Bloedel USA Containerboard and wood products assets Strengthened USA containerboard production and box business as well as expand lumber/plywood production Purchased Dryden Paper (Canada) Strengthen Canadian pulp and uncoated freesheet business Purchased Trus Joist Strengthen composite lumber business</i></p>	1999	<p>Fusão com a Union Camp Corporation Aumento das capacidades de cartão para embalagem e de papel sem pasta não-revestido</p> <p><i>Merged with Union Camp Corporation Increased containerboard and uncoated freesheet capacity</i></p>

2001	<p>Realizada a <i>Joint Venture</i> de Cedar River Paper 100% papelão reciclado para embalagem, mais tarde expandido</p> <p>Compradas terras no Uruguai Depois desenvolvidas plantações de eucaliptos e fábrica de madeira compensada</p> <p>Built Cedar River Paper joint venture <i>100% recycled containerboard, later expanded</i></p> <p>Purchased land in Uruguay <i>Later developed eucalyptus plantation and plywood plant</i></p>	2000	<p>Comprada a Champion International por US\$5 bilhões Aumentada a capacidade de celulose no Canadá e de madeiras; aumentada a capacidade de papéis sem pasta não-revestidos e revestidos e maior capacidade de papel no Brasil</p> <p><i>Purchased Champion International for US\$5 billion</i> <i>Increased Canadian pulp and lumber capacity; increased uncoated freesheet and coated papers capacity and major paper capacity in Brazil</i></p>
2002	<p>Comprada a Willamette Industries Grande aumento da participação do papel sem pasta não-revestido, cartão para embalagens e produtos de madeira</p> <p>Purchased Willamette Industries <i>Major increase in share in uncoated freesheet, containerboard and wood products</i></p>	2003	<p>Vendida a Veratec Negócio de não-tecidos</p> <p>Vendidas as ações da Scitex <i>Start up</i> da planta high tech de produção de imagens em Israel</p> <p><i>Sold Veratec</i> <i>Non-woven business</i></p> <p><i>Sold shares of Scitex</i> <i>Israeli high tech digital imaging startup</i></p>
		2004	<p>Compradas as plantas de caixas da Box USA por US\$190 milhões Aumento da integração dos negócios de cartão para embalagem e de caixas</p> <p>Vendida a Weldwood do Canadá para a West Fraser Abandono dos negócios de celulose de mercado no Canadá e de madeiras</p> <p><i>Purchased box plants from Box USA for US\$190 Million</i> <i>Increased integration of containerboard and container businesses</i></p> <p><i>Sold Weldwood of Canada to West Fraser</i> <i>Exited Canadian market pulp and lumber business</i></p>
		2005	<p>Comprada a Compagnie Marocaine des Cartons por US\$80 milhões Aumento da participação do negócio de caixas em mercados em desenvolvimento no Norte da África</p> <p><i>Purchased Compagnie Marocaine des Cartons for US\$80 million</i> <i>Increased presence of developing market container business in North Africa</i></p>
		2005-2008	<p>Venda dos ativos em área florestal na América do Norte <i>Sold timberlands assets in North America</i></p>
		2005	<p>Venda da Carter Holt Harvey (Nova Zelândia) para a Rank Industries Saída dos negócios de madeira, produtos de madeira e celulose na Austrália e Nova Zelândia</p> <p><i>Sold Carter Holt Harvey (New Zealand) to Rank Industries</i> <i>Exit timber, wood products and pulp businesses in Australia and New Zealand</i></p>
		2006	<p>Venda quase total das operações de madeira e madeira compensada para a West Frazier <i>Sold almost all lumber and plywood capacity to West Frazier</i></p>
		2006	<p><i>Joint venture</i> de US\$86 milhões com a Sun Paper (China) e instalada máquina de cartão revestido Expande presença no segmento de cartão revestido em mercados em desenvolvimento</p> <p><i>US\$86 million joint venture with Sun Paper (China) and built coated paperboard machine</i> <i>Expand presence in coated board market in developing market</i></p>

		2006	<p>Troca de plantações de eucaliptos no Brasil pela fábrica de papel de Luis Antonio mais cash com a VCP</p> <p>Negociado projeto de nova fábrica de celulose por maior presença em papel sem pasta não-revestido no Brasil</p> <p><i>Exchanged Brazilian eucalyptus plantation in Brazil to VCP for ownership of Luis Antonio paper mill plus cash</i></p> <p><i>Traded new pulp mill project for increased uncoated freesheet presence in Brazil</i></p>
2007	<p>Vendida a operação Domtar de papel sem pasta não-revestido</p> <p>Saída total do negócio de papel sem pasta não-revestido, mas retidas as fábricas de papel e as de celulose fluff</p> <p><i>Sold uncoated freesheet business to Domtar</i></p> <p><i>Total exit from uncoated freesheet business but retained paper and fluff pulp mills</i></p>	2007	<p>Formada joint venture com a Ilim Pulp na Rússia por US\$600 milhões</p> <p>Aumento da presença de celulose, papel sem pasta não-revestido e cartão para embalagem no mercado em desenvolvimento da Rússia</p> <p><i>Formed joint venture with Ilim Pulp in Russia for US\$600 million</i></p> <p><i>Increased pulp, uncoated freesheet and containerboard presence in the Russian developing market</i></p>
2007	<p>Formada a joint venture da Catchlight com a Chevron</p> <p>Sinaliza entrada no negócio de biocombustíveis, usufruindo das terras da Weyerhaeuser e da posição da Chevron no negócio de energia</p> <p><i>Formed Catchlight joint venture with Chevron</i></p> <p><i>Signals entry into the biofuels business, taking advantage of Weyerhaeuser's land base with Chevron's position in energy business</i></p>	2007	<p>Vendas as operações de Arizona Chemical (naval stores), embalagens para líquidos e cartões revestidos</p> <p>Desinvestimentos de ativos considerados não adequados como parte do futuro cerne do negócio</p> <p><i>Sold Arizona Chemical (naval stores), beverage packaging and coated papers business</i></p> <p><i>Divestments of assets not deemed part of future core business</i></p>
2008	<p>Vendas as fábricas de cartão para embalagem, as plantas de caixas e o negócio de reciclagem para a International Paper</p> <p>Saída total dessa classe de negócios</p> <p><i>Sold containerboard mills, container plants and recycling business to International Paper</i></p> <p><i>Complete exit from business</i></p>	2008	<p>Compradas as plantas de cartão para embalagem e de caixas da Weyerhaeuser</p> <p>Expansão do negócio de cartão para embalagem e integração entre plantas de cartão e de embalagens</p> <p><i>Purchased Weyerhaeuser containerboard and box plants</i></p> <p><i>Expand containerboard business and integration between containerboard and packaging plants</i></p>
2008	<p>A operação Trus Joist é oferecida para venda</p> <p>Abandono do negócio de especialidades de madeira</p> <p><i>Trus Joist business offered for sale</i></p> <p><i>Exit specialty lumber business</i></p>	2009	<p>Instalada nova máquina de papel de US\$ 200 milhões para papel sem pasta não-revestido em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil</p> <p>Expansão da capacidade de papel sem pasta não-revestido em mercados em desenvolvimento</p> <p><i>Built new US\$200 million uncoated freesheet paper machine at Tres Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brazil</i></p> <p><i>Expand uncoated freesheet capacity in developing market</i></p>
		2009	<p>Impacto final: quase inteiramente focada em papel sem pasta não-revestido e na indústria de cartão para embalagem/caixas; sem área florestal própria; o mínimo em celulose; presença importante no Brasil, Rússia, China e Europa do Leste, onde a corporação acredita que ocorrerão níveis de demanda mais altos.</p> <p><i>Net impact: almost entirely focused on uncoated freesheet and containerboard/box industry; no owned timberlands; minimum pulp; significant presence in Brazil, Russia, China, Eastern Europe, where corporation believes will experience higher future demand levels.</i></p>
2009	<p>Impacto final: quase inteiramente focada na América do Norte, grande base florestal e de produtos de madeira sólida; grande produtora de celulosos de mercado e especial; planos futuros de ser grande player em bioenergia. Forte atividade em bens imobiliários. Planos de se tornar um Grupo de Investimentos Imobiliários.</p> <p><i>Net Impact: almost entirely focused on North America; large timberlands and solid wood products; large market and specialty pulp producer; future plans to be major bioenergy player. Large Real Estate Division. Plan to become a Real Estate Investment Trust.</i></p>	2009	<p>Impacto final: presença global, altamente focada em papel sem pasta não-revestido, cartão para embalagem, caixas, SBS e cartolinas. Falta geral de interesse estratégico em celulose de mercado, mas conserva os ativos para produção de celulose fluff.</p> <p><i>Net impact: global presence, highly focused on uncoated freesheet, containerboard, containers, SBS and folding cartons. General lack of strategic interest in market pulp, but maintain fluff pulp production assets.</i></p>

importante é que ambas têm focado seus recursos gerenciais e financeiros em negócios que acreditam de sucesso no longo prazo, e se desfizeram de operações que supõem de menor potencial para realizar dinheiro com que reestruturar seu portfólio de atividades. Somente o futuro dirá se o sucesso será de uma, de nenhuma ou de ambas as empresas.

• **Globalização.** Mesmo diante da evidência de que as tendências da demanda na América do Norte estão em declínio tanto *per capita* como no total, e mesmo sendo evidente que a rentabilidade está em queda e que tem sido assim durante mais de 20 anos, fabricantes de papel tissue e a International Paper (que não fabrica produtos tissue) são os únicos grandes fabricantes a adotar estratégia específica orientada para os mercados externos, atualmente com crescimento de cerca de 3% ao ano. Embora isso possa parecer miopia, a explicação é lógica:

- Os grandes fabricantes de tissue, como Procter&Gamble, Kimberly-Clark e Georgia Pacific, caracterizam produtos com propriedades exclusivas, principalmente voltadas para a maciez e absorção. Eles mantêm sua tecnologia muito reservada e produzem em base global.
- É recorrente fabricantes de *commodity* de celulose e papel comprarem tecnologias de processo e equipamentos de uma reduzida (e declinante) base de fornecedores, e têm, portanto, pequena vantagem competitiva para crescer globalmente. Por outro lado, fabricantes chineses têm demonstrado habilidade incomum em obter maquinário local, instalar e construir com baixo custo de mão de obra e obter vantagem em eficiência de capital para máquinas de papel de aproximadamente 50% do custo de instalação praticado na América do Norte.
- A International Paper iniciou com fortes investimentos no exterior em 1987, principalmente mediante compras locais (França, Alemanha, Polônia, Rússia); por via de entidades estrangeiras pertencentes aos EUA adquiriu empresas (plantas de caixas na China e fábricas de celulose e papel brasileiras) e fez associações no exterior (China – Sun Paper; Rússia – Ilim Pulp). A IP acredita possuir especial competência em produzir excelência, que pode ser transferida para operações no estrangeiro, assim como comprovada habilidade na execução de projetos de ativos.

Bioenergia

A bioenergia pode representar tanto um risco como uma oportunidade para as empresas norte-americanas de celulose e papel. O risco se origina da prevista concorrência que virá/tem chegado de mais demanda por madeira de polpação e madeira de florestas para biocombustível.

Base florestal dos EUA. A área de florestas dos EUA totaliza cerca de 300 milhões de hectares, aproximadamente 1/3 da área de terras dos EUA [7]. Não obstante a indústria de produtos florestais dos EUA ser a maior do mundo, o incremento florestal disponível excede a remoção em cerca de 42%. Contudo, como

that the two companies have focused their financial and management resources on business they believe will be successful long term, and shed business they believed to have less potential in order to raise cash to restructure their business portfolios. Only the future will tell if either, neither or both will be successful.

• **Globalization.** While it is clear that demand trends in North America are declining on both *per capita* and total basis; and while it is clear that profitability is declining and has been so for more than 20 years, tissue manufacturers and International Paper (which produces no tissue products) are the only major producers which have adopted a specific strategy targeted for the overseas markets which are actually growing at ca. 3% per year. While this may appear short-sighted, the explanation is logical:

- The big tissue producers, such as Procter&Gamble, Kimberly-Clark, and Georgia Pacific, all feature products with proprietary features mainly aimed at softness and absorbency. They hold their technology quite closely and produce on a global basis.
- Commodity pulp and paper producers generally purchase process technology and equipment from a small (and declining) base of suppliers, and therefore have little competitive advantage to grow globally. Indeed, Chinese producers have demonstrated superior ability to source machinery locally, install and construct with low cost labor, and achieve an advantage in capital effectiveness for papermachines of approximately 50% the installed cost required in North America.
- International Paper began serious investments overseas in 1987, mainly through local acquisitions (France, Germany, Poland, Russia); through foreign entities owned by USA acquired companies (China box plants and Brazilian pulp and papermills), and foreign Joint Ventures (China – Sun Paper; Russia – Ilim Pulp). IP believes they possess a core competency in manufacturing excellence which can be transferred to foreign operations, as well as demonstrated ability to execute capital projects.

Bioenergia

Bioenergy represents both a threat and an opportunity for North American pulp and paper companies. The threat comes from the expected competition that will/has come from new demand for pulpwood and forest fuelwood.

USA forestland base. USA forest land includes some 300 million hectares, or approximately 1/3 of the USA land mass [7]. Though the USA forest products industry is the world's largest, the available forestland growth exceeded removals by 42%. However, as a source of

fonte de matéria-prima para a indústria de bioenergia a floresta americana cresce demasiado lentamente (3,3 m³ por hectare por ano) e é atualmente cortado por ano tão pouco da base territorial (2,1%) que o plano existente dos EUA - para que a floresta forneça tanto produtos comerciais como para recreação e *habitat* da vida selvagem - faz com que o potencial resultante como fonte de biomassa para energia seja surpreendentemente pequeno. A maior parte das retiradas da floresta já está comprometida com as indústrias de madeiras serrada e compensada (>50%) e de celulose e papel (33%). Dados informam que um potencial de ~225 milhões de toneladas poderia ser retirado das áreas de floresta existentes mantendo-se a sustentabilidade florestal. Todavia, devido à elevada utilização de combustível fóssil nos EUA, a destinação de todo o excesso de biomassa 'disponível' para bioenergia (desconsiderando fatores econômicos de coleta e transporte) substituiria somente 2,6% do total de combustível fóssil presentemente utilizado.

Pellets de madeira. A nova demanda de biomassa absolutamente seca de ~1,5 milhão de toneladas nos EUA e de 3 milhões no Canadá [8] procede, no curto prazo, de produtores de pellets, que instalam operações para fabricação de pellets para o mercado de aquecimento doméstico na Europa, onde são subsidiados com créditos de carbono pela UE. Os dados econômicos da cadeia de fornecimento de pellets são interessantes: o resíduo coletado (50% de umidade) com valor de aprox. US\$0,5-US\$3 por t a.s. é convertido, mediante equipamento relativamente barato, em pellets de madeira (10% de umidade) com valor de ~US\$35 por t a.s. FOB porto doméstico. Os pellets são então embarcados para, digamos, Estocolmo, onde são desembarcados e repassados a distribuidores a €130 por t a.s. Os distribuidores embalam os pellets em sacos de 20 kg vendidos localmente a €250 por t a.s. As implicações para fábricas norte-americanas são claras: o custo real da biomassa é menor que 2% do custo total na entrega ao morador na Suécia. Fábricas norte-americanas locais não subsidiadas, que podem comprar e entregar FOB o mesmo material inicial e atualmente pagam na ordem de US\$25-US\$40 por t a.s., não poderão ter condições de competir com o biocombustível subsidiado na Europa.

Padrões de Energia Renovável (RPS). No longo prazo, os descartes de madeira que poderiam ser convertidos em pellets para exportação irão, mais provavelmente, para centrais locais de energia, pois estas deverão cumprir com objetivo futuro de 10% a 15% de produção de energia com recursos renováveis. Cerca de 30 estados americanos já têm adotado padrões RPS e deverão provavelmente consumir não somente todos os resíduos da colheita disponíveis, mas também fazer com que troncos dimensionados para polpação sejam redirecionados para centrais de força. Visto que nos EUA as empresas de energia são monopólios, o maior custo do combustível será repassado aos consumidores, o que é, em essência, uma forma de subsídio para a biomassa, de custo maior.

Biocombustíveis. Nos Estados Unidos são atualmente produzidos cerca de 30 bilhões de litros de bioetanol [9], em

feedstock for a bioenergy industry, the USA forest grows too slowly (3.3 m³ per hectare per year) and so little of the land base is actually cut each year (2.1%), that the current USA plan for the forest to provide both commercial products, recreation and wildlife habitat, that the potential as a source for biomass for energy is surprisingly little. Much of the current removals from the forest is already spoken for by the lumber and plywood industry (>50%) and pulp and paper industry (33%). Data report that a potential of ~225 million tonnes of additional biomass could be removed on a sustainable forestry basis from the present forestland. However, due to the high fossil fuel use in the USA, allocating all of the "available" excess biomass to bioenergy (without regard for the economics of harvesting and hauling), would offset only 2.6% of the total current fossil fuel use.

Wood pellets. *The new demand for biomass of ~1.5 million bone dry tonnes in the USA, and 3 million in Canada [8] in the short term comes from wood pellet producers, who set up operation to produce pellets for home heating markets in Europe, being subsidized through EU carbon credits. The economics of wood pellet supply chain are interesting: harvest residue (50% moisture) with a value of approximately US\$0.5-US\$3 per b.d. tonne is converted through relatively cheap equipment to a wood pellet (10% moisture) worth ~US\$35 per b.d. t FOB domestic port. The pellets are then shipped to, say, Stockholm, and landed and sold to distributors for €130 per b.d. t. The distributors bag the pellets in 20 kg sacks which sell locally for €250 per b.d. t. The implications for North American mills are clear: the actual biomass cost is less than 2% of the total delivered cost to the homeowner in Sweden. Non-subsidized local North American mills which may purchase and deliver FOB the same starting material and currently pay on the order of US\$25 - US\$40 per b.d. t will not be able to compete with the subsidized biofuel in Europe.*

Renewable Portfolio Standards (RPS). *Longer term, the woodwaste that might go to pellets for export are more likely to go the local power plants which must meet a future goal of 10%-15% of power generation from renewable sources. Some 30 U.S. states have now adopted RPS standards and will likely consume not only all the available harvesting residues currently available, but will also require pulpwood sized roundwood be redirected from pulp mills to power plants. Since power companies in the USA are monopolies, the increased cost of fuel will be passed along to the ratepayers, and is, in essence, a form of subsidy for the higher cost biomass.*

Biofuels. *Some 30 billion liters of bioethanol [9] are produced in the United States today, mostly from*



Pigmentos perfeitos criam resultados brilhantes

Omya - Mais de 125 anos de experiência



Pigmentos otimizados para Filler e Coating tornam o seu papel naturalmente mais valioso.
Uma garantia para excelentes propriedades de impressão.

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

grande parte a partir de grãos de milho cultivado no Meio-Oeste e convertido, por meio de hidrólise enzimática do amido, em açúcares fermentáveis -> fermentação -> destilação/ desidratação. Não surpreende, portanto, que a demanda por grãos de milho (agora >20% de toda a safra americana de milho [10]) tenha provocado aumento do preço desse cereal, vindo a causar duro golpe ao aspecto econômico do processo não obstante o subsídio que concede ao distribuidor de gasolina US\$0,12 por litro para a compra de bioetanol.

A intensidade das pesquisas em âmbito mundial, mas especialmente nos EUA e Canadá, de eficiente tecnologia de processo para conversão de biomassa de madeira em etanol não tem precedentes. Com acima de US\$1 bilhão sendo atualmente investido em plantas-piloto de demonstração de variadas tecnologias (gaseificação, pirólise e fermentação), é muito provável que um processo eficiente de conversão de biomassa esteja disponível para produção em grande escala já nos próximos 5 anos. Restam questões como: (1) qual será a eficiência em capital da tecnologia de conversão? (2) como a demanda por biomassa influenciará o preço da matéria-prima? Posta a demanda, como antes analisado, por biocombustível para cumprimento dos RPSs, como poderão ser atendidos todos os solicitantes? Quais subsídios serão disponíveis para os produtores de biomassa?

O investimento em tecnologias de conversão inibe aplicações para o desenvolvimento de novas fontes de bioenergia. Como visto antes, a atual área florestal dos EUA pode repor apenas pequena fração do atual consumo de combustível fóssil dos EUA. Os caminhos mais promissores para aumentar o suprimento de biomassa incluem: (1) conversão de pastos e terras agricultáveis ociosos em plantações específicas de bioenergia (gramínea switchgrass/*Panicum virgatum* e culturas lenhosas de rápido crescimento e curta rotação parecem os mais propícios); (2) colher em excesso durante certo tempo algumas das áreas florestais menos produtivas e reflorestá-las com culturas para bioenergia.

Estratégia em bioenergia de empresas de celulose e papel.

Atualmente, somente a Weyerhaeuser - como produtora de celulose e grande proprietária de florestas - e a NewPage parecem incluir a participação em bioenergia como estratégia de negócios. Com a formação de *joint venture* com a Chevron, a Weyerhaeuser deverá provavelmente considerar o fornecimento de biomassa como um grande contribuinte em lucros futuros. A NewPage possui duas fábricas que deverão hospedar projetos de bioenergia compartilhados com o DOE (U.S. Department of Energy), incluindo tanto biomassa como a gaseificação de licor negro.

Muitos fabricantes americanos de celulose e papel têm participado de projeto patrocinado pela indústria denominado *Valor Antes da Polpação*, ou VAP. Em teoria, extração em água quente e autohidrólise podem remover eficientemente material hemicelulósico de cavacos de madeira antes de sua alimentação à fase de polpação. Novamente em teoria, as hemiceluloses removidas se constituem do mesmo material que seria dissolvido no processo de cozimento kraft, de modo

corn grain grown in the Midwest and converted through enzymatic hydrolysis of starch to fermentable sugars -> fermentation -> distillation/dehydration. Not surprisingly, the demand for corn grain (now >20% of the total USA corn crop [10]) has increased the price of corn, thereby rendering the process economics a significant blow despite a subsidy that provides the gasoline distributor a US\$0.12 per liter subsidy to purchase bioethanol.

The level of research worldwide, but specifically in USA and Canada, on effective process technology to convert woody biomass to ethanol is unprecedented. With more than US\$1 billion currently being invested in pilot demonstration units of a variety of technologies (gasification, pyrolysis, and fermentation), it is quite likely that a biomass-efficient conversion process will be available for large scale production in the next 5 years. Questions remain: (1) how capital-efficient will the conversion technology be? (2) how will the demand for biomass drive up the price for the feedstock? Given the demand discussed above for RPS biomass fuel, how can all the bioenergy demanders be supplied? What subsidies will be available for those who grow the biomass?

*The investment in conversion technology dwarfs investment in the development of new bioenergy sources. As discussed above, the current USA forest can supply only a small fraction of the current USA fossil fuel consumption. The most promising avenues to increasing biomass supply include: (1) converting idle pasture and cropland to specific bioenergy crop plantations (switchgrass/*Panicum virgatum* and fast-growing short rotation woody crops are most promising); (2) over-harvesting in the short term some of the least productive forestlands, and replanting with bioenergy crops.*

Pulp and paper companies bioenergy strategy. To date, only Weyerhaeuser - as a pulp producer and large timberland owner -, and NewPage, seem to include participation in bioenergy as a business strategy. Forming a joint venture with Chevron, Weyerhaeuser will likely see biomass supply as a major contributor to future earnings. NewPage owns two mills that will host DOE co-share bioenergy projects, including both biomass and black liquor gasification.

Many USA pulp and paper producers have participated in an industry-sponsored project known as "Value Prior to Pulping" or VPP. In theory, hot water extraction and autohydrolysis can efficiently remove hemicellulosic material from woodchips prior to entering the cooking step. Again in theory, the hemicelluloses removed are the same material that would have been dissolved in the kraft cooking process, so that

que nem rendimento nem resistência seriam prejudicados. Na prática, porém, as perspectivas do VAP não são boas: (1) a remoção de hemicelulose com somente autohidrólise é muito pequena (menos de 15% da massa de madeira de folhosas e <10% da de coníferas); (2) as hemicelulose removidas são principalmente oligômeros – açúcares monoméricos não fermentáveis – requerendo, portanto, hidrólise enzimática em sequência; (3) por razões não totalmente compreendidas, o tratamento de autohidrólise causa perda de rendimento maior do que seria esperado, havendo, portanto, aumento do consumo total de madeira por unidade de celulose produzida; (4) a resistência da polpa de coníferas resulta prejudicada; (5) a concentração dos açúcares produzidos é relativamente baixa, fator que penaliza tanto em energia como em capital dada a necessidade de elevar a concentração para nível que otimize o investimento em equipamentos de fermentação e destilação.

Com o número de fábricas de celulose que na América do Norte fecham por razões econômicas, avança o conceito de ‘reorientar’ fábricas kraft da produção de celulose e papel para 100% produção de etanol e energia. Segundo estudo do autor, excluídas as máquinas de papel (que são abandonadas) acima de 85% dos ativos restantes podem ser reutilizados na produção de etanol sem ajustes significativos. O conceito de reorientação requer uso extensivo de enzimas celulase e, obviamente, também demandaria as mesmas instalações de fermentação e destilação necessárias em uma planta de grãos de milho. Uma grande vantagem da reorientação seria a de usufruir da cadeia de fornecimento de biomassa da floresta, estrutura existente quando da operação como fábrica de celulose e papel.

Créditos de energia renovável. O Congresso dos Estados Unidos tem autorizado créditos tributários (ou seja, deduzidos dos impostos devidos) para entidades que utilizem combustíveis alternativos [11]. O crédito tributário tem previsão de expirar no final de 2009, mas, de certo modo, oferece estímulo econômico expressivo (potencialmente US\$6 bilhões) para uma indústria que, de outro modo, teria pobre desempenho financeiro. Enquanto empresas de propriedade canadense, como Domtar e Abitibi-Bowater se qualificaram para o crédito tributário, houve manifestação de protestos por outras companhias canadenses. O crédito a fábricas dos EUA tem encorajado plantas de outro modo não-econômicas a continuar em funcionamento apenas para receber o benefício; isso poderá causar problemas futuros por superprodução, provocando excesso de oferta em relação à demanda, do que poderá resultar enfraquecimento de preços.

Cenário futuro.

Mesmo antes da atual crise financeira global, as perspectivas para empresas norte-americanas eram em geral pobres; no momento, podem ser definidas como ‘muito pobres’. Os principais fatores seriam:

1. Enfraquecimento do mercado de construção de moradias tem causado o fechamento de importantes plantas de produtos de madeira, pondo fim ao fornecimento de cavacos de menor custo de serrarias e obrigando a compensar com

neither yield nor strength would be impaired. In practice, however, the prospects for VPP are not good: (1) the hemicellulose removal with only autohydrolysis is quite small (less than 15% of wood mass on hardwood and <10% on softwood); (2) the hemicelluloses that are removed are largely oligomers – not fermentable monomeric sugars – and thus require downstream enzymatic hydrolysis; (3) for reasons not fully understood, the autohydrolysis treatment causes additional yield loss than would be expected, and therefore overall wood consumption per unit of pulp produced increases; (4) pulp strength on softwood is detrimentally impacted; (5) the sugars produced are at relatively low concentration, leading to both energy and capital penalties to concentrate to a level that optimizes the investment in fermentation and distillation equipment.

With the number of pulp mills in North America closing for economic reasons, comes to light a concept for “repurposing” kraft mills away from the production of pulp and paper to 100% production of ethanol and power. According to the author’s study, outside the papermachines (which are abandoned), over 85% of the remaining assets can be re-applied to ethanol production without significant compromise. The repurpose concept requires extensive use of cellulase enzymes, and would, of course, require the same fermentation and distillation facilities as a corn grain plant would. A major advantage of repurpose is to take advantage of the forest biomass delivery supply chain that was in place while operating as a pulp and paper mill.

Renewable energy credits. *The USA Congress authorized income tax credits (i.e. is subtracted from the taxes owed) for entities burning alternative fuels [11]. The tax credit is scheduled to expire at the end of 2009, but in one way provides significant economic stimulus (potentially US\$6 billion) to a industry otherwise performing poorly financially. While Canadian-owned companies such as Domtar and Abitibi-Bowater qualify for the tax credit, some protests have been launched by other Canadian companies. The credits to USA mills have encouraged otherwise uneconomical mills to continue operating only to gain the credit; this may cause problems in the future with over-supply keeping supply in excess over demand, resulting in weakening prices.*

Future outlook

Even before the current global financial crisis, the outlook for North American companies was generally poor; at present it can be said to be “very poor”. Major factors include:

1. *Decline in housing markets have made solid wood products experiencing major plant shutdowns, closing off supply of lower cost sawmill chips and requiring levels of pulpwood harvest at a time when wood*

- colheita de madeira para polpação em tempos em que pellets de madeira competem por alguma da mesma madeira.
- Declínio anual na demanda de produto de 15% para papéis de imprensa e de impressão tem mantido a continuidade de 25 anos de perdas de rentabilidade da indústria.
 - Fábricas de papel de imprensa estão em grande risco devido a mudanças nos hábitos de leitura de jornais das novas gerações, fato que leva a diminuição da circulação e de anúncios; alguns dos grandes jornais têm anunciado versões totalmente eletrônicas, algumas gratuitas, que causarão maior aceleração do declínio. Em outros casos podem ser oferecidos jornais personalizados, de onde o cliente poderia baixar texto selecionado individualmente, e talvez impresso localmente.
 - Baixa rentabilidade entre os clientes de papéis de imprimir e escrever, cujo volume de negócios inevitavelmente influencia a demanda dessa classe de produto. Mesmo que alguma diminuição da demanda seja resultado de redução de dispêndios em anúncios, tradicionalmente o volume nunca retorna à grandeza anterior.
 - Embora a indústria do oeste do Canadá tenha tido benefício de curto prazo com a redução do custo da madeira de polpação como consequência da infestação do besouro do pinho da montanha, a maior concorrência dos produtores chilenos e russos tem ameaçado o futuro da indústria canadense de celulose de coníferas – mais de 50% do total da produção canadense de celulose e papel.

A perspectiva é ‘mais do mesmo’: declínio continuado porque nenhuma empresa detém superioridade operacional em tecnologia de produção ou desenvolvimento de novos produtos. Reservas de caixa associadas a capacidade declinante em obter créditos têm levado a algumas falências de grande repercussão, havendo mais a caminho. A venda da base florestal deixa muitas empresas, excetuando a Weyerhaeuser, sem meios para se afirmar no crescente mercado de bioenergia. Continua havendo um amplo número de fábricas norte-americanas de celulose e papel relativamente modernas, bem administradas e de baixo custo em comparação aos demais concorrentes, quando considerada a base de custo na entrega. Fábricas de cartão para embalagem não tiveram o mesmo grau de erosão do mercado como aquele dos papéis de imprimir e escrever, e estão bem posicionados para uma retomada da economia. Essas serão as fábricas supérstites e, inevitavelmente, a queda da demanda deverá nivelar. ▲

- pellets are competing for some of the same wood.*
- Annual declines in product demand of 15% in newsprint and printing papers have led the continuation of a 25-year slide in industry profitability.*
 - Newsprint mills are in the greatest jeopardy due to generational changes in newspaper reading habits leading to declining circulation and advertising; some major newspapers have announced full electronic versions, some free, that will further accelerate the decline. In other cases personalized newspapers may be offered, where the customer can download news that is individually selected, perhaps printed locally.*
 - Poor profitability among the customers for printing and writing papers, whose business volume inevitably drives demand for this category. While some falloff in demand is a result of reduced advertising expenditures, typically the volume never restores to its previous level.*
 - While the western Canadian industry has experienced a short term benefit in reduced pulpwood cost due to the infestation of the mountain pine beetle, increased competition from Chilean and Russian producers have threatened the future of the Canadian softwood pulp industry – more than 50% of the total Canadian pulp and paper output.*

The outlook is ‘more of the same’: continual decline because no company has operational superiority in manufacturing technology or new product development. Cash reserves combined with declining ability to borrow have led to some high visibility bankruptcies with more to come. Sale of forestlands leaves most companies, save Weyerhaeuser, with no means to gain position in the burgeoning bioenergy market. There continue to be a large number of North American pulp and paper mills which are relatively modern, well managed and low cost compared to all competitors on a delivered cost basis. Containerboard mills have not seen the same level of marketplace erosion as printing and writing papers, and are well positioned for an upturn in the economy. These mills will be the survivors, and inevitably the loss of demand will bottom out. ▲

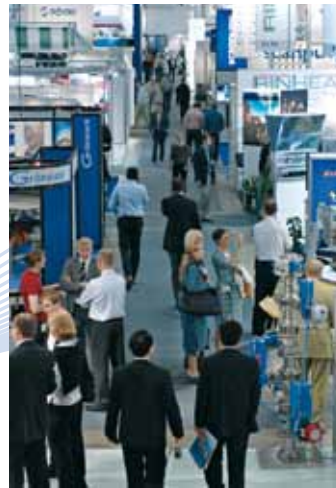
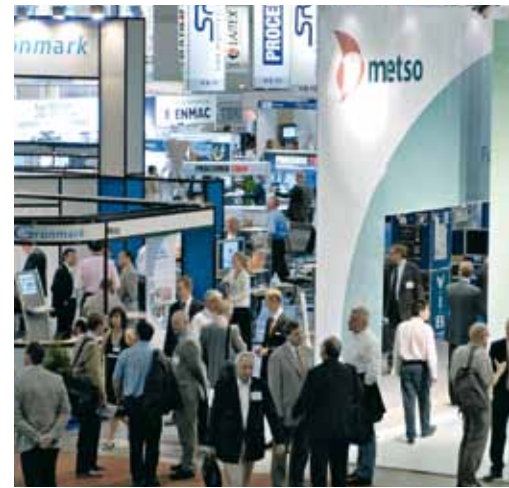
REFERÊNCIAS/REFERENCES

- [1] OANDA – the Currency site: www.oanda.com
- [2] AF&PA and PAPTEC statistics, with 2008 estimates taken from RISI Pulp and Paper International
- [3] United States Bureau of Labor Statistics: www.bls.gov
- [4] RISI Pulp and Paper International
- [5] Compiled from International Paper Annual Reports and investor presentations
- [6] Compiled from Weyerhaeuser Company Annual Reports and investor presentations
- [7] United States Forest Service 2007 Forest Inventory and Analysis (FIA): www.usfs.gov. Calculations are based on FIA database
- [8] Wood Pellet Association of Canada
- [9] United States Department of Energy: www.eia.gov
- [10] United States Department of Agriculture Food Grains Report: www.usda.gov
- [11] §§34 LK:NON: IRC-FILE S34 , 6426(d) LK:NON: IRC-FILE S6426(D) , 6426(e) LK:NON: IRC-FILE S6426(E), and 6427(e) LK:NON: IRC-FILE S6427(E) of the Internal Revenue Code

Invitation to the 7th International Exhibition for Suppliers
to the Pulp, Paper, Board and Converting Industries

PULPAPER 2010

1-3 June 2010
Helsinki Finland



www.PulPaper2010.com

Visit our website to find the latest news and updates

Arranged by: Paper Engineers' Association (PI) in co-operation with
Adforum and The Finnish Fair Corporation



ADFORUM AB E-mail: info@adforum.se www.PulPaper2010.com

Benchmarking de Segurança na Indústria de Celulose

Safety Benchmarking in the Pulp Industry

Autor/Author*: Dorian L. Bachmann

Introdução

Na medida em que as tecnologias de produção se tornam *commodities*, o diferencial competitivo das organizações passa a se sustentar principalmente em sua equipe de colaboradores. Assim, a oferta de um ambiente de trabalho salubre e seguro extrapola a questão da responsabilidade social e passa a ser um fator de competitividade. As atividades da cadeia produtiva do papel incluem riscos associados às atividades florestais, ao manuseio de produtos químicos perigosos e ao convívio com máquinas em movimento. Pesquisas mostram que muitas empresas já conseguiram reduzir os riscos a níveis bastante baixos, enquanto outras ainda têm um longo caminho pela frente.

O Projeto Indicadores ABTCP colabora nesse processo pelo levantamento periódico de indicadores de desempenho, que permitem a comparação de resultados de segurança e incentivam a busca das práticas que levam aos melhores desempenhos. Para permitir as comparações, porém, é preciso que os levantamentos sejam feitos com medidas tomadas em bases semelhantes. Para isso, são usadas métricas padronizadas e avaliadas pelas comissões técnicas da ABTCP. As descrições detalhadas de cada métrica, inclusive das não descritas neste texto, podem ser encontradas nos *sites* da ABTCP e da Bachmann & Associados. Tais descrições pretendem representar uma simplificação para as empresas, mas não visam substituir as orientações da NBR 14280, que lhes servem de base.

Principais indicadores ABTCP de segurança

- Taxa de Frequência de Acidentes com Afastamento (TFCA)
- Taxa de Frequência de Acidentes sem Afastamento (TFSA)
- Taxa de Gravidade
- Taxa de Acidentes Fatais

Para exemplificar, seguem alguns resultados de 2007 obtidos no levantamento realizado pela ABTCP e pela Bachmann & Associados com fábricas de celulose. Do mesmo modo que nos relatórios fornecidos às empresas participantes e demais interessados, a origem dos dados foi mantida sob sigilo.

Introduction

As the production technologies become commodities, the competitive differential of the organizations begins to sustain itself mainly in their team of collaborators. Thus, the offer of a salubrious and safe working environment exceeds the question of social responsibility to become a competitiveness factor. The activities of the paper production chain include risks associated with forest activities, handling of hazardous chemicals, and coexistence with running machines. Researches show that many companies have already succeeded in reducing the risks to rather low levels, while others still have a long way ahead.

The ABTCP Indicator Project cooperates in this process by the periodical survey of performance indicators, which allow comparing safety results and stimulate the search for practices leading to the best performances. However, to allow drawing comparisons it is necessary for the surveys to be conducted with measures taken on similar bases. For this purpose, metrical systems standardized and guaranteed by the technical committees of ABTCP are used. The detailed descriptions of each metrical system, including those not described in this text, can be found on the sites of ABTCP and Bachmann & Associados. Those descriptions intend to represent a simplification for the companies, but they do not aim to replace the orientations of NBR 14280, which they are based upon.

Main ABTCP safety indicators

- Rate of Frequency of Accidents with Absence from Work (TFCA)
- Rate of Frequency of Accidents without Absence from Work (TFSA)
- Rate of Gravity
- Rate of Fatal Accidents

By way of exemplification, some results of 2007, obtained through the survey carried out by ABTCP and Bachmann & Associados with pulp mills, are indicated in the following. In the same way as in the reports supplied to the participating companies and remaining parties concerned, the origin of the data was kept secret.

*Referências do Autor / Author's references:

Bachmann & Associados Ltda. – Rua Desembargador Motta, 1.499 – conj. 501 – Batel – 80420-190 – Curitiba (PR)
 Bachmann & Associados Ltda. – Rua Desembargador Motta, 1499 – conj. 501 – Batel – 80420-190 – Curitiba (PR)
 Site: www.bachmann.com.br – E-mail: bachmann@bachmann.com.br

Taxa de Frequência de Acidentes com Afastamento (TFCA)

O indicador mede o número de acidentados com afastamento do trabalho por milhão de horas-homem de exposição ao risco, no período. Tem a finalidade de monitorar o grau de segurança do ambiente de trabalho. Logo, valores menores indicam resultados melhores.

Taxa de Frequência de Acidentes com Afastamento (TFCA)

$$TFCA = \frac{NACA \times 1.000.000}{\text{Horas-homem}}$$

Onde:

NACA – número de acidentados com afastamento, no período.

Horas-homem – total de horas-homem de trabalho ou exposição ao risco no período, em horas. Corresponde ao somatório das horas durante as quais os trabalhadores ficaram à disposição no período, incluindo as horas extraordinárias. Não inclui o repouso remunerado.

Para permitir comparação, os dados das empresas norte-americanas, calculados pela metodologia da Occupational Safety and Health Administration (OSHA), devem ser multiplicados por 5.

Rate of Frequency of Accidents with Absence from Work (TFCA)

The indicator measures the number of casualties with absence from work per million man-hours of exposure to risk in the period. It has the purpose of monitoring the degree of safety of the working environment. Therefore, lower values indicate better results.

Rate of Frequency of Accidents with Absence from Work (TFCA)

$$TFCA = \frac{NACA \times 1,000,000}{\text{Man-hours}}$$

Where:

NACA – number of casualties with absence from work in the period.

Man-hours – total man-hours of work or exposure to risk in the period, expressed in hours. It corresponds to the sum of the hours during which the workers remained at disposal in the period, including overtime. It does not include any remunerated rest period.

To allow comparison, the data concerning the American companies, calculated by the methodology of the Occupational Safety and Health Administration (OSHA), must be multiplied by 5.

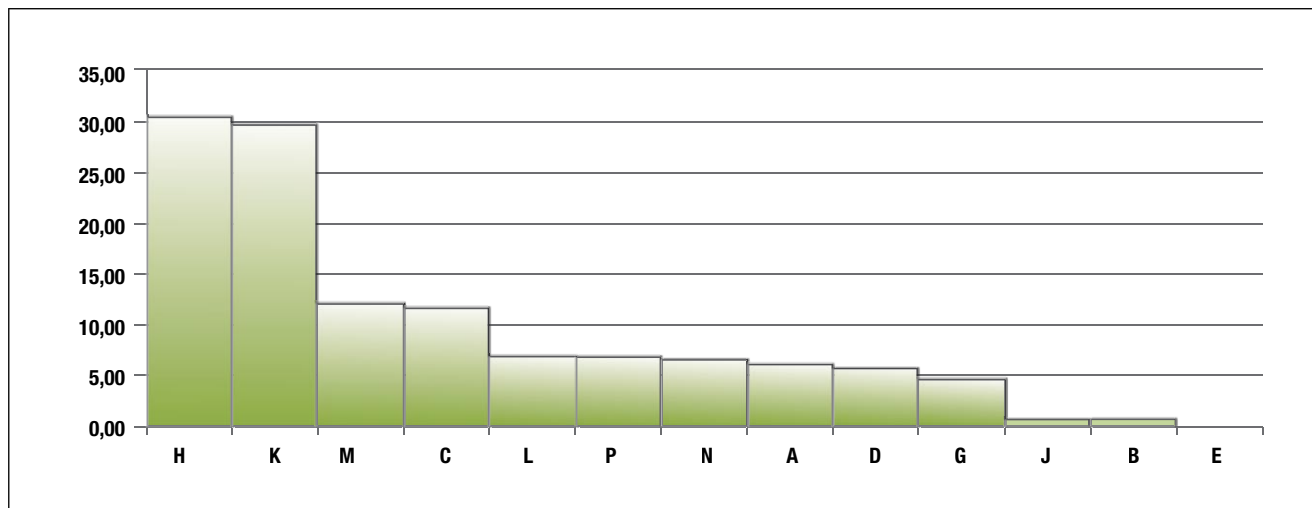


Figura 1 – TFCA (pessoal próprio), número/milhão de horas / Figure 1 – TFCA (own personnel), number/million hours

As taxas de acidentes com afastamento (Figura 1) foram, de modo geral, bastante elevadas, exigindo providências urgentes. Em significativo número de fábricas, os valores são semelhantes aos dos setores de construção civil e mineração – reconhecidamente campeões no número de acidentes.

Embora a meta de médio prazo deste indicador, pelo seu impacto social e econômico, deva ser de “acidente zero” – valor obtido por apenas uma das fábricas da amostra – para a maioria das empresas, um bom referencial para *benchmarking* seria 0,40 (média dos 20% melhores resultados da amostra).

The rates of accidents with absence from work (Figure 1) were in general rather high, demanding urgent steps to be taken. In a good number of mills the values are similar to those of the civil construction and mining sectors – admittedly the champions in terms of number of accidents.

Though the medium-term goal of this indicator, considering its social and economic impact, should be “zero accident” – a value achieved by only one of the mills the sample consisted of – for most companies a good reference index for benchmarking would be 0.40 (average of the 20% best results of the sample).

Tabela 1 - TFCA (pessoal próprio), número/milhão de horas / Table 1 - TFCA (own personnel), number/million hours

Fábricas Mills	A	J	M	P	C	B	D	E	F	H	K	L	N	G	Mínimo Min.	Máximo Max.	Média Average
Celulose Pulp	6,02	0,70	12,00	6,69	11,45										0,70	12,00	7,37
Integradas Integrated						0,62	5,65	0,00	-	30,11	29,50	6,70	6,44	4,56	0,00	30,11	10,45
Total Total	6,02	0,70	12,00	6,69	11,45	0,62	5,65	0,00	-	30,11	29,50	6,70	6,44	4,56	0,00	30,11	9,26

Estatística de 2007, produzida pelo Ministério do Trabalho para o setor de fabricação de celulose e papel, indica que 90,2% dos afastamentos foram devidos a acidentes típicos e 7,5% a acidentes de trajeto, sendo os restantes 2,3% decorrentes de doenças do trabalho.

Taxa de Frequência de Acidentes sem Afastamento (TFSA)

Este indicador mede o número de acidentados sem afastamento do trabalho em cada milhão de horas-homem de exposição ao risco, servindo para monitorar o grau de segurança do ambiente de trabalho. Portanto, valores menores indicam resultados melhores.

Taxa de Frequência de Acidentes sem Afastamento (TFSA)

$$TFSA = \frac{NASA \times 1.000.000}{\text{Horas-homem}}$$

Onde:

NASA – número de acidentados sem afastamento, no período.

Horas-homem – total de horas-homem de trabalho ou exposição ao risco no período, em horas. Corresponde ao somatório das horas durante as quais os trabalhadores ficaram à disposição no período, incluindo as horas extraordinárias. Não inclui o repouso remunerado.

Os dados (Tabela 2) sugerem nível de segurança das fábricas exclusivamente de celulose ligeiramente superior ao das fábricas integradas. Das 12 empresas que forneceram dados de segurança, porém, seis apresentaram TFCA maior que TFSA, o que sinaliza a existência de subnotificação dos acidentes de menor gravidade. Esse problema é menos acentuado nas fábricas de celulose, onde apenas uma das cinco fábricas apresentou tal inversão.

Tabela 2 – TFSA (pessoal próprio), número/milhão de horas / Table 2 – TFSA (own personnel), number/million hours

Fábricas Mills	A	J	M	P	C	B	D	E	F	H	K	L	N	G	Mínimo Min.	Máximo Max.	Média Average
Celulose Pulp	11,44	7,05	12,00	0,00	12,49										0,00	12,49	8,60
Integradas Integrated						16,63	2,82	8,36	-	15,44	14,70	2,68	6,04	1,52	1,52	16,63	8,52
Total Total	11,44	7,05	12,00	0,00	12,49	16,63	2,82	8,36	-	15,44	14,70	2,68	6,04	1,52	0,00	16,63	8,55

Statistics of 2007, produced by the Ministry of Labour for the pulp and paper manufacturing sector, indicate that 90.2% of the absences from work were due to typical accidents, 7.5% due to route accidents, and the remaining 2.3% resulted from occupational diseases.

Rate of Frequency of Accidents without Absence (TFSA)

This indicator measures the number of casualties without absence from work in each million of man-hours of exposure to risk, serving to monitor the degree of safety of the working environment. Therefore, lower values indicate better results.

Rate of Frequency of Accidents without Absence (TFSA)

$$TFSA = \frac{NASA \times 1,000,000}{\text{Man-hours}}$$

Where:

NASA – number of casualties without absence from work in the period.

Man-hours – total man-hours of work or exposure to risk in the period, expressed in hours. It corresponds to the sum of the hours during which the workers remained at disposal in the period, including overtime. It does not include any remunerated rest period.

The data (Table 2) suggest that the level of safety of exclusively pulp producing mills is slightly higher than that of integrated mills. However, from the 12 companies who supplied safety data, 6 presented higher TFCA than TFSA, which signalizes the existence of subnotification of accidents of lesser gravity. This problem is less pronounced at pulp mills, where only one of the 5 mills presented this inversion.

Setting the Standard for Automation™

BRAZIL AUTOMATION

ISA 2009
10 a 12 de novembro
São Paulo/Brasil



capella design

13º CONGRESSO
INTERNACIONAL E
EXPOSIÇÃO DE
AUTOMAÇÃO, SISTEMAS
E INSTRUMENTAÇÃO

INFORMAÇÕES E INSCRIÇÕES:

+55 (11) 5053-7400

isa2009@brazilautomation.com.br

www.brazilautomation.com.br

LOCAL:



REVISTA OFICIAL:

InTech

REALIZAÇÃO:



Setting the Standard for Automation™

América do Sul
Distrito 4

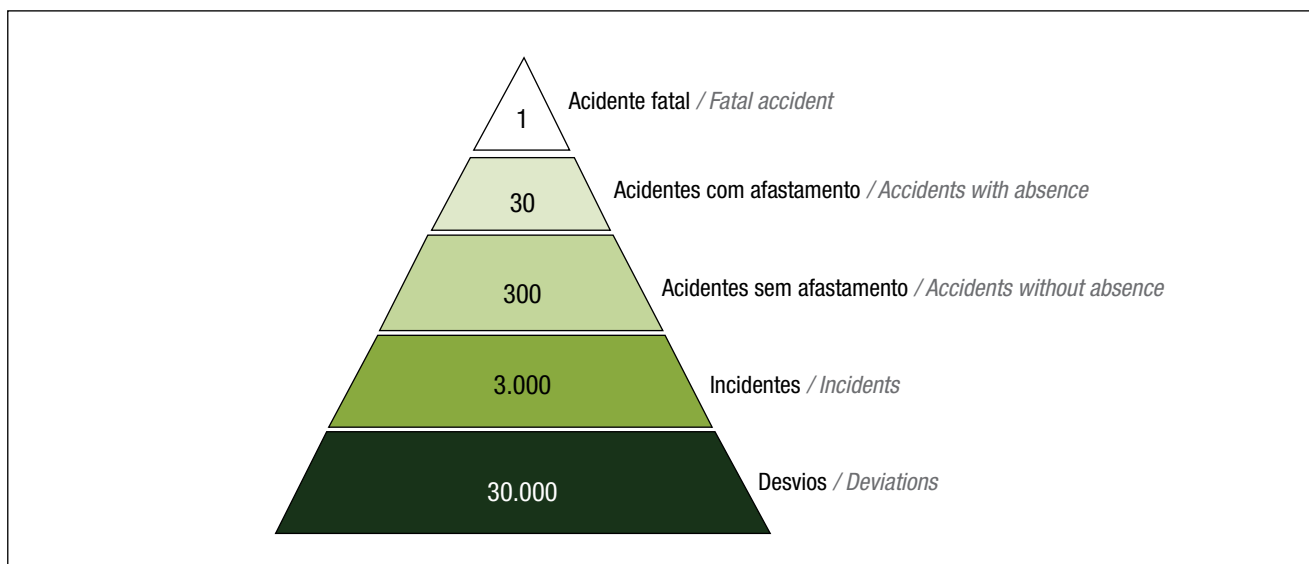


Figura 2 – Pirâmide de Bird / Figure 2 – Pyramid of Bird

Subnotificação

Diversos levantamentos indicam que existe uma proporção típica entre acidentes graves, acidentes leves e incidentes. Essas relações, conhecidas como Pirâmide de Bird (Figura 2), variam com o setor industrial e outros parâmetros, mas são uma referência útil para a análise de estatísticas de acidentes.

A comparação entre os valores do levantamento (Tabela 3), principalmente a relação entre os acidentes com e sem afastamento, indica uma clara desproporção entre o número de acidentes de maior e menor gravidade. Como os dados se referem a um período longo (todo o ano de 2007), podemos concluir pela existência de alguma subnotificação nos acidentes de menor gravidade.

Subnotification

Several surveys indicate that there is a typical proportion of serious to light accidents, and incidents. These relationships, known as “Pyramid of BIRD” (Figure 2), vary as a function of the industrial sector and other parameters, but they are a useful reference for the analysis of accident statistics.

The comparison between the values of the survey (Table 3), especially the relationship between the accidents with and without absence from work, indicates a clear disproportion between the number of accidents of greater and lesser gravity. As the data refer to a long period (the whole year 2007), it can be concluded that there is some subnotification regarding the accidents of lesser gravity.

Tabela 3 – Comparação com a Pirâmide de Bird / Table 3 – Comparison with the Pyramid of Bird

Acidentes <i>Accidents</i>	Área Florestal <i>Forest Area</i>	Fábricas de Celulose <i>Pulp Mills</i>	Fábricas de Papel <i>Paper Mills</i>	Fábricas Integradas <i>Integrated Mills</i>	Montagem <i>Erection</i>	Total <i>Total</i>
Fatais / <i>Fatal</i>	1	0	0	0	0	1
Com afastamento <i>With absence</i>	272	86	50	20	82	510
Sem afastamento <i>Without absence</i>	199	166	63	160	142	730

Nota: os valores correspondem aos totais de cada tipo de acidentes. / Note: The values correspond to the totals of each type of accident.

Fonte: Bachmann & Associados e ABTCP. Indicadores de Segurança na Indústria de Celulose e Papel: Levantamento Preliminar. Curitiba. 2008.
Source: Bachmann & Associados and ABTCP. Safety Indicators in the Pulp and Paper Industry: Preliminary Survey. Curitiba. 2008.

Pessoal próprio versus contratado

Os serviços terceirizados na indústria apresentam, tradicionalmente, maiores riscos. Por essa razão, as maiores taxas encontradas para os terceiros (Figura 3) não permitem concluir que as empresas tenham menor cuidado com esta mão-de-obra. Exemplificando: um elevado percentual de mão-de-obra terceirizada é usado nas paradas gerais, em atividades que são, comumente, mais perigosas que as da operação e manutenção do dia-a-dia.

Own versus contracted personnel

The outsourced services in the industry traditionally involve higher risks. For this reason, the higher rates found for third parties (Figure 3) do not allow concluding that the companies care less about this labour. Exemplifying: a high percentage of outsourced labour is employed at general shutdowns, in activities that are usually more dangerous than those related to day-to-day operation and maintenance work.

Na análise desses resultados, vale lembrar que o controle sobre a mão-de-obra terceirizada é menor e que muitos contratos penalizam a empresa prestadora de serviços quando da ocorrência de acidentes, o que também incentiva a subnotificação.

When analyzing these results, it is worthwhile remembering that there is less control over outsourced labour and many contracts penalize the service providing company in case of the occurrence of accidents, which also stimulates the practice of subnotification.

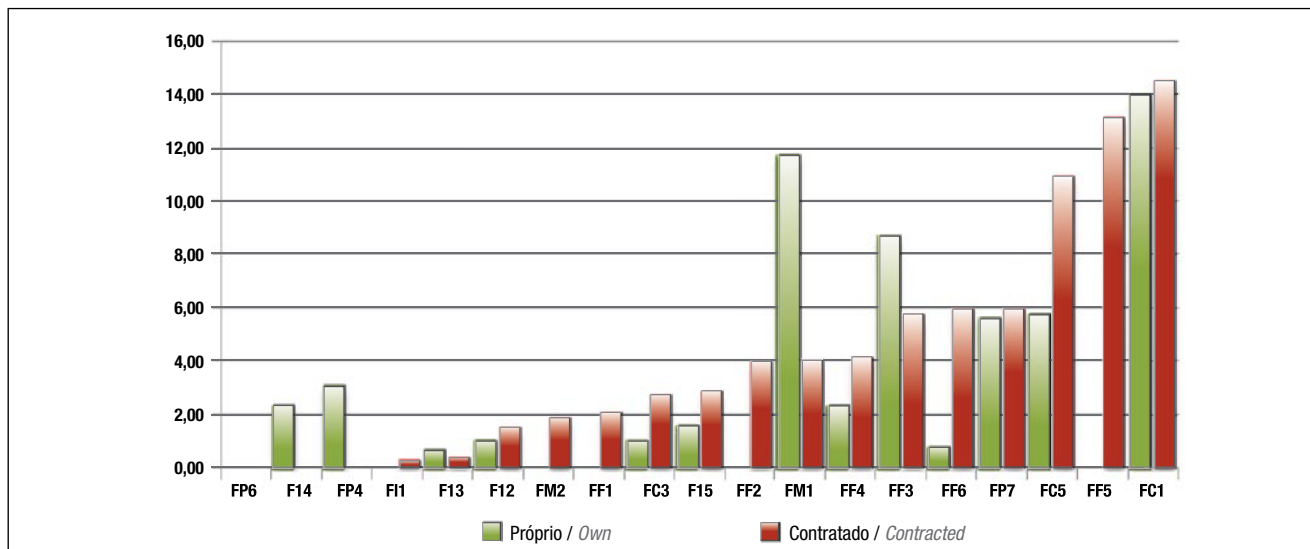


Figura 3 – Comparação da TFCA de pessoal próprio e contratado / Figure 3 – TFCA Comparison between Own and Contracted Personnel

Conclusões

Os levantamentos mostram que algumas empresas têm resultados de segurança comparáveis aos melhores do mundo, enquanto outras necessitam urgentemente repensar os cuidados com a condição de trabalho de seus colaboradores. A comparação das taxas de acidentes com e sem afastamento sugere que, em algumas organizações, o registro dos acidentes de menor gravidade não recebe a devida importância.

Não foi possível correlacionar os bons resultados com a existência ou não de certificação OHSAS 18001, mas em um dos levantamentos seis dos oito melhores resultados de TFCA (pessoal próprio + contratado) foram obtidos por sites que possuem essa certificação. Assim, acreditamos que os levantamentos do projeto *Benchmarking* ABTCP possam servir como referência útil também para a gestão de segurança nas empresas do setor. ▲

Conclusions

The surveys show that some companies present safety results comparable to the best ones in the world, while others need urgently to rethink the care taken over their collaborators' working conditions. The comparison between the rates of accidents with and without absence from work suggests that some organizations do not attach due importance to the record of accidents of lesser gravity.

It was not possible to correlate the good results with the existence or non-existence of OHSAS 18001 certification, but in one of the surveys six of the eight best TFCA results (own + contracted personnel) were achieved by sites having this certification. Thus, we believe that the surveys of ABTCP Benchmarking project can be also a useful reference for the safety management at the companies of the sector. ▲

ASSEMBLÉIA GERAL ORDINÁRIA e EXTRAORDINÁRIA

Em conformidade com o disposto nos artigos 18, 19 "d", 22, 27, 43, dentro do prazo previsto no artigo 20 e seu parágrafo único, dos **Estatutos da ABTCP**, são os senhores associados convocados para se reunirem durante o 42º CONGRESSO E EXPOSIÇÃO DE CELULOSE E PAPEL – ABTCP-PIA 2009, a realizar-se no TRANSAMÉRICA EXPO CENTER, Av. Dr. Mário Villas Boas Rodrigues, nº 387 - Santo Amaro, São Paulo, Capital, de 26 a 29 de outubro de 2009, com reunião plenária das 10h00 às 12h00 do dia 29 de outubro, na sala 1 do Mezanino do Congresso, para cumprimento do disposto no artigo 18, 19 e 27º dos Estatutos:

1. Relatório sobre as atividades de 2009
2. Balanço Patrimonial 2008 e Prestação de contas 2009
3. Renovação do Conselho Executivo e Fiscal 2009/2012
4. Eleição da Diretoria Executiva 2010/2012
5. Reforma Estatutária
6. Assuntos de Interesse da Associação

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

São Paulo, 01 de setembro de 2009

ALBERTO MORI - Presidente
VILMAR SASSE - Coordenador Cons. Diretor

ELEIÇÃO DA DIRETORIA EXECUTIVA – 2010/2011

Lairton Oscar Goulart Leonardi – Presidente
Gabriel José – Vice Presidente
Jair Padovani – 1º Secretário Tesoureiro
Cláudio Luiz Caetano Marques – 2º Secretário Tesoureiro

ELEIÇÃO DO CONSELHO EXECUTIVO – GESTÃO 2009/2012

Beatriz Duckur Bignardi – Bignardi
José Mário Rossi – Grupo Orsa

RENOVAÇÃO DO CONSELHO EXECUTIVO – GESTÃO 2009/2012

Francisco César Razzolini – Klabin AS
Francisco Barel Junior – Santher
Roberto Nascimento – Peróxidos

Substituições:

Marcio David de Carvalho – Melhoramentos – 2009-2010

Conselho Fiscal – Gestão 2009/2012

Efetivos: Altair Marcos Pereira – Consultor
Vanderson Vendrame – BN Papeis
Jeferson Domingues
Suplentes: Franco Petrocco

Tissue World Americas 2010

24-26 March 2010 (Exhibition)
23-26 March 2010 (Conference)
Miami Beach Convention Centre
Miami Beach, Florida, USA



Tissue World Asia 2010

17-19 November 2010
INTEX Shanghai
Shanghai, China



Tissue World 2011

28-31 March 2011 (Exhibition)
29-31 March 2011 (Conference)
Acropolis
Nice, France



REPLY FORM

Please complete and fax to **(+65) 6438 6090**

YES, I am interested in:

- Exhibiting Visiting Attending the Conference
 Tissue World Americas 2010 Tissue World Asia 2010 Tissue World 2011

Name: _____	City/Country: _____
Designation: _____	Tel: _____
Company: _____	Fax: _____
Address: _____	Email: _____
_____	Website: _____

O'Paper

Organised By



Official Publication:



To register for the world's biggest events in the TISSUE business, please contact:

Europe/America Sales

Finland, Ireland, Norway, Portugal, Spain, Italy, UK, Egypt, Middle East, Brazil and USA (except OR, WA, WI, MI & MA)

Paolo Rampetta

Tel/Fax : +32 2 6461606

Mobile : +32 497 050755

Email : paolo_rampetta@cmpasia.com.sg

Europe/America Sales

Austria, Belgium, Denmark, France, Germany, Netherlands, Sweden, Switzerland, Russia, Eastern Europe, Central & South America and USA (mainly OR, WA, WI, MI & MA)

Adrian van Beuningen

Tel : +32 2 6443356

Fax : +32 2 6468326

Email : adrian_beuningen@cmpasia.com.sg

Asia-Pacific Sales

Eileen Tan

Tel : +65 6592 0890

Fax : +65 6438 6090

Email : eileen_tan@cmpasia.com.sg

www.tissueworld.com

PREÇOS EM DÓLARES DA CELULOSE RECUPERAM OS PATAMARES VIGENTES NO FINAL DO ANO PASSADO

Carlos José Caetano Bacha
Professor Titular da ESALQ/USP

Após quatro meses consecutivos de aumentos das cotações em dólares no mercado internacional e nacional, os preços das celuloses (de fibra longa e curta) retomaram o patamar vigente em dezembro do ano passado (Gráfico 1). Essas elevações surgem devido a três principais motivos: (1) ocorreram, desde o segundo semestre do ano passado, reduções permanentes ou temporárias da capacidade produtiva da celulose que permitiram o equilíbrio entre demanda decrescente e oferta; (2) o ritmo de crescimento econômico da China ocasionou a recuperação do preço da celulose nesse país, havendo sua transmissão a outros mercados; (3) o enfraquecimento do dólar em relação ao euro permitiu que os produtores de celulose aumentassem a cotação em dólares da celulose. Observa-se, nos últimos três meses, que os preços em euros da celulose, na Europa, também têm crescido, destacando a importância das duas principais causas citadas

Os mercados de papéis, no entanto, não presenciam a mesma recuperação de preços verificada para a celulose. As altas de preços em dólares dos papéis nos últimos quatro meses têm ocorrido devido, principalmente, à desvalorização do dólar frente ao euro, pois os preços em euros dos papéis têm permanecido estáveis ou caído. A demanda por papéis na Europa ainda continua enfraquecida.

Os preços em dólares nas vendas domésticas de celulose

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

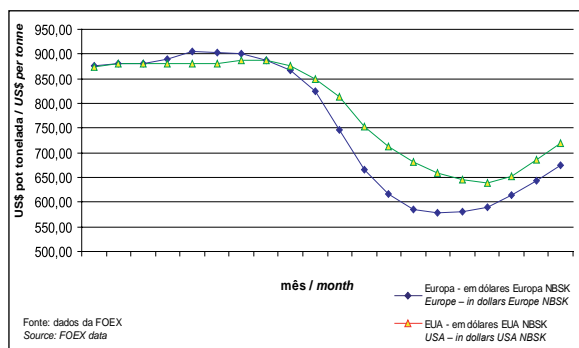


Gráfico 2 - Evolução dos preços da tonelada de celulose de fibra curta na Europa, China e no Brasil (US\$ por tonelada) / Graph 2 - Price evolution of the short fiber pulp tonne in Europe, China and Brazil (US\$ per tonne)

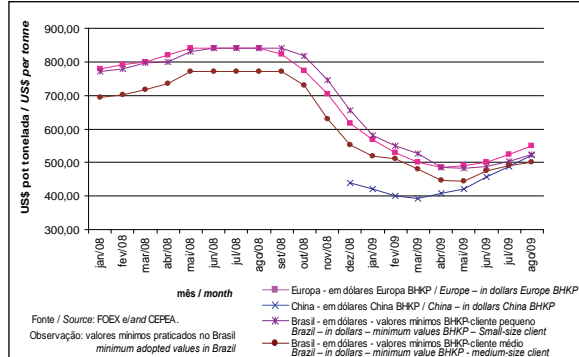


Tabela 1 - Preços médios da tonelada de celulose na Europa - preço CIF - em dólares
Table 1 - Average prices per tonne of pulp in Europe - CIF price - in dollars

	Abr/09 Apr/09	Mai/09 May/09	Jun/09 Jun/09	Jul/09 Jul/09	Ago/09 Aug/09
Celulose de fibra curta / Short fiber pulp	484,59	490,56	501,75	523,89	549,86
Celulose de fibra longa / Long fiber pulp	579,51	588,58	613,45	643,85	673,93

Fonte/Source: Foex

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

	Abr/09 Apr/09	Mai/09 May/09	Jun/09 Jun/09	Jul/09 Jul/09	Ago/09 Aug/09
Celulose de fibra curta / Short fiber pulp	366,19	356,79	357,08	372,26	383,55
Celulose de fibra longa / Long fiber pulp	439,13	428,09	436,73	457,50	470,09

Fonte/Source: Foex

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

	Abr/09 Apr/09	Mai/09 May/09	Jun/09 Jun/09	Jul/09 Jul/09
Utimpul ^A	782	777	742	755
Europulp ^B	1.467	1252	1090	939

Fonte/Source: Foex / Nota: *Valor sujeito a retificação / N.d. - não divulgado / A= estoques dos consumidores europeus / B= estoques nos portos europeus
Note: *amount subject to correction; n.a. - data not available. / A = inventories of European consumers / B = inventories in European ports

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

	Abr/09 Apr/09	Mai/09 May/09	Jun/09 Jun/09	Jul/09 Jul/09	Ago/09 Aug/09
Celulose de fibra longa / Long fiber pulp	645,87	639,73	651,50	685,16	719,09
Papel-jornal / Newsprint	668,89	618,45	546,90	493,90	456,96

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

Tabela 5 - Preços médios da tonelada de celulose fibra curta na China - em dólares
Table 5 - Average prices per tonne of short fiber pulp in China - in dollars

	Abr/09 Apr/09	Mai/09 May/09	Jun/09 Jun/09	Jul/09 Jul/09	Ago/09 Aug/09
Preço / Price	409,04	421,67	458,27	489,26	521,05

Fonte/Source: Foex

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

	Mai/09 May/09	Jun/09 Jun/09	Jul/09 Jul/09	Ago/09 Aug/09
Papel LWC(cuchê) / LWC Paper (couchê)	958,05	980,79	976,90	982,21
Papel Ctd WF / Ctd WF Paper	954,37	978,32	974,28	983,19
Papel A-4(cut size) / A-4 Paper (cut size)	1.118,24	1.137,44	1.134,91	1.145,45
Papel-jornal* / Newsprint*	712,32	729,07	729,51	743,22
Kraftliner / Kraftliner	560,78	558,15	547,26	549,37
Miolo / Fluting	342,87	341,51	334,52	339,08

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

também têm aumentado nos últimos quatro meses, mas não na mesma intensidade que no mercado internacional. Observe, no Gráfico 2, que de setembro de 2008 a março de 2009 a cotação mínima paga pelo cliente pequeno no Brasil era superior ao preço médio vigente na Europa. Desde abril de 2009, porém, o preço mínimo pago por tonelada de celulose de fibra curta pelo cliente pequeno no Brasil é inferior ao preço médio vigente na Europa.

MERCADO INTERNACIONAL

Apesar da tendência dos preços em dólares da celulose ser de crescimento em todos os países, isso não ocorre no mesmo ritmo.

Os preços em dólares da celulose de fibra longa (NBSK) têm crescido mais intensamente na Europa do que nos Estados Unidos nos últimos quatro meses. Comparando-se os valores das Tabelas 1 e 4, observa-se que em abril passado o preço da tonelada de NBSK nos Estados Unidos era US\$ 66 superior ao vigente na Europa. Em agosto passado, essa diferença era de US\$ 45 a mais para o produto vendido nos Estados Unidos. De outro lado, a diferença de preços entre a tonelada de celulose de fibra curta (BHKP) entre a Europa e a China tem diminuído, indicando que os preços do produto têm subido mais na China. Em abril passado, o preço da tonelada de BHKP na Europa era US\$ 76 superior ao preço praticado na China. Em agosto passado, essa diferença era de US\$ 29 por tonelada de BHKP.

Europa

O forte ajuste da oferta à queda da demanda de celulose se fez sentir na Europa pela queda dos estoques. Observa-se na Tabela 3 que os estoques de celulose nos portos europeus caíram 528 mil toneladas entre abril e agosto deste ano. Já os estoques em mãos dos consumidores europeus caíram em 27 mil toneladas no mesmo período. Isso explica a alta de preços em euros, nos dois últimos meses, das celuloses de fibra longa e curta na Europa (Tabela 2).

Apesar do crescimento dos preços em euros da celulose, os valores dos papéis na moeda europeia ficaram estáveis (caso do papel-jornal) ou caíram (papéis de imprimir, escrever e de embalagem) nos últimos três meses (Tabela 7). Isso reflete, ainda, os efeitos da recessão na Europa. No entanto, devido à desvalorização do euro frente ao dólar, os preços em dólares dos papéis subiram em agosto em relação a suas cotações vigentes em julho.

EUA

Desde junho passado há aumentos contínuos dos preços em dólares da tonelada de celulose de fibra longa nos Estados Unidos (Tabela 4). Segundo a Foex, para setembro os produtores norte-americanos de celulose planejam cobrar mais US\$ 40 por tonelada de celulose de fibra longa, ou seja, o preço de US\$ 760 por tonelada de NBSK.

China

O mercado chinês foi o primeiro a evidenciar a recuperação de preços em dólares da celulose

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

	Mai/09 / May/09	Jun/09 / Jun/09	Jul/09 / Jul/09	Ago/09 / Aug/09
Papel LWC / Cuchê	696,57	698,06	694,20	685,12
Papel Ctd WF / Off set	693,90	696,31	692,33	685,81
Papel A-4 / Cut size	813,05	809,56	806,46	798,99
Papel jornal* / Newsprint	517,90	518,91	518,38	518,42
Kraftliner / Kraftliner	407,75	398,50	388,89	383,21
Miolo / Fluting	249,32	243,06	237,71	236,52

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

Tabela 8 - Preços da tonelada de celulose de fibra curta (tipo seca) posta em São Paulo - em dólares
Table 8 - Prices per tonne of short fiber pulp (dried) put in São Paulo - in dollars

		Jun/09 / Jun/09	Jul/09 / Jul/09	Ago/09 / Aug/09	
Venda doméstica Domestic sales	Preço-lista / List price	Mínimo/Minimum	488	503	525
		Médio/Average	513	532	556
		Máximo/Maximum	570	590	610
	Cliente médio / Medium-size client	Mínimo/Minimum	476	490	500
		Médio/Average	479	504	520
		Máximo/Maximum	483	529	530
Venda externa Export sales		325	346	n.d	

Fonte: Grupo Economia Florestal - CEPEA/ESALQ/USP e MDIC, n.d. valor não disponível. Source: Group of Forestry Economics - CEPEA and MDIC
Nota: Os valores para venda no mercado interno não incluem impostos /Note: The values for sale on the domestic market do not include taxes

Tabela 9 - Preços da tonelada de celulose úmida em São Paulo – valores em dólares
Table 9 - Price per tonne of wet pulp in São Paulo - in dollars

		Mai/09 / May/09	Jun/09 / Jun/09	Jul/09 / Jul/09	Ago/09 / Aug/09
Venda doméstica Domestic sales	Preço-lista / List price	450	450	450	450
	Cliente médio / Medium-size client	425	425	425	425

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

Tabela 10 - Preços médios da tonelada de papel posta em São Paulo - sem impostos - vendas domésticas - em reais
Table 10 - Average prices per tonne of paper put in São Paulo - without taxes - domestic sales - in reais

Produto/Product	Mai/09 / May/09	Jun/09 / Jun/09	Jul/09 / Jul/09	Ago/09 / Aug/09	
Cut size	2.737	2.737	2.737	2.737	
Cartão/Board (resma)/ream	dúplex	2.831	2.831	2.831	2.785
	tríplex	3.333	3.333	3.333	3.333
	sólido/solid	3.933	3.933	3.933	3.933
Cartão/Board (bobina)/reel	dúplex	2.710	2.710	2.710	2.666
	tríplex	3.203	3.203	3.203	3.203
	sólido/solid	3.803	3.803	3.803	3.803
Cuchê/Couché	resma/ream	3.400	3.400	3.154	2.993
	bobina/reel	3.395	3.395	3.204	3.193
Papel offset/Offset paper	2.980	2.982	2.915	2.915	

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

Tabela 11 - Preços médios da tonelada de papel posta em São Paulo - com impostos - vendas domésticas - em reais
Table 11 - Average prices per tonne of paper put in São Paulo - with taxes - domestic sales - in reais

Produto/Product	Mai/09 / May/09	Jun/09 / Jun/09	Jul/09 / Jul/09	Ago/09 / Aug/09	
Cut size	3.505	3.505	3.505	3.505	
Cartão/Board (resma)/ream	dúplex	3.625	3.625	3.625	3.567
	tríplex	4.268	4.268	4.268	4.268
	sólido/solid	5.036	5.036	5.036	5.036
Cartão/Board (bobina)/reel	dúplex	3.470	3.470	3.470	3.414
	tríplex	4.102	4.101	4.101	4.101
	sólido/solid	4.870	4.870	4.870	4.870
Cuchê/Couché	resma/ream	4.353	4.353	4.039	3.833
	bobina/reel	4.347	4.347	4.103	4.089
Papel offset/Offset paper	3.815	3.818	3.733	3.733	

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

Tabela 12 – Preços sem desconto e sem ICMS e IPI da tonelada dos papéis miolo, testliner e kraftliner (preços em reais) para produto posto em São Paulo / Table 12 - Prices without discount for tonne of fluting paper, testliner and kraftliner for product put in São Paulo - Without ICMS and IPI taxes - in reais

		Mai/09 / May/09	Jun/09 / Jun/09	Jul/09 / Jul/09	Ago/09 / Aug/09
Miolo (R\$ por tonelada) Fluting (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	845	845	845	845
	Médio/Average	1.032	1.032	1.032	1.032
	Máximo/Maximum	1.310	1.310	1.310	1.310
Capa reciclada (R\$ por tonelada) Recycled liner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	943	943	943	943
	Médio/Average	996	996	996	996
	Máximo/Maximum	1.050	1.050	1.050	1.050
Testliner (R\$ por tonelada)	Mínimo/Minimum	1.271	1.255	1.255	1.255
	Médio/Average	1.486	1.477	1.477	1.477
	Máximo/Maximum	1.700	1.700	1.700	1.700
Kraftliner (R\$ por tonelada)	Mínimo/Minimum	1.390	1.390	1.390	1.390
	Médio/Average	1.545	1.554	1.554	1.554
	Máximo/Maximum	1.870	1.870	1.870	1.870

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

Tabela 13 – Preços da tonelada de papel kraftliner em US\$ FOB para o comércio exterior – sem ICMS e IPI - Brasil / Table 13 - Prices per tonne of kraftliner paper for export - Without ICMS and IPI taxes - Brazil - Price FOB - in dollars

		Abr/09 / Apr/09	Mai/09 / May/09	Jun/09 / Jun/09	Jul/09 / Jul/09
Exportação (US\$ por tonelada) Export (US\$ per ton)	Mínimo/Minimum	329	317	313	348
	Médio/Average	435	411	428	444
	Máximo/Maximum	585	488	560	557
Importação (US\$ por tonelada) Imports (US\$ per ton)	Mínimo/Minimum	578	0	299	299
	Médio/Average	578	0	328	299
	Máximo/Maximum	578	0	357	299

Fonte: Aliceweb. Source: Aliceweb

Tabela 14 - Preços da tonelada de aparas posta em São Paulo - em reais / Table 14 - Prices per tonne of recycled materials put in São Paulo - in reais

Produto/Product	Tipo Grade	Julho 09 / July 09			Agosto 09 / August 09		
		mínimo minimum	médio average	máximo maximum	mínimo minimum	médio average	máximo maximum
Aparas brancas White recycled material	1	1.000	1.038	1.100	1.000	1.038	1.100
	2	500	633	720	500	633	720
	4	350	411	580	350	412	580
Aparas marrons (ondulado) Brown materials (corrugated)	1	200	220	250	200	236	280
	2	160	203	250	160	211	252
	3	180	200	220	180	200	220
Jornal / Newsprint		180	227	300	212	264	300
Cartolina Folding Board	1	240	245	260	238	244	260
	2	250	255	260	250	255	260

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

Tabela 15 – Importações brasileiras de aparas marrons (código NCM 4707.10.00) – ano de 2009 / Table 15 – Recycled brown waste papers (Code NCM 4707.10.00) – Brazilian import - Year 2009

	Valor em US\$ / US\$	Quantidade (em kg) / Amount kg	Preço médio (US\$ / t) / Average (US\$ / t)
Jan./09 / Jan./09	10.875	125.000	87,00
Fev./09 / Feb./09	10.875	125.000	87,00
Mar./09 / Mar./09	19.575	225.000	87,00
Abr./09 / Apr./09	21.750	250.000	87,00
Mai/09 / May/09	13.969	150.010	93,12
Jun/09 / Jun/09	52.191	500.007	104,38
Jul/09 / Jul/09	47.400	450.000	105,33

Fonte: Aliceweb. Source: Aliceweb.

(Gráficos 1 e 2). Observa-se que, em agosto, o preço da tonelada de celulose de fibra curta no mercado chinês ficou em US\$ 521,05 por tonelada. Essa cotação já estimula a retomada, na China, da produção de celulose com outras matérias-primas que não madeira, como a palha (segundo informações da Foex).

MERCADO DOMÉSTICO

O mercado doméstico mostra uma recuperação de preços em dólares das celuloses em ritmo inferior aos mercados internacionais. O mercado de papéis marcou-se, em agosto, pela estabilidade das cotações em reais da maioria dos produtos, exceto pela queda dos preços dos papéis-cartão tipo dúplice e cuchê. Esse mesmo quadro misto da evolução dos preços ocorreu com as cotações das aparas.

Pastas

O preço médio da tonelada de celulose vendida a clientes pequenos no Brasil em agosto foi US\$ 24 superior à cotação vigente em julho. A alta de preços para clientes médios variou de US\$ 1 a US\$ 16 por tonelada (Tabela 8). Trata-se de aumentos inferiores aos US\$ 26 por tonelada de BHKP que ocorreram nos mercados europeus (Tabela 1) e dos US\$ 32 a mais por tonelada de BHKP no mercado chinês (Tabela 5).

Papéis

O exame das Tabelas 10, 11 e 12 mostra uma grande estabilidade dos preços em reais de papéis de imprimir, escrever e embalagem em agosto em relação a suas cotações de julho. As exceções são as quedas dos preços dos papéis-cartão dúplice e cuchê em resma e bobina, atribuídas à queda dos preços em reais de produtos similares importados.

Aparas

Em agosto ocorreram aumentos dos preços da tonelada das aparas marrons dos tipos 1 e 2 e da tonelada de aparas de jornais. Os demais tipos mantiveram em agosto as cotações vigentes em julho (Tabela 14).

Nota explicativa:

Tabela 12 – Os preços publicados são periodicamente revistos e, caso se observe alguma discrepância, a série é corrigida. Isso ocorreu com os preços da Tabela 12. Constatou-se, apenas em meados deste ano, que desde janeiro alguns informantes estavam passando o preço FOB, e não CIF, posto em São Paulo. Notou-se, também, que outros estavam incluindo o ICMS. Assim, os cálculos dos preços foram refeitos, de modo a tirar o ICMS incluído e acrescentar o frete de Santa Catarina até São Paulo para os que davam o preço FOB. A série muda a partir do início do ano, mas, por questão de espaço na revista, foi retroagida apenas até abril.

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

ASSOCIE-SE!

Você na Rede ABTCP de Relacionamentos entre empresas e profissionais!

PROPOSTA ASSOCIATIVA PESSOA FÍSICA

Categorias e Taxas Associativas*:

Assinale a melhor opção:

- Associado Individual** R\$ 100,00 o semestre
 Associado Aposentado R\$ 62,00 o semestre (Deverá apresentar comprovante de aposentadoria)
 Associado Estudante R\$ 49,00 o semestre (Deverá apresentar comprovante de estudante)

Data de término do curso: _____

* Valores vigentes para 2009. Sujeitos a reajustes anuais.

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

Endereço para envio de Correspondência Residencial Comercial
Endereço para envio de Cobrança: Residencial Comercial
E-mail para envio de informativos: Residencial Comercial

Indicado por: _____

> Preenchimento de todos os campos obrigatório <

Direitos do Associado Pessoa Física:

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

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

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

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

Favor enviar uma foto 3x4 para cadastro da ABTCP.

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

- Autorizo a inclusão de meus dados no Diretório dos Associados da ABTCP
 Não autorizo a inclusão de meus dados
 Autorizo a inclusão somente dos seguintes dados: _____

Áreas de Interesse:

- () Automação () Celulose () Higiene e Segurança do Trabalho () Manutenção () Meio Ambiente () Papel
() Tissue () Treinamento / RH () Recuperação () Revestimento () Outros.

Outra área de Interesse: _____

Procedimento para pagamento da 1ª contribuição associativa:

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

Dados do cartão para débito:

Tipo de cartão: _____

Nome: _____

Número: _____ - _____ - _____ Validade: _____ / _____

Código de Segurança: _____

Para as próximas contribuições, será enviado boleto bancário.

Declaro estar ciente dos dados mencionados nesta Proposta de Associado e aceitar integralmente os Estatutos da ABTCP (disponível em nosso site: www.abtcp.org.br - menu "Institucional").
_____, _____ de _____ de 2009.

Assinatura _____ De acordo ABTCP _____

DIRETORIA EXECUTIVA - Gestão 2008/2009

Presidente:

Alberto Mori

Vice-Presidente:

Lairton Oscar Goulart Leonardi

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 Claudio Salce/Papirus; Aparecido Cuba Tavares/Orsa; Ari A. Freire/Roll-doctor; Arnaldo Marques/Avebe; Aureo Marques Barbosa/CFE-Federal; Carlos Alberto Farinha e Silva/Pöyry; Carlos Alberto Fernandes/SKF; Carlos Alberto Jakovacz/ Senai-Cetcep; Carlos Alberto Sanchez Fava/Melhoramentos; Carlos de Almeida/Alstom; Carlos Renato Trecenti/Lwarcel; Celso Luiz Tacla/Metso; Cesar Augusto de Matos Gaia/DOW; Claudia de Almeida Antunes/Dupont; Claudinei Oliveira Gabriel/Schaeffler; Cláudio Andrade Bock/Tidland; Darley Romão Pappi/Xerium; 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; Jatyr Drudi Júnior/Nalco; José Gertrudes/Conpacel; José Joaquim de Medeiros/Buckman; José Luiz Dutra Siqueira/Peróxidos; Jürgen Meier/Evonik Degussa; Livia Silva Mello/Contech; Luiz Carlos Domingos/Klabin; Luiz Leonardo da Silva Filho/Kemira; Luiz Mário Bordini/Andritz; Luiz Walter Gastão/Ednah; Manoel Moyses Zauberman/Inpal; Marcelo Ronald Schaalmann/Omya; Marco Antonio Andrade Fernandes/Enfil; Marco Aurélio da Fonseca/Xerium; Marcus Aurelius Goldoni Junior/Schweitzer – Mauduit; Nestor De Castro Neto/Voith; Newton Caldeira Novais/H. Bremer; Nicolau Ferdinando Cury/Ashland; Oswaldo Cruz Jr./Fabio Perini; Paulo Kenichi Funo/GI&V; Paulo Roberto Bonet/Bonet; Paulo Roberto Brito Boechat/Brunnschweiler; Paulo Roberto Zinsly De Mattos/TMP; Pedro Vicente Isquierdo Gonçales/Rexnord; Rafael Merino Gomes/Dynatech; Renata Pirozzi/Inlacinnox; Reynaldo Barros/Corn Products; Ricardo Araújo do Vale/Biochamm; Robinson Félix/ Cenibra; Rodrigo Vizotto/CBTI; Rosiane Soares/Carbinnox; Sérgio Kono/1001; Simoni de Almeida Pinotti/Carbooloro; Sonia Pedroso/STI; Valcinei Fernando Bisineli/Golden Fix; Valentin Suchek/Eka Chemicals; Vilmar Sasse/Hergen; Vinícius Alvarenga/Lyon; Waldemar Antonio Manfrin Junior/TGM; Wellington Cintra/ABB.

CONSELHO EXECUTIVO — GESTÃO 2006/2009

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

DIRETORIAS DIVISIONÁRIAS

Associativo: Ricardo da Quinta

Cultural: Thérèse Hofmann Gatti

Relacionamento Internacional:

Celso Edmundo Foelkel

América do Norte: Lairton Cardoso

• **Canadá:** François Godbout

• **Chile:** Eduardo Guedes Filho

• **Escandinávia:** Taavi Siuko

• **França:** Nicolas Pelletier

Marketing e Exposição: Valdir Premero

Normas Técnicas: Maria Eduarda Dvorak

Planejamento Estratégico: Umberto Caldeira Cinque

Sede e Patrimônio: Jorge de Macedo Máximo

Técnica: Vail Manfredi

REGIONAIS

Espírito Santo: Alberto Carvalho de Oliveira Filho

Minas Gerais: Maria José de Oliveira Fonseca

Rio de Janeiro: Áureo Marques Barbosa, Matathia Politi

Rio Grande do Sul:

Santa Catarina: Alceu A. Scramocin

CONSELHO FISCAL - Gestão 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

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 Alínio 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

Relacionamento Associativo: Fernanda G. Costa Barros

Contas a Pagar: Margareth Camillo Dias

Coordenador Administrativo e Financeiro: Abdo Geosef Tufik Bandouk

Coordenadora de Comunicação: Patrícia Capo

Coordenadora de Relações Institucionais: Claudia Cardenette

Diagramação: Juliana Tiemi Sano Sugawara

Financeiro: Viviane Aparecida Alves Santos

Gerente Institucional: Francisco Bosco de Souza

Recursos Humanos: Solange Mininel

Revistas e Publicações: Luciana Percin e Marina Faleiros

Recepção: Ariana Pereira dos Santos

Tecnologia da Informação: James Hideki Hiratsuka
Zeladoria / Serviços Gerais: Nair Antunes Ramos e Messias Gomes Tolentino

Gerência Técnica

Capacitação Técnica: Alan Domingos Martins, Ana Paula Assis, Denise Peixoto de Araújo e 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

Gerente Técnico: Afonso Moraes de Moura

ANO 2009

CALENDÁRIO DE EVENTOS



Setembro

COMISSÃO TÉCNICA	DATA	EVENTO	LOCAL
	15-16	Curso de fabricação de papel	ABTCP - SP
PAPEL	22	Curso para operadores maquina de revestimento	FATEB - PR

Outubro

COMISSÃO TÉCNICA	DATA	EVENTO	LOCAL
PAPEL	27	Mesa-redonda sobre competitividade do papel	Congresso ABTCP-PI
MEIO AMBIENTE	27	Mesa-redonda sobre paradigmas do setor (Eucalipto, Dioxinas e consumo de água)	Congresso ABTCP-PI
RECURSOS HUMANOS	28	Mesa-redonda sobre gestão de pessoas na crise	Congresso ABTCP-PI
MANUTENÇÃO	28	Mesa-redonda manutenção	Congresso ABTCP-PI
RECUPERAÇÃO E ENERGIA	29	Mesa-redonda sobre eficiência energética na Indústria de celulose e papel	Congresso ABTCP-PI

Novembro

COMISSÃO TÉCNICA	DATA	EVENTO	LOCAL
RECUPERAÇÃO E ENERGIA	18-19	9º Encontro de operadores de caldeira recuperação	São Paulo

INFORMAÇÕES:

telefone: (11) 3874-2736
ou pelo email: paula@abtcp.org.br



Nosso Centro de Treinamento foi criado para reduzir o desgaste de um de seus equipamentos mais valiosos: os colaboradores.

A NSK trabalha dia e noite para colocar no mercado de papel e celulose rolamentos de altíssima performance, que reduzem o tempo das paradas para manutenção e garantem mais produtividade. Mas nós não estamos preocupados apenas com suas máquinas. Acreditamos que quanto mais capacitados seus colaboradores estão, melhor ainda será o desempenho da sua empresa. É por isso que a NSK é a única empresa do setor a oferecer exclusivamente para esse mercado o CCTM, um Centro de Capacitação e Treinamento Móvel que vai até seus colaboradores. É a NSK indo muito além do que você espera. Mais informações: treinamento@nsk.com – Tel.: (11) 4744-2591.



BTC
(Brazilian Technology
Center)



CCT
(Centro de Capacitação e
Treinamento Móvel)



In Company

MOTION & CONTROL
NSK

