

REVISTA SOBRE MERCADO E TECNOLOGIA PARA CELULOSE E PAPEL



papei®

ANO LXXXII Nº 10, OUTUBRO 2021

YEAR LXXXII, Nº 10, OCTOBER 2021

MONTHLY JOURNAL ON THE PULP AND PAPER MARKET AND TECHNOLOGIES

**SEGUINDO O LEMA TRANSFORMAR
PARA CRESCER, BO PAPER
TRABALHA EM PROJETOS
DE DIVERSIFICAÇÃO
DE PORTFÓLIO**



***UNDER THE MOTTO TRANSFORM
TO GROW, BO PAPER FOCUSES ON
PORTFOLIO DIVERSIFICATION PROJECTS***





COLOQUE A SUA MARCA EM DESTAQUE
NESTE NOVO FORMATO DE MÍDIA “FALANDO” SOBRE AS
BOAS PRÁTICAS DA SUA EMPRESA
EM UMA ECONOMIA MAIS SUSTENTÁVEL.

Podcast

Revista O Papel em minutos

Onde todos os anunciantes de **cada edição (mensal)** da versão impressa da revista terão a oportunidade de contratar anúncios em áudio para evidenciar ainda mais a marca da empresa.

Podcast

GIRO SETORIAL

Semanalmente o jornal de rádio da ABTCP que traz o resumo das notícias da cadeia produtiva do setor de celulose e papel. Sempre com a participação de convidados especiais, entre executivos e especialistas, o programa traz um conteúdo repleto de informações sobre os mais diversos assuntos dessa indústria.

Sua empresa pode participar com cotas de **Patrocinador** ou **Apoiador** de cada formato dessa mídia que está dando muito que “falar”.

amazon music

deezer

Google Podcasts

Spotify

WWW.ABTCP.ORG.BR

WWW.OPAPELDIGITAL.ORG.BR



Saiba mais, entrando em contato com: milena@abtcp.org.br ou **11 3874-2714**.





POR PATRÍCIA CAPO

Coordenadora de Publicações da
ABTCP e Editora responsável da *O Papel*
Tel.: (11) 3874-2725 • E-mail: patriciacapo@abtcp.org.br

ABTCP's Editorial Coordinator and Editor-in-chief for *O Papel*
Phone: (11) 3874-2725 • E-mail: patriciacapo@abtcp.org.br

UM SETOR PERSEVERANTE EM DIREÇÃO AO CRESCIMENTO SUSTENTÁVEL

É comum, quando observamos o sucesso de tantas empresas ou pessoas, julgarmos o resultado muitas vezes como sorte ou como obtido através de ajuda. Mas assim como a teoria do iceberg na gestão de empresas e cenários de mercado, o fato é que muitas vezes não sabemos que o que se mostra tão claro esconde por trás uma enorme montanha de desafios. Esta é a grande verdade que todos aqueles que vencem a travessia do deserto, que significa enfrentar tantas dificuldades, conhecem muito bem e tudo que foi necessário superar para chegar aonde se encontram hoje. Nossa edição de outubro traz duas empresas em destaque em matérias relevantes de capa e entrevista: BO Paper e Bracell, cada uma com suas histórias e projetos de crescimento que só mesmo a disciplina da perseverança é capaz de conduzir ao destino desejado do desenvolvimento sustentável.

“Transformar para Crescer: BO Paper define programa de diversificação de portfólio” é o título da Reportagem de Capa deste mês que pode ser conferida nas páginas desta revista com todos os detalhes fornecidos por executivos extremamente competentes e comprometidos com a empresa. Maior fabricante de papéis com fibras termomecânicas de alto rendimento da América Latina, o Grupo BO Paper soma mais de 35 anos de expertise na produção de papéis de imprimir e escrever para o mercado de publicações. “Devido à contínua queda do consumo dos papéis de imprimir e escrever, em 2018, a BO Paper iniciou o programa Transformar para Crescer, no qual definimos os pilares para o nosso sucesso atual e futuro: desenvolvimento humano como principal vetor de geração de valor, senso de dono em cada uma das atividades e processos realizados, inovação e agilidade como nosso DNA, e atenção e orientação superiores ao cliente”, revela André Arantes, diretor geral da companhia.

A BO Paper iniciou a sua trajetória no Brasil em 2013, quando adquiriu da empresa norueguesa Norske Skog 51% da participação na Pisa Indústrias de Papéis, único produtor de papel jornal no Brasil, e no ano seguinte concluiu a aquisição de 100% de participação na Pisa. Já em 2016, adquiriu a única fábrica de papéis Light Weight Coated da América Latina, pertencente ao grupo sueco-finlandês Stora Enso. Recentemente, em 2018, a BO Paper iniciou as operações de uma nova linha de fibras de alto rendimento, sendo este o primeiro investimento estratégico do grupo no Brasil.

Já a Bracell, que oficializou o *startup* do Projeto Star em 9 de setembro, está em nossa seção Entrevista, representada pelo executivo Pedro Stefanini, diretor geral da empresa. Em essência, o Projeto Star, iniciado em 2019, teve por objetivo expandir a produção da unidade fabril de Lençóis Paulista-SP e possibilitar a diversificação do portfólio, a partir de uma nova capacidade produtiva anual de 1,5 milhão de toneladas de celulose solúvel ou até 3 milhões de toneladas de celulose kraft. Com o início das operações, a empresa passa a ser a maior fabricante de celulose solúvel do mundo.

Diante dos exemplos da BO Paper e Bracell começamos a perceber que os tempos que estamos vivenciando neste planeta nos convida ao fortalecimento perante enormes desafios, para que sigamos firmes em direção ao tão almejado futuro sustentável no cenário da bioeconomia. Tudo terá de ser construído, como se um novo mundo estivesse para ser feito por cada um e todos nós juntos, preservando muito mais os recursos naturais em vez de valorizarmos o lucro a qualquer custo. Cada um que tire suas próprias conclusões, mas que possa demonstrar a atitude positiva diante do árduo trabalho desta construção.

Desejo a cada um coragem, paciência e a predisposição de pensar positivo sobre todo propósito de esforços e sacrifícios de hoje ser para o nosso próprio engrandecimento e de nossas organizações amanhã.

Grande abraço,

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

A TENACIOUS SECTOR HEADED TOWARDS SUSTAINABLE GROWTH

When we look at the success of so many companies or people, it is common many times to consider the result luck, or having been helped by someone or some good fortune. But like the iceberg theory in company management and market scenarios, the fact is that many times we do not know that what seems so clear hides an enormous mountain of challenges behind it. This is the big truth of those who master the crossing of the desert, which symbolizes facing so many difficulties and learning very well that it was necessary to overcome many things to arrive at where they are today. Our October issue presents two companies for the Cover Story and Interview section: BO Paper and Bracell, each one with its history and growth projects that only a discipline of perseverance is capable of leading to the aspired goal of sustainable growth.

“Transform to Grow: BO Paper defines a portfolio diversification program” is the title of this month's Cover Story, which includes details provided from extremely-competent executives committed to the company. As the largest producer of high-yield thermomechanical fiber papers in Latin America, the BO Paper Group has more than 35 years of expertise in the production of printing and writing paper for the publishing market. “Due to the continued drop in printing and writing paper consumption, in 2018, BO Paper kicked off its Transform to Grow program, in which it defined the pillars for our current and future success: human development as the main value-creation vector, sense of ownership in every activity and process executed, innovation and agility as our DNA, and superior customer care and orientation,” said the company's managing director André Arantes.

BO Paper started its trajectory in Brazil in 2013, when it acquired from Norwegian-based Norske Skog a 51% stake of Pisa Indústrias de Papéis, Brazil's sole producer of newsprint, and in the following year, concluded the 100% acquisition of Pisa. In 2016, the company acquired the only Light Weight Coated paper mill in Latin America, which belonged to Swedish-Finnish group Stora Enso. More recently, in 2018, BO Paper started operating a new line of high-yield fibers, this being the Group's first strategic investment in Brazil.

In turn, Bracell, which officially started up Project Star on September 9, is our interviewee of the month, represented by the company's managing director Pedro Stefanini. In essence, Project Star, which began back in 2019, aimed to increase production of the Lençóis Paulista (SP) unit and diversify the portfolio with a new annual production capacity of 1.5 million tons of dissolving pulp or up to 3 million tons of Kraft pulp. With the start-up of operations, the company becomes the world's largest producer of dissolving pulp.

Given the examples of BO Paper and Bracell, we begin to see that the times we are experiencing on this planet currently invites us to strengthen ourselves in the face of huge challenges, in order to continue firmly in the direction of the highly aspired sustainable future within the bioeconomy scenario. Everything will have to be built, as if a new world were being made by each one of us and all of us together, protecting natural resources much more rather than favoring profit at any cost. Each one can draw its own conclusions, but also demonstrate the positive attitude in relation to the hard work behind this construction.

I wish everyone the courage, patience and willingness to think positive about the purpose of all this effort and sacrifice today to become our own growth and that of our organizations tomorrow.

Best regards,

Patrícia Capó
ABTCP's Editorial Coordinator and Editor-in-chief for *O Papel*
Phone: (11) 3874-2725
E-mail: patriciacapo@abtcp.org.br

Ano LXXXII N.º 10 Outubro/2021 - Órgão oficial de divulgação da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel, registrada no 4.º Cartório de Registro de Títulos e Documentos, com a matrícula número 270.158/93, Livro A. • Year LXXXII #10 October 2021 • Official publication by ABTCP - Brazilian Pulp and Paper Technical Association, registered with the 4th Registry of Deeds and Documents, under registration number 270.158/93, Book A. Revista mensal de tecnologia em celulose e papel, ISSN 0031-1057 / Monthly Journal of Pulp and Paper Technology, ISSN 0031-1057

Redação e endereço para correspondência / Address for contact: Edifício Brascan Century Corporate - Rua Joaquim Floriano, 466 - Bloco C - 8º andar - Itaim Bibi - São Paulo / SP • site: www.abtcp.org.br
CEP 04534-002 • e-mail: patriciacapo@abtcp.org.br

Conselho Editorial / Editorial Committee: André Magnabosco, Carime Kanbour, Cindy Correa, Luciana Souto e Sidnei Ramos (Em definição dos demais conselheiros / Other members being defined)

Comitê de Trabalhos Técnicos ABTCP / ABTCP Technical Papers Committee: Editora Técnica Designada/Technical Editor in Charge: Deusanilde de Jesus Silva (Universidade Federal de Viçosa); Jornalista

e Editora Responsável / Journalist and Editor in Charge: Patrícia Capó - MTB 26.351-SP • Reportagens / Articles: Caroline Martin e Thais Santi - Revisão / Revision: Mônica Reis - Tradução para o inglês / English Translation: Okidokie Traduções • Projeto Gráfico / Graphic Design: Fmais Design e Comunicação | www.fmais.com.br • Editor de Arte / Art Editor: Fernando Emilio Lenci. Produção / Production:

Fmais Design e Comunicação • Impressão / Printing: BMF Gráfica e Editora • Papel miolo / Core paper: BO Paper • Distribuição / Distribution: Distribuição Nacional pelos Correios e Pack Express •

Publicidade e Assinatura / Advertising and Subscriptions: Tel.: (11) 3874-2733/2708 • e-mail: relacionamento@abtcp.org.br • Representative in Europe: Nicolas Pelletier - RNP Tel.: + 33 682 25 12 06 • e-mail: rep.nicolas.pelletier@gmail.com • Publicação indexada/Indexado Journal: • A Revista *O Papel* está totalmente indexada pelo/*O Papel* is totally indexed by: Periodica - Índice de Revistas Latinoamericanas em Ciências / Universidad Nacional

Autónoma de México, periodica.unam.mx; e parcialmente indexada pelo/and partially indexed by: Chemical Abstracts Service (CAS), www.cas.org; em/in Elsevier, www.elsevier.com; e no/and in Scopus, www.info.scopus.com

• Classificações da *O Papel* no Sistema Qualis pelo ISSN 0031-1057: B2 para Administração, Ciências Contábeis e Turismo; e B3 para Engenharias II; B4 para Engenharias I; e B5 para Ciências Agrárias I. • Os artigos assinados

e os conceitos emitidos por entrevistados são de responsabilidade exclusiva dos signatários ou dos emitentes. É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos sem a devida autorização / Signed articles and concepts

issued by interviewees are the exclusive responsibility of the signatories or people who issued the opinions. The total or partial reproduction of articles is prohibited without prior authorization.



DIVULGAÇÃO BRACELL

6. ENTREVISTA

BRACELL INICIA OPERAÇÕES DE FÁBRICA COM TECNOLOGIAS INOVADORAS PARA PRODUÇÃO FLEXÍVEL DE CELULOSE SOLÚVEL E KRAFT

ADOBE STOCK



11. INDICADORES DE PREÇOS

EFEITOS DO PÓS-PANDEMIA: PREÇOS DE CELULOSE E PAPÉIS APRESENTAM COMPORTAMENTOS DISTINTOS EM DIFERENTES MERCADOS EM SETEMBRO E OUTUBRO DE 2021

3. EDITORIAL – UM SETOR PERSEVERANTE EM DIREÇÃO AO CRESCIMENTO SUSTENTÁVEL/ A *TENACIOUS SECTOR HEADED TOWARDS SUSTAINABLE GROWTH*

PÁGINAS VERDES

INDICADORES DO SETOR

- 18. ESTRATÉGIA & GESTÃO
- 22. ESTATÍSTICAS MACROECONÔMICAS E DA INDÚSTRIA
- 25. PAPÉIS TISSUE
- 29. PAPELÃO ONDULADO / CORRUGATED BOARD
- 32. APARAS

COLUNAS ASSINADAS

- 37. TRIBUTAÇÃO NA TEORIA E NO PAPEL
- 39. LIDERANÇA
- 40. CARREIRAS & OPORTUNIDADES
- 41. PONTO DE VISTA
- 56. COLUNA IBÁ
- 58. PERGUNTE AO ZÉ PACEL
- 62. BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL

NOTÍCIAS E REPORTAGENS

- 43. RADAR
- 10. DESTAQUE EMPRESARIAL FORNECEDOR BRACELL – VALMET
- 55. DESTAQUE EMPRESARIAL FORNECEDOR BO PAPER – VOITH



48. REPORTAGEM DE CAPA

TRANSFORMAR PARA CRESCER: BO PAPER DEFINE PROGRAMA DE DIVERSIFICAÇÃO DE PORTFOLIO

MANTENDO ATENDIMENTO AO TRADICIONAL MERCADO DE COMUNICAÇÃO IMPRESSA, COMPANHIA AMPLIA OLHAR ESTRATÉGICO A OUTROS SEGMENTOS E TRABALHA NO DESENVOLVIMENTO DE NOVAS SOLUÇÕES

ARTIGOS TÉCNICOS

TECHNICAL ARTICLES

- 60. ARTIGO EMPAPEL
- 63. DIRETRIZES PARA ENCAMINHAR ARTIGOS TÉCNICOS À REVISTA O PAPEL/ DIRECTIVES TO FORWARD TECHNICAL ARTICLES TO O PAPEL MAGAZINE
- 64. RISK-BASED INSPECTION STUDY OF AN EVAPORATION CONDENSATE TANK SYSTEM – ISQ
- 68. STUDY OF THE YIELD OF EUCALYPTUS KRAFT LIGNIN FRACTIONATION BY DIFFERENT ORGANIC SOLVENTS
- 73. ADVANCES IN CNC PRODUCTION AND PURIFICATION PROCESSES – NORAM

DIRETORIA

- 82. CONSELHOS DE ADMINISTRAÇÃO E ESTRUTURA EXECUTIVA DA ABTCP

ANUNCIANTES

- ALBANY INTERNATIONAL TECIDOS TÉCNICOS LTDA.
- ANDRITZ BRASIL LTDA.
- B.O. PAPER BRASIL INDÚSTRIA DE PAPÉIS LTDA.
- FABIO PERINI IND. E COM. DE MÁQ. LTDA.
- MWN MASCHINENFABRIK GMBH
- VALMET CELULOSE PAPEL E ENERGIA LTDA.
- VOITH PAPER MÁQ. E EQUIPAMENTOS LTDA.



BRACELL INICIA OPERAÇÕES DE FÁBRICA COM TECNOLOGIAS INOVADORAS PARA PRODUÇÃO FLEXÍVEL DE CELULOSE SOLÚVEL E KRAFT

No dia 9 de setembro, a Bracell oficializou o *startup* do Projeto Star – empreitada iniciada em 2019 com o objetivo de expandir a produção da unidade fabril de Lençóis Paulista-SP e possibilitar a diversificação do portfólio a partir de uma nova capacidade produtiva anual de 1,5 milhão de toneladas de celulose solúvel ou até 3 milhões de toneladas de celulose kraft. Com o início das operações, a empresa passa a ser a maior fabricante de celulose solúvel do mundo.

Nos próximos dois anos, o planejamento da empresa é avançar a produção em etapas, com foco na estabilidade operacional dos dois produtos. Após esse período, as linhas serão utilizadas para a produção de celulose solúvel ou celulose kraft, de acordo com as demandas da companhia, que faz parte do Grupo RGE. Sediado em Cingapura, o Grupo representa um conglomerado de empresas com operações globais de manufatura baseadas em recursos naturais, localizadas na Indonésia, na China, no Brasil, na Espanha e no Canadá.

A nova fábrica brasileira foi construída com duas linhas que operam de forma flexível e contemplam diferenciais tecnológicos de peso: o parque abriga a maior caldeira de recuperação do mundo e o primeiro gaseificador de biomassa em operação no setor de celulose e papel da América do Sul. “Todo o projeto foi baseado em uma nova geração de tecnologias e conceitos, a começar pelo fato de ser capaz de ter uma produção flexível”, frisa Pedro Stefanini, diretor geral da Bracell.

Na entrevista a seguir, o executivo concede mais informações sobre o estado da arte do parque, comenta sobre o status da produção e faz um balanço sobre a conduta da Bracell frente aos desafios de desenvolver um projeto de grande porte em meio ao cenário atual.

POR CAROLINE MARTIN
Especial para *O Papel*



Stefanini: "Essa é a primeira fábrica *fossil fuel free* do Brasil e uma das primeiras do mundo. Ela comporta o maior gaseificador de biomassa da América para dar suporte à operação do forno de cal"

O Papel – Quais principais tecnologias contemplam a linha produtiva do Projeto Star? O fato de a planta ter capacidade para fabricar dois tipos de celulose trouxe particularidades ao projeto?

Pedro Stefanini, diretor geral da Bracell – São duas linhas de fibras completas, sendo que ambas têm condições técnicas de produzir dois tipos de celulose: solúvel e kraft. Falando das tecnologias aportadas, o grande destaque fica por conta da cadeira de recuperação, maior equipamento já instalado no mundo. Precisávamos de uma caldeira que absorvesse a maior quantidade de sólidos gerados no processo de fabricação de celulose solúvel e que, ao mesmo tempo, performasse bem quando fabricássemos celulose kraft. Essa, inclusive, é a razão de termos desenhado duas linhas produtivas dessa forma: se não projetássemos um volume anual de 3 milhões de toneladas de celulose kraft, quando optássemos por esse tipo de produção, a caldeira ficaria abaixo do mínimo aceitável para uma operação segura, já que estamos comparando uma fibra com 57% de rendimento com outra com 40% de rendimento. Nesse sentido, tratamos de investir em uma caldeira de grande capacidade para que ela pudesse absorver a variação das duas linhas de fibras. Também trabalhamos no desenvolvimento de processos que fossem qualitativamente aceitáveis para que tivéssemos um sistema para fazer pré-hidrólise com um digestor contínuo. Normalmente, as tecnologias desenvolvidas para a produção de celulose solúvel contam com digestor do tipo Batch. Se fôssemos seguir essa tendência em uma fábrica desse porte, teríamos uma grande quantidade de di-

gestores na planta, o que geraria desafios adicionais especialmente de manutenção. É válido esclarecer que temos um digestor piloto em estado da arte, capaz de simular todos os processos. O equipamento nos ajudou muito na confirmação dos resultados dos testes feitos com as tecnologias indicadas para a composição do projeto. Na prática, a etapa de polpação, que é o coração da produção de celulose, tornou-se apta a fabricar os dois tipos de produtos. Foi justamente nessa etapa em que tivemos de colocar os mais elevados níveis de tecnologia e desenvolvimento nunca antes instalados no setor.

O Papel – As tecnologias implementadas na fábrica também oferecem diferenciais competitivos nos quesitos que envolvem a sustentabilidade do processo fabril?

Stefanini – Sim. Essa é a primeira fábrica *fossil fuel free* do Brasil e uma das primeiras do mundo. Ela comporta o maior gaseificador de biomassa da América para dar suporte à operação do forno de cal. A planta de gaseificação usará biomassa 100% renovável como matéria-prima para a produção de biogás. Também é válido destacar que, ao longo dos últimos anos, o setor como um todo vem buscando ser mais eficiente no uso de energia térmica, inclusive, procurando meios de convertê-la em energia elétrica, colocando volumes crescentes de energia no gride nacional. Como temos uma caldeira de grande porte e queimaremos cerca de 12 mil toneladas de resíduos sólidos virgem, teremos uma geração de energia expressiva. Construímos uma nova subestação de 440kV conectada à rede de transmissão com tecnologia GIS (Gás Insuflado).

A capacidade instalada de geração de energia é de 420 MW, a partir de três turbogeradores que são suficientes para atender à demanda da fábrica e permitir a exportação para o Sistema Interligado Nacional (SIN) de cerca de 150 MWh a 180 MWh excedentes de energia de fontes renováveis, sem emissões de gases de efeito estufa (GEE) – quantidade suficiente para atender à demanda de uma cidade de 3 milhões de habitantes.

O Papel – Para chegar ao desenho ideal da fábrica, com todas as tecnologias e os conceitos necessários para uma produção flexível de celulose, a Bracell contou com o suporte técnico dos fornecedores de tecnologia?

Stefanini – Sim, em cada etapa do processo, tivemos o envolvimento dos fornecedores contratados para o desenvolvimento do projeto. A Siemens, por exemplo, nos ajudou a encontrar as melhores soluções para os turbogeradores. A empresa encarou o desafio de entender as nossas particularidades e obteve êxito nos desenvolvimentos, considerando que estamos com tudo pronto, em funcionamento. O gaseificador é um equipamento Valmet. Da mesma maneira, a empresa encarou o desafio de usar referências de trabalhos prévios na América Latina para trazer e adaptar esse desenvolvimento ao nosso site, com os padrões de eficiência que eram requeridos. Já a caldeira e a máquina foram os desafios que ficaram a cargo da Andritz, que se posiciona como um grande *player* mundial de caldeiras oversized, e aproveitamos toda essa expertise. Em relação à celulose solúvel, também tivemos uma contribuição da Andritz, fornecedores dos digestores, mas a maior parte do desenvolvimento

foi feita dentro de casa, pelo know how que o Grupo RGE detém como o maior produtor de viscose do mundo.

O Papel – Como foi o *startup* da planta e como tem sido o dia a dia operacional desde então? O período de curva de aprendizagem está em linha com o planejamento traçado?

Stefanini – Estamos bem animados com os valores de produção que temos conquistado desde o *startup* da linha 1, de celulose kraft, no dia 9 de setembro. Como temos uma etapa única de recuperação, que atende às duas linhas de fibras, neste primeiro mês desde o *startup* da linha 1, trabalhamos fortemente nesse preparo e entrosamento da área de recuperação. Se tudo correr como tem sido até aqui, poderemos ter o melhor *learning curve* já registrado pela companhia. Para isso, contudo, sabemos que temos de seguir superando rapidamente os gargalos que surgem no início de operação de uma fábrica de porte único. Estamos otimistas sobre os resultados dos primeiros 90 dias de operação. A partir daí, quando os processos da linha de celulose kraft estiverem estabilizados, faremos os primeiros testes com a produção de celulose solúvel.

O Papel – Qual balanço você faz dos desafios enfrentados até aqui? Como a empresa e os colaboradores envolvidos no projeto atuaram para superar todos eles?

Stefanini – Nesses dois anos, imaginávamos enfrentar uma série de desafios, como em todo grande projeto *brownfield*. No entanto, obviamente não esperávamos enfrentar uma pandemia durante esse percurso. Chegar ao final do projeto da maior fábrica de celulose

QUANDO OS PROCESSOS DA LINHA DE CELULOSE KRAFT ESTIVEREM ESTABILIZADOS, FAREMOS OS PRIMEIROS TESTES COM A PRODUÇÃO DE CELULOSE SOLÚVEL

solúvel, com os mais atuais conceitos de sustentabilidade agregados e as últimas tecnologias que o setor dispõe aportadas, em 26 meses, considerando que praticamente a totalidade desse período foi envolvido pela pandemia da Covid-19, nos deixa muito orgulhosos. Foram dias, semanas e meses extremamente difíceis. Todos enfrentamos o desconhecido naquele março de 2020, mas tínhamos no nosso site algo em torno de 6 mil profissionais atuando no projeto. Tivemos de tomar a decisão de paralisá-lo ou cuidar adequadamente de todas essas pessoas. Fizemos a segunda escolha e não medimos esforços para que todas as medidas preventivas fossem devidamente tomadas. Usamos como referência protocolos adotados por empresas asiáticas do Grupo, que tinham passado por essa situação um pouco mais cedo do que

nós, e também nos transformamos em um centro de referência no Brasil. Não poderíamos estar mais orgulhosos dos nossos resultados.

O Papel – Como a Bracell pretende atuar com a possibilidade de flexibilizar a produção? Quais estratégias comerciais e técnicas devem ser adotadas para explorar esse potencial da unidade fabril?

Stefanini – Há alguns anos a produção de algodão tem se mostrado menor do que os níveis de consumo. As roupas que a sociedade consome, principalmente masculinas, apresentam uma combinação de algodão com poliéster para que o tecido seja confortável ao uso. O fato é que cada vez mais o algodão exige uma expansão territorial com particularidades difíceis de serem encontradas no mundo. Se não tivermos um produto vegetal para contribuir com essa equação, mais adiante, corremos o risco de ter de recorrer somente ao fio sintético, que não traz muito conforto. Então a fibra de viscose cumpre esse papel: é uma fibra natural, com um excelente apelo ao toque, destacando-se como um fio muito confortável. Esperamos usar essa lacuna para produzir fios de viscose a partir da celulose solúvel. Toda a quantidade desse tipo de fibra produzida pela Bracell será destinada às fábricas do Grupo RGE. E como o processo fabril passa por etapas de produção de celulose kraft, a empresa optou por dar enfoque a este segmento também. Hoje já temos uma quantidade destinada ao mercado interno e devemos mantê-la. Uma outra quantidade deverá ser enviada para as nossas fábricas da Ásia (China e Indonésia), enquanto uma fatia restante da produção de celulose kraft deve ser direcionada à Europa. ■

Primeira gaseificação de biomassa da América do Sul é entregue pela Valmet ao Projeto Star

Plantas de evaporação e licor branco da Bracell recebem tecnologia livre de combustível fóssil

A Valmet, líder global no fornecimento e desenvolvimento de processos, tecnologias, automação e serviços para os segmentos de celulose, papel e energia, concluiu, no início de setembro último, a entrega dos projetos da planta de evaporação de licor negro e da planta de licor branco para o Projeto Star, da Bracell. O fornecimento contempla equipamentos de alto nível tecnológico, em termos de performance técnica, energética e ambiental.

A planta de evaporação de licor negro possui capacidade para 3,5 mil toneladas de água evaporada por hora. Já a planta de caustificação, por sua vez, contará com produção de 31 mil metros cúbicos de licor branco por dia e contém dois fornos de cal alimentados por biogás, com capacidade produtiva de 1.200 toneladas por dia, além de duas plantas de gaseificação de biomassa com capacidade de 87 megawatts térmicos cada.



VAGNER MACEDO

O diretor de Celulose e Energia na Valmet América do Sul, Fernando Scucuglia, comemora o sucesso do cronograma de entregas das tecnologias. “As plantas de evaporação e produção de licor branco desta linha 2 da Bracell serão as maiores plantas destas tecnologias em operação em todo o mundo, e os equipamentos aqui instalados chamam a atenção pela robustez e imponência. Além disto, teremos a alimentação dos fornos de cal através de biomassa proveniente dos gaseificadores, ou seja, pela primeira vez na América do Sul, uma planta deste porte não utilizará combustível fóssil, o que nos traz muito orgulho como empresa que tem como missão converter recursos renováveis em resultados sustentáveis”, explica Scucuglia. “O uso de ‘biogás’ é uma solução limpa, econômica e conectada com todas as ambições ambientais de nossos clientes e da sociedade. Ela funciona desde a secagem de biomassa, gaseificação e queima no forno de cal, incluindo os controles, tratamentos e eliminação de eventuais poluentes gasosos”, acrescenta o diretor.



POR CARLOS JOSÉ CAETANO BACHA

Professor Titular da ESALQ/USP

E-mail: carlosbacha@usp.br

EFEITOS DO PÓS-PANDEMIA: PREÇOS DE CELULOSE E PAPÉIS APRESENTAM COMPORTAMENTOS DISTINTOS EM DIFERENTES MERCADOS EM SETEMBRO E OUTUBRO DE 2021

A pandemia do coronavírus no ano de 2020 impactou de maneira diferente os preços internacionais de celulose, papéis e madeiras sólidas e as recuperações, em ritmos distintos, das economias em 2021 têm também impactado de modo discrepante os preços desses produtos florestais em diferentes partes do mundo.

Observa-se pelo Gráfico 1 que os preços internacionais em dólar da celulose de fibra longa (NBSKP) tiveram grandes elevações no segundo semestre de 2020 e no primeiro quadrimestre de 2021, em pleno auge da pandemia, pois o produto foi muito utilizado na confecção de materiais descartáveis e de prevenção ao contágio por esta doença (como aventais, guardanapos e toalhas de mão, por exemplo). Mas no terceiro trimestre de 2021 é clara a redução do preço deste produto, em especial na China e nos EUA. Mas não na Europa.

O comportamento evidenciado no Gráfico 1 (para os preços da tonelada de celulose de fibra longa, NBSKP) também ocorre para os preços da tonelada de celulose de fibra curta (BHKP e BEK), que estão caindo no terceiro trimestre de 2021 na China e nos EUA, mas mantendo-se estável na Europa. E os fabricantes brasileiros adotam o preço lista vigente na Europa em suas negociações no mercado doméstico.

Enquanto no ano passado e começo deste ano apenas papéis de embalagem (como *kraftliner*, por exemplo) subiram de preços, em especial na Europa, os papéis de imprimir e escrever não tiveram aumentos. Mas com a volta das atividades escolares presenciais, os preços desses produtos deverão subir na Europa em outubro, apesar de estarem estáveis em setembro (frente a suas cotações de agosto).

E os preços em dólar norte-americano do metro cúbico de madeiras sólidas (em especial de compensados, de chapas de OSB e tábuas de madeira serrada) tiveram altas estratosféricas no segundo semestre de 2020 e no começo de 2021, quando

as pessoas ficaram, em especial no hemisfério norte, em casa e fazendo pequenas reparos (aumentando as demandas daqueles produtos), as serrarias e fábricas de chapas de madeiras pararam devido à pandemia do coronavírus. Mas com a volta das pessoas ao trabalho fora de casa e a normalização das atividades das serrarias e fábricas de chapas de madeiras, os preços desses produtos despencaram no verão deste ano e buscam, no começo do outono (no Hemisfério Norte), um novo equilíbrio.

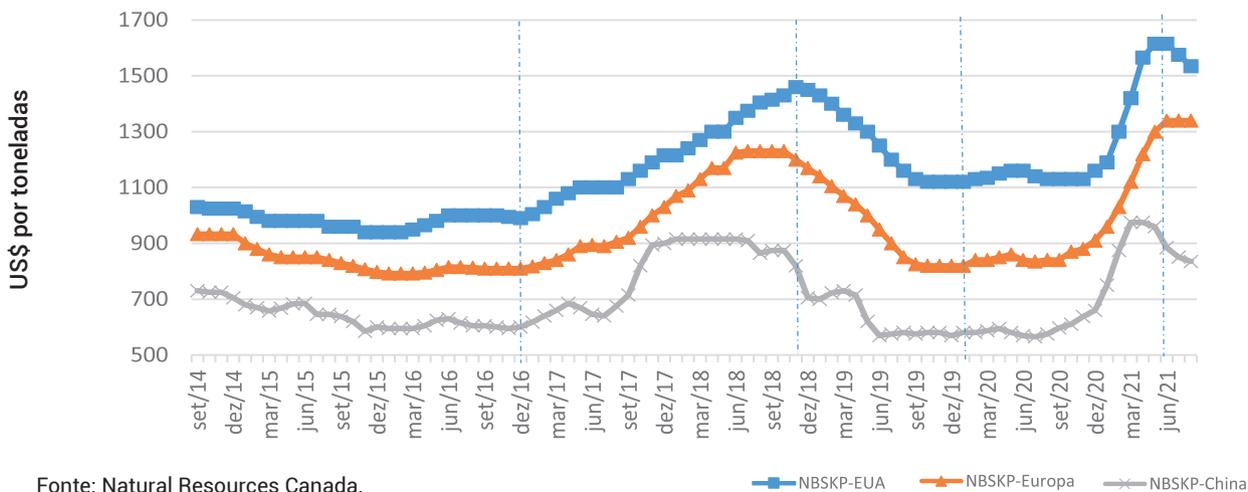
MERCADOS DE CELULOSE, PAPÉIS E APARAS

Como já comentado em várias edições anteriores desta coluna, as fontes existentes não são coincidentes sobre o preço médio vigente em dólar norte-americano a cada mês para o mesmo tipo de celulose (NBSKP, BHKP ou BEK) e no mesmo mercado. No entanto, essas fontes coincidem nas tendências dos preços desses produtos dentro de cada país. Porém, essas tendências são diferentes, no terceiro trimestre de 2021, nos EUA e China, de um lado, *versus* os países europeus, de outro lado.

O Gráfico 1 e a Tabela 1 indicam que o preço da tonelada de celulose de fibra longa nos EUA (NBSKP) passou de US\$ 1.615 em junho de 2021 para US\$ 1.535 em agosto, do mesmo ano (queda de 5%). E, na China, esta queda ocorre desde abril passado, quando a cotação da tonelada de NBSKP (segundo a Natural Resources Canada) era de US\$ 975 e passou a US\$ 835 por tonelada em agosto passado (queda de 14,4%). Mas na Europa, por três meses consecutivos (junho a agosto), a cotação da tonelada de NBSKP tem ficado em US\$ 1.340 (segundo a Natural Resources Canada).

O Governo da British Columbia (ver Tabela 2) e a Norexco (ver Tabela 3) também indicam desde maio passado a queda dos preços em dólar norte-americano da tonelada de NBSKP na China, ainda que informem valores distintos para este produto no mesmo mês.

Gráfico 1 - Evolução do Preço da tonelada de NBSKP nos EUA, Europa e China, valores em US\$ por tonelada



E observando os dados da Norexco (ver Tabela 3), as cotações de cada tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP) e de fibra curta (BHKP) têm ficado estáveis na Europa.

Na Europa, tem-se mantido, no terceiro trimestre de 2021, a cotação de US\$ 1.140 por tonelada de BHKP, que é o preço lista solicitado pelos fabricantes nacionais nas vendas internas (ver Tabela 5).

Esses comportamentos distintos entre países para os preços em dólar norte-americano da celulose refletem diferentes cenários de evolução dos estoques deste produto nos principais mercados importadores de celulose (Europa e China). Apesar dos estoques de celulose nos portos europeus terem tido expressivo aumento de 19,3% em agosto frente a seus valores de julho (ver Gráfico 2), tais estoques ainda são compatíveis com os de junho de 2018, quando os preços da celulose estavam subindo na Europa.

Já na China, o governo central tem vendido seus estoques estratégicos de algumas *commodities*, forçando a queda de seus preços (de modo a diminuir pressões inflacionárias internas).

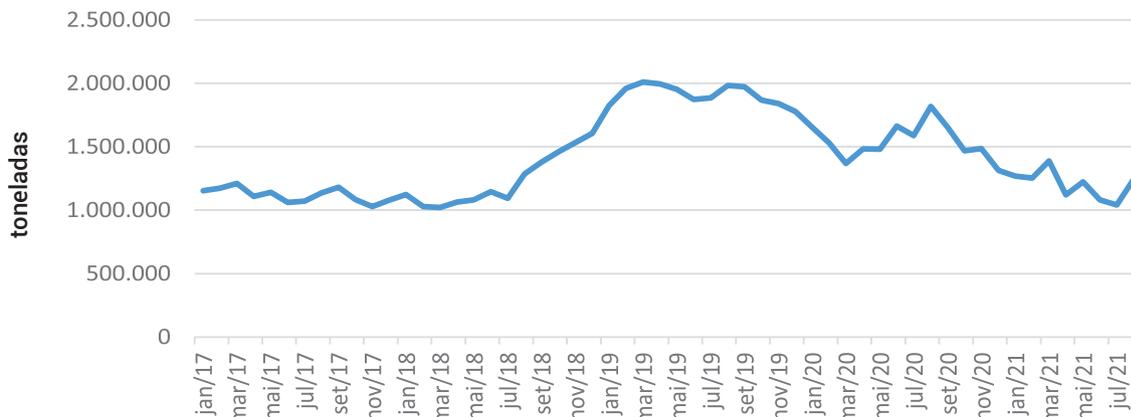
Europa

O terceiro trimestre de 2021 tem presenciado preços estáveis para a tonelada de celulose (tanto de fibra longa quanto de fibra curta) nos mercados europeus. Tanto a Natural Resources Canada (ver Tabela 1) quanto a Norexco (ver Tabela 3) colocam esse valor em US\$ 1.340 para a tonelada de celulose de fibra longa. E o preço da tonelada de celulose de fibra curta tem, neste mesmo período, ficado estável em US\$ 1.140.

Como dito acima, isso ocorre, em grande parte, pela manutenção em níveis relativamente baixos dos estoques de celulose em portos europeus (ver Gráfico 2).

As cotações em euros dos papéis *A4*, *offset*, *couchê* e *kraftliner* na maioria dos países europeus em setembro (quando comparadas a suas cotações de agosto) ficaram estáveis (segundo mostram os gráficos da Euwid), mas para outubro há perspectivas de aumentos de preços em euros de papéis *couchê* e *kraftliner* em alguns países europeus. O que já reflete a volta de atividades escolares e em escritório de forma presencial nos países europeus.

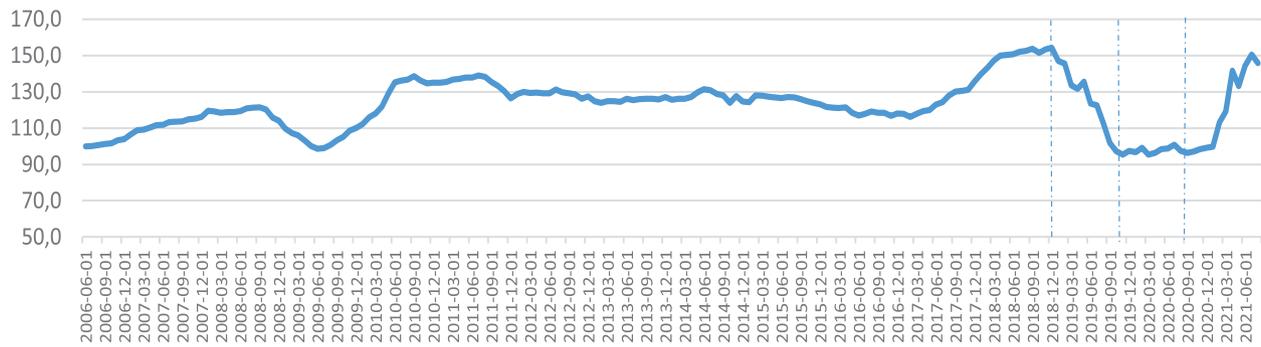
Gráfico 2 - Evolução dos estoques de celulose nos portos europeus



Fonte: Europulp



Gráfico 3 - Índice de preços de celulose, papéis e artefatos de papéis nos EUA - base junho de 2006



Fonte: FED Saint Louis

EUA

A tendência é dos preços da celulose de fibra longa e de fibra curta caírem nos EUA em julho e agosto (ver Tabela 1). E os preços do papel imprensa se estabilizarem em setembro frente a sua cotação de agosto (em US\$ 660 por tonelada, ver Tabela 2). Esses dois comportamentos condizem com a queda do índice de preços de celulose, papéis e aparas (calculado pelo Banco Central de Saint Louis) cujo valor passou de 145,9 em agosto para 144,3 em setembro (a base do índice é 100 em junho de 2006)

China

Há grande divergência entre as fontes de dados sobre o patamar do preço da tonelada de NBSKP e da BEK na China para o mesmo mês, ainda que as fontes indiquem a queda desses preços de maio a meados de outubro do corrente ano. A Natural Resources Canada, ver Tabela 1, indicava o preço de US\$ 975 em abril para a tonelada de NBKSP na China. Para este mesmo mês, o Governo da British Columbia cotava o produto a US\$ 970 (ver Tabela 2) e a Norexeco a US\$ 982 (ver Tabela 3). Em agosto, esses valores, informados pelas citadas fontes, foram respectivamente de US\$ 835, US\$ 849 e US\$ 877. Ou seja, entre abril e agosto houve quedas dos preços da tonelada de NBSKP na China.

Divergências entre as cotações da tonelada de BHKP na China são ainda maiores (ver dados das tabelas 3 e 4), mas também indicam a sua queda entre julho e outubro. Para a Norexeco, este produto foi cotado a US\$ 700 por tonelada em julho e deverá ficar em US\$ 592 em outubro. Já a SunSirs fala em US\$ 760 e US\$ 713, respectivamente, por tonelada.

Como já dito acima, o governo chinês patrocina a queda de preços de *commodities* importadas pelo país, de modo a conter a inflação interna. Para tanto, ele vende seus estoques estratégicos.

Mas os preços em dólar da tonelada de papelão têm subido na China no período de julho a outubro, passando de US\$ 561 em julho para US\$ 595 em outubro (ver Tabela 4), refletindo a retomada de atividade econômica no país (ainda que menos do que se esperava).

Brasil

Mercado de polpas no Brasil

Os fabricantes nacionais de celulose de fibra curta estão mantendo, de agosto a outubro do corrente ano, nas vendas no mercado interno, os preços listados sugeridos para vendas na Europa, ou seja, US\$ 1.140 por tonelada (ver Tabela 5).

Mercado de papéis no Brasil

Observa-se pelos dados das Tabelas 6 e 7 que os preços em reais dos papéis cartão e *offset*, nas vendas da grande indústria a grandes compradores dentro do Brasil, não devem se alterar em outubro frente a suas cotações de setembro, perfazendo cinco meses de preços estáveis.

No entanto, haverá aumento do preço de venda de papel *offset* cortado em folhas nas vendas das distribuidoras a pequenas gráficas e copiadoras na região de Campinas-SP em outubro, frente a suas cotações de setembro, como se observa na Tabela 9. Isto, em parte, já reflete as perspectivas de retomada de aulas presenciais nos ensinos fundamental e médio no Estado de São Paulo, havendo, portanto, aumento da demanda por material escolar e de escritório.

Os preços dos papéis *marrom* de embalagem, nas vendas da grande indústria a grandes compradores, ver Tabela 8, mostram expressivas quedas em outubro frente a suas cotações de setembro. Em parte, isso se associa com as quedas de preços de aparas (a ser analisada a seguir).

Mercado de aparas no Brasil

Há em outubro, frente a setembro, expressivas quedas dos preços das aparas negociadas em São Paulo, exceção feitas às aparas de jornais (cujos preços se mantêm estáveis em outubro frente a suas cotações de setembro).

Observa-se pelos dados da Tabela 11 que os preços médios da tonelada de aparas brancas dos tipos 1, 2 e 3 em outubro foram, respectivamente, 17,7%, 7,7% e 11,6% inferiores a seus preços

INDICADORES PREÇOS

médios de setembro. As quedas nos preços médios das aparas marrons dos tipos 1, 2 e 3, respectivamente, nesse período, foram de 9,8%, 15,2% e 3,6%. E os preços médios da tonelada de aparas de cartolina dos tipos 1 e 2 caíram, respectivamente, 8,9% e 6,7% em outubro frente a suas cotações de setembro. Essas quedas refletem, em parte, a melhoria da oferta de aparas advinda da retomada de atividade econômica e da ampliação da coleta delas.

cúbico de madeiras serradas em julho e agosto, em setembro houve a recuperação parcial dos preços do metro cúbico de OSB e madeiras serradas no Canadá, ainda que continuou a haver queda de preço do metro cúbico de compensado (ver Tabela 13). Há, com isto, a busca de novos equilíbrios para os preços desses produtos. ■

MERCADOS INTERNACIONAIS DE CAVACOS, PELLETS, CHAPAS DE MADEIRAS E DE MADEIRAS SERRADAS

Após as fortes quedas de preços em dólar norte-americano do metro cúbico de chapas de compensado e OSB e do metro

Observação: caro leitor, preste atenção ao fato de os preços das tabelas 6 e 8 serem sem ICMS e IPI (que são impostos), mas com PIS e COFINS (que são contribuições).

Tabela 1 – Preços em dólar da tonelada de celulose branqueada de fibra longa (NBSKP) nos EUA, Europa e China e o preço da tonelada da pasta de alto rendimento na China

Produto	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21	Ago/21
NBSKP – EUA	1.565	1.615	1.615	1.575	1.535
NBSKP – Europa	1.220	1.300	1.340	1.340	1.340
NBSKP – China	975	960	885	850	835
BCMP – China	650	573	495	455	465

Fonte: Natural Resources Canada

Notas: NBSKP = Northern Bleached Softwood Kraft Pulp; BCMP = Bleached Chemithermomechanical Pulp

Tabela 2 – Preços da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP) na China e do papel jornal nos EUA

Produto	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21	Ago/21	Set/21
NBSKP na China	970	984	971	899	849	840
Papel imprensa nos EUA	585	610	610	635	660	660

Fonte: Governo da British Columbia.

Nota: o preço da NBSKP é preço *delivery* colocado na China e o preço do papel imprensa é também *delivery* e colocado na costa leste dos EUA.

Tabela 3 – Preços negociados no mercado NOREXECO (US\$ por tonelada)

Mês	NBSKP na Europa	BHKP na Europa	NBSKP em Shanghai-China	BHKP em Shanghai-China	Aparas de papelão misto na Europa
Jan/21	902	692	818	526	134,0
Fev/21	953	760	893	603	151,7
Mar/21	1.018	833	988	722	184,1
Abr/21	1.101	919	982	768	210,7
Mai/21	1.195	1.008	1.018	779	215,5
Jun/21	1.277	1.083	855	775	209,1
Jul/21	1.329	1.133	881	700	204,3
Ago/21	1.340	1.140	877	638	207,3
Set/21	1.340	1.140	889	622	218,4
Out/21	1.340*	1.140*	832	592	n.d.

Fonte: Norexeco

Nota: * previsão; n.d. dado não disponível.

**Tabela 4 – Preços da tonelada de celulose de fibra curta (tipo seca) na China na primeira semana dos meses reportados**

		1ª semana de julho de 2021	1ª semana de agosto de 2021	1ª semana de setembro de 2021	1ª semana de outubro de 2021
Celulose	Yuan/ton	4.925	4.760	4.675	4.600
	US\$/ton	760,1	736,7	724,4	713,1
Papelão ondulado	Yuan/ton	3.638	3.633	3.788	3.840
	US\$/ton	561,47	562,28	586,97	595,3

Fonte: SunSirs Commodity Data Group

Tabela 5 – Preços da tonelada de celulose de fibra curta (tipo seca) posta em São Paulo – em dólares norte-americanos

		Agosto/21	Setembro/21	Outubro/21
Venda doméstica	Preço lista médio	1.140,00	1.140,00	1.140,00
Venda externa	Preço médio	444,82	446,28	n.d.

Fonte: Grupo Economia Florestal – CEPEA/ESALQ/USP e MDIC.

Nota: n.d. indica que o valor não é disponível.

Os valores para venda no mercado interno não incluem impostos.

Tabela 6 – Preço lista médio da tonelada de papel posto em São Paulo (em R\$) – sem ICMS e IPI mas com PIS e COFINS – vendas domésticas da indústria para grandes consumidores ou distribuidores

Mês	Cartão Skid	Cartão duplex em resma	Cartão duplex em bobina	Papel offset
Jan/2021	8.263	8.367	8.115	4.621
Fev/2021	8.263	8.367	8.115	4.945
Mar/2021	8.263	8.367	8.115	4.945
Abr/2021	8.882	8.994	8.723	4.945
Mai/2021	10.223	10.352	10.040	5.291
Jun/2021	9.088	9.371	9.254	5.555
Jul/2021	9.088	9.371	9.254	5.555
Ago/2021	9.088	9.371	9.254	5.555
Set/2021	9.088	9.371	9.254	5.555
Out/2021	9.088	9.371	9.254	5.555

Fonte: Grupo Economia Florestal – CEPEA/ESALQ/USP.

Nota: os dados de meses anteriores estão em revisão e serão publicados na próxima edição

Tabela 7 – Preço lista médio da tonelada de papel posto em São Paulo (em R\$) – com PIS, COFINS, ICMS e IPI – vendas domésticas da indústria para grandes consumidores ou distribuidores

Mês	Cartão Skid	Cartão duplex em resma	Cartão duplex em bobina	Papel offset
Jan/2021	10.581	10.714	10.391	5.917
Fev/2021	10.581	10.714	10.391	6.332
Mar/2021	10.581	10.714	10.391	6.332
Abr/2021	11.373	11.517	11.170	6.332
Mai/2021	13.090	13.256	12.856	6.775
Jun/2021	11.637	11.999	11.850	7.114
Jul/2021	11.637	11.999	11.850	7.114
Ago/2021	11.637	11.999	11.850	7.114
Set/2021	11.637	11.999	11.850	7.114
Out/2021	11.637	11.999	11.850	7.114

Fonte: Grupo Economia Florestal – CEPEA/ESALQ/USP.

Nota: os dados de meses anteriores estão em revisão e serão publicados na próxima edição

Tabela 8 – Preços médios sem desconto e sem ICMS e IPI (mas com PIS e COFINS) da tonelada do papel miolo, testliner e kraftliner (preços em reais por tonelada) para produto posto em São Paulo

	Mai/21	Jun/21	Jul/21	Ago/21	Set/21	Out/21
Miolo	5.032	5.067	5.132	5.132	5.218	4.627
Capa reciclada	5.756	5.826	5.955	5.955	5.845	5.171
Testliner	5.610	5.610	6.131	6.131	6.129	5.344

Fonte: Grupo Economia Florestal – CEPEA/ESALQ/USP.


Tabela 9 – Preços médios da tonelada de papéis off set cortado em folhas e couchê nas vendas das distribuidoras (preços em reais e em kg) – posto na região de Campinas – SP

	Jun/21	Jul/21	Ago/21	Set/21	Out/21
Offset cortado em folha	9,69	9,69	9,38	9,27	9,93
Couchê	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34

Fonte: Grupo Economia Florestal – CEPEA/ESALQ/USP.

Tabela 10 – Preços da tonelada de papel kraftliner em US\$ FOB para o comércio exterior – sem ICMS e IPI - Brasil

		Jun/21	Jul/21	Ago/21	Set/21
Exportação (US\$ por tonelada)	Mínimo	560	555	334	573
	Médio	636	687	732	694
	Máximo	755	778	777	807
Importação (US\$ por tonelada)	Mínimo	676	700	835	809
	Médio	676	700	835	809
	Máximo	676	700	835	809

Fonte: Comexstat, código NCM 4804.1100

Tabela 11 – Preços médios da tonelada de aparas posto em São Paulo (R\$ por tonelada)

Produto		Agosto de 2021	Setembro de 2021	Outubro de 2021
Aparas brancas	1ª	2.050	2.250	1.850
	2ª	1.250	1.300	1.200
	3ª	1.075	1.075	950
Aparas marrons (ondulado)	1ª	1.297	1.176	1.061
	2ª	1.164	1.070	907
	3ª	800	700	675
Jornal		1.800	1.700	1.700
Cartolina	1ª	1.533	1.431	1.303
	2ª	1.500	1.500	1.400

Fonte: Grupo Economia Florestal – Cepea/ESALQ/USP

Tabela 12 – Importações brasileiras de aparas marrons (código NCM 4707.10.00)

Meses (descontínuos)	Valor em US\$	Quantidade (em kg)	Preço médio (US\$ t)
Jun/2021	8.799.218	34.313.633	256,44
Jul/2021	4.935.832	19.399.129	254,44
Ago/2021	3.483.777	13.063.471	266,68
Set/2021	1.842.402	6.728.724	273,81

Fonte: Sistema Comexstat

Tabela 13 – Preços de madeiras no Canadá e nos países nórdicos que competem pelo uso de florestas com a produção de celulose (valores em US\$)

Mês	Pellets de madeira na produção de energia (US\$ por MWh nos países nórdicos)	Compensados no Canadá (US\$ por metro cúbico)	OSB no Canadá (US\$ por metro cúbico)	Madeira serrada (SPF) no Canadá 2 por 10 polegadas (US\$ por metro cúbico)
Jan/21	41,04	1.501,37	1.790,52	1.956,44
Fev/21	42,35	1.742,39	2.015,45	2.265,60
Mar/21	40,56	2.221,06	2.180,04	2.617,24
Abr/21	38,49	2.415,50	2.888,80	2.876,84
Mai/21	39,32	2.952,83	3.712,91	3.804,32
Jun/21	38,28	3.155,53	3.745,98	2.685,68
Jul/21	36,92	2.146,92	2.630,31	1.430,16
Ago/21	37,02	1.176,03	962,55	859,04
Set/21	n.d.	978,93	977,07	1.026,60

Fonte: Governo da British Columbia no Canadá (ver <https://www2.gov.bc.ca>, no ícone Forestry).

Notas: SPF indica que são madeiras serradas de *spruce*, *pine* e *fir* (espécies arbóreas do Canadá).

Dê um passo a frente com o suporte do nosso Centro de Tecnologia



O Valmet Paper Technology Center oferece o ambiente de testes piloto mais abrangente do mundo para fabricantes de papel e cartão. Cobrimos todo o seu processo, desde mudar sua produção, melhorar a eficiência de seu processo existente ou testar matérias-primas. Para garantir tranquilidade e segurança de investimento, você deve investir em soluções que você sabe que podem ser experimentadas e testadas.

No Valmet Paper Technology Center, tecnologias, automação, serviços e as inovações mais recentes estão disponíveis e comprovadas na prática - também remotamente. Graças a um processo personalizado feito sob medida para espelhar seu processo, os resultados são diretamente traduzíveis para o seu ambiente de processo real.

Para mais informações: www.valmet.com/pmpiloting



Valmet 
FORWARD



POR MARCIO FUNCHAL

Fundador da Marcio Funchal Consultoria
E-mail: marcio@marciofunchal.com.br

COMPORTAMENTO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL

Já na reta final de mais um ano, é bastante comum que as empresas revisem neste momento suas metas e estratégias para os próximos períodos. Nesse sentido, a presente coluna apresenta um resumo do comportamento da produção industrial no Brasil, com o intuito de apoiar o planejamento das empresas e de seus gestores.

Em termos específicos, foi analisada a evolução histórica da produção industrial dos cinco anos anteriores à crise sanitária mundial (a qual teve início no Brasil em março de 2020, com paralisação de atividades empresariais, educacionais e públicas), e os anos de 2020 e 2021, já sob diferentes influências da dinâmica do enfrentamento da respectiva crise sanitária. Ao todo, foram selecionadas sete cadeias produtivas industriais, além da indústria da transformação como um todo.

A Figura 1 mostra o comportamento médio da produção da indústria da transformação. Os dados mostram que há claramente uma sazonalidade da produção industrial, onde o pico se dá anualmente entre julho e outubro. Entre dezembro e fevereiro,

historicamente, são registrados os menores volumes de produção da indústria da transformação no Brasil. Olhando para 2020, se vê uma forte retração no início do 2.º trimestre, porém com forte retomada a partir do 3.º trimestre do mesmo ano. Já em 2021, os dados mostram que a produção vem acompanhando o perfil da produção histórica setorial.

Na Figura 2 estão os dados da indústria de alimentos. Mais uma vez, a sazonalidade é bastante marcante, com pico de produção entre junho e outubro. Ao longo dos últimos anos, a produção desta cadeia produtiva tem se mantido praticamente constante. Tal panorama também é verdadeiro para os anos mais recentes (2020 e 2021), onde o perfil da produção manteve-se regulado mesmo durante o agravamento das paralisações em todo o País.

O comportamento da produção industrial de veículos automotores (automóveis, motocicletas, caminhões, ônibus, tratores etc.) pode ser visto na Figura 3. Após queda em 2015, houve crescimento da produção até o final de 2019. O ano de 2020 foi muito

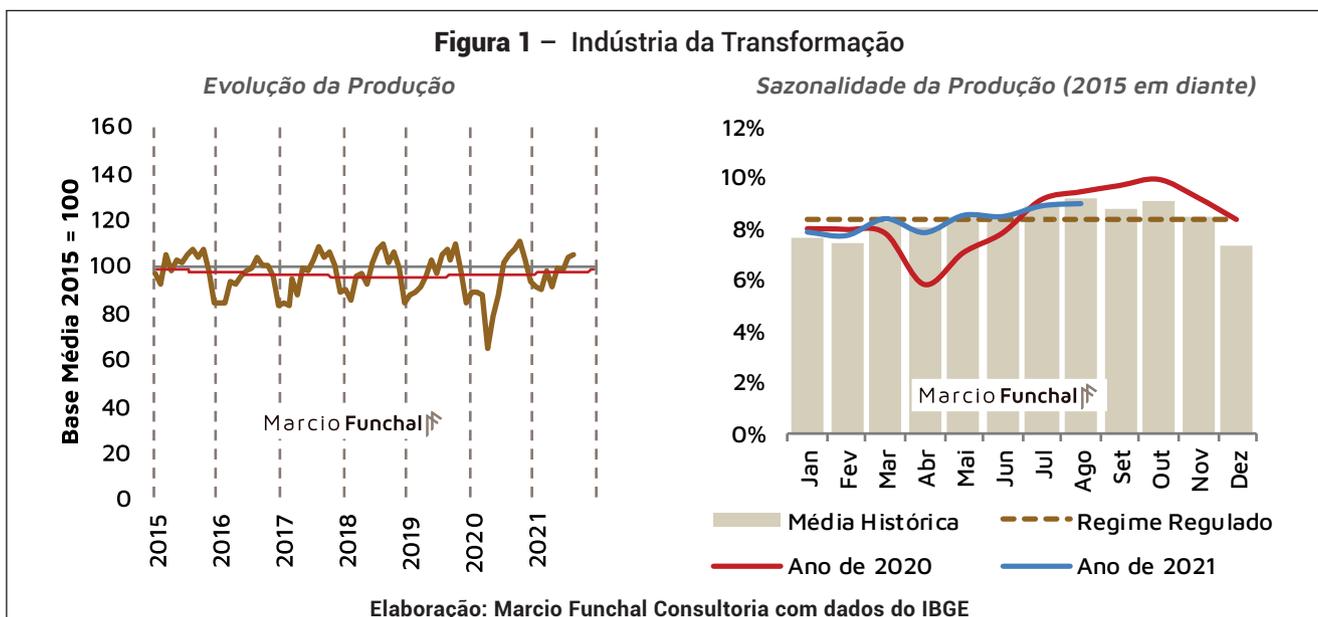
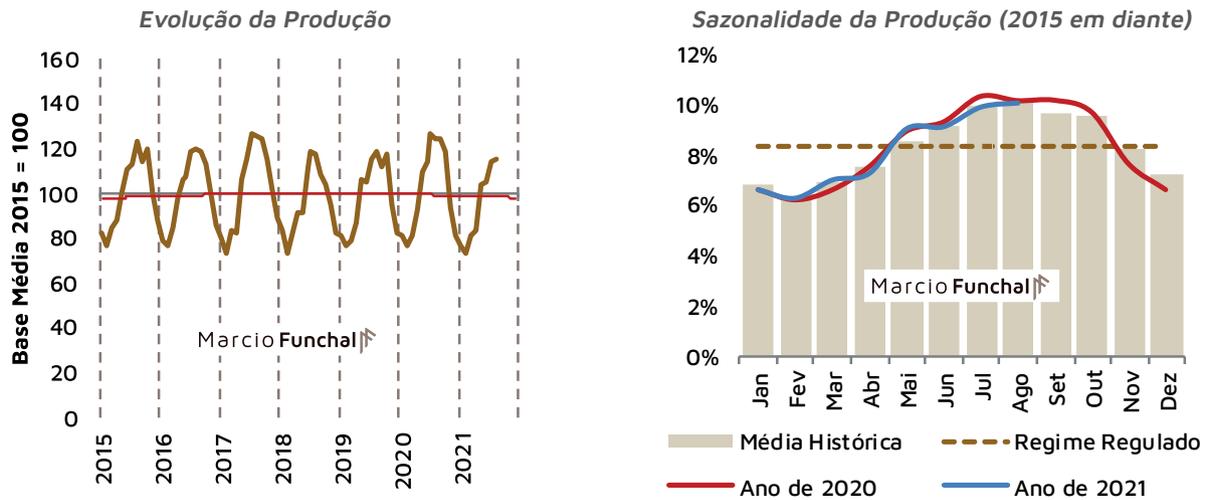


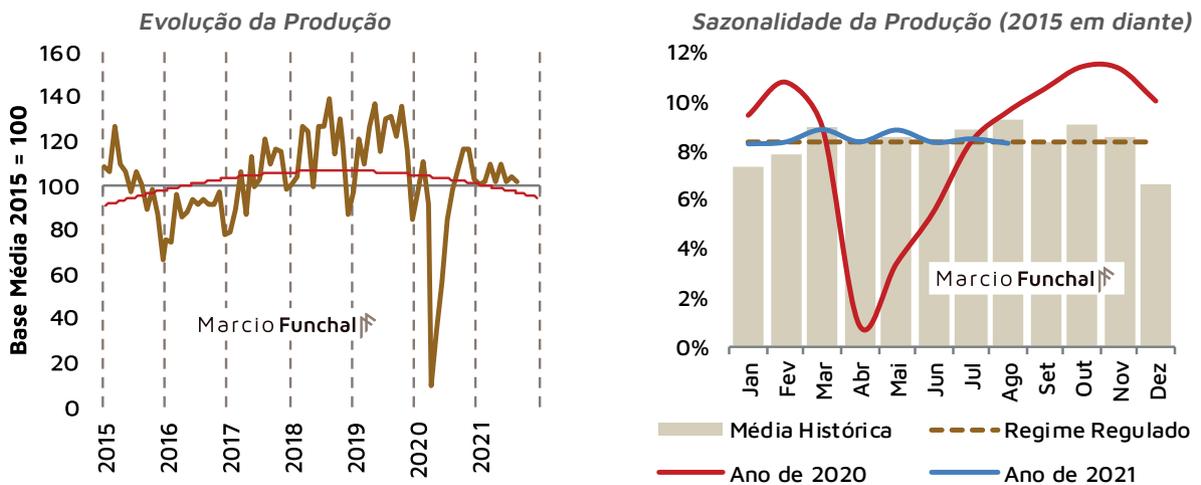


Figura 2 – Fabricação de Produtos Alimentícios



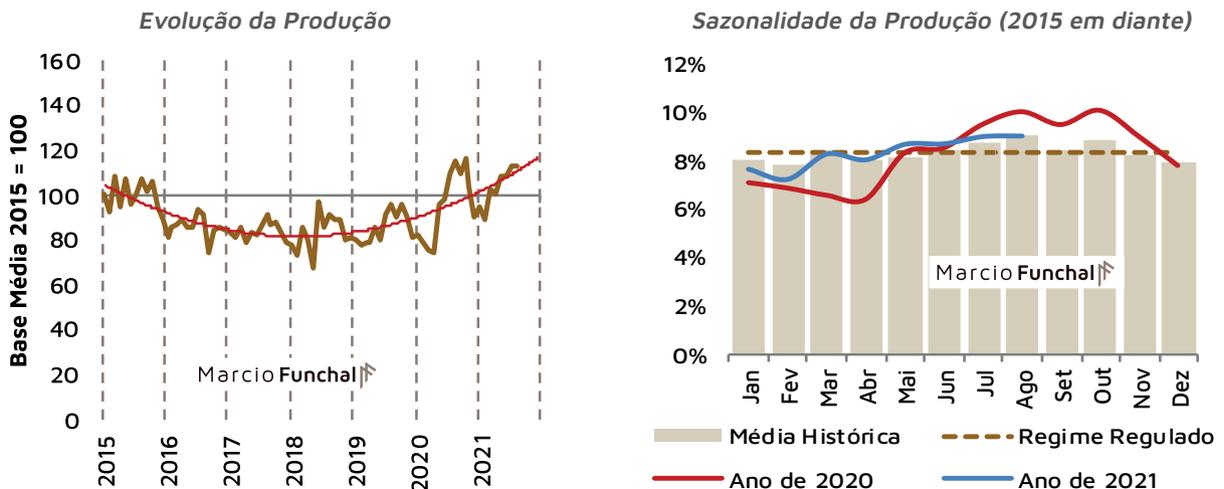
Elaboração: Marcio Funchal Consultoria com dados do IBGE

Figura 3 – Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias



Elaboração: Marcio Funchal Consultoria com dados do IBGE

Figura 4 – Fabricação de Cimento



Elaboração: Marcio Funchal Consultoria com dados do IBGE

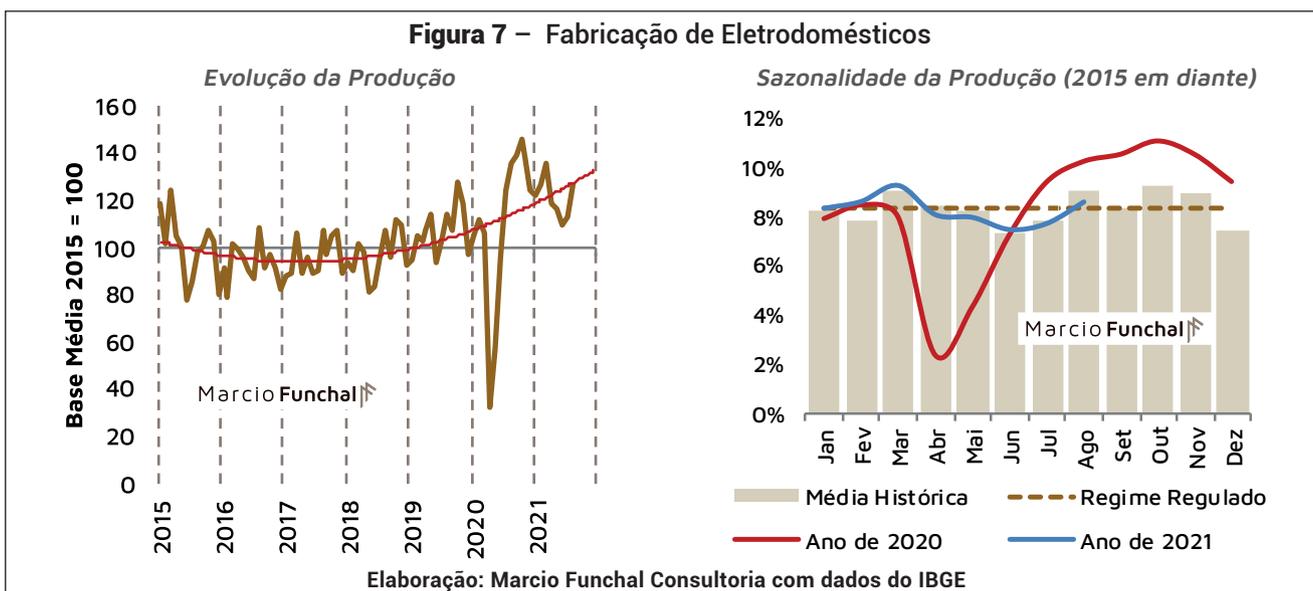
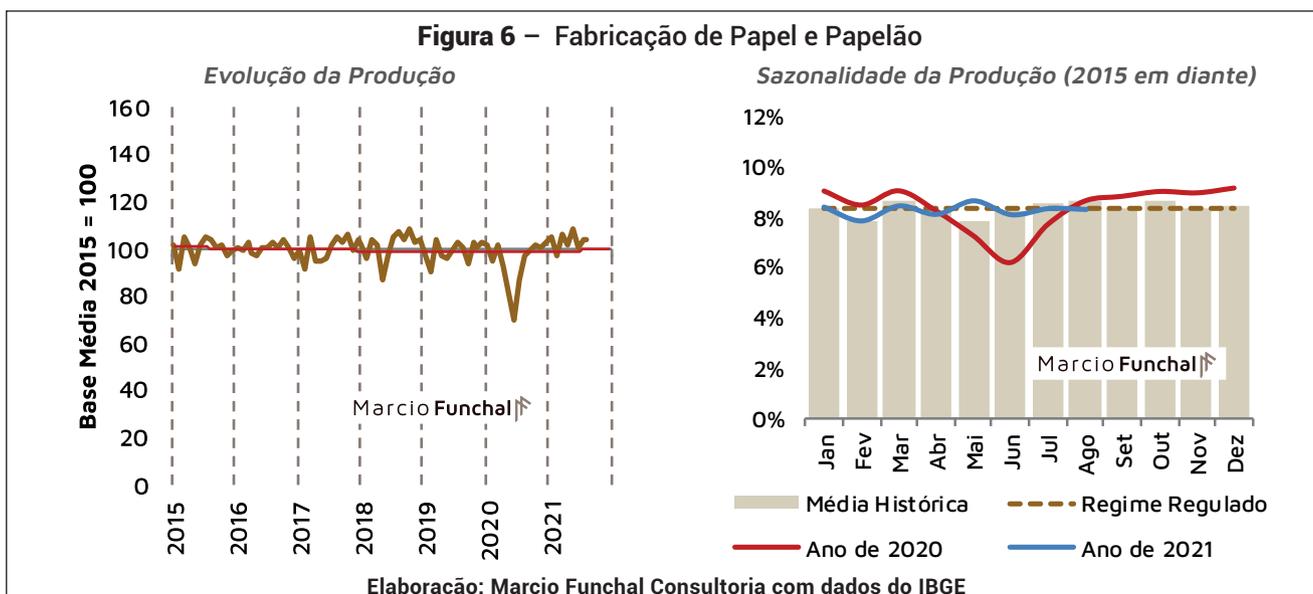
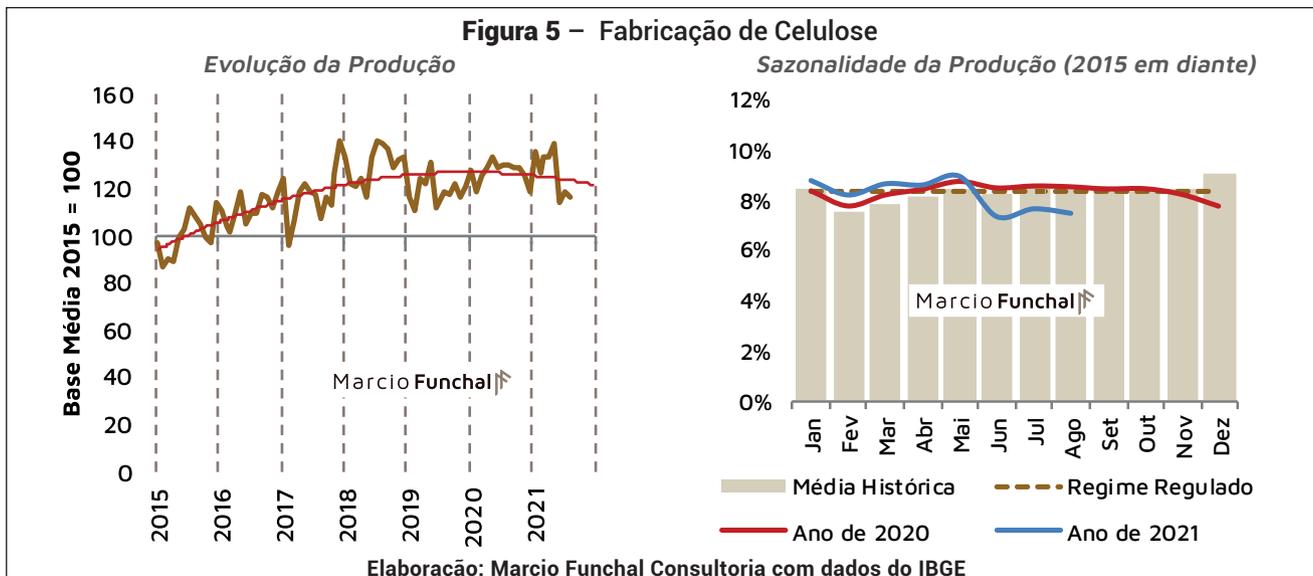
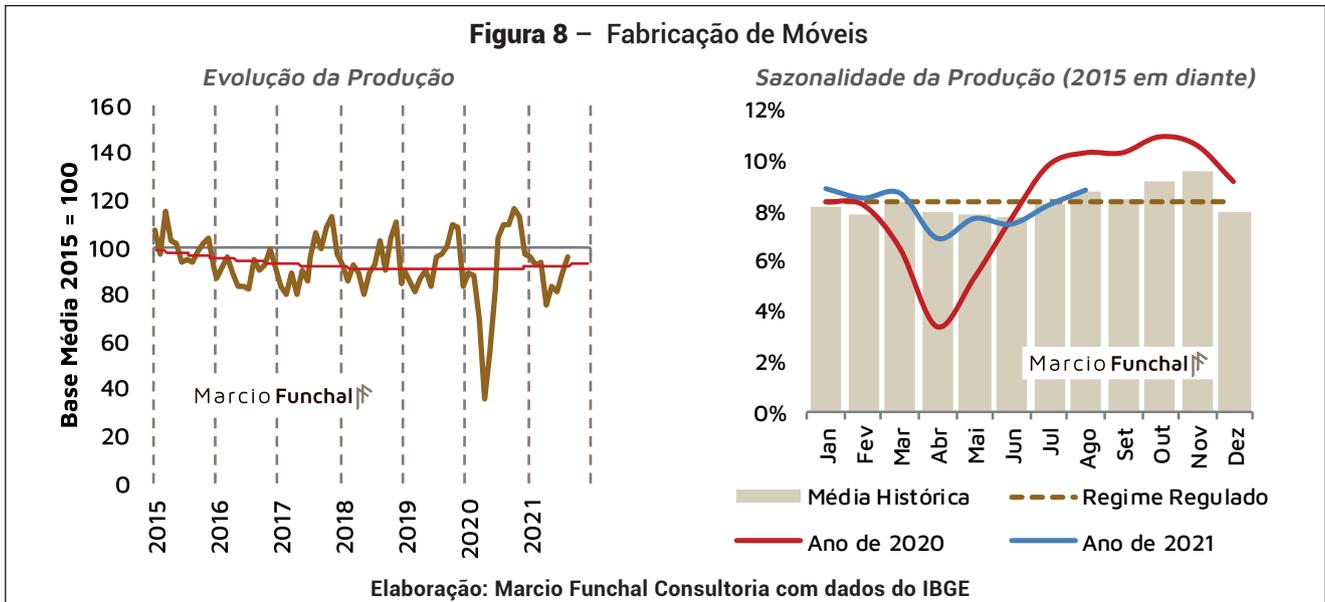




Figura 8 – Fabricação de Móveis



ruim para essa indústria, com destaque para o 2.º trimestre (produção quase paralisada). Em 2021, a produção nacional mostra níveis próximos aos de meados de 2015, também com sinais de queda nos próximos meses. Sazonalmente, há certa redução da produção média entre dezembro e fevereiro de cada ano.

Na fabricação de cimento (ver Figura 4), houve forte redução da produção nacional entre 2015 e 2018. A retomada vem ocorrendo sistematicamente desde 2019, apesar dos abalos ocorridos no 1.º semestre de 2020. A sazonalidade anual não é expressiva nessa indústria, onde se tem uma pequena redução nos níveis médios de produção entre dezembro e fevereiro de cada ano.

A produção de celulose no Brasil (Figura 5) tem demonstrado crescimento em todo o horizonte escolhido. Contudo, a partir do 2.º semestre de 2021 os dados apontam para uma ligeira retração dos níveis de produção, em compasso com a desaceleração econômica mundial, principalmente da China, maior parceiro comercial da celulose de fibra curta do Brasil. Em termos sazonais, se vê uma relativa estabilidade ao longo do ano, com pequenas oscilações entre dezembro e março.

Na Figura 6 pode ser visto o comportamento da produção industrial de papel e papelão. Em termos históricos, há baixa variação do volume de produção ao longo do tempo, assim como pouco efeito de sazonalidade ao longo do ano, exceto pela pequena queda nos meses de Fevereiro e Maio, compensada pelos

demais meses. O setor sentiu os impactos da crise sanitária na metade do ano de 2020, mas retornou rapidamente ao patamar tradicional desde então.

A Figura 7 mostra as características da produção de eletrodomésticos no Brasil. Os números destacam uma pequena retração da produção entre 2015 e 2017, acompanhada de crescimento sustentado desde 2018. Como é de se esperar, o 1.º trimestre de 2020 foi marcado por forte redução da produção industrial. Porém, viu-se em seguida um forte crescimento para níveis bem acima das médias históricas (efeito do aumento de permanência das famílias em suas casas, onde as pessoas investiram na substituição de eletrodomésticos e utensílios do lar). Já em 2021, a produção industrial retornou o comportamento da média histórica, porém ainda em nível bem acima do vislumbrado nos anos anteriores.

Por fim, a última cadeia produtiva avaliada foi a fabricação de móveis. Desde 2015 os níveis de produção apresentam queda, apesar de uma tímida recuperação após Abril de 2020, onde boa parte das famílias fez renovação do espaço doméstico em função do aumento da permanência em casa. Em 2021, contudo, os níveis de produção industrial permanecem abaixo dos apresentados em 2015, mostrando as dificuldades do setor. Em termos sazonais, o volume de produção é normalmente mais expressivo entre os meses de agosto e novembro, em média. ■

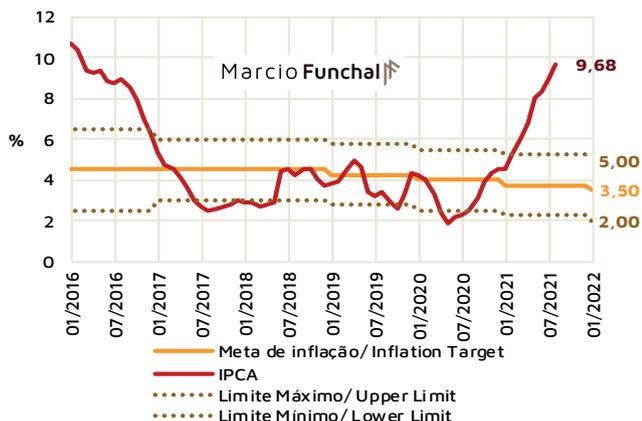
Estadísticas Macroeconômicas - Outubro de 2021 / Macroeconomic Statistics - October 2021

PANORAMA GERAL / GENERAL

Economia Nacional / Brazilian Economy - Outubro / October - 2021

IPCA / Official Inflation Index

(Var. % em 12 meses / % variation in 12 months)



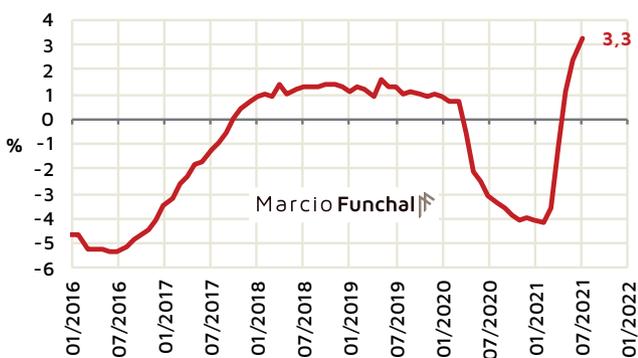
IC-Br (Bacen) / Commodity Price Index

(Dez/2005 = 100 / Dec/2005 = 100)



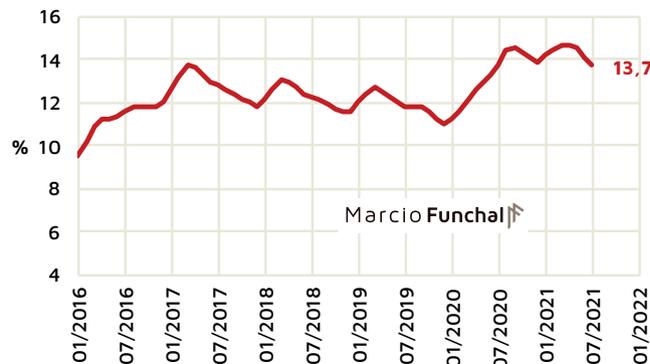
IBC-Br (Bacen) / Economic Activity Index

(Var. % em 12 meses / % variation in 12 months)



Taxa de Desocupação / Unemployment Rate

(Var. % sobre mês anterior / % variation over previous month)



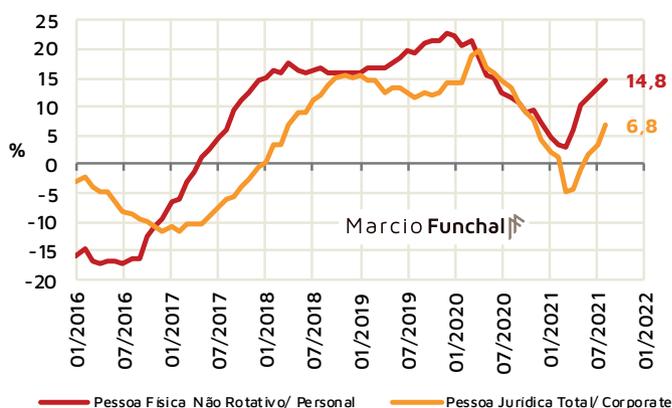
Indicador de Custo de Crédito / Credit Cost Index

(% a.a. dados mensais / % per year, monthly data)



Concessões de crédito / Credit Grants

(Var. % em 12 meses / % variation in 12 months)



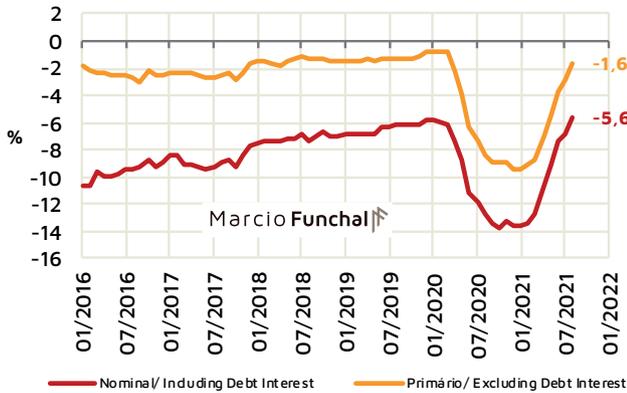


PANORAMA GERAL / GENERAL

Economia Nacional (continuação) / Brazilian Economy (cont.)

Resultado das Contas Públicas / Public Sector

(% do PIB, em 12 meses / % GDP, in 12 months)



Taxa de Câmbio Nominal / Exchange Rate

(BRL/USD, dados diários / BRL/USD, daily data)



Comentários Finais

- Fonte: Bacen, IBGE e Banco Mundial
- Acesso aos dados: 1ª semana de Outubro/2021
- Organização e análises: Marcio Funchal Consultoria

Final Comments

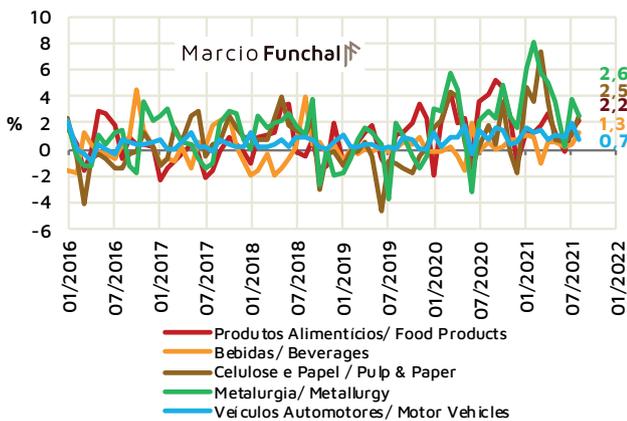
- Source: Bacen, IBGE and World Bank
- Data collection: 1st week of October, 2021
- Organization and analysis: Marcio Funchal Consultoria

PREÇOS / PRICES

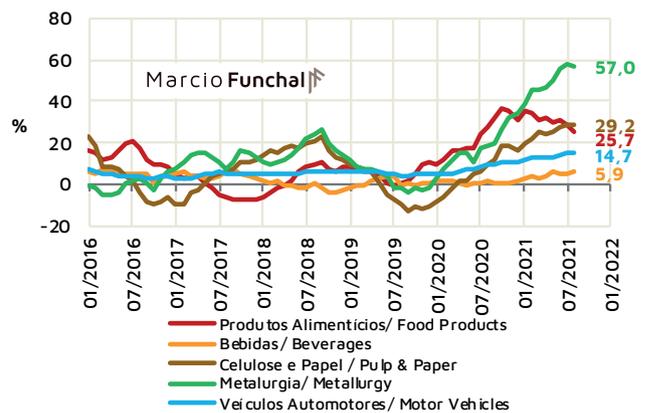
Preços Nacionais Médios / National Average Prices - Outubro/October - 2021

Índice de Preços ao Produtor por Tipo de Indústria / Producer Price Index per Type of Industry

(Var. % sobre mês anterior / % variation over previous month)

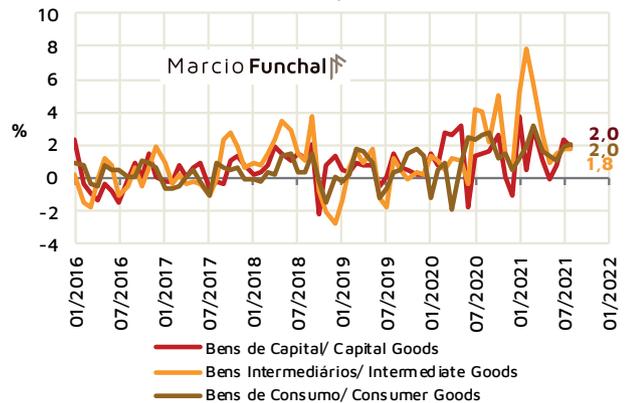


(Var. % sobre mesmo mês no ano anterior / % variation over same month last year)

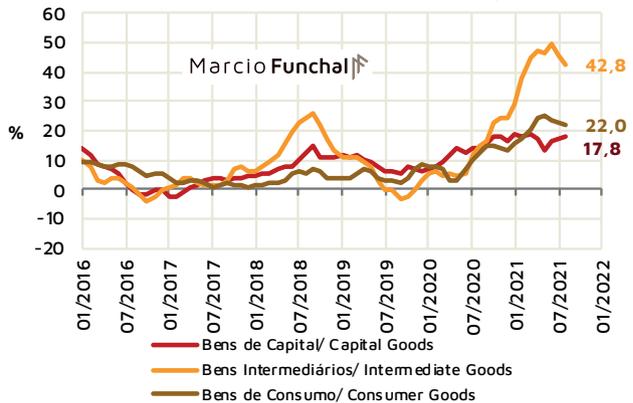


Índice de Preços ao Produtor por Categoria de Produtos / Producer Price Index per Product Category

(Var. % sobre mês anterior / % variation over previous month)



(Var. % sobre mesmo mês no ano anterior / % variation over same month last year)



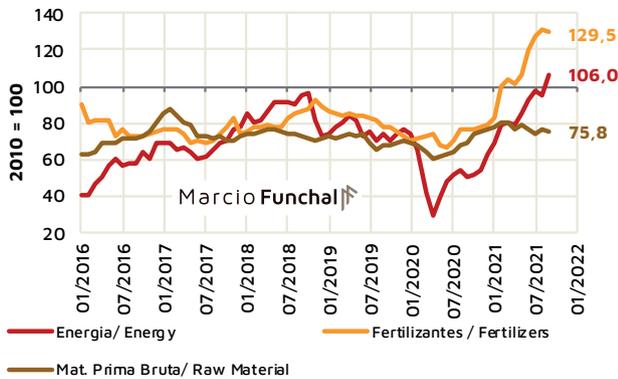


PREÇOS / PRICES

Preços Internacionais Médios / Average International Prices

Insumos / Production Inputs

(Índice mensal baseado em USD nominal, 2010=100)
Monthly index based on nominal USD, 2010=100

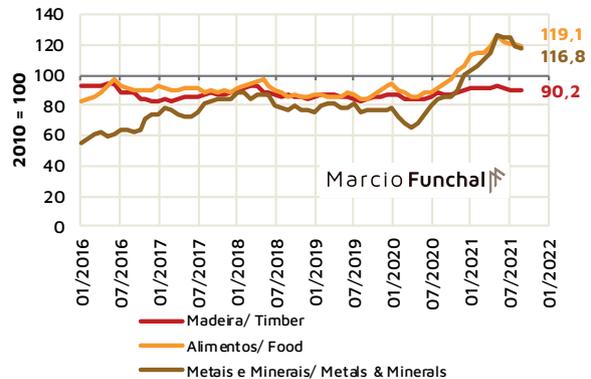


Comentários Finais

- Fonte: Bacen, IBGE e Banco Mundial
- Acesso aos dados: 1ª semana de Outubro, 2021
- Organização e análises: Marcio Funchal Consultoria

Commodities / Commodities

(Índice mensal baseado em USD nominal, 2010=100)
Monthly index based on nominal USD, 2010=100



Final Comments

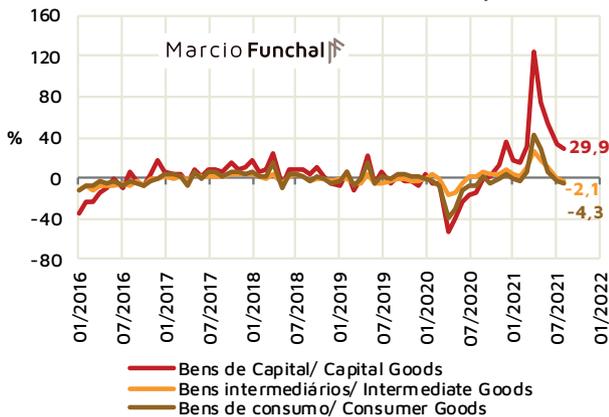
- Source: Bacen, IBGE and World Bank
- Data collection: 1st week October, 2021
- Organization and analysis: Marcio Funchal Consultoria

PRODUÇÃO / PRODUCTION

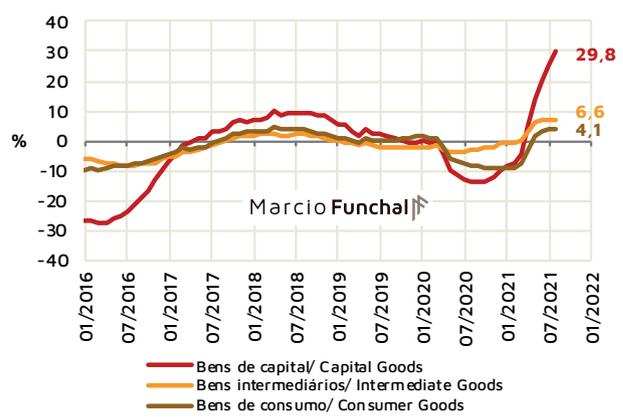
Produção Brasileira / Brazilian Production - Outubro/October 2021

Produção Industrial, por Categoria de Produtos / Industrial Production per Product Category

(Var. % sobre mesmo mês no ano anterior)
% variation over same month last year

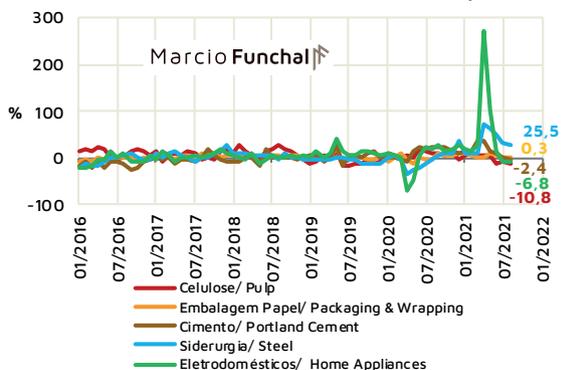


(Var. % acumulada nos últimos 12 meses /
% variation over the 12 last months)

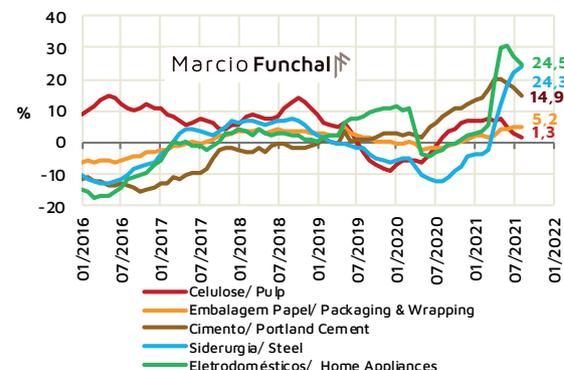


Produção Industrial, por Setor / Industrial Production per Sector

(Var. % sobre mesmo mês no ano anterior /
% variation over same month last year)



(Var. % acumulada nos últimos 12 meses /
% variation over the 12 last months)



Comentários Finais

- Fonte: Bacen, IBGE e Banco Mundial
- Acesso aos dados: 1ª semana de Outubro, 2021
- Organização e análises: Marcio Funchal Consultoria

Final Comments

- Source: Bacen, IBGE and World Bank
- Data collection: 1st week October, 2021
- Organization and analysis: Marcio Funchal Consultoria



GUILHERME BALCONI

**POR PEDRO VILAS BOAS**

Diretor da Anguti Estatística

E-mail: pedrovb@anguti.com.br

INDICADORES DE PAPÉIS TISSUE

Bons resultados para o segmento de papéis tissue em julho deste ano, quando foram produzidas 125,9 mil toneladas destes papéis, o que, em volume, representou um percentual de 3,4% superior ao registrado em julho de 2020. Com esse resultado, a produção acumulada dos papéis tissue nos sete primeiros meses de 2021 alcançou a marca de 829,6 mil toneladas, ficando apenas 0,7% abaixo da produção neste mesmo período do ano passado.

Com a economia voltando ao normal, podemos esperar que a tendência de recuperação continue nos próximos meses, o que permitirá um resultado positivo no ano, mas, para isso, temos que torcer para que não haja uma terceira onda da pandemia e, mais importante, que fatores políticos não interfiram

demasiadamente na economia, já que, de forma bastante antecipada, estamos entrando em período pré-eleitoral.

Por tipos de papel, chama-nos a atenção a acentuada queda na produção dos papéis higiênicos de folha simples de boa qualidade, o que se pode explicar pela sua cada vez menor aceitação pelos consumidores e, mais recentemente, pelas dificuldades que seus fabricantes estão experimentando na obtenção de aparas em preços condizentes com o valor que o produto tem no mercado.

Em julho último foram produzidas 7,8 mil toneladas do papel de boa qualidade, em percentual 25,8% inferior à produção de julho de 2020, e que praticamente se repete nos comparativos dos meses anteriores, com o produto perdendo 20,5% com relação ao volume registrado nos sete primeiros meses do ano anterior.

PRODUÇÃO E VENDAS AO MERCADO DOMÉSTICO DOS PRINCIPAIS TIPOS DE PAPÉIS DE FINS SANITÁRIOS

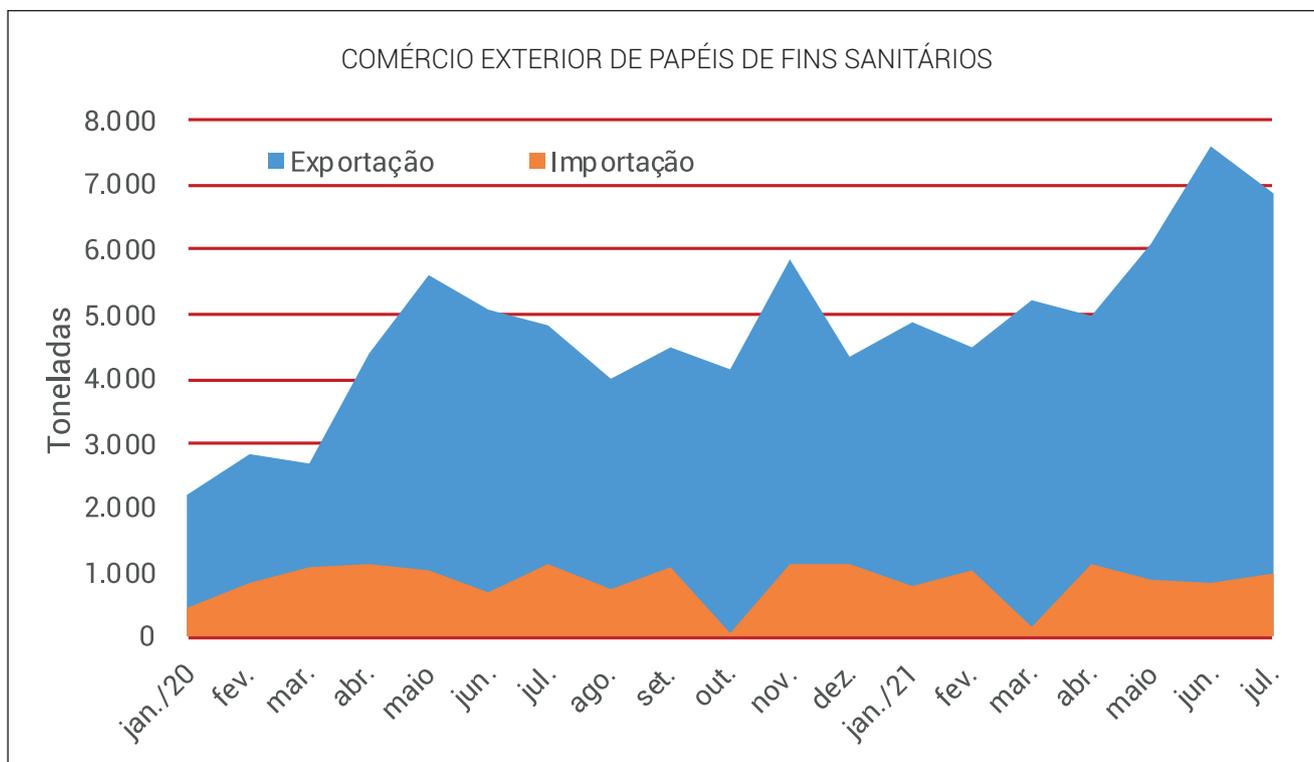
PRODUÇÃO - 1000 t

Produto	2020	Julho			Acumulado no ano		
		2020	2021	var.%	2020	2021	var.%
Papel higiênico	1.117,0	98,1	102,6	4,5%	649,7	641,7	-1,2%
Toalha de mão	184,8	11,4	12,9	12,5%	102,9	103,8	0,8%
Toalha multiúso	94,2	9,4	8,0	-15,1%	51,1	50,6	-1,0%
Guardanapos	46,6	2,7	2,2	-15,6%	29,2	31,1	6,4%
Lenços	4,5	0,1	0,2	27,5%	2,6	2,4	-8,1%
Total	1.447,1	121,8	125,8	3,4%	835,5	829,6	-0,7%

VENDAS DOMÉSTICAS - 1000 t

Produto	2020	Julho			Acumulado no ano		
		2020	2021	var.%	2020	2021	var.%
Papel higiênico	1.106,0	97,1	100,3	3,4%	634,6	618,9	-2,5%
Toalha de mão	178,8	11,3	11,7	3,9%	103,2	99,3	-3,8%
Toalha multiúso	86,3	7,8	7,2	-8,2%	48,3	47,6	-1,3%
Guardanapos	49,1	3,2	2,5	-21,2%	30,7	32,2	4,9%
Lenços	3,6	0,1	0,2	62,8%	2,2	2,2	0,4%
Total	1.423,7	119,5	121,9	2,1%	819,0	800,3	-2,3%

Fonte: Anguti Estatística



Fonte: Secex

Ainda por tipos de papel, destacamos o desempenho dos papéis higiênicos de folhas múltiplas, cuja produção em julho deste ano alcançou a marca de 61,2 mil toneladas, crescendo 20,8% em relação ao mesmo período do ano passado.

Notícia melhor foi que as vendas ao mercado doméstico, após quatro meses consecutivos de queda, agora, em julho último, ao alcançarem o volume de 121,9 mil toneladas, ficaram 2,1% acima do volume registrado em julho de 2020.

Fato negativo nas vendas, o desempenho do papel folha simples de boa qualidade foi ainda pior que a produção, indicando que, mesmo diminuindo sua oferta, os produtores encontram dificuldades para colocá-lo no mercado.

Como informamos na coluna anterior, o papel higiênico de folha simples vem perdendo espaço nas gôndolas dos supermercados para o papel de folhas múltiplas e, inclusive, para as toalhas multiúso, em situação que fica mais clara quando

detalhamos as observações realizadas pela Anguti em 65 supermercados distribuídos pelas Regiões Sul, Sudeste e Nordeste.

Assim é que das 961 marcas e suas variações encontradas em agosto deste ano, 35% foram do papel mais simples, com um total de 336 observações em uma quantidade que, inclusive, ficou inferior às observações de papel toalha multiúso.

A situação fica um pouco mais equilibrada no Nordeste, onde o papel de folha simples representa 42% das observações, provavelmente o que se entende que o menor nível de renda da população como um todo acaba garantindo a sobrevivência aos produtos mais baratos.

As exportações registradas na Secex, em julho passado, foram de 6,9 mil toneladas, ficando 42,2% superiores às registradas em 2020 e, no total do ano até julho, acumulam 40,0 mil toneladas com um bom crescimento de 44,6% em relação ao mesmo período de 2020.

PRESENÇA DE PAPÉIS SANITÁRIOS NAS GÔNDOLAS DE SUPERMERCADOS SELECIONADOS

Região	"Supermercados Acompanhados"	Papel Higiênico				"Toalhas Multiúso"
		Folha Simples (1)	Folhas Múltiplas (2)	"Total (3)"	(1) / (3)	
- Sul	15	71	147	218	33%	87
- Sudeste	29	103	254	357	29%	155
- Nordeste	25	162	224	386	42%	128
Brasil	69	336	625	961	35%	370

Fonte: Anguti Estatística



MATÉRIAS-PRIMAS

O valor da celulose na Europa ficou estacionado em US\$ 1.140 a tonelada com alguns analistas prevendo sua queda para o patamar de US\$ 1.100 a tonelada, na esteira do que acontece na China, onde a matéria-prima virgem vem perdendo valor desde o mês de junho. Se a nossa moeda mantiver seu valor de paridade perante o dólar nos próximos meses, podemos esperar uma queda nos preços da celulose, em reais, pelo menos no curto prazo.

De qualquer forma, a queda esperada, se vier, ainda que melhore a administração da compra de insumos, não deve compensar a alta no ano que, em Reais, já supera 50%, com a celulose sendo comprada, em agosto passado, por, em média, R\$ 4.553,08 a tonelada fob sem impostos.

O mercado de aparas também apresenta novidades com a recente decisão do STF de permitir que as fábricas de papel se creditem do PIS/Cofins na compra da matéria-prima, o que vai

beneficiar a todos os fabricantes que buscarem esse direito na justiça. Só que, na verdade, a decisão que beneficia as fábricas prejudica os aparistas que serão obrigados a recolher o tributo e, neste caso, o problema é que o aparista nem sempre tem condições de se creditar do valor de compra do material.

A decisão do STF está sendo objeto de recurso por parte da Associação Nacional dos Catadores de Papel (ANCAT), mas, provavelmente, os descontos já vão começar com todos os problemas de insegurança jurídica que vão gerar.

Em agosto deste ano as aparas brancas foram comercializadas pelos seguintes valores médios: branca de 1ª, R\$ 2.372,22 (+1,7%); branca II, R\$ 1.760,00 (+3,2%); branca III, R\$ 1.543,82 (+0,5%) e branca IV, R\$ 1.480,00 (+0,7%), sempre preços por tonelada FOB depósito, sem impostos e 30 dias de prazo.

As aparas marrons estão perdendo valor de forma acentuada, entretanto, os reflexos no papel maculatura ainda não se fizeram sentir. Também em agosto de 2021, o maculatura foi

PREÇOS MÉDIO DE PAPEL HIGIÊNICO EM SUPERMERCADOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - FARDOS DE 64 ROLOS DE 30 METROS

FOLHA SIMPLES 30 METROS			
Marca	julho	agosto	mês/mês anterior
- Floral	49,90	50,42	1,0%
- Fofinho	53,51	52,04	-2,7%
- Mili*	84,30	85,13	1,0%
- Paloma	48,60	46,92	-3,5%
- Personal	60,37	59,01	-2,3%
- Sublime	55,97	57,02	1,9%

Fonte: Anguti Estatística

* 60 metros

FOLHA DUPLA 30 METROS			
Marca	julho	agosto	mês/mês anterior
- Duetto	86,97	86,09	-1,0%
- Elite	89,02	91,48	2,8%
- Mili	85,09	85,80	0,8%
- Neve	108,05	109,56	1,4%
- Personal	96,58	95,37	-1,3%
- Sublime	83,84	86,88	3,6%

PREÇOS MÉDIOS DOS PRINCIPAIS TIPOS DE PAPEL DE FINS SANITÁRIOS, OBSERVADOS EM SUPERMERCADOS SELECIONADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

PAPEL HIGIÊNICO – FARDO DE 64 ROLOS COM 30 METROS

Característica	Julho	Agosto	m/m
Folha Simples de boa qualidade	R\$ 36,81	R\$ 37,89	2,9%
Folha simples de alta qualidade	R\$ 51,58	R\$ 51,79	0,4%
Folha dupla	R\$ 99,85	R\$ 99,25	-0,6%

Fonte: Anguti Estatística

PAPEL TOALHA MULTIÚSO

Característica	Julho	Agosto	m/m
"Fardos de 12 x 2 rolos 60 toalhas 22 x 20 cm"	R\$ 60,17	R\$ 61,19	1,7%

Fonte: Anguti Estatística

Obs.: Preços de gôndola de 16 supermercados no Est. de S. Paulo

PAPEL TOALHA DE MÃO – PACOTES DE 1000 FLS DE 23 x 21 cm.*

Característica	Julho	Agosto	m/m
Natural	R\$ 11,64	R\$ 11,59	-0,4%
Branca	R\$ 12,61	R\$ 12,41	-1,6%
Extra Branca	R\$ 16,08	R\$ 16,37	1,8%
100% celulose	R\$ 26,13	R\$ 26,03	-0,4%

Fonte: Anguti Estatística

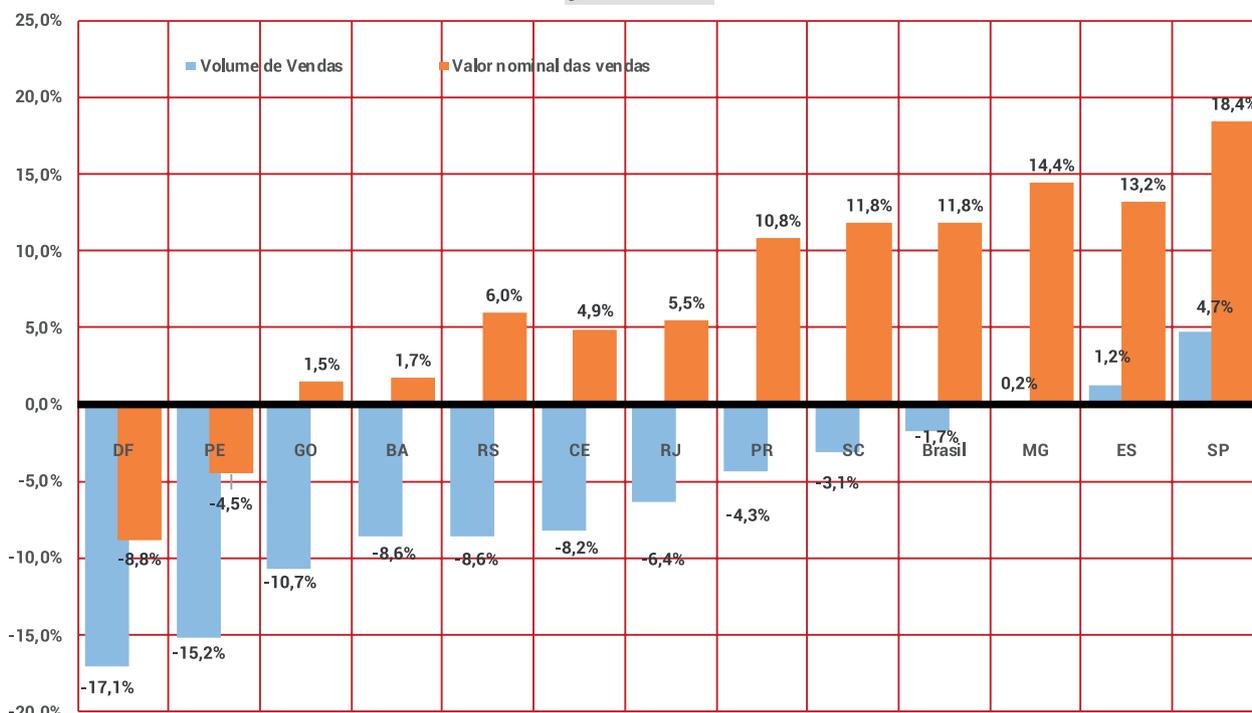
Preços levantados junto a diversas revendas de produtos de higiene e limpeza

* Produtos em medidas diferentes têm seus preços ajustados para a medida do quadro



DESEMPENHO DAS VENDAS EM SUPER E HIPERMERCADOS EM ESTADOS SELECIONADOS

julho 21/20



Fonte: IBGE

comercializado por, em média, R\$ 6.213,33 a tonelada com 18% de ICMS, com queda de 0,6% em relação ao mês anterior.

PREÇOS DE PAPEL

Ainda nas gôndolas dos supermercados estamos observando uma tendência de estabilização nos preços dos papéis de fins sanitários e, no caso dos papéis higiênicos, entre as seis marcas de maior presença, os de folha simples apresentaram três com aumentos e igual número de marcas com redução. Já entre os papéis de folha dupla, duas marcas foram comercializadas em agosto passado por valores inferiores aos praticados no mês anterior.

A presença de marcas de papel higiênico de folhas duplas com 20 metros, aparentemente, está estabilizando, embora os principais fabricantes já tenham lançado a sua. Esta parece uma ação arriscada com o setor ainda sofrendo estigma da redução de 40 para 30 metros ocorrida há alguns anos.

O preço médio dentro das categorias de papéis acompanhadas pela Anguti registrou redução para os papéis higiênicos de folhas duplas e para as toalhas de mão. No primeiro caso, as vendas não tão fortes e a estabilidade nos preços da celulose podem ser usadas como explicação, porém, as toalhas de mão estão se recuperando à medida que a atividade econômica volta ao normal e poderíamos esperar uma recuperação em seus valores.

SUPERMERCADOS

Nos supermercados continuamos vendo o reflexo do aumento inflacionário em nosso País com o valor nominal das vendas crescendo bem mais do que o volume dessas mesmas vendas. Na média nacional, por exemplo, enquanto o volume cai 1,7%, o valor nominal das vendas cresce 11,8% em situação que atinge seu extremo em São Paulo, onde o valor das vendas cresce quatro vezes mais do que o volume

A Anguti Estatística elabora relatórios mensais para você acompanhar os mercados de aparas de papel, papéis de embalagem e papéis de fins sanitários. Conheça e assine nossos relatórios mensais com dados mais detalhados em: www.anguti.com.br
Tel.: (11) 2864-7437





IBPO – ÍNDICE BRASILEIRO DO PAPELÃO ONDULADO

O Boletim Estatístico Mensal da EMPAPEL aponta que o *Índice Brasileiro de Papelão Ondulado (IBPO)* caiu 3,4% em agosto, na comparação com o mesmo mês do ano anterior, para 148,9 pontos (2005=100).

Em termos de volume, a expedição de caixas, acessórios e chapas de papelão ondulado alcançou de 334.326 toneladas no mês.

O volume de expedição por dia útil foi de 12.859 toneladas em agosto, também um recuo de 3,4% na comparação interanual, dado que agosto de 2021 e 2020 registraram a mesma quantidade de dias úteis.

Considerando os dados livres de influência sazonal, o IBPO registrou em agosto queda de 2,4%, para 145,5 pontos. Na mesma métrica, o volume expedido de papelão ondulado foi de 325.918 toneladas, e a expedição por dia útil, de 12.535 t, uma alta de 1,3% em relação ao mês anterior. ■

NOTA: Todos os dados contidos neste relatório têm fonte EMPAPEL. Para maiores informações entre em contato com empapel@empapel.org.br.
Elaboração FGV IBRE. Coordenadora: Viviane Seda Bittencourt. Responsável por análise e divulgação: Anna Carolina Gouveia. Equipe Técnica: Anna Carolina Gouveia, Stefano Pacini e Luiz Sette (estagiário).

IBPO – BRAZILIAN CORRUGATED BOARD INDEX

According to the Monthly Statistical Bulletin of the Brazilian Association of Paper Packaging (EMPAPEL), the Brazilian Corrugated Board Index (IBPO) fell 3.4% in August compared to the same month last year, to 148.9 points (2005=100).

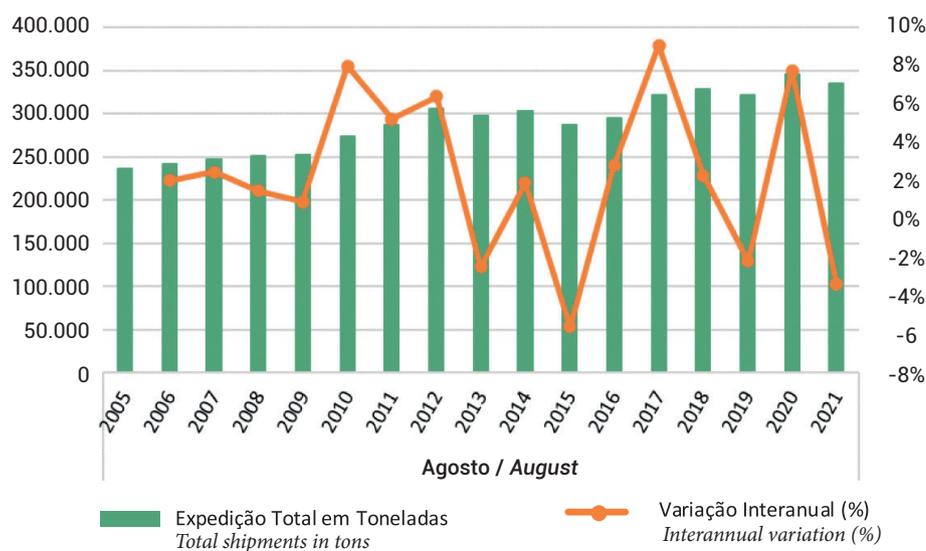
In terms of volume, shipments of corrugated board boxes, accessories and sheets totaled 334,326 tons in the month.

Volume shipped per working day amounted to 12,859 tons in August, also representing a 3.4% drop in the interannual comparison, with both August 2020 and 2021 having the same number of working days.

Considering the data free of seasonal effects, the month of August registered a 2.4% drop in the IBPO index, to 145.5 points. Using the same metric, the volume of corrugated board shipments totaled 325,918 tons, while shipments per working day amounted to 12,535 tons, representing an increase of 1.3% in relation to last month. ■

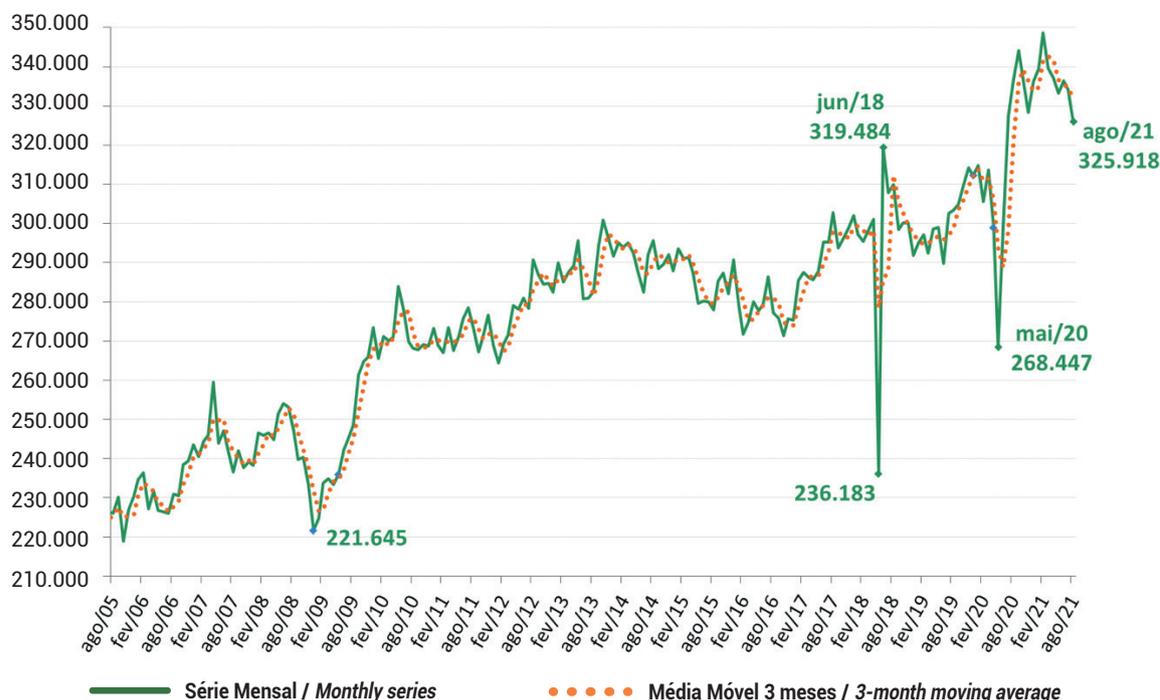
Note: EMPAPEL is the source for all data contained in this report. For more information, please contact empapel@empapel.org.br.
Prepared by FGV IBRE. Coordinator: Viviane Seda Bittencourt. Head of analysis and reporting: Anna Carolina Gouveia. Technical team: Anna Carolina Gouveia, Stefano Pacini and Luiz Sette (intern).

Expedição de Papelão Ondulado / Corrugated Board Shipments
 (dados originais em toneladas para agosto e variação interanual) / (Original data in tons for August and interannual variation)



Expedição de Papelão Ondulado / Corrugated Board Shipments

(dados dessazonalizados em toneladas e em médias móveis trimestrais) / (Data free of seasonal effects, in tons and quarterly moving averages)



EXPEDIÇÃO/SHIPMENTS*

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

	TONELADAS / METRIC TONS			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	AGO20 AUG20	JUL21 JUL21	AGO21 AUG21	AGO21 - JUL21 AUG21 - JUL21	AGO21 - AGO20 AUG21 - AUG20
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	346.011	341.691	334.326	-2,16	-3,38
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	287.036	286.254	281.332	-1,72	-1,99
Chapas / Sheets	58.975	55.437	52.994	-4,41	-10,14

	TONELADAS POR DIA ÚTIL / METRIC TONS PER WORKING DAY			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	AGO20 AUG20	JUL21 JUL21	AGO21 AUG21	AGO21 - JUL21 AUG21 - JUL21	AGO21 - AGO20 AUG21 - AUG20
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	13.308	12.655	12.859	1,61	-3,38
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	11.040	10.602	10.820	2,06	-1,99
Chapas / Sheets	2.268	2.053	2.039	-0,71	-10,12
Número de dias úteis / Number of working days	26	27	26		

	MIL m ² / THOUSAND SQUARE METERS			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	AGO20 AUG20	JUL21 JUL21	AGO21 AUG21	AGO21 - JUL21 AUG21 - JUL21	AGO21 - AGO20 AUG21 - AUG20
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	675.170	658.801	647.338	-1,74	-4,12
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	551.400	544.619	537.820	-1,25	-2,46
Chapas / Sheets	123.770	114.182	109.518	-4,08	-11,51



VALORES ACUMULADOS NO ANO / YEAR ACCUMULATED VALUES

	TONELADAS/METRIC TONS		
	AGO20 / AUG20	AGO21 / AUG21	VARIAÇÃO % / PERCENT CHANGE
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	2.444.984	2.668.670	9,15
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	2.051.791	2.229.115	8,64
Chapas / Sheets	393.193	439.555	11,79

	MIL m ² / THOUSAND SQUARE METERS		
	AGO20 / AUG20	AGO21 / AUG21	VARIAÇÃO % / PERCENT CHANGE
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	4.768.865	5.150.625	8,01
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	3.945.532	4.251.566	7,76
Chapas / Sheets	823.333	899.059	9,20

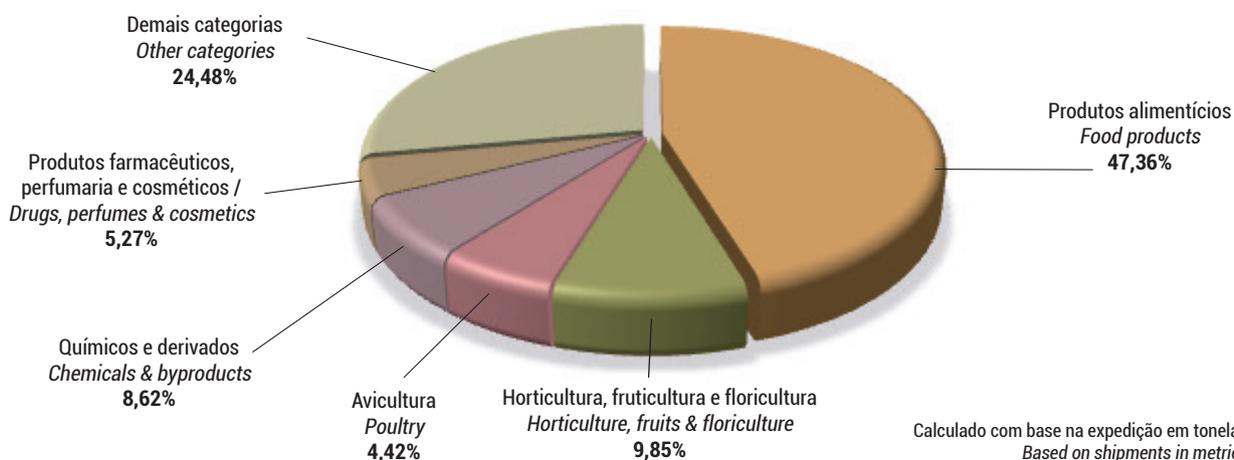
Até o mês de referência / Until the reference month

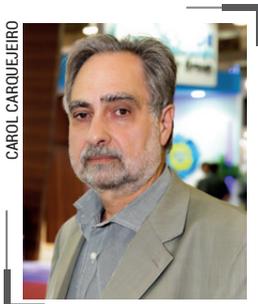
CONSUMO DE PAPEL, PRODUÇÃO BRUTA E MÃO DE OBRA OCUPADA / PAPER CONSUMPTION, GROSS PRODUCTION AND LABOR

	TONELADAS / METRIC TONS			VARIAÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	AGO20 AUG20	JUL21 JUL21	AGO21 AUG21	AGO21 - JUL21 AUG21 - JUL21	AGO21 - AGO20 AUG21 - AUG20
Consumo de Papel (t) Paper consumption (metric tons)	388.322	386.883	386.758	-0,03	-0,40
Produção bruta das onduladeiras (t) Gross production of corrugators (metric tons)	393.043	387.210	387.290	0,02	-1,46
Produção bruta das onduladeiras (mil m ²) Gross production of corrugators (thousand m ²)	758.412	736.036	739.162	0,42	-2,54

	MÃO DE OBRA / LABOR			VARIAÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	AGO20 AUG20	JUL21 JUL21	AGO21 AUG21	AGO21 - JUL21 AUG21 - JUL21	AGO21 - AGO20 AUG21 - AUG20
Número de empregados / Number of employees	23.627	24.635	24.717	0,33	4,62
Produtividade (t/homem) / Productivity (tons/empl.)	16,635	15,718	15,669	-0,31	-5,81

**DISTRIBUIÇÃO SETORIAL DA EXPEDIÇÃO DE CAIXAS E ACESSÓRIOS - EM MIL TONELADAS (AGOSTO 21)
SHIPMENTS OF BOXES AND ACCESSORIES BY SECTOR - IN THOUSAND METRIC TONS (AUGUST 21)**





POR PEDRO VILAS BOAS

Presidente Executivo da ANAP
E-mail: pedrovb@anap.org.br

INDICADORES DO SETOR DE APARAS

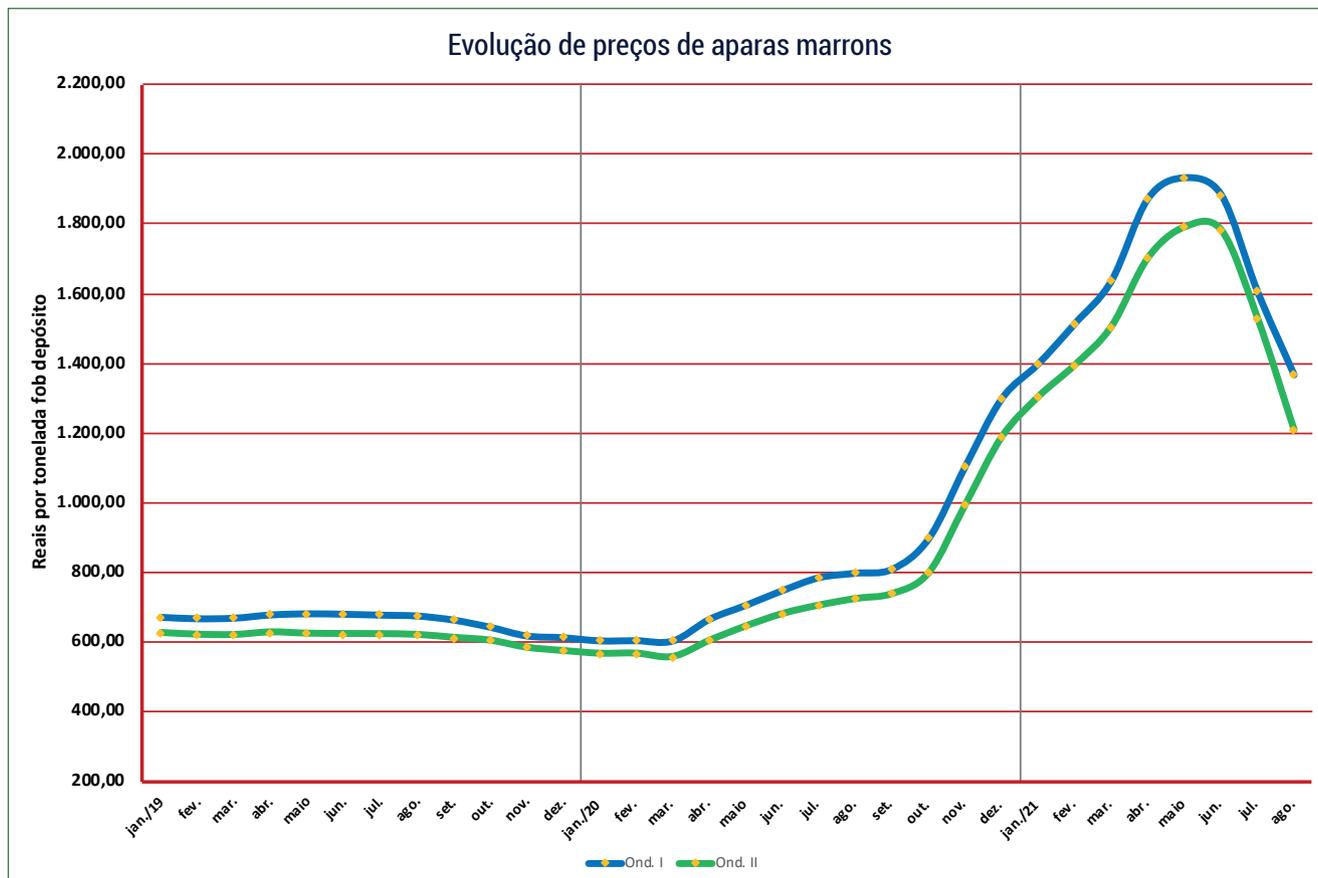
Como esperado, a decisão do Supremo Tribunal Federal (STF), concedendo o direito das fábricas de se creditarem do PIS/Cofins na compra de aparas, está gerando confusão no mercado, pois foi objeto de recurso da Associação Nacional dos Catadores (ANCAT), o que gerou mais um problema para os aparistas: esperar ou não o trânsito em julgado da ação.

Alguns aparistas optaram por aguardar a decisão final, correndo o risco de serem obrigados a recolherem o imposto referente ao período que levar para a conclusão da ação sem mais possibilidades de recurso. Por outro lado, alguns fabricantes acham que já podem começar a se creditar do imposto pago,

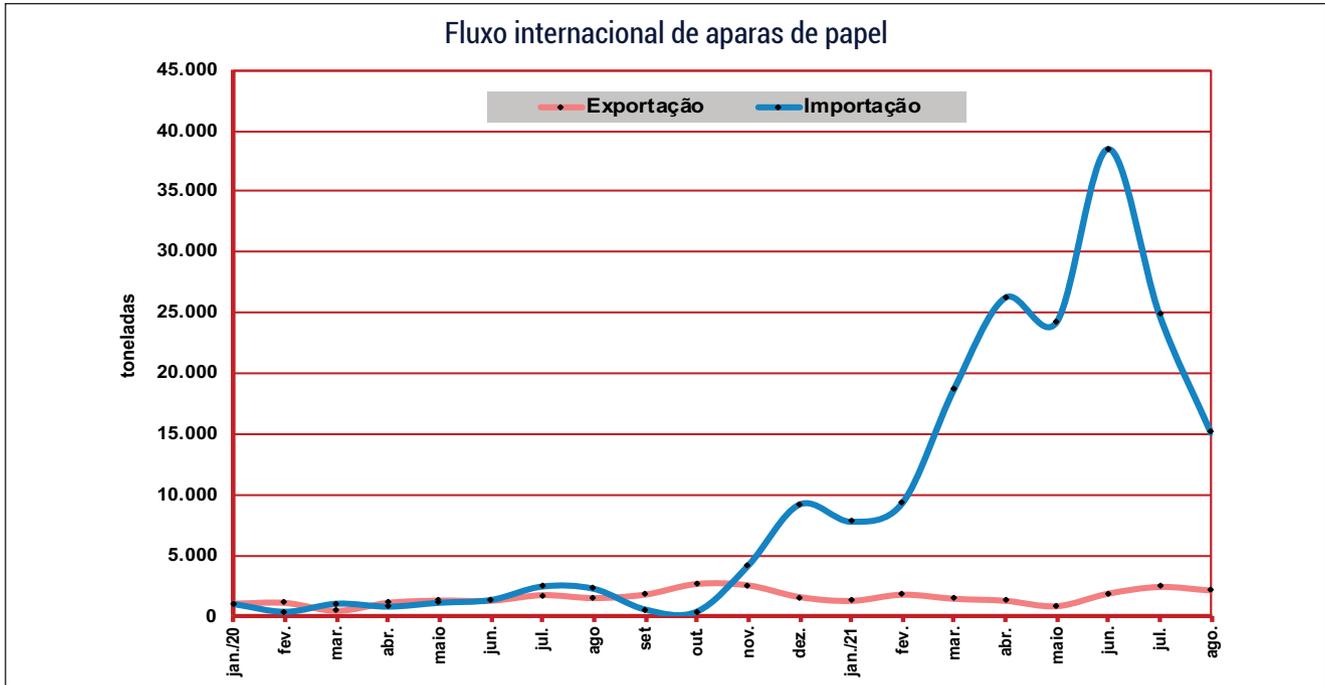
mas é importante lembrar que a ação no STF só deu esse direito à empresa que propôs a ação, no caso, a Trombini. Assim, qualquer empresa que queira se beneficiar terá que buscar esse direito na justiça.

O assunto é complexo, tornando altamente recomendável a todos os envolvidos que consultem um bom advogado tributarista, pois os prejuízos de seguir um caminho inadequado poderão impactar fortemente a atividade da empresa.

Mas deixando este assunto em reflexão para todos, vamos adentrar aos indicadores de agosto, falando sobre as aparas marrons, cujo ciclo de queda de preços, iniciado em maio último,



Fonte: Anguti Estatística



Fonte: Anguti Estatística

Obs.: inclui todos os tipos de aparas

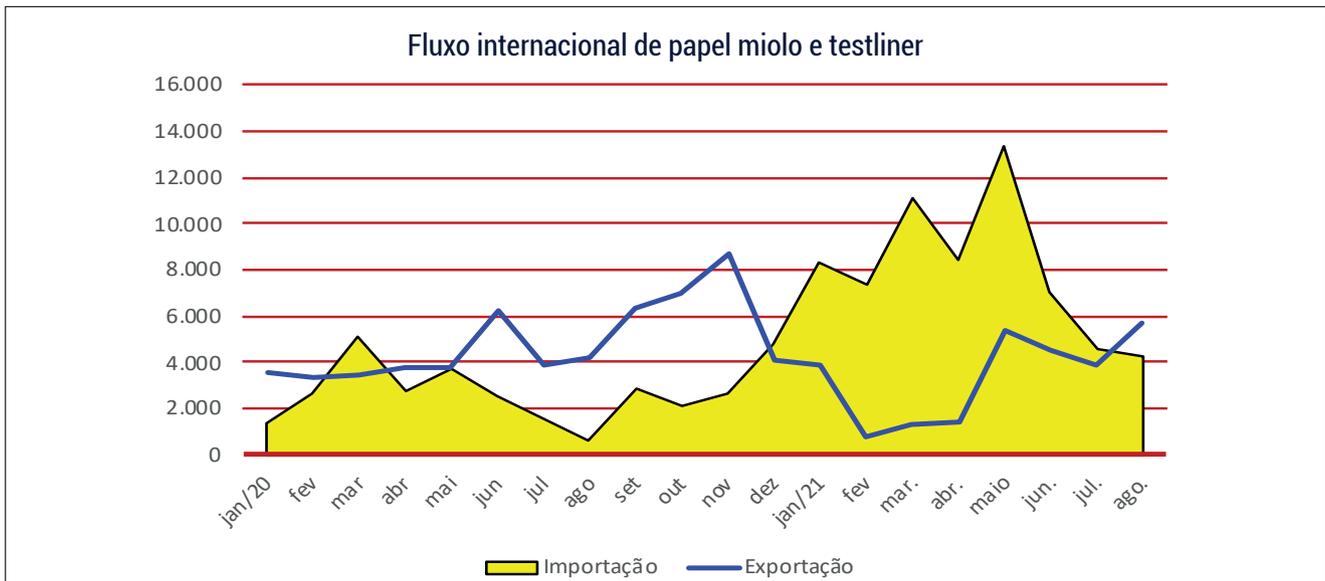
continuou forte. Em agosto deste ano, as aparas de ondulado I e II foram comercializadas por, respectivamente, R\$ 1.367,57 e R\$ 1.208,13 a tonelada fob depósito, com redução de 19,8% e 21,0% em relação ao mês anterior, sendo que tudo indica que as quedas devem continuar ainda por mais alguns meses.

O problema é que já estamos próximos de atingir o ponto em que o valor recebido pelos catadores não incentiva a coleta e, neste caso, vamos novamente começar a perder material que deixa de ser coletado em função do seu baixo valor.

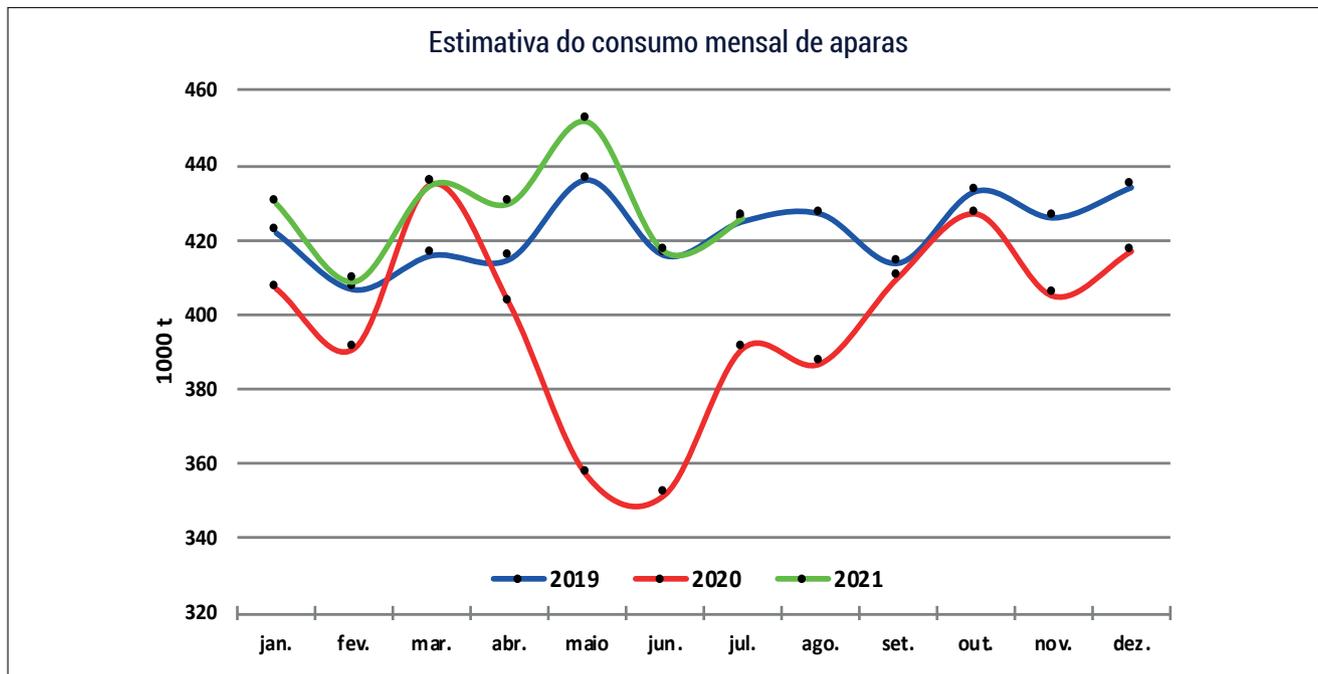
Por outro lado, o preço atual tira os atravessadores do mercado, que volta a ser exclusivamente dos aparistas tradicionais que vivem desta atividade e, do ponto de vista da

indústria, o aparente excesso de material vem permitindo que se exija mais qualidade no produto, o que também acaba sendo benéfico para todos.

As importações já não se fazem necessárias, todavia, ainda existem lotes residuais chegando, e uma nova apreensão de material aconteceu no Porto de Santos, o que pode gerar uma pesada multa ao importador, além da obrigatoriedade de devolução do material. Tivemos a oportunidade de ver o material, que, por sinal, está dentro dos parâmetros do mercado internacional e, como dissemos no artigo anterior, a eventual existência de máscaras, em tempos de pandemia, não permite classificar essas aparas como lixo hospitalar.



Fonte: Secex



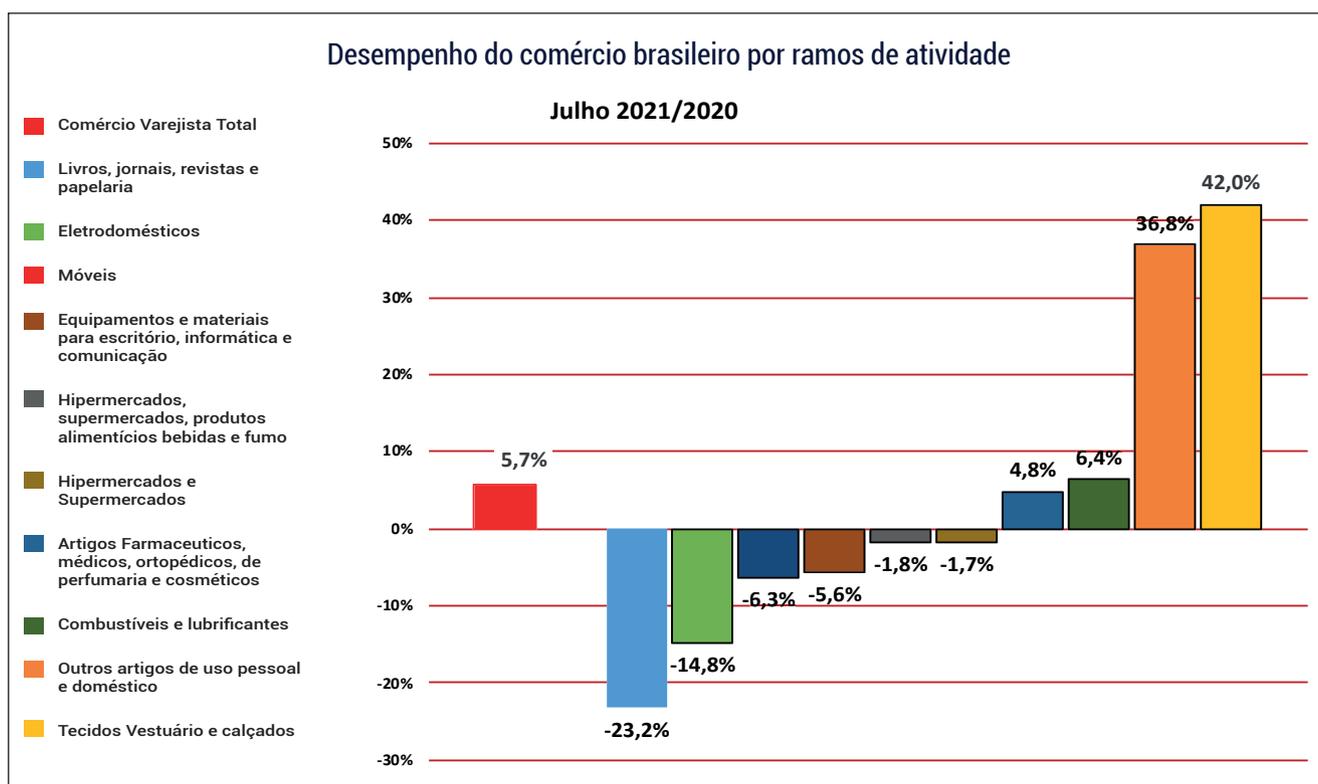
Fonte: Anguti Estatística

O pior problema causado por esse material é que as aparas estão chegando muito caras, e alguns importadores, para diminuir seu prejuízo, derrubam ainda mais o valor das aparas nacionais, procurando fazer um preço médio mais favorável.

Outra questão que merece atenção é que o material está escasso em todo o mundo e com preços em alta. Dessa forma, estamos vendo muitos exportadores acompanhando o mercado nacional

em busca das nossas aparas, cujas exportações até já estão se viabilizando, embora a falta de containers dificulte a operação.

De qualquer forma, após oito meses de exportações praticamente zeradas, já estamos observando registros crescendo na Secex que, em princípio, estão apresentando como destino países fronteiriços em operações feitas por caminhões. Eventualmente, se o Real continuar se valorizando, e o mercado



Fonte: IBGE



internacional continuar ativo, as exportações brasileiras poderão buscar países mais distantes.

O fluxo internacional de papel reciclado também voltou a registrar superavit, com exportações de miolo e testliner da ordem de 5,7 mil toneladas contra importações de 4,3 mil toneladas, fato que é o padrão do nosso mercado e, em última análise, implica em menos aparas disponíveis internamente. E com as perspectivas de valorização do Real, que sempre acontece em ano eleitoral, acreditamos em um aumento nas vendas externas de papel.

Em julho registramos o consumo de aparas em estimadas 426 mil toneladas, o que em volume significa um índice de 9% superior ao registrado em julho de 2020, contudo, em linha com os números observados em 2019. O terceiro trimestre do ano tradicionalmente registra aumento no consumo de embalagens e, conseqüentemente de aparas, mas os números divulgados pela Associação Brasileira de Embalagens em Papel (Empapel) mostram queda na expedição de caixas de papelão ondulado, gerando alguma preocupação com o desempenho do mercado até o final do ano.

O desempenho do comércio varejista continuou apresentando bons percentuais no comparativo de julho de 2021 contra igual mês de 2020 quando o crescimento como um todo foi de 5,7% puxado, principalmente, pelos setores de tecidos, vestuário e calçados (+42%) e o que abrange outros artigos de uso pessoal e doméstico (+36,8%). Mas o segmento de supermercado, o maior fornecedor de caixas de papelão para reciclagem, continuou no campo negativo, com uma queda de 1,7% no período em análise em resultado melhor que o verificado no comparativo de junho contra junho, porém, ainda perdendo volume de vendas.

Outro fato ruim foi o desempenho do segmento de livros, jornais, revistas e papelerias, responsável pela geração de grande quantidade de aparas brancas, que após um período de crescimento, voltou a ser o destaque negativo entre os setores acompanhados pelo Instituto Brasileira de Geografia e Estatística (IBGE).

Na comparação do acumulado nos sete primeiros meses do ano contra igual período de 2020, o volume de vendas também teve um bom desempenho, com um incremento de 6,6% na média nacional e, quando observamos o que aconteceu nos estados, temos piora no comportamento do comércio, apenas no Distrito Federal e em Tocantins. Os demais estão com percentuais positivos que vão de 1,2% em Mato Grosso até 27,8% no Amapá.

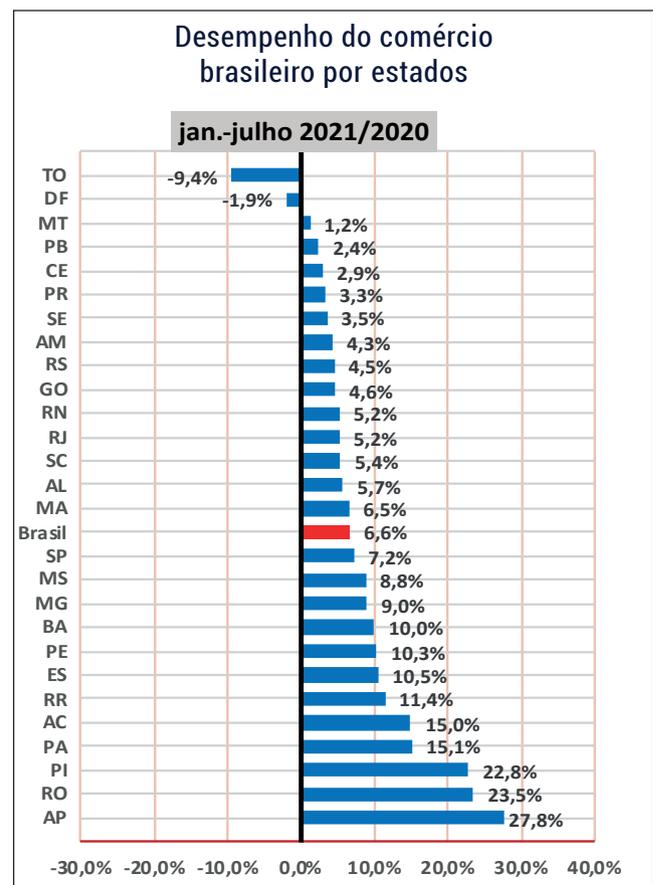
A desvalorização das aparas marrons vem melhorando a qualidade do produto, fazendo com que as aparas brancas de menor valor, que vinham sendo desviadas, voltem para o seu mercado de origem, normalizando a sua oferta e permitindo um maior equilíbrio em seus preços.

Acreditamos que a tendência é que haja alguma sobra de material nos próximos meses, o que provocará queda nos preços das aparas brancas de menor valor. Como informamos também na coluna desta revista, Indicadores de Papéis Tissue, em agosto último, as aparas brancas foram comercializadas pelos seguintes valores médios: branca de 1ª, R\$ 2.372,22 (+1,7%); branca II, R\$ 1.760,00 (+3,2%); branca III, R\$ 1.543,82 (+0,5%) e branca IV, R\$ 1.480,00 (+0,7%), sempre preços por tonelada FOB depósito, sem impostos e 30 dias de prazo.

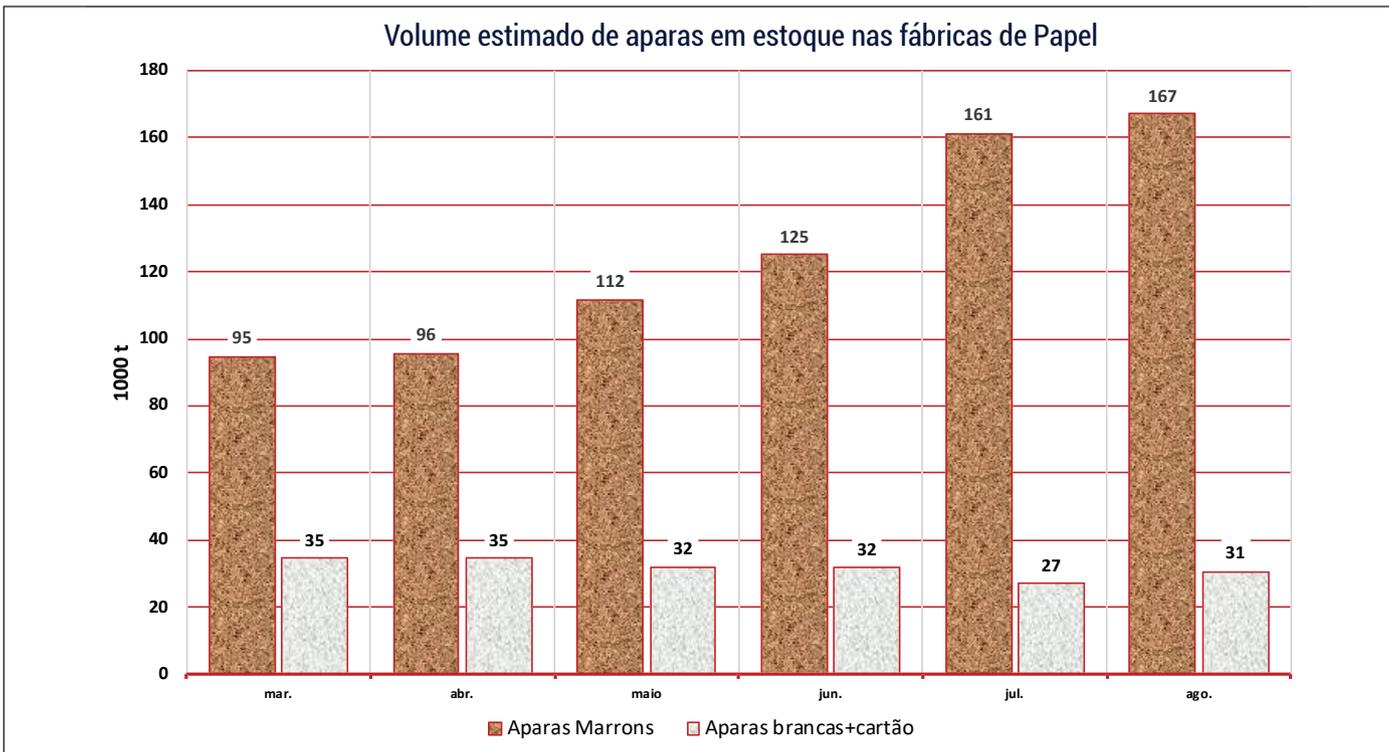
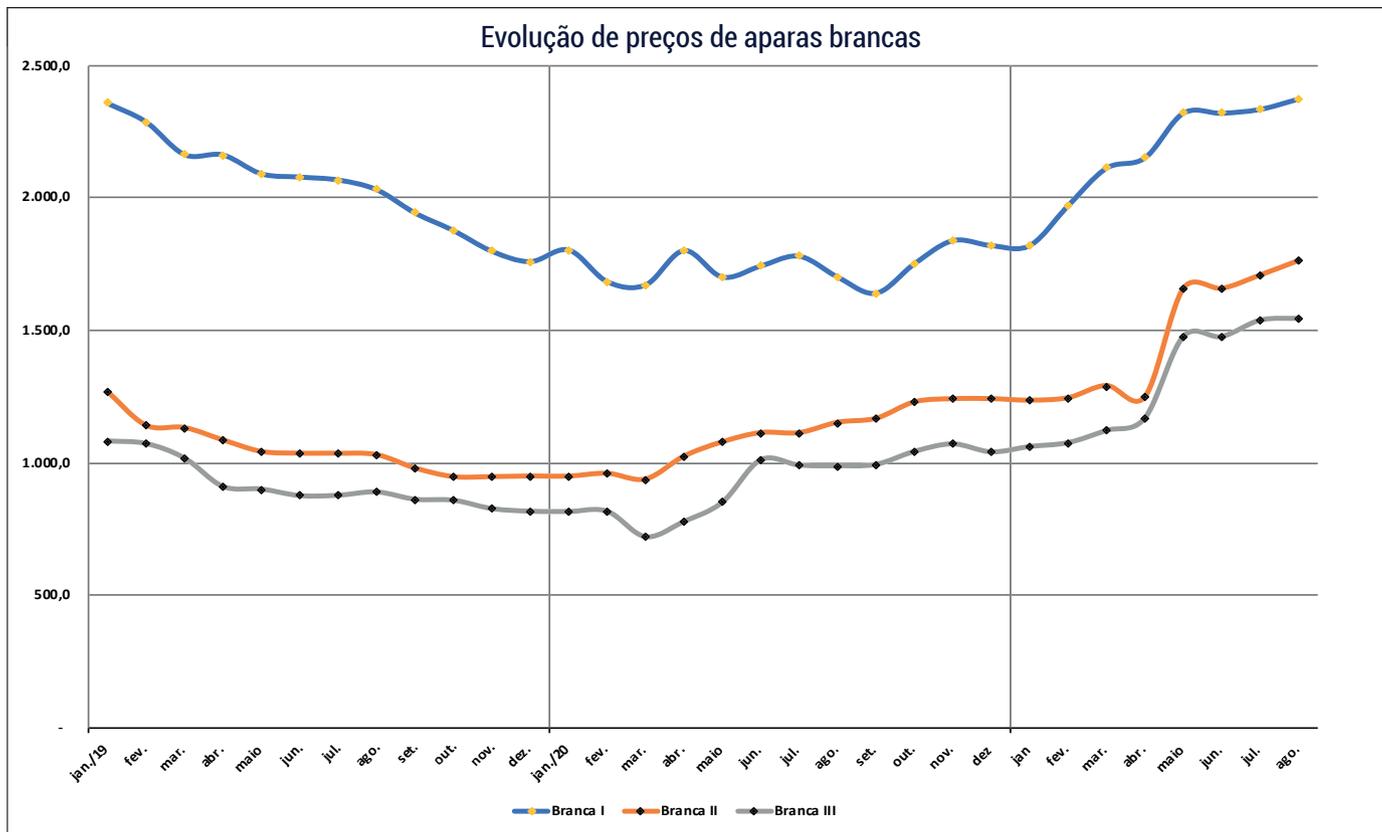
A apara branca de primeira tende a acompanhar mais de perto os preços da celulose e, com isso, está conseguindo condições mais favoráveis para a manutenção de seu valor em função do mercado da matéria-prima virgem que ainda apresenta preços altos na Europa.

Ainda nesta área devemos observar que a Bracell está iniciando a operação de sua segunda linha de produção e, caso nenhum problema técnico ocorra, a empresa poderá produzir até 3 milhões de toneladas por ano de celulose para produção de papel.

Os estoques de aparas nas fábricas subiram tanto para as aparas marrons que, ao final de agosto passado, eram de 167 mil toneladas, sendo este volume suficiente para, aproximadamente, 16 dias de produção, quanto para as aparas brancas que chegaram, ao final do mês em análise, suficientes para aproximadamente 15 dias de produção, o que representa 31 mil toneladas. ■



Fonte: IBGE



A ANAP é uma instituição sem fins lucrativos de âmbito nacional, que congrega empresas que se dedicam ao comércio de aparas de papel. Foi criada em 17 de fevereiro de 1981 em São Paulo-SP, sucessora de outras Associações como a ABRAP – Associação Brasileira dos Aparistas de Papel, com sede no Rio de Janeiro, e a Associação do Comércio de Papel, com sede em São Paulo. Saiba mais em: www.anap.org.br





POR JOSÉ LUIS RIBEIRO BRAZUNA

Advogado tributarista em São Paulo. Fundador do BRATAX (www.bratax.com.br), Mestre em Direito Tributário pela Faculdade de Direito da USP. Juiz do Tribunal de Impostos e Taxas do Estado de São Paulo – TIT (2008/2015) e Conselheiro do Conselho Municipal de Tributos da Prefeitura de São Paulo (2016/2018). Membro do Conselho Editorial da *Revista do Instituto dos Advogados de São Paulo* e da *Revista Fórum de Direito Tributário*. Professor de cursos de Pós-Graduação na área fiscal. Autor dos livros *Direito Tributário Aplicado* (Almedina, 2020) e *Defesa da Concorrência e Tributação à Luz do Artigo 146-A da Constituição Federal* (IBDT-Quartier Latin, 2008), além de artigos em revistas especializadas.

PIS/COFINS NAS APARAS DE PAPEL: FOI BUSCAR LÃ, ACABOU TOSQUIADO

Desde o ano de 2005, quando da conversão da Medida Provisória nº 255 na Lei nº 11.196, que então foi apelidada de “lei do Bem”, as indústrias que utilizam resíduos, desperdícios ou aparas de materiais nos seus processos produtivos passaram a ser afetadas pelo regime de tributação da contribuição ao PIS e da Cofins (PIS/Cofins), criado pelos artigos 47 e 48 daquela lei.

Resumidamente, o artigo 47 estabeleceu hipótese de suspensão da incidência das duas contribuições, quando desperdícios, resíduos ou aparas fossem vendidos a pessoa jurídica sujeita ao regime não cumulativo de PIS/Cofins. Já o artigo 48 estabelecia que seria vedada, em qualquer situação, a utilização de créditos dessas contribuições por parte do adquirente de desperdícios, resíduos ou aparas de plástico, de papel ou cartão, de vidro, de ferro ou aço, de cobre, de níquel, de alumínio, de chumbo, de zinco e de estanho. Ou seja:

Em junho deste ano, em decisão bastante controversa e por maioria de votos, o Supremo Tribunal Federal (STF) entendeu que ambos os artigos da Lei nº 11.196/2005 seriam inconstitucionais, porque teriam criado um regime que, embora visasse a beneficiar os catadores de papel e a reciclagem em geral, na verdade teriam provocado “*graves distorções que acabam por desestimular a compra de materiais reciclados*”, conforme palavras

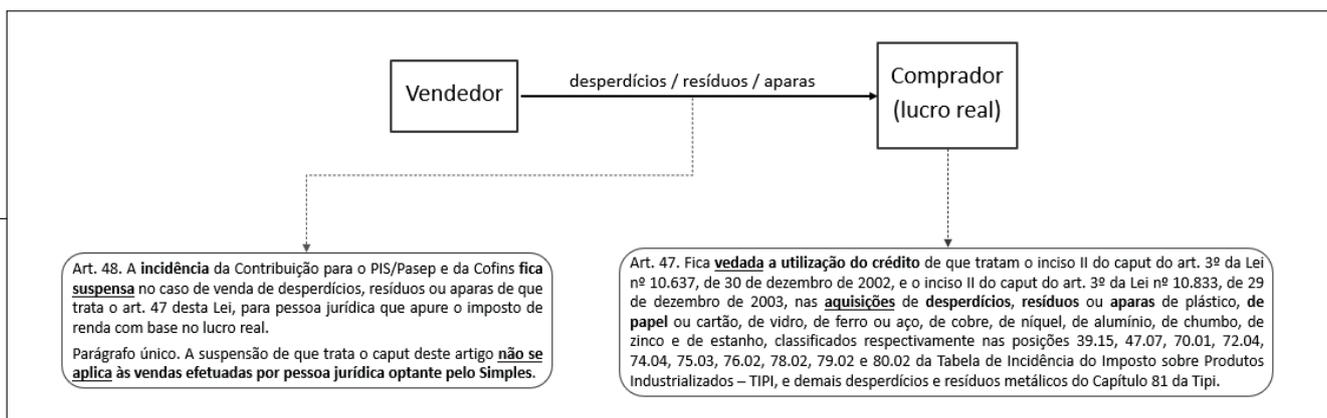
do Ministro Gilmar Mendes, cuja opinião prevaleceu no julgamento do Recurso Extraordinário nº 607.109-PR.

Imediatamente, a Associação Nacional dos Aparistas de Papel (Anap) alertou que a decisão do Supremo, na verdade, acabava por eliminar uma desoneração existente há 15 anos e, ao tentar corrigir distorções entre o setor de reciclagem e a indústria extrativista, teria conseguido “*derrubar o benefício nas vendas de recicláveis à indústria*”.

Importante anotar que, muito embora o Supremo tenha declarado a inconstitucionalidade tanto do artigo 47 quanto do artigo 48 da lei, somente o primeiro dispositivo é que fora questionado judicialmente pela parte interessada.

Com efeito, o precedente teve origem em ação movida por empresa do segmento de embalagens, que, à luz da Lei nº 11.196/2005, pleiteara a inconstitucionalidade apenas do seu artigo 47, defendendo que lhe deveria ser garantido escriturar e utilizar crédito de PIS/Cofins pelo regime não cumulativo, mesmo na hipótese de adquirir aparas, desperdícios ou resíduos com suspensão da incidência das duas contribuições, na forma do artigo 48.

Segundo a tese da fabricante de embalagens – defendida por muitos outros contribuintes em situação similar – a suspensão do artigo 47 deveria ser lida como uma verdadeira isenção de





PIS/Cofins. Assim, deveria ser garantia a tomada de crédito pelo adquirente do insumo isento, nos moldes do que permitiriam os artigos 3º, § 2º, inc. II, das Leis nºs 10.637/2002 e 10.833/2003, inclusive para desse modo criar um incentivo à aquisição de matérias-primas provenientes da reciclagem, e não do extrativismo. Ou seja:

– quando determinado insumo fosse adquirido de indústria extrativista, a sua compra seria onerada pelo PIS e pela Cofins, mas o crédito seria autorizado para o comprador sujeito ao regime não cumulativo;

– já quando fosse comprado de reciclador ou sucateiro, a aquisição não levaria PIS/Cofins, mas, ainda assim, o adquirente teria o direito de escriturar e utilizar créditos das duas contribuições, no percentual de 9,25%.

O benefício seria enorme e, de fato, incentivaria a compra de fornecedores de resíduos, sucatas e aparas.

Foi assim que, no caso concreto que acabou por chegar ao Supremo Tribunal Federal, a Justiça Federal havia antes decretado, na primeira instância, a inconstitucionalidade somente da vedação ao crédito prevista no artigo 47, mantendo a suspensão do artigo 48.

Na revisão, que acabou sendo feita em Brasília, a Corte Constitucional colocou ambos os artigos em discussão e, pela chamada técnica do “arrastamento”, declarou a inconstitucionalidade dos dois dispositivos.

Tomando por exemplo situações envolvendo a compra de insumos de cooperativas de catadores *versus* cooperativas extrativistas, a decisão do colegiado, guiada pelo Ministro Gilmar Mendes, pretendeu neutralizar os efeitos negativos que poderiam ser criados pelos artigos 47 e 48, ao se verificar que:

– se um industrial adquirisse insumos de uma cooperativa extrativista, sujeita ao regime cumulativo de PIS/Cofins, essa aquisição seria tributada a 3,65%, mas geraria um crédito de 9,25%; enquanto;

– se adquirisse o mesmo insumo da cooperativa de catadores, a compra seria desonerada de PIS/Cofins, mas não geraria nenhum tipo de crédito ao adquirente.

Do ponto de vista estritamente fiscal, portanto, a primeira operação seria mais vantajosa.

Após a opinião externada por Gilmar Mendes, o Ministro Dias Toffoli apresentou contraponto, bastante alinhado ao que já havia sido decidido em primeira instância, destacando que a

real vantagem para o setor de reciclagem seria obtida apenas se a declaração de inconstitucionalidade alcance o artigo 47, isoladamente.

Com efeito, como bem demonstrado pelo Ministro Toffoli, a decisão do Ministro Gilmar Mendes e o exemplo da compra de cooperativas apenas colocaria as duas situações em pé de igualdade. Ou seja, comprando o insumo da cooperativa de catadores ou comprando-o da cooperativa de extrativistas, haveria a tributação cumulativa de 3,65% em ambos os casos, com a possibilidade de um crédito de 9,25% para o adquirente nas duas situações.

Já na hipótese pretendida pelo autor da ação e recorrente perante o STF, a vantagem em se comprar o insumo da cooperativa de catadores seria evidente: não só se faria jus ao crédito de 9,25%, como a venda realizada pela cooperativa sequer seria tributada, com base na norma do artigo 48.

Infelizmente, o contribuinte buscou o Judiciário para obter a lâ, como se diz no jargão popular, e acabou tosquiado. Em vez de o crédito de 9,25% conjugado com as compras desoneradas, obteve decisão determinando que, na verdade, as suas aquisições de aparas, desperdícios e resíduos deveriam ser tributadas...

Dado o impacto negativo dessa mudança promovida pela decisão do STF, houve a oposição de embargos de declaração pleiteando a revisão do julgamento ou, na pior das hipóteses, a modulação dos seus efeitos, gerando consequências somente para o futuro.

Nesse último ponto, aliás, tanto representantes dos contribuintes quanto a própria Procuradoria Geral da Fazenda Nacional (PGFN) pleitearam a atribuição de efeitos apenas prospectivos à decisão, o que dá esperanças de que o julgado não surta efeitos tenebrosos para o passado, dentre os quais permitir que vendedores de aparas e sucatas sejam demandados a recolher PIS/Cofins sobre operações já realizadas e gerar controvérsias em torno do creditamento extemporâneo dessas contribuições pelos compradores dos insumos.

De todo o modo, espera-se que o STF vá ainda mais longe e, com a devida ponderação, faça um reexame mais profundo do mérito da sua decisão, refletindo com mais vagar sobre os acertados fundamentos do voto apresentado pelo Ministro Dias Toffoli e, quem sabe assim, aceite o pleito de modificação do seu julgado, para reestabelecer o equilíbrio nos variados segmentos afetados (dentre eles o de papel e celulose), ajustando a aplicação da Lei nº 11.196/2005, para que ela efetivamente beneficie a reciclagem. ■



POR BRUNO RODRIGUES DE MORAES

Pulp & Paper and Sustainable Development Program Manager | Falconi, formado em Administração pela UFRGS com Especialização em Controladoria e Finanças pela PUCRS. Atua na Falconi há nove anos, liderando projetos de consultoria em gestão para governança corporativa, formulação estratégica e melhoria de resultados econômico-financeiro e liderando o Programa de Desenvolvimento Sustentável.

STRATEGIC PLANNING: SABER PRA ONDE VAMOS E POR QUE

Falamos mês passado que a Gestão Estratégica gera alinhamento, desdobra a estratégia por todo o sistema e gera o resultado necessário para atingir a ambição da organização, por meio da realização dos seus objetivos.

Para tanto, ela se utiliza de três grandes passos: *Strategic Planning*, *Deployment* e *Control*, cada um com sua função específica, interconectados e que se repetem em ciclos consecutivos, levando aos resultados desejados.

Como aprendemos na interação entre Alice e o Gato¹, “para quem não sabe para onde quer ir, qualquer caminho serve”, isso não parece uma boa forma de gerenciar uma organização, certo? Essa é a função do *Strategic Planning*!

Opening

Da mesma forma que o Gato direciona a reflexão da Alice, o primeiro passo é aceitar que o contexto muda e que as organizações mudam com ele, fazendo com que seja necessário definir primeiro o que queremos e o que nos afasta deste objetivo: as **Questões Estratégicas**!

“Meu Deus, meu Deus! Como tudo é esquisito hoje! E ontem tudo era exatamente como de costume. Será que fui eu que mudei à noite?... Mas se eu não sou a mesma, a próxima pergunta é: ‘Quem é que eu sou?’. Ah, essa é a grande charada!”

Além de definir “quem somos”, para uma boa estratégia faz-se necessário definir “quem queremos ser”. Esta é nossa **ambição**, a qual precisa ser traduzida em **objetivos**, que nada mais são do que alvos concretos que juntos nos colocam na direção da nossa ambição.

Outro ponto importante é colocar mesa que se há uma lacuna entre nossa situação atual e a situação que queremos, é porque nos falta “saber o que falta”, que comumente chamamos de **questões**. Para aprender, o ponto de partida é fazer boas perguntas e devemos fazê-las para cada objetivo que foi definido.

Choosing

Em um ambiente de negócios, provável que não encontremos somente uma resposta para cada pergunta que nos fizemos no tópico anterior. E aí mora um divisor de águas para as organizações: identificar e priorizar as alternativas de caminho que se apresentam.

“Alice suspirou cansada. ‘Acho que você poderia aproveitar melhor o seu tempo’, disse, ‘em vez de desperdiçá-lo propondo charadas que não têm resposta.’”

Assim como o tempo, uma organização possui recursos escassos e que devem ser usados para gerar produtos/serviços que vão atender às necessidades dos seus clientes e gerar crescimento/valor para todos os *stakeholders*.

Então, **opções** existentes, necessário priorizar aquelas que gerem o melhor custo-benefício, que estejam alinhadas ao propósito e aos valores da organização, bem como serem suportadas pela capacidade de investimento disponível.

Closing

Com as opções priorizadas em mãos, passamos à etapa de refinamento e escalonamento das opções, de forma a gerar um **roadmap** que distribua e alinhe os esforços nos períodos do ciclo projetado (que pode ser variável de acordo com o ciclo do negócio).

Precisamos estar alinhados em relação às prioridades e ao momento mais adequado para executar cada **ação**, de forma a garantir sinergia e uma sequência benéfica para os resultados que queremos.

E como colocar em prática?

Antes de sair executando, as grandes ações em partes menores que sejam passíveis de definir autoridades e responsabilidades claras, possibilitando um acompanhamento eficaz.

O escopo definido para cada período será o insumo para fazer o *deployment*, considerando objetivos/metasp a serem perseguidos, os projetos que necessitam ser desenvolvidos e as políticas que devem ser atualizadas. ■

¹ Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980. CARROLL, Lewis. *Alice no País das Maravilhas*. São Paulo: Martin Claret, 2007.

A Falconi é uma consultoria para geração de valor por meio de soluções em Gente e Gestão com tecnologia. Fundada pelo professor Vicente Falconi, é atualmente a maior consultoria de gestão brasileira da América Latina. É reconhecida por sua capacidade de transformar os resultados e a eficiência de organizações públicas e privadas, por meio de soluções em Gestão e Gente com Tecnologia. Possui um time de cerca de 700 consultores espalhados por mais de 30 países e já atuou em mais de 6 mil projetos ao longo de 40 anos de história. Envie sugestões de temas ou dúvidas para Falconi@idealhks.com





POR JACKELINE LEAL

Psicóloga clínica, coach de carreira e consultora em Desenvolvimento Humano e Organizacional.

E-mail: contato@jackelineleal.com.br

MUDAR PODE SER MAIS SIMPLES DO QUE VOCÊ PENSA

Mudar pode ser fácil e divertido, como diz BJ Foog, Guru do Vale do Silício e Pesquisador renomado da Psicologia Humana, em seu livro *Micro-hábitos – pequenas mudanças que mudam tudo*.

Desde sempre sabemos que mudar, apesar de não ser uma missão simples, é bem mais fácil do que sustentar a mudança, visto que milhões de pessoas, todos os dias, desistem de ir à academia, de concluir o curso de inglês ou, ainda, de fazer a tão necessária Pós-graduação, que abriria portas para o seu sucesso profissional. Somado ao sentimento de fracasso, a culpa e a vergonha acompanham os desistentes, e falar sobre isso pode gerar um grande problema.

Segundo BJ Foog, nada do que acontece aí é culpa sua. Mas será mesmo? Bem, segundo ele, criar mudanças positivas não é tão fácil como a gente pensa e muito disso acontece porque associamos a nossa incapacidade de mudar à falta de motivação interna, ou seja, muitos acreditam que, se não conseguimos ser mais produtivos, perder peso ou fazer exercícios regularmente, é porque existe algo errado com a gente.

A questão é que vivemos na sociedade do desempenho. Segundo Byung-Chul Han, filósofo sul-coreano, tendemos a medir nossa qualidade através do quanto produzimos, desprezando variáveis ou outras necessidades internas. Assim, não basta se esforçar mais, é preciso ir além, deixar de se julgar o tempo todo, dividir suas aspirações em microcomportamentos, aceitando os erros como descobertas e buscar usá-los para avançar.

Quando falamos em mudanças, é preciso dar conta de que nós mudamos muita coisa por entender que precisamos mudar, mas nem sempre é porque escolhemos. Quando acreditamos não poder escolher, entramos em um espaço difícil, em que brigamos com nós mesmos e ainda nos criticamos e desvalorizamos.

Na percepção do autor (BJ Foog), construir micro-hábitos, tomar decisões baseadas naquilo que realmente importa e faz sentido para nós, e não com base no que é esperado da gente, minha contribuição, é um casamento perfeito para imple-

mentar coisas grandes que nunca imaginávamos que pudéssemos conseguir.

A grande sacada? Usar o sentimento positivo da conquista como acelerador e não a dor, a punição e a cobrança. Desruptivo, não é mesmo? Com esse novo modo de pensar, você precisa começar pequeno e talvez escolher uma única coisa por vez para realizar. Começar pequeno dará a você vitórias não tão grandiosas, pequenos motivos para celebrar e para não desistir. Veja como pode ser bem mais fácil do que você imagina.

Quando eu acordar eu vou... Na hora do almoço eu vou... Antes de deitar eu vou...

Assim, o que é micro é simples, menos é mais, é seguro e evita que você procrastine ou encontre desculpas que o fariam utilizar a falta do tempo como desculpa.

O micro não depende muito de motivação ou força de vontade, e você não precisa, então, dizer para si que não é capaz ou bom o suficiente.

Como fazer isso na prática?

Tente experimentar hoje mesmo. Pegue algo que você sempre desejou mudar, quebre em uma ação pequena e possível, e escolha um momento da sua rotina, já bem estabelecido, para ancorar sua pequena nova ação, assim, esquecer será quase impossível (na hora de escovar os dentes, por exemplo), e assim que conclui-la, celebre; valorize ter conseguido.

Para Foog, o modelo seria encontrar uma Âncora, escolher o comportamento e comemorar após a realização. Bem, se o modelo é eficaz para você, é preciso prática para dizer, mas que a ideia é interessante, realmente é.

O micro começa como sendo uma chave e depois novos e maiores comportamentos podem ir sendo adicionados à prática. Claro que, como boa questionadora, eu sei que não vai ser para todos e existem pessoas com maior pré-disposição de levar esse tipo de mudança a sério, mas a questão aqui é: se essa pessoa é ou não é você. Vamos descobrir. ■

OFERTA DE PROFISSIONAIS

Para entrar em contato com os profissionais ou verificar as vagas publicadas pela ABTCP, acesse:

www.abtcp.org.br/associados/associados/curriculos-e-vagas



IMPORTANTE: Associados ABTCP – empresas e profissionais – podem divulgar currículos e vagas nesta coluna! Para conhecer as condições de publicação do seu perfil ou vaga da sua empresa, envie e-mail para relacionamento@abtcp.org.br



DIVULGAÇÃO IBEMA



POR DÉBORA BOTINI

Gerente financeira e de Governança da Ibema;
integra o comitê ESG da empresa

COMO FOMENTAR A CULTURA ESG EM TODOS OS NÍVEIS DA EMPRESA?

Muito se fala da importância de as empresas priorizarem os quesitos ESG em suas decisões. Isso porque o tema tem apresentado interesse a cada ano, e vem influenciando, inclusive, os valores em bolsa de cotas empresariais.

Para se ter uma ideia, o Índice de Sustentabilidade Empresarial, que lista empresas de capital aberto de acordo com boas práticas corporativas, subiu 296% desde sua criação em 2005, contra 223% do Ibovespa como um todo.

Mas como explicar e engajar os colaboradores de uma corporação, tarefa difícil e que exige longos períodos de adequação? A adesão a boas práticas junto ao meio ambiente, ao entorno social e do próprio trabalhador, e ainda a adoção de uma governança atenta às atualizações jurídicas (Environmental, Social, Governance), significam um alinhamento completo de todos os níveis da organização, que devem estar focados no alcance das mesmas metas.

Dentro do escopo ambiental estão desafios como a gestão de resíduos e da biodiversidade, presentes nas unidades fabris; a análise de emissões de gases e a adequação à sustentabilidade dos próprios produtos fabricados, além do olhar atento para os desafios futuros que teremos, como é o caso da crise hídrica.

Para dar conta de tal complexidade, um bom início é consolidar o que já se fez ao longo do tempo, e o melhor é optar por um diagnóstico completo, seguindo os moldes do relatório sustentável de acordo com o GRI (Global Reporting Initiative).

É nesse documento que estão registrados os impactos da empresa nos quesitos socioambientais, econômicos e de governança, capazes de direcionar as metas e oportunidades.

Para isso são necessários dados de todas as áreas da

corporação, o que exige uma força-tarefa coletiva. Cada profissional recebe uma fatia da responsabilidade e se compromete em atingir os seus objetivos pré-definidos.

O aspecto social envolve tanto as relações internas, nos quesitos legais e de clima organizacional, quanto com a comunidade do entorno, fornecedores e mesmo a proteção de dados e privacidade desses *stakeholders*.

Há a necessidade de um cuidado amplo e estruturado juntos às comunidades de maior proximidade e impacto das companhias, observando as fragilidades e desenvolvendo ações para fomentar o desenvolvimento. Deseja-se que a atuação com um olhar para a equidade de oportunidades seja incorporada à cultura das empresas.

Por fim, faz parte da governança a administração ética do negócio, prestações de contas transparentes para a sociedade e o real combate à corrupção na totalidade dos processos. Mas de nada adianta mirar os benefícios que a adequação ESG trará para a marca se o público interno não entender do que se trata – e não assumir sua parte no trabalho.

O orgulho do pertencimento será natural quando a companhia tiver e comunicar com transparência os seus indicadores, tanto para os seus trabalhadores quanto para a comunidade.

Por isso, digo que é preciso comprometer-se com o ESG não apenas no âmbito de sua atuação, mas também além de seus portões. Sugiro criar comitês dos quais façam parte diretores e lideranças de diversas áreas, de forma a garantir o engajamento.

Dessa maneira, o alinhamento sobre questões estratégicas acontecerá de forma consistente e aderente, com porta-vozes e disseminadores da cultura ESG em todos os microambientes corporativos. ■

Quem dá vida às palavras
é a sua **imaginação.**

O nosso papel é valorizar ainda mais esse momento.

IVORY[®]

A gente vive histórias **juntos.**



Um produto exclusivo ■  **BO PAPER** ■ bopapergroup.com

FATOS

International Paper Brasil agora é Sylvamo

Com foco na produção de papéis para imprimir e escrever, a Sylvamo tornou-se uma empresa independente, e o Brasil conquistou uma relevância ainda maior na estratégia global da companhia. O novo nome fala sobre a conexão da empresa com as árvores. Sylvamo combina as palavras latinas para floresta, “silva”, e amor, “amo”, que tem como significado único o “amor pelas florestas”. Como uma empresa autônoma, a Sylvamo terá maior flexibilidade estratégica, uma liderança e equipes fortes, as melhores fábricas de papel em regiões competitivas do Brasil, Estados Unidos e Europa, e marcas icônicas como Chamex, Chamequinho e Chambril, que contribuem para criar valor de longo prazo para os nossos clientes e acionistas. A Sylvamo também iniciou a negociação de suas ações na bolsa de Nova York (NYSE: SLVM).

Ibema cria diretoria de Supply Chain

Tendo em vista um crescimento estruturado, a Ibema investiu em plataformas de compras, como o ERP (SAP S/4 HANA em nuvem privativa), uma nova ferramenta de gestão da programação industrial que mede as curvas de produção em tempo real e na integração total dessas ferramentas. Para colocar em prática essa transformação, a companhia agora conta com uma diretoria de Supply Chain, liderada por Irlene Demeneck, que se reporta diretamente ao CEO Nilton Saraiva. À frente da gestão de cadeia de suprimentos, a nova diretora comanda desde a captação de matérias-primas até a entrega ao cliente final, otimizando métodos e operações que compõem o fluxo de materiais e informações ponta a ponta.

INVESTIMENTOS

Irani anuncia novos investimentos

Ao promover seu primeiro evento direcionado a acionistas, potenciais investidores e mercado financeiro em geral, o Irani Investor Day 2021, os diretores da Irani Papel e Embalagem fizeram uma contextualização sobre as principais tendências que vêm pautando o segmento de embalagem e justificaram as estratégias comerciais traçadas para os pró-

ximos anos. O planejamento inclui uma nova rodada de investimentos, a ser iniciada logo após a Plataforma Gaia avançar para a etapa de execução.

No evento online, Sérgio Ribas, diretor-presidente da Irani, esclareceu que, enquanto os projetos que contemplam a Plataforma Gaia – investimentos que totalizam R\$ 883 milhões e se dividem em cinco frentes de execução no primeiro ciclo, com término previsto para 2023, e somam-se a mais R\$ 70 milhões direcionados a outros quatro projetos no segundo ciclo, com prazo de finalização em 2024 – estão focados no aumento da competitividade da plataforma tecnológica da empresa, o próximo ciclo, que está em estudo e ainda não possui um patamar de investimentos definido, será voltado a um incremento mais robusto da capacidade produtiva das fábricas, o que possibilitará uma evolução da participação de mercado da companhia.

O escopo dos investimentos focados em expansão inclui três frentes: a construção de uma nova linha de celulose, adaptada para produzir uma fibra com mais rigidez, voltada à fabricação de papéis para papelão ondulado; a instalação de uma nova máquina de papel, com tecnologias de ponta voltadas tanto à produção de kraftliner como de papéis reciclados, e a construção de uma nova planta de embalagem, à medida que a produção de papel avançar. “Sempre procuramos ter plantas de embalagem próximas ao nosso nível de produção de papel, valorizando a integração dos processos, pois entendemos que é o modelo mais sustentável para o nosso negócio”, pontuou Ribas.

Ele ainda deu destaque às tecnologias que a Irani busca para compor as novas instalações de papel. “A exemplo do que já se vê na Europa, investiremos em novas tecnologias de produção de papel capazes de fabricar produtos de alta qualidade com menor uso de fibras, revolucionando a reciclagem de papel no Brasil e nos dando uma vantagem competitiva frente aos nossos competidores”, adiantou sobre os projetos que estão em fase de engenharia conceitual.

Odivan Cargnin, diretor de Administração, Finanças e RI da Irani, reforçou que toda a estratégia da empresa é pautada por um crescimento com retorno acima do custo de capital para gerar valor diferenciado aos acionistas. Ele detalhou a estrutura financeira da Plataforma Gaia, que traz aportes de fontes diversas, incluindo BNDES como a principal e recursos próprios e emissão privada de debêntures como fontes complementares. Cargnin ainda informou que a próxima rodada de investimentos está sendo definida.

REFERÊNCIAS DE FONTES: NOTÍCIAS RECEBIDAS DIRETAMENTE DE ASSESSORIAS DE IMPRENSA E/OU DAS PRÓPRIAS EMPRESAS, OU DE PROFISSIONAIS DO SETOR.

MERCADO

Voith recebe pedido de cinco novas linhas BlueLine de OCC da Nine Dragons

A Nine Dragons, maior fabricante de papelão reciclado da Ásia, contratou a Voith para fornecer cinco linhas de preparação de massa BlueLine de OCC e duas partes úmidas (WEP) completas para equipar suas fábricas na Malásia e outras regiões. As linhas completas desse novo pedido internacional à Voith oferecerão alta estabilidade para os processos, além de tecnologias focadas em economia de energia. Com previsão de comissionamento em 2022 e 2023, as novas linhas proporcionarão uma capacidade de produção total de 2,5 milhões de toneladas por ano.

Nouryon apoia a expansão da fábrica de celulose da Bracell no Brasil

A Nouryon iniciou o comissionamento do seu Modelo de Fabricação Integrado para apoiar a expansão da fábrica de celulose da Bracell em Lençóis Paulista-SP. O Modelo de Fabricação Integrado oferece instalações customizadas em suas fábricas, que inclui o manuseio de matérias-primas necessárias para a produção da celulose. Para Bracell, a Nouryon construiu

linhas de produção de dióxido de cloro, área de tancagem para manusear e estocar produtos e sistemas de entregas necessários para garantir a operação da fábrica de celulose bem-sucedida. “Este importante projeto apresenta as soluções essenciais da Nouryon que ajudarão a Bracell a produzir celulose, que será convertida em produtos do nosso cotidiano”, disse Antonio Carlos Francisco, vice-presidente de Soluções Tecnológicas da América do Sul da Nouryon.

Körber apresenta Casmatic Zephyrus, uma solução para ajudar a transição para embalagens sustentáveis

Ajudar os clientes a desenvolver ou fazer crescer o seu negócio de e-commerce, através de uma solução modular e flexível, de fácil instalação e capaz de oferecer o grau de personalização pretendido de forma simples e ágil; esta é a conquista do Casmatic Zephyrus, a nova solução da Körber para embalagens sustentáveis. O equipamento é composto por quatro módulos que podem ser integrados em linhas de embalagem existentes: o primeiro módulo constrói as caixas, o segundo recebe o produto de papel para embalagem da máquina de corte, seguido pelo módulo pick & place que insere o produto nas caixas e, por fim, o módulo que as fecha e cola.

desde há mais de 100 anos

SOLUÇÕES PREMIUM - FEITAS À MEDIDA

ROLOS DE SUCÇÃO

ROLOS GUIA TELA / FELTRO

ROLOS DE CALANDRA
E ESTANGAS

ROLOS COM ESTRUTURA
EM FIBRA DE CARBONO

ROLOS ABRIDORES



Demanda por materiais de embalagem produzidos de forma sustentável impulsiona o investimento da Metsä Board



A Metsä Board, parte do Metsä Group, anunciou o aumento de sua capacidade de produção de papelão dobrável na fábrica de Husum, na Suécia. O investimento permitirá um aumento da capacidade de produção de 200 mil toneladas, para atender a uma demanda crescente por materiais de embalagem produzidos de forma sustentável. O valor geral do investimento é de aproximadamente 210 milhões de euros e deverá iniciar até o final de 2025.

Andritz fornecerá dois sistemas de preparação de fibra para Naturheld

O grupo de tecnologia internacional ANDRITZ recebeu pedidos da Naturheld GmbH para fornecer dois sistemas de preparação de fibra para sua nova linha de produção em Grafenwöhr, Alemanha. Com este projeto, a Naturheld também entra no setor de materiais de isolamento. O *startup* está previsto para o segundo semestre de 2022. Os sistemas irão processar uma mistura de aparas de madeira da própria planta de processamento da Naturheld, produzindo material de fibra premium para placas de isolamento flexível e rígido, bem como para isolamento expandido.

Pratt Industries encomenda a terceira linha OptiConcept M da Valmet

A Valmet fornecerá um novo pedido de uma linha de produção de OptiConcept M para a Pratt Industries em Henderson, Kentucky, EUA. A fábrica usará produtos de papel 100% reciclado para produzir papéis para embalagens leves e de alta resistência e tipos de papelão ondulado. Este será o terceiro pedido consecutivo da linha de produção de placas OptiConcept M para a Pratt. Anteriormente, a Valmet forneceu os pedidos da PM 16 e da PM 17, que iniciaram com sucesso em 2015 e 2019. A partida da PM 18 está programada para 2023.

SUSTENTABILIDADE

Indústria brasileira apresenta propostas para as negociações na COP-26

A Confederação Nacional da Indústria (CNI) preparou propostas para o governo brasileiro levar à Conferência das Partes sobre Mudanças Climáticas (COP-26), em Glasgow, na Escócia. O documento traz recomendações para as negociações em três frentes: finalização do Livro de Regras, com foco no Artigo 6, que estabelecerá o mercado global de carbono; mobilização de financiamento climático e transferência de tecnologia, e adaptação à mudança climática. Entre os principais pleitos da indústria brasileira está a transição justa e com segurança jurídica entre o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), do Protocolo de Quioto, e o Mecanismo de Desenvolvimento Sustentável (MDS), do Acordo de Paris. Outra proposta é que haja mais esforços da presidência da COP para garantir o compromisso de arrecadar US\$ 100 bilhões em recursos para o clima por ano, para apoiar países em desenvolvimento nesse processo, e a definição de um sistema de governança do fundo para o financiamento climático. Além disso, propõe que haja previsibilidade de recursos adicionais para ações de adaptação climática.

Investimento conjunto do Governo do Amapá e da Fundação Jarí beneficiará 80 famílias

Em 20 de outubro ocorreu a assinatura da parceria entre Fundação Jarí e Governo do Estado do Amapá para o repasse dos recursos, que beneficiará 80 agricultores familiares com o cultivo de mandioca, milho e feijão e extrativistas de açaí das comunidades rurais de Laranjal do Jarí e Vitória do Jarí, que fazem parte do escopo do projeto REDD+Jarí/Amapá, instrumento de integração de diversas políticas públicas relacionadas à proteção e recuperação da vegetação nativa e de toda a biodiversidade que ela constitui e comporta. Mais de meio milhão de reais serão investidos por meio do Programa de Produção Integrada de Alimentos (PPI), Política Pública do Governo do Estado do Amapá, por meio da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural (SDR), conjuntamente com Instituto de Extensão, Assistência e Desenvolvimento Rural do Amapá (RURAP). A iniciativa tem como objetivo promover o fortalecimento da agricultura familiar, pautado na organização dos produtores e na introdução e inovação de tecnologias que melhorem a eficiência produtiva com baixo impacto ambiental.

MEIO AMBIENTE

Ibema na luta contra as mudanças climáticas

Além de manter baixos índices de uso da água, que se tornaram referência no mercado, em 2021 a Ibema elaborou seu primeiro relatório sustentável, fez um Raio-x de sua pegada de carbono e formou um squad específico para melhorar sua eficiência energética. Nos últimos três anos, a empresa diminuiu em 25% o uso de água no processo produtivo e geração de efluentes em sua planta na região metropolitana de São Paulo, em Embu das Artes-SP. Outro ganho de processo benéfico para o meio ambiente é o reaproveitamento das fibras, com o retorno de rejeitos ao processo produtivo. Em sua planta de Turvo, no interior do Paraná, a empresa também adotou ações que reduziram o consumo de água e geração de efluentes em 15% em três anos – hoje, a média é de 11,6 m³ por tonelada produzida. Em novembro, além do relatório sustentável está finalizando sua estratégia ESG para assumir compromissos públicos em prol da mitigação das mudanças climáticas.

Melhoramentos, 148 milhões de m² de florestas preservadas

No Brasil, o desmatamento das florestas é preocupação mundial. Preservá-la é a melhor forma de contribuir para redução dos impactos que alteram o clima do planeta. A Melhoramentos é responsável por 148 milhões de m² em áreas utilizadas para o plantio e o manejo de suas florestas. Desse total, 2.753,53 hectares são classificados como Florestas de Alto Valor de Conservação (FAVCs), boa parte das áreas das fazendas de Levantina-MG e Santa Marina-SP. Em 2020, as emissões absolutas totais da Melhoramentos somaram 3,778 mil tCO₂eq e um saldo de remoção da base florestal de 4,331 milhões de tCO₂eq (toneladas de CO₂ equivalente). Um volume muito maior de remoções em comparação a todas as emissões, as quais representam menos de 1% do estoque de CO₂eq. Vale ressaltar que, desde 2013, a Melhoramentos Florestal realiza anualmente o inventário de gases de efeito estufa (GEE), utilizando-se da metodologia de quantificação ABNT NBR ISO 1064-1.

A transformação digital como aliada do crescimento sustentável do agronegócio no Brasil

O agronegócio, historicamente, sempre foi um dos destaques da economia brasileira, representando, atualmente, mais de 20% do PIB nacional. No entanto, apesar de toda essa importância para a nação brasileira, os brasileiros demandam a expansão sustentável no país segundo dados de pesquisa apurados pelo relatório “Transformação Digital na América Latina – 2021”, conduzido pelo fundo de venture capital Atlantico. O documento aborda diversos aspectos da evolução tecnológica na América Latina, levando em consideração todo o fator pandêmico, abrangendo sua análise para diferentes setores que passam pelo processo de transformação digital. O documento completo, contendo todas as informações obtidas pela equipe do Atlantico, pode ser acessado no site oficial da empresa: www.atlantico.vc/2021-transformao-digital-da-america-latina

CARREIRAS

 A EagleBurgmann do Brasil (EBdB), subsidiária da joint venture da japonesa EKK e do Grupo Freudenberg, anuncia ao mercado a chegada de **Waltson Limad** como novo Gerente de Operações. O executivo, que possui mais de 20 anos de atuação na indústria em vários setores, como automotivo, metal-mecânica, energia e eletroeletrônica, chega com o objetivo de desdobrar as estratégias da empresa junto às várias áreas, especialmente no aspecto de gestão de processos e inovações.

**75 anos de
inovações**

Shaping your
success in tissue





Investimentos contínuos em novas tecnologias para garantir os melhores resultados.

A Albany International está comprometida com a geração de valor para seus clientes, oferecendo para o mercado as melhores soluções em vestimentas técnicas e serviços que contemplam todas as etapas da produção de celulose e papel.

As referências de tecnologias Albany no mercado global, aliadas às sólidas relações de parcerias, têm possibilitado expressivos ganhos no desempenho das máquinas e aprimoramento dos processos de fabricação.

- Telas Formadoras
- Feltros Agulhados
- Telas Secadoras
- Mantas para *Shoe Press*
- Serviços

Para saber mais sobre os nossos produtos e serviços entre em contato pelo e-mail: Albany.Brasil@albint.com



ALBANY
INTERNATIONAL

www.albint.com



DIVULGAÇÃO BO PAPER

TRANSFORMAR PARA CRESCER: BO PAPER DEFINE PROGRAMA DE DIVERSIFICAÇÃO DE PORTFÓLIO

Mantendo atendimento ao tradicional mercado de comunicação impressa, companhia amplia olhar estratégico a outros segmentos e trabalha no desenvolvimento de novas soluções

POR CAROLINE MARTIN
Especial para *O Papel*

Maior fabricante de papéis com fibras termomecânicas de alto rendimento da América Latina, o Grupo BO Paper soma mais de 35 anos de expertise na produção de papéis de imprimir e escrever para o merca-

do de publicações. A empresa detém atualmente duas unidades industriais no Brasil – com capacidade total de aproximadamente 360 mil toneladas por ano – e está passando por um processo intenso de transformação, cujo objetivo é a diversificação de portfólio. “Devido à contínua queda do consumo

dos papéis de imprimir e escrever, em 2018, a BO Paper iniciou o programa Transformar para Crescer, no qual definimos os pilares para o nosso sucesso atual e futuro: desenvolvimento humano como principal vetor de geração de valor, senso de dono em cada uma das atividades e processos realizados, ino-



vação e agilidade como nosso DNA, e atenção e orientação superiores ao cliente”, revela André Arantes, diretor geral da companhia.

A BO Paper iniciou a sua trajetória no Brasil em 2013, quando adquiriu da empresa norueguesa Norske Skog 51% da participação na Pisa Indústrias de Papéis, único produtor de papel jornal no Brasil, e, no ano seguinte, concluiu a aquisição de 100% de participação na Pisa. Já em 2016 adquiriu a única fábrica de papéis Light Weight Coated da América Latina, pertencente ao grupo sueco-finlandês Stora Enso. Mais recentemente, em 2018, a BO Paper iniciou as operações de uma nova linha de fibras de alto rendimento, sendo este o primeiro investimento estratégico do grupo no Brasil.

O programa de investimentos pelo qual a empresa passa atualmente visa transformá-la em um importante ator nos mercados de papéis para embalagem

e papéis especiais para etiquetas, adesivos e outras aplicações de alto valor agregado, sem deixar de atender ao mercado de comunicação impressa. “Pretendemos continuar mantendo a liderança do mercado de comunicação impressa. Temos convicção de que, em muitos casos, o papel ainda é e será o meio de comunicação mais efetivo”, justifica Arantes.

O executivo explica que atualmente o negócio da BO Paper no Brasil já está dividido em três segmentos de negócio: além dos papéis para comunicações, a empresa dedica-se ao segmento de embalagens – “queremos posicionar a BO Paper como um desenvolvedor de soluções e contribuir para maior sustentabilidade das cadeias de suprimentos, fornecendo papéis e fibras produzidas de forma sustentável e 100% biodegradáveis” – e ao segmento de papéis especiais – “queremos nos destacar como uma alternativa competitiva e de qualidade para diversas aplicações nos mercados de rótulos, etiquetas, adesivos e identificação em geral”. Devido a toda essa ampliação de portfólio, os times de Vendas e Marketing têm dedicado esforços ao fortalecimento do Branding, que deve ser divulgado ao mercado nos próximos meses.

Ainda de acordo com Arantes, a transformação exigirá de todos um esforço adicional, focado na conquista dos objetivos traçados. “A BO Paper é uma das empresas mais competitivas do mundo na produção de papéis para comunicação impressa, e é justamente essa competitividade que nos permite transitar de forma sustentável e consistente para novos segmentos de mercado. Nesse cenário, a priorização de projetos e iniciativas em andamento é fator crítico de sucesso.”

A dedicação, garante ele, pode ser vista no dia a dia operacional. “Na BO Paper, todos têm muita autonomia para trazer soluções e implementá-las, ao mesmo tempo em que temos um alto nível de exigência, sempre buscando fazer o melhor, com a agilidade necessária. Nosso estilo de gestão é *hands-on*, ou no bom português ‘mão na massa’”, relata o diretor geral da companhia, frisando que a indústria de celulose e papel é extremamente competitiva e intensiva em capital. “Estar envolvido com os detalhes relevantes de cada processo gera muito valor nas tomadas de decisão”, completa.

Fazendo uma análise mais ampla sobre os três segmentos de atuação da BO Paper atualmente, Eliezer Gabriel Ramos, diretor de Vendas e Marketing da compa-



DIVULGAÇÃO BO PAPER

A BO Paper iniciou a sua trajetória no Brasil em 2013, quando adquiriu da empresa norueguesa Norske Skog 51% da participação na Pisa Indústrias de Papéis, único produtor de papel jornal no Brasil

PILARES ESTRATÉGICOS NÃO SÓ NORTEIAM PRÁTICAS ATUAIS COMO CONTRIBUEM COM SUPERAÇÃO DOS DESAFIOS DA FASE DE TRANSFORMAÇÃO

Atualmente, a BO Paper reúne um quadro de cerca de 200 profissionais atuando na unidade de Jaguariaíva, outros cerca de 280 atuando na unidade de Arapoti e mais 100 no escritório corporativo de Curitiba. “A empresa está fundamentada nos pilares estratégicos que nos norteiam para alavancar os resultados e superar todos os desafios do nosso mote Transformar para Crescer. Dentre tais pilares, encontram-se o Desenvolvimento Humano, como fator principal para geração de valor”, define Viviane Gonçalves, gerente executiva de Gente, Gestão e Sustentabilidade da companhia.

De acordo com ela, o programa de desenvolvimento interno contempla uma série de iniciativas direcionadas a todos do grupo. “Um ótimo exemplo, que traduz a união dos nossos pilares com nossas competências na prática, é o Compartilhar para Crescer, fórum on-line, de participação aberta a todos da organização com base em inscrições, liderado por profissionais voluntários que se dispõem a compartilhar seu aprendizado. Já estamos em nossa 10.ª edição, com diversos temas e liderados por profissionais diversos, desde contribuintes individuais a geren-

tes seniores”, detalha sobre a iniciativa que já abordou temas como desafios da exportação; autoconsciência e feedback; gerenciamento ágil; gestão autônoma, e foco no cliente.

Já entre as frentes de trabalho mais recentes, Viviane cita o Programa de Desenvolvimento Humano da BO Paper. Encabeçado desde o início de 2020, o programa divide-se em alguns principais focos, incluindo capacitação de líderes, mapeamento e desenvolvimento de competências, por meio de um modelo de competência organizacional e um programa com oficinas de compartilhamento de conhecimento interno, com enfoque no futuro da companhia e no fortalecimento da cultura de desenvolvimento. A BO Paper é uma das empresas de papel e celulose que mais investe na qualificação de seus profissionais. A empresa conta com um “Fundo Educacional” oriundo de antigos acionistas da empresa, que investe cerca de 1,5 milhão ao ano e suporta ativamente muitas das ações descritas acima. Na prática, o recurso é liberado mediante um estudo criterioso dos impactos relevantes no desenvolvimento pessoal dos profissionais.



DIVULGAÇÃO BO PAPER

Programa de desenvolvimento interno contempla uma série de iniciativas direcionadas a todos do grupo



Após projetos mais recentes, o parque fabril de Jaguariaíva conta hoje com o sistema mais moderno do mundo de produção de pasta químio-termomecânica, o que também agrega vantagens competitivas ao produto

nhia, informa que o mercado de papéis para comunicação tem sido bastante impactado pelas mudanças de comportamento dos consumidores, especialmente aquelas alavancadas pela redução de circulação de pessoas, nos períodos mais críticos da pandemia da Covid-19.

Neste contexto, exemplifica Ramos, o mercado de tabloides acabou sendo o mais duramente acometido. “Cremos, no entanto, que o avanço da vacinação da população e a consequente ‘normalização’ da dinâmica da sociedade permitirão uma grande oportunidade desse mercado se recuperar.”

Ainda sobre os papéis de comunicação, Ramos destaca que o segmento de livros tem apresentado uma performance promissora nos últimos meses, fato que leva a BO Paper a depositar bastante interesse para os próximos anos.

O mercado de embalagens de papel desponta como mais um nicho que acabou sendo beneficiado pelas recentes mudanças no comportamento e na conscientização da sociedade, seja pelo

boom do e-commerce ou pela busca por soluções de embalagem mais sustentáveis, características que beneficiam o papel como matéria-prima. “Em tal cenário, a BO Paper pode aliar o seu DNA inovador à sua condição verticalizada na cadeia para oferecer soluções ideais para este mercado”, frisa Ramos.

O mercado de especialidades, por sua vez, vem acompanhando a maior demanda por embalagens de papel, o que vem permitindo à BO Paper aprimorar ainda mais o portfólio de soluções que já vinha ofertando aos clientes deste mercado.

Os investimentos que a companhia tem direcionado à ampliação do portfólio fabricado pelas unidades brasileiras trarão mudanças expressivas já no curto prazo: enquanto os papéis tradicionais, destinados ao mercado de comunicação, encerraram 2019 com uma participação de 80% no volume total fabricado pela BO Paper, devem representar no máximo 30% do total em 2023.

Na avaliação de Ramos, a alteração da proporção demonstra como a BO Paper

tem sido e continuará sendo capaz de se adaptar às mudanças dos mercados que a cercam. “Convivemos muito bem com o tradicional mercado de imprimir e escrever e com os novos mercados, alcançados ao longo de todo esse período de transformação da empresa”, diz ele, enfatizando que o papel jornal, um dos produtos mais tradicionais da companhia, continua sendo produzido e fornecido para distintos clientes do Brasil e do mundo, sem que isso interfira nos desenvolvimentos e fornecimento de novos produtos.

Ainda sobre o planejamento estratégico dos próximos anos, Ramos sinaliza que a BO Paper dará continuidade ao processo de transformação rumo à diversificação de seu portfólio, transcendendo o mercado de imprimir e escrever. “Com um DNA de sustentabilidade, acompanhado por uma simbiose no uso da madeira com outras indústrias consumidoras deste importante insumo na região em que as fábricas se situam, e com uma fortaleza no uso verticalizado da pasta mecânica, a BO Paper deve

acelerar seu protagonismo nos novos mercados em que atua. A possibilidade de associar fibras longa e/ou curta, extraídas mecânica e/ou quimicamente, torna a companhia uma fonte de soluções diferenciadas ao mercado, com um alinhamento perfeito com os rumos apontados pela sociedade.”

Um panorama tecnológico das unidades industriais brasileiras

A fábrica adquirida da Pisa, localizada em Jaguariáiva-PR, iniciou suas atividades em 1984, focada na produção de papel imprensa para todo o mercado brasileiro e internacional. A unidade tem capacidade produtiva anual de 180 mil toneladas de papel, sendo que quase a totalidade da matéria-prima utilizada no processo é produzida em uma linha integrada de produção de pasta químio-termomecânica, o que confere qualidades únicas ao portfólio da BO Paper.

De acordo com a contextualização de Maurício Justus, diretor de Operações da BO Paper, a unidade fabril de Jaguariáiva passou por uma série de atualizações tec-

nológicas desde a sua partida, dentre as mais significativas, as dos anos de 1996, 2001, 2003 e 2006. “Após esses projetos mais recentes, o parque fabril conta hoje com o sistema mais moderno do mundo de produção de pasta químio-termomecânica, o que também agrega vantagens competitivas ao nosso produto”, afirma.

Já com enfoque na mudança estratégica que a companhia traçou nos últimos anos, a fábrica tem passado por outros diversos incrementos tecnológicos desde 2020, incluindo projetos de conversão para a produção de papel embalagem – produção que já representa cerca de 50% do volume total da unidade. “Também temos definido outros ciclos de investimentos de forma a nos tornar um produtor cada mais eficiente e com produtos de qualidade nesse segmento. Todo esse investimentos foram desenhados para permitir que a unidade combine a produção de papel imprensa e papel embalagem na mesma linha produtiva”, detalha Justus.

O diretor de Operações esclarece que os projetos de conversão da unidade,

voltados à produção de papel para embalagem, estão sendo implementados sem impactar a produção de papel imprensa. “Estamos instalando também um novo sistema de tratamento de efluentes exclusivo para nossa linha de produção de pasta, de modo a melhorar ainda mais nossa performance ambiental nessa unidade”, pontua sobre todos os escopos, que devem ser finalizados em janeiro de 2022.

A unidade fabril de Arapoti-PR, por sua vez, iniciou suas atividades focada na produção de papéis revestidos de baixa e alta gramaturas, destinados aos mercados interno e externo. A unidade foi projetada para uma capacidade produtiva anual de até 200 mil toneladas de papel composto por cerca de 50% de pasta químio-termomecânica produzida internamente na unidade, 30% de tinta de revestimento também produzida internamente, e 20% de celulose química comprada no mercado.

Sobre os fatos mais marcantes da trajetória da planta industrial, Justus recorda que a unidade passou por uma

DIVULGAÇÃO BO PAPER



A BO Paper pode aliar o seu DNA inovador à sua condição verticalizada na cadeia para oferecer soluções ideais para o mercado de embalagens



Estação de tratamento de efluentes: Proteger o meio ambiente, preservar os recursos naturais e buscar soluções responsáveis que possam contribuir para o futuro do planeta são compromissos diários da BO Paper

importante reforma tecnológica na sua linha de fibras em 2008, incremento que resultou no aumento expressivo da qualidade dos produtos fabricados. “Em 2018, baseado na ótima qualidade da nossa pasta químio-termomecânica, demos início a um novo modelo de negócios de venda, fornecendo nossa pasta para os segmentos tissue, de papelcartão, papéis para embalagem, papéis de imprimir e escrever e polpa moldada, todos com ótima aceitação no mercado”, cita outra passagem. “Os equipamentos disponíveis na fábrica garantem a flexibilidade necessária para otimizar a qualidade do nosso produto baseado nas necessidades de cada segmento, trazendo uma flexibilidade única no País”, sublinha sobre a comercialização anual de 60 mil toneladas de fibras ao mercado nacional.

Neste ano, conta Justus, a unidade de Arapoti ainda registrou o *startup* de um Metering Size Press na máquina de papel, equipamento que traz mais flexi-

bilidade operacional e possibilidade de ampliação do mercado de atuação da empresa. “Hoje, essa unidade apresenta uma flexibilidade única, podendo combinar em qualquer proporção a utilização de pasta químio-termomecânica de fibras longas e fibras curtas, assim como de celulose, também de fibras longa e curta. Nela, temos ainda a flexibilidade de escolher múltiplas combinações de revestimento no Metering Size Press, na máquina de papel, juntamente com o nosso Coater Off-line, que dispõe de várias configurações de acabamento do papel”, exemplifica os diferenciais tecnológicos que resultam em inúmeras vantagens competitivas.

Atualmente, a unidade é responsável pela oferta de um portfólio amplo de papéis para comunicação, como papel jornal, supercalandrado, offwhite, LWC, MWC e couché; de papéis especiais, a exemplo de papel glassine, release liner e frontal, e de papéis para embalagem, incluindo papéis de baixa

gramatura para o mercado de flexíveis e de papéis de gramaturas altas para o mercado de embalagens rígidas. “Estamos finalizando a otimização nosso portfólio atual, após a instalação do Metering Size Press na máquina de papel, e já estamos com desenvolvimentos avançados em novas linhas de produtos que irá aumentar ainda mais o portfólio da empresa”, contextualiza Justus.

Estendendo a contextualização aos diferenciais do processo de pasta químio-termomecânica, também conhecido como processo de alto rendimento, Justus informa que a produção da pasta parte de uma quantidade significativamente menor de madeira: cerca de 1,5 a 2 vezes inferior ao processo químico destinado à produção de celulose. “A madeira passa pelo processo de picagem, onde é transformada em cavacos com um tamanho bem definido, de forma a otimizar a performance dos produtos químicos adicionais no sistema de pré-tratamento de cavacos. Nes-

se sistema, temos uma combinação de tratamento químico e térmico de modo a deixar o cavaco pronto para a etapa de refinação mecânica da fibra. Após ser refinada, a pasta passa pelos sistemas de depuração, branqueamento e lavagem estando então pronta para ser enviada à máquina de papel”, descreve.

O processo produtivo de alto rendimento garante à fibra uma maior opacidade e um maior corpo de características ideais para a produção de papéis de baixa gramatura. “O papel produzido pela BO Paper a partir de pasta mecânica leva a um rendimento 10% superior em relação aos papéis produzidos com celulose. Isso significa que fornecemos um papel com a mesma espessura que nossos concorrentes, porém com uma gramatura cerca de 10% inferior, o que traz ganhos financeiros e principalmente ambientais, visto que utilizamos menos matéria-prima para fabricar o mesmo produto”, sublinha o diretor de Operações.

Proteger o meio ambiente, preservar os recursos naturais e buscar soluções responsáveis que possam contribuir para o futuro do planeta são compromissos diários da BO Paper, sinaliza Viviane Gonçalves, gerente executiva de Gente, Gestão e Sustentabilidade da companhia. O Grupo tem uma política de respeito ao meio ambiente em cada etapa da produção, tendo por base o Sistema de Gestão Integrado (SGI). Referência das melhores práticas do mercado global, o SGI engloba os requisitos definidos pelas normas internacionais de gestão, que focam a qualidade, a proteção ao meio ambiente, a segurança do trabalho e a saúde ocupacional, além da responsabilidade social. Também implementou em suas unidades as certificações indispensáveis para o setor: FSC®, Cerflor, Iso 9001 e 14001, OHSAS18001 e Selo ODS.

Atuar nas comunidades do entorno das fábricas, a partir de ações de sus-

O PROCESSO PRODUTIVO DE ALTO RENDIMENTO GARANTE À FIBRA UMA MAIOR OPACIDADE E UM MAIOR CORPO DE CARACTERÍSTICAS IDEAIS PARA A PRODUÇÃO DE PAPÉIS DE BAIXA GRAMATURA

tentabilidade social, incentivando a inovação, a inclusão e a diversidade, são algumas das frentes do trabalho contínuo. “A nossa atuação no mercado como produtora de produtos de fontes renováveis é uma realidade. Neste sentido, estamos construindo o futuro cada vez mais com base na sustentabilidade e na inovação”, resume Viviane.

O planejamento para as próximas décadas inclui a meta de se manter lado a lado com as comunidades do entorno das fábricas na busca por soluções que minimizem os impactos no meio ambiente, além de estar em linha com certificações ambientais e questões relacionadas à saúde e segurança, que evidenciam o cumprimento das boas práticas internas em conformidade às legislações vigentes. “Também queremos atuar de forma a garantir mudanças de comportamento por meio da conscientização de que o futuro sustentável depende da atuação

de cada indivíduo. A BO Paper almeja importante destaque nas práticas ESG”, diz, informando que a partir deste ano a empresa passará a divulgar o Relatório Anual de Sustentabilidade para consulta pública.

Vale lembrar que, nos últimos anos, a BO Paper investiu mais de R\$ 130 milhões nas unidades fabris brasileiras – valor que engloba todas as atualizações tecnológicas feitas nas fábricas de Jaguariáiva e Arapotí. Para os próximos quatro anos, a companhia projeta um investimento adicional de R\$ 120 milhões, voltados à modernização e migração de portfólio para novos produtos. “A atual conjuntura econômica e política do País levou à aceleração de investimentos no nosso negócio, mesmo em um cenário de incertezas com volatilidade cambial e inflação de nossas matérias-primas”, explica André Antonio Pauzer, diretor administrativo financeiro da BO Paper. “Este cenário econômico, contudo, dificulta a previsibilidade do avanço de alguns mercados e exige maior atenção e cautela no fechamento de novos negócios em toda cadeia”, completa a análise.

Ainda de acordo com Pauzer, também é importante ressaltar que os fatores relacionados à crise sanitária que o País enfrenta aceleraram a redução de alguns mercados, como o de papéis de comunicação. “De qualquer forma, já estávamos nos preparando para essa migração a novos mercados”, diz sobre a estratégia adotada para driblar os desafios atuais e crescer de maneira sustentável. “Buscamos sempre avaliar os temas de maneira eficaz, com foco em entregar ao nosso cliente o melhor produto, gerando uma satisfação para cativar o relacionamento duradouro e fiel para ambas as partes. Além disso, nossos acionistas são patrocinadores da disseminação da cultura transformacional de maneira sustentável”, enfatiza. ■

Voith celebra parceria estratégica e longeva com a **BO Paper** visando o futuro

*Fornecedora completa para o mercado de papel, a Voith comemora a longa parceria firmada com a **BO Paper***



A multinacional alemã Voith mantém um estreito relacionamento de confiança com a empresa BO Paper desde a década de 1980, quando as primeiras máquinas foram instaladas nas cidades paranaenses de Arapoti e Jaguariaíva.

Desde a década de 1980, a multinacional alemã Voith mantém um estreito relacionamento de confiança com a empresa BO Paper, quando as primeiras máquinas foram instaladas nas cidades paranaenses de Arapoti e Jaguariaíva, e o controle da companhia ainda pertencia a outros proprietários.

No atual contexto, no qual a BO Paper passa por um reposicionamento para ampliar a oferta de novas soluções para o mercado, sem deixar de atender ao tradicional setor de comunicação impressa, a Voith se destaca como principal fornecedora de equipamentos para o novo momento da empresa.

Recentemente, a companhia escolheu o SpeedSizer, equipamento da Voith capaz de aplicar diferentes formulações de revestimentos (com variadas propriedades e funções) em ambos os lados do papel.

Com este novo aplicador, foi possível ampliar o leque de opções dos produtos desenvolvidos em Arapoti, reduzindo os custos operacionais e oferecendo produtos com maior valor agregado.

Além disso, a Voith é presença constante nas manutenções realizadas pela BO Paper em seu parque fabril. Com a expertise de ter desenvolvido as máquinas, o time de especialistas da Voith reúne as informações necessárias para apontar os caminhos a serem seguidos e resolver os eventuais desafios encontrados.

“A parceria estratégica entre as empresas demonstra toda a confiança que a Voith oferece aos seus clientes na busca de soluções para os desafios da nova economia”, aponta Antonio Lemos, presidente da Voith Paper América do Sul. “Reconhecida pelo trabalho desenvolvido junto aos principais *players* do mercado, a Voith atua para seguir entregando o que há de melhor e mais moderno no setor de papel e celulose.”

**PELO EMBAIXADOR JOSÉ CARLOS DA FONSECA JR.**

Diretor executivo da IBÁ, com assento no Comitê Diretor do The Forests Dialogue (TFD) e no Advisory Committee on Sustainable Forest-based Industries (ACFSI), da FAO.



indústria brasileira de árvores

A MAGNITUDE DA COP-26 PARA O COMBATE À EMERGÊNCIA CLIMÁTICA

Emergência climática. Essa é a sentença da vez e, infelizmente, estamos passando por uma era que nos alerta sobre a gravidade na qual o mundo se encontra. As mudanças recentes no clima são generalizadas, rápidas e intensas. Sem precedentes nos últimos 6.500 anos. Não é de hoje que observamos a intensidade de eventos como inundações, processos erosivos, ondas de frio e de calor, queimadas, secas e ciclones.

O último relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) da ONU ressaltou o desequilíbrio do planeta provocado pela humanidade e como a falta de atitudes poderá impactar nosso futuro no planeta. O modo inconsequente como o ser humano até aqui tratou os recursos naturais, especialmente após a revolução industrial.

A realização da COP-26, no mês de novembro em Glasgow, será talvez a derradeira chance de o mundo realizar uma grande *concertação* para reverter o grave processo de aquecimento da Terra. Aliás, por todas as razões, trata-se de agenda com tal magnitude que decerto se tornará um marco, daqueles que serão estudados por anos e anos. São tamanhos os riscos e as oportunidades que estão em jogo que deles nos lembraremos por muito tempo.

A Rio-92, lá se vão três décadas, foi o momento decisivo em que, sobre um inédito consenso que juntou ciência e diplomacia, a comunidade internacional adotou as Convenções do Clima e da Biodiversidade. Ali começou a desafiadora trajetória que nos conduziria ao Acordo de Paris em 2015, adotado por consenso multilateral. Nas discussões atuais, no âmbito da COP-26, as principais atenções estarão em torno do artigo 6 do Acordo de Paris. Caso aprovado, será estabelecido um mercado global regulado de créditos de carbono, o que é um objetivo importante para o mundo e particularmente para o Brasil.

Esta é uma discussão geopolítica vital. As negociações podem abrir um grande mercado para a comercialização de créditos de carbono, fortalecendo um sistema confiável e íntegro que vai incentivar a redução de emissões. Nesse amplo mercado de créditos de carbono, é grande o potencial de o Brasil ter natural protagonismo.

O setor de árvores cultivadas é um dos segmentos do agronegócio brasileiro em que os princípios do ESG precisaram ser adotados pioneiramente. De fato, já há duas décadas várias empresas do setor de base florestal passaram a obedecer a padrões rigorosos dos sistemas internacionais de certificação.

Estudo recente da WRI mostra como o potencial do novo mercado de carbono para os próximos dez anos poderia injetar cerca de R\$ 2,8 trilhões no PIB brasileiro. Temos que transformar todas estas competências em oportunidades. Somos vistos como um dos países mais favoráveis na economia verde. Essa questão é um meio fundamental para acelerar e dar mais escala aos produtos e soluções de baixo carbono para o próprio Brasil e o mundo.

A indústria de base florestal investe em pesquisa, desenvolvimento e inovação para tornar os processos mais eficientes. A fotossíntese, realizada pelas árvores, remove carbono. Os plantios sustentáveis e as áreas preservadas regulam fluxo hídrico, removem e estocam GEE, em níveis que alcançam 4,48 bilhões de toneladas de CO₂ eq. Resultado dessas ações também são os mais de 5 mil produtos e subprodutos, entre os quais celulose, papéis, móveis de madeira, pisos laminados, biocombustível e carvão vegetal oferecem soluções para a substituição de itens fonte fóssil.

Se, anteriormente, as mudanças climáticas eram vistas apenas pelo ângulo ambiental, hoje entendemos que é uma questão também social e econômica. A mudança no clima, de fato, já está colocando em risco milhares de vidas humanas. A retomada verde, tão divulgada mundo afora, não pode ser usada apenas como discurso, mas como um compromisso de nossa geração como o futuro do planeta. ■

SOBRE A IBÁ – A Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ) é a associação responsável pela representação institucional da cadeia produtiva de árvores plantadas, do campo à indústria, junto a seus principais públicos de interesse. Saiba mais em: www.iba.org.br



Full time, on-line e em campo. Estamos sempre ao lado dos clientes.

A competitividade faz parte do jogo e os diferenciais da Voith entram em campo para virar o placar e fazer a diferença para o setor papeleiro:

- **Diversidade** de expertises;
- **Inovação** no DNA;
- **Eficiência** de processos;
- **Sustentabilidade** dos resultados;
- **Excelência** em serviços;
- **Parceria** em todas as fases da operação;
- **Disponibilidade 24x7.**

No checklist da Voith, a prioridade é o cliente. Atuamos hoje para conquistar os resultados de amanhã, junto com fabricantes de papel. Entendemos os desafios do setor, provemos soluções e antecipamos tendências.

Como fornecedora completa, estamos sempre ao lado dos clientes, para melhorar o mundo com o papel. Full time, on-line e em campo: a Voith resolve!



www.voith.com

VOITH



ZÉ PACEL ADENTRA NAS PROFUNDIDADES DO TÚNEL DE VENTO EM SUAS EXPLICAÇÕES

Pergunta: Como funciona um túnel de vento para ensaios aerodinâmicos?

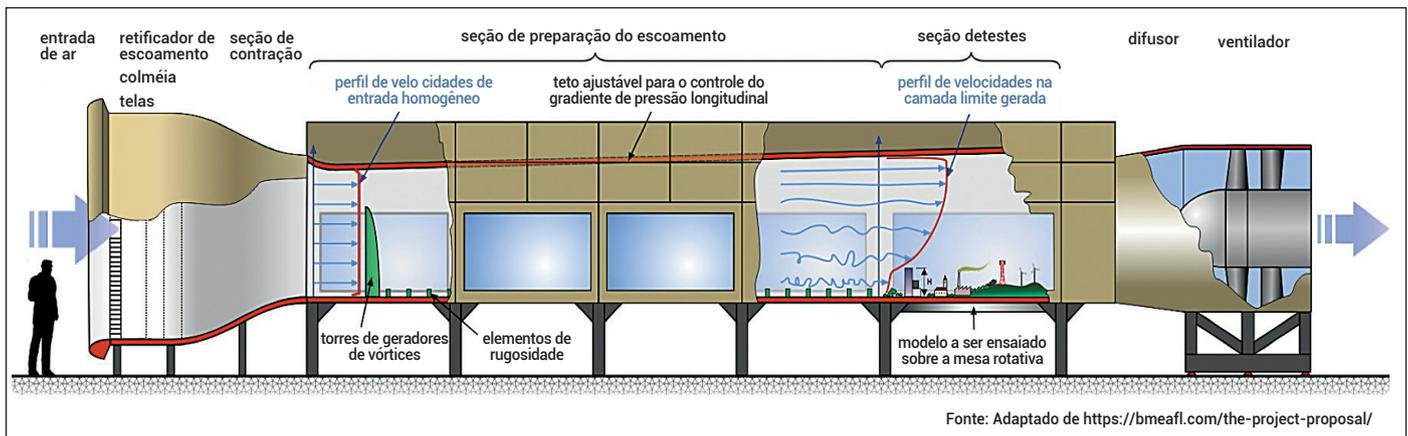
Resposta elaborada por: Gilder Nader (gnader@ipt.br) – IPT/UN TRM-Unidade de Tecnologias Regulatórias e Metrológicas do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

O túnel de vento é um equipamento laboratorial que permite modelar o vento natural com relativa exatidão por meio da simulação em escala reduzida de perfis de velocidades e níveis de turbulência que reproduzem características do vento local e, assim, possibilitam estudos diversos sobre a aerodinâmica de corpos, a interação do vento sobre estruturas ou a dispersão de poluentes na atmosfera.

Dentre os diversos tipos existentes, o túnel de vento de camada limite atmosférica é utilizado para gerar perfis de velocidades e níveis de turbulência equivalentes a uma região específica de estudo próxima ao solo. Nesse tipo de túnel de vento, o escoamento de ar, gerado por um ventilador operando na sucção, é

previamente condicionado antes de chegar na seção de testes, normalmente por meio do uso de filtros, telas, seção de contração, barreiras casteladas, geradores de vórtices e rugosidades de solo. O modelo em escala reduzida da estrutura que se deseja ensaiar é instalado em uma mesa rotativa de ensaio que permite posicioná-lo na direção correta do vento incidente. Sensores de força e de pressão são instalados no modelo para medir os esforços provocados pelo vento visando correlacioná-los com os efeitos que ocorrem nas estruturas reais.

A **Figura 1** ilustra um esquema com os principais componentes desse equipamento, e a **Figura 2** apresenta imagens do túnel de vento do IPT, do tipo circuito aberto.



Fonte: Adaptado de <https://bmeaf1.com/the-project-proposal/>

Figura 1. Esquema básico de um túnel de vento com seus principais componentes

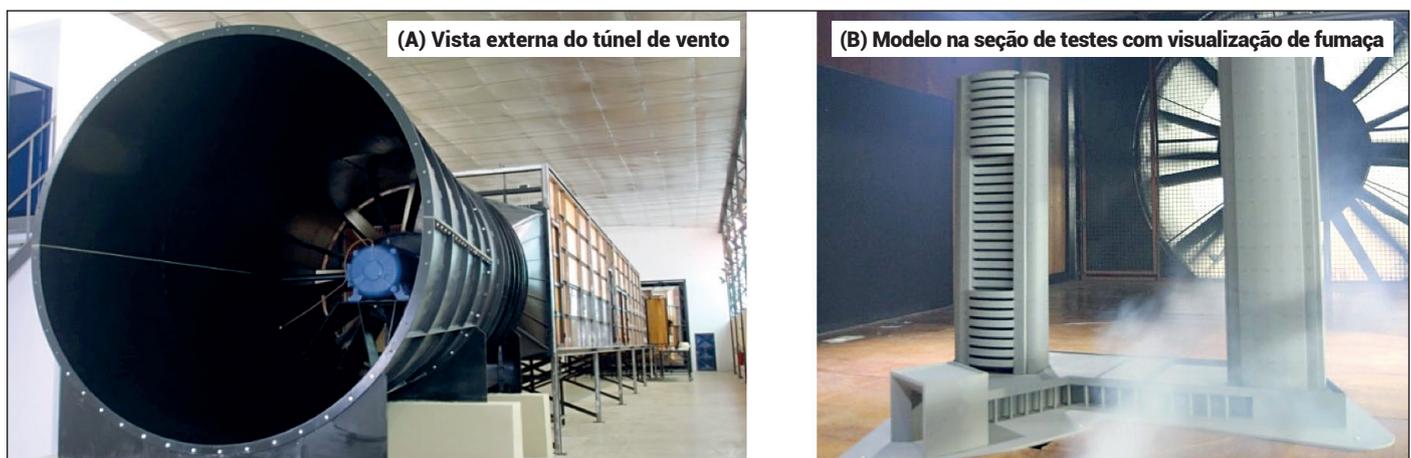


Figura 2. (A) Túnel de vento do IPT com 40 m de comprimento, (B) seção de testes de 2 m de altura por 3 m de largura e ventilador axial, que permite a geração de ventos de até 90 km/h (25 m/s)



Figura 3. (Comparação das áreas vélicas de galho de eucalipto em situações (A) sem vento e (B) com vento de 13 m/s

O túnel de vento é uma ferramenta para múltiplas aplicações e que atende a várias áreas. Nele é possível desenvolver diferentes investigações que vão desde os tradicionais ensaios aerodinâmicos de modelos de aviões e automóveis, passando por pesquisas na área dos esportes, como a análise do comportamento de bolas, veleiros e ciclistas, pela avaliação das cargas de ventos sobre edificações como prédios, pontes e torres, por estudos sobre a dispersão de contaminantes emitidos por chaminés de fábricas e, inclusive, pela investigação sobre a ação do vento em plantações. Por exemplo, em recente estudo realizado pelo IPT foi evidenciado, por meio de ensaios no túnel de vento, que durante uma ventania os galhos de árvores tendem a se entrelaçar e, em determinados momentos, se soltam um do outro. Nesses instantes, ocorrem picos de esforços nos galhos, elevando a força entre duas a quatro vezes, podendo inclusive provocar a sua ruptura.

Na **Figura 3** é mostrado um galho de eucalipto ensaiado no túnel de vento do IPT. Pode-se notar que a área exposta ao vento, chamada área vélica, muda significativamente entre a situação sem vento e com um vento de 47 km/h (13 m/s), condição na qual o galho inclina-se para trás. Na medida em que a velocidade do vento aumenta, o formato do galho é gradualmente alterado e, com isso, há mudanças em sua aerodinâmica em função da força exercida pelo vento sobre a estrutura.

Árvores de diferentes espécies possuem distintas dimensões, formatos de copa, rugosidades dos troncos e rigidez. De fato, as características físicas e geométricas das espécies de árvores conferem a elas diferentes comportamentos aerodinâmicos que,

por sua vez, estarão relacionados com os esforços que o vento exercerá sobre cada planta.

Assim, os estudos aerodinâmicos realizados em túnel de vento podem ser muito úteis para fazendas de eucaliptos ou de *pinus*, seja no planejamento de barreiras de proteção para outras culturas ou para uma melhor orientação e distribuição da plantação, pois não é raro ocorrer eventos em que uma ventania cause um grande dano a esses cultivos, derrubando árvores em efeito dominó.

Da mesma forma, por meio de ensaios em túnel de vento podem ser realizados estudos sobre os mecanismos de dispersão de poluentes atmosféricos gerados por indústrias localizadas próximas a zonas urbanas. ■

Referências:

- Gilder Nader, Paulo José Saiz Jabardo, Gabriel Borelli Martins, **Domando o vento**, Notícias da Construção, Sinduscon SP, Nº 142, Ano 12, março de 2015.
- Gilder Nader, Gabriel Borelli Martins, Paulo José Saiz Jabardo, Raquel Dias de Aguiar Moraes Amaral, Suelem Maurício Fontes Macena, Takashi Yojo, **Determinação experimental da variação dos coeficientes de arrasto em galhos de eucalipto (*Eucalyptus sp.*)**, Revista do IPT, V. 3, Nº 10, 2019. (<http://revista.ipt.br/index.php/revistaIPT/article/view/78>)
- Paula Bregiatto de Oliveira, Roberta Astigarraga, Flavio Sérgio Jorge de Freitas, Gabriel Borelli Martins, Paulo José Saiz Jabardo, Gilder Nader, **IPT estuda impactos da verticalização**, Revista *Finestra*, Nº 96, 2016.

Coluna Pergunte ao Zé Pacel

Envie suas dúvidas sobre o tema desta série especial (Metrologia) para as coordenadoras desta coluna: **Maria Luiza Otero D'Almeida**, pesquisadora na Unidade de Tecnologias Regulatórias e Metroológicas do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas –, e **Viviane Nunes**, coordenadora Técnica da ABTCP, pelos e-mails: malu@ipt.br e viviane@abtcp.org.br



POR JUAREZ PEREIRA

Técnico em Embalagem
E-mail: empapel@empapel.org.br

A SUPERFÍCIE DO PALETE



Sobre a superfície do palete a embalagem é posicionada em um arranjo que permita ocupar, se possível, toda a superfície sem avançar além dos limites dela. O palete padrão é aquele de dimensões (1000 x 1200 mm), e, então, as embalagens devem ser dimensionadas visando não avançar além dessa superfície.

É importante que todo o perímetro da embalagem esteja apoiado na superfície do palete. Por razões econômicas, entretanto, a superfície do palete não é feita de uma única tábua de dimensões (1000 x 1200 mm), ou de pequenas tábuas que se encostam sem deixar espaço entre uma e outra. Por

isso ocorre de a superfície ser constituída por várias tábuas e afastadas, uma da outra, havendo aí um espaço.

Tais espaços fazem com que partes do perímetro da embalagem fiquem sem apoio. Pode-se inferir não haver grandes prejuízos ou perda de resistência da embalagem, já que a maior resistência da embalagem está nas arestas verticais da embalagem. Numa caixa normal são quatro as arestas verticais, e, elas, estando todas apoiadas, são responsáveis por 64% da resistência à compressão, compressão esta exercida pela carga sobreposta às embalagens da camada imediatamente abaixo. O perímetro da embalagem tem a responsa-

bilidade de suportar os 36% correspondentes à resistência total da embalagem de papelão ondulado.

Conforme se afasta da aresta vertical a resistência vai diminuindo sendo menor na distância média entre as duas arestas verticais da mesma face da embalagem.

Havendo, como há, na maioria dos paletes, espaços entre uma e outra tábua da superfície, ocorrerá uma perda de resistência, isto é, aqueles 36%, aos quais nos referimos acima, podem não ser verdade na prática. O perímetro total ($Pt = 2C + 2L$) da caixa não estaria apoiado totalmente. Haveria uma perda. Como esses espaços podem estar próximos das arestas verticais, e também distribuídos ao longo do Comprimento ou da Largura da caixa, não há uma fórmula para estimar essa perda e, talvez, seja difícil mesmo de se deduzir.

Como alternativa para calcular essa perda, empiricamente, é possível “determiná-la” considerando, é claro, ser isso apenas um paliativo procurando não deixar desconsiderado o problema que realmente existe e ao qual seria possível dar uma indicação mais precisa se ao efetuar o ensaio na prensa, esse ensaio fosse efetuado com a caixa sobre o palete colocando-o sobre a placa inferior da prensa. Aqui teríamos que ter a caixa pronta (uma amostra de laboratório, por exemplo). O que procuramos, entretanto, é conseguir um meio de prever isso já durante o projeto da caixa.

Sugestão:

Considerar os espaços não apoiados da caixa, no sentido do perímetro;

Calcular o comprimento total desses espaços e descontar do perímetro total (obteremos um perímetro menor (Pm));

Verificar o percentual de (Pm) em relação ao perímetro total da caixa (Pt)

Calcular:

Participação de Pm, percentualmente

$$(0,36 \times Pm) / (Pt) = x$$

Resistência à compressão final da caixa = RCcxf)

$$(RCcxf) = (RCcx)(0,64) + RCcx(x)$$

x = participação do perímetro menor (Pm)

RCcx = resistência à compressão calculada (conforme McKee)

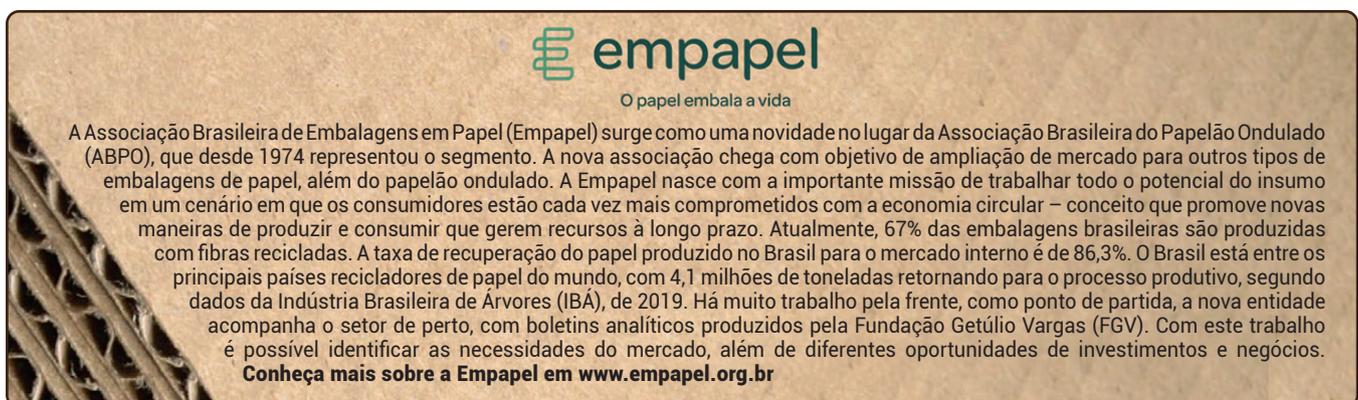
RCcxf = resistência à compressão final da caixa

Conforme a disposição sobre o palete, os espaços entre tábuas podem afetar somente os painéis do Comprimento da caixa ou somente os painéis da Lateral dependendo do arranjo das caixas sobre o palete. De qualquer forma, se ocorrer nos dois painéis (do C ou da L), considerar a pior situação. Numa mesma caixa pode acontecer que um dos painéis fique totalmente no vazio entre tábuas, e isso pode agravar a situação, como no caso em que a base da caixa ultrapassa os limites do palete dado ao fato de duas arestas verticais não estarem apoiadas (overhang).

No caso OVERHANG, o projetista considera uma projeção da caixa além do limite do palete. Uma preocupação que se deve ter é se isso acontecer no “interior” do arranjo (camada), em virtude de duas arestas verticais ficarem no vazio entre as tábuas, o que representaria uma inadequação palete/caixa.

Alguns usuários costumam colocar uma cobertura sobre a superfície do palete para minimizar perdas no desempenho da embalagem (essa cobertura pode ser até mesmo feita com caixas de papelão usadas ou outros materiais (tipo “duratex” por exemplo).

Há perdas que são, na prática, “insignificantes”; considerá-las pode ser interessante, ou até mesmo necessário. ■



empapel
O papel embala a vida

A Associação Brasileira de Embalagens em Papel (Empapel) surge como uma novidade no lugar da Associação Brasileira do Papelão Ondulado (ABPO), que desde 1974 representou o segmento. A nova associação chega com objetivo de ampliação de mercado para outros tipos de embalagens de papel, além do papelão ondulado. A Empapel nasce com a importante missão de trabalhar todo o potencial do insumo em um cenário em que os consumidores estão cada vez mais comprometidos com a economia circular – conceito que promove novas maneiras de produzir e consumir que gerem recursos à longo prazo. Atualmente, 67% das embalagens brasileiras são produzidas com fibras recicladas. A taxa de recuperação do papel produzido no Brasil para o mercado interno é de 86,3%. O Brasil está entre os principais países recicladores de papel do mundo, com 4,1 milhões de toneladas retornando para o processo produtivo, segundo dados da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ), de 2019. Há muito trabalho pela frente, como ponto de partida, a nova entidade acompanha o setor de perto, com boletins analíticos produzidos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Com este trabalho é possível identificar as necessidades do mercado, além de diferentes oportunidades de investimentos e negócios.

Conheça mais sobre a Empapel em www.empapel.org.br



POR MAURO BERNI

Pesquisador das áreas de meio ambiente e energia do Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (NIPE), da Universidade de Campinas (Unicamp-SP)
E-mail: mberni@unicamp.br

BIOTECNOLOGIA NA BIOMASSA: PONTE PARA A BIECONOMIA TROPICAL

A primeira ação estratégica nacional em bioeconomia foi implementada pela Alemanha em 2011 e, desde então, outros países têm buscado alinhar seus planos de desenvolvimento e, conseqüentemente, de ciência e tecnologia, para atender às novas diretrizes. A construção de uma economia mais sustentável tem se alicerçado em rotas tecnológicas distintas e de políticas e ações pautadas nas suas aptidões competitivas e, principalmente, tendo em vista a riqueza dos recursos naturais de alguns países (Carbonell et al., 2021).

Esta tendência pode ser observada na União Europeia, que tem se concentrado na economia circular, bem como em países concorrentes do setor de celulose e papel, casos de Canadá e Finlândia, que estão em estágios avançados na estruturação dos chamados “produtos da floresta”.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) preconiza que a bioeconomia, por meio da biomassa e a biotecnologia, contribui com parcela importante da produção econômica mundial. Sua emergência está relacionada a princípios relativos ao desenvolvimento sustentável e sustentabilidade ambiental, envolvendo quatro elementos: biomassa renovável, biotecnologia, conhecimento e integração.

No Brasil e no mundo, cada vez mais são incentivadas políticas para o desenvolvimento de pesquisas na área de bioeconomia. Exemplo importante no Brasil foi a criação em 2008 da Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI), turbinada em 2011 pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), que lançou uma agenda para estimular a inovação no País, abordando principalmente os temas associados à biotecnologia e à biodiversidade. Documento essencial para o entendimento da bioeconomia no Brasil foi também produzido pela CNI, intitulado “Bioeconomia e a Indústria Brasileira” (Pereira G., 2020).

Outra importante iniciativa para explorar as oportunidades da bioeconomia em nosso País foi o trabalho desenvolvido entre junho/2015 e junho/2018, envolvendo mais de 1.500 especialistas, incluindo pesquisadores, técnicos do setor privado, formuladores de políticas públicas e outras partes interessadas, intitulado “Agropolo Campinas-Brasil: roadmap das áreas estratégicas de pesquisa visando a criação de um ecossistema em bioeconomia de classe mundial” (Carbonell S. A. M. et al., 2021). Os principais resultados apontaram as melhores oportunidades e os desafios tecnológicos e não tecnológicos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) para 13 áreas estratégicas para o Brasil, abrangendo agricultura, alimentos, saúde, bioenergia e química verde, incluindo as principais políticas públicas necessárias.

Conforme Carbonell *et al.* (2020), vislumbra-se um grande potencial e perspectivas futuras para que a bioeconomia seja consolidada no Brasil, principalmente em vistas de amplas oportunidades oferecidas pela biodiversidade tropical do País. Segundo os autores, há que se entender que as soluções dos países do Hemisfério Norte não servirão como modelo, dada a realidade socioeconômica brasileira. Entretanto, estas deverão ser utilizadas como referência para a implementação de ações colaborativas em ciência e desenvolvimento tecnológico, acesso a novos mercados e criação e implantação de políticas regulatórias nacionais e internacionais, tornando assim possível ampliar os benefícios econômicos, sociais e ambientais.

No Brasil, a economia verde tem se fortalecido ao longo dos anos, com base em sua ampla biodiversidade tropical, com atuação diferenciada dos setores da bioenergia e produtos da floresta, destinados a substituir aqueles originários de recursos fósseis. Conforme Pereira (2020), a bioeconomia emprega tecnologias inovadoras, a fim de originar uma ampla diversidade de produtos, a partir de recursos biológicos. Logo, a bioeconomia possui diversos elementos positivos para unir suas partes interessadas em torno de um objetivo comum: tornar o planeta mais sustentável e nossas sociedades economicamente viáveis, fazendo uso inteligente da biodiversidade.

Silva *et al.* (2018), buscou quantificar o valor da bioeconomia para o Brasil, mensurando sua contribuição para as vendas das atividades econômicas locais e em outros países, com base nas tabelas de insumos e produtos da OCDE de 2016. Em 2016, o valor das vendas atribuíveis à bioeconomia alcançou US\$ 285,9 bilhões no Brasil e US\$ 40,2 bilhões para as vendas das atividades econômicas localizadas em outros países, totalizando US\$ 326,1 bilhões. ■

Referências:

Carbonell S. A. M. *et al.*, Agropolo Campinas-Brasil: roadmap das áreas estratégicas de pesquisa visando a criação de um ecossistema em bioeconomia de classe mundial, 2021, 82 p.

Pereira, G., Bioeconomia e a Indústria Brasileira, Confederação Nacional da Indústria, Brasília : CNI, 2020, 182 p.

Silva, M. F. O., *et al.*, A Bioeconomia Brasileira em Números, Bioeconomia, BNDES Setorial 47, 2018, 277-332 pp, Disponível: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/15221>. Acesso em: set. 2021.

DIRETRIZES PARA ENCAMINHAR ARTIGOS TÉCNICOS À REVISTA O PAPEL

Como formatar seu artigo – definições básicas

O artigo deve ser redigido em formato Word, com o corpo do texto em fonte Arial 12, título em fonte Arial 14 e figuras, gráficos e tabelas em formatos abertos de arquivos, para que os editores de arte possam ajustar a resolução das imagens à necessidade visual de impressão da revista.

Basicamente, em estrutura de redação, o artigo técnico deverá conter: título, nomes dos autores, respectivas universidades ou empresas, definição e email de contato do autor correspondente, resumo, até cinco palavras chave, introdução, metodologia, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos (quando aplicável) e referências bibliográficas.

As unidades e medidas devem ser expressas de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

Observação importante: se houver especificidades de pesquisas a serem apresentadas no artigo técnico, o autor poderá formatar o texto de acordo com a necessidade dessa apresentação do assunto.

Avaliação do artigo técnico – fluxo e prazo

Assim que o artigo técnico é enviado pelo autor para publicação na revista **O Papel**, inicia-se o processo de sua avaliação, cujo resultado será informado ao autor em um prazo de até dois meses.

Os artigos técnicos são avaliados por dois especialistas no assunto, pertencentes ao Comitê de Trabalhos Técnicos da ABTCP, que se basearão nos seguintes critérios:

- estrutura lógica (objetivos bem definidos, organização coerente, concisão, clareza e consistência das conclusões, bibliografia);
- qualidade técnica e científica (definição do problema, conclusões alcançadas a partir de dados técnicos, descrição de características); e
- aplicabilidade (contribuição da pesquisa para o setor e benefícios gerados à indústria/processo).

Os artigos recomendados para publicação, após eventuais correções pelo(s) autor(es), quando houver sugestão dos avaliadores, serão publicados de acordo com o cronograma da revista **O Papel**. O autor será informado antes da publicação do artigo.

Importante: para submeter um artigo técnico em www.opapel.org.br/artigostecnicos, o autor deverá estar cadastrado. Para isso, basta clicar em “Novos Autores” e preencher o formulário. Após o cadastro, será possível submeter o artigo e acompanhar o processo de avaliação.

DIRECTIVES TO FORWARD TECHNICAL ARTICLES TO O PAPEL MAGAZINE

How to format your article – basic definitions

The article should be composed in Word format, with the body of the text in font type/size Arial 12, with the title in type/size Arial 14, and figures, graphs, and tables in open file formats, in order that the art editors are able to adjust the image resolution to the visual printing need of the magazine.

Basically, in terms of composition structure, the technical article should contain: title, names of the authors, respective universities or companies, definition and contact email of the corresponding author, abstract, up to 5 keywords, introduction, methodology, results and discussion, conclusion, acknowledgements (when applicable), and bibliographic references.

The units and measures should be expressed in accordance with the International System of Units of Measurement (SI).

Important remark: in case there are specificities of researches to be presented in the technical article, the author may format the text in accordance with the need of this presentation of the subject.

Technical article evaluation – flow and term

As soon as the technical article is sent by the author for publication in O Papel magazine, the process of its assessment is started, the result of which will be informed to the author within a term of up to 2 (two) months.

The technical articles are evaluated by two specialists in the matter, belonging to the Committee of Technical Works of ABTCP (Brazilian Technical Pulp and Paper Association), who will orient themselves by the following criteria:

- logical structure (well-defined goals, coherent organization, conciseness, clarity, and consistency of conclusions, bibliography);
- technical and scientific quality (definition of the problem, conclusions reached from technical data, description of characteristics); and
- applicability (contribution of the research to the sector and benefits generated to the industry/process).

The articles recommended for publication, after contingent corrections by the author(s), when there are such by suggestion of the evaluators, will be published according to the schedule of O Papel magazine. The author will be informed prior to publishing the article.

Important: For submitting a technical article at www.opapel.org.br/artigostecnicos, the author must be registered. If not yet registered, just click at “New Authors”, and fill in the form. After the registration, it will be allowed to submit the paper and follow the evaluation process.

RISK-BASED INSPECTION STUDY OF AN EVAPORATION CONDENSATE TANK SYSTEM

Authors: Fernanda M. A. Monteiro¹, Vitor L. Araújo¹

¹ISQ Brasil, Brazil

ABSTRACT

The Risk-Based Inspection (RBI) methodology is a systematic tool that provides essential information to support decisions regarding inspection actions through resource rationalization as a function of the existing risk. The risk-based approach allows focusing more on the components with greater risk and, thus, develop inspection actions to reduce it. The inspection plan is generated based on the risk that is a combination of the probability of an event and its consequence. The study was conducted in a tank and piping of an evaporation condensate system with different design conditions and, consequently, different damage mechanisms. Moreover, the tank suffered some interventions during the operation period that resulted in the activation of certain mechanisms that were not previously expected. All components presented a high risk and inspection actions were recommended depending on the active mechanism. In addition, the RBI methodology is a powerful tool for generating inspection plans to satisfy requirements of Brazilian law NR-13.

Keywords: *RBI, evaporation condensate tank, inspection plan, damage mechanisms*

INTRODUCTION

The Risk-Based Inspection (RBI) methodology is a systematic tool that provides essential information to support decisions regarding inspection actions through resource rationalization as a function of the existing risk. The risk-based approach allows focusing more on the components with greater risk and, thus, develop inspection actions to reduce it [1,2].

In the pulp process, wood is converted to pulp that can be used to produce paper. To separate the fibers from the

other constituents, white liquor and steam are added with the wood chips to the digester. The pulp is then washed and screened before it is bleached. After drying, it is ready to be transported to a paper mill [3].

For economic and environmental reasons, the chemicals in the white liquor are recovered in the recovery cycle, which generally consists of an evaporation plant, a recovery boiler and a white-liquor preparation plant. Considering evaporation in particular, the purpose of this stage is to separate water from the weak black liquor to raise its heating value before it is combusted in the recovery boiler [3]. Moreover, modern evaporation plants already include stripping systems for condensate treatment and gas separation [4].

In this work, the RBI study was conducted in a carbon steel tank and the stainless steel pipes of the evaporation condensate system of a pulp and paper mill. The tank stores evaporation secondary condensate and treated condensate from the stripper.

THEORETICAL ASPECTS

The RBI study was conducted based on the API 580 and 581 recommended practices. Moreover, calculations used the software APIRBI[®] version 10 of the Plant Manager version 2.7.12 supplied by E2G – The Equity Engineering Group.

For the study, different types of information were necessary. For design parameters, the Piping and Instrumentation Diagram (P&I) and drawings of the tank and pipes were collected. Moreover, the inspection history available was analyzed. Data of operation conditions, external environment, leak detection, mitigation and isolation systems are specified according with the current condition of the tank and pipes process.

Corresponding author: Fernanda Magalli A. Monteiro. ISQ Brasil. Rua Estados Unidos, 22. Belo Horizonte - MG. 30315-270. Brazil. Phone: +55 31 99478 9873. fmmonteiro@isqbrasil.com.br.

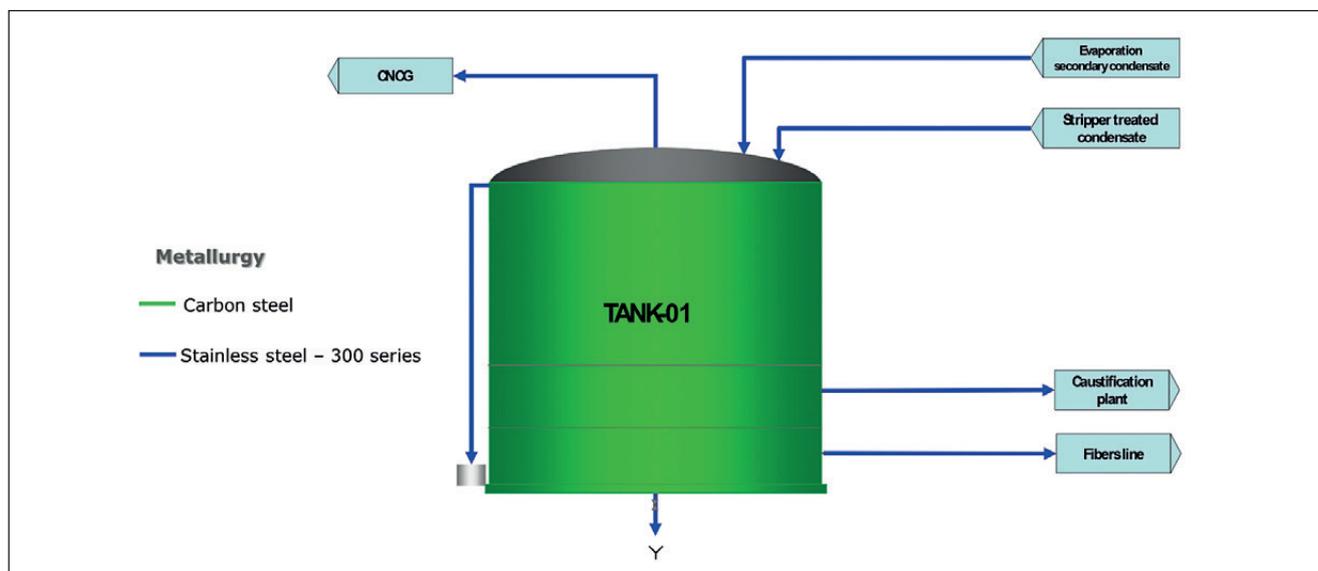


Figure 1. Metallurgy of the condensate tank system

System metallurgy

Despite belonging to the same system, the tank and pipes have different construction materials. Figure 1 shows a schematic diagram of the metallurgy components.

The design project of the tank specified an internal lining of fiber to protect the base material, but during the operation period, this lining presented significant cracking and blistering damage. As a result, the internal lining was removed and, in this study, it only considered the current condition: the tank without internal layer.

Fluid characterization and operating conditions

The tank fluid is condensate with alkalis as NaOH, KOH, Na_2CO_3 and K_2CO_3 , all of them dissociated. High concentration of chlorite is not expected (below 0.1 ppm) and the fluid pH is basic, about 10.

In terms of operating conditions, the tank operates at a temperature of 80°C and steam out is not performed during shutdowns.

Damage mechanisms analysis

Based on the design data (equipment without stress relief), fluid characterization and operating condition, the internal damage mechanisms that can be active in the shell course and the tank bottom are Caustic Stress Corrosion Cracking and Alkaline Carbonate Stress Corrosion Cracking (ACSCC). In both of them, the cracks propagate parallel to weld in adjacent base metal, i.e., the zone of the highest welding residual stress, but can also occur in the weld deposit or heat-affected zone and can be transverse to the weld [5].

Caustic SCC is characterized by surface-initiated cracks that occur in piping and equipment exposed to caustic (alkaline hydroxide solutions) at elevated temperatures, primarily adjacent to non-stress-relieved welds. The susceptibility to caustic SCC in caustic soda (NaOH) and caustic potash (KOH) solutions is a function of caustic strength, metal temperature and stress level. Crack-propagation rates increase dramatically with temperature, and cracks can grow through the wall in a matter of hours during temperature excursions, especially in concentrated caustic or if conditions promote caustic concentration. Concentration can occur as the result of alternating wet and dry conditions, localized hot spots, or high-temperature steam out [5].

ACSCC is the common term applied to surface-breaking cracks that occur at or near carbon and low alloy steel welds under the combined action of tensile stress and in the presence of alkaline water containing moderate to high concentrations of carbonate (CO_3). Carbonate cracking can occur at relatively low levels of residual stress, but it usually occurs in welds or coldworked areas that have not been stress relieved. Moreover, pH is a critical factor. Based on industry experience, ACSCC does not occur below pH 7. Susceptibility exists in the pH 7.5 to 11 range; however, most failures have occurred in the pH range of 8 to 10. Likelihood increases with an increasing pH [5].

According to the Handbook of Corrosion Data (1995) and API 571 (2020) carbon steel is resistant to thinning corrosion in this type of fluid.

For pipes, the design material is stainless steel and according to the Handbook of Corrosion Data (1995), this material is

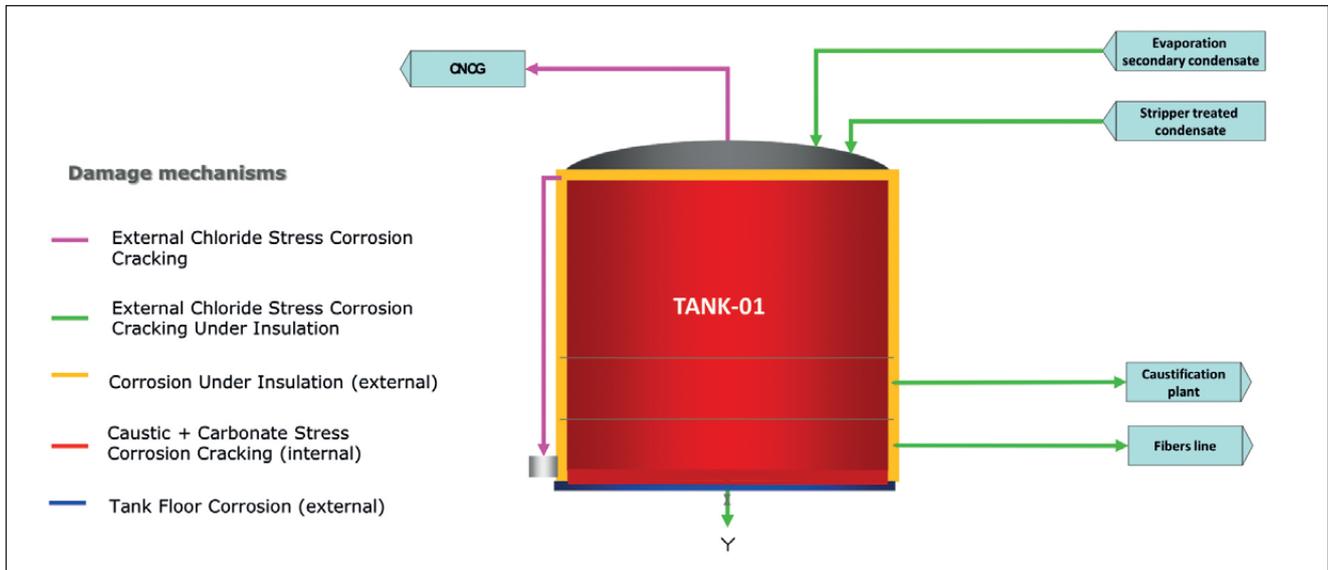


Figure 2. Damage mechanisms of the condensate tank system

resistant to both corrosion under tension and corrosion by loss of thickness in fluids of this characteristic.

Externally, four damage mechanisms are active:

- Corrosion Under Insulation in the tank shell course;
- Tank Floor Corrosion in the tank bottom;
- External Chloride Stress Corrosion Cracking Under Insulation in pipes with thermal isolation; and
- External Chloride Stress Corrosion Cracking in pipes without thermal isolation.

Figure 2 shows the internal and external damage mechanisms that can be active in each component.

RESULTS AND DISCUSSION

Based on the damage mechanisms of the system, component risks were determined considering the probability and the consequence of failure. Figure 3 presents

the current risk of the system and Figure 4 the evolution of the risk considering the inspection planning dates.

Through an analysis of the risk matrix, it is possible to see that all system components are at a risk above the established limit and they had their inspection plan generated based on the risk. The high risk of pipes is because of external damage mechanisms, and for the tank the high risk was a combination of external and internal damage factors. The following is an inspection recommendation summary:

- *Stainless steel pipes without thermal isolation:* dye penetrant or eddy current test with ultrasound test follow-up of relevant indications;
- *Stainless steel pipes with thermal isolation:* external visual inspection prior to removal of isolation and dye penetrant or eddy current test with ultrasound test follow-up of relevant indications;

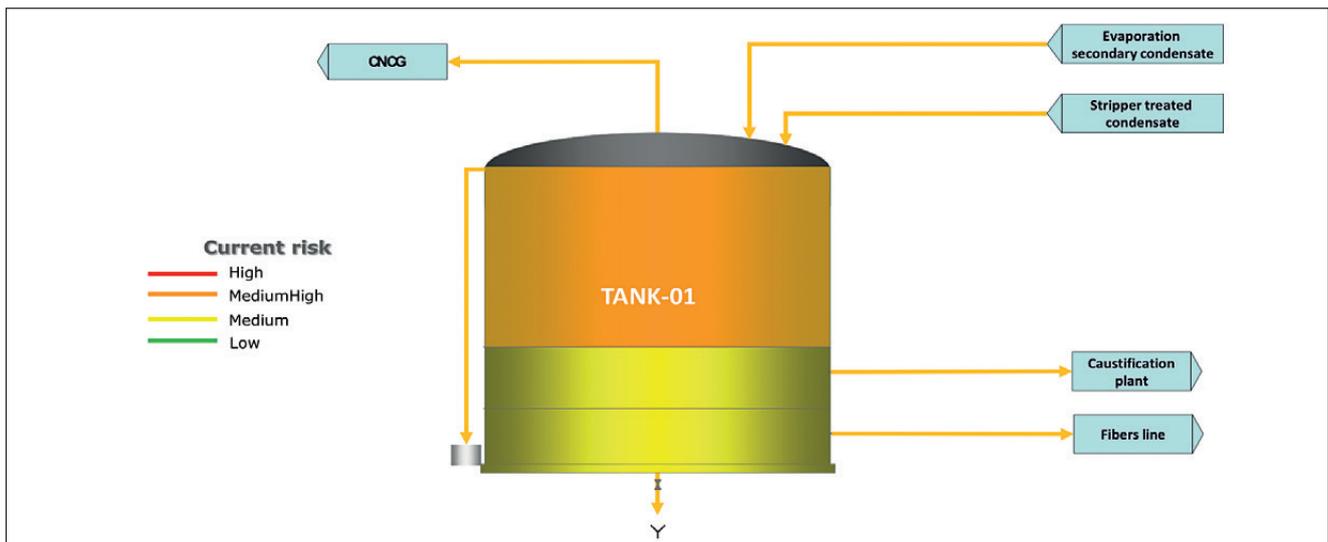


Figure 3. Current risk of the condensate tank system

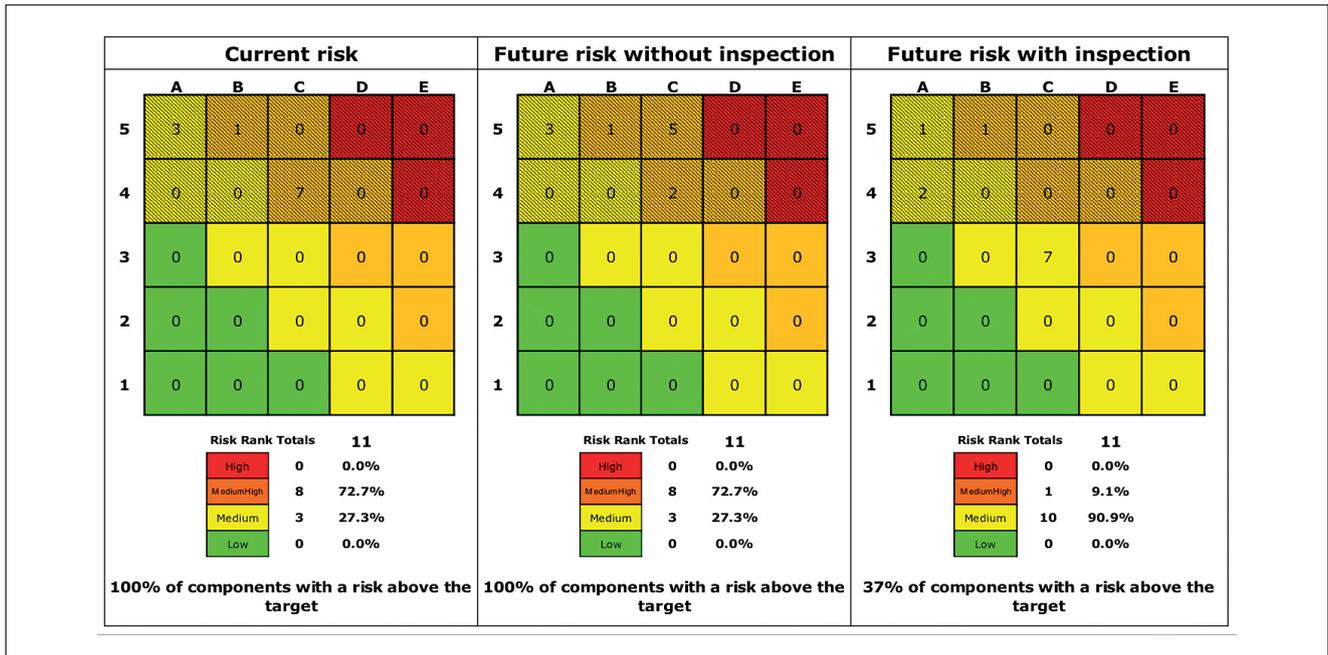


Figure 4. Current risk and future risk with and without inspection.

- Shell course and the tank bottom (internal): ACFM or wet fluorescent magnetic testing with ultrasound test follow-up of relevant indications;
- Shell course (external): external visual inspection and removal of isolation; and
- Tank bottom (external): floor scan inspection.

The analysis shows that if no inspection action is performed on the components, the risk remains high. However, by carrying out an effective inspection, a reduction in the system risk is achieved, and this reduction can be even more significant after insertion of the inspection results and risk recalculation.

The RBI analysis also showed which non-destructive tests must be performed on each component of the system according to the active damage mechanism. Thus, in addition to focusing inspection efforts on the most critical components, the inspection technique that is effective for the evaluation of active damage to the component is defined. This analysis eliminates the use of unnecessary non-destructive testing and also ineffective inspections.

In addition to the gains discussed above, the inspection plan generated by the RBI satisfies requirements specified by Brazilian law NR-13 for metallic tanks and pipes. For pipes, by applying the RBI, it is possible to extend the inspection period by up to 100%. For the tank, the initial and subsequent inspection intervals can be determined according to the results of the RBI study.

CONCLUSIONS

The RBI analysis showed in details the active damage mechanisms for each component based on the current operating condition. In addition, a specific inspection plan was generated for each component of the system. In this way, it was possible to rationalize the inspection resources and eliminate unnecessary non-destructive tests. The matrix analysis also shows how risk evolution is expected and assists in decision-making based on risk management. Moreover, the RBI is a powerful tool for generating inspection plans to satisfy requirements of Brazilian law NR-13. ■

REFERENCES

1. API RECOMMENDED PRACTICE 581 - Third Edition - September 2016.
2. API RECOMMENDED PRACTICE 580 - Third Edition - February 2016.
3. Olsson, M. R. Simulations of evaporation plants in kraft pulp mills. 2009. 93f. Thesis (Doctor of Philosophy Degree). Chalmers University of Technology. Göteborg, Sweden.
4. Patiño, O. A. Evaporação. NDI – Núcleo de Design e Inovação. SENAI – CETCEP. 1997.
5. API RECOMMENDED PRACTICE 571 - Third Edition - March 2020.
6. ASM - Handbook of Corrosion Data - Craig, B. D.; Anderson, D. B. - Second Edition - 1995.

STUDY OF THE YIELD OF EUCALYPTUS KRAFT LIGNIN FRACTIONATION BY DIFFERENT ORGANIC SOLVENTS

Autores: Felipe Pedersoli Borges¹, Jéssica Silva Gomes^{1,2}, Iara Fontes Demuner¹, Fernando José Borges Gomes³, Ana Márcia Macedo Ladeira Carvalho¹

¹ Department of Forest Engineering, Federal University of Viçosa. Brazil

² Department of Chemistry, Federal University of Viçosa. Brazil

³ Department of Forest Products, Federal Rural University of Rio de Janeiro. Brazil

ABSTRACT

Lignin is the main organic compound present in residual liquors produced by pulping processes. It is estimated that only 1 to 2% of this lignin is used to generate value-added products, such as lignosulfonates produced by the sulfite process. The remaining 99% is incinerated to generate energy for the kraft process. The commercial application of kraft lignin is still underperformed due to the difficult workability of this polymer, which has low reactivity, high heterogeneity and great complexity. One of the ways used to increase the uniformity of molecular weight and, therefore, reduce polydispersity, is the fractionation technique with organic solvents. Thus, this study aims to evaluate the yield of eucalyptus kraft lignin fractionation in different organic solvents, in order to allow realizing the subsequent assembly of an eluotropic series suitable for sequential solvent fractionation of lignin. Two grams of kraft lignin were fractionated using 20mL of organic solvents ethanol, methanol, acetone, dichloromethane and a mixture of methanol/dichloromethane separately. The systems were subjected to stirring at 140rpm for 2 hours at room temperature. The suspensions were filtered through glass crucibles covered with vacuum-packed aluminum oxide and the retained fractions were subsequently dried in an oven at 105°C to determine the masses of insoluble lignin. The filtrate was dried by the solvent recovery method in an extraction battery, and the residual material was weighed. The percentages of soluble and insoluble fractions of kraft lignin with each solvent were calculated based on the total mass of the material. The yields of the soluble fractions obtained for methanol, ethanol and acetone were 86.6%; 80.4% and 84.5%, respectively. These yields were considered

high and satisfactory, being greater for methanol. Methanol obtained higher soluble fraction yields than ethanol, when comparing alcohols. The result is in accordance with the predicted, since, for a homologous series, the greater the carbon chain of the solvent, the smaller the solubility of kraft lignin. The methanol/dichloromethane mixture solubilized more lignin than each solvent separately. The conclusion is that methanol is the solvent that leads to the best yield of soluble fraction of eucalyptus kraft lignin. It is also observed that the three solvents are adequate to compose the eluotropic series for sequential fractionation. Finally, it is noted that dichloromethane and methanol act in quite different fractions of lignin.

Keywords: fractionation; organic solvent; lignin; kraft; eucalyptus

INTRODUCTION

Lignin is one of the main compounds present in wood and the second most abundant biopolymer on Earth (Duval et al., 2016). This polymer is the main organic compound present in the residual liquor produced by the pulping process (Tagami et al., 2019). It is estimated that only 1 to 2% of this lignin is used to generate products with high value-added, such as lignosulfonates produced by the sulfite process (Mohan et al., 2006). The remaining 99% is incinerated for power generation in the recovery cycle of kraft process (Gellerstedt et al., 2013). The energy generated is 60% higher than necessary to supply the internal energy demands of the manufacturing units (Sannigrahi et al, 2010). The burning of lignin also allows for the recovery

Corresponding author: Felipe Pedersoli Borges. University of Viçosa. Rua dos Estudantes. Viçosa-MG. 36570-081. Brazil. Phone: +55-31-99745-3949. pedersoli.felipe@gmail.com

of chemical pulping reagents, as mentioned by Duval et al. (2016) and Tagami et al. (2019).

In this context, the lignin biorefinery has become an increasingly important field of study, implying on its more profitable use (Theliander, 2008; Nowak et al., 2018). Examples of products that can be obtained from kraft lignin include polymers, adhesives, chemicals, carbon fibers, phenolic resins, stabilizers for plastics, composites and lignosulfonates (Domenek et al., 2013; Ragauskas et al., 2014; Lourençon et al., 2015; Aro et al., 2017; Park et al., 2018).

Lignin is an aromatic, branched and amorphous polymer. Kraft lignin has some characteristics that hinder its workability in biorefinery and consequent commercial application, such as its heterogeneity, which becomes even more evident after kraft processing (Tagami et al., 2019). In addition, lignin has a very complex chemical structure and undesirable properties for commercial application, like its low solvent solubility, amorphous structure and high polydispersity (Vishtal and Kraslawski, 2011; Park et al., 2018; Tagami et al., 2019).

The main methods used to increase the uniformity of the molecular weight of the lignin polymer and reduce its polydispersity are the fractionation techniques, which are most commonly applied by elutropic series of organic solvents (Duval et al., 2016; Tagami et al., 2019), precipitation by the pH effect (Lourençon et al., 2015) and the use of membrane ultrafiltration (Toledano et al., 2010). These techniques make it possible to obtain more homogeneous fractions of lignin and, therefore, easier to be worked on.

The solvent fractionation technique uses the principle that some industrial solvents are capable of partially solubilizing kraft lignin, so that each solvent presents a soluble fraction of exclusive polydispersity. Several solvents in sequence allow the soluble fractions to have exclusive properties according to the structural characteristics of what is extracted (Duval et al., 2016, Tagami et al., 2019). The use of methanol, ethanol and acetone are interesting for this application because they have a low boiling point, which facilitates the recovery in the extraction stage of the soluble fraction and also prevents thermal degradation of fractionated lignin (Duval et al., 2016).

In fact, the high recovery rate reduces waste and process costs since the solvent is reused. In addition, these chemicals have a minor risk for operators, as well as lower environmental damage when compared to chlorinated and aromatic chemicals that also have potential for lignin fractionation (Alfonsi et al., 2008).

This study aimed to evaluate the yield of eucalyptus kraft lignin fractionation in different organic solvents, in order to allow realizing the subsequent assembly of an elutropic series suitable for sequential fractionation of lignin with the use of organic solvents.

METHODS

Eucalyptus kraft lignin was used to carry out this study. Lignin was chemically characterized prior to the fractionation screening.

Chemical characterization of lignin

The chemical characterization of the kraft lignin sample was carried out in duplicate, using the following analyses: total lignin (soluble and insoluble), carbohydrate content and ashes. The analytical procedures used are listed in Table 1.

Fractionation of kraft lignin

The fractionation of kraft lignin was carried out by using methanol, ethanol and acetone separately. Two grams of kraft lignin were fractionated using 20mL of each organic solvent separately. The systems were subjected to stirring at 140rpm for 2 hours at room temperature. The suspensions were filtered through glass crucibles covered with vacuum-packed aluminum oxide and the retained fractions were subsequently dried in an oven at 105°C to determine the masses of insoluble lignin. The permeate was dried by the solvent-recovery method in an extraction battery, and the residual material was weighed. The percentages of soluble and insoluble fractions of kraft lignin with each solvent were calculated based on the total mass of the material.

Finally, an alternative fractionation of kraft lignin was carried out using methanol, dichlorometane and metanol/dichlorometane 1:1. The methodology was the same as that

Table 1. Analytical procedures used in chemical characterization

Parameter	Procedure
Soluble lignin	TAPPI UM 250
Insoluble lignin	TAPPI T 222 om-02
Carbohydrate content	SCAN-CM 71:09
Ashes	TAPPI 211 om-93

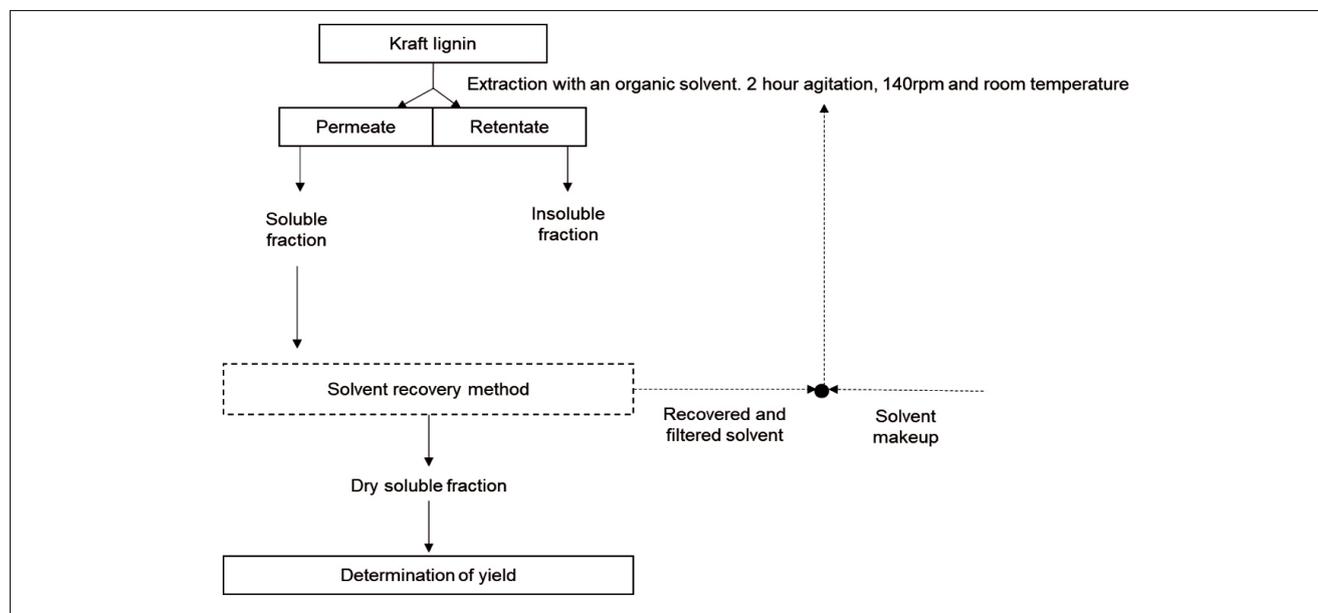


Figure 1: Flowchart of the steps for the kraft lignin fractionation by organic solvents

used with the previously listed solvents. To justify a safer use of dichloromethane, the yield of solvent recovery was also determined.

The flowchart described in Figure 1 shows all the steps performed in the fractionation method of kraft lignin by organic solvents.

RESULTS AND DISCUSSION

Chemical characterization of lignin

The results obtained for the chemical characterization of eucalyptus kraft lignin are shown in Table 2.

8.9% of acid-insoluble lignin and 86.7% of acid-soluble lignin was obtained, with a purity of 95.6%. These values are slightly below those found in literature and, therefore, are not ideal for applications in biorefinery (Zhou and Lu, 2014). It may indicate that there is a reasonable amount of contaminants

and the process of purification and isolation of lignin was not perfect. Another possible explanation may be in the chemical composition of the wood, although such high values of ash are not so common in eucalyptus.

There is an amount of 4.4% of non-lignin components in the studied kraft Lignin. The ash content was higher than that reported in the literature as ideal for isolated kraft lignin (Tomani, 2010; Boschetti et al., 2019). It indicates that this eucalyptus kraft lignin does not present optimal levels of purity, which impairs the yield and possibly the biorefinery application properties.

Yield of eucalyptus kraft lignin fractionation by different solvents

The yields of soluble fraction of kraft lignin obtained for each solvent are shown in Table 3.

The yields of the soluble fractions obtained for methanol,

Table 2. Chemical characterization of eucalyptus kraft lignin

Parameter	Result
Acid-soluble lignin (%)	8.9
Acid-insoluble lignin (%)	86.7
Total lignin (%)	95.6
Sugars (%)	1.8
Ash (%)	2.6

Table 3. Yield of the eucalyptus kraft lignin fractionation by different solvents

Organic solvent	Yield of lignin insoluble fraction (%)	Yield of lignin soluble fraction (%)
Methanol	13.4	86.6
Ethanol	19.6	80.4
Acetone	15.5	84.5
Dichloromethane	79.4	20.6
Methanol/Dichloromethane	4.8	95.2

ethanol and acetone were 86.6%; 80.4% and 84.5%, respectively. These yields were considered high and satisfactory, being greater for methanol. As mentioned by Park et al. (2018), the solubility parameters are quite variable and can change according to the purpose of fractionation and the characteristics of the unfractionated lignin. Thus, different fractionation techniques can present quite divergent results in yield.

Methanol obtained higher soluble fraction yields than ethanol, when comparing alcohols. The result is in accordance with the predicted, since, for a homologous series, the greater the carbon chain of the solvent, the smaller the solubility of kraft lignin (Horvath, 2006).

It was possible to obtain a yield of soluble fraction with acetone greater than that with ethanol and quite close to that obtained with methanol. This was possible since kraft lignin is more soluble in ketones than in alcohols (Duval et al., 2016). However, methanol is more efficient than acetone because of the effect produced by the size of the carbon chain, which is greater in acetone and has an inverse effect on lignin solubility.

The soluble fraction yields obtained for dichloromethane and methanol/dichloromethane were 20.6% and 95.2%, respectively. The yield was very high for the solvent combination. From the result obtained for methanol/dichloromethane, it is noted that dichloromethane is capable of extracting lignin fractions complementary to methanol. The insoluble fraction of methanol has more-condensed and less-polar lignin than the soluble one, and part of that lignin is solubilized by dichloromethane. It is possible, therefore, that dichloromethane

is capable of solubilizing fractions of greater molecular weight. When applied together, methanol solubilizes the fractions of lower molecular weight and probably facilitates the permeation of dichloromethane to the lignin fractions of greater weight that have not yet been solubilized.

It was possible to recover an average of 93.2% of the dichloromethane used to fractionate lignin. Thus, even though the use of dichloromethane is not so recommended due to operational and safety reasons, it was possible to ensure that a very large amount of the solvent was reused, reducing discards and the makeup in the system.

CONCLUSIONS

The conclusion is that methanol is the solvent that leads to the best yield of eucalyptus kraft lignin soluble fraction. It is observed that methanol, ethanol and acetone are adequate to compose the eluotropic series for sequential fractionation, since they were all able to fractionate kraft lignin with satisfactory yields. Finally, it is noted that dichloromethane and methanol act in quite different fractions of lignin. Therefore, it is believed that the materials fractionated by methanol and dichloromethane separately will present different properties and, consequently, might be applied in different applications.

ACKNOWLEDGEMENTS

Financial support provided by the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) was greatly appreciated. ■

REFERENCES

1. DUVAL, A.; VILAPLANA, F.; CRESTINI, C.; LAWOKO, M. Solvent screening for the fractionation of industrial kraft lignin, *Holzforschung*, v.70, p.11-20, 2016. Agarwal, S.B., Genco, J.M., Cole, B.J.W. and Miller, W. "Kinetics of oxygen delignification," *J. Pulp and Paper Sci.*, vol.25, num.10, pp.361-366. (1999)
2. TAGAMI, A; GIOIA, C; LAUBERTS, M; BUDNYAK, T; MORIANA, R; LINDSTRÖM, M. E.; SEVASTYANOVA, O. Solvent fractionation of softwood and hardwood kraft lignins for more efficient uses: Compositional, structural, thermal, antioxidant and adsorption properties, *Industrial Crops & Products*, v. 129, p. 123-134, 2019.
3. MOHAN, D., PITTMAN, C. U., STEELE, P. H. Single, binary and multi- component adsorption of copper and cadmium from aqueous solutions on kraft lignin—a biosorbent, *Journal of Colloid and Interface Science*, v. 297(2), p. 489-504, 2006.
4. GELLERSTEDT, G.; TOMANI, P.; AXEGARD, P.; BACKLUND, B. Lignin recovery and lignin based products. In: *Integrated Forest Biorefineries – Challenges and Opportunities*, RSC Publishing, Cambridge, UK, Eg. L.P. Christopher, 180p., 2013.
5. SANNIGRAHI, P.; PU, Y.; RAGAUSKAS, A. Cellulosic biorefineries—unleashing lignin opportunities, *Curr. Opin. Environ. Sustain.*, v.2, p. 383-393, 2010.
6. THELIANDER, H. Withdrawing lignin from black liquor by precipitation, filtration and washing, in: *Proceeding of Nordic Wood Biorefinery Conference*, Stockholm, Sweden, p. 36-42, 2008.
7. NOWAK, A. P.; HAGBERG, J.; LEIJONMARCK, S.; SCHWEINEBARTH, H.; BAKER, D.; UHLIN, A.; TOMANI, P.; LINDBERGH, G. Lignin-based carbon fibers for renewable and multifunctional lithium-ion battery electrodes. *Holzforschung* v.72, p. 81-90, 2018.

8. DOMENEK, S.; LOUAIFI, A.; GUINALT, A.; BAUMBERGER, S. Potential of lignins as antioxidant additive in active biodegradable packaging materials. *Journal of Polymers and the Environment*, v. 21, p. 692 – 701, 2013.
9. RAGAUSKAS, A. J.; BECKHAM, G. T.; BIDDY, M. J.; CHANDRA, R.; CHEN, F.; DAVIS, M. F.; DAVIDSON, B. H.; DIXON, R. A.; GILNA, P.; KELLER, M.; LANGAN, P.; NASKAR, A. K.; SADDLER, J. N.; TSCHAPLINSKI, T. J.; TUSKAN, G. A.; WYMAN, C. E. Lignin Valorization: Improving lignin processing in the biorefinery. *Science*, v. 344, 2014.
10. LOURENÇON, T. V.; HANSEL, F. A.; DA SILVA, T. A.; RAMOS, L. P.; DE MUNIZ, G. I.; MAGALHÃES, W. L. Hardwood and softwood kraft lignins fractionation by simple sequential acid precipitation. *Separation and Purification Technology*, v.154, p.82-88, 2015.
11. ARO, T.; FATEHI, P. Production and application of lignosulfonates and sulfonated lignin. *ChemSusChem*, v.10, 1861-1877, 2017.
12. PARK, S. y.; KIM, J-Y; YOUN, H. J., CHOI, J. W. Fractionation of lignin macromolecules by sequential organic solvents systems and their characterization for further valuable applications. *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 106, p. 793–802, 2018.
13. VISHTAL, A.; KRASLAWSKI, A. Challenges in industrial applications of technical lignins. *BioResources*, v. 6, n. 3, p. 3547-3568, 2011.
14. TOLEDANO, A.; GARCÍA, A.; MONDRAGON, I.; LABIDI, J. Lignin separation and fractionation by ultrafiltration. *Separation and Purification Technology*, v. 71, p. 38 – 43, 2010.
15. ALFONSI, K.; COLBERG, J.; DUNN, P. J.; FEVIG, T.; JENNINGS, S.; JOHNSON, T.A.; KLEINE, H. P.; KNIGHT, C.; NAGY, M. A.; PERRY, D. A.; STEFANIAK, M. Green chemistry tools to influence a medicinal chemistry and research chemistry based organisation. *Green Chemistry*, v. 10, p. 31–36, 2008.
16. TECHNICAL ASSOCIATION OF THE PULP AND PAPER INDUSTRY-TAPPI. *Tappi test methods: 1992-1993*. Atlanta, 1992.
17. SCANDINAVIAN PULP, PAPER AND BOARD TESTING COMMITTEE. *Scan Test Methods*, 1993.
18. ZHOU, X. F.; LU, X. J. Structural characterization of kraft lignin for its green utilization. *Woos Research*, v. 59, p. 583-592, 2014.
19. TOMANI, P. The Lignoboost process, *Cellulose Chemistry and Technology*, v. 44, p. 53–58, 2010.
20. BOSCHETTI, W. T. N.; LOPES, A. C. P.; RIBEIRO, R. A.; REYES, R. Q.; CARNEIRO, A. C. O. Kraft lignin as an additive in pine and eucalyptus particle composition for briquette production. *Revista Árvore*, v. 43, p. 1-8, 2019.
21. HORVATH, A. L. Solubility of structurally complicated materials: I. Wood. *Journal of Physical and Chemical Reference Data*, v. 35, p. 77-92, 2006.

Opapel[®]

Indispensável para sua empresa
alavancar resultados e fortalecer
sua imagem no mercado.

Para assinar ou anunciar:

relacionamento@abtcp.org.br



ADVANCES IN CNC PRODUCTION AND PURIFICATION PROCESSES

Authors: Jeremy Anderson¹, James Lockhart¹, Jim Wearing¹, David Genders², Peter Symons², Erika Milligan²

¹ NORAM Engineering & Constructors Ltd. Vancouver, Canada

² Electrosynthesis Company Inc., Lancaster, NY, United States

SUMMARY

Applications for Cellulose Nano Crystals (CNC) are being developed, resulting in greater demand for high-quality CNC. NORAM Engineering & Constructors Ltd. and its partners have developed two improvements to the well-known acid hydrolysis pathway: a continuous reactor using compressed pulp to improve reaction uniformity and reduce the acid:pulp ratio required to achieve adequate wetting, and the use of electro dialysis and ion exchange for sulfate removal from CNC suspensions.

Pulp is compressed, resulting in a higher pulp density. The compressed pulp exhibits rapid wicking of the acid, resulting in a uniformly wetted reaction mixture with ~3x less total acid usage and far less mixing energy required. The mixture is pumped continuously through a reactor where the required residence time at temperature is maintained until the reaction of the pulp fibers into CNC is complete. By completing the reaction with less acid, the downstream washing and neutralizing steps are greatly reduced.

In order to purify CNC, dialysis is often used to wash out the remaining sulfuric acid and other soluble impurities. However, the dialysis process requires very large quantities of water to adequately remove the acid. NORAM and Electrosynthesis have demonstrated the use of bi-polar electro dialysis combined with ion-exchange resins to selectively remove sulfuric acid from the CNC solution, even at very low residual levels of acid. The power requirements for this process are linear with the acid to be removed, unlike dialysis which experiences logarithmic drops in washing effectiveness as the acid concentration decreases.

These process improvements have the potential to decrease the capital and operating costs of a CNC production facility, making it easier for pulp producers to pivot into this new and exciting industry.

Keywords: Cellulose Nano-Crystal, Acid Hydrolysis, Continuous Reactor, Electro dialysis, Pilot Plant

INTRODUCTION

Cellulose Nano-Crystals (CNC) are an exciting material with unique properties which give it the potential to revolutionize various industries. CNC has a very high surface area, stiffness, aspect ratio and the ability for the individual cellulose monomers to be functionalized¹. These characteristics allow CNC to act as a unique rheology modifier which changes the activity of other fluids and mixtures. Research in numerous fields is ongoing, with potential for applications in industrial fields such as drilling & fracking fluids¹, concrete-mixing², and anti-fog coatings¹. Other applications exist in Biomedical fields such as delivery of viral inhibitors³, enhanced delivery of anti-cancer drugs⁴, tissue scaffolding⁵, injectable biomedical systems with temperature-adjustable rheology⁶, anti-microbial films for improved food preservation⁷, organic encapsulation for improved probiotic viability⁸, and cosmetic product adjuncts⁹. Possible high-tech applications include production of supercapacitors¹⁰, and pressure sensitive adhesives¹¹

Toxicological experiments have also shown CNC to be more environmentally benign than other nanomaterials¹², and testing is ongoing into the oral, dermal, and pulmonary toxicity of CNC with encouraging results¹³, indicating that aqueous CNC may be eligible for GRAS status.

CNC is produced from cellulose, one of the most abundant organic compounds on earth. This allows CNC to potentially be one of the most sustainable nano-materials available. CNC production facilities can be co-located alongside existing kraft pulp mills which provide a high-quality, reliable and consistent feedstock as well as the co-reactants and utilities required for the CNC acid hydrolysis process. This also provides pulp producers with a high-value co-product to supplement their regular product streams. As demand for CNC increases with greater knowledge and acceptance of its use in its various applications, larger

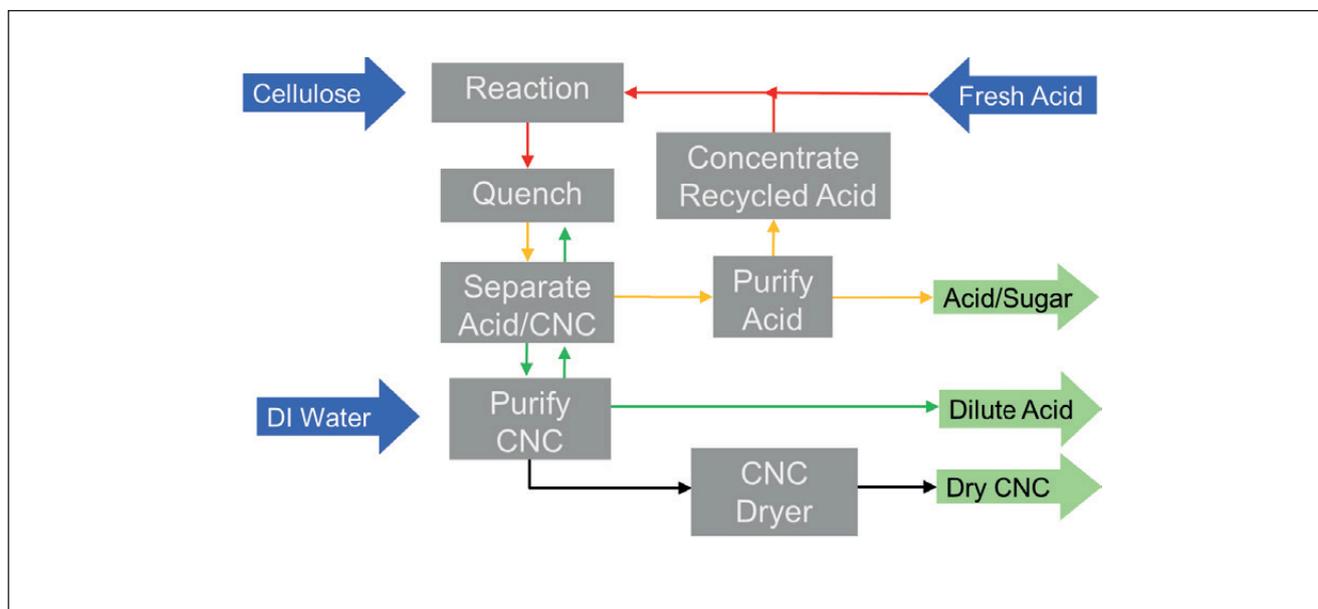


Figure 1. Block-Flow Diagram for production of CNC via Acid Hydrolysis

installations can be installed with a lower unit cost for CNC. While some applications such as those in the biomedical field would require a highly purified CNC product, other industrial uses such as concrete adjuncts may be tolerant of a lower-cost, more crudely processed CNC.

The production of CNC by acid hydrolysis (Figure 1) is performed by mixing cellulose fibers, such as wood pulp, with ~60wt% sulfuric acid at ~60°C for some amount of time, typically 45~60 minutes. The cellulose's amorphous regions are hydrolyzed into short-chain soluble sugar oligomers, while the cellulose's highly-ordered crystalline regions are liberated into Cellulose Nano-Crystals (CNC). The reaction product is quenched to avoid over-hydrolyzing of the crystalline cellulose, and the resulting mixture is separated into an acid/sugar solution and a concentrated CNC product. The CNC is further washed and purified, often by dialysis. The resulting solution can be used directly for aqueous applications, or dried, whereupon the nano-particles agglomerate into larger (micron-ranged) particles.

NORAM worked with FP Innovations and Domtar (which later formed the joint venture Celluforce) on the process development/optimization, scale-up, costing and design of the first large scale (1TPD) CNC demonstration plant built in Windsor, Quebec, Canada. NORAM also supplied the sulfuric acid reconcentration system.

Since then, NORAM has remained active in the area and has developed and patented several improvements to the process. Notably, this includes a continuous CNC reactor which uses compressed cellulose that enables a ~3x reduction in the acid ratio required for the hydrolysis step compared to the traditional

batch design as demonstrated last year at Innotech's CNC pilot plant in Alberta with support from Alberta Innovates and Alberta Pacific (Al-Pac).

NORAM have also collaborated with Electrosynthesis to incorporate the use of electro dialysis and ion-exchange resins to accelerate the final purification of CNC, which can reduce water usage by more than 80%, resulting in decreased capital and operating costs.

MATERIALS AND METHODS

Hydrolysis of Uncompressed and Compressed Cellulose

Dry bleached softwood Kraft pulp was milled to a fineness of 20 – 100 mesh (150-840 microns) with a knife mill. Following this procedure, the loose, fluffy pulp had a density of between 50 and 100 kg/m³.

This milled dry pulp was reacted with sulfuric acid while the temperature of the reactants was maintained using a water bath. Typical duration was 45 minutes at a temperature of 60 Celsius, and typical acid solution concentration was 60% H₂SO₄, by weight.

Uncompressed, milled pulp at a density of 50-100 kg/m³ was mixed manually in a beaker with the acid solution. Typically, 10 g was mixed with 90 g of acid, which was the lowest acid ratio found to be feasible for uncompressed pulp.

Compressed pulp was prepared by compression within a 24.5 cm inside-diameter glass cylinder using a hydraulic press at various compression ratios to produce compressed plugs of varying density. The compressed pulp re-expanded only slightly once the pressure was removed, such that the compressed

material maintained nearly the same increased density. The compressed plugs, approximately 1 cm in height, were removed from the cylinder and placed in a beaker containing acid solution, whereupon the acid solution transfused through the sample via wicking action. After initial transfusion, gentle mixing was conducted to help maintain constant temperature to counteract the cooling action of the air above the beaker.

Following the reaction time, the cellulose/acid mixtures prepared from either compressed or uncompressed cellulose were subjected to the following steps:

1. The mixtures were first quenched with 1000 mL of de-ionized water and allowed to settle overnight.
2. In the morning, the clear supernatant layer was decanted off and the approximately 300 g remaining suspension was divided into 10 - 30mL aliquots, which were treated in a lab-scale batch centrifuge for 10 minutes at 1,100 rpm.
 - a. The aliquots were then decanted, refilled with de-ionized water, and treated again in the centrifuge two more times until the suspension no longer separated. This corresponded to a pH of about 1.2.
3. The 10 individual aliquots were then placed in dialysis bags and dialyzed with de-ionized water until reaching a pH of at least 3.3.
4. The colloidal partly-hydrolyzed cellulose was then decanted, sonicated for 90 minutes, filtered through a 0.3 micron filter and dried overnight at 40C into a thin film.

Electrodialysis of Nano-Cellulose Suspensions

The electro dialysis experiments on the nano-cellulose

suspension were performed in a modified Microcell electrochemical cell (Electrocell AB) with five pairs of membranes. Each membrane has a surface area of 10 cm². Experiments were run with 0.1 M sulfuric acid in the receiving compartment and 50 mM sulfuric acid in the rinse compartment. Solutions in each of the compartments were recirculated through the cell by peristaltic pumps and samples taken periodically throughout the batch-separation process. Samples were analyzed for sulfate by ion chromatography and titrated for acid content. All experiments were performed at 40°C. The feed solution used for these experiments was prepared in the course of CNC preparation described above and contained ~ 0.4 % suspended CNC particles and 75-95 mM sulfuric acid.

To measure and control effective cell voltage, platinum probes were installed inside each of the feed compartments nearest the electrodes such that there were 4 complete working cells between the two probes. The membranes tested were Neosepta CMX cation membranes, Asahi AAV anion membranes and Neosepta BP-1E bipolar membranes.

In order to achieve lower sulfate concentrations and improve efficiency, experiments were also conducted with the feed compartments filled with an anion exchange resin (Supelco Amberlite IRA400) which has the effect of raising the total conducting anion concentration. The resin was initially in hydroxide form. The active area of the feed flow frames was filled with the resin and the inlet and outlet channels of the frames were filled with glass wool.

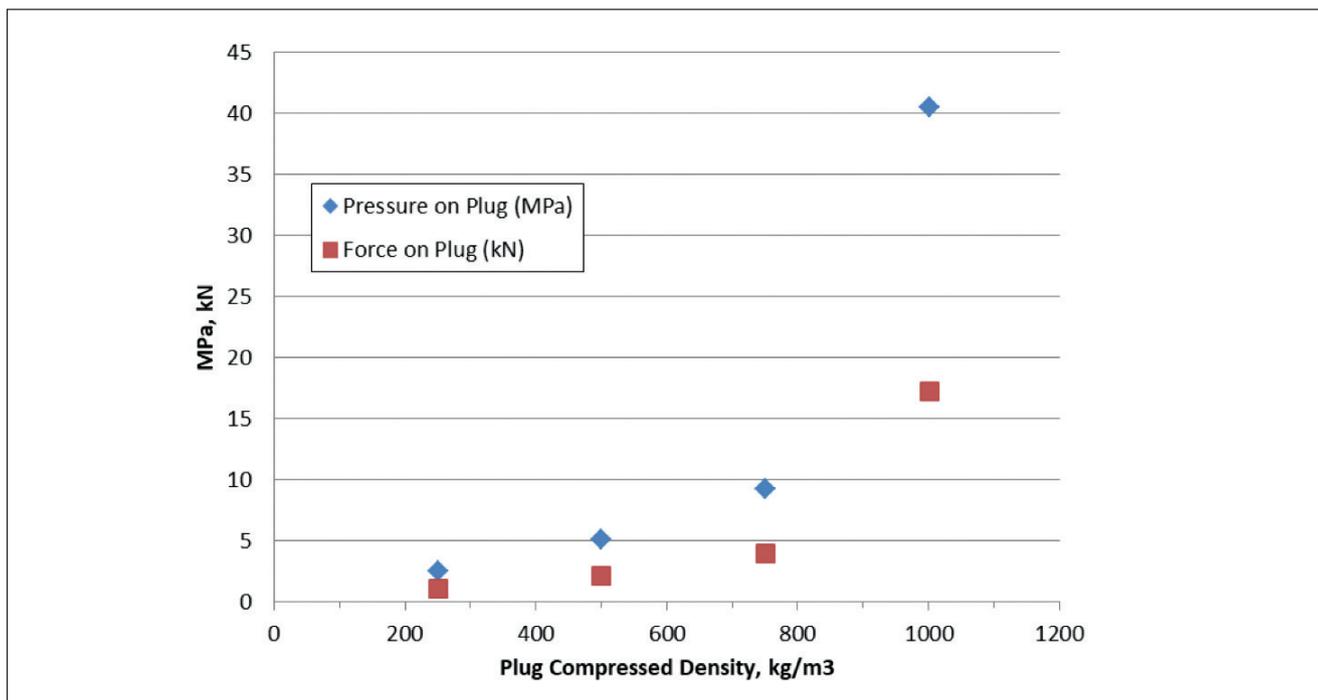


Figure 2. Density of compressed cellulose vs applied pressure

RESULTS AND DISCUSSION

Hydrolysis of Uncompressed and Compressed Cellulose

The density of compressed pulp is shown in Figure 1 as a function of applied pressure. A density of 500 kg/m³ was achieved with a compression pressure of about 5.5 MPa; 750kg/m³ with about 10 Mpa. Above this density, the required compression pressure increased rapidly.

Initial experiments comparing CNC preparation using compressed vs uncompressed cellulose were conducted using a temperature of 65°C and a reaction duration of 45 minutes. Acid ratio was 9 parts acid solution to 1 part uncompressed cellulose and 4.5 parts acid solution to 1 part compressed cellulose. Both experiments produced films showing iridescence indicative of self-ordering chiral nematic cellulose nano crystals¹⁴. CNC yield under these conditions was 8.0% for uncompressed and 7.8% for compressed cellulose.

Conditions were varied to determine impact on yield. When acid strength was varied, a narrow zone of concentration was found which created an impermeable gel that prevented wicking. This range was 63-64% acid, by weight, independent of temperature. Above and below this zone, wicking proceeded at similar speed¹⁵.

The effect of reaction time for compressed cellulose at lower acid strength and temperature (58% H₂SO₄ and 56°Celsius) is shown in Figure 3. The reject material is that which is retained by 0.3 micron filtration, following dilution washing and dialysis. As the reaction proceeds the reject portion declines while additional CNC is liberated from the milled cellulose particles. Based on the physical observation of thorough penetration by the acid solution, it is concluded that distribution of the acid to the particle surface is not rate limiting. Nonetheless, significant reaction time must be allowed in reactor design, depending on acid strength and temperature chosen.

A pilot-scale apparatus was designed (Figure 4) to verify continuous CNC production employing compression followed by acid contact via wicking mechanism.

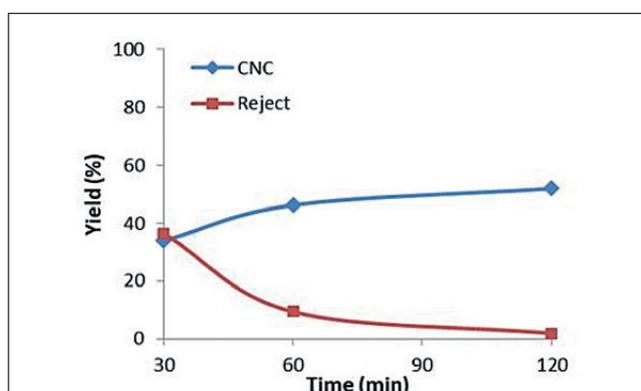


Figure 3. Yield of CNC and reject vs reaction duration, 58% acid strength & 56°C



Figure 4: Design of pilot-scale continuous CNC reactor

The apparatus consisted of compression auger producing a 6.5 cm diameter compressed plug, exit nozzle, acid distributor / wetting ring, standpipe, transfer pump and up flow plug-flow retention vessel with external jacket for temperature control. At a production rate of one ton CNC/day the retention vessel provides 60 minutes of retention time. Initial short-term tests were conducted at BC Research facilities with the objective of validating the concept and testing of component design.

Figure 5 depicts the still-reacting mixture as sampled at the exit of the pump located between the wetting ring and retention vessel. The viscosity of the paste-like mixture increases as the acid ratio is reduced with consequent increase in pump power consumption and pressure drop.

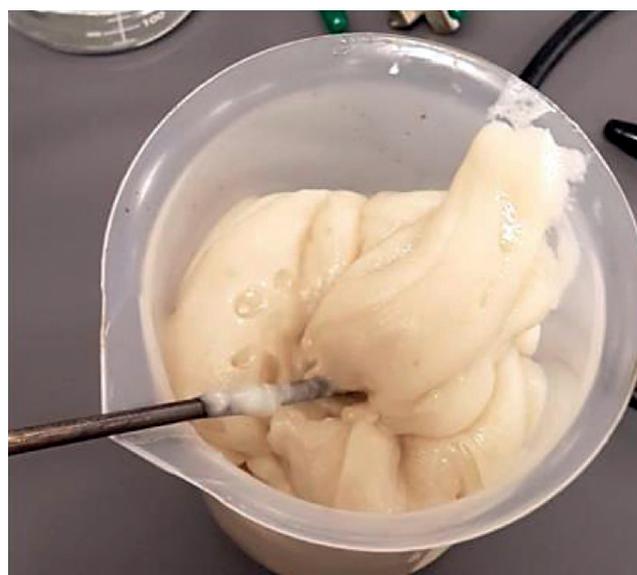


Figure 5. Reaction mixture at pump

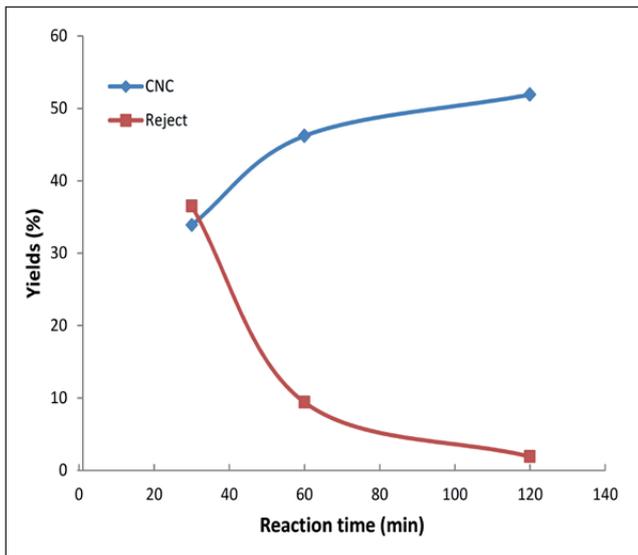


Figure 6. Yield of CNC and reject vs reaction duration for pilot-scale mixing system

Figure 6 shows the proportion of CNC and reject material as a function of time for a sample from the same location held at constant temperature, without mixing. Conditions were 4:1 acid:pulp (wt basis), using 61 wt% acid in solution and 50°C.

Some components were redesigned as a result of testing experience. Improvements in compression and mixing design allowed the acid ratio to be reduced to as low as 3:1. Control of the pilot system remained largely manual.

For longer-term testing, incorporating product purification and drying, the pilot equipment was re-located to Innotech Alberta, Edmonton, Canada, and integrated with the complete CNC pilot production system located there. Figure 7 depicts the installation.

The integrated plant affords opportunities to produce large quantities of CNC using different cellulose sources and operating conditions, and numerous runs have been conducted to date. The run of longest duration to date has been 5 hours, processing dry-milled dissolving pulp. The CNC yield and quality produced is shown in Table 1 and SEM imaging of the product is shown in Figure 8.

Table 1: CNC Product Characterization

CNC Yield	56.80%
Reject Yield	2.60%
Crystallinity (Siegel method)	74.4-81.4%
Sulfur Content	0.47-0.82%
Thermal Resistance	240-250 C
Average Particle Size	120 nm +/- 5.9 nm
Zeta potential	-44.9 mV +/- 0.05 mV

Electrodialysis of Nano-Cellulose Suspensions

The initial configuration tested incorporated cation and anion membranes (Figure 9 showing 2 cells). In this configuration, the sulfate travels across the anion membrane.

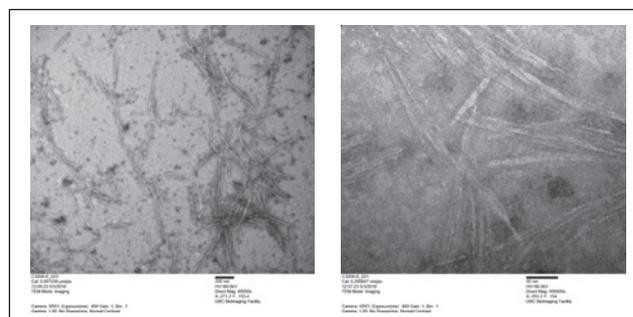


Figure 8. Transmission Electron Microscope (TEM) images from first demo run



Figure 7. Integration of reactor (center) at the Innotech Alberta Inc. CNC Pilot Plant

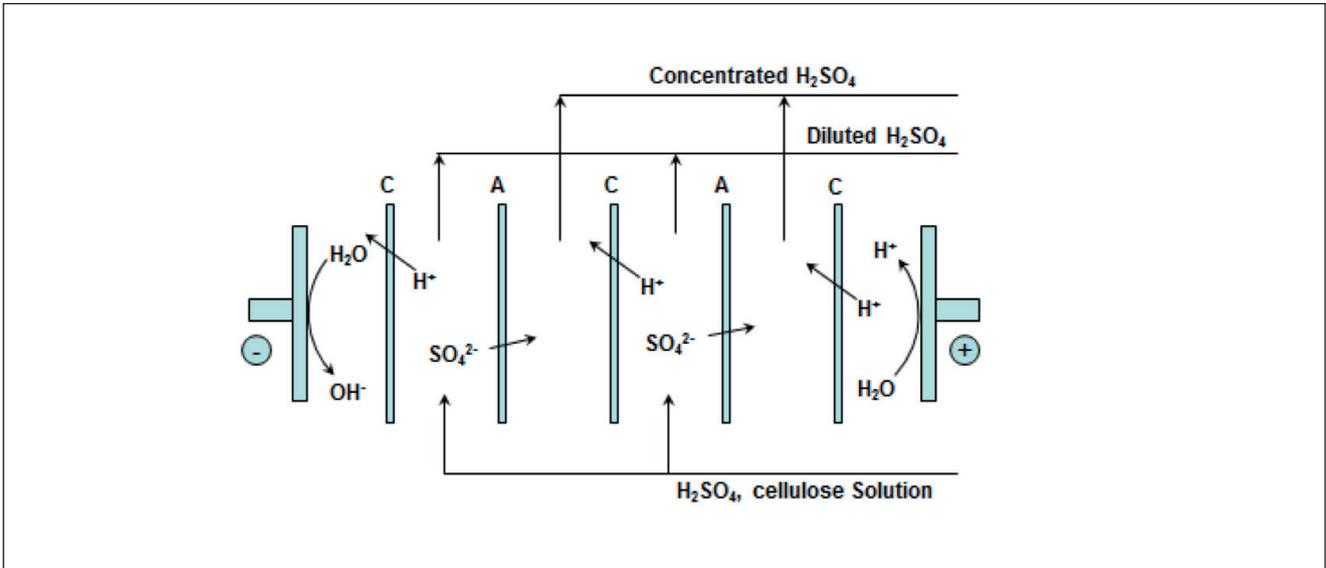


Figure 9. Cell configuration for Sulfuric Acid Removal using Cation (C) and Anion (A) Membranes

This removes the sulfate from the feed solution, which then combines with the protons crossing the cation membrane to increase the acid strength in the receiving compartment.

The cell was charged at a constant 3.2 V across the platinum electrodes. Figure 10 shows the voltage and current density throughout the run. Although a relatively high current density of 25 mA/cm² was first obtained, it decreased considerably to about 2 mA/cm² by the end of the experiment. Overall, an average current density 5.9 mA/cm² was obtained.

Figure 11 shows the feed and receiving sulfate concentrations and the calculated current efficiencies. The sulfate concentration in the feed decreased steadily over the whole run with a final sulfate concentration for the cation/anion cell configuration of

3.5 mM. The overall current efficiency was 79%; with very good correlation between feed and receiving current efficiencies. The current density and efficiency dropped throughout the run as the feed was depleted and the acid concentration increased in the receiving compartment. Back migration of protons plays a dominant role in reduced current efficiency at lower feed concentrations.

An alternative cell configuration was tested replacing the cation membranes with bipolar membranes (Figure 12). The bipolar membrane splits water at low voltage to produce protons on the cathode facing side of the membrane and hydroxide on the anode facing side. In this case, the proton in the cellulose solution does not need to be free, but is neutralized

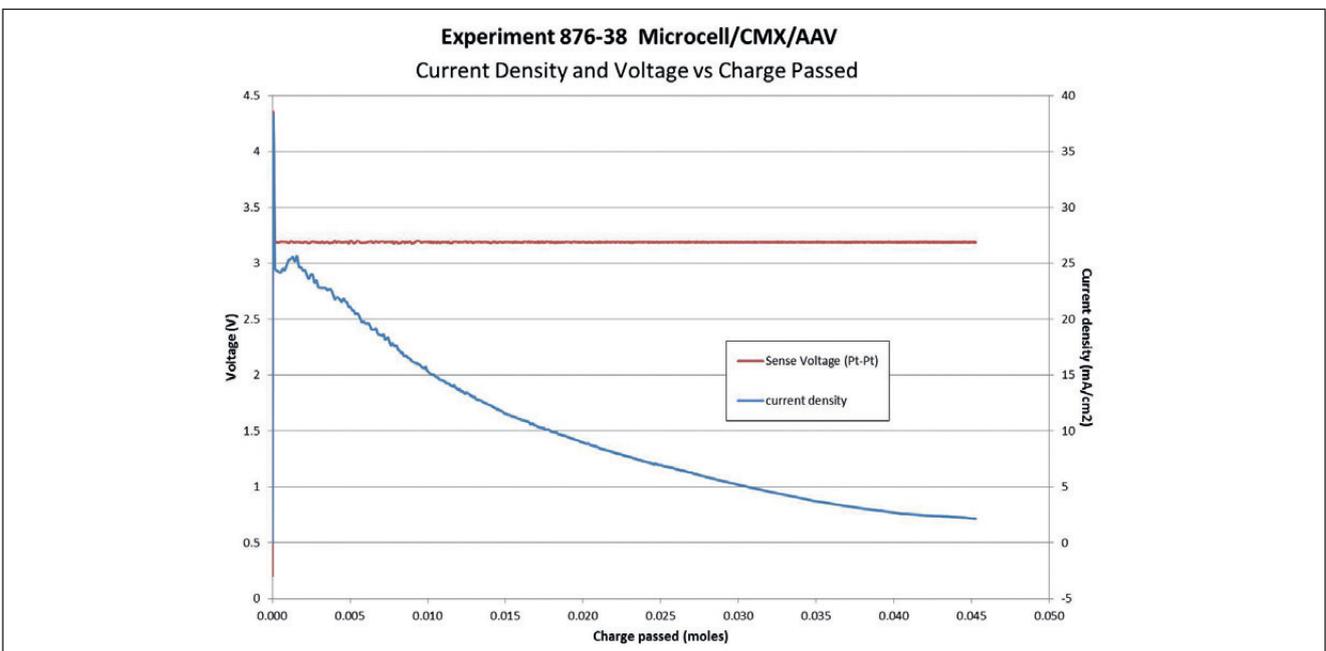


Figure 10. Pt-Pt Voltage and Resulting Current Density for Cation/Anion Configuration

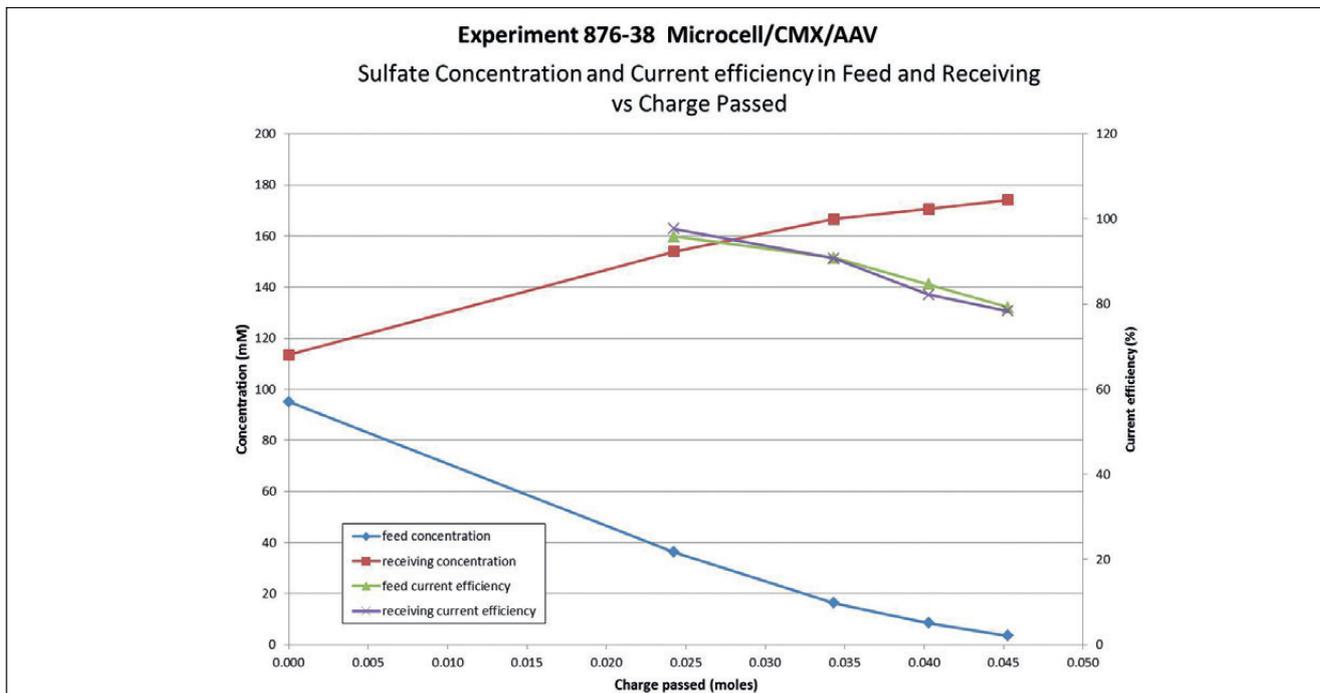


Figure 11. Sulfate Concentration and Current Efficiency in Feed and Receiving Solutions

by hydroxide produced at the membrane surface, which allows for a greater degree of acid removal. The sulfate is transported similarly to the previous configuration. Applied voltage over the four bipolar and four anion membranes varied from 4.5 to 5.6 V due to power supply limitations and high electrode voltage drops, possibly due to some protons being associated with the CNC and not free in solution, and therefore not available for transport across the membrane. The bipolar membrane removes this limitation by producing hydroxide which can react with any adsorbed proton on the CNC.

More charge was passed than with the cation membrane and the final feed sulfate concentration was lower as well at 1.9 mM. The overall current efficiency for this run was also lower at 61%. The lower current efficiency is due to a longer run time with part of the run occurring with lower sulfate concentrations, than

achieved in the cation/anion configuration. The lower current efficiency for these last samples again shows that proton back migration increases as the sulfate level reaches low levels. The cell ran at an average current density of 6.0 mA/cm², similar to the cation/anion configuration, despite achieving lower final feed concentration.

In order to achieve lower sulfate concentrations in the product CNC solution and to help with efficiency of the process, the feed compartment was filled with an anion exchange resin. The use of ion exchange resin in a compartment can help facilitate the transfer of free ions at low concentrations by increasing the total concentration of ions. The cell was built with bipolar and anion

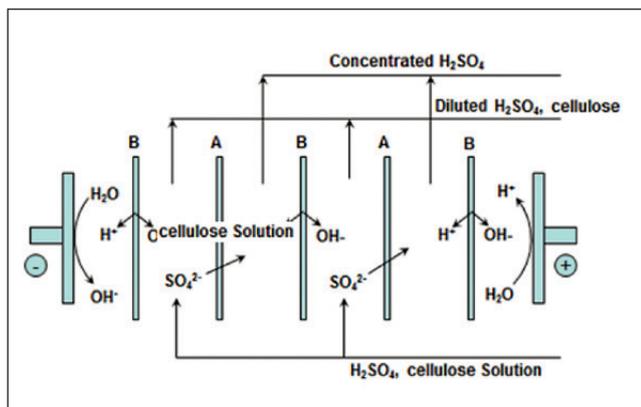


Figure 12. Schematic of Cell with Bipolar and AAV Membranes

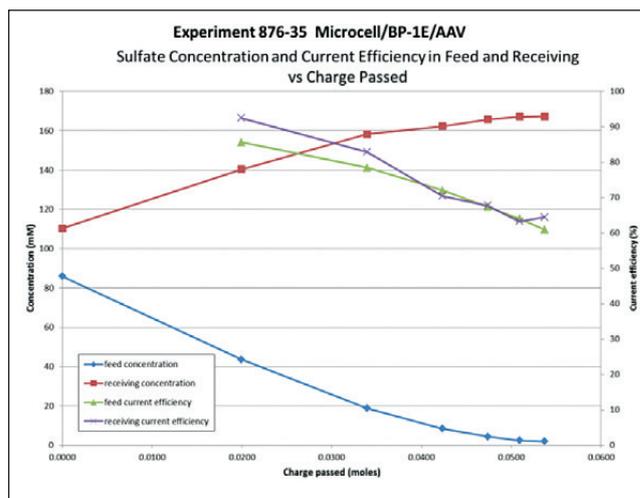


Figure 13. Sulfate Concentration and Current Efficiency in Feed and Receiving Solutions

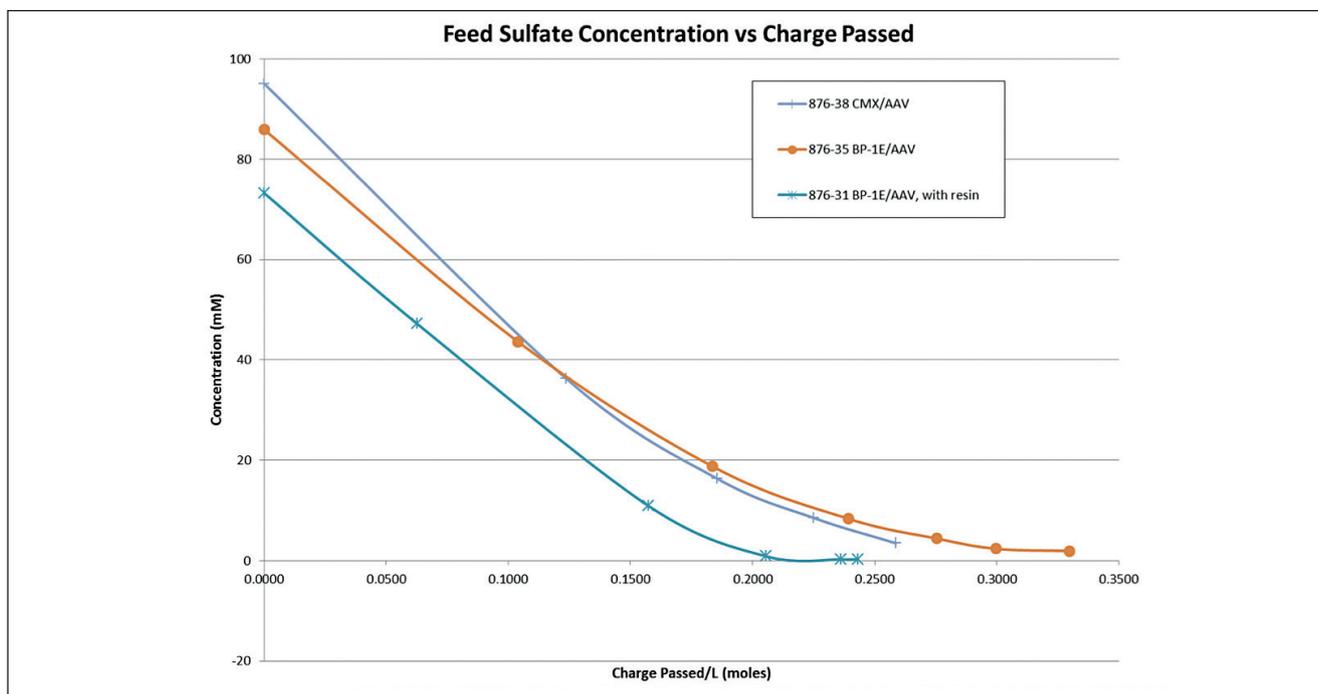


Figure 14. Comparison of the Sulfate Concentration for Feed in the Three Reported Runs

membranes in the same configuration as Figure 12. As with the previous test with bipolar membrane, the total cell voltage again was limited, and the run did not reach 5.6 V between the platinum probes until 0.055 moles of charge had passed. The feed solution was reduced to 0.3 mM in sulfate; an order of magnitude lower than the experiments without ion exchange resin. An average current density of 8.2 mA/cm² was obtained, which was the highest current density obtained in this work.

Figure 14 compares the three experiments discussed thus far. Overall, the electro dialysis was very effective in removing the sulfate from the cellulose solution. By adding the resin in the feed compartment, virtually the entire amount of sulfate was removed.

In order to counter the effects of proton back-migration on current efficiency, experiments were run with sodium hydroxide added to the receiving side to keep the pH above 2.5. A cation/anion cell configuration ran at a lower average current density (6.1 mA/cm²) than the same cell with sulfuric acid receiving

solution (7.9 mA/cm²), which is likely due to the lower conductivity of sodium sulfate. However, it had an average current efficiency of 102%, compared to about 60% for the sulfuric acid run. This run indicates that the low current efficiency is indeed due to proton back-migration across the AAV membrane.

A comparison of the reported runs is shown in Table 2, which indicates that it was possible to decrease the sulfate concentration to 0.3 mM in an electro dialysis cell with anion exchange resin located in the feed compartment chamber. It was also possible to decrease the sulfate concentration to below 2 mM using a more conventional cell arrangement.

After each experiment, the cell was disassembled and examined for signs of solids pluggage and membrane fouling, which is a common issue with electro dialytic treatment of particulate bearing streams. Surprisingly, no visible signs of solids deposition were observed in any experiments.

A dilution based dialysis system's capacity, flows and cost are roughly proportional to the log of the percentage removal rate

Table 2. Summary Table for Electro dialysis Runs

Run time (hr)	Cell Configuration	Average Current Density (mA/cm ²)	Moles of charge passed	End Feed			
				Sulfate conc. (mM)	Conductivity (mS/cm)	pH	Feed Current Efficiency (%)
4.2	cation/anion	5.9	0.045	3.5	2	2.45	79
4.8	bipolar/anion	6.0	0.054	1.9	2	2.29	61
3.8	bipolar/anion/resin	8.2	0.058	0.3	0	3.31	63
3.5	cation/anion	6.1	0.039	20.5	6	3.18	102

required regardless of the absolute concentration or removal. Each 10-fold reduction requires an equivalent equipment size and operating cost. In contrast, the sizing and membrane area requirements and cost of an electro dialysis purification based system have been shown to be dictated much more closely by the actual quantity of ions removed. Electro dialysis, however, becomes less efficient as feed concentration drops, resulting in lower conductivity, current density and current efficiency. Therefore, electro dialysis has been found to be particularly well suited to the intermediate and final stages of purification of partly-hydrolyzed cellulose where free ion concentrations are fairly low in absolute terms, but still high enough to result in efficient transfer via electro-motivation. Significant capital, water usage and operating cost reductions may be realized through the appropriate and optimized use of electro dialysis in CNC purification.

CONCLUSIONS

Hydrolysis of Uncompressed and Compressed Cellulose

Pulp fiber from milled NBSK was compressed, allowing it to readily wick 60% sulfuric acid. This wicking action allows for improved dispersion of acid into the pulp fibers at ~3x lower acid use and greatly reduced mixing requirements. A pilot plant including pulp compression, acid contacting, reaction, and quench was designed and installed at Innotech

Alberta, where the system ran continuously for a 5-hour campaign. The resulting CNC was analyzed for quality and yield, obtaining results consistent with the more conventional batch reaction at ~10:1 acid ratio.

Electro dialysis of Nano-Cellulose Suspensions

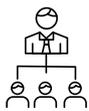
A selection of cation, anion and bipolar membranes were tested in an electro dialysis (ED) cell for the removal of sulfate from CNC solution. A cell using alternating cation & anion membranes achieved an average current density of 5.9mA/cm² and reduced sulfate concentration to 3.5mM. A cell using bipolar membranes achieved a similar current density and reduced the sulfate concentration in the CNC solution to 1.9mM. A challenge for the electro dialysis process is the reduction in current efficiency due to proton back migration. Combining Bipolar ED with ion exchange resin in the feed compartment allowed for a lower final sulfate concentration of 0.3mM. Combining cation/anion ED with hydroxide addition allowed for increased current efficiency by stopping proton back-migration.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank Alberta Innovates, InnoTech Alberta & Alberta Pacific (Al-Pac) for their generous financial and technical contributions to the compressed cellulose reactor demonstration project. ■

REFERENCES

1. Hamad, WY, Miao C, Beck S. Growing the Bioeconomy: Advances in the Development of Applications for Cellulose Filaments and Nanocrystals. *Industrial Biotechnology*. Vol.15 No.3 Jun 2019.133-137.<http://doi.org/10.1089/ind.2019.29172.qyh>
2. Cao, Y., Zavatterri P., Youngblood, J., Moon, R., Weiss, J. The influence of cellulose nanocrystal additions on the performance of cement paste. *Cement and Concrete Composites*. Volume 56, February 2015, Pages 73-83. <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2014.11.008>
3. Zoppe J.O., Ruottinen V., Ruotsalainen J., Rönkkö S., Johansson L.S., Hinkkanen A., Järvinen K., Seppälä J. Synthesis of cellulose nanocrystals carrying tyrosine sulfate mimetic ligands and inhibition of alphavirus infection. *Biomacromolecules*. 2014 Apr 14;15(4):1534-42. doi: 10.1021/bm500229d.
4. Jackson JK, Letchford K, Wasserman BZ, Ye L, Hamad WY, Burt HM. The use of nanocrystalline cellulose for the binding and controlled release of drugs. *Int J Nanomedicine*. 2011;6:321-330. doi:10.2147/IJN.S16749
5. Or T, Saem S, Esteve A, Osorio DA, De France KJ, Vapaavuori J, Hoare T, Cerf A, Cranston ED, and Moran-Mirabal JM. Patterned Cellulose Nanocrystal Aerogel Films with Tunable Dimensions and Morphologies as Ultra-Porous Scaffolds for Cell Culture. *ACS Applied Nano Materials* 2019 2 (7), 4169-4179 DOI: 10.1021/acsnm.9b00640
6. Gicquel E, Martin C, Gauthier Q, Engström J, Abbattista C, Carlmark A, Cranston ED, Jean B, Bras J. Tailoring Rheological Properties of Thermoresponsive Hydrogels through Block Copolymer Adsorption to Cellulose Nanocrystals. *Biomacromolecules* 2019 20 (7), 2545-2556. DOI: 10.1021/acs.biomac.9b00327
7. Avik Khan, Tanzina Huq, Ruhul A. Khan, Bernard Riedl & Monique Lacroix (2014) Nanocellulose-Based Composites and Bioactive Agents for Food Packaging, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 54:2, 163-174, DOI: 10.1080/10408398.2011.578765
8. Huq T, Fraschini V, Khan A, Riedl B, Bouchard J, Lacroix M. Alginate based nanocomposite for microencapsulation of probiotic: Effect of cellulose nanocrystal (CNC) and lecithin. *Carbohydrate Polymers*. Volume 168, 15 July 2017, Pages 61-69 <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.03.032>
9. Fatima Awan (2017). Design of Functionalized Cellulose Nanocrystals for Personal Care Applications. UWSpace. <http://hdl.handle.net/10012/11160>
10. Yang, X., Shi, K., Zhitomirsky, I. and Cranston, E.D. (2015), Cellulose Nanocrystal Aerogels as Universal 3D Lightweight Substrates for Supercapacitor Materials. *Adv. Mater.*, 27: 6104-6109. doi:10.1002/adma.201502284
11. Pakdel, A.S., Gabriel, V., Berry, R.M. et al. A sequential design approach for in situ incorporation of cellulose nanocrystals in emulsion-based pressure sensitive adhesives. *Cellulose* (2020). <https://doi.org/10.1007/s10570-020-03060-6>
12. Khan, Avik. "Development of Cellulose Nanocrystal Reinforced Antimicrobial Nanocomposite Films for Food Packaging Applications." PhD diss., Université du Québec, 2014. <https://www.cellulforce.com/en/products/health-and-safety/>
13. <https://www.cellulforce.com/en/products/health-and-safety/>
14. Gray, Derek. (2016). Recent Advances in Chiral Nematic Structure and Iridescent Color of Cellulose Nanocrystal Films. *Nanomaterials*. 6. 213. 10.3390/nano6110213.
15. Xiang, Q., Lee, Y., Pettersson, P., Torget, R. (2003) Heterogenous Aspects of Acid Hydrolysis of α -Cellulose. *Applied Biochemistry and Biotechnology*. 105-108:505-514



DIRETORIA

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor executivo: Darcio Berni

CONSELHO DIRETOR

Albany International / Luciano De Oliveira Donato
 Andritz Fabrics and Rolls / Eduardo Fracasso
 Andritz Brasil / Luis Mário Bordini
 Archroma / Regina Oliveira
 Axchem Brasil / Valmir Balchak
 BASF / Oscar Milton Volpini Junior
 Bracell / Pedro Wilson Stefanini
 B.O Paper / Maurício Justos
 Bracell Bahia Specialty Cellulose SA / Marcelo Gasparim
 Buckman / Adilson José Zanon
 Cenibra / Júlio Cesar Torres Ribeiro
 CHT Quimipel / Paulo Henrique Arneiro
 Contech / Ana Carolina da Costa Carvalho
 Copapa - Cia Paduana de Papéis / Antonio Fernando Pinheiro da Silva
 Ecolab Quimica Ltda / Cesar Vinicius Mendes
 Eldorado / Marcelo Martins Vilar De Carvalho
 Fabio Perini Ltda / Dineo Eduardo Silverio
 H. Bremer / Marcio Braatz
 Hergen Converge To Evolve / Vilmar Sasse
 Hexis Científica / Leandro Oliveira Silva
 HPB / Marco Aurelio Zanato
 Ibema / Nilton Saraiva Junior
 Imetame / Gilson Pereira Junior
 Ingredion / Vinicius Augusto Pescinelli Pires
 International Paper do Brasil Ltda / Alcides de Oliveira Junior
 Irani / Henrique Zugman
 Irmãos Passaúra / Dionizio Fernandes
 Kadant / Rodrigo João Esteves Vizotto
 Kemira Chemicals / Paulo Maia Barbosa
 Klingele / Jose Antonio C. Caveanha
 LD Celulose S.A / Luis Antonio Künzel
 Melhoramentos Florestal / Rafael Gibini
 Nouryon / Antonio Carlos Francisco
 NSK / Marcelo Torquato
 Oji Papeis Especiais / Andre Luis Pedro da Rocha
 Papyrus / Antonio Claudio Salce
 Paraibuna Embalagens / Rachel Rufino Marques Carneiro
 Penha Papeis Vivida Ltda / Mauricio Ferreira de Andrade
 Peroxidos / Antonio Carlos Do Couto
 Pöyry / Carlos Alberto Farinha E Silva
 Rockwell Automation do Brasil / José Ricardo Resende da Costa
 Santher / Celso Ricardo dos Santos
 Schweitzer / Antônio Carlos Vilela
 Senai - PR / Carlos Alberto Jakovacz
 Sick / Andre Lubke Brigatti
 Siemens / Walter Gomes Junior
 SKF do Brasil Ltda / Eduardo Battagin Martins
 Softys / Alexandre Luiz dos Santos
 Solenis / José Armando Piñon Aguirre
 Specialty Minerals / Carlos Eduardo Bencke
 Suez / Vitor Collette
 Sulzer / Izabel Cristina Kaezer dos Santos
 Suzano / Paulo R. P. da Silveira
 Teadit / Emerson da Silva
 Tequaly / Jose Clementino de Sousa Filho
 Valmet / Celso Luiz Tacla
 Veracel / Ari da Silva Medeiros
 Vinhedos / Roberto de Vargas
 Voith / Hjalmar Domagh Fugmann
 Veolia Water Technologies Brasil / Rubens Perez

Ex-Presidentes: Alberto Mori; Ari da Silva Medeiros; Carlos Augusto Soares do Amaral Santos; Celso Edmundo Foelkel; Clayrton Sanches; João Florêncio da Costa; Lairton Oscar Goulart Leonardi; Marco Fabio Ramenzoni; Maurício Luiz Szacher; Ricardo Casemiro Tobera; Umberto Caldeira Cinque; Wanderley Flosi Filho

CONSELHO EXECUTIVO

PRESIDENTE:

Francisco Cesar Razzolini/Klabin

VICE-PRESIDENTE:

Rodrigo J.E. Vizotto/Kadant South America

TITULARES: FABRICANTES:

Cenibra / Leandro Coelho Dalvi;
 CMPC Celulose Riograndense / Dorival Martins de Almeida;
 Damapel / César Moskewen
 Eldorado Brasil / Ademilson Carlos Zeber;
 Ibema / Fernando Sandri
 International Paper / Luis Cesar Assin;
 Oji Paper / Giovanni Ribeiro Varela;
 Melhoramentos Florestal / Thomas Meyer
 Santher - Fábr. de Papel Santa Therezinha / Celso Ricardo dos Santos;
 Suzano / Marcelo de Oliveira;
 Veracel / Fernando Sanchez

SUPLENTE FABRICANTE:

TITULARES: FORNECEDORES:
 Albany / Luciano de Oliveira Donato;
 Andritz Brasil / Ageu Oliveira da Silva Jr.;
 Buckman Laboratórios / Fabricio Cristofano;
 Kemira Chemicals Brasil / Luiz Leonardo da Silva Filho;
 Pöyry Tecnologia / Carlos Alberto Farinha e Silva;
 Valmet / Rogério Berardi
 Voith / Luis Guilherme Bandle

SUPLENTES FORNECEDORES:

Contech/Ana Carolina da Costa Carvalho
 Nouryon/Antonio Carlos Francisco
 Solenis/José Armando Piñón Aguirre
 Ingredion/Vinicius Augusto Pescinelli Pires

PESSOA FÍSICA:

Nestor de Castro Neto; Mauricio Porto

SUPLENTES: PESSOA FÍSICA:

Claudio Chiari ;
 Luiz Antonio Barbante Tavares

INSTITUTO DE PESQUISA

E DESENVOLVIMENTO:

IPEF/ José Otávio Brito

UNIVERSIDADE:

UFRRJ/Fernando José Borges Gomes

CONSELHO FISCAL – GESTÃO 2017-2021

Contech / Jonathas Gonçalves da Costa
 Copapa / Igor Dias da Silva
 Ecolab/Nalco / Daniel Ternes

COMISSÕES TÉCNICAS PERMANENTES

Biorrefinaria

Leonardo Souza de Caux / Cenibra

Celulose

Leonardo Pimenta/Suzano

Meio ambiente

Paulo Cassim/International Paper

Nanotecnologia

Renato A. P. Damásio/Klabin

Papel

Anderson Rodrigo Meca/Oji Papéis

Recuperação e energia

Geraldo Simão / Bracell

Segurança do trabalho

Lucinei Damálio / ER Soluções de Gestão

Transformação Digital

Ivan Medeiros / Voith

COMISSÕES DE ESTUDO – NORMALIZAÇÃO

ABNT/CB29 – Comitê Brasileiro de Celulose e Papel

Ensaio gerais para chapas de papelão ondulado

Coord: Maria Eduarda Dvorak / Regmed

Ensaio gerais para papel

Coord: Patrícia Kaji Yassumura / IPT

Ensaio gerais para pasta celulósica

Coord: Gláucia Elene S. de Souza/Lwarcel

Ensaio gerais para tubetes de papel

Coord: Maria Eduarda Dvorak / Regmed

Madeira para a fabricação de pasta celulósica

INATIVA

Papéis e cartões dielétricos

Coord: Maria Luiza Otero D'Almeida / IPT

Papéis e cartões de segurança

Coord: Maria Luiza Otero D'Almeida / IPT

Papéis e cartões para uso odontológico-hospitalar

INATIVA

Papéis para Embalagens

INATIVA

Papéis para fins sanitários

Coord: Ricardo Correia Moreira/ SANThER

Papéis reciclados

Coord: Valdir Premero/ OCA Serviço, Consultoria e Representação Ltda.

ESTRUTURA EXECUTIVA

Administrativo-Financeiro:

Carlos Roberto do Prado

Área Técnica:

Anna Carolyn Couto de Souza,
 Bruna Gomes Sant'Ana,
 Joice Francine L. Fujita,
 e Viviane Nunes

Atendimento/Financeiro:

Andreia Vilaça dos Santos

Consultoria Institucional:

Francisco Bosco de Souza

Marketing:

Claudia D'Amato

Publicações:

Patrícia Tadeu Marques Capo

Recursos Humanos:

Solange Mininel

Relacionamento e Eventos:

Luana Silva Santana e Milena Lima



Congresso e Exposição Internacional de Celulose e Papel
Pulp and Paper International Congress & Exhibition

04 a 06 de outubro
Transamerica Expo Center
São Paulo | SP | Brasil

October 4 – 6
Transamerica Expo Center
São Paulo | SP | Brazil

ABTCP 2022



Confirmado:
O ABTCP 2022 Será nos
dias 04, 05 e 06 de Outubro.

Um dos principais eventos da América Latina do
setor de celulose e papel e sua cadeia produtiva.

Seja uma Empresa
Patrocinadora!

Em 2022 o evento será ainda mais
especial com a comemoração dos
55 anos da ABTCP

Patrocinadores confirmados

Patrocinador PREMIUM

ALBANY
INTERNATIONAL

ANDRITZ

KADANT

Nouryon

Patrocinador MASTER

SOLWAY | **PEROXIDOS**
BRASIL

Junte-se as grandes empresas do setor.

Fale com: milena@abtcp.org.br

ou 11 3874 2714

www.abtcp2022.org.br

Siga-nos nas
redes sociais da **ABTCP**





QUER NOVAS MANEIRAS DE TORNAR SUA FÁBRICA DE CELULOSE À PROVA DE FUTURO?

VÁ EM FRENTE. DESAFIE-NOS.

A nova era de desempenho da fábrica de celulose chegou, viabilizando novos níveis de gerenciamento da qualidade, eficiência de processo e inteligência de negócio. Com Metris – ANDRITZ Digital Solutions – além de otimizar de forma autônoma loops

de controle, condições de processo e muito mais – tudo é executado dentro dos mais altos padrões de segurança cibernética. Saiba como fábricas existentes também podem dar passos significativos rumo a operações mais lucrativas e resilientes.

**Vá em frente.
Desafie-nos.
Juntos, podemos
tornar isso possível.**



ENGINEERED SUCCESS

ANDRITZ Brasil Ltda. / Av. Vicente Machado, 589 / 80420-010 – Curitiba-PR / Brasil
pulpandpaper.br@andritz.com