REVISTA SOBRE MERCADO E TECNOLOGIA PARA CELULOSE E PAPEL

O papel®

ANO LXXXII N.º 8, AGOSTO 2021

YEAR LXXXII, N.º 8, AUGUST 2021

MONTHLY JOURNAL ON THE PULP AND PAPER MARKET AND TECHNOLOGIES

IRANI PAPEL E EMBALAGEM COMPLETA 80 ANOS DE HISTÓRIA NO PAÍS COM SÓLIDA ESTRATÉGIA DE NEGÓCIO E NOVOS COMPROMISSOS ESG PARA 2030

IRANI PAPEL E EMBALAGEM CELEBRATES ITS 80TH ANNIVERSARY IN THE COUNTRY WITH A SOLID BUSINESS STRATEGY AND NEW ESG COMMITMENTS FOR 2030

ABTCP

O ciclo perfeito do papel na natureza

A Damapel se orgulha de ser a primeira fabricante a desenvolver uma nova linha de Papel Higiênico com matérias primas e embalagens totalmente recicláveis.

100% natural.

PAPEL HIGIÊNICO FOLHA DUPLA NEUTRO

100% ECOLÓGICO

Porque nossa responsabilidade ambiental começa do inicio, na extração da matéria prima, até o descarte da embalagem na casa do consumidor.

TOQUE SUAVE, MACIEZ E ALTA ABSORÇÃO EM SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL.

Nosso papel é 100% CELULOSE VIRGEM extraído de maneira responsável e sustentável, sem desmatamento de matas e respeitando o ecossistema.

Na impressão de nossas embalagens usamos TINTA A BASE DE ÁGUA com pigmentos naturais.

NÃO AO PLÁSTICO!
O maior desafio do século é diminuir o uso de plástico, por isso nossas embalagens são de papel 100% reciclável.

Utilizamos nas embalagens COLA BIODEGRADÁVEL a base de água e nos tubetes COLA VEGETAL a base de AMIDO.

ECO FRIENDLY.
Todos os produtos QUIMICOS utilizados durante o processo de fabricação são de BAIXO IMPACTO ambiental e atendem as normas das agências regulatórias.

PENSANDO NUM MUNDO MELHOR PARA AS GERAÇÕES FUTURAS.

damapel @damapel SAC whats (11) 98579-7821

Damapel
Pura sensibilidade

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

EMPRESAS E PROFISSIONAIS INSPIRADORES

O setor de celulose e papel tem muitas histórias de empresas inspiradoras, bem como de empreendedores virtuosos que se dedicaram a construir vida a fora estas empresas com foco na transformação positiva da carreira de seus colaboradores e das condições de sobrevivência das comunidades de seu entorno. E é igualmente inspirador poder contar essas histórias nas páginas desta revista, demonstrando que os princípios da sustentabilidade sempre nortearam os passos dados por esta indústria rumo ao crescimento.

A exemplo da Irani Papel e Embalagem, destaque em Reportagem de Capa desta edição de Agosto, com sua história de oito décadas. Quando a Irani surgiu no Brasil, em Santa Catarina, o setor estava ganhando força competitiva, e hoje a empresa se tornou uma potência no setor de base florestal que demonstrou sua essencialidade nos tempos mais desafiadores e pautou seu crescimento futuro pelos compromissos ESG (sigla para *Environmental, Social and Governance*) assumidos com o objetivo de atuar de forma ainda mais responsável na bioeconomia, que desponta com intensidade no que se passou a chamar de novo normal quando visualizada uma perspectiva sobre o fim da pandemia da Covid-19. O plano de expansão da Irani tem nome definido: Plataforma Gaia, que inclui o andamento da estratégia de negócios, a partir do direcionamento de esforços e investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento de novas aplicações para os papéis, de forma a torná-los cada vez mais resistentes e adaptáveis às diversas situações, proporcionando a substituição de forma eficiente de outros materiais não sustentáveis.

Além da Irani Papel e Embalagem, esta edição traz em suas páginas mais uma empresa inspiradora e com princípios semelhantes de conduta apoiada em compromissos ESG: a CMPC. O Grupo anunciou no início de agosto o lançamento do projeto BioCMPC, que destinará um aporte de R$ 2,75 bilhões à modernização da planta industrial de celulose de Guaíba-RS. Além de contemplar a implantação de importantes incrementos tecnológicos voltados à atualização operacional, o projeto inclui novas medidas de controle e gestão ambiental.

Francisco Ruiz-Tagle, CEO das empresas CMPC, ressaltou que o BioCMPC é uma proposta que demonstra práticas robustas de ESG e soma 31 frentes de trabalho, que serão divididas em três blocos: nove ações relacionadas à implantação de novos equipamentos de controles ambientais e o repotenciamento de sistemas já existentes, oito novas iniciativas voltadas à gestão ambiental e 14 ações de modernização operacional.

A Buckman com seus 50 anos de Brasil também está entre as reportagens de empresas inspiradoras da cadeia produtiva do setor, demonstrando a partir das entrevistas com seus principais executivos em nível mundial que está preparada para atender às demandas da química inteligente no futuro. A era Digi-Chem, ou seja, a química conectada com a digitalização já foi visualizada pela Buckman em 2017 quando a companhia

passou a investir em soluções de tecnologia de dados e inovações químicas. Nesse mesmo ano, a empresa lançou o seu slogan, Chemistry, Connected (Química, Conectada). "Nós acreditamos que esse slogan reflete a maneira como estamos entregando a interação vital entre nossos especialistas, a tecnologia inteligente e nossas ofertas químicas", disse Junai Maharaj, CEO da Buckman. E a indústria inspiradora de celulose e papel também tem como destaque profissionais de altíssimo nível dedicados à pesquisa e desenvolvimento, como é o caso do entrevistado desta edição, Robert Moon, engenheiro de Pesquisa de Materiais no USDA Forest Service (*United States Department of Agriculture*), premiado pela *Technical Association of the Pulp and Paper Industry* (TAPPI), em reconhecimento às suas contribuições feitas na área de nanotecnologia. Complementam esta entrevista Renato Damásio, pesquisador de P&D Industrial da Klabin e coordenador da Comissão Técnica (CT) de Nanotecnologia da ABTCP e Júlio Costa, diretor da WebTech e membro desta CT, ressaltando a importância da parceria ABTCP TAPPI nas pesquisas desenvolvidas neste campo com destaque para os nanomateriais derivados da celulose.

Confira ainda nesta edição a reportagem sobre o cenário do mercado da celulose e do papel a partir da reportagem sobre a conferência Fastmarkets RISI e veja os indicadores de produção, preços e vendas nas colunas assinadas. Em carreiras, você pode entender mais sobre o tema da vez nas organizações, o *Lifelong Learning*. E mais: vale conferir o artigo técnico Minimização do Tempo Total de Setup entre lotes em uma máquina de papel-cartão de autores da Universidade Federal de Minas Gerais e da Klabin. Excelente leitura a todos e acompanhem nas principais plataformas de áudio os podcasts ABTCP com conteúdos da revista *O Papel* e resumo das notícias sobre a cadeia produtiva do setor! ■

INSPIRING COMPANIES AND PROFESSIONALS

The pulp and paper sector has many stories about inspiring companies, as well as virtuous entrepreneurs who dedicated a life to building companies and focused on the positive career transformation of their employees and the subsistence of communities surrounding their business operations. And it is equally inspiring to be able to tell these stories in the pages of this magazine, demonstrating that sustainability principles have always steered the direction taken by this industry in its pursuit of growth.

One example is Irani Papel e Embalagem, the topic of this month's Cover Story about its 80-year history. When Irani started out in Santa Catarina, Brazil, the sector was gaining competitive strength, and today the company has become a powerhouse in the forest base sector and demonstrated its essentiality in more-challenging times, basing its future growth in alignment with Environmental, Social and Governance (ESG) commitments with the objective of doing business in a more responsible manner in the bioeconomy, which is now very present in what can be called the new normal once the Covid-19 pandemic ends. The name of Irani's expansion plan is called Platform Gaia, which includes continuity of the business strategy that is guided by Research & Development efforts and investments in new applications for papers to make them more efficient and adaptable to different situations, allowing paper to efficiently substitute other non-sustainable materials.

Besides Irani Papel e Embalagem, this month's issue includes another inspiring company with similar principles of conduct based on ESG commitments: CMPC. The Group announced in the beginning of August the launch of project BioCMPC, which will invest BRL 2.75 billion to modernize its Guaíba (RS) industrial pulp mill. In addition to making important technological improvements to update operations, the project also includes new environmental control and management measures.

Francisco Ruiz-Tagle, CEO of Empresas CMPC SA, emphasized that BioCMPC is a proposal that reflects robust ESG practices and includes 31 work fronts broken down into three blocks: nine actions pertaining to the installation of new environmental control equipment and repowering of existing systems, eight initiatives focused on environmental management and 14 operational modernization actions.

With its 50-year history in Brazil, Buckman is another inspiring company in the sector's production chain, demonstrating through interviews with key company executives worldwide that it is prepared to satisfy intelligent chemistry demands in the future. The Digi-Chem era, that is, chemistry combined with digital, was already envisioned by Buckman back in 2017 when the company began investing in data technology solutions and chemical innovations. That same year, the company launched its Chemistry, Connected slogan. "We believe this slogan reflects how we deliver the vital interactions between our experts, intelligent technology and our chemical offerings," said Buckman's CEO Junai Maharaj. And the inspiring pulp and paper industry also has professionals of the highest level dedicated to research and development, as is the case with this month's Interviewee, Robert Moon, Materials Research Engineer at USDA Forest Service (United States Department of Agriculture), recipient of the Technical Association of the Pulp and Paper Industry (TAPPI) award in recognition of his contributions in the nanotechnology area. The interview also includes Renato Damásio, Industrial R&D Researcher at Klabin and Coordinator of ABTCP's Nanotechnology Technical Committee (CT), and Júlio Costa, Director of WebTech and a member of the Technical Committee, underscoring the importance of ABTCP and TAPPI's partnership regarding research developed in this field, with emphasis on cellulose nanomaterials.

Also check out the article with an outlook for the pulp and paper market in the story about Fastmarkets RISI's conference, and also see production, price and sales indicators in our signed columns. In the Careers section, you can learn more about a top-trending topic in organizations, Lifelong Learning. Plus: a technical article about minimizing total setup time between production lots in a paperboard machine by authors from the Federal University of Minas Gerais and Klabin. Enjoy the issue and follow ABTCP's podcasts on the main audio platforms with content from O Papel magazine and a summary of news about the sector's production chain! ■

Ano LXXXII N.º 8 Agosto/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 #8 *August 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: Rua Zequinha de Abreu, 27 • Pacaembu, São Paulo/SP/Brazil • CEP 01250-050 • **Telefone / Phone:** (11) 3874-2725 • 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 Capo - 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/Indexed Journal:** *A Revista *O Papel* está totalmente indexada pelo/ *O Papel* is totally indexed by: Periodica – Indice de Revistas Latinoamericanas em Ciencias / Universidad Nacional Autonoma de Mexico, 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 Pape*l 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.

SUMÁRIO

ARQUIVO PESSOAL

6. ENTREVISTA

ROBERT MOON, ENGENHEIRO DE PESQUISA DE MATERIAIS NO USDA FOREST SERVICE, É PREMIADO PELA TAPPI E REFORÇA A IMPORTÂNCIA DOS TRABALHOS RELACIONADOS ÀS NOVAS APLICAÇÕES DOS NANOMATERIAIS DERIVADOS DA CELULOSE

11. ***INTERVIEW***
ROBERT MOON, MATERIALS RESEARCH ENGINEER AT USDA FOREST SERVICE, RECEIVES THE TAPPI AWARD AND REINFORCES THE IMPORTANCE OF WORKS PERTAINING TO THE MANY POTENTIAL APPLICATIONS OF CELLULOSE NANOMATERIALS

16. INDICADORES DE PREÇOS

SEGUNDO SEMESTRE DE 2021 INICIA-SE COM QUEDAS DOS PREÇOS DA CELULOSE E DE MADEIRAS SÓLIDAS EM VÁRIOS PAÍSES, MAS NÃO NO BRASIL

3. EDITORIAL – EMPRESAS E PROFISSIONAIS INSPIRADORES/ *INSPIRING COMPANIES AND PROFESSIONALS*

PÁGINAS VERDES

INDICADORES DO SETOR

23. ESTRATÉGIA & GESTÃO – A COMPLEXIDADE DO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL – PARTE 2

27. ESTATÍSTICAS MACROECONÔMICAS E DA INDÚSTRIA

30. APARAS

35. PAPÉIS TISSUE

39. PAPELÃO ONDULADO / *CORRUGATED BOARD*

COLUNAS ASSINADAS

43. PONTO DE VISTA

44. COLUNA IBÁ

46. ABTCP POR DENTRO

49. CARREIRAS & OPORTUNIDADES

50. LIDERANÇA

74. BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL

80. PERGUNTE AO ZÉ PACEL

NOTA DE ESCLARECIMENTO:

NA EDIÇÃO DE JULHO DA REVISTA O PAPEL, NA PÁGINA 62, A IMAGEM DIVULGADA NO TEXTO SOBRE A CMPC NÃO FAZ REFERÊNCIA AO SEU CONTEÚDO SOBRE A INICIATIVA VALOR LOCAL DA EMPRESA, MAS A UM VÍDEO INSTITUCIONAL QUE SERIA DISPONIBILIZADO NA EDIÇÃO DIGITAL.

DIVULGAÇÃO IRANI

52. REPORTAGEM DE CAPA

IRANI PAPEL E EMBALAGEM CELEBRA OITO DÉCADAS DE ATUAÇÃO

COMPANHIA CATARINENSE REGISTRA RESULTADOS FINANCEIROS INÉDITOS E PLANEJA OS PRÓXIMOS PASSOS DA TRAJETÓRIA COM FOCO NAS DEMANDAS DO MERCADO E NOVOS COMPROMISSOS ESG

62. DESTAQUES EMPRESARIAIS
A1 ENGENHARIA, ALBANY, BHS, CARGILL, CBC, COPAPA, DAMAPEL E HERGEN

NOTÍCIAS E REPORTAGENS

67. RADAR

70. REPORTAGEM ESPECIAL – BUCKMAN 5.0 – NA ERA DIGI-CHEM

76. REPORTAGEM NEGÓCIOS E MERCADO - CMPC ANUNCIA INVESTIMENTO EM UNIDADE INDUSTRIAL BRASILEIRA

ARTIGOS TÉCNICOS
TECHNICAL ARTICLES

78. ARTIGO EMPAPEL

82. DIRETRIZES PARA ENCAMINHAR ARTIGOS TÉCNICOS À REVISTA O PAPEL/ *DIRECTIVES TO FORWARD TECHNICAL ARTICLES TO O PAPEL MAGAZINE*

83. ARTIGO TÉCNICO / *TECHNICAL ARTICLE* – MINIMIZAÇÃO DO TEMPO TOTAL DE SETUP ENTRE LOTES EM UMA MÁQUINA DE PAPEL-CARTÃO

DIRETORIA

90. CONSELHOS DE ADMINISTRAÇÃO E ESTRUTURA EXECUTIVA DA ABTCP

ANUNCIANTES

- A1 ENGENHARIA
- ALBANY INTERNATIONAL TECIDOS TÉCNICOS LTDA.
- BO PAPER BRASIL INDÚSTRIA DE PAPÉIS LTDA.
- BELLMER KUFFERATH MACHINERY GMBH
- BHS CORRUGATED SOUTH AMERICA LTDA.
- CARGILL AGRÍCOLA S.A.
- CBC INDÚSTRIAS PESADAS S.A.
- COPAPA CIA. PADUANA DE PAPÉIS
- DAMAPEL IND COM E DISTRIBUIÇÃO DE PAPÉIS LTDA.
- HERGEN S.A. MÁQ. E EQUIPAMENTOS.
- VALMET CELULOSE PAPEL E ENERGIA LTDA.

ROBERT MOON, ENGENHEIRO DE PESQUISA DE MATERIAIS NO USDA FOREST SERVICE, **É PREMIADO PELA TAPPI** E REFORÇA A IMPORTÂNCIA DOS TRABALHOS RELACIONADOS ÀS NOVAS APLICAÇÕES DOS NANOMATERIAIS DERIVADOS DA CELULOSE

Em uma iniciativa voltada à valorização da contribuição oferecida por pesquisadores dedicados à área de nanotecnologia, a Technical Association of the Pulp and Paper Industry (TAPPI) conferiu o Prêmio de Liderança e Serviço da NanoDivisão da TAPPI 2021 a Robert Moon, engenheiro de Pesquisa de Materiais no USDA Forest Service (United States Department of Agriculture).

Por trás do mérito conquistado recentemente, está uma trajetória já consolidada, mas em constante processo de desenvolvimento. Mestre em Engenharia de Materiais pela Universidade de Purdue (2000), nos Estados Unidos, Moon concluiu em seguida um pós-doutorado de cinco anos em Ciência e Engenharia de Materiais na Universidade de New South Wales, na Austrália, experiência que o permitiu refinar a abordagem de pesquisa a partir da perspectiva das relações entre processamento, estrutura e desempenho dos nanomateriais.

"Em 2005, comecei a trabalhar no Serviço Florestal dos EUA, no Laboratório de Produtos Florestais (FPL). Nessa época, o diretor assistente do FPL, Ted Wegner, tinha a visão e a determinação de que os nanomateriais de celulose (CNs) eram uma nova tecnologia que poderia revolucionar o mercado de produtos florestais e muitos outros. Assim, o FPL precisou assumir um papel de liderança para ajudar a coordenar o desenvolvimento dessa tecnologia", recorda o pesquisador, informando que a oportunidade de iniciar um programa de pesquisa conjunta entre o FPL e a Universidade de Purdue sobre CNs surgiu em 2007. "Desde então, venho trabalhando com várias equipes diferentes, visando aos aspectos de ciências fundamentais e aplicadas na caracterização, modelagem, modificação superficial, nanocompósitos e utilização de CNs."

Os esforços produziram um trabalho pioneiro na medição de propriedades termomecânicas e modelagem de CNs, filmes de CN e compósitos de polímeros CN, capturando os relacionamentos anisotrópicos entre estrutura e propriedade para celulose cristalina, bem como as estruturas hierárquicas dentro dos compósitos de CN. "A aplicação prática resultou no uso de nanocristais de celulose como um aditivo para cimento e também para fibra de vidro, visando melhorar a resistência", comenta o pesquisador, cujo artigo de análise de 2011, publicado na American Chemical Society, desponta como o mais citado entre as pesquisas sobre CNs, atualmente com mais de 4,7 mil citações no Google.

Mantendo viva a visão de Wegner de ter o FPL em um papel de liderança na área de CNs, Moon dedicou-se a inúmeras atividades de mapeamento e, em 2008, envolveu-se em funções de liderança na então nova Divisão de Nanotecnologia da TAPPI, da qual foi diretor no período de 2014 a 2020. "O principal aspecto da minha função foi legitimar a Divisão de Nanotecnologia para que pudéssemos atender melhor às necessidades da comunidade que está desenvolvendo a nova tecnologia de CNs, fazendo a transição do potencial desses materiais para aplicações comerciais", revela ele.

Na entrevista a seguir, Moon destrincha o status atual dos trabalhos em andamento, elenca os desafios a serem superados e posiciona o Brasil e os demais grandes *players* da indústria de base florestal neste relevante braço de Pesquisa e Desenvolvimento para o fortalecimento da bioeconomia.

POR CAROLINE MARTIN
Especial para *O Papel*

ARQUIVO PESSOAL

Moon: "O Brasil desenvolveu uma vibrante comunidade de Pesquisa e Desenvolvimento em CNs que está crescendo, bem conectada às indústrias e à comunidade global, gerando avanços na produção de CNs de fontes não tradicionais e utilização na fabricação de papel, embalagem, produtos biomédicos, fornecimento de medicamentos, produtos eletrônicos etc."

***O Papel* – Baseado em todo o seu conhecimento adquirido a respeito dos nanomateriais de celulose, como você definiria o potencial deles para a indústria do futuro?**

Robert Moon, engenheiro de Pesquisa de Materiais no USDA Forest Service – Vejo os nanomateriais de celulose (CNs) como uma tecnologia que possibilita o uso sustentável de materiais na bioeconomia e na economia circular. Eles são uma nova classe de "blocos básicos" baseados em celulose, apresentando relações de propriedades e funções diferentes de quaisquer materiais tradicionais obtidos de madeira e plantas. Em função disso, eles estão inspirando inovações na ciência, tecnologia e desenvolvimento de produtos de celulose. A combinação exclusiva das características dos CNs (alta função em uma ampla gama de propriedades, biodegradáveis, sustentáveis, não tóxicas, biocompatíveis, hidrofílicas, que podem ser produzidos globalmente e em quantidades industriais) os diferencia de outros nanomateriais, criando interesse em pesquisa e atividades de desenvolvimento de instituições de pesquisa e de setores diferentes de produtos florestais típicos. Isso ajudará a impulsionar a inovação na aplicação e utilização de biomateriais em setores que tradicionalmente usam polímeros/materiais derivados de petróleo. Além disso, os CNs podem ser produzidos a partir de uma ampla variedade de materiais fonte de celulose de baixo valor, tais como espécies invasivas de plantas/árvores; madeira recuperada de restauração de áreas de incêndio; madeira tombada por furacões; celulose reciclada, incluindo papel/polpa e têxteis de algodão, e fluxos de resíduos agrícolas e florestais, como polpas de frutas, cascas, serragem e resíduos de plantas de celulose. Esse aspecto é importante, pois a produção de CN pode ajudar a resolver outros problemas da sociedade, como questões de gestão de terras e de resíduos.

***O Papel* – Qual é o status atual das linhas de pesquisa sobre CNs? Quais são as descobertas mais recentes e quais são os próximos desdobramentos previstos?**

Moon – Vivemos um momento muito emocionante para trabalhar com CNs. Embora ainda "jovens" em termos de desenvolvimento de novos materiais, passamos por um momento crítico em que o nosso conhecimento, capacidade de produção e utilidade demonstrada cresceram a tal ponto que os CNs não são mais considerados uma curiosidade científica. O escopo de pesquisa, desenvolvimento e utilização continuam a se expandir globalmente. Classifico essas frentes de trabalho em cinco categorias gerais: aditivos, estruturas de moldes, revestimentos/películas, colóides e hidrogéis/espumas. Cada grupo é composto de muitas categorias específicas de utilização desejada. Algumas das descobertas mais recentes incluem aditivos de CNs para sistemas de biopolímeros, para expandir plataformas de propriedades mecânicas, térmicas, de barreira ou ópticas, tornando-os mais competitivos comparado a polímeros à base de petróleo. Aditivos de CN para sistemas de fluidos atuam como modificadores de reologia para tintas, fluidos de perfuração e impressão em 3D. Já as adições de CN a cimento/concreto aumentam as reações de hidratação que, consequentemente, aumentam as propriedades mecânicas e a durabilidade. Da mesma forma, as estruturas de modelos de CNs têm sido usadas para projetar novas estruturas para baterias, catalisadores, substratos para remédios e biomateriais para suporte estrutural na recuperação de tecidos humanos (*tissue scaffoldings*). Os CNs também já foram usados no desenvolvimento de revestimentos protetores, de barreira e comestíveis para alimentos, enquanto a automontagem de CN tem sido usada para desenvolver sistemas coloidais utilizados como estabilizadores em alimentos, e hidrogéis de CN são usados em aplicações biomédicas, como cultura de células em 3D. Também é válido destacar os avanços recentes em testes de segurança e saúde ambiental e os esforços para se obter a aprovação do status FDA-GRAS, geralmente reconhecido como seguro, para CNs utilizados em alimentos – fator que ajuda a desenvolver a aceitação por parte dos consumidores e de agências regulatórias governamentais sobre o uso de CNs. Tudo isso contribui com a redução das barreiras ao desenvolvimento e utilização de CNs na aplicação em alimentos, embalagens para alimentos e sistemas de proteção, além de muitos outros aspectos onde os CNs entram em contato com pessoas e com o meio ambiente.

***O Papel* – Nesse contexto evolutivo, quais principais desafios vêm sendo encontrados e de que forma os centros de pesquisa, universidades e empresas do setor vêm trabalhando para superá-los?**

Moon – Sempre há desafios associados a qualquer desenvolvimento de novos materiais. Com os CNs isso é muito acentuado, pois eles estão sendo estudados e desenvolvidos para uma ampla finalidade de aplicações, o que aumenta muito o número de desafios específicos a cada uma. Alguns desafios de amplo espectro estão baseados nos seguintes pontos: aumento da produção de CNs e melhoria de rendimento, eficiência e consistência; desidratação ou secagem eficiente de suspensões de CNs aquosas, conforme produzidas, sem alterar a morfologia dos mesmos; caracterização quantitativa do material do CN, como morfologia, química da superfície, entre outros; identificação de características-chave de um determinado material CN que são relevantes para o desempenho de uma determinada aplicação; obtenção da dispersão em nanoescala de forma a maximizar a utilidade da grande área superficial dos CNs, e otimização dos fenômenos interfaciais (tanto em CN-CN quanto em matriz de CNs). Para contextualizar, é importante esclarecer que ainda não temos uma abordagem clara para descrever quan-

titativamente a morfologia hierárquica dos tipos fibrilados de CNs, nem para identificar quais características são relevantes em uma determinada aplicação, o que torna extremamente difícil especificar os graus desses materiais. Muitas dessas questões estão sendo tratadas pela comunidade global de CNs (centros de pesquisa, universidades, empresas), desenvolvendo diretrizes e padrões para a caracterização, com sessões técnicas em conferências importantes, a exemplo dos eventos promovidos pela ABTCP, ICEP e TAPPI Nano, e condução de atividades de mapeamento de trabalho e workshops para identificar lacunas e capacidades e coordenar soluções.

***O Papel* – Diante de todas essas potencialidades, qual cenário você prospecta sobre o tema em curto, médio e longo prazos? Como esse bioproduto pode revolucionar segmentos diversos que hoje usam matérias-primas advindas de fontes não renováveis?**

Moon – Sempre que sou questionado sobre o potencial dos CNs, menciono a frase "A vida tem uma maneira maliciosa de lidar com um grande potencial", tirada de um filme de Woody Allen, de 2005. Apesar de todo o potencial com os CNs, há muito trabalho a ser feito antes que haja uma ampla aceitação e utilização desses materiais em nossa sociedade. Felizmente, há muito trabalho sendo feito em todo o mundo e um progresso notável já está sendo conferido. Produtos contendo CNs estão começando a chegar ao mercado. A curto prazo (menos de cinco anos), vejo uma maior utilização de CNs em aplicações de celulose/papel/embalagem, considerando que essa indústria tem problemas menores quanto à cadeia de suprimentos, pois pode produzir CNs nas plantas de celulose para uso próprio. A médio prazo (cinco a dez anos), conforme a produção mundial de CNs aumentar, e as cadeias de suprimentos começarem a se estabelecer, com alguns tipos de CNs estabelecidos e algumas questões de regulamentação

PARA QUALQUER SUCESSO DOS CNs NO FUTURO, ELES PRECISARÃO RESOLVER PROBLEMAS PARA AS INDÚSTRIAS E, AO FAZER ISSO, HÁ O POTENCIAL DE REVOLUCIONAR DIFERENTES SEGMENTOS DE MERCADO

governamental aprovadas, imagino uma maior escala de utilização dos CNs, no número e volume de produtos, incluindo aqueles destinados a cuidados pessoais, cosméticos, revestimentos para alimentos, películas para barreira/filtração, produtos biomédicos, reforços de biopolímeros, fluidos de perfuração etc. A longo prazo (acima de dez anos), com mais produção e cadeias de suprimentos estabelecidas, definição da classe de CN e custos de materiais mais baixos, haverá maior utilidade dos CNs e eles se tornarão mais atraentes para aplicações em volumes mais elevados. Além disso, baterias e sistemas de catalisadores, baseados em estruturas modelo de CNs, poderão finalmente ser suficientemente desenvolvidos para chegar ao ponto certo. Para qualquer sucesso dos CNs no futuro, eles precisarão resolver problemas para as indústrias e, ao fazer isso, há o potencial de revolucionar diferentes segmentos de mercado. Os "problemas" podem ser baseados no desempenho do produto ou para satisfazer os requisitos do consumidor ou governamentais de renovação, sustentabilidade ou neutralidade em termos de carbono.

***O Papel* – Quais países vêm tomando a dianteira dessas descobertas e desenvolvimentos? O Brasil posiciona-se entre eles? Como você avalia o posicionamento destes grandes *players* globais?**

Moon – Os países na vanguarda da Pesquisa e Desenvolvimento em CNs são aqueles que possuem uma forte área de produtos florestais, combinada com a flexibilidade e o interesse em inovar em atividades de alto risco, mas também atividades de maior recompensa. Acredito que esses países continuarão a dominar a descoberta e a transição para a utilização dos CNs em uma diversidade de produtos cada vez maior. Falamos de países como Brasil, Canadá, China, França, Finlândia, Japão, Suécia e Estados Unidos. Vários dos programas em andamento são bem coordenados, como no Canadá, Finlândia, Japão e Suécia, onde o compromisso do governo com as CNs tem sido um marco fundamental, oferecendo oportunidades para acelerar a descoberta, desenvolver a tecnologia para a utilização e a comercialização. Outros países podem ter algum nível de coordenação, entretanto, sinto que grande parte do motivador das descobertas é resultado dos programas de pesquisa das indústrias ou de indivíduos que procuram novos materiais para resolver problemas existentes e, portanto, isso levou a um amplo escopo de novas descobertas. Acredito que o Brasil se enquadra nessa última categoria e, assim, desenvolveu uma vibrante comunidade de Pesquisa e Desenvolvimento em CNs que está crescendo, bem conectada às indústrias e à comunidade global, gerando avanços na produção de CNs de fontes não tradicionais e utilização na fabricação de papel, embalagem, produtos biomédicos, fornecimento de medicamentos, produtos eletrônicos etc. Com toda essa atividade, a Divisão de Nanotecnologia da TAPPI tem trabalhado para realizar sua conferência anual Nano no Brasil.

Comissão Técnica de Nanotecnologia da ABTCP amplia frentes de trabalho a partir da promoção da interação entre diferentes elos da cadeia produtiva de celulose e papel

Atenta aos desdobramentos das pesquisas relacionadas aos nanomateriais derivados da celulose, a Comissão Técnica (CT) de Nanotecnologia da Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP) atua em diversas frentes para que todas as etapas pré-competitivas sejam cumpridas da melhor maneira. "ABTCP, TAPPI e demais entidades congêneres podem definitivamente alavancar tais desenvolvimentos como atores internacionais e com ações locais. O mundo está demandando uma mudança rápida para uma sociedade de menor emissão de carbono e nisso nosso setor tem a vantagem inerente de imobilizar carbono da atmosfera em produtos duráveis e de consumo, incluindo indústria farmacêutica, cosmética, eletrônica, química, de elementos construtivos, compósitos substitutos a vidro, entre outros", comenta Júlio Costa, diretor da WebTech e membro da CT de Nanotecnologia da ABTCP.

Exemplo prático dessa dedicação é que a CT de Nanotecnologia da ABTCP mantém-se atualizada sobre os avanços conquistados pelos estudos desenvolvidos pelos principais atores que contemplam a indústria global de base florestal – inclusive, foi a responsável pelo convite para Robert Moon ser um dos *keynotes* da sessão *Avanços em ferramentas analíticas para qualidade de madeira e bioprodutos*, promovida no Congresso ABTCP 2019.

De acordo com a contextualização de Costa, a CT de Nanotecnologia da ABTCP iniciou seus trabalhos há alguns anos e se desenvolveu ao lado da Divisão de Nanotecnologia da TAPPI, com intensa interação, incluindo a realização dos Congressos TAPPI Nano e ABTCP – não sem motivo as entidades estão trabalhando com a ideia de realizar o Conferência TAPPI Nano 2023 no Brasil. "A ABTCP tem uma grande oportunidade de ser a vanguarda nessas tecnologias que poderão ser alavancadas a partir dos serviços da infraestrutura de produção de celulose existente no Brasil, incentivando e orientando as práticas de inovação e interagindo com os potenciais players institucionais das diferentes modalidades de produtos", ressalta Costa.

Na avaliação de Renato Damásio, pesquisador de P&D Industrial da Klabin e coordenador da CT de Nanotecnologia da ABTCP, o potencial dos nanomateriais de celulose, materiais 100% renováveis, vem crescendo continuamente. "Inseri-los em matrizes que hoje não são renováveis, tornando uma série de produtos mais sustentáveis, é um dos aspectos relevantes do contexto atual, mas não se trata do único. Por estarem em escala nano, esses materiais têm propriedades únicas, que são capazes de promover outros diferenciais aos produtos finais. Além disso, como esses nanomateriais vêm da celulose, temos a capacidade de aplicar os conceitos de biorrefinaria, integrando-os aos da bioeconomia" – elenca as vantagens competitivas oferecidas pela biomassa florestal.

Damásio ainda frisa que os estudos referentes a nanomateriais de celulose têm sido realizados no mundo todo, especialmente do início da década de 2000 para cá. "Nesse contexto evolutivo, uma reflexão que fazemos, não só como Klabin, mas como CT de Nanotecnologia da ABTCP, diz respeito à regulamentação da aplicação destes novos materiais. É um tema de extrema relevância por trazer a necessidade de resoluções pré-competitivas, que demandam uma atuação conjunta do setor."

Com esse propósito de resolução, a CT de Nanotecnologia vem trabalhando em um projeto com participação ativa na ISO TC6-TG1 Nanocelulose, em parceria com diferentes empresas do setor, que está avançando no embasamento das regulamentações para tais materiais. "Hoje, a CT de Nanotecnologia é composta por empresas diversas que fazem parte da cadeia produtiva de celulose e papel, além de universidades e institutos de pesquisa, e vem ampliando cada vez mais as suas frentes de trabalho. Queremos discutir temas relevantes, não apenas como regulamentação como o entendimento aprofundado do material, desde a produção até a aplicação", diz Damásio, sublinhando que as reuniões promovidas periodicamente levantam informações pertinentes a cada área e contam com o envolvimento e a participação de especialistas de institutos de pesquisa renomados.

Para o coordenador da CT da Nanotecnologia da ABTCP, a atuação conjunta é a chave para acelerar a aplicação final dos nanomateriais de celulose. "As colaborações atuais já permitem a entrega de provas de conceito, que são a demonstração de que determinado conceito funciona. A interação com outras instituições, como institutos de pesquisa, startups e universidades, transforma o conceito de *scale up* de forma muito rápida. Além disso, essa interação múltipla pode ser o caminho para desencadear o entendimento do mercado e de outros setores que vão usar os novos produtos", conclui sobre a relevância de todo o trabalho em andamento. ■

Moon: "Brazil has developed a vibrant research and development community in CNs that is growing, well connected to industry and the global community, leading to advances in CN production from non-traditional sources and utilization in paper, packaging, biomedical, drug delivery, electronics, etc."

ROBERT MOON, MATERIALS RESEARCH ENGINEER AT USDA FOREST SERVICE, **RECEIVES THE TAPPI AWARD** AND REINFORCES THE IMPORTANCE OF WORKS PERTAINING TO THE MANY POTENTIAL APPLICATIONS OF CELLULOSE NANOMATERIALS

In an initiative to recognize the contribution of researchers dedicated to the nanotechnology area, the Technical Association of the Pulp and Paper Industry (TAPPI) presented the 2021 TAPPI NanoDivision Leadership & Service Award to Robert Moon, Materials Research Engineer at USDA Forest Service.

Behind the recently-conquered award is an already consolidated trajectory, but in constant development. With a PhD in Materials Engineering from Purdue University (2000), Moon then completed a five-year Post Doctorate in Materials Science and Engineering at the University of New South Wales, Sydney, Australia, which experience allowed him to refine his approach to research from the perspective of processing-structure-performance relationships of nanomaterials.

"In 2005, I started to work at the US Forest Service, Forest Products Laboratory (FPL) in Madison (WI). At about that time, the Assistant Director of FPL at the time, Ted Wegner, had the vision and determination that cellulose nanomaterials (CNs) was a new technology that could revolutionize the forest products industry and beyond. So, FPL should take a leadership role to help coordinate the development of this technology," said the researcher, saying that the opportunity to initiate a collaborative research program between FPL and Purdue University about CNs occurred in 2007. "Since then, I have worked with a diverse range of teams targeting both the fundamental and applied sciences in characterization, modeling, surface modification, nanocomposites and utilization of CNs."

These efforts have led to pioneering work in thermal-mechanical property measurement and modeling of CNs, CN films, and CN-polymer composites, capturing anisotropic structure-property relationships for crystalline cellulose, as well as the hierarchical structures within CN composites. "Utilization efforts have led to pioneering work of cellulose nanocrystals as an additive to cement as well as to fiberglass for improvements in strength, said Moon whose 2011 Chemical Society review paper is the most cited paper on CNs, currently with 4,700+ google citations.

In keeping true to Ted's vision of having FPL provide a leadership role in CNs, Moon participated in many road-mapping activities and, in 2008, was involved in leadership roles with TAPPIs new Nanotechnology Division, which he was Chair from 2014 to 2020. "The key aspect of my role was to legitimize the NanoDivision so that it can better address the needs of the CN community that is developing new CN technology and transitioning this to commercial application," he said.

In the following interview, Moon details the status of current works underway, listing the challenges to be overcome and ranks Brazil and other key players in the forest base industry in this important branch of Research & Development to strengthen the bioeconomy.

BY CAROLINE MARTIN
Special for *O Papel*

O Papel — *Based on all this knowledge you've acquired in cellulose nanomaterials, how would you define their potential for the industry of the future?*

Robert Moon, Materials Research Engineer at USDA Forest Service — I see cellulose nanomaterials (CNs) as an enabling technology for sustainable material usage in the bioeconomy and in the circular economy. They are a new class of cellulose-based "building blocks", having property-function relationships unlike any traditional materials obtained from wood and plants. As a result, they are inspiring innovation in cellulose science, technology and product development. CN's unique combination of characteristics (high function across a broad range of properties, biodegradable, sustainable, non-toxic, biocompatible, hydrophilic, and can be produced globally and at industrial quantities) has set them apart from other nanomaterials, creating interest in research and development activities from research institutions and industries outside of typical forest products. This will help drive innovation in biomaterial application and utilization in industries that traditionally use petroleum-based polymers/materials. Additionally, CNs can be produced from a wide variety of low-value cellulose source materials, such as, invasive plant/tree species, reclaimed wood from fire restoration, downed timber from hurricanes, recycled cellulose (e.g., paper/pulp, cotton textiles), agricultural and forestry waste streams (e.g., fruit pulps, husks, saw dust, pulp mill sludge, textiles), etc. This aspect is important as CN production can help address other society problems, such as land and waste management issues.

O Papel — *What is the current status on cellulose nanomaterial lines of research? What are the latest discoveries and what next developments are expected?*

Moon — It is a very exciting time to be working with CNs right now. Though still "young" in terms of new materials development, we have passed a critical juncture in that our knowledge, production capability, and demonstrated utility has grown to such a point where CNs are no longer considered a scientific curiosity. The scope of research, development and utilization continues to expand globally, which I group into 5 general categories: additives, template structures, coatings/films, colloids, and hydrogels/foams. Each group consists of many specific categories of targeted utilization. Some of the latest discoveries include CN additives for biopolymer systems to expand mechanical, thermal, barrier, or optical properties platforms, making them more competitive compared to petroleum-based polymers; CN additives for fluid systems act as rheology modifiers for inks, drilling fluids, and 3D printing; CN additions for cement/concrete increase hydration reactions that subsequently increase mechanical properties and durability. Likewise, CN template structures have been used to design new structures for batteries, catalysts, drug delivery carriers, and tissue scaffoldings; CNs have been used to develop protective, barrier and edible coatings for food, while CN self-assembly has been used to develop colloid systems used as stabilizers in foods; and CN hydrogels are used in biomedical applications such as 3D cell culturing. It is also important to point out recent advances in environmental health and safety testing, and efforts to obtain approval of FDA-GRAS (generally recognized as safe) status for CNs used in food, help build acceptance by consumers and governmental regulatory agencies on the use of CNs. All of this helps then to lower barriers of CN development and utilization in application in food, food packaging and protection systems, and in many other aspects where CNs come in contact with people and the environment.

O Papel — *Within this context, what are the main challenges being faced and what are research centers, universities and companies in the sector doing to overcome these challenges?*

Moon — There are always challenges associated with any new material development, and with CNs this is exasperated as they are being studied and developed for a wide scope of applications, which greatly increases the number of application-specific challenges. Some broad-spectrum challenges center around the following: scaling-up CN production and improving yields, efficiency and consistency; efficient dewatering or drying of the as-produced aqueous CN suspensions without altering CN morphology; quantitative characterization of the CN material (e.g., morphology, surface chemistry, etc.); identifying key features of a given CN material that are relevant to performance for a given application; obtaining nano-scale dispersion so that it maximizes the utility of CN high surface area; and optimizing interfacial-phenomena (either CN-CN or CN-matrix). To put this into context, we still do not have a clear

approach to quantitatively describe the hierarchical morphology of fibrillated types of CNs, nor identifying which features are relevant in a given application, all of which makes it extremely difficult to specify grades of these materials. Many of these issues are being addressed by the global CN community (e.g., research centers, universities, companies) by developing characterization guidelines and standards, having technical sessions at key conferences like ABTCP/ICEP, TAPPI Nano, etc., and conducting road mapping activities and workshops to identify gaps, capabilities and coordinate solutions.

O Papel — *Given all the potential of cellulose nanomaterials, what scenario do you envision for this topic in the short, medium and long term? How can this bio-product revolutionize different segments which today use raw materials from non-renewable sources?*

Moon — Whenever I get asked about the potential of CNs I always reflect on the quote "Life has a malicious way of dealing with great potential" from a 2005 Woody Allan movie. So, despite all the potential with CNs there is a lot of work that is needed before there is widespread acceptance and utilization of these materials in our society. Fortunately, there is a lot of work being done around the world, notable progress is being made, and products containing CNs are starting to hit the market. In the short term (<5yrs), I see greater utilization of CNs in pulp/paper/packaging applications as they have lower supply chain issues as they can produce CNs at the pulping mills for self-use in their own products. In the mid-term (5 to 10yrs), as worldwide CN production scales-up, and supply chains start to establish, some grades of CNs will be established, and some governmental regulation issues will be passed, I would envision a greater scale of CN utilization in the number and volume of products, such as, personal care, cosmetics, food coatings, barrier/filtration films, biomedical, biopolymer reinforcements, drilling fluids, etc. In the long term (>10yrs), with more established production, supply chains, CN grade definition, and lower material costs, etc., there will be greater utility of CNs, and CNs will become more attractive for higher volume applications. Additionally, batteries and catalyst systems that are based from CN templated structures may finally be sufficiently developed to make it to the market. For any future success of CNs, it will need to solve problems for industry and, in doing so, it has a potential to revolutionize different industry segments. The "problems" can be based on product performance, or to satisfy consumer or governmental requirements of renewability, sustainability or carbon neutrality.

FOR ANY FUTURE SUCCESS OF CNS, IT WILL NEED TO SOLVE PROBLEMS FOR INDUSTRY AND, IN DOING SO, IT HAS A POTENTIAL TO REVOLUTIONIZE DIFFERENT INDUSTRY SEGMENTS

O Papel — *What countries are at the forefront of these discoveries? Where does Brazil stand? What is your take on the positioning of these big global players?*

Moon — The countries at the forefront of research and development in CNs are ones that have a strong forest-products industry, combined with the flexibility and interest to innovate in higher risk – higher reward activities. I believe these countries will continue to dominate the discovery of and the transition to utilization of CNs in an ever-increasing diversity of products. These countries include, Brazil, Canada, China, France, Finland, Japan, Sweden, and the United States. Several of the programs are well coordinated, such as in Canada, Finland, Japan, and Sweden, where government commitment in CNs has been a cornerstone, providing opportunities to accelerate discovery, develop the technology for utilization, and to commercialize. Other countries may have some level of coordination but I sense that much of the driver of discoveries results from industry or individual research programs looking at new materials to solve existing problems, and thus has led to a wide scope of new discoveries. I believe that Brazil falls within this latter category and, in doing so, has developed a vibrant research and development CN community that is growing, well connected to industry and the global community, leading to advances in CN production from non-traditional sources and utilization in paper, packaging, biomedical, drug delivery, electronics, etc. With all this activity, TAPPI's NanoDivision has been looking to host its annual "Nano" conference in Brazil.

ABTCP's Nanotechnology Technical Committee expands work fronts and promotes an interaction between different players from the pulp and paper production chain

Aware of research developments related to cellulose nanomaterials (CNs), the Brazilian Pulp and Paper Technical Association's (ABTCP) Nanotechnology Technical Committee (TC) is working on several fronts so that all pre-competition stages are concluded in the best manner possible. "ABTCP, TAPPI and other related entities can definitively leverage these developments as international players and with local actions. The world is calling for a rapid transition to a society with less carbon emissions and, in this aspect, our industry has an inherent advantage of immobilizing carbon from the atmosphere into consumer and durable goods, including for the pharmaceutical, cosmetics, electronics, chemical, construction element, glass substitute compound industries, among others," says Júlio Costa, director of WebTech and member of ABTCP's Nanotechnology Technical Committee.

A clear example of this dedication is ABTCP's Nanotechnology Technical Committee always being current on advancements achieved in studies developed by key players that make up the forest base industry — and was also responsible for inviting Robert Moon to be a keynote speaker of the session *Advancements in analytical tools for wood and bioproduct quality*, at the ABTCP 2019 Congress.

According to Júlio Costa, ABTCP's Nanotechnology Technical Committee was formed a few years ago and developed alongside TAPPI's Nanotechnology Division, with intense collaboration, including the Tappi Nano and ABTCP Congresses — and not without reason they are working on the idea of holding the 2023 TAPPI Nano Conference in Brazil. "ABTCP has a major opportunity to be at the forefront of these technologies that can be leveraged through the cellulose production infrastructure services that exist in Brazil, incentivizing and steering innovation practices and interacting with potential institutional players of the different product types," said Costa.

According to Renato Damásio, industrial R&D researcher at Klabin and coordinator of ABTCP's Nanotechnology Technical Committee, the potential of CNs, a material that is 100% renewable, is ever-increasing. "Inserting them in matrices that today are not renewable, making a plethora of products more sustainable, is one of the relevant aspects of the current context, but not the only one. For being at nano scale, these materials have unique properties that are capable of creating other advantages for end products. In addition, as these nanomaterials come from cellulose, we have the ability to apply biorefinery concepts, integrating them in the bioeconomy," he said about the competitive advantages offered by forest biomass.

Damásio also points out that CN studies are being carried out all over the world, particularly since the early 2000 and now. "Within this evolving context, a reflection we do, not only as Klabin, but also as ABTCP's Nanotechnology Technical Committee, has to do with regulations surrounding the application of these new materials. It is a theme of utmost relevance as it embeds the need for pre-competition resolutions, which requires a joint effort on the part of the sector."

With this resolution purpose, the Nanotechnology Technical Committee is working on a project with an active role in ISO TC6-TG1 Nanocellulose, in partnership with different companies of the sector, which are advancing in the foundation of regulations for these materials. "At present, the Nanotechnology Technical Committee is composed of various companies that are part of the pulp and paper production chain, as well as universities and research institutes, expanding its work fronts ever more. We want to discuss important themes, not just regulations, such as an in-depth understanding of the material, from production to application," said Damásio, pointing out that the meetings promoted periodically analyze information pertinent to each area and count on the involvement and participation of experts from renowned research institutes.

For the coordinator of ABTCP's Nanotechnology Technical Committee, joint collaboration is key to accelerating the end application of cellulose nanomaterials. "Current collaborations already allow delivering proofs of concept, which are a demonstration that a given concept works. The interaction with other institutions, such as research institutes, startups and universities, transforms the scale-up process very quickly. Additionally, this multiple interaction can be the path for unlocking an understanding of the market and of other sectors that will use the new products," he said about the relevance of all the work going on. ■

SERVIÇO DE COMUNICAÇÃO/ESALQ/USP

POR CARLOS JOSÉ CAETANO BACHA
Professor Titular da ESALQ/USP
E-mail: carlosbacha@usp.br

SEGUNDO SEMESTRE DE 2021 INICIA-SE COM QUEDAS DOS PREÇOS DA CELULOSE E DE MADEIRAS SÓLIDAS EM VÁRIOS PAÍSES, MAS NÃO NO BRASIL

Os meses de julho e agosto evidenciam tendência de quedas de preços de celulose de fibra longa (NBSKP) e de fibra curta (BHKP) nos EUA e na China bem como de madeiras sólidas (tábuas e chapas) no Canadá. A exceção tem sido, por enquanto, a Europa, na qual, segundo a Norexeco, houve aumentos dos preços da tonelada de celuloses tanto de fibra longa quanto de fibra curta (tanto em julho quanto em agosto). Essas elevações de preços da celulose na Europa ocorrem devido, principalmente, à forte queda dos estoques de celulose nos portos europeus em junho (frente a seus valores de maio). Os fabricantes brasileiros de celulose de fibra curta também elevaram em julho e agosto os preços lista deste produto vendido no mercado interno, sendo que igualaram em agosto a cotação da venda de BEK no mercado doméstico ao preço posto na Europa (ou seja, US$ 1.140 por tonelada).

Os mercados internacionais de papéis apresentaram em julho e agosto comportamentos distintos dos preços segundo o tipo analisado de papéis e o país considerado. Na Alemanha, França e Itália houve em julho, quando comparado a junho, expressivos aumentos dos preços em euros dos papéis *A4*, *offset*, *couchê* e imprensa, mas estabilidade na cotação do papel *kraftliner*. No mesmo período, nos EUA, ocorreu aumento do preço em dólar do papel imprensa. No Brasil houve em agosto, frente a julho, estabilidade dos preços em reais dos papéis de embalagem (tanto da linha branca quanto da marrom) e do papel *offset*. Para isso contribuiu a queda dos preços em reais de vários tipos de aparas em agosto frente a suas cotações de julho.

Os preços de vários tipos de madeiras tiveram em julho, frente a junho, expressivas quedas em vários países do hemisfério norte, como o Canadá. Neste último, por exemplo, o preço do metro cúbico de compensado passou de US$ 3.156 em junho para US$ 2.147 em julho e estava, no final de agosto, no valor de US$ 1.118. Isso se deve, de um lado, ao aumento da oferta de madeiras sólidas e, de outro lado, à redução de sua demanda.

MERCADOS DE CELULOSE, PAPÉIS E APARAS

O Gráfico 1 mostra que a fase de alta dos preços em dólar da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP), iniciada em março de 2020, encerra-se, de modo geral, em junho de 2021. O segundo semestre de 2021 claramente marca a interrupção desta alta. Ainda que a queda de preços da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP) tenha iniciado na China em maio passado, nos EUA isto ocorre em julho. E na Europa, no mínimo, este preço não está mais subindo.

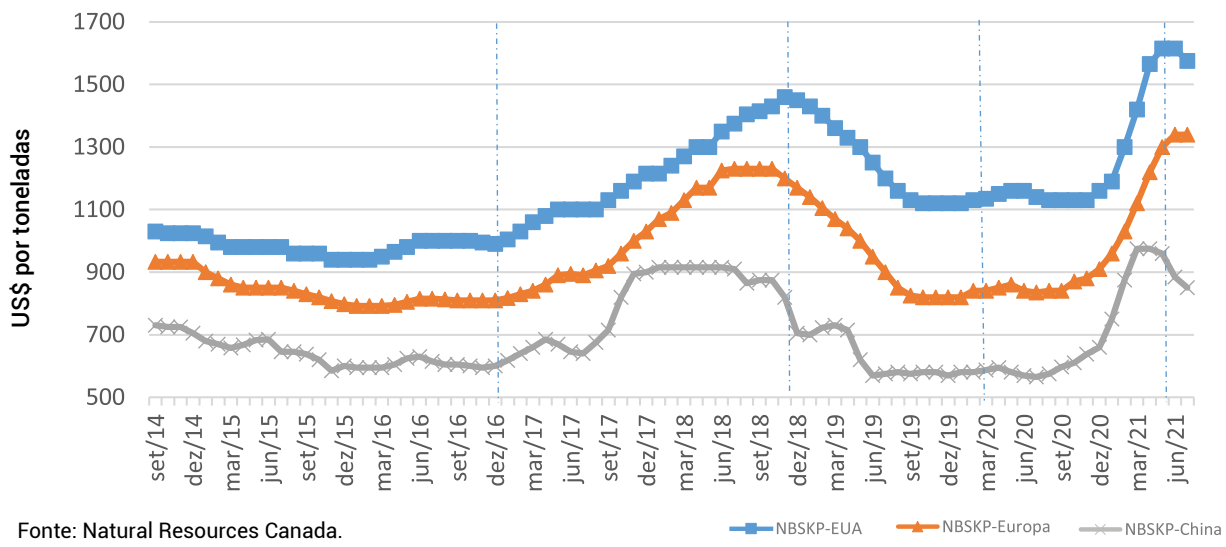
A Europa presencia também em julho e agosto altas dos preços da tonelada de celulose de fibra curta (ver Tabela 4), mas que não apresentam mais tendência para novas elevações em setembro.

O comportamento distinto do preço da tonelada de NBSKP na Europa em julho, frente a junho, mostrado no Gráfico 1 (e da alta de preços da tonelada de BHKP em julho e agosto, como se vê na Tabela 4) deveu-se, em grande parte, à forte queda nos estoques deste produto nos portos europeus. Observa-se pelo Gráfico 2 e pela Tabela 5 que esses estoques passaram de 1.224 toneladas em maio para 1.082 em junho, queda de 11,6%

Europa

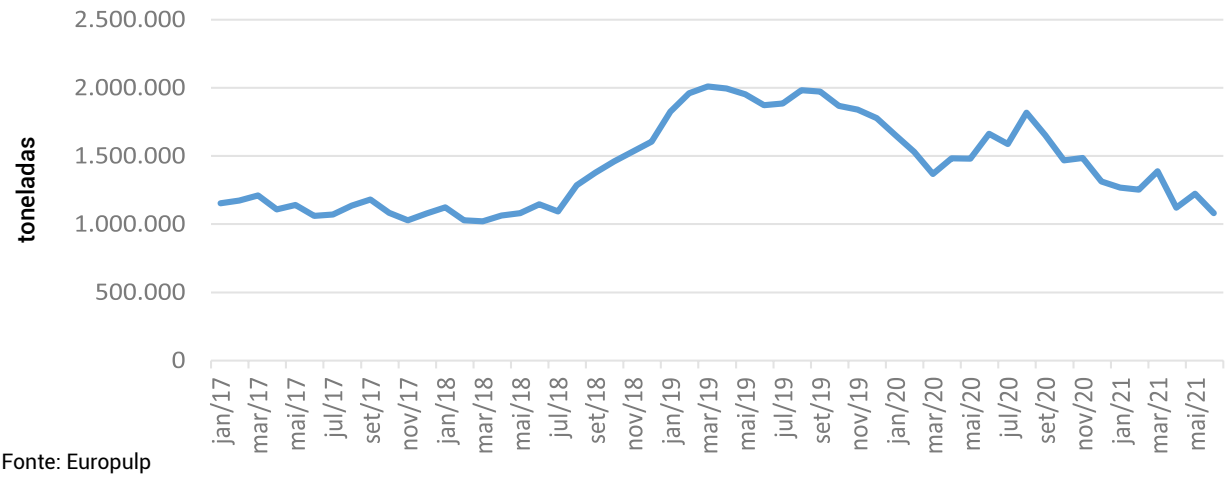
Ainda que fontes de dados distintas indiquem cotações diferentes para a tonelada de NBSKP e BHKP na Europa (compare,

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



Fonte: Natural Resources Canada.

Gráfico 2 - Evolução dos estoques de celulose nos portos europeus



Fonte: Europulp

por exemplo, os dados das tabelas 1, 4 e 7) houve clara tendência à não queda desses preços no começo do segundo semestre de 2021.

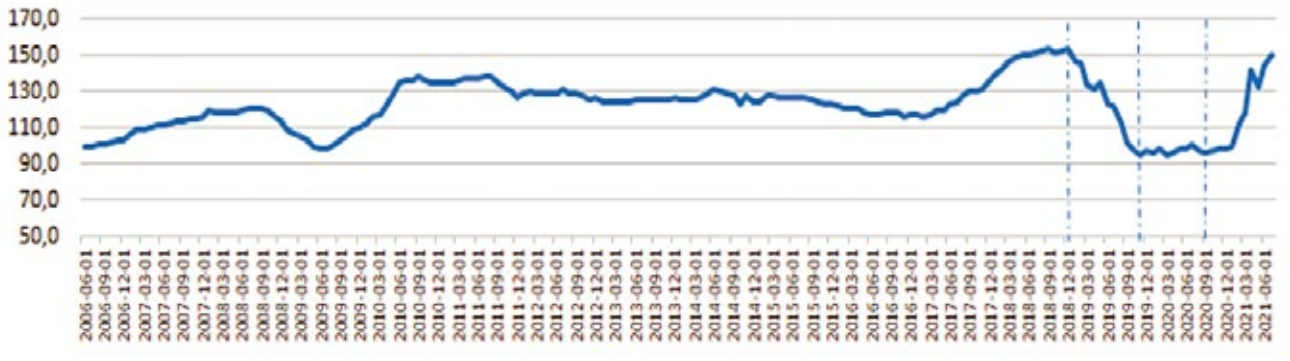
Os dados da Euwid indicam altas de preços de euros dos papéis *A4*, *offset* e *couchê* na Europa em julho, frente a suas cotações de junho e que se devem ao repasse dos aumentos dos custos de fretes e com celulose bem como devido à escassez daqueles produtos, advinda de problemas logísticos com a falta de *containers* (segundo informado pela EUWID).

EUA

Em julho houve, segundo os dados da Natural Resources Canada (ver Tabela 1), ligeira queda dos preços da tonelada de celulose de fibra longa nos EUA, o qual passou de US$ 1.615 em junho para US$ 1.575 em julho (redução de 2,5%).

Neste mesmo período, no entanto, houve aumento de preços de papéis, tal como o do papel imprensa nos EUA. Ou seja, em parte, comprovado quando se observa os dados do Banco Central de Saint Louis (ver Gráfico 3), os quais indicam elevação do índice de preços de celulose, papéis e artefatos de papéis nos EUA em julho frente a junho de 2021 (ver Gráfico 3). Este índice foi de 150,6 em julho frente ao valor de 144,3 em junho (lembrando que o índice tem base 100 em junho de 2006). Como não houve elevação dos preços de celulose neste período, a alta deste índice se deve à elevação dos preços de papéis e de artefatos de papéis.

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



Fonte: FED Saint Louis

China

Na China, como se observa pelos dados do Gráfico 1, o preço da tonelada de celulose de fibra longa já tendia a cair a partir de maio passado. Em abril, a cotação da tonelada deste produto na China atingiu o valor de US$ 975, caindo mês a mês até atingir US$ 850 em julho passado, segundo os dados da Natural Resources Canada (ver Tabela 1). Ainda que apresentando patamares distintos para o preço deste produto no mesmo país, a Norexeco (ver Tabela 4) também indica esta queda (mas a partir de junho) e continuando em agosto.

A queda de preços em dólar também ocorre para a celulose de fibra curta (BHKP e BEK) na China. Observa-se, pelos dados da Tabela 6, que a cotação deste produto passou de US$ 782 na primeira semana de junho, para US$ 760 na primeira semana de julho e para US$ 737 na primeira semana de agosto.

Os comportamentos acima mostram o sucesso, pelo menos no controle dos preços da celulose, que as autoridades chinesas apresentam, desde maio passado, em controlarem os aumentos de preços das *commodities* importadas, em especial devido aos impactos desses aumentos sobre a inflação interna do país.

Não obstante, a demanda interna do país ainda mantém pressões sobre os preços de alguns tipos de *commodities* florestais, como o papelão. Pela mesma Tabela 6 constata-se que o preço em dólar da tonelada deste produto não tem caído em agosto frente a seus valores de julho.

Brasil

Mercado de polpas no Brasil

Ao se comparar os valores da tonelada de celulose de fibra curta de eucalipto proposto para venda no mercado doméstico brasileiro em agosto (ver Tabela 8) com o proposto para entrega na Europa (ver Tabela 4) constata-se que os fabricantes brasileiros voltaram a praticar como preço lista no mercado interno brasileiro o valor sugerido para venda na Europa, ou seja, US$ 1.140 por tonelada de BEK.

Mercado de papéis no Brasil

Os valores constantes nas tabelas 9 a 11 indicam que não houve em agosto, frente a julho, alterações nos preços em reais dos papéis de embalagem (da linha branca e marrom) e do papel *offset* nas vendas da grande indústria a grandes compradores.

No entanto, nas vendas das distribuidoras a pequenas gráficas e copiadoras da região de Campinas-SP (ver Tabela 12) houve pequena redução do preço do papel *offset* cortado em folhas em agosto frente a seu valor de julho.

Mercado de aparas no Brasil

A retomada crescente de atividades econômicas no Brasil tem permitido o aumento da oferta de alguns tipos de aparas de papéis (em especial, das marrons), de modo que houve algumas expressivas quedas de preços em reais de alguns tipos delas em agosto frente a seus valores de julho (ver Tabela 14). Não obstante, alguns tipos de aparas (como as brancas do tipo 1 e de jornal) continuam com baixa oferta e tiveram, no mesmo período, altas de preços.

Em agosto, quando comparado a julho, houve quedas de 14%, 13% e 11%, respectivamente, nos preços médios da tonelada de aparas marrons dos tipos 1, 2 e 3. Essas quedas de preços para a tonelada de aparas de cartolinas dos tipos 1 e 2 foram, respectivamente, de 9,8% e 11,8% (ver Tabela 14).

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

Observa-se na Tabela 16 que houve no Canadá, em julho,

quando comparado a junho, quedas de 3,6% no preço da quantidade de *pellets* necessária a produzir um MHz de energia na Europa. Isso se deve, de um lado, à menor demanda relativa de energia para aquecimento durante o verão no Hemisfério Norte e à melhoria de condições de corte e transporte de madeira (em relação ao que se tem no período de inverno) nesta região.

Os dados da Tabela 16 indicam, também, expressivas quedas dos preços em dólar norte-americano do metro cúbico de compensado, chapas de OSB e de tábuas de madeira serrada no mês de julho, frente aos valores de junho, no Canadá. Essas quedas foram de 32%, 30% e 47%, respectivamente. E novas expressivas quedas deverão ocorrer nesses preços em agosto em relação a julho.

A normalização na oferta, em vários países do hemisfério norte, da oferta de madeiras sólidas e a retomada de atividades presenciais (diminuindo as reformas domésticas feitas pelo próprio proprietário – como reformas de cercas e construção de abrigos e casas em árvores – que ocorreram durante as quarentenas) explicam essas fortes quedas de preços de madeiras sólidas. ■

Observação: caro leitor, preste atenção ao fato de os preços das tabelas 9 e 11 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	Mar/21	Abr/21	Maio/21	Jun/21	Jul/21
NBSKP – EUA	1.420	1.565	1.615	1.615	1.575
NBSKP – Europa	1.120	1.220	1.300	1.340	1.340
NBSKP – China	975	975	960	885	850
BCMP – China	650	650	573	495	450

Fonte: Natural Resources Canada
Notas: NBSKP = Northern Bleached Softwood Kraft Pulp; BCMP = Bleached Chemithermomechanical Pulp

Tabela 2 – Preço lista em dólar sugerido pelos principais fabricantes norte-americanos para a tonelada de celulose de fibra longa para entrega dentro dos EUA

Mês	Março/21	Abril/21	Maio/21
Preço lista por tonelada	1.420	1.565	1.615

Fonte: Paperone (ver https://www.paperone.com/media-news/paper-industry-updates)

Tabela 3 – Preços da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP) na China e do papel jornal nos EUA

Produto	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Maio/21	Jun/21	Jul/21
NBSKP na China	807	921	970	984	971	899
Papel imprensa nos EUA	560	560	585	610	610	635

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 4 – Preços negociados no mercado NOREXECO (US$ por tonelada)				
Mês	**NBSKP na Europa**	**BHKP na Europa**	**NBSKP em Shangai-China**	**Aparas de papelão misto na Europa**
Jan/21	902	692	818	134,0
Fev/21	953	760	893	151,7
Mar/21	1.018	833	988	184,1
Abr/21	1.101	919	982	210,7
Maio/21	1.195	1.008	1.018	215,5
Jun/21	1.277	1.083	855	209,1
Jul/21	1.329	1.133	881	205,1
Ago/21	1.335*	1.140*	877	n.d.

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

Tabela 5 – Estoques de celulose nos portos europeus e chineses – média mensal (em mil toneladas)					
	Fev/21	**Mar/21**	**Abr/21**	**Maio/21**	**Jun/21**
Portos europeus	1.255	1.388	1.121	1.224	1.082
Portos chineses (BHKP)	1.250	1.290	1.270	n.d.	n.d.

Fonte: Europulp e Paperone (ver https://www.paperone.com/media-news/paper-industry-updates).

Tabela 6 – Preços da tonelada de celulose de fibra curta (tipo seca) na China na primeira semana dos meses reportados					
		1ª semana de maio de 2021	**1ª semana de junho de 2021**	**1ª semana de julho de 2021**	**1ª semana de agosto de 2021**
Celulose	**Yuan/ton**	5.240	**5.000**	4.925	4.760
	US$/ton	809,40	**781,87**	760,1	736,7
Papelão ondulado	**Yuan/ton**	3.400	**3.625**	3.638	3.633
	US$/ton	525,19	**566,85**	561,47	562,28

Fonte: SunSirs Commodity Data Group

Tabela 7 – Preços listas da tonelada de celulose de fibra curta (BEK) sugerido pelos principais exportadores brasileiros para produto posto no mercado externo (valores em dólar por tonelada)			
	China	**Europa**	**EUA**
Janeiro/2021	530	750	970
Fevereiro/2021	620	820	1.040
Março/2021	720 a730	910	1.140
Abril/2021	780	1.010	1.240
Maio/2021	780	1.090	1.320
Junho/2021	780	1.140	1.380

Fonte: Paperone, citando a RISI
(ver https://www.paperone.com/media-news/paper-industry-updates)

Tabela 8 – Preços da tonelada de celulose de fibra curta (tipo seca) posta em São Paulo – em dólares norte-americanos				
		Junho/21	Julho/21	Agosto/21
Venda doméstica	Preço lista médio	1.027,08	1.099,13	1.140,00
Venda externa	Preço médio	417,48	415,34	n.d.

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

Tabela 9 – 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
Maio/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

Fonte: Grupo Economia Florestal - Cepea /ESALQ/USP
Nota: os dados de meses anteriores estão em revisão e serão publicados na próxima edição

Tabela 10 – 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
Maio/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

Fonte: Grupo Economia Florestal - Cepea /ESALQ/USP
Nota: os dados de meses anteriores estão em revisão e serão publicados na próxima edição

Tabela 11 – 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						
	Mar/21	Abr/21	Maio/21	Jun/21	Jul/21	Ago/21
Miolo	5.009	5.231	5.523	5.558	5.622	5.622
Capa reciclada	5.756	5.756	5.756	5.826	5.955	5.955
Testliner	5.357	5.610	5.610	5.610	6.131	6.131

Fonte: Grupo Economia Florestal - Cepea /ESALQ/USP

Tabela 12 – 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					
	Abr/21	Maio/21	Jun/21	Jul/21	Ago/21
Off-set cortado em folha	8,47	8,92	9,69	9,69	9,38
Couchê	9,36	9,34	9,34	9,34	9,34

Fonte: Grupo Economia Florestal – Cepea/ESALQ/USP

Tabela 13 – Preços da tonelada de papel *kraftliner* em US$ FOB para o comércio exterior – sem ICMS e IPI - Brasil					
		Abr/21	**Maio/21**	**Jun/21**	**Jul/21**
Exportação (US$ por tonelada)	Mínimo	493	488	560	555
	Médio	580	582	636	687
	Máximo	714	727	755	778
Importação (US$ por tonelada)	Mínimo	638	539	676	700
	Médio	638	539	676	700
	Máximo	638	539	676	700
Fonte: Comexstat, código NCM 4804.1100					

Tabela 14 – Preços médios da tonelada de aparas posto em São Paulo (R$ por tonelada)				
Produto		**Junho de 2021**	**Julho de 2021**	**Agosto de 2021**
Aparas brancas	1ª	1.900	2.000	2.050
	2ª	1.250	1.250	1.250
	3ª	1.100	1.100	1.075
Aparas marrons (ondulado)	1ª	1.616	1.509	1.297
	2ª	1.448	1.341	1.164
	3ª	950	900	800
Jornal		1.900	1.700	1.800
Cartolina	1ª	1.774	1.699	1.533
	2ª	1.800	1.700	1.500
Fonte: Grupo Economia Florestal – Cepea/ESALQ/USP				

Tabela 15 – Importações brasileiras de aparas marrons (código NCM 4707.10.00)			
Meses (descontínuos)	**Valor em US$**	**Quantidade (em kg)**	**Preço médio (US$ t)**
Maio/2021	5.384.619	21.441.936	251,13
Jun/2021	8.799.218	34.313.633	256,44
Jul/2021	4.935.832	19.399.129	254,44
Fonte: Sistema Comexstat			

Tabela 16 – 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
Maio/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
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).				

ARQUIVO PESSOAL

POR MARCIO FUNCHAL

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

A COMPLEXIDADE DO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL – PARTE 2

No segundo artigo da série "A Complexidade do Mercado de Energia Elétrica no Brasil", vou apresentar a vocês, leitores, alguns aspectos relacionados ao preço final da energia elétrica do consumidor comum, ou seja, o consumidor domiciliar e as atividades de comércio e serviço de micro e pequeno porte. Para os consumidores rurais e os de grande porte (indústria, comércio e serviços), como é de se esperar, há um vasto emaranhado de normas para tornar a atividade empresarial mais difícil.

Conforme foi abordado no artigo da Parte 1 (Revista *O Papel* – julho/2021), o mercado de energia elétrica no Brasil possui, resumidamente, os seguintes atores: usinas geradoras de energia, empresas de transmissão de energia, companhias de distribuição de energia elétrica, o consumidor e o ente Estatal (União, Estados e Municípios). O papel de cada um está sintetizado a seguir:

- **Geração**: reúne as usinas que geram energia elétrica utilizando diferentes tipos de geração (hidrelétricas, termelétricas, usinas atômicas, fotovoltaicas e eólicas) e os mais diversos portes. As usinas devem estar conectadas às linhas de transmissão de energia elétrica.
- **Transmissão**: engloba as empresas que transportam a energia elétrica entre a usina de geração e as estações/subestações de energia. Como a própria ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) define em sua ampla gama de relatórios, ela optou por deixar este segmento como "monopolista".
- **Distribuição**: companhias que conectam os consumidores às estações/subestações de energia. São responsáveis por realizar a medição do consumo de energia e a cobrança da tarifa de energia de cada consumidor final. Dependendo da legislação municipal, também é responsável pela execução e manutenção da iluminação pública. Assim como na transmissão, a ANEEL considera este segmento um monopólio regional para cada empresa participante.
- **Consumo**: corresponde a todos os consumidores finais de energia elétrica, pessoa física ou privada, seja ente privado ou público, de todos os portes e atividades econômicas.
- **Regulação, fiscalização e tributação**: compreende os entes federados (União, Estados e Municípios) que realizam em cada esfera o planejamento, a coordenação e o controle do sistema nacional de energia elétrica. Implementa normativas, direciona políticas públicas e determina as alíquotas dos impostos sobre o consumo.

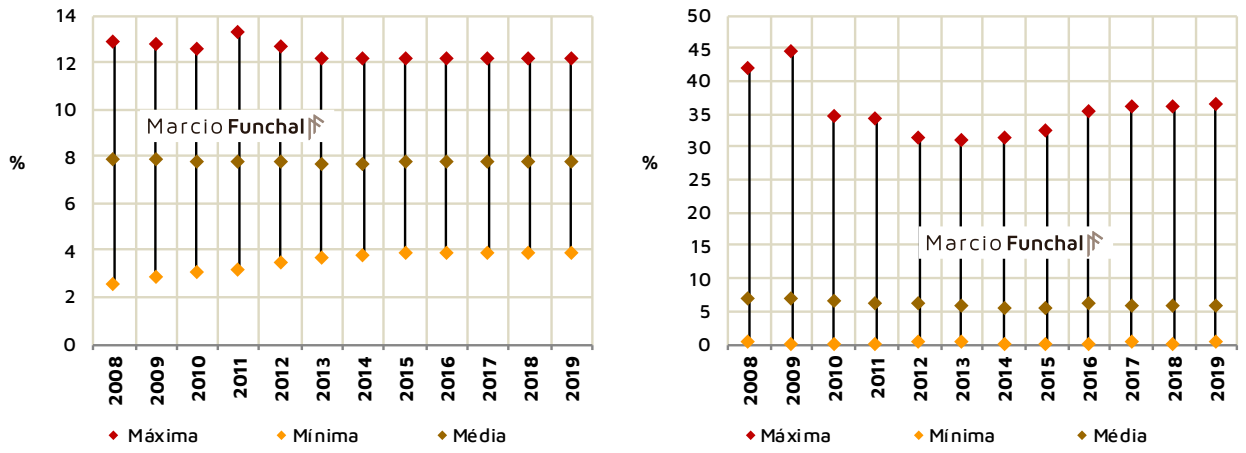
Também já foi comentado que o sistema normativo que regra a geração, distribuição e consumo de energia elétrica no País é complexo e pouco eficiente. Uma das principais explicações para isso se deve ao fato do centralismo do controle do sistema nacional, que acaba gerando distorções a cada nova adequação legal e muito pouca competitividade. Em resumo, o resultado é uma tarifa elevada para o consumidor e, dependendo da região do País, um serviço de qualidade contestável (quedas de energia, oscilações frequentes que provocam a queima de aparelhos elétricos e impossibilidade de aumento de consumo de energia elétrica via instalação de novos grandes consumidores).

Um dos conceitos usados pela ANEEL e que demonstra de forma incontestável a baixa qualidade do setor no Brasil diz respeito às perdas de energia. São definidos dois conceitos: perdas técnicas e perdas não técnicas.

- **Perdas Técnicas**: são perdas de energia que ocorrem naturalmente ao longo da rede de transmissão (energia elétrica que se transforma em calor, que se dissipa em núcleos de transformadores etc.). De concreto, quanto mais longa a distância de transporte da energia, maior é o percentual de perdas. O mesmo ocorre pelo uso de equipamentos com manutenção deficitária ou tecnologicamente ultrapassados.
- **Perdas Não Técnicas**: considera toda a diferença restante entre a quantidade de energia gerada e o que é efetivamente faturado dos consumidores. Entram nessa contabilidade o furto de energia ("gatos" ou ligações diretas da rede), a fraude/adulteração de medidores, os erros e/ou incertezas de medição nas unidades consumidoras e outros.

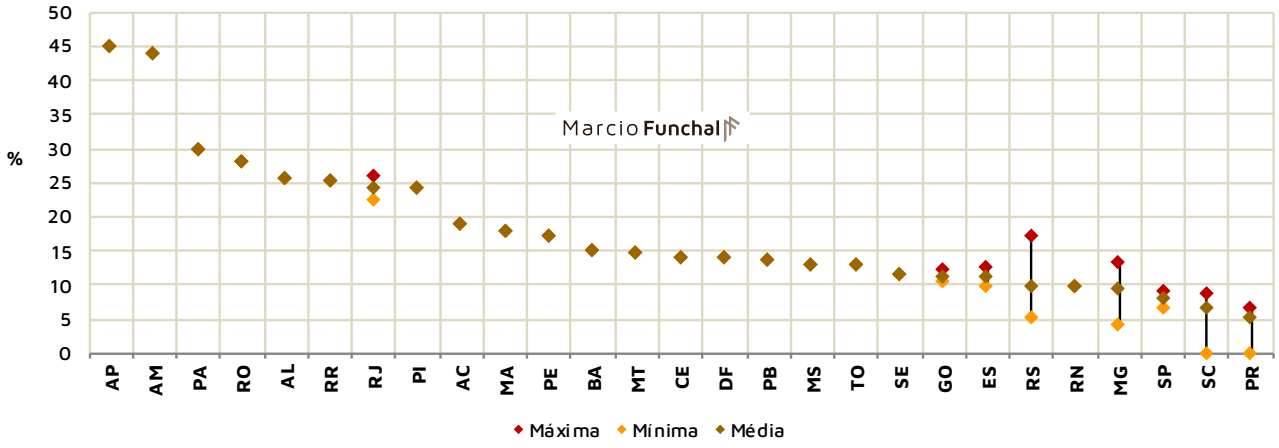
A Figura 1 mostra o panorama geral de perdas de energia do SIN (Sistema Interligado Nacional). Infelizmente os dados disponíveis mais atuais são de 2019. De todo modo, a situação

Figura 1 – Evolução Histórica das Perdas na Distribuição de Energia Elétrica



Elaboração: Marcio Funchal Consultoria com base nos dados da ANEEL

Figura 2 –Perda Total de Energia Elétrica na Distribuição, por UF (a)



(a) Considera o somatório de Perdas Técnicas e Não Técnicas mais recentes (2019). Alguns estados possuem mais de uma distribuidora de energia.

Elaboração: Marcio Funchal Consultoria com base nos dados da ANEEL

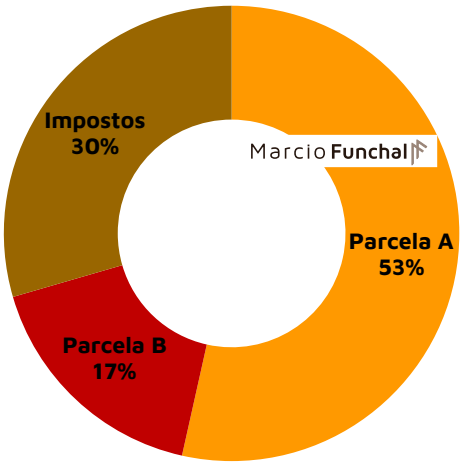
não é boa. Em termos de Perdas Técnicas, temos atualmente uma taxa média de 8% para o País, patamar que tem se mantido estável ao longo tempo. Considerando as diferentes realidades estaduais, temos uma amplitude significativa deste indicador: entre 2% e 12%. A mesma Figura mostra uma situação muito mais dramática no caso das Perdas Não Técnicas, cujo índice nacional médio é atualmente de 6%, alcançando em alguns estados 36% de perdas.

Caso ambos os percentuais sejam somados (Perdas Técnicas e Não Técnicas), temos então o percentual de Perdas Totais. E é nesse cenário que o leitor deve ficar perplexo em saber que, na média nacional, quase 15% da energia gerada pelo País se perde. A Figura 2 mostra as diferentes realidades de Perdas Totais de Energia em cada estado. Vê-se claramente que estados majoritariamente da região Norte e Nordeste, incluindo o Rio de Janeiro, são campeões em perdas de energia. No sentido contrário, os bons exemplos nacionais são o Paraná e Santa Catarina, nesta ordem. Importante destacar que em dez estados, há presença de mais de uma companhia distribuidora, por isso nestes é mostrado uma amplitude de valores.

E como já foi destacado na Parte 1 da série de artigos sobre o mercado de energia, todos os custos das inconsistências do sistema e baixa competitividade entre as empresas são pagos pelo consumidor final. E isso tudo se reflete na Tarifa de Energia Elétrica.

A composição média da Tarifa de Energia Elétrica brasi-

Figura 3 – Composição da Tarifa de Energia Elétrica (Preço ao Consumidor)



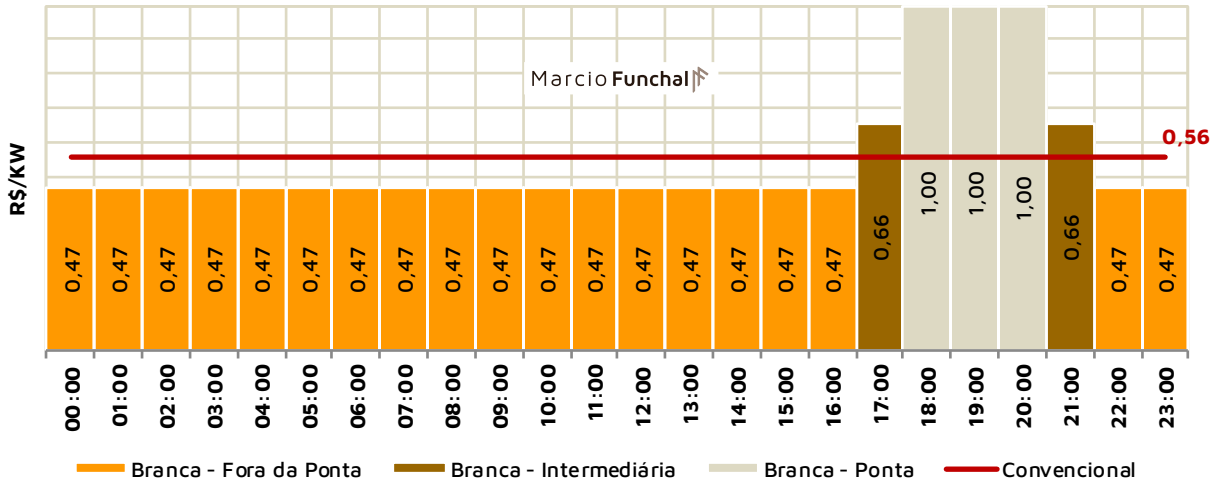
Parcela A: *Custos com Geração, Transmissão, Encargos Setoriais, Adicional de Bandeira Tarifária e Adicional de Iluminação Pública*

Parcela B: *Custos com Distribuição*

Impostos: *Custos com Impostos (PIS/COFINS e ICMS)*

Elaboração: Marcio Funchal Consultoria com base nos dados da ANEEL

Figura 4 – Exemplo da Variação da Tarifa de Energia Elétrica ao Consumidor (a)

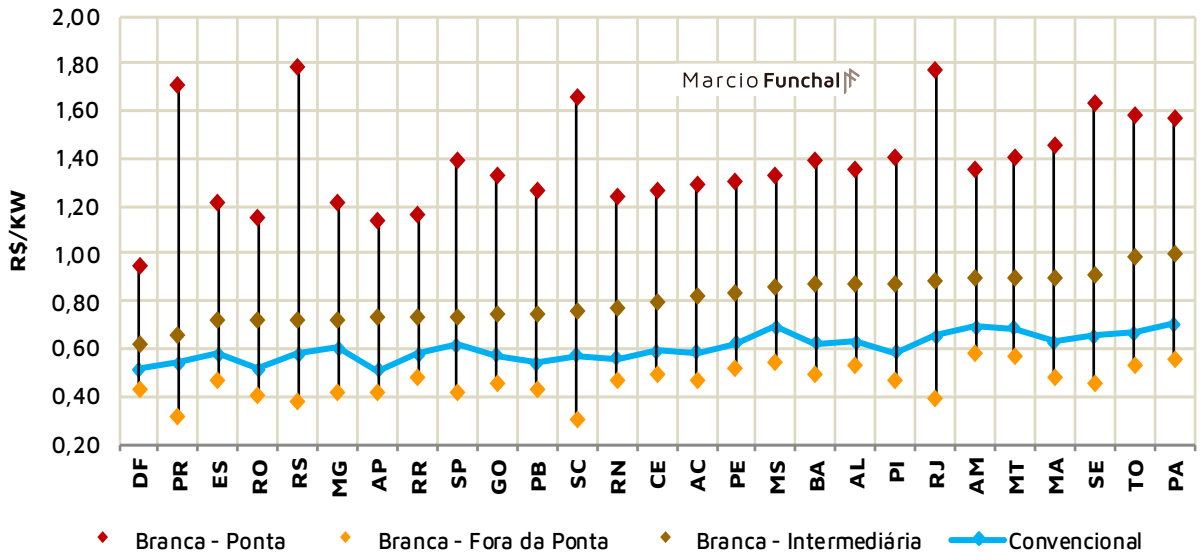


(a) Caso: COPEL Distribuição. Tarifa para Consumidor Residencial. Não contempla tributos e outros elementos que fazem parte de sua conta de luz, tais como ICMS, PIS/COFINS, Taxa de Iluminação Pública e o adicional de Bandeira Tarifária. Finais de semana e feriados aplica-se somente a Tarifa Branca Fora da Ponta.

Elaboração: Marcio Funchal Consultoria com base nos dados da ANEEL

leira pode ser vista na Figura 3. De imediato, se vê que quase 1/3 do custo médio de energia no País se deve à elevadíssima carga tributária, já que este custo não gera nenhum benefício direto ao sistema e ao consumidor. O imposto de maior impacto é o ICMS, de cunho estadual. Mais da metade do valor da tarifa é composta pelos custos de geração de energia (no artigo anterior apresentamos uma média nacional atual de cerca de R$ 235/MW), somados à transmissão, os custos adicionais de variação de bandeiras tarifárias (quando há necessidade de ligação das usinas termelétricas vencedoras dos leilões de energia de reserva) e os custos de iluminação pública. Também entram nessa conta os subsídios setoriais e de tipos especiais de consumidores (como agricultura familiar e população de baixa renda). O restante dos custos se refere à distribuição.

Figura 5 – Ranking de Tarifas de Energia Elétrica ao Consumidor, por UF (a)



(a) Não contempla tributos e outros elementos que fazem parte de sua conta de luz, tais como ICMS, PIS/COFINS, Taxa de Iluminação Pública e o adicional de Bandeira Tarifária.

Elaboração: Marcio Funchal Consultoria com base nos dados da ANEEL

E a complexidade do entendimento do SIN não para por aí. Além das Bandeiras Tarifárias (que variam entre Verde, onde não há custo adicional de energia para o consumidor, passando para Amarela, Vermelha I e Vermelha II, cada qual imputando acréscimos de preços à tarifa), o País também implementou o conceito de Posto Tarifário, o que resumidamente é uma variação do valor da tarifa de acordo com o período do dia. Assim, parte dos consumidores está sujeito a uma Tarifa Convencional (cujo valor é fixo ao longo de todo o dia), enquanto parte dos consumidores está condicionado ao pagamento de diferentes valores de tarifa ao longo do dia. Esta segunda alternativa chama-se Tarifa Branca, e prevê custos de energia mais altos para os períodos de pico de consumo.

A Figura 4 mostra o exemplo da Tarifa Branca adotada por uma das Distribuidoras de Energia em operação no País. Em caráter meramente ilustrativo, selecionei a empresa Copel Distribuição. Importante destacar que os valores mostrados não contemplam a Taxa de Iluminação Pública e os Impostos. No exemplo selecionado, a tarifa convencional da empresa é de R$ 0,56/KW, independente da fase do dia. Já na Tarifa Branca, o horário entre 18h e 21h representa o pico de preços tarifários, justamente o momento em que as famílias estão em casa após a chegada do trabalho e da escola.

Por fim, para encerrar a presente análise, está disponível na Figura 5 um ranking das tarifas de energia elétrica de cada estado. Mais uma vez, os valores de impostos e de iluminação pública não foram acrescidos. Considerando os valores médios nacionais, o Distrito Federal é o líder com a menor tarifa de energia elétrica. Cabe destaque para a elevada Tarifa Branca – Ponta dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Rio de Janeiro. Estes quatro estados possuem mais de uma Distribuidora de Energia Elétrica e a realidade de custos é bastante variável em regiões dentro do mesmo estado. ■

Marcio Funchal CONSULTORIA

Consultoria especializada na excelência da Gestão Empresarial e da Inteligência de Negócios. Empresa jovem que traz consigo a experiência de mais de 30 anos de atuação no mercado, sendo os últimos 20 anos dedicados a projetos de consultoria em mais de 10 países e em quase todo o território nacional.
www.marciofunchal.com.br
marcio@marciofunchal.com.br
41 99185-0966

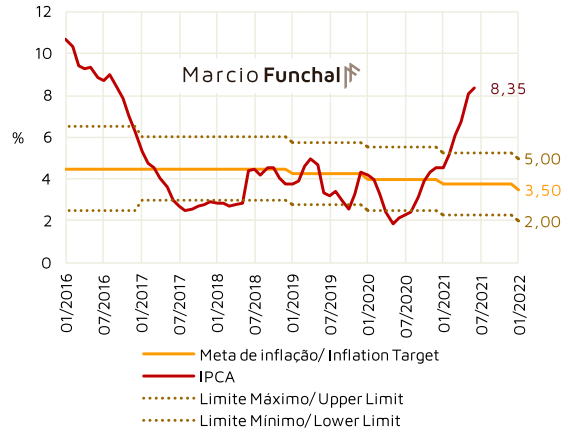
Estatísticas Macroeconômicas – Agosto de 2021 / *Macroeconomic Statistics - August 2021*

PANORAMA GERAL / GENERAL

Economia Nacional / *Brazilian Economy* – Agosto / *August* - 2021

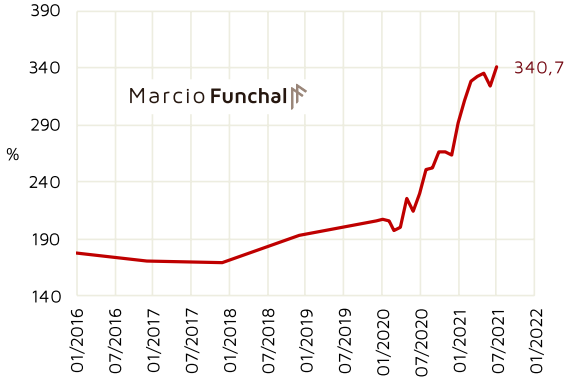
IPCA / *Official Inflation Index*

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



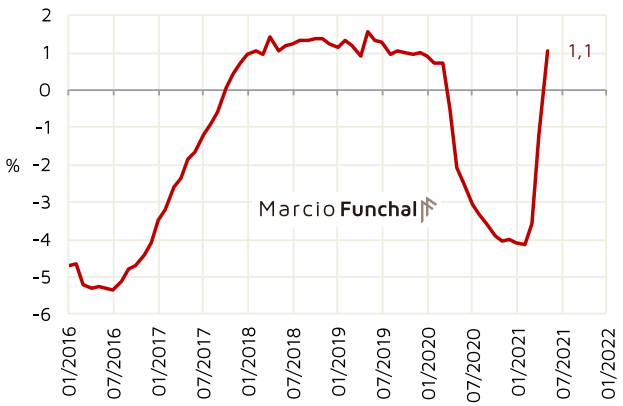
IC-Br (Bacen) / *Commodity Price Index*

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



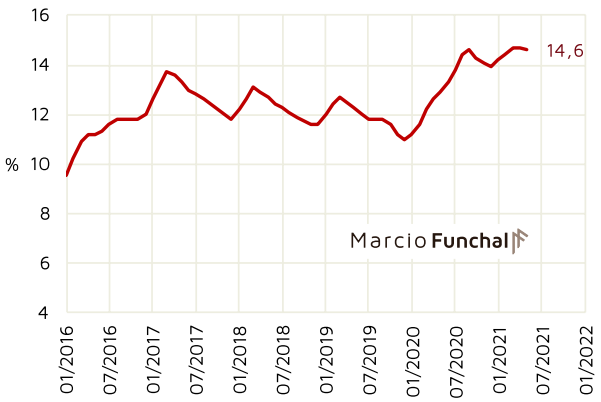
IBC-Br (Bacen) / *Economic Activity Index*

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



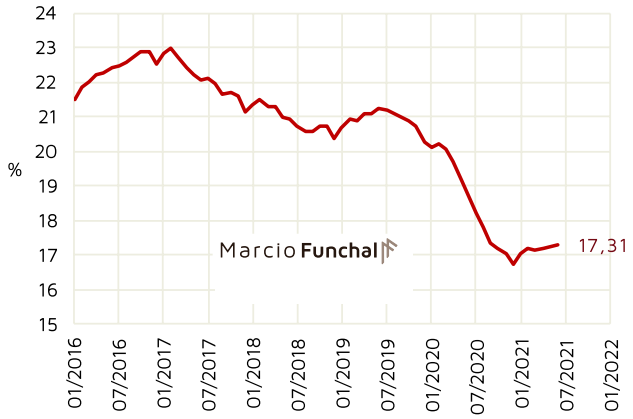
Taxa de Desocupação/ *Unemployment Rate*

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



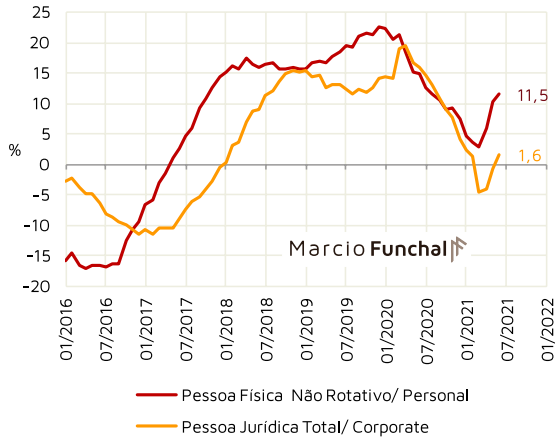
Indicador de Custo de Crédito / *Credit Cost Index*

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



Concessões de crédito / *Credit Grants*

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

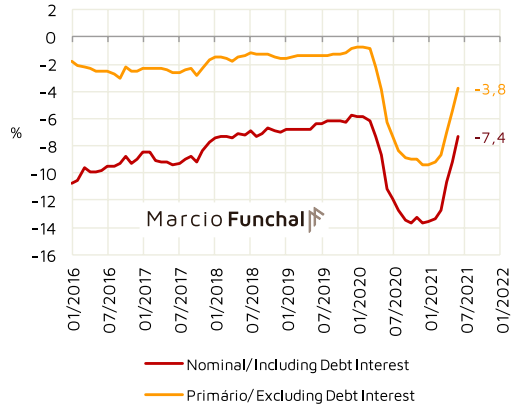


PANORAMA GERAL / GENERAL

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

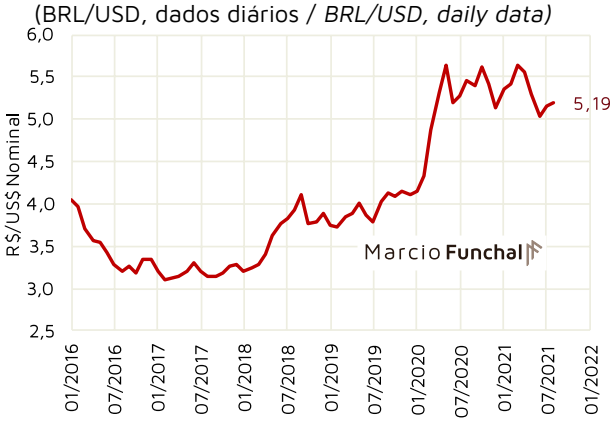
Resultado das Contas Públicas / *Public Sector*

(% 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 Agosto/2021
- Organização e análises: Marcio Funchal Consultoria

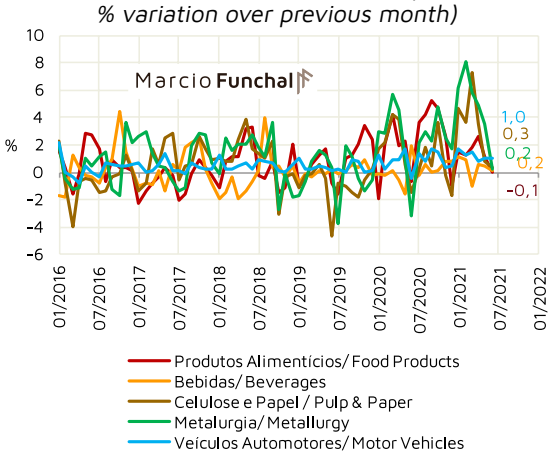
Final Comments
- *Source: Bacen, IBGE and World Bank*
- *Data collection: 1st week August 2021*
- *Organization and analysis: Marcio Funchal Consultoria*

PREÇOS / PRICES

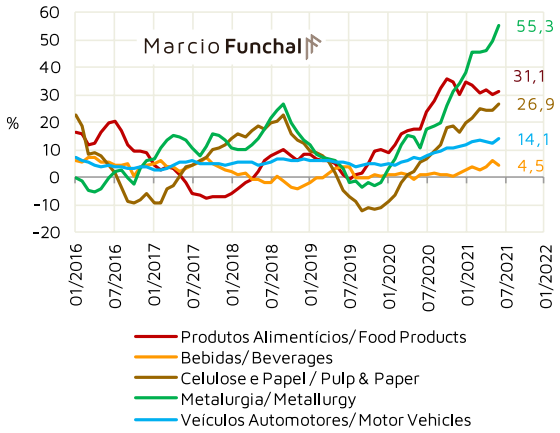
Preços Nacionais Médios / *National Average Prices* – Agosto/*August* - *2021*

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

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

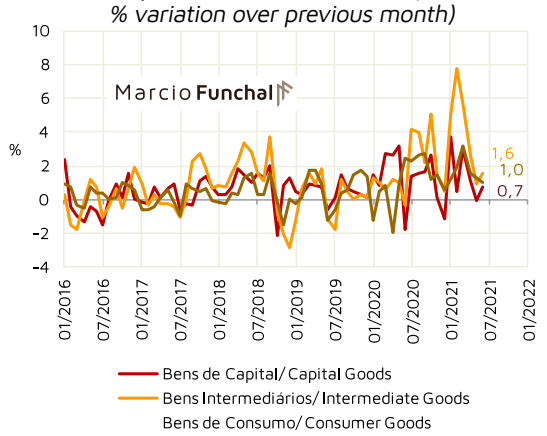


(Var. % sobre mesmo mês no ano anterior / *% variation over same month last year)*

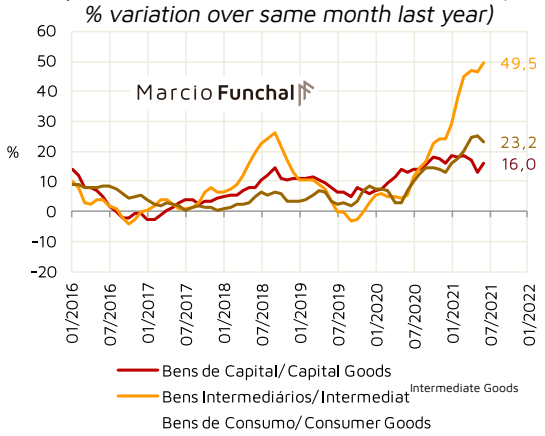


Índice de Preços ao Produtor por Categoria de Produtos / *Producer Price Index per Product Category*

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



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

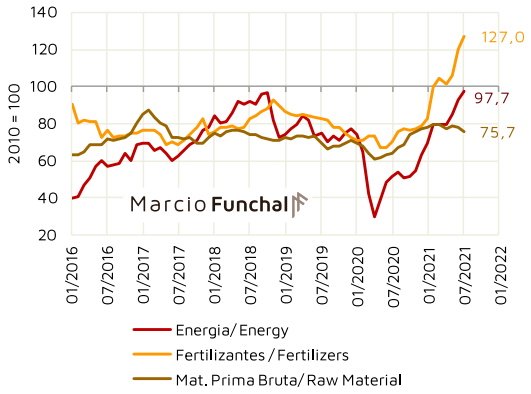


PREÇOS / PRICES

Preços Internacionais Médios / *Average International Prices*

Insumos / *Production Inputs*

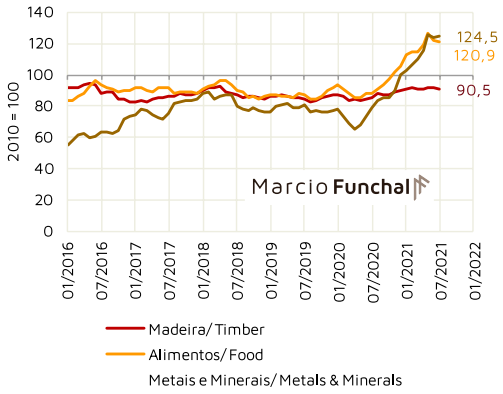
(Índice mensal baseado em USD nominal, 2010=100
Monthly index based on nominal USD, 2010=100)



Energia/ Energy
Fertilizantes / Fertilizers
Mat. Prima Bruta/ Raw Material

Commodities / *Commodities*

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



Madeira/ Timber
Alimentos/ Food
Metais e Minerais/ Metals & Minerals

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

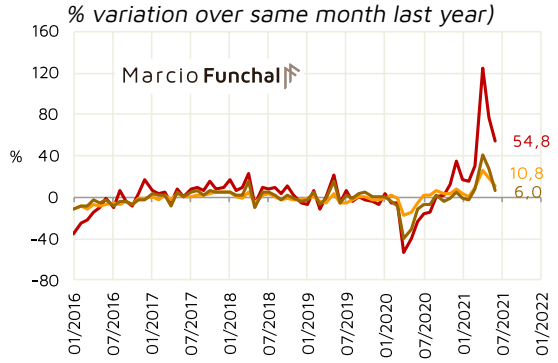
Final Comments
- *Source: Bacen, IBGE and World Bank*
- *Data collection: 1st week August 2021*
- *Organization and analysis: Marcio Funchal Consultoria*

PRODUÇÃO / PRODUCTION

Produção Brasileira / *Brazilian Production* – Agosto/*August* 2021

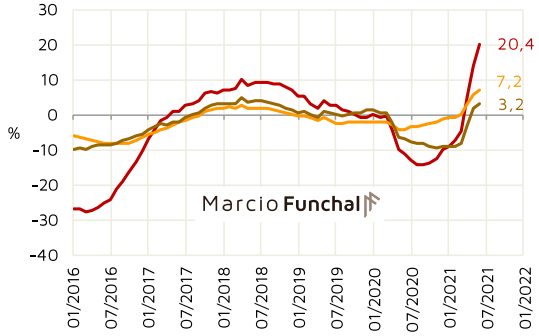
Produção Industrial, por Categoria de Produtos / *Industrial Production per Product Category*

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



Bens de Capital/ Capital Goods
Bens intermediários/ Intermediate goods
Bens de consumo/ Consumer Goods

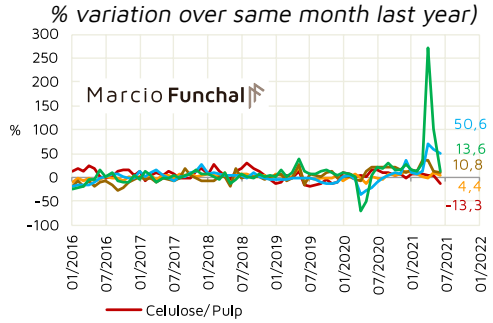
(Var. % acumulada nos últimos 12 meses /
% variation over the 12 last months)



Bens de capital/ Capital Goods
Bens intermediários/ Intermediate Goods
Bens de consumo/ Consumer Goods

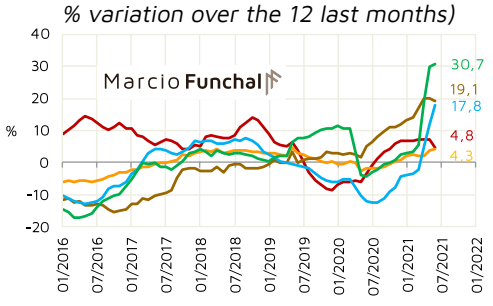
Produção Industrial, por Setor / *Industrial Production per Sector*

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



Celulose/ Pulp
Embalagem Papel/ Packaging & Wrapping
Cimento/ Portland Cement
Siderurgia/ Steel
Eletrodomésticos/ Home Appliances

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



Celulose/ Pulp
Embalagem Papel/ Packaging & Wrapping
Cimento/ Portland Cement
Siderurgia/ Steel
Eletrodomésticos/ Home Appliances

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

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

CAROL CARQUEJEIRO

POR PEDRO VILAS BOAS

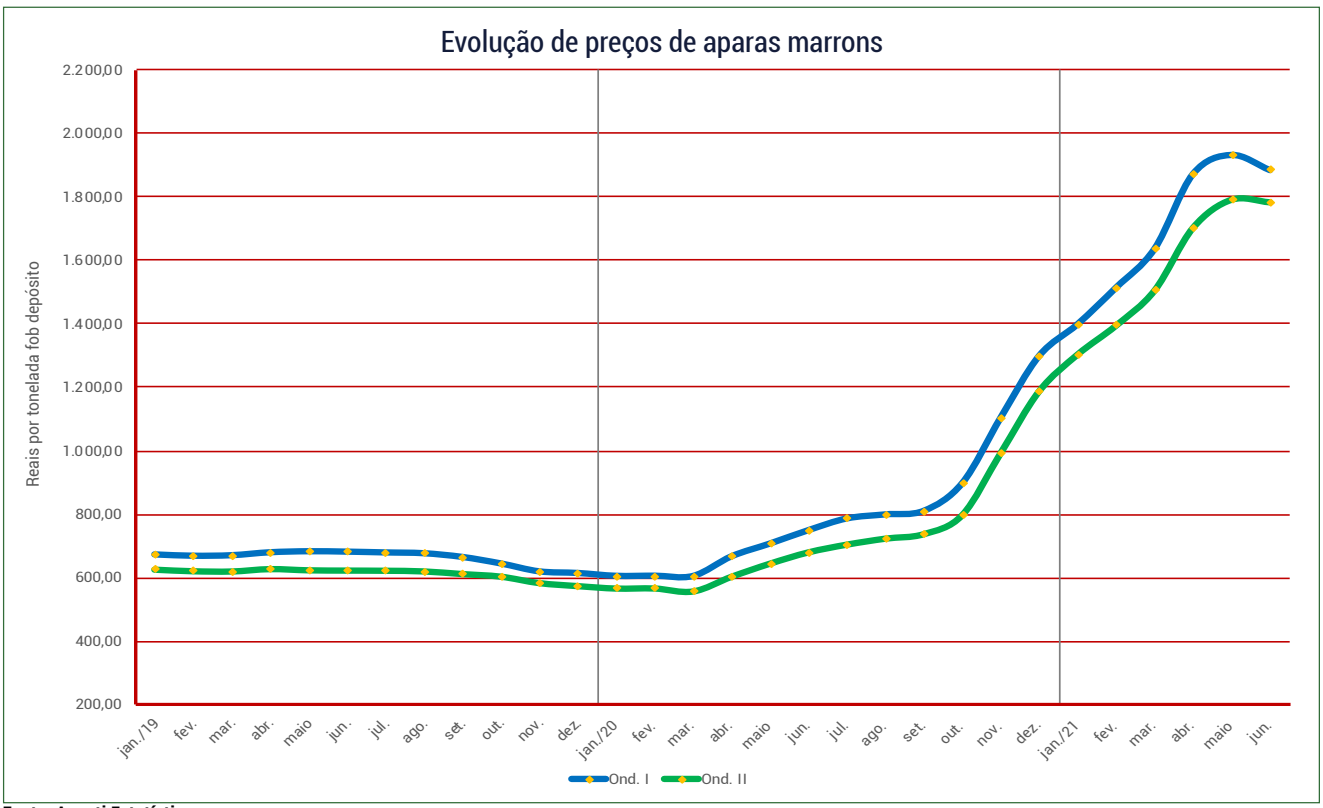
Presidente Executivo da ANAP
E-mail: pedrovb@anap.org.br

INDICADORES DO SETOR DE APARAS

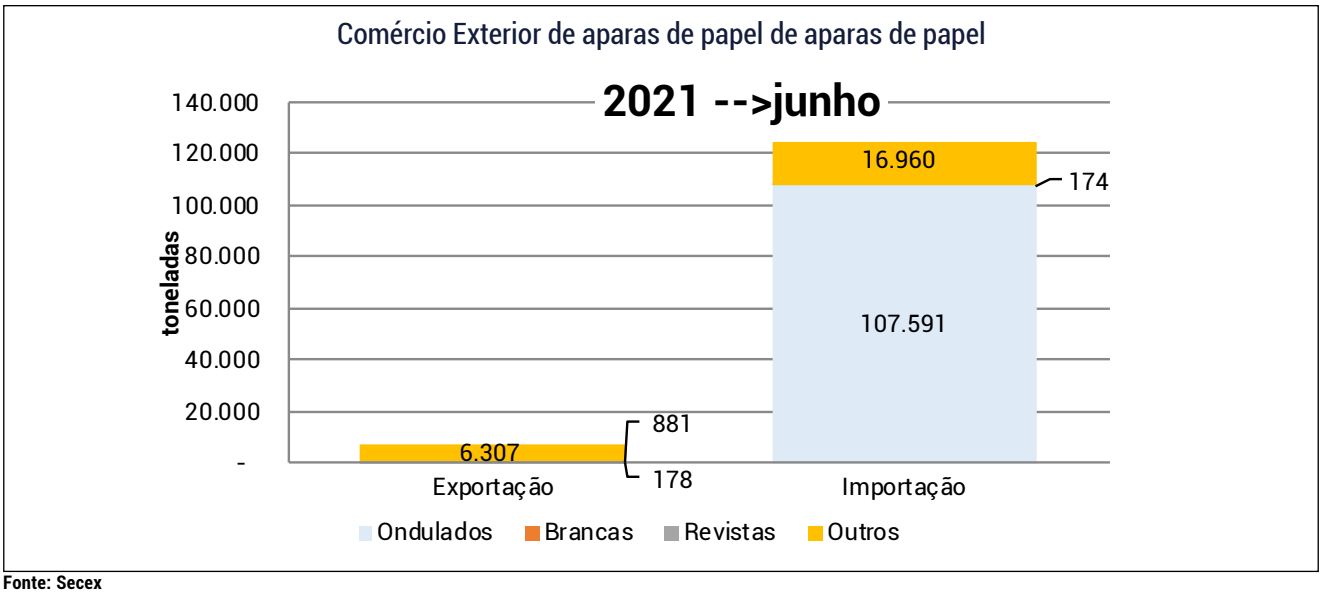
Movimentos de altas e baixas de preços são uma constante no segmento de aparas. Contudo, poucas vezes vimos uma queda ocorrer na rapidez que estamos vendo agora e, mais problemático, no momento em que a oferta de aparas oriundas do trabalho dos catadores e das cooperativas vem apresentando recuperação. A situação não está deixando alternativa aos aparistas a não ser repassar as quedas de preços para suas fontes, desestimulando a coleta e prejudicando os sistemas de logística reversa. Aliás, a logística reversa já foi prejudicada quando consideramos que mais de 100 mil toneladas de aparas vieram do exterior.

O maior problema, se é que existe um problema maior, é que os preços do papel e das embalagens de papel devem cair na sequência e, provavelmente, na mesma intensidade, prejudicando a rentabilidade de toda a cadeia produtora. Com portas abertas na Índia, alguns aparistas já estão buscando as exportações que devem viabilizar-se rapidamente caso a queda de preços no mercado interno continue acelerada.

E todos estes acontecimentos devem se somar à decisão do STF que, como dissemos na coluna anterior, vai onerar o aparista que será obrigado a pagar PIS/Cofins nas suas vendas, com poucas chances de recuperar o imposto, pois, suas compras, em grande parte, são realizadas junto a pessoas físicas, o que não permite o crédito.



Fonte: Anguti Estatística



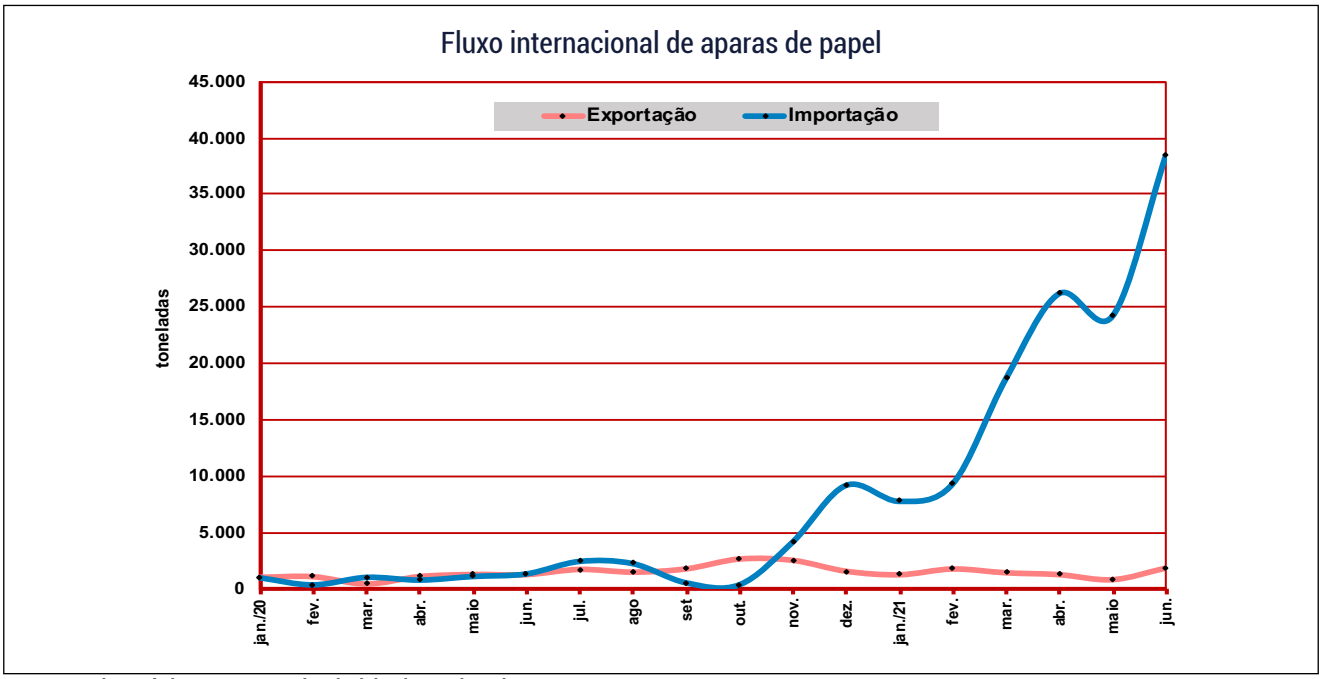
Fonte: Secex

O segundo semestre promete trazer novas emoções, pois, tradicionalmente marca um aumento sazonal na demanda por embalagens e, consequentemente, por aparas, que poderão estar com sua coleta desestruturada.

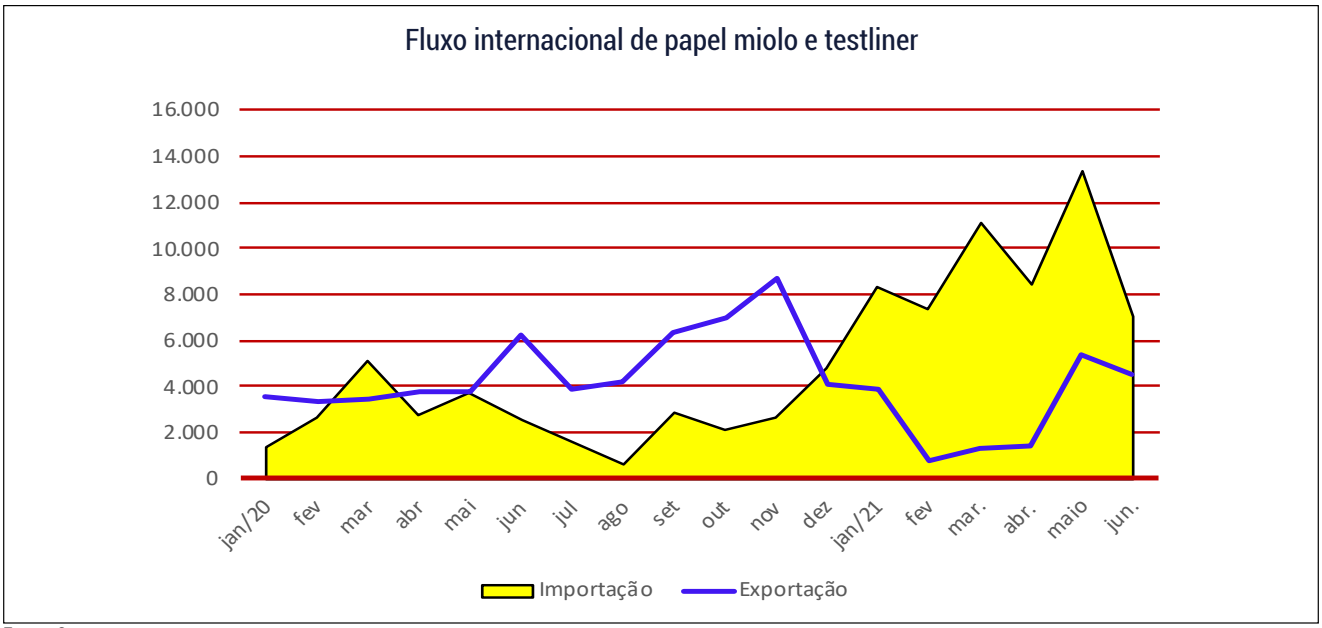
O último dado estatístico que dispomos refere-se ao mês de junho passado, mostrando o início, ainda fraco, da reversão do mercado, com as aparas dos tipos ondulado I e ondulado II sendo vendidas por R$ 1.884,55 e R$ 1,783,33 com reduções de 2,5% e 0,5%, respectivamente. Mas, para agosto, os preços anunciados, se confirmados, implicaram em uma redução de até 80% em apenas dois meses.

Com as aparas importadas custando US$ 300 colocada nos portos brasileiros, é bem provável que as importações se reduzam, pois o material nacional, agora disponível, já está custando menos que isso, mas, em junho último, foram registradas na Secex a entrada recorde de 38,5 mil toneladas de material vindo do exterior, das quais 34,3 mil toneladas de aparas marrons, cujas importações, no primeiro semestre do ano, totalizaram 107,6 mil toneladas em volume, sendo superior a todas as importações de 2010 a 2020 somadas.

As importações devem cair, porém, devemos lembrar que a nova máquina da Klabin, projetada para consumir celulose, deve entrar em operação com possíveis, mas de difícil mensuração, impactos no mercado interno.



Fonte: Anguti Estatística **Obs.: inclui todos os tipos de aparas.**

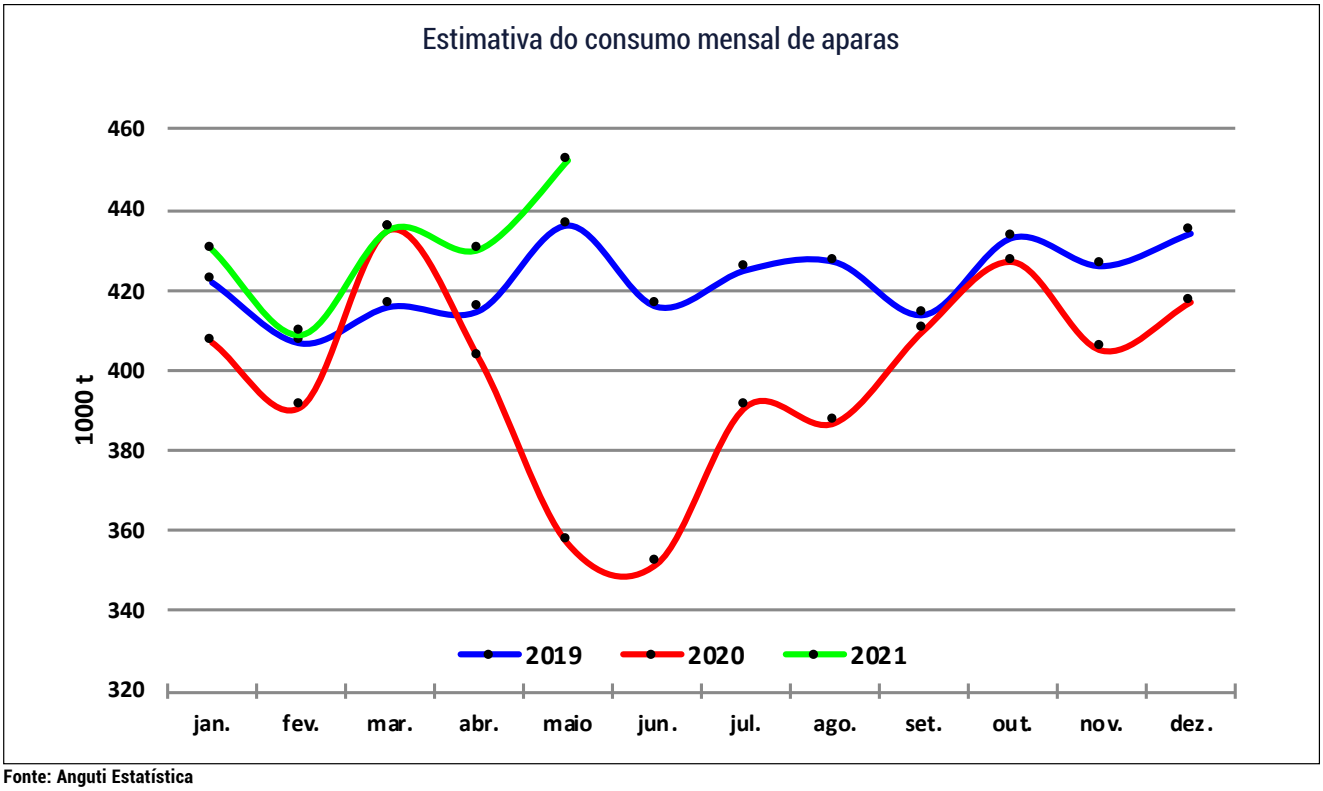


Fonte: Secex

A queda de preços provocada pelas importações realmente não foi interessante para os aparistas, mas existe um benefício que será sentido nos próximos meses. A qualidade das aparas importadas, mais rica em fibras pouco recicladas, ao voltarem para reciclagem, devem melhorar a qualidade média da fibra existente nas aparas nacionais que vinha se deteriorando em função do alto número de ciclos a que vem sendo submetida.

Também já estamos observando uma redução na importação de papel miolo e testliner que, aparentemente, devem voltar a registrar saldo positivo na balança comercial, embora as importações de testliner que, praticamente inexistiam antes da pandemia, parecem que devem continuar ocorrendo de maneira mais efetiva, representando uma média mensal de 2,0 mil toneladas.

Apesar da queda em seus preços, o consumo de aparas é crescente e, em maio passado, atingiu a marca de 452 mil toneladas, com incremento de 5,1% em relação ao mês anterior e de 26,6%



Fonte: Anguti Estatística

em relação a maio de 2020 que registrou um baixo consumo com os impactos da primeira onda da covid-19 sobre a atividade econômica e cuja recuperação teve início a partir de julho de 2020. Com relação a maio de 2019 que foi considerado um bom ano para o segmento de papel, o incremento foi de 3,7%.

Os dados do desempenho do comércio brasileiro, no comparativo maio de 2021 contra maio de 2020, continuam mostrando uma forte recuperação de 16% na média de todos os setores acompanhados pelo IBGE, com destaque para os que estão voltando a operar normalmente, como é o caso do setor de tecidos, vestuário e calçados que praticamente parou em 2020 e agora cresce acima de 100%.

No campo negativo, apenas os supermercados que, por sinal, foram os únicos que trabalharam normalmente em 2020 e, pensando no abastecimento de aparas marrons, ainda são nossos maiores fornecedores.

Outro ponto positivo é o crescimento das vendas de livros, jornais, revistas e papelarias, que, no período de comparação expresso no gráfico em destaque, apresenta um desempeno 59,4% melhor em 2021 do que o registrado no ano anterior, o que pode indicar uma maior oferta de aparas brancas.

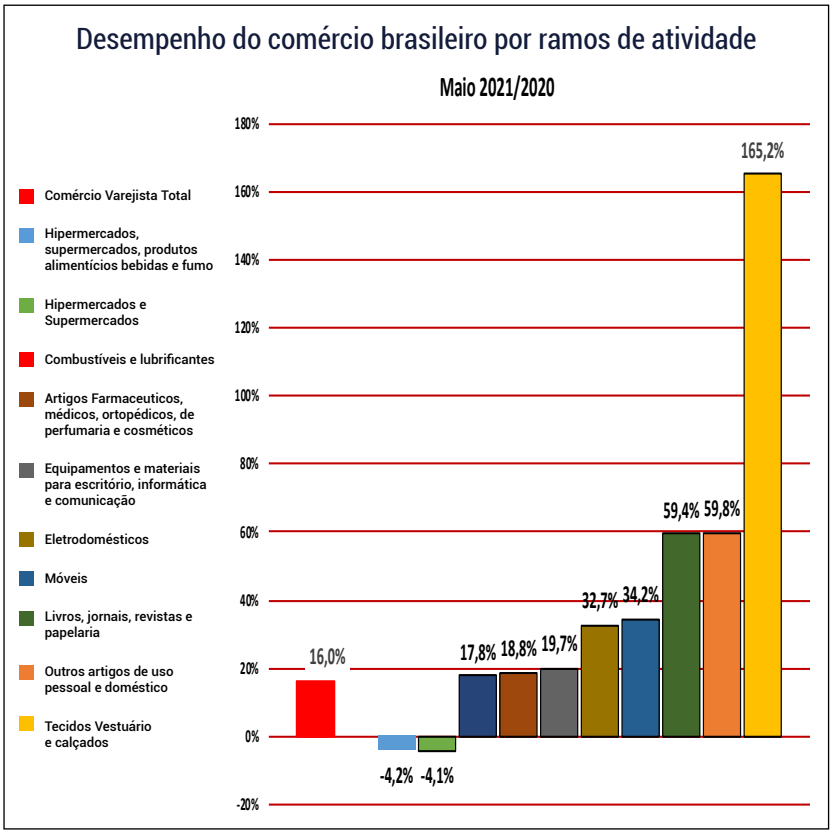
Quando observamos o desempenho nos estados, agora considerando o acumulado dos cinco primeiros meses de 2021 contra igual período de 2020, temos um crescimento acima de 6,5% nos grandes geradores de aparas que são os estados da Região Sudeste e Sul do país.

A média nacional apontou um crescimento de 6,8% no desempenho do comércio, que pode ser considerado excelente, e vem em linha com as expectativas para nossa economia.

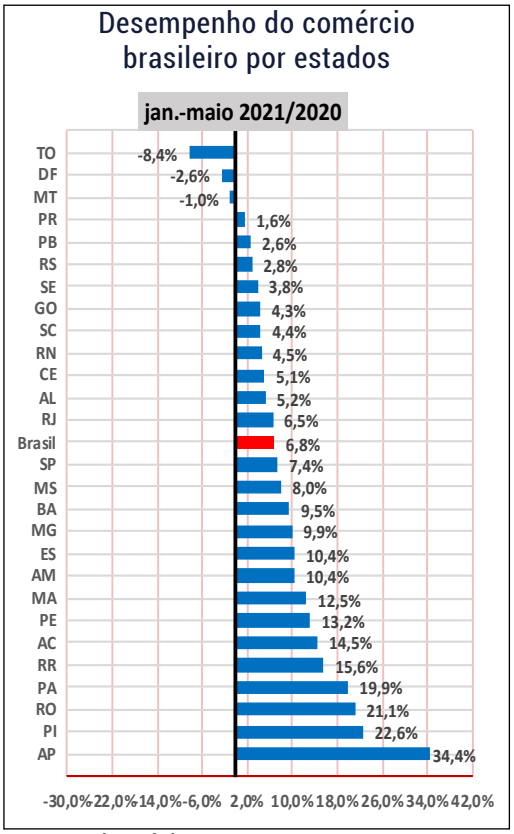
Um fato provocado pela queda nos preços das aparas marrons vem sendo a normalização do mercado de brancas, pois, o material que estava sendo adicionado nas marrons, está voltando para o seu mercado de origem e, se considerarmos uma melhora na geração de brancas que estamos observando com a recuperação da economia, acreditamos que seu volume vai se normalizar e o mesmo deverá acontecer com seus preços.

A celulose ainda registra crescimento no seu valor de comercialização na Europa, mas alguns analistas já estão prevendo que está próximo da estabilização, o que já vem sendo observado na Ásia, onde, inclusive, já apresenta alguma redução.

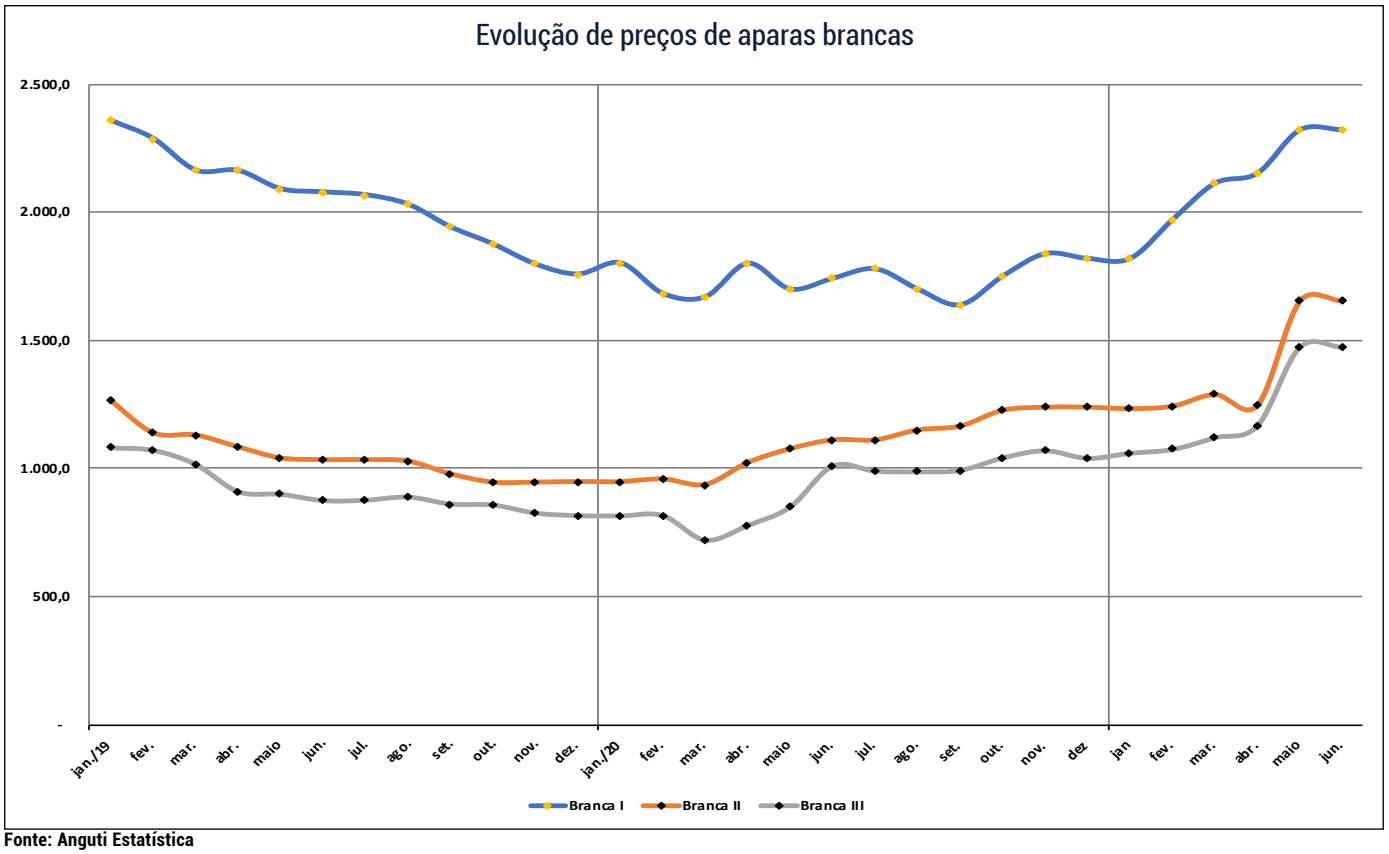
Os estoques de aparas marrons continuam crescendo, o que também auxilia na queda de preços que estamos observando. Ao final de junho, segundo dados informados pela Anguti Estatística, as fábricas de papel tinham, em seus pátios, 125 mil toneladas de aparas, o que equivale a, aproximadamente, 15 dias de produção. No caso das aparas brancas temos um volume estável em estoque de 31,7 mil toneladas, o que também significa um volume suficiente para 15 dias de produção. ■



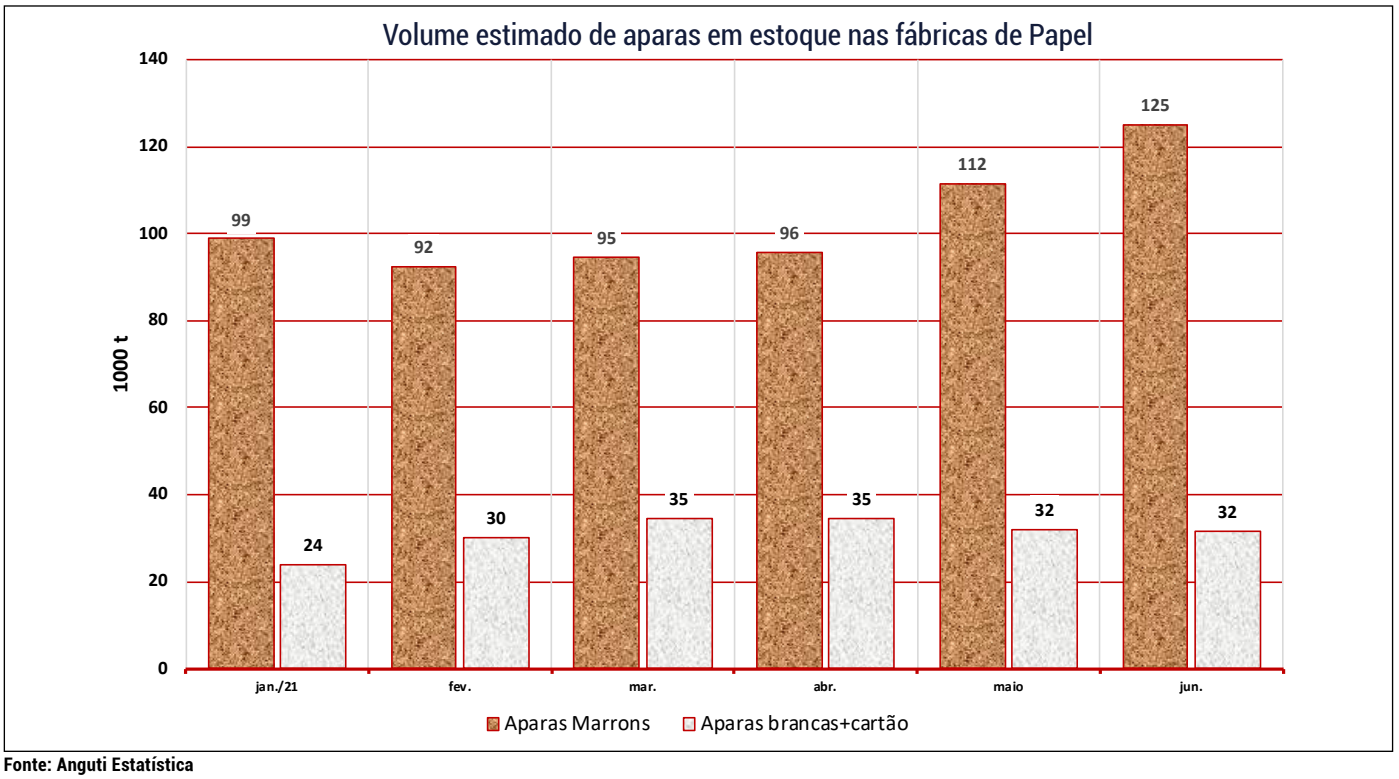
Fonte: IBGE



Fonte: Anguti Estatística



Fonte: Anguti Estatística



Fonte: Anguti Estatística

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

GUILHERME BALCONI

POR PEDRO VILAS BOAS
Diretor da Anguti Estatística
E-mail: pedrovb@anguti.com.br

INDICADORES DE PAPÉIS TISSUE

Os dados estatísticos não corroboram as informações de alguns fabricantes de uma melhora no mercado de tissue, o que pode estar ocorrendo em função dos excelentes resultados que o setor obteve no segundo trimestre de 2020, o que inviabiliza uma comparação válida. Fato é que a produção total do segmento atingiu, em maio passado, o volume de 118,5 mil toneladas e, em que pese, uma redução de 2,2% frente a maio de 2020, representa uma sensível melhora frente às médias mensais do primeiro trimestre.

Por tipos de papel, ainda no comparativo de maio deste ano contra maio de 2020, apresentaram queda em suas produções os papéis higiênicos de folha simples e os guardanapos. As toalhas de mão conseguiram se manter no campo positivo pelo segundo mês consecutivo, mas, ainda estão distantes do patamar de 20,0 mil toneladas mensais que já atingiram no passado e, no acumulado dos cinco primeiros meses do ano estão perdendo 1,6% do seu volume.

Os guardanapos que tiveram um bom ganho com a pandemia, recuperando o mercado perdido para o produto fabricado a partir do papel seda, encerraram o mês de maio com um volume produzido de 4,0 mil toneladas, com queda

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

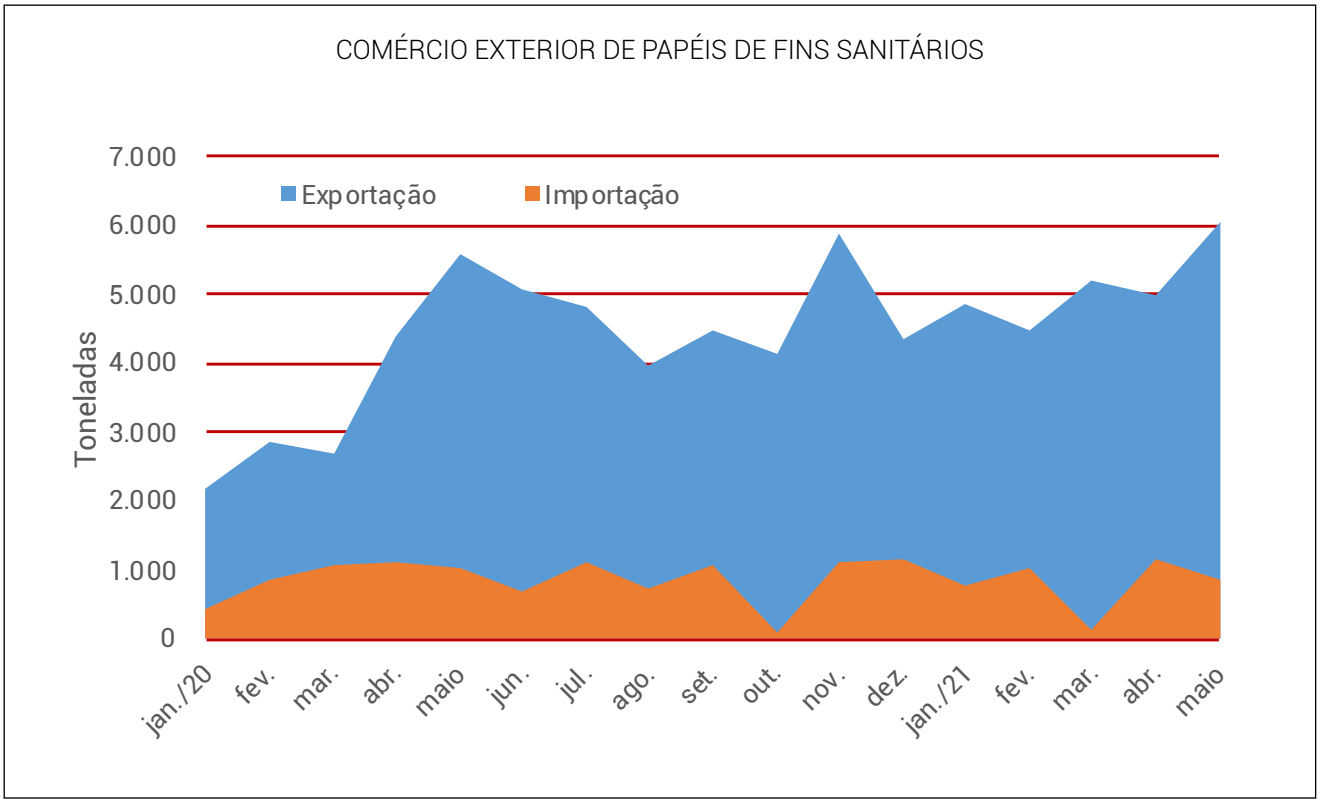
PRODUÇÃO - 1000 t

Produto	2020	Maio			Acumulado no ano		
		2020	2021	var.%	2020	2021	var.%
Papel higiênico	1.117,0	96,1	93,2	-3,0%	458,2	442,6	-3,4%
Toalha de mão	184,8	13,4	13,7	2,0%	78,5	77,3	-1,6%
Toalha multiúso	94,2	7,2	7,2	0,9%	32,5	35,3	8,6%
Guardanapos	46,6	4,1	4,0	-2,3%	22,7	24,1	6,5%
Lenços	4,5	0,3	0,3	3,4%	2,0	1,6	-18,5%
Total	1.447,1	121,1	118,5	-2,2%	593,9	581,0	-2,2%

VENDAS DOMÉSTICAS - 1000 t

Produto	2020	Maio			Acumulado no ano		
		2020	2021	var.%	2020	2021	var.%
Papel higiênico	1.106,0	93,8	90,2	-3,8%	446,3	428,9	-3,9%
Toalha de mão	178,8	13,7	13,7	-0,3%	78,6	73,1	-7,0%
Toalha multiúso	86,3	6,7	6,1	-8,4%	32,6	33,8	3,8%
Guardanapos	49,1	4,5	4,7	3,4%	23,1	24,7	6,8%
Lenços	3,6	0,2	0,3	11,6%	1,7	1,4	-18,3%
Total	1.423,7	119,0	115,0	-3,3%	582,3	561,9	-3,5%

Fonte: Anguti Estatística



Fonte: Secex

de 2,3% em relação a igual mês do ano anterior, configurando um resultado ruim pelo segundo mês consecutivo, o que ainda não ameaça o seu bom desempenho no ano até maio, quando o produto cresceu 6,5%.

Na soma dos cinco primeiros meses do ano a produção total de papéis de fins sanitários alcançou a marca de 581,0 mil toneladas, em um patamar 2,2% inferior ao verificado no mesmo período de 2020.

As vendas ao mercado interno também não foram animadoras em maio. No total, foram entregues 115,0 mil toneladas com uma queda de 3,3% em relação a maio de 2020, em percentual que praticamente se repete no acumulado do ano que registrou um volume de 561,9 mil toneladas de vendas.

Por tipos, somam-se aos produtos que perderam produção em maio, as toalhas de mão e as multiúso, deixando no campo positivo apenas o papel higiênico de folhas múltiplas, os guardanapos e o papel para lenços que representa menos de 0,2% do segmento.

As perspectivas para o crescimento da economia brasileira continuam melhorando, e na pesquisa Focus, realizada ao final de junho último, os economistas do setor financeiro já estavam projetando um crescimento de 5% no PIB brasileiro em 2021, o que deve impactar positivamente o setor nos próximos meses, e permite acreditar que ainda teremos resultados positivos este ano, mesmo considerando que a pandemia em 2020 trouxe resultados positivos para o setor.

Por enquanto, contudo, o grande destaque continua sendo as exportações que bateram um novo recorde em maio 2021, superando, pela primeira vez, o patamar de 6,0 mil toneladas exportadas em um único mês, com um incremento de 8,4% em relação a maio de 2020.

Aparentemente as exportações estão se estabilizando em um novo patamar, que foi alcançado no ano passado, e devem apresentar crescimentos mais modestos nos próximos meses. Na verdade, considerando a valorização do Real, poderemos até registrar quedas nas exportações que, acreditamos, se ocorrerem, não serão grandes.

MATÉRIAS-PRIMAS

O preço da celulose está perdendo força no exterior, principalmente na China e nos Estados Unidos, entretanto, na Europa, cujos valores são automaticamente replicados ao

mercado brasileiro, a matéria-prima virgem está se aproximando da barreira de US$ 1.100 a tonelada. De qualquer forma, caso a valorização do Real se mantenha nos próximos meses, o custo da celulose deve se estabilizar ou, até mesmo, sofrer alguma redução no mercado interno, permitindo aos fabricantes de tissue, uma administração melhor da compra da sua principal matéria-prima.

Em junho passado a celulose foi comercializada no mercado interno por, em média, R$ 4.241,37 a tonelada fob fábrica sem impostos, com aumento de 4,7% em relação ao mês anterior, acumulando, nos primeiros 6 meses do ano, um aumento de 43,3%.

A estabilidade nos preços da celulose e uma redução que começa a ocorrer no mercado de aparas marrons deve diminuir a pressão sobre as aparas brancas que poderão sair da confusão que se encontram atualmente.

Em junho 2021 as aparas brancas foram comercializadas pelos seguintes valores médios: branca de 1ª, R$ 2.318,75 (+3,7%); branca II, R$ 1.655,00 (+6,0%); branca III, R$ 1.475,00 (+8,8%) e branca IV, R$ 1.400,00 (+15,7%), sempre preços por tonelada FOB depósito, sem impostos e 30 dias de prazo.

Ainda que em valores acima do esperado, as aparas marrons ficaram mais baratas, e o reflexo para o papel maculatura deve acontecer nos próximos meses. Em maio, o produto foi comercializado por, em média, R$ 6.250,00 a tonelada com 18% de ICMS, com uma alta de 1,6% em relação ao mês anterior.

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

FOLHA **SIMPLES** 30 METROS

Marca	maio	junho	mês/mês anterior
- Floral	50,84	49,36	-2,9%
- Fofinho	56,08	55,58	-0,9%
- Mili*	81,30	81,99	0,8%
- Paloma	47,49	44,82	-5,6%
- Personal	55,38	57,80	4,4%
- Sublime	53,63	55,48	3,4%

Fonte: Anguti Estatística *** 60 metros**

FOLHA **DUPLA** 30 METROS

Marca	maio	junho	mês/mês anterior
- Duetto	88,88	88,58	-0,3%
- Elite	85,71	85,33	-0,4%
- Mili	84,23	83,98	-0,3%
- Neve	103,75	106,45	2,6%
- Personal	93,50	89,95	-3,8%
- Sublime	82,50	84,22	2,1%

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	Maio	Junho	m/m
Folha Simples de boa qualidade	R$ 35,54	R$ 36,76	3,4%
Folha simples de alta qualidade	R$ 49,41	R$ 51,34	3,9%
Folha dupla	R$ 97,48	R$ 98,73	1,3%

Fonte: Anguti Estatística

PAPEL TOALHA MULTIÚSO

Característica	Maio	Junho	m/m
"Fardos de 12 x 2 rolos 60 toalhas 22 x 20 cm"	R$ 58,12	R$ 59,76	2,8%

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	Maio	Junho	m/m
Natural	R$ 11,21	R$ 11,40	1,7%
Branca	R$ 12,17	R$ 12,46	2,4%
Extra Branca	R$ 16,23	R$ 16,52	1,8%
100% celulose	R$ 25,45	R$ 25,60	0,6%

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**

PREÇOS DE PAPEL

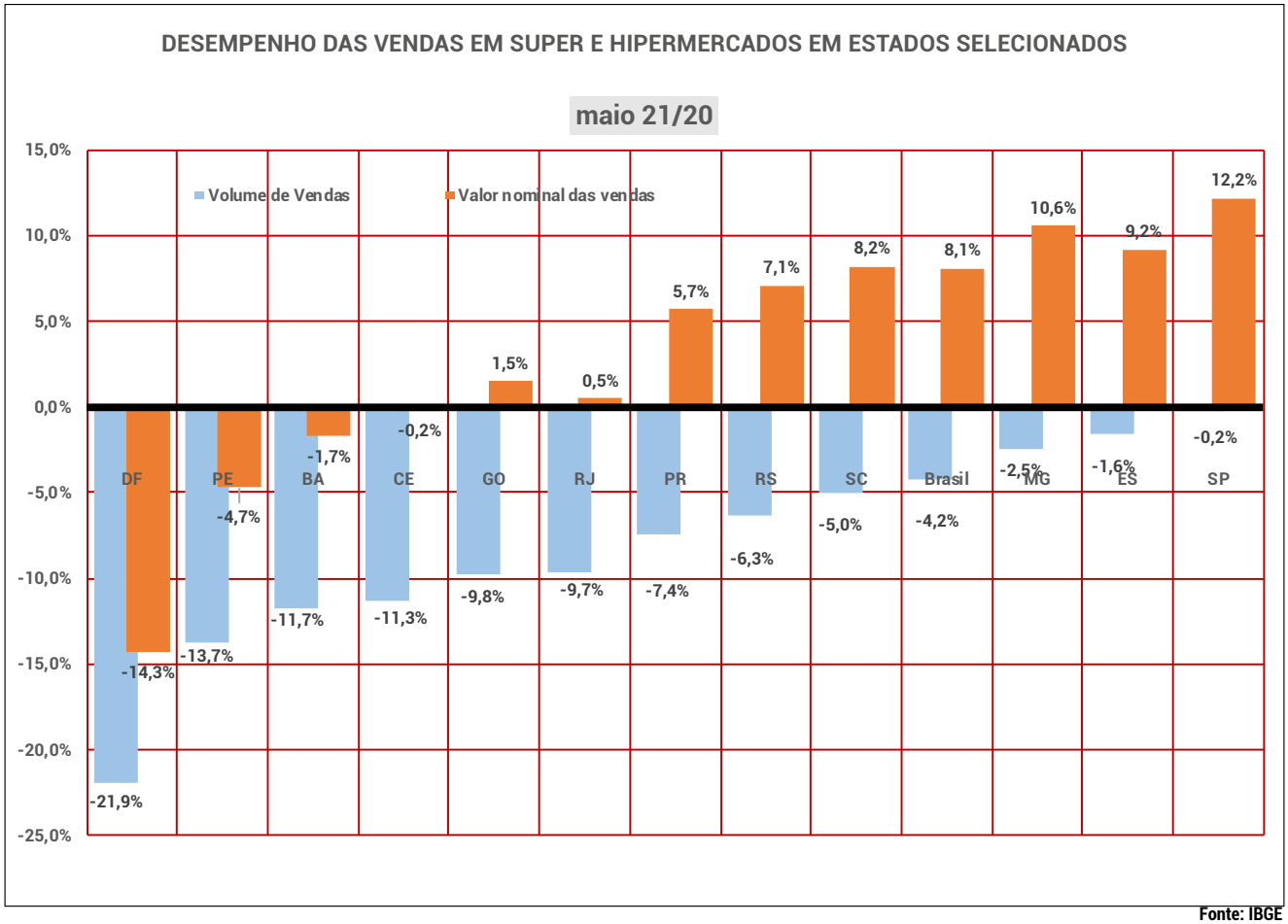
O desempenho do valor dos papéis higiênicos nas gôndolas dos supermercados, principalmente com relação às marcas de maior presença nos varejistas visitados pela Anguti, não segue o modelo de crescimento apontado pelo IBGE e, entre as marcas de papel higiênico de folhas simples, encontramos três em alta e três com quedas de preços em relação a maio, e, entre as marcas de papel de folhas duplas, observamos quatro marcas com perda de valor e apenas duas com ganhos.

Já o preço médio das categorias de papel acompanhadas no comparativo de junho contra maio deste ano, em todas elas, registramos aumentos nos preços médios que atingiu um máximo de 3,9% nos papéis higiênicos folha simples de alta qualidade.

SUPERMERCADOS

A diferença entre o comportamento do volume de vendas e o valor destas vendas, continua preocupante, mostrando um aumento na inflação que, medida pelo IPCA, já se aproxima dos 9% ao ano, muito acima da meta estipulada pelo Banco Central que vem aumentando a taxa de juros, o que poderá provocar alguma recessão.

No Estado de São Paulo, por exemplo, enquanto o volume das vendas nos supermercados cai 0,2%, os dados do IBGE indicam que o valor destas vendas sobe 12,2% em cenário que se repete em outros Estados. ■



Fonte: IBGE

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

ANGUTI ESTATÍSTICA

IBPO – ÍNDICE BRASILEIRO DO PAPELÃO ONDULADO

O **Boletim Estatístico Mensal da EMPAPEL** aponta que o **Índice Brasileiro de Papelão Ondulado (IBPO)** subiu 12,8% em junho deste ano, na comparação com o mesmo mês do ano anterior, para 146,8 pontos (2005=100). Em termos de volume, a expedição de caixas, acessórios e chapas de papelão ondulado alcançou 329.757 toneladas no mês. Este é o maior volume expedido para os meses de junho, superando o volume de junho de 2018, período em que houve recomposição da expedição após a paralisação dos serviços de transporte de carga, no final de maio do mesmo ano. Esta também é a 12ª vez consecutiva em que o crescimento interanual do volume expedido é recorde.

O volume de expedição por dia útil foi de 13.190 toneladas em junho, também um aumento de 12,8% na comparação interanual, dado que junho de 2021 e 2020 registraram a mesma quantidade de dias úteis. Este é o maior volume por dia útil da série histórica para os meses de junho.

Considerando os dados trimestrais, no segundo trimestre de 2021, o volume de expedição do papelão ondulado foi 16,7% superior ao do segundo trimestre de 2020. Com o resultado, o 1º semestre de 2021 registra um volume de 1.992.653 toneladas e é superior em 13% ao mesmo período do ano anterior.

Pelos dados livres de influência sazonal, o Boletim Mensal de junho aponta alta de 1,0% do IBPO, para 150,9 pontos. Na mesma métrica, o volume expedido de papelão ondulado foi de 338.122 toneladas e a expedição por dia útil foi de 13.525 t, 1,0% superior ao mês passado.

O volume expedido de papelão ondulado no segundo trimestre de 2021 foi inferior em 1,7% comparado ao volume do trimestre imediatamente anterior, na série ajustada sazonalmente.

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)** rose 12.8% in June compared to the same month last year, to 146.8 points (2005=100). In terms of volume, shipments of corrugated board boxes, accessories and sheets totaled 329,757 tons in the month. This is the highest volume shipped for the month of June, even surpassing the June 2018 volume, when shipments hit a new record to make up for the truckdrivers' strike in the end of May. This is also the 12th consecutive time that the interannual growth of volume shipped reaches a new high.

The volume shipped per working day amounted to 13,190 tons in June, also representing a 12.8% increase in the interannual comparison, with both June 2020 and 2021 having the same number of working days. This is the highest volume shipped per working day in the historic series for the month of June.

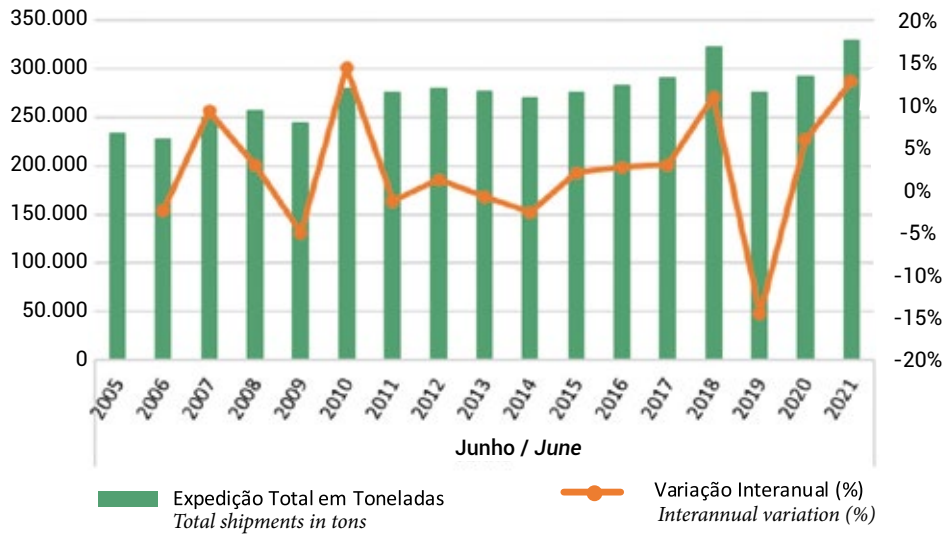
In looking at quarterly data, the volume of corrugated board shipped in the second quarter of 2021 was 16.7% higher than the second quarter of 2020. With this result, the first semester of 2021 registered a volume of 1,992,653 tons, which is 13% more than the same period last year.

Considering data free of seasonal effects, the Monthly Bulletin reports a 1.1% increase in the IBPO index, to 150.9 points. Using the same metric, the volume of corrugated board shipments totaled 338,122 tons while shipments per day amounted to 13,525 tons, which was 1.0% more than last month.

The volume of corrugated board shipped in the second semester of 2021 was 1.7% lower than the volume registered in the previous quarter, in the series adjusted seasonally. ■

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 disclosure: 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 junho e variação interanual) / *(Original data in tons for June and interannual variation)*

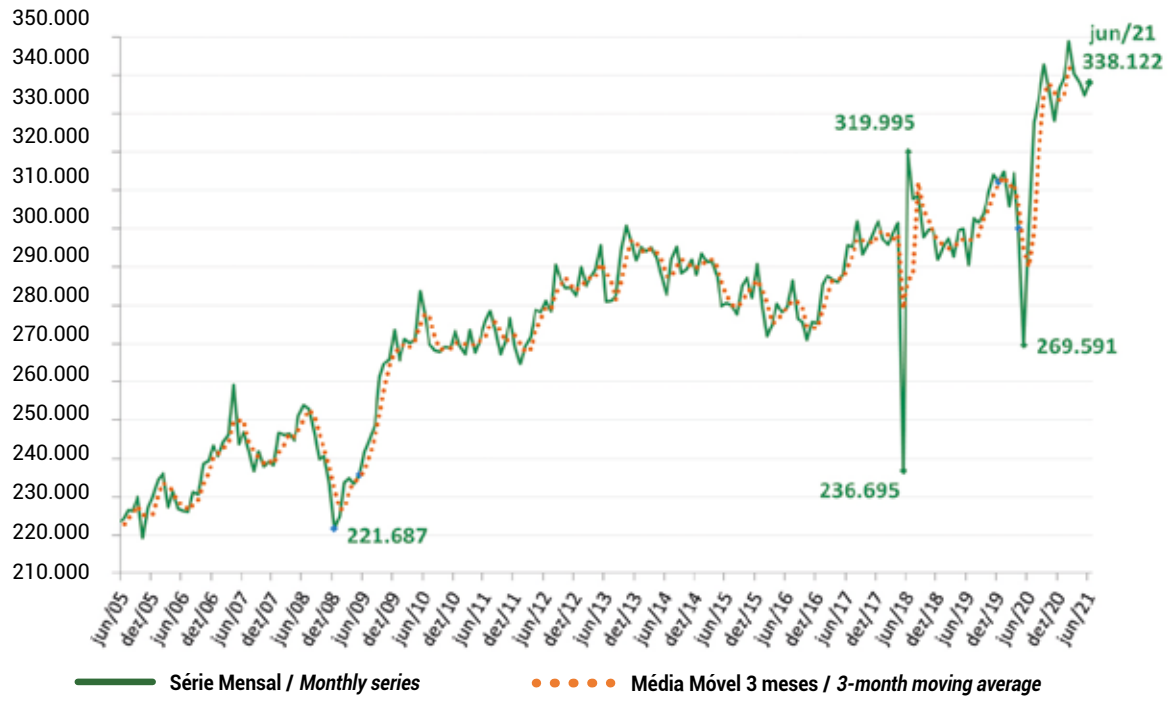


empapel
O papel embala a vida

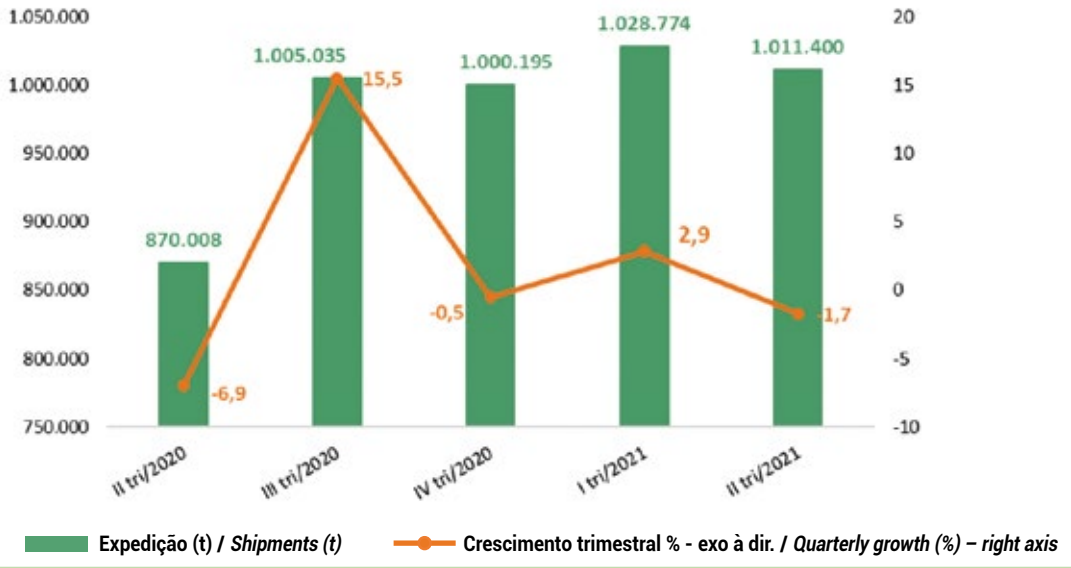
Expedição de Papelão Ondulado / *Corrugated Board Shipments*
(dados originais trimestrais e semestrais) / *(Quarter and semester original data)*

Trimestre de 2020 *2020 Quarters*		Trimestre de 2021 *2021 Quarters*		Variação 2020/2021 (%) *2020/2021 Variation (%)*
I tri/2020 *Qtr1/2020*	919,762	I tri/2021 *Qtr1/2021*	1,008,057	9.6%
II tri/2020 *Qtr2/2020*	844,030	II tri/2020 *Qtr2/2021*	984,596	16.7%
1º semestre 2020 *1st semester 2020*	1,763,792	1º semestre 2021 *1st semester 2021*	1,992,653	13.0%

Expedição de Papelão Ondulado / *Corrugated Board Shipments*
(dados dessazonalizados em toneladas e em medias móveis trimestrais) / *(Volume shipped and 3-month moving average data free of seasonal effects)*



Expedição de Papelão Ondulado / *Corrugated Board Shipments*
(dados dessazonalizados em toneladas e em medias móveis trimestrais) / *(Volume shipped and 3-month moving average data free of seasonal effects)*



EXPEDIÇÃO/*SHIPMENTS**

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

	TONELADAS / *METRIC TONS*			VARIAÇÃO % / *PERCENT CHANGE*	
	JUN20 *JUN20*	MAIO21 *MAY21*	JUN21 *JUN21*	JUN21 – MAIO21 *JUN21 - MAY21*	JUN21 – JUN20 *JUN21 – JUN20*
EXPEDIÇÃO TOTAL / *TOTAL SHIPMENTS*	292.312	331.045	329.757	-0,39	12,81
Caixas e Acessórios / *Boxes and Accessories*	244.183	276.534	275.735	-0,29	12,92
Chapas / *Sheets*	48.129	54.511	54.022	-0,90	12,24

	TONELADAS POR DIA ÚTIL / METRIC TONS PER WORKING DAY			VARIAÇÃO % / *PERCENT CHANGE*	
	JUN20 *JUN20*	MAIO21 *MAY21*	JUN21 *JUN21*	JUN21 – MAIO21 *JUN21 - MAY21*	JUN21 – JUN20 *JUN21 – JUN20*
EXPEDIÇÃO TOTAL / *TOTAL SHIPMENTS*	11.692	13.242	13.190	-0,39	12,81
Caixas e Acessórios / *Boxes and Accessories*	9.767	11.061	11.029	-0,29	12,92
Chapas / *Sheets*	1.925	2.181	2.161	-0,90	12,25
Número de dias úteis / *Number of working days*	25	25	25		

	MIL m² / *THOUSAND SQUARE METERS*			VARIAÇÃO % / *PERCENT CHANGE*	
	JUN20 *JUN20*	MAIO21 *MAY21*	JUN21 *JUN21*	JUN21 – MAIO21 *JUN21 - MAY21*	JUN21 – JUN20 *JUN21 – JUN20*
EXPEDIÇÃO TOTAL / *TOTAL SHIPMENTS*	567.471	637.780	633.864	-0,61	11,70
Caixas e Acessórios / *Boxes and Accessories*	466.704	527.165	523.490	-0,70	12,17
Chapas / *Sheets*	100.767	110.615	110.374	-0,22	9,53

VALORES ACUMULADOS NO ANO / *YEAR ACCUMULATED VALUES*

	TONELADAS/*METRIC TONS*		
	JUN20 / *JUN20*	JUN21 / *JUN21*	VARIAÇÃO % / *PERCENT CHANGE*
EXPEDIÇÃO TOTAL / *TOTAL SHIPMENTS*	1.763.792	1.992.653	12,98
Caixas e Acessórios / *Boxes and Accessories*	1.486.945	1.661.529	11,74
Chapas / *Sheets*	276.847	331.124	19,61

	MIL m² / *THOUSAND SQUARE METERS*		
	JUN20 / *JUN20*	JUN21 / *JUN21*	VARIAÇÃO % / *PERCENT CHANGE*
EXPEDIÇÃO TOTAL / *TOTAL SHIPMENTS*	3.443.391	3.844.486	11,65
Caixas e Acessórios / *Boxes and Accessories*	2.863.337	3.169.127	10,68
Chapas / *Sheets*	580.054	675.359	16,43

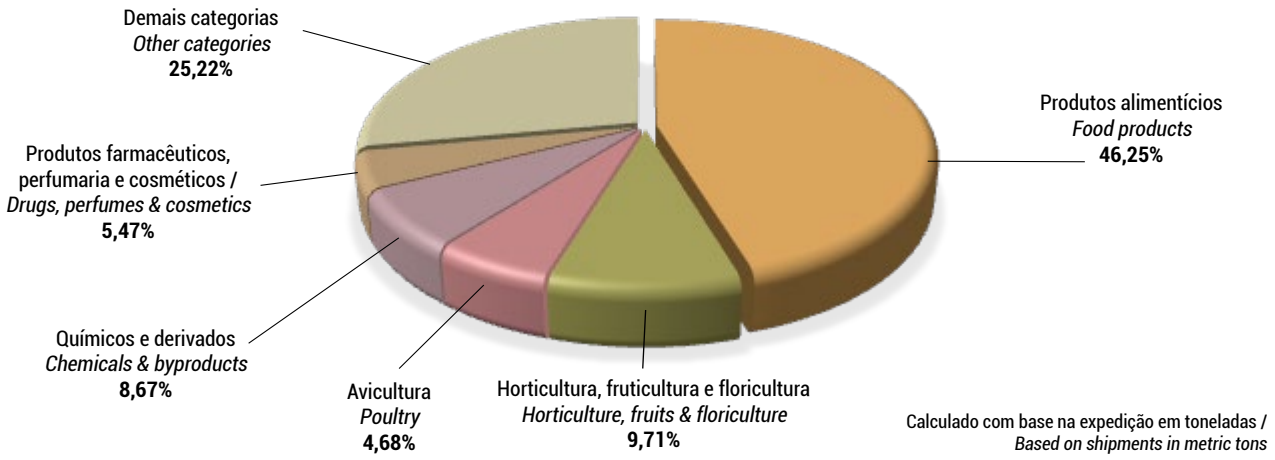
Até o mês de referência / *Until the reference month*

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

	TONELADAS / *METRIC TONS*			VARIAÇÃO % / *PERCENT CHANGE*	
	JUN20 *JUN20*	MAI021 *MAY21*	JUN21 *JUN21*	JUN21 – MAI021 *JUN21 - MAY21*	JUN21 – JUN20 *JUN21 – JUN20*
Consumo de Papel (t) *Paper consumption (metric tons)*	326.166	371.903	369.556	-0,63	13,30
Produção bruta das onduladeiras (t) *Gross production of corrugators (metric tons)*	328.959	373.567	370.989	-0,69	12,78
Produção bruta das onduladeiras (mil m²) *Gross production of corrugators (thousand m²)*	626.447	709.534	704.023	-0,78	12,38

	MÃO DE OBRA / *LABOR*			VARIAÇÃO % / *PERCENT CHANGE*	
	JUN20 *JUN20*	MAI021 *MAY21*	JUN21 *JUN21*	JUN21 – MAI021 *JUN21 - MAY21*	JUN21 – JUN20 *JUN21 – JUN20*
Número de empregados / *Number of employees*	23.221	24.194	24.587	1,62	5,88
Produtividade (t/homem) / *Productivity (tons/empl.)*	14,166	15,440	15,089	-2,28	6,51

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



Calculado com base na expedição em toneladas / *Based on shipments in metric tons*

Publique os dados da sua empresa de forma completa e acessível ao mercado nacional e internacional e conquiste novos clientes para os seus negócios

O GUIA DE FORNECEDORES & FABRICANTES da ABTCP
- Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel – representa um dos mais importantes meios de veiculação de contatos de empresas, produtos e serviços do segmento.

Para assinar ou anunciar:
11 3874-2714
milena@abtcp.org.br

ABTCP

DIVULGAÇÃO CMPC

POR MAURICIO HARGER

Diretor geral da CMPC Brasil

UMA RETOMADA JUSTA E SUSTENTÁVEL

Nós não caminhamos para o futuro simplesmente, nós o construímos. Apesar de uma pandemia ainda em curso e muito dura, precisamos de energia e planejamento sólido para que o Brasil e todos os brasileiros estejam de pé na retomada Pós-Covid 19.

A tarefa é árdua e não tem um único salvador. Assim como o novo coronavírus chegou sem um manual sobre como lidar com a situação, não existe uma fórmula mágica para passarmos por este momento. Mas há saídas.

E para que esta caminhada tenha o rumo certo, é preciso sinergia de todos: poder público, iniciativa privada e sociedade civil.

Neste cenário, faz-se necessário que as companhias reflitam sobre qual o seu papel dentro da sociedade. Em documento do Fórum Econômico Mundial, intitulado Medindo Capitalismo de Stakeholders, as empresas devem "criar um valor sustentável de longo prazo, com vistas nas

necessidades das pessoas e do planeta". O material ainda crava: "as pessoas são cruciais para as organizações".

Vestindo as lentes do amanhã, enxergo que só haverá prosperidade se a iniciativa privada entender os anseios sociais e colocar em prática iniciativas que gerem valor compartilhado. Mais do que nunca são necessárias ações que propiciem benefícios mútuos a todos os agentes da cadeia envolvida.

A CMPC está encarando 2021 como um motorista em uma estrada. No retrovisor, com muito cuidado, vê o que passou e o que ainda está passando.

Mas o olhar está à frente, na direção para qual avança. As experiências vivenciadas nos últimos meses servem de aprendizado para pensarmos e desenvolvermos uma nova economia: carbono neutra, com fortes práticas de ESG e parcerias consolidadas em todo o Rio Grande do Sul.

As empresas têm o papel fundamental de induzir mudanças a partir de uma atitude empreendedora. Acredito que o protagonismo se dá pelo exemplo e pela iniciativa.

É alicerçado nessa perspectiva que será dado o primeiro passo em um novo rumo, com a implementação de um grande programa de fomento florestal. No mais moderno conceito da bioeconomia, em que se faz mais com menos, a companhia fará parcerias com produtores rurais pelo Estado para plantio de árvores para fins produtivos.

Um verdadeiro negócio inclusivo em que todos ganharão: pequenos, médios e grandes produtores rurais, que serão capacitados para o plantio em suas propriedades, inserindo-se na nossa cadeia produtiva e construindo uma nova oportunidade de renda.

Com o repasse de conhecimento em manejo sustentável, o solo, a biodiversidade e os recursos hídricos serão beneficiados. Na ponta, o consumidor desfrutará de produtos elaborados a partir de uma matéria-prima biodegradável, itens essenciais como embalagens, papel toalha, guardanapos, papel higiênico, fraldas descartáveis, entre outros. É a consolidação de uma cadeia de origem renovável e que leva desenvolvimento às áreas rurais do estado.

Este é um exemplo que pode iluminar o caminho para que iniciemos uma retomada mais ágil e mais sustentável. Enraizando esta cultura, certamente, a visão de que as empresas fazem "tudo pelo lucro" perderá espaço para o "lucro admirado" – aquele em que todos percebem que contribuíram e sentem que foram beneficiados.

Dentro de uma economia moderna, as pessoas são vistas com valor e a natureza com respeito. Trabalhar apoiado nestes pilares significa estar de mãos dadas com um futuro próspero. Vou além: significa trabalhar pela retomada do Brasil. ■

DIVULGAÇÃO IBÁ

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 (ACSFI), da FAO. Diplomata de carreira, serviu em diversos países e foi Embaixador em Myanmar. No Brasil, trabalhou na área de Promoção Comercial e na Secretaria Geral do Itamaraty, por duas vezes no Ministério da Economia, além de ter sido Deputado Federal pelo Espírito Santo, Secretário da Fazenda e Secretário da Casa Civil do Governo do ES entre 2015 e 2018.

indústria brasileira de árvores

O BRASIL PRECISA DE UM PROJETO SÉRIO PARA ENERGIA

ADOBE STOCK

Após duas décadas de uma das maiores crises de energia do Brasil, o fantasma da falta de eletricidade volta a bater à porta do País. Não podemos virar as costas para a urgência do assunto, que pode ter enormes consequências, especialmente para uma nação que ensaia uma retomada econômica.

Bancos e corretoras, como XP e Credit Suisse, já divulgaram suas análises nas quais apontam que uma crise energética no atual momento seria um limitador de crescimento para o Brasil.

Um triste paradoxo, uma vez que o País desponta como uma das matrizes energéticas mais limpas do planeta, com cerca de 45% do que é produzido tendo origem em fontes renováveis, segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Para a Europa, por exemplo, o tema, ainda objeto de desejo, é um dos caminhos traçados para que o continente atinja suas metas de descarbonização nas próximas décadas.

Desde 2001, é bem verdade, o Brasil diminuiu de 85% para 65% sua dependência de hidrelétricas para geração de energia, segundo a EPE. Apesar da queda nos números, ainda é um volume que traz riscos. O recente relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) alerta para o modo como as mudanças climáticas irão desregular o fluxo de chuvas, aumentando a intensidade em determinadas regiões e causando seca em outras. Não podemos mais esperar pelo incerto.

E, neste anseio pelo rumo correto, não é preciso navegar por novas rotas. Dentro do próprio território nacional temos experiências bem-sucedidas, as quais podemos incentivar e dar escala. O setor de árvores cultivadas é uma luz que ilumina este caminho, com um trabalho de anos estruturado em cima de uma fonte renovável e com previsibilidade. Plantadas, colhidas e replantadas, as árvores cultivadas possibilitam o planejamento de longo prazo. Ciclos certos, colheita prevista, matéria-prima garantida.

Não há segredo. O olhar para o amanhã é o diferencial do setor. Fruto de investimento durante décadas, atualmente a indústria produz 69% da energia necessária para alimentar suas plantas fabris. Deste total, 90% tem origem renovável.

Aliás, esta energia limpa tem nome e sobrenome. A maior parte é proveniente do licor negro (69%), que é resultante do processo fabril do segmento de celulose e papel e tem como um de seus elementos a lignina. Ou seja, as fibras, que representam cerca de 75% das árvores, são utilizadas para produto final. Já a lignina (25% restantes), hoje tem a finalidade de gerar energia verde. A biomassa florestal, que por vezes é constituída

de resíduos florestais, como galhos, por exemplo, é a segunda maior responsável pela matriz energética renovável (20%) desta agroindústria. Trata-se da economia circular na veia.

A Eldorado, por exemplo, traz todo este discurso para a prática. A companhia investiu cerca de R$ 400 milhões para levantar a maior usina de biomassa do Brasil, na cidade de Três Lagoas-MS. A matéria-prima para geração de energia é composta, basicamente, por cascas, tocos e galhos, que antes ficavam no campo. Ou seja, o CO_2 no processo de queima é neutralizado pela nova plantação, que o absorve por meio da fotossíntese.

Assim, a chamada Termelétrica de Onça Pintada tem capacidade de produzir energia para abastecer uma cidade de 700 mil habitantes. Toda a produção tem sido destinada ao grid público, pois que a fábrica da companhia já é autossuficiente. Trata-se de um bom exemplo.

Claro que não há uma bala de prata. Na urgente e necessária tarefa de produzir energia e cuidar do meio ambiente é preciso buscar o máximo de alternativas. Derivados de cana-de-açúcar, energia solar e eólica são outras das alternativas. A companhia WEG, por exemplo, recentemente lançou um aerogerador para energia a partir da força do vento capaz de abastecer até 11.200 casas, com ganho de mais de 80% em relação a modelos anteriores.

Todo este cenário, que é uma realidade dentro do País, demonstra que o Brasil não precisaria ter voltado à corda bamba, depois do trauma do apagão de 2001. Não só temos condições de diversificar nossa matriz e torná-la ainda mais limpa, como estamos aptos a ser uma referência para o mundo, até mesmo com capacidade para exportar modelos. Para tanto, precisamos de investimento e planejamento. O caminho não é simples nem rápido, porém é o correto, com absoluta certeza.

Precisamos ouvir a ciência, encarar as mudanças climáticas com a seriedade necessária e desenhar estratégias seguras. São necessárias metas de médio e longo prazos. Diversificação, inovação e sustentabilidade devem ser os pilares desta agenda. Não mais podemos relegar o sistema de energia nacional a projetos imediatistas ou improvisados. A responsabilidade de nossa geração é com o futuro da Nação. ■

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

INFORME PUBLICITÁRIO

NOVA PLANTA DE DESAGUAMENTO DE LODO PARA A STENBEIS PAPER

Steinbeis Paper é uma subsidiária do Grupo Steinbeis Holding. A companhia é uma das principais fabricantes de papéis gráficos feitos a partir de 100% de papel reciclado na Europa

A Steinbeis Paper é conhecida por ter se transformado de um fabricante tradicional de papéis gráficos em uma fábrica de papel a partir de papel reciclado altamente sofisticada e ecologicamente integrada. Esta transformação envolveu o aperfeiçoamento das instalações de tratamento de água servida na própria fábrica. Como parte disso, a Steinbeis decidiu investir em uma nova planta de desaguamento de lodo da Bellmer Kufferath.

A planta de desaguamento de lodo consiste em três linhas idênticas – cada uma delas formada por um espessador a disco AKSE S 175/08 para o pré-desaguamento e uma prensa de parafuso AKUPRESS BX 1000 para o desaguamento final. Linhas separadas deságuam o lodo proveniente do destintamento da preparação de massa, bem como o lodo efluente. A capacidade total da planta é superior a 11 toneladas absolutamente secas por hora. A meta é obter o máximo teor de seco possível do lodo, pois o lodo efluente é incinerado na central de energia da companhia e o lodo vindo do destintamento é descartado externamente.

O cliente optou pela solução da Bellmer Kufferath após testes bem sucedidos na planta-piloto da fábrica de papel e da resultante comprovação de desempenho da prensa de parafuso. O potencial de economia justificou o investimento.

A planta entrou em operação em junho de 2020 e cumpre todas as especificações técnicas, à máxima satisfação. ■

BELLMER
DESDE 1842

Bellmer Kufferath Machinery GmbH
Düren – Alemanha
Fone +49 2421 12184-0 E-mail: info.kufferath@bellmer.com
www.bellmer.com/screw-press/

DIVULGAÇÃO LUNICA CONSULTORIA

Marcos Avó: Administrador de Empresas pela FEA-USP, Mestre em Administração de Empresas pela FGV e Sócio-Diretor da Lunica Consultoria (marcos@lunica.com.br)

O QUE AS LIDERANÇAS DO SETOR ESPERAM DA ABTCP

"Quais devem ser os focos de geração de valor mais relevante da ABTCP para o setor de Papel e Celulose daqui para o futuro?" Essa foi a questão central das interações que fizemos com 15 lideranças do setor em 2020, na ocasião da elaboração do Planejamento Estratégico da Associação, conduzida pela Lunica Consultoria.

Esse grupo de lideranças incluiu 12 CEOs/Diretores Executivos, 1 Conselheiro e 2 Diretores Industriais de importantes empresas de diferentes elos da cadeia de Papel e Celulose: fornecedores químicos, de máquinas e equipamentos, de projetos de engenharia, produtores verticalizados de papel e celulose, fabricantes especializados em segmentos específicos de papel (tissue, papel cartão, ...). Procuramos também compor a amostra de entrevistados em relação à origem do capital, incluindo empresas de capital nacional e outras, com forte participação de capital estrangeiro.

O fundamento desse conjunto de interações era que as lideranças responsáveis pelas decisões de fato estratégicas do setor poderiam apresentar demandas para o tema "tecnologia e engenharia" legitimamente conectadas às necessidades dos seus negócios. Seriam visões racionais, com ótica de negócio, e sem vieses apaixonados pela tecnologia e engenharia.

Não temos nenhuma dúvida que a interação com esse grupo qualificado de pessoas foi decisiva para as definições construídas no Planejamento Estratégico da Associação. Em essência, conseguimos capturar as demandas mais estratégicas do setor nessa intersecção entre Engenharia/Tecnologia e Negócio.

Após análise dos conteúdos e sugestões dos entrevistados, e buscando os principais consensos entre os interlocutores, os resultados apontaram para três prioridades principais para a ABTCP. Essas são apresentadas e comentadas a seguir:

1. Formação e atração de talentos para o setor

Este foi o grande e principal consenso entre os entrevistados. Praticamente todos defenderam que a ABTCP deveria reforçar seu papel na formação, qualificação e atração de talentos para o setor de papel e celulose brasileiro.

Os argumentos em favor dessa prioridade foram diversos, mas sempre remetiam à ideia de que o crescimento do setor daqui para os próximos anos é desproporcionalmente maior que o crescimento da capacidade já instalada de formação de recursos humanos qualificados para suas empresas.

Ou seja, há um descompasso entre oferta e demanda de recursos humanos no setor, abrindo espaço para iniciativas estruturadas no tema. Adicionalmente, os interlocutores apontaram que a ABTCP já conta com um histórico no tema e tem posicionamento privilegiado para desempenhar papeis e catalisar ações.

Alguns pontos interessantes surgiram nesse tópico, que merecem ser detalhados aqui:

- Há dois vetores relevantes que precisam ser levados em conta: quantidade e de qualificação de mão de obra. Tais

Ricardo Altmann: Engenheiro de Produção pela Escola Politécnica da USP, Mestre em Engenharia de Produção pela Escola Politécnica da USP e Sócio-Diretor da Lunica Consultoria (ricardo@lunica.com.br)

DIVULGAÇÃO LUNICA CONSULTORIA

vetores são diferentes entre eles. O vetor de quantidade de profissionais diz respeito à necessidade de formar gente em escala, diminuindo o gap entre demanda e oferta de recursos humanos. O vetor de qualificação tem relação com novas tecnologias (IoT, machine learning, automação de máquinas...), garantindo que os profissionais serão formados de forma alinhada com a fronteira tecnológica disponível.

- Para as funções de natureza técnica, haverá necessidade em todos os níveis: desde operadores de maquinário no chão de fábrica até posições de liderança.
- Surgiu um destaque interessante e bastante frequente entre os entrevistados: a formação liderada pela ABTCP deve atender com especial atenção o Middle Management (a gerência média) das empresas e todos aqueles "com perfil para evoluírem na carreira gerencial". Ou seja, surgiu a demanda para que a ponte entre tecnologia e funções gerenciais/visão de negócio esteja sempre presente em ações de formação no futuro próximo para esse tipo de profissional.
- De forma muito conectada com a expansão setorial e a disputa de talentos entre diferentes setores, emergiu a necessidade de programas de treinamento que introduzam profissionais ao setor ou, como disseram alguns entrevistados, "ao idioma e particularidades do setor". Um alvo especial, aqui, seriam jovens engenheiros e jovens profissionais em geral. É importante mostrar como o setor de Papel e Celulose pode ser atrativo para os novos profissionais construírem suas carreiras.
- A ABTCP pode vir a desempenhar diferentes papéis nesse tema de formação de pessoas, mas um fundamental é que seja articulador e fomentador de iniciativas, não necessitando sempre assumir funções de execução de cursos em si, no sentido mais tradicional. Fazendo o elo técnico entre a indústria, suas demandas, e potenciais fornecedores de ensino, a ABTCP também poderá colaborar muito nesse tema.
- Fornecedores entram fortemente no público-alvo para ações de formação. Em particular, equipes de venda consultiva precisam estar instrumentalizadas com as características e linguagem de papel e celulose.

Como se pode observar, a lista acima é ampla e abre uma agenda de trabalho com diferentes frentes.

2. Contribuição técnica para o setor

Bastante frequente entre os entrevistados também foi a solicitação de que a ABTCP reforçasse ainda mais, entre suas prioridades, novas ações no campo da produção, articulação e disseminação de conteúdos técnicos para o setor.

Nesse tópico, destacou-se a ideia de a Associação reforçar ser "locus" no qual o debate técnico de interesse compartilhado entre as empresas seja realizado, estabelecendo referências técnicas, positioning papers, suporte ao desenvolvimento de normas, entre outros aspectos. A função de ser um repositório técnico qualificado e robusto foi resgatado. Em sua história, a ABTCP gerou contribuições diversas para o setor nesse campo, sendo referência para o segmento. Advogou-se, no entanto, por uma certa potencialização dessa função, de modo coerente com os desafios e dinâmicas de trabalho dos tempos atuais.

Nesse contexto técnico, a conexão da Associação com o tema "Inovação" foi outra tônica das interações. Questões como "por que a ABTCP não se posiciona como hub de inovação do setor?", "por que não estimular projetos estruturantes de desenvolvimento de novos produtos e aplicação de novas tecnologias a processos do setor?" estiveram presentes.

Em particular, a oportunidade de a Associação integrar-se ao tema *startups* e "Ecossistema de inovação" foi sugerida pelos interlocutores.

Considerando que há empresas de diferentes elos/segmentos e diferentes portes, interlocutores sugeriram que serviços orientados a empresas médias, fornecedores de determinado tipo, com desafios técnicos específicos, fossem concebidos.

3. Advocacy Técnico-Institucional

O setor de papel e celulose convive com certa dualidade: ainda que seja um dos principais setores da economia brasileira sob diversas óticas, muitas vezes não é proporcionalmente reconhecido como tal pela opinião pública e mesmo por interlocutores do mundo empresarial.

O crescimento consistente do setor nos últimos anos/décadas não é devidamente conhecido pela sociedade de forma geral.

Ainda que parte significativa desse trabalho de advocacy e comunicação seja desenvolvido pela IBÁ, interlocutores defenderam que a ABTCP cumpra um papel nesse tema, em função de dois aspectos: 1. a necessidade de disseminação do setor e suas virtudes é tamanha, que o fato de a ABTCP assumir parte dessa agenda será um reforço de energia bem-vindo; 2. o setor é intensivo em temas técnicos e parte da agenda de disseminação das características do setor passa pela esfera técnica, tecnológica ou de engenharia.

Tomamos a liberdade de traduzir essa demanda proveniente dos interlocutores como a expectativa de que a ABTCP desempenhe funções de "advocacy técnico-institucional", podendo integrar-se virtuosamente com o Ibá em algumas situações e, em outras, atuar de forma mais independente.

Comentários finais:

A execução de um conjunto qualificado de interações, em alto nível, com lideranças da cadeia de papel e celulose permitiu uma visão panorâmica sobre os desafios e as prioridades do setor, em termos estratégicos. Ao final de um processo como esse, saímos com uma boa dose de segurança de quais seriam os principais pontos de conexão entre as necessidades do setor e a ABTCP.

Os três tópicos que consolidamos após as entrevistas estabeleceram o eixo central das decisões do Planejamento Estratégico para a associação. Não poderíamos desenvolver algo descolado da demanda mais qualificada do setor. Nos próximos artigos, entraremos em mais detalhes sobre como encaminhamos esses raciocínios e recomendações para a Associação.

Adicionalmente, vale observar que, neste ano de 2021, tivemos a oportunidade de realizar conversas públicas com parte importante dessas 15 lideranças com as quais também interagimos em 2020. Fizemos isso no âmbito do ABTCP Talks, uma websérie de entrevistas com CEOs de empresas da cadeia de celulose e papel, mediada por um dos autores deste artigo. Esse material pode ser acompanhado no YouTube da associação. E ainda que o propósito do ABTCP Talks tenha sido diferente das interações de 2020, alguns temas, como, sobretudo, o da formação e atração de talentos, emergiram com muita força nas entrevistas. Isso reforça o que foi captado nas interações do ano anterior e fortalece o valor das diretrizes do novo Planejamento Estratégico da ABTCP. ■

SOBRE A LUNICA CONSULTORIA

A Lunica Consultoria é uma consultoria de negócios focada em suportar decisões estratégicas efetivas de seus clientes. Auxiliamos tanto na renovação de modelos de negócio, de forma coerente com a realidade dinâmica do ambiente de negócios, quanto na construção de decisões estratégicas, organizacionais e de investimento estruturadas e baseadas em evidências (dados, fatos, ...). Temos mais de 180 projetos diferentes realizados ao longo de 15 anos, com uma ampla variedade temática e de clientes. A expertise da Lunica permite construir visões novas, e ao mesmo tempo validadas, para discutir negócios em alto nível.

POR JACKELINE LEAL

Psicóloga clínica, coach de carreira e consultora em Desenvolvimento Humano e Organizacional.
E-mail: contato@jackelineleal.com.br

LIFELONG LEARNING: O TEMA DA VEZ

Lifelong Learning, Antifrágil, Mundo VUCA, BANI e a questão aqui é: o que estes temas todos têm em comum?

Estar em um mercado competitivo, inserido dentro de um mundo complexo, não é mais novidade para ninguém; o que ainda tem sido novo é a imensidão de desafios que empresas, RHs e profissionais têm enfrentado para atender aos mínimos requisitos que viver nesse mundo pós-pandêmico tem nos exigido.

É insano dizer ainda que ser criativo e inovador é importante para sua carreira. Mais insano ainda é ter que escrever no currículo vitae (sim, ainda existe) que você tem Pacote Office completo e está quase ficando bizarro dizer que possui Inglês. O mundo de hoje parece que tem como pré-requisito tudo isso aí e muito mais.

Em meio ao caos, às incertezas do futuro dos empregos e da sustentabilidade do planeta, estamos nós, reles mortais, tentando equilibrar mil pratos ao mesmo tempo e fingindo que não tem nenhum caindo. Assustador para você? Imagine para quem ainda espera que o Recursos Humanos faça o seu PDI – Plano de Desenvolvimento Interno – e que a companhia pague todos os seus cursos de capacitação.

Em um mundo complexo, dotado de aspectos e elementos tão diversos, que fica quase impossível compreender o percurso que a ideia fez até chegar aqui, respostas tidas até pouco tempo atrás como óbvias deixaram de existir, e novos conceitos têm sido criados para tentar ajudar pessoas simples como eu e você a lidar com o caos.

O termo do momento é *lifelong learning* que fala sobre o estilo de vida das pessoas que adotam um modelo de aprendizagem ao longo da vida. Esse modelo surgiu pela primeira vez em 1970, porém foi em 1990, na era dos millennials, que o jeito de pensar voltou a ser falado e o convite para a incorporação do termo em nosso Mindset surgiu. Mudando a nossa forma de ver a educação como sendo apenas adquirida dentro do espaço escolar, aprender com tudo aquilo que está disponível no mundo para nós, desde cursos ao bate papo com alguém mais experiente, tem questionado o nível de experiência das pessoas em relação a sua idade.

Hoje, minha filha de três anos aprendeu, escutando um desenho no IPAD, as cores em inglês, coisa que eu só tive a chance de ouvir pela primeira vez já maior, na escola, e que a minha mãe sem dúvida, quando pequena, sequer teve a chance de aprender.

Não é tempo de lamentar, mas de abraçar as mudanças e compreender o que de bom chega e o que precisamos aperfeiçoar em nós, nas organizações e processos, para trabalhar de forma que o vento sopre a nosso favor.

Para que isso aconteça, as diversas gerações que hoje formam uma empresa precisam andar de mãos dadas. A ideia de poder aprender de forma constante com todo tipo de experiência inclui aprender com quem já está na empresa há mais tempo e com quem acaba de chegar. Não existe experiência melhor ou pior, existem pontos de vistas diferentes e com certeza oportunidades de ganhos para quem souber aproveitar.

Para que isso seja possível, teremos que desapegar de antigos medos como o de ser substituído, caso ensine tudo que sabe. Você precisa ser bom não apenas para a empresa que você trabalha, você precisa ser bom para você e para o mercado.

Quando uma empresa investe em você, ela sim, pode estar pensando na pessoa por trás do colaborador, mas é bem possível que ela esteja pensando nas necessidades da organização. E com você não deve ser diferente. Pode aprender para a empresa, mas também para o profissional que, ao crescer, estará mais apto para assumir quaisquer desafios no mercado.

Protagonismo ainda é a bola da vez, e agora mais do que nunca deve ter um modelo mental que te permita empreender dentro e fora da organização também. Profissionais que cuidam de si e da sua carreira têm mais chances de entregar melhores resultados, de estarem mais engajados no trabalho e ainda preparados para lidar com quaisquer adversidades.

Aprender com a vida, com o dia a dia e com as pessoas ao nosso redor, enfim, aprender sempre é sem dúvida o novo *trend* do mercado e você não pode ficar fora dessa!

Pense nisso, saia na frente! ■

OFERTA DE PROFISSIONAIS

Higor Ricardo Bernardes

Formação Acadêmica: Engenheiro de Produção e cursando Técnico em Celulose e Papel.

Áreas de Interesse: Engenharia; Manutenção; Recuperação; Celulose; Utilidades.

Para entrar em contato com os profissionais ou verificar as vagas publicadas nesta página, 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 / FALCONI

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 mais de 9 anos, liderando projetos de consultoria em gestão para governança corporativa, formulação estratégica e melhoria de resultados econômico-financeiro, além de liderar o Programa de Desenvolvimento Sustentável.

LIFELONG LEARNING OU GESTÃO PARA RESULTADOS?

Cada vez mais se fala em *lifelong learning* (ou aprendizado contínuo ou educação continuada) e vejo por aí pessoas acreditando que isto é um conceito novo ou algo que foi desenvolvido recentemente, o que não é verdade.

Considero que nada é mais poderoso do que uma boa meta para nos fazer sair do lugar e buscar o desconhecido, ou seja, aquele conhecimento que hoje ainda não temos e nos afasta daquele resultado desejado e, muitas vezes, necessário para a perenidade das nossas organizações.

Mas como conciliar Gestão para Resultados e *lifelong learning*?

Vejamos:

- **Identificação do problema**

Se gerenciar é definir **metas desafiadoras e factíveis** (e atingi-las), podemos pensar que isso é um constante movimento de sair da zona de conforto e buscar conhecimento. Mas esse não é o conceito do aprendizado contínuo?

Então, o papel do líder é o de direcionar seus liderados (e a si mesmo) na direção de novos conhecimentos. Se esta rotina é repetida constantemente, temos uma **busca contínua pelo desconhecido**. Ou seja, liderar é mobilizar e engajar as pessoas no aprendizado que gera competências para bater as metas de sobrevivência das organizações.

- **Definição e execução de um plano de ação**

Ninguém possui um *gap* de resultado por vontade própria e sim porque **ainda não sabe** como atingir o patamar desejado, seja ele de um resultado financeiro, de um indicador de saúde e segurança, de medição do clima organizacional, de satisfação de clientes, ou qualquer outro.

Um bom plano de ação é aquele que nos leva a fechar os *gaps* que foram identificados e priorizados. Para tanto, ele precisa ser definido, à luz da meta e do conhecimento que não está instalado, mas principalmente precisa ser executado.

Definir e executar um plano de ação é como elencar conhecimentos necessários (e que ainda não temos), bem como o processo de obtenção deles, seja por meio de treinamentos *in company*, cursos externos de curta duração, educação formal, consultorias ou boas práticas.

- **Controlar a execução, rever o planejamento e aprender com o processo**

Não existe planejamento perfeito, dado que não temos como prever o futuro e dominar todas as variáveis envolvidas no contexto. Assim, tanto ou mais importante do que o plano de ação, é ter uma rotina de verificação, aprendizado e replanejamento cada vez mais ágil. O melhor gestor não é aquele que se destaca pelo planejamento que elabora e, sim, pela sua capacidade acima da média de adaptação.

Olhando pelo prisma do aprendizado, nos ciclos ágeis de verificação e replanejamento, nada mais estamos fazendo do que verificar os conhecimentos que não foi possível identificar antes como necessários e/ou que emergiram durante o processo como críticos para o sucesso que se está buscando.

Então *lifelong learning* e gestão para resultados são excludentes?

Muito pelo contrário: **eles são complementares!**

O aprendizado contínuo é uma forma de potencializar o processo de abrir e fechar *gaps*. Da mesma forma que podemos considerar que bater metas, por meio do método, é uma forma de educação continuada.

Todos nós (líderes) precisamos focar em melhorar sempre na forma de liderar e de atingir resultados excepcionais. E, para tanto, precisamos fazer uso de todos os recursos que estão à nossa disposição.

Motivem, provoquem e incentivem os seus times (e vocês mesmos) para melhorar seus resultados e adquirir conhecimento continuamente. **Não há alternativa**. E, com isso, faremos com que o ***lifelong learning*** deixe de ser um conceito e passe a ser uma ferramenta poderosa da nossa rotina. ■

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

Irani & A1 Engenharia

juntas no projeto **Gaia I**

Gestão da Implantação do Empreendimento

www.a1.ind.br

A1 Engenharia

Provedora de Soluções

IRANI PAPEL E EMBALAGEM CELEBRA OITO DÉCADAS DE ATUAÇÃO

Companhia catarinense registra resultados financeiros inéditos e planeja os próximos passos da trajetória com foco nas demandas do mercado e novos compromissos ESG

POR CAROLINE MARTIN
Especial para *O Papel*

Em junho último, a Irani Papel e Embalagem comemorou 80 anos de história, celebrando conquistas dignas de uma companhia que se posiciona entre os principais fabricantes de papel e papelão ondulado do Brasil. Fundada em Vargem Bonita-SC, em um período em que o setor de celulose e papel começava a ganhar força no País, a companhia catarinense deu os passos iniciais a partir da aquisição de maquinários voltados à fabricação de papel e se dedicou, nos anos seguintes, a investir em sua operação, com a construção de outras unidades fabris e a implementação de um viveiro com aplicação de sementes importadas de pínus.

DIVULGAÇÃO IRANI

Entre tantos outros investimentos e planos de expansão que foram concretizados nas últimas décadas, atualmente, a Irani está presente em quatro estados brasileiros com cinco unidades produtivas: duas em Vargem Bonita-SC, uma em Santa Luzia-MG, uma em Indaiatuba-SP, e uma em Balneário Pinhal-RS, além de escritórios em Porto Alegre-RS e Joaçaba-SC, e florestas distribuídas por municípios catarinenses e gaúchos.

A combinação de florestas próprias, máquinas e equipamentos constantemente atualizados e autogeração de energia resulta em uma produção integrada de papéis para embalagens, chapas e caixas de papelão ondulado e resinas de pínus (breu e terebintina), assegurando ao mercado o fornecimento de produtos de matéria-prima renovável com alta qualidade e competitividade. "Em todas as unidades, nossas práticas e condutas de comportamento e relacionamento estão alinhadas à cultura da empresa, seguindo nossa Política de Sustentabilidade, que inclui assuntos como qualidade, responsabilidade ambiental, responsabilidade social, saúde e segurança, inclusão e voluntariado empresarial", destaca Sérgio Ribas, diretor-presidente da Irani Papel e Embalagem.

O executivo ressalta que, para ser uma das principais indústrias brasileiras do segmento de papel para embalagens e uma das principais fabricantes de embalagens de papelão ondulado, a Irani tem como premissa a busca pela excelência em suas operações, sempre com foco em sustentabilidade e responsabilidade social. "Temos como propósito transformar a vida das pessoas com atitudes e soluções sustentáveis. Buscamos gerar prosperidade, com resultados superiores para nossos *stakeholders* e contribuição positiva para o mundo, para a sociedade e nossos colaboradores. Nossa cultura organizacional é pautada pela promoção de um ambiente favorável ao protagonismo, à diversidade e inclusão e à inovação. Trabalhamos, portanto, também para o bem-estar das nossas pessoas, visando seu desenvolvimento e crescimento profissional e qualidade de vida", define.

Fazendo um retrospecto dos marcos que levaram à solidez necessária para a Irani alcançar a posição relevante que tem hoje, Ribas lembra que, em 1994, o Grupo Habitasul, referência nos segmentos imobiliário, de turismo e hotelaria, assumiu o controle acionário da Irani, contribuindo significativamente para a evolução da governança corporativa da companhia, além de gerar um novo ciclo de desenvolvimento e incorporação de novas unidades produtivas.

Como marco desta nova etapa vivenciada pela companhia, em 2004, a Irani

DIVULGAÇÃO IRANI

"Em todas as unidades, nossas práticas e condutas de comportamento e relacionamento estão alinhadas à cultura da empresa, seguindo nossa Política de Sustentabilidade, que inclui assuntos como qualidade, responsabilidade ambiental, responsabilidade social, saúde e segurança, inclusão e voluntariado empresarial", destaca Ribas

DIVULGAÇÃO IRANI

Plano de expansão denominado Plataforma Gaia inclui o andamento da estratégia de negócios da Irani, a partir do direcionamento de esforços e investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento de novas aplicações para os papéis

alcançou a liderança no mercado nacional de papéis de baixa gramatura (35g/m² a 60g/m²) e atualmente ocupa a 3.ª posição no segmento de papéis para embalagem no Brasil, com uma produção anual de 300 mil toneladas de papel. "Desde a mudança de controle, foram realizados vários ciclos de investimentos orgânicos, além da incorporação de negócios e de empresas. Esse período marcou também a reestruturação financeira da organização, culminando, em 2020, com a realização de uma bem-sucedida oferta pública de ações, um re-IPO – a empresa constituía-se como de capital aberto desde 1977, mas a operação efetuada no ano passado possibilitou a implementação de um portfólio de expansão, intitulado Plataforma Gaia. Além disso, a Irani migrou para o Novo Mercado da B3, tornando-se a primeira indústria de papel e embalagem a integrar o seleto grupo de organizações empresariais que apresentam o mais elevado nível de governança corporativa da bolsa brasileira", dá mais detalhes sobre um passo recente da trajetória.

Ribas ainda destaca que a Irani sempre buscou acompanhar a evolução do mercado, expandindo seu negócio ao longo dos anos e se consolidando com uma das principais indústrias de papéis e embalagens do Brasil. "Atualmente, vivemos um momento histórico e de franco crescimento no setor, sobretudo, em decorrência da alta demanda pelo e-commerce e pelo delivery de alimentos desde o início da pandemia, em 2020. Frente a esse momento, enxergamos oportunidades de inovação e expansão do nosso negócio para 2021 e os próximos anos", contextualiza.

De acordo com o executivo, o plano de expansão denominado Plataforma Gaia inclui o andamento da estratégia de negócios da Irani, a partir do direcionamento de esforços e investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento de novas aplicações para os papéis, de forma a torná-los cada vez mais resistentes e adaptáveis às diversas situações, proporcionando a substituição de forma eficiente de outros materiais não sustentáveis. "Pretendemos ampliar a capacidade de produção de embalagens de papelão ondulado para atender à indústria alimentícia, ao varejo, e-commerce e delivery. Garantir a suficiência energética das nossas unidades fabris também está entre os objetivos e planos da Plataforma Gaia, que prevê investimentos totais de R$ 883 milhões", revela Ribas sobre o planejamento que representa o novo ciclo de investimentos da companhia.

Adiantando os detalhes dos projetos compreendidos na Plataforma Gaia, Fabiano Alves de Oliveira, diretor de Pessoas, Estratégia e Gestão da Irani, informa que atualmente há cinco frentes em execução, cujo prazo de execução é até 2023. "Com o Gaia I, que consiste na expansão da área de recuperação de químicos e utilidades nas unidades de fabricação de papel, a previsão é de que o aumento na produção de celulose kraft marrom seja de 29%. O Gaia I também permitirá um aumento de 56% na geração própria de energia. Com o Gaia II, projeto que traz a ampliação da capacidade de produção de embalagens de papelão ondulado de Santa Catarina, essa alta será de 23%. Já no Gaia III, atualização tecnológica na máquina de papel existente na unidade de papel de Santa Catarina, novos equipamentos e automações vão permitir um aumento na capacidade de produção da máquina em 30%. No Gaia IV, repotenciação da usina hidrelétrica Cristo Rei, localizada na unidade de papel de Santa Catarina, o crescimento na geração média de energia global será de

10%. Com o Gaia V, repotenciação da usina hidrelétrica São Luiz, também na unidade de papel em Santa Catarina, esse crescimento será de 33%."

Em linha com a estratégia de negócios traçada, a Irani também estuda constantemente as possibilidades de expansão florestal, sempre tendo como premissa a preservação do meio ambiente e da biodiversidade e o respeito aos trabalhadores e comunidades locais.

Hoje, a Irani conta com quase 34 mil hectares de terras, no meio-oeste catarinense e no litoral médio e norte do Rio Grande do Sul, destinados à preservação e à plantação de florestas para produção. As florestas plantadas, que ocupam cerca de 20 mil hectares, objetivam a produção de papel para embalagens flexíveis e papel para fabricação de papelão ondulado em Santa Catarina, e possibilitam a extração de goma-resina para produção de breu e terebintina no Rio Grande do Sul.

Irani registra lucro líquido de R$ 67,7 milhões no 2º trimestre deste ano

Os últimos resultados registrados pela companhia confirmam a consistente performance financeira da empresa, já observada no 1º trimestre deste ano e ao longo de 2020. "Encerramos o 2º trimestre de 2021 com lucro líquido de R$ 67,7 milhões, valor que representa uma alta de 83,7% em relação aos R$ 56,7 milhões registados no 1º trimestre deste ano. O lucro bruto também foi expressivo, pois registramos um aumento de 17,9% em comparação aos números obtidos de janeiro a março deste ano", informa Lindomar Lima de Souza, diretor do Negócio Embalagem da empresa. "Outro índice histórico alcançado pela Irani neste trimestre foi a receita líquida, quando chegamos a R$ 403,1 milhões, valor 13,2% superior aos R$ 356,1 milhões registrados no 1º trimestre de 2021. Em nosso entendimento, esses resultados foram alcançados principalmente em virtude do maior volume de vendas do segmento de embalagem de papelão ondulado, que continuou com forte demanda no período", completa, adicionando que as atividades industriais da empresa estão operando em capacidade total para atender à forte demanda.

Na análise de Souza, embora desafiadora, a pandemia do coronavírus pautou o mercado de papel e embalagem, assim como aconteceu em outros segmentos. "No nosso caso, o isolamento social e o fechamento de lojas físicas levaram a um aumento expressivo da nossa demanda, já que o e-commerce e as compras por delivery expandiram no País. Com isso, encerramos o ano de 2020 com um resultado financeiro histórico, nos destacando de forma expressiva no setor. Tal cenário mantém-se em 2021 e seguimos com números expressivos também em virtude do aumento vertiginosos dos mesmos setores", pontua, lembrando que os resultados também são frutos da estratégia de negócios adotada pela Irani nos últimos anos.

Em virtude do momento favorável vivido pelo setor e da sólida estratégia de negócios da companhia, Souza afirma que a perspectiva é positiva: "seguiremos direcionando nossos esforços para manter a Irani em sua rota de crescimento. A Plataforma Gaia vai potencializar os resultados da companhia e apoiar positivamente nesse sentido, já que o plano de expansão ampliará a nossa capacidade de produção e a suficiência energética, fortalecendo consequentemente a nossa competitividade. A Plataforma Gaia nos habilita ainda para o próximo ciclo de crescimento da Irani, permitindo, portanto, atender maiores volumes e ampliar nossa carteira de clientes".

Atualmente, a Irani atende ao mercado de embalagem, fabricando caixas e chapas em papéis kraft, branco e reciclado de várias gramaturas, com excelente desempenho em ondas simples e duplas, com rigoroso controle de qualidade e suporte técnico. "Também atuamos no setor de papel com mais de sete tipos de gramaturas, que variam entre 30g/m² e 200g/m². Nesse segmento, destacamos a produção do papel FineKraft, que é próprio para contato direto com alimentos e utilizado na produção de sacos de pão. Além dele, oferecemos papéis que são usados em serviços de delivery, em sacolas de varejo, entre outros", cita Souza.

O diretor do Negócio de Embalagem da Irani ressalta que a empresa trabalha com o conceito de foco no cliente, a fim de atender a todas as necessidades e demandas a partir de relacionamentos de valor, com transparência, ética e simplicidade. "Este modelo de trabalho

DIVULGAÇÃO IRANI

Em virtude do momento favorável vivido pelo setor e da sólida estratégia de negócios da companhia, Souza afirma que a perspectiva é positiva: "seguiremos direcionando nossos esforços para manter a Irani em sua rota de crescimento"

FOCO EM PESSOAS E SUSTENTABILIDADE SUSTENTA GESTÃO DA IRANI

O cuidado com a vida é o primeiro valor que norteia a gestão de Sérgio Ribas, diretor-presidente da Irani Papel e Embalagem. "Quando me refiro à vida, estou falando aos nossos mais de 2 mil colaboradores. Para que uma indústria como a nossa, competitiva e com alta performance, siga nesta trajetória, é fundamental olhar para as suas pessoas. Acredito em um ambiente de trabalho que promova o bem-estar, o desenvolvimento e a capacitação profissional dos nossos colaboradores, visando à valorização da diversidade e a inclusão", enfatiza.

Ao lado da preocupação contínua com os profissionais que formam os times da Irani, Ribas posiciona a sustentabilidade. "É mais um aspecto indispensável da minha gestão e de todo o trabalho realizado pela Irani, no sentido de usar os recursos naturais da forma adequada. Ao reduzir, reciclar e reutilizar os materiais da nossa cadeia produtiva, possibilitando a economia circular, cuidamos do nosso planeta e das nossas pessoas."

Firme no propósito de promover bem-estar e qualidade de vida aos 2 mil colaboradores, bem como o de contribuir diariamente para seu crescimento profissional, a Irani iniciou, em 2020, um trabalho de desenvolvimento da sua cultura organizacional, chamado Nossa Cultura, Nossa Força. "Além de um diagnóstico da cultura, a iniciativa busca direcionar os esforços, potencializar o que temos de melhor e promover as mudanças que entendemos necessárias em nossas práticas de gestão com pessoas para fazer frente aos desafios atuais e futuros da empresa", diz Fabiano Alves de Oliveira, diretor de Pessoas, Estratégia e Gestão.

Na prática, a Irani procura impulsionar uma cultura marcada pelo protagonismo das pessoas em linha com as práticas culturais incentivadas pelo Great Place to Work (GPTW), que ajudam a mensurar o clima organizacional da empresa. "Os resultados estão sendo alcançados e, inclusive, conquistamos novamente a certificação GPTW neste ano. Em anos anteriores, a Irani compôs o ranking das melhores empresas para trabalhar em Santa Catarina, no Rio Grande do Sul e em Minas Gerais. Esse relevante reconhecimento foi conferido às empresas do estado que ofereceram os ambientes de trabalho mais atrativos segundo os próprios colaboradores, a partir de critérios de avaliação aplicados em mais de 50 países", conta Oliveira.

O executivo cita que há uma série de programas estruturantes de aprimoramento pessoal e profissional em andamento. Chamados de Gera, Cuida, Cresce, Motiva e Supera, os programas atuam em diversos aspectos, como capacitação, engajamento e acompanhamento do desenvolvimento profissional e pessoal dos colaboradores, na comunicação, cultura e clima da empresa, além da promoção da qualidade de vida. "Paralelamente, mantemos outras ações tão importantes quanto, que implicam diretamente no clima organizacional, como a adesão enquanto Empresa Cidadã, que proporciona licença maternidade e paternidade estendida."

DIVULGAÇÃO IRANI

Oliveira: "Atualmente, estamos desenvolvendo diversos projetos com o objetivo de tornar cada vez mais acessíveis aos nossos colaboradores os conceitos de inovação e de transformação digital por meio da constante capacitação e treinamentos, amparados pela Educação Corporativa Irani"

Tendo a capacitação e o desenvolvimento dos colaboradores como mais uma de suas prioridades, somente em 2020, a Irani investiu mais de R$ 1,2 milhão em treinamentos internos, o que somou mais de 68 mil horas/aula sobre assuntos diversos. Para os projetos de expansão, a empresa conta com um time de Gestão de Mudança Organizacional (GMO), que apoia os gestores de projetos para reduzir as possíveis interferências internas e externas, mapeando os impactos organizacionais de cada projeto e endereçando as necessidades – dentre elas, o plano de comunicação e de capacitação dos colaboradores, considerando a instalação e início de novas tecnologias, equipamentos, adequação e novos processos.

Também em 2020 a Irani deu início a uma iniciativa interna de transformação digital, em que amadureceu o tema junto aos nossos colaboradores. "Atualmente, estamos desenvolvendo diversos projetos com o objetivo de tornar cada vez mais acessíveis aos nossos colaboradores os conceitos de inovação e de transformação digital por meio da constante capacitação e treinamentos, amparados pela Educação Corporativa Irani. Acreditamos ser essa uma excelente forma de aprimorar a captura de conhecimento e torná-lo acessível, disponível e de fácil compreensão, aprofundando as temáticas da empresa e implementando ideias de sucesso nos processos, produtos e entrega de serviços", afirma Oliveira.

DIVULGAÇÃO IRANI

Atualmente, a Irani atende ao mercado de embalagem, fabricando caixas e chapas em papéis kraft, branco e reciclado de várias gramaturas, com excelente desempenho em ondas simples e duplas, com rigoroso controle de qualidade e suporte técnico

está presente no nosso dia a dia, contribuindo para a construção de relações prósperas e que visem resultados para os nossos clientes, para a companhia e para o setor de papel e embalagem como um todo. Durante a pandemia, mesmo com todos os desafios e aprendizados resultantes das particularidades do momento, mantivemos a nossa estratégia de atender da melhor maneira possível aos volumes históricos praticados pelos nossos clientes por meio de soluções inovadoras e com o mínimo de impacto econômico na cadeia de produção."

Novos compromissos ESG incluem aumento de 20% no saldo já positivo de emissões e remoções dos gases de efeito estufa

Com um negócio que se inicia na plantação de árvores e apresenta a circularidade como parte intrínseca à cadeia produtiva, os critérios ESG pautam a atuação da Irani há bastante tempo. Os papéis e as embalagens que contemplam o portfólio da empresa são reciclados e/ou provenientes de árvores de reflorestamento. Vale pontuar que cerca de 98% dos materiais usados na operação da Irani são provenientes de fontes renováveis, além de se destacar como uma das primeiras empresas brasileiras a realizar o inventário de gases de efeito estufa (GEE) certificado pela ISO 14064:2006, há mais de dez anos, atestando que remove mais CO_2 da atmosfera do que emite.

Há 15 anos, a empresa também publicou o seu primeiro Relatório de Sustentabilidade auditado pela norma *Global Reporting Initiative* (GRI). "Este ano, publicamos o primeiro Relato Integrado, o mais elevado nível de reporte das questões socioambientais e de governança, tendo inclusive orientação da CVM, o que mostra que entendemos muito cedo que a integração dessas várias perspectivas trazem maior retorno econômico no longo prazo e agregam mais valor para a sociedade", comenta Odivan Cargnin, diretor de Administração, Finanças e RI da Irani.

Para continuar evoluindo nessa jornada, a Irani definiu recentemente seis compromissos ESG para serem alcançados até 2030. Alinhadas à agenda global da Organização das Nações Unidas (ONU) para o desenvolvimento sustentável, as metas visam promover, cada vez mais, a economia circular e sustentável do segmento de atuação da empresa com responsabilidade social e valorização da diversidade e inclusão junto aos mais de 2 mil profissionais que formam o quadro de colaboradores.

No que diz respeito às metas voltadas a Mudanças Climáticas e Energia, a Irani compromete-se a aumentar em 20% o saldo positivo entre remoções e emissões – atualmente, a empresa já remove mais de 500 mil toneladas de CO_2 da atmosfera anualmente – e a ser autossuficiente em geração de energia renovável até 2030.

Já em relação ao uso de água, neste mesmo prazo, a empresa compromete-se a reduzir em 30% o uso do líquido por tonelada produzida, ao passo que zerar o envio de resíduos para aterro

DIVULGAÇÃO IRANI

Cargnin: "Este ano, publicamos o primeiro Relato Integrado, o mais elevado nível de reporte das questões socioambientais e de governança, tendo inclusive orientação da CVM, o que mostra que entendemos muito cedo que a integração dessas várias perspectivas trazem maior retorno econômico no longo prazo e agregam mais valor para a sociedade"

Linha do tempo

Veja alguns fatos marcantes da trajetória da Irani Papel e Embalagem:

1941

Documento registra a fundação da fábrica de celulose e papel

Primeiro prédio da fábrica de Vargem Bonita-SC é construído

1942

1943

Primeira máquina a vapor para geração de energia é instalada no parque fabril

Equipe atuando no processo de escolha do papel produzido na fábrica de Vargem Bonita-SC

1948

1988

Unidade fabril de madeiras é inaugurada em Vargem Bonita-SC

Confira as fotos em tamanho ampliado neste ícone clicável da versão digital www.opapeldigital.org.br

1994

Unidade fabril de móveis é inaugurada em Rio Negrinho-SC

1997

Unidade fabril de embalagem é inaugurada em Santana do Parnaíba-SP

2008

Unidade fabril de embalagem é inaugurada em Indaiatuba-SP

2020

Irani migra para o Novo Mercado da B3, o mais elevado nível de governança corporativa da bolsa brasileira

2021

Com marca Irani renovada, companhia celebra oito décadas de atuação

FOTOS: ARQUIVO IRANI

é outra meta para o ciclo – hoje, dos cerca de 98% dos materiais renováveis usados no processo de fabricação, 24,8% deles são aparas.

Os demais compromissos assumidos pela Irani estão relacionados a pessoas, tendo como foco Segurança Ocupacional e Diversidade. "Buscamos melhorar a segurança ocupacional e, para isso, temos como meta alcançar zero acidente de trabalho com afastamento em toda a nossa operação", detalha Cargnin. Frente à valorização e à inclusão da diversidade, até 2030, a empresa compromete-se a ampliar em 40% a presença feminina no seu quadro de colaboradores e a ter 50% de mulheres em cargos de liderança.

Partindo das metas recém-assumidas pela Irani para fazer uma análise mais ampla sobre o contexto atual, Cargnin aponta que a mudança geracional é um aspecto a ser considerado atentamente. "Os *millenials* estão assumindo maior protagonismo na sociedade, pois são a maior parte da população economicamente ativa e estão chegando a postos-chave nas empresas e governos. Essa geração tem um pensamento diferente sobre o seu papel no mundo e entende de forma mais apurada que as gerações anteriores e a atual têm um papel na sustentabilidade do planeta. Vem então uma demanda muito grande por produtos sustentáveis induzidas por esses consumidores e o setor de base florestal e reciclagem está bem posicionado para esse momento."

Nesse contexto, reforça o diretor de Administração, Finanças e RI da Irani, a atuação a longo prazo é fundamentada pela sustentabilidade da empresa como um todo, a fim de gerar prosperidade para todos os *stakeholders,* conforme demonstram as práticas ESG do dia a dia, que estão alinhadas aos compromissos ESG de longo prazo assumidos neste ano e com vigência até 2030.

Inovação permeia planejamento estratégico para os próximos anos

A cultura da inovação está presente no DNA da Irani e faz parte da sua estratégia de negócios, conforme revela Oliveira, diretor de Pessoas, Estratégia e Gestão da Irani: "atualmente, a Irani possui quatro plataformas tecnológicas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I): papel e celulose; papelão ondulado; área florestal e de resina, ambiental e energia. As plataformas somam 16 temas prioritários de atuação e, atualmente, estão desenvolvendo mais de 30 projetos".

A empresa conta ainda com um amplo ecossistema de inovação para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas, projetos pilotos e cooperação técnica no Brasil e exterior, cujo objetivo é desenvolver novas soluções em produtos, serviços e processos, além de impulsionar projetos desenvolvidos por *startups*. Já fazem parte deste ecossistema centros de pesquisa e inovação, uni-

DIVULGAÇÃO IRANI

No que diz respeito às metas voltadas a Mudanças Climáticas e Energia, a Irani compromete-se a aumentar em 20% o saldo positivo entre remoções e emissões – atualmente, a empresa já remove mais de 500 mil toneladas de CO_2 da atmosfera anualmente – e a ser autossuficiente em geração de energia renovável até 2030

DIVULGAÇÃO IRANI

"Durante seis anos, dedicamo-nos à implantação de equipamentos responsáveis por separar, picar, lavar, secar e prensar o resíduo oriundo da desagregação de aparas de papel ondulado e as fibras de papel oriundas de perdas do processo", conta Zugman sobre o processo que levou à forma correta de destinar o resíduo plástico contido no fardo das aparas de papelão ondulado

versidades, entidades de classe, órgãos governamentais, incubadoras de empresas, *startups* e fornecedores.

Neste mês, a companhia lançou a Irani Ventures, veículo de Corporate Venture Capital (CVC) para investimento e aceleração de *startups* que atuam em sinergia com o seu modelo de negócio. Nos próximos sete anos, a empresa irá formar um portfólio de até 20 *startups* com investimento inicial que pode chegar a R$ 1 milhão por *startup*, além de oferecer um programa premiado de aceleração.

Em parceria com a Grow+, gestora de investimentos e aceleradora de *startups*, as *startups* investidas pela Irani Ventures terão acesso ao Programa de Aceleração 10-WeekLabs™, no qual passarão por um processo de imersão e alavancagem com capital intelectual, envolvendo suporte operacional, mentoria e networking, que auxiliarão no crescimento e desenvolvimento das atividades e do negócio das *startups*.

Para potencializar ainda mais a sua atuação junto ao ecossistema de *startups*, a Irani também acaba de lançar a 2.ª edição do Irani Labs, programa de inovação aberta que, a partir de agora, passa a ser uma porta de entrada para a Irani Ventures. "Também desenvolvido em parceria com a Grow+, o Irani Labs encontra-se com a 2ª edição aberta, por meio da qual iremos selecionar até cinco *startups* (duas a mais do que na primeira edição). As vencedoras terão a oportunidade de se tornarem parceiras da Irani ao testar e cocriar as soluções propostas nas unidades fabris da companhia, além de contar com um processo de contratualização simplificado (Fast Track) e a possibilidade de receber investimento via Irani Ventures", comenta Oliveira sobre o trabalho em andamento.

O executivo ainda esclarece que todas as iniciativas de inovação, sejam próprias ou abertas, estão estruturadas no Programa Inova, que tem o propósito de promover a gestão integrada da inovação por meio da promoção da cultura, geração de ideias, gestão de portfólio de inovação e desenvolvimento de projetos de inovação aberta.

Dando enfoque aos desenvolvimentos mais recentes da Irani, Oliveira fala sobre o lançamento da primeira embalagem de papel com tecnologia antiviral, antibacteriana e antifúngica do Brasil, com destaque para a capacidade de inativar o vírus da Covid-19 (SARS-CoV-2), além de outros vírus, bactérias e fungos, em 99,9% em até cinco minutos de contato. "O papel conta com micropartículas de prata responsáveis por oxidar a camada externa do micróbio, criando, portanto, uma barreira de proteção antiviral, antibacteriana e antifúngica de alta durabilidade, já que a tecnologia permanece ativa durante toda a vida útil do papel e da embalagem, mesmo se entrar em contato com o álcool ou outras substâncias. Além disso, o produto não é nocivo ao meio ambiente, visto que foi produzido com fibras recicláveis em linha com os padrões de sustentabilidade da Irani", descreve.

Movida pelo desafio de inovar diariamente, a Irani estende o conceito de inovação à forma como se relaciona e produz, sempre atentando aos impactos que promove à sociedade e ao meio ambiente. A instalação de uma Planta de Reciclagem de Plástico, na Unidade Papel de Vargem Bonita, é um bom exemplo da conduta assumida pela empresa. "Após um caminho desafiador, encontramos a melhor forma de destinarmos corretamente o resíduo plástico contido no fardo das aparas de papelão ondulado. Durante seis anos, dedicamo-nos à implantação de equipamentos responsáveis por separar, picar, lavar, secar e prensar o resíduo oriundo da desagregação de aparas de papel ondulado e as fibras de papel oriundas de perdas do processo", contextualiza Henrique Zugman, diretor dos Negócios de Papel e Florestal, sobre o processo finalizado em 2011. "De lá para cá, conseguimos que as fibras sejam recuperadas e reprocessadas juntamente com o plástico, dando origem a um material que denominamos como aparas de plástico misto. Essa matéria-prima é usada para a fabricação de novos produtos, como paletes, madeira plástica, bancos, cruzetas de poste, mourões de cerca, telhas e solas de sapato, enquanto a fibra segregada é encaminhada para a produção de papelão reciclado", completa sobre a experiência bem-sucedida da planta que recicla até 130 toneladas de plástico por mês. ■

A1 NO PROJETO IRANI – GAIA I

A A1 parabeniza a Irani pelos 80 anos de vida e desejamos muitos prósperos negócios!

Em meados de 2017 a A1 Engenharia apresentou proposta de engenharia conceitual para um projeto de adequação ambiental, redução de custos e ampliação de produção na fábrica da Irani, em Vargem Bonita-SC. Porém, naquele momento o projeto não foi adiante.

Em início de 2020 fomos contratados para o desenvolvimento da engenharia conceitual e básica para uma completa adequação ambiental da planta, substituindo os Fornos atuais por uma Caldeira de Recuperação Química e todas as intervenções necessárias, como retrofit da Evaporação e Caustificação, novo pátio de madeiras e ampliação do cozimento e lavagem marrom, além de adaptações nos controles de processo e alimentação elétrica da fábrica.

Os estudos de engenharia conceitual e básica foram desenvolvidos em estreita cooperação com a equipe da Irani, sempre buscando a melhor relação custo x benefício, o melhor retorno do investimento, exigindo constantes revisões do escopo e das soluções inicialmente adotadas para ajustar o CAPEX/OPEX da planta.

Em 2021 o projeto foi aprovado pelo conselho administrativo da Irani e batizado de Gaia I. Nosso escopo com a Irani foi ampliado e nos foi confiado o contrato de **engenharia do proprietário, engenharias para os pacotes de equipamentos, o BOP e a gestão de implantação do empreendimento**.

Somos uma das poucas empresas legitimamente brasileiras aptas

BOP – Integração da nuvem de pontos com o modelo 3D PDMS

a desenvolver um projeto grande e complexo como este, com uma equipe experiente em Papel e Celulose, formada por renomados profissionais da área e utilizando os softwares e know-how mais avançados do mercado. Estamos desenvolvendo este projeto com integridade e seriedade, envolvendo o cliente em todos os passos e assumindo o contrato junto à Irani, no que batizamos de **IRAN1**. Não trabalhamos para o cliente, nós somos a equipe do cliente.

A1, Engenharia para quem decide. Soluções para quem constrói

A Albany International está comprometida com a geração de valor. Busca constantemente por resultados superiores, melhorando os índices de produtividade e desempenho dos seus clientes.

Com investimentos constantes em tecnologias e inovação, a Albany oferece para o mercado os mais avançados produtos, serviços e soluções em vestimentas técnicas utilizadas na produção de celulose e papel.

Albany Value Concept

ALBANY INTERNATIONAL

www.albint.com

CARGILL

Biopolímero líquido é opção sustentável para formulação de tinta couché

A utilização de tecnologias sustentáveis derivadas de fontes renováveis, em conjunto com a redução da pegada de carbono, são práticas que vão ao encontro das tendências do setor de Celulose e Papel.

Nesse sentido, a Cargill, empresa focada em produtos e soluções alimentícias e industriais, apresenta uma alternativa nacional para a formulação de tinta couché, para a substituição de ligantes à base de petróleo – Látex Estireno Butadieno e Látex Estireno Acrílico – por um produto de fonte natural e renovável, o biopolímero líquido C*iCoat 41175, fornecido pronto para uso. O composto auxilia na eliminação ou redução de espessantes e, além de melhorar a cobertura e *hold out*, reduz a marmorização e fornece maior qualidade de brilho na impressão.

O biopolímero ligante, de fonte natural, renovável e de dosagem direta, tem potencial para contribuir com melhorias em termos sustentáveis e, ao mesmo tempo, permitir a exploração de novos limites operacionais, de qualidade e de desempenho das aplicações em papel revestido. A reologia do C*iCoat 41175 permite boa aplicação em *air, blade* e *rod*, melhorando a retenção de água no coating e incrementando o IGT dry pick.

Nas aplicações industriais onde foi avaliado o uso do C*iCoat 41175 observou-se que: o produto possui grande potencial para a substituição real de até 30% do látex sintético; age na manutenção da qualidade do papel revestido, cobertura e propriedades óticas; promove a redução de espessantes sintéticos ou naturais e redução de custos.

Para maiores informações entre em contato: solucoes_ingredientes@cargill.com.

Cargill ajudando o mundo a prosperar.

Irani e BHS: parceria que faz história

A BHS Corrugated, como uma empresa que em 2017 completou 300 anos, entende e preza pela importância da história de trabalho dos seus parceiros.

O sucesso que a Irani hoje alcança tem base no esforço e dedicação de todos os que trabalharam e contribuíram para o crescimento da empresa. E nós, como fornecedores, também temos um papel nesse desenvolvimento.

Ao longo dos anos entregamos não apenas nossos equipamentos, mas nossos melhores serviços e uma rica troca de conhecimento técnico, pois acreditamos que a evolução do nosso cliente é também a nossa própria evolução.

Agora, em 2021, essa parceria duradoura foi novamente reforçada.

A planta de embalagens de papelão ondulado da Irani, no estado de Santa Catarina, vai receber uma nova linha completa BHS Corrugated.

Parceria entre as empresas é reforçada no ano em que a Irani completa 80 anos.

A nova onduladeira da Irani contará com tecnologia de ponta, além de todo o sólido suporte que a BHS Corrugated pode oferecer, sendo uma empresa presente globalmente, mas com times bem preparados e atuando localmente. Considerando a forte história da Irani como uma das grandes indústrias do Brasil, agradecemos pela honra de participar mais uma vez desse desenvolvimento.

Parabéns Irani por seus 80 anos de sucesso.

COPAPA

Projeto Carinho Eco Green

A Companhia Paduana de Papéis (COPAPA), uma das maiores fabricantes de papéis sanitários do País, foi uma das vencedoras do Prêmio Firjan Ambiental 2021, com projeto que diminui os impactos da produção no meio ambiente.

O projeto "Carinho Eco Green", vencedor na categoria "Relação com Partes Interessadas", busca repensar o modelo de negócio da empresa, desde a escolha de insumos e matérias-primas até o descarte do produto.

"O projeto imprime à categoria de papel higiênico – que, em geral, é inserida em um processo automático de compra – uma reflexão sobre sustentabilidade, inspirando o público à mudança de hábito de consumo e de estilo de vida. Fizemos todos os caminhos possíveis: ambiental, social e de governança corporativa", explicou o diretor-presidente da COPAPA, Antônio Fernando Pinheiro da Silva, que também é membro do Conselho do Centro Industrial do Rio de Janeiro (CIRJ) e do Conselho da Firjan Noroeste Fluminense.

"A COPAPA vem dando seguidos exemplos não só de gestão e saúde financeira, como também de cuidado com o meio ambiente. É um orgulho para região sediar uma empresa dessa desenvoltura, que só nos engrandece e contribui com a geração de emprego e renda", disse o presidente da Firjan Noroeste Fluminense, José Magno Vargas Hoffmann.

"As iniciativas vencedoras devem ser premiadas não apenas pelo legítimo merecimento, mas também porque servem como exemplo e inspiração para outras empresas", ressaltou Isaac Plachta, presidente do Conselho Empresarial de Meio Ambiente.

DAMAPEL

Buckman & Damapel

Em uma longa parceria traçada a mais de uma década, a Buckman presenciou e contribuiu com a jornada de crescimento de produção e principalmente de qualidade da Damapel por meio de seus produtos químicos de processo que auxiliam na produtividade e especialmente do tratamento de nossos cilindros Yankees, onde seu coating vem garantindo a otimização da excelência operacional em nossas máquinas de papel.

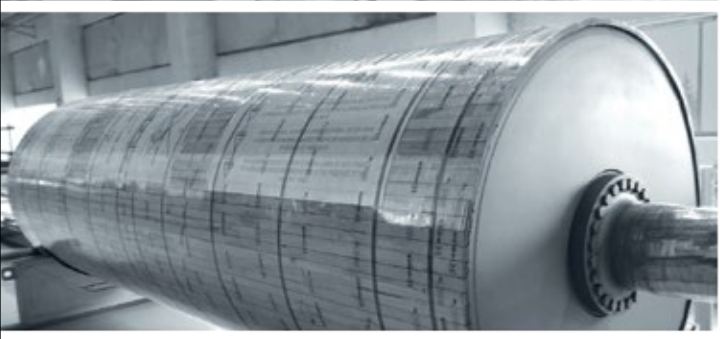
A Damapel sempre busca estar um passo à frente no quesito sustentabilidade, visto nossa cede estar localizada dentro da maior cidade do Estado de São Paulo, pois não basta apenas fabricar o melhor produto para o consumidor final, temos a obrigação legal com o meio ambiente da produção, e assim os produtos de controle microbiológico da Buckman garantem ao processo da Damapel o fechamento do circuito de água, reúso de águas, recuperação de fibras, um requisito importantíssimo para nossa localização e somados a utilização de caldeiras compactas que consomem gás natural para gerar vapor com baixo NOX e CO em 5 minutos, nos garantem estar sempre atualizados das novas tecnologias presentes no mercado.

Em 2016 recebemos o Selo Ambiental de Guarulhos pelo reconhecimento dos trabalhos realizados por nossa gestão ambiental.

É importante para Damapel estar cercada de consagrados fornecedores para que sempre possamos estar atualizados nesse mercado tão dinâmico, assim agradecemos à Buckman, que segue fazendo parte desse nosso trabalho.

E agora o mais importante para que tudo sempre de certo, não podemos deixar de citar nossa equipe de colaboradores de ambas as empresas Buckman e Damapel, pois todos que fazem parte desta parceria têm a persistência de que as empresas necessitam para sempre estar inovando e buscando novos desafios.

Parabéns aos 50 anos da Buckman!



Cilindros Secadores

SMART STEEL DRYER

Qualidade e eficiência comprovados pelas **centenas de Cilindros fornecidos** para o mercado nacional e internacional

Mais de **30 anos de experiência** na fabricação de Cilindros Secadores em Aço para máquinas de papel

Cilindros Secadores trabalhando com **resultados excelentes** em máquinas de grande porte, inclusive de dupla largura

Credenciamento para fornecer Cilindros Secadores e vasos de pressão com as Certificações **ASME e PED**

PED CE
Pressure Equipment Directive

ASME Certification

hergen.com.br

HERGEN
CONVERGE TO EVOLVE

COPAPA. VENCEDORA DO PRÊMIO FIRJAN AMBIENTAL 2021.

copapa 60+

Entre vários concorrentes do Estado do Rio, coube a uma representante do Noroeste Fluminense o **primeiro lugar em uma das categorias do Prêmio Firjan Ambiental 2021, que elege os melhores projetos socioambientais de empresas e instituições do setor produtivo**.

O projeto "**Carinho Eco Green**", vencedor na categoria "Relação com partes interessadas", muda o processo de produção de papéis sanitários de modo a gerar menor impacto no meio ambiente e repensa o modelo de negócio da empresa, desde a escolha de insumos e matérias-primas até o descarte do produto.

A Buckman Chemistry, connected.™ faz parte dessa conquista. A COPAPA agradece a parceria e parabeniza a empresa por seus 50 anos de sucesso.

Por Thais Santi

NEGÓCIOS E MERCADO

Klabin investe R$ 40 milhões em tecnologia para aprimorar aplicação de barreira sustentável em papel-cartão

A Klabin anunciou o investimento de R$ 40 milhões em tecnologia para aplicação de barreira dispersível em papel-cartão, utilizado para a produção de diversos tipos de embalagens presentes no dia a dia. O aporte financeiro será feito na atualização de uma máquina revestidora da Unidade Monte Alegre, no Paraná, que terá sua capacidade ampliada para até 60 mil toneladas anuais. "A Klabin investe em barreiras sustentáveis há mais de ez anos, tendo consolidado no mercado soluções como o Klafold FZ e Klafold GB, que já dispensam a aplicação de plástico associado ao papel-cartão para obtenção de barreira. O investimento na atualização desta máquina amplia as possibilidades de mercado que podemos atender, alcançando segmentos como o de alimentos resfriados/congelados, alimentos industrializados, detergente em pó, copos de papel e até mesmo soluções mais sofisticadas para alimentos líquidos, isso em uma escala relevante", afirma Flávio Deganutti, diretor de Papéis da Klabin.

Valmet

A Valmet oferecerá o serviço de atualização da caldeira de recuperação para a fábrica de Chongqing da Lee & Man Pulp Manufacturing Limited na China. O projeto está programado para ser concluído no segundo trimestre de 2022.

A empresa também teve as metas do programa climático da Valmet aprovadas pela iniciativa pela iniciativa Science Based Targets (SBTi). A empresa apresentou seu programa climático – *Forward to a carbon neutral future* – em março de 2021 com metas de redução de emissão de CO_2 para toda a sua cadeia de valor. Essa aprovação significa que as metas climáticas da Valmet apoiam a meta do Acordo Climático de Paris de limitar o aquecimento global a 1,5 °C e são baseadas na ciência climática mais recente. Em seu programa climático, a Valmet tem como meta reduzir as emissões de CO_2 de suas próprias operações em 80% e 20% em sua cadeia de suprimentos até 2030 e ainda permitir a produção neutra em carbono para todos os seus clientes da indústria de celulose e papel até 2030, desenvolvendo novas tecnologias.

PRÊMIOS E CERTIFICAÇÕES

Nouryon recebe classificação "Ouro" da EcoVadis 2021

A Nouryon foi reconhecida como categoria Ouro pela EcoVadis por suas conquistas na área de sustentabilidade. Essa classificação coloca a empresa no top 3% das mais de 75.000 empresas avaliadas pela EcoVadis, que é provedora global de classificações de sustentabilidade. "A sustentabilidade é um dos principais impulsionadores de negócios da Nouryon, e sabemos que nossos clientes também se preocupam profundamente com essa pauta", disse Charlie Shaver, presidente e CEO da Nouryon.

Walter Schalka, da Suzano, está entre os eleitos do prêmio Executivo de Valor 2021

Walter Schalka, presidente da Suzano, foi eleito Executivo de Valor 2021 na categoria Papel, Papelão e Celulose, em premiação realizada pelo jornal Valor Econômico. Esta é a quinta vez que Schalka é um dos executivos de destaque dos setores avaliados. A homenagem destaca as competências necessárias para a criação de produtos mais sustentáveis, uma gestão inclusiva e diversa e que, ao mesmo tempo, corresponda ativamente às demandas da sociedade nas práticas ESG (ambiental, social e de governança).

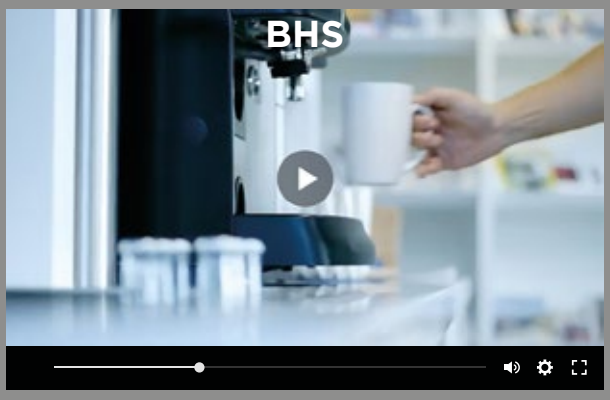
Prêmio Nacional de Inovação

Prêmio Nacional de Inovação
EDIÇÃO 2021 / 2022

Participe da 7ª edição da premiação que reconhece as instituições mais inovadoras do Brasil. O Prêmio Nacional de Inovação é uma iniciativa da Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI), realizado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) e pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). As inscrições estão abertas até o dia 2 de outubro de 2021 em https://www.premiodeinovacao.com.br

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

Vídeos em Destaque



LIVROS

IPEF lança livro dos reflexos das mudanças climáticas nas plantações florestais

De autoria dos pesquisadores Clayton Alcarde Alvares, Paulo Sentelhas e Sin-Chan Chou, a obra apresenta a classificação climática de Köppen para a projeção do clima futuro nos países da América do Sul, com base nas projeções climáticas globais para dois cenários de aquecimento global. Além disso, um sistema de informações geográficas foi usado para fornecer informações detalhadas para os usuários finais sobre as múltiplas aplicações para a produção florestal e agrícola no continente. O livro já está disponível para download gratuito no site do IPEF https://www.ipef.br/publicacoes/climatechange/

Processo De Extração De Celulose Kraft – Ciclo de Recuperação Química

Lançado recentemente pela editora Fontenelle, o livro *Processo de Extração de Celulose Kraft – Ciclo de Recuperação Química*, de Haroldo Marinho dos Reis, especialista em recuperação e utilidade, aborda o descritivo técnico, operacional, cálculos de balanço de massa e energia nos processos produtivos. Esta obra foi escrita a partir de livros, artigos, eventos técnicos, teses e dissertações, notas de aulas, bem como o conhecimento técnico e operacional adquirido durantes os anos de trabalho.

Pode ser encontrada à venda no mercado livre ou basta contatar o professor Haroldo via linkedin.

RESPONSABILIDADE SOCIAL

Parceria entre Instituto CENIBRA e Sebrae-MG capacita pequenos empreendedores

A pandemia da Covid-19 impôs uma nova dinâmica ao mundo dos negócios. Vários segmentos da economia tiveram as atividades paralisadas ou limitadas, o que forçou a migração das interações presenciais para as digitais. Pensando nisso, o Instituto CENIBRA, em parceria com o Sebrae-MG, está promovendo a capacitação de microempresários, artesãos e produtores rurais da área de atuação da Empresa. Logo, o Programa de Capacitação de Empreendedores oferece aos participantes oficinas, cursos e consultorias especializadas em áreas como administração, marketing digital, finanças, produção, governança, entre outras.

RESPONSABILIDADE SOCIAL

Programa Formare promove capacitação profissional para jovens em situação de vulnerabilidade social

A Suzano destaca as ações do Formare, iniciativa da Suzano em parceria com a Fundação Iochpe. Desde 2005, o programa capacita jovens em situação de vulnerabilidade social para o mercado de trabalho por meio de educação profissional voltada ao setor industrial. Até o momento, a Suzano já formou mais de 690 jovens reforçando o compromisso de promover uma mudança positiva na sociedade por meio da educação. Em 2021, o programa chega a sua 14ª turma na unidade, integrando 20 alunos e alunas no curso de Operador(a) de Processo de Produção. Com carga horária de 1.260h, o curso tem duração de 10 meses com disciplinas práticas e teóricas, que proporcionam mais oportunidade de aprendizado e crescimento profissional dos(as) jovens no mercado. A 14ª turma em Suzano iniciou as aulas em julho e tem previsão de formação completa em maio de 2022. Na turma são 65% de mulheres, reforçando o compromisso da empresa com a educação, diversidade e inclusão.

Okidokie
Traduções e Textos

Contrate o melhor **serviço de tradução** especializado no setor de papel e celulose e garanta a **comunicação efetiva** da sua mensagem. Valorize a marca da sua empresa com a credibilidade que um bom texto em inglês pode trazer ao seu negócio.

Okidokie, a qualidade e pontualidade que você precisa. Empresa-parceira de traduções da Revista *O Papel* há mais de uma década!

Contato: Andrew McDonnell, mcdonnel@amcham.com.br, (11) 99489-2588

RESULTADOS

Suzano registra geração de caixa operacional de R$ 4,9 bilhões no 2T21

A Suzano apresentou uma geração de caixa operacional de R$ 4,9 bilhões no segundo trimestre de 2021 (2T21), alta de 47% em relação ao mesmo período do ano passado (2T20). Este é o maior resultado trimestral desde a constituição da Suzano S.A., em janeiro de 2019. No período de 12 meses, entre julho de 2020 e junho de 2021, a geração de caixa operacional totalizou R$ 14,6 bilhões. O resultado do trimestre foi novamente impulsionado pelo forte volume de vendas de celulose e pela evolução de preço no período. A companhia encerrou o mês de junho com patamar de estoques abaixo do nível ótimo operacional. No segmento de papéis, destaque para o bom desempenho comercial e operacional com elevação de preços e do volume de vendas no mercado doméstico. As vendas de celulose totalizaram 2,5 milhões de toneladas e as vendas de papel atingiram 296 mil toneladas, contribuindo para a receita líquida de R$ 9,8 bilhões entre abril e junho. O EBITDA ajustado, outro importante indicador que mede a saúde financeira da companhia, somou R$ 5,9 bilhões, crescimento de 42% em relação ao segundo trimestre de 2020. A capacidade de geração de caixa da companhia, associada à disciplina financeira, fez com que a alavancagem medida pela relação entre dívida líquida e EBITDA ajustado caísse para 3,3 vezes em dólar em junho, ante 3,8 vezes ao final do primeiro trimestre deste ano.

Klabin apresenta crescimento de 35% no EBTIDA ajustado do 2T21

A Klabin registrou EBITDA ajustado (lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização) de R$ 1,798 bilhão no segundo trimestre de 2021, crescimento de 35% quando comparado ao mesmo período do ano anterior. A Companhia registrou crescimento de 10% no volume de vendas no trimestre, excluindo madeira, na comparação anual, atingindo 946 mil toneladas. O resultado foi impulsionado pela demanda aquecida em todos os mercados em que a Klabin atua. O crescimento no volume de vendas combinado com uma maior rentabilidade em todas as linhas de negócios, levou ao aumento da receita líquida no 2T21, totalizando R$ 4,076 bilhões, 38% acima do mesmo período do ano anterior, e 27% acima ao desconsiderar a receita dos ativos adquiridos da International Paper no Brasil. O sólido desempenho operacional do trimestre, combinado às condições favoráveis de mercado permitiram à empresa, mais uma vez, se beneficiar de seu modelo de negócios integrado, diversificado e flexível, aliando crescimento à criação de valor. Mesmo durante o ciclo de investimentos do Projeto Puma II, a Klabin conseguiu reduzir sua alavancagem para 3,6x no trimestre comparado a 4,0x no 1T21, considerando a relação dívida líquida/EBITDA em dólares.

DIVULGAÇÃO BUCKMAN

BUCKMAN 5.0 – NA ERA DIGI-CHEM

Ao completar 50 anos no Brasil, empresa se mostra preparada para atender às demandas da química inteligente

POR THAIS SANTI
Especial para *O Papel*

Este é um ano muito especial para a Buckman, que em junho completou 50 anos de atividades no Brasil, de onde opera os negócios em toda a América Latina. E se o passado foi marcado por um período de prosperidade com a expansão da industrialização nacional, o futuro se mostra desafiador. Mas a empresa garante: sua química está conectada e com novidades a caminho!

Junai Maharaj, CEO da Buckman, destacou que, mais do que nunca, a empresa está fazendo parcerias com seus clientes e comprometida em conectá-los com a melhor equipe, a melhor química, com a inovação e resultados. "Após mais de 75 anos no mercado (desde a fundação da companhia nos Estados Unidos), ainda somos uma empresa com profundas raízes nas conexões que mantemos com nossos clientes e na expertise que trazemos, mas hoje esse relacionamento inclui também as soluções digitais que são fundamentais para que qualquer negócio tenha sucesso na Indústria 4.0", afirmou o executivo.

Hoje, a Buckman Brasil possui uma grande responsabilidade no resultado global da companhia, que ultrapassa os US$ 500 milhões. Afinal, o setor químico brasileiro é o oitavo maior do mundo e responde por 10% do Produto Interno Bruto (PIB) industrial nacional (ou 2,5% do PIB total), conforme dados da Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim) e da empresa de consultoria especializada Deloitte.

Na opinião de Fabricio Cristofano, gerente da divisão de celulose e papel da Buckman, o mercado químico é uma indústria importante e estratégica para o desenvolvimento econômico da América Latina. "Devido a esse importante papel, as indústrias químicas exigem altos níveis de investimento em tecnologia e serviços. Atualmente, a Buckman atende aos principais mercados químicos da

região e possui uma estrutura robusta para apoiar e atender aos clientes, através da unidade de produção localizada em Sumaré-SP", afirmou.

Além do mercado de celulose e papel, a Buckman também fornece produtos químicos e tecnologia para a indústria do couro, tratamento de água e mercados emergentes. Dada a relevância da região nesse aspecto, Maharaj destacou: "Tal como acreditamos há 50 anos, vemos o Brasil e a América Latina como uma região com oportunidades de crescimento e expansão e estamos ansiosos por muitos anos de sucesso contínuo ao lado de nossos clientes na região".

Ao mesmo tempo que os dados citados acima parecem positivos, eles também apontam para um setor em transformação, que vem exigindo das empresas químicas grandes mudanças em suas operações. Entre elas, a demanda por soluções sustentáveis, custos atrativos e tecnologias inteligentes que promovam eficiência produtiva.

Já antevendo essas demandas, desde 2017, a Buckman, passou a investir em soluções de tecnologia de dados e inovações químicas. Nesse mesmo ano, a empresa lançou o seu slogan, *Chemistry, Connected* (Química, Conectada). "Nós acreditamos que esse slogan reflete a maneira como estamos entregando a interação vital entre nossos especialistas, a tecnologia inteligente e nossas ofertas químicas", disse Maharaj.

E se essa jornada de transformação digital começou há quatro anos, o CEO destacou que a pandemia acelerou significativamente a necessidade de implementar todas essas soluções, que se provaram tão necessárias. "O mercado de celulose e papel está crescendo e exigindo novas soluções inovadoras para melhorar o desempenho da produção. Na América Latina e principalmente no Brasil é possível ver um crescimento sustentável da produção de celulose, tissue e papel de embalagem. Esses mercados apresentam demandas específicas e precisamos estar próximos do setor para traduzir as demandas em soluções que reúnam produtos de alta qualidade, tecnologia digital e know-how em aplicação", disse Cristofano.

"Estou muito feliz em informar que muitas outras tecnologias inteligentes estão no pipeline. Percebemos que a verdadeira digitalização envolve mais do que

DIVULGAÇÃO BUCKMAN

"Na América Latina e principalmente no Brasil é possível ver um crescimento sustentável da produção de celulose, tissue e papel de embalagem. Esses mercados apresentam necessidades específicas e precisamos estar próximos do setor para traduzir essas demandas em soluções que reúnam produtos de alta qualidade, tecnologia digital, e know-how em aplicação", disse Fabricio Cristofano, gerente da divisão de celulose e papel da Buckman

dados e análises, mas sim transformá-los em algo que nossos clientes possam se beneficiar, seja para a tomada de decisão ou criando eficiências", pontuou Maharaj.

Ou seja, para Maharaj, a Buckman está solucionando o maior desafio quanto aos processos químicos para as fábricas de papel, ajudando a otimizar processos e fornecendo i*nsights* com os quais o

DIVULGAÇÃO BUCKMAN

Junai Maharaj, CEO da Buckman: "Tal como acreditamos há 50 anos, vemos o Brasil e a América Latina como uma região com oportunidades de crescimento e expansão e estamos ansiosos por muitos anos de sucesso contínuo ao lado de nossos clientes na região."

DIVULGAÇÃO BUCKMAN

DIVULGAÇÃO BUCKMAN

A Buckman é líder de mercado em soluções microbiológicas e em aplicação enzimática para diversos processos como modificação de fibras e controle de stickies

fabricante de papel pode tomar decisões mais inteligentes e seguras a fim de alcançar suas metas de sustentabilidade e obter retorno financeiro com isso. "Poder ajudar nossos clientes a se adaptarem rapidamente às mudanças no mercado é fundamental para ser um parceiro eficaz. Queremos entender suas demandas e, no final das contas, ser seu parceiro de negócios prevenindo problemas, não apenas ajudando a solucioná-los", enfatizou.

Vale destacar que a empresa no Brasil é sede das operações da América Latina, e a maioria dos produtos comercializados na região são produzidos na fábrica localizada em Sumaré-SP. "A Buckman é líder de mercado em soluções microbiológicas, sendo reconhecida como referência, e também somos líderes em aplicação enzimática para diversos processos como modificação de fibras e controle de stickies, e por nossa tecnologia para o tratamento de Revestimento Yankee. A Buckman alcançou essa posição devido à alta qualidade dos seus produtos, expertise em aplicação para os segmentos de celulose e papel, alta tecnologia e alto nível de serviços fornecidos por nossa equipe de assistência técnica", pontuou Cristofano.

No aspecto da sustentabilidade, outra demanda das empresas, especialmente das indústrias de celulose e papel, o gerente afirma que a empresa proativamente substitui químicas tradicionais por químicas mais sustentáveis. "Avaliamos a sustentabilidade das matérias-primas que usamos nas formulações finais durante o processo de desenvolvimento do produto. Do ponto de vista da otimização de processos, estamos comprometidos em aplicar tecnologia inteligente para melhorar a eficiência de dosagem de nossas químicas e, mais importante, apoiar e otimizar os processos de nossos clientes", disse. Além disso, o gerente da divisão de celulose e papel explica que as enzimas e combinações de enzimas utilizadas para produção mais sustentável de papel e papelão são derivadas de recursos renováveis e produzidas por fermentações, em vez de métodos típicos de reações químicas.

A expertise em desenvolvimento de enzimas, como o Maximyze® e Optimyze®, garantiu o Prêmio Presidencial da Agência de Proteção Ambiental dos EUA para o Desafio de Química Verde em 2004 e 2012. Nesta categoria de produtos, a mais recente adição é a linha de tecnologias enzimáticas para branqueamento de celulose Vybrant®. "Essas tecnologias não só trazem produtos mais seguros para a indústria, como resultam em melhores processos com menor impacto ambiental", disse Cristofano. Segundo Maharaj, a linha Vybrant® tem mostrado grande sucesso no mercado, reduzindo o uso de dióxido de cloro em até 20%, resultando em menor uso de energia, menos AOX descartado nos efluentes das plantas e maior segurança para os colaboradores.

Digi-Chem

Na América Latina, mais especificamente no Brasil, Maharaj conta que o foco está no mercado de bioprocessamento para usinas de açúcar e álcool, onde a Buckman introduz um sistema digital-químico (digi-chem) completo para ajudar os clientes a enfrentar desafios no processo de fermentação contínua.

"Essa nova solução digital/química rastreia o conteúdo gasoso (CO_2 na fermentação) para determinar e controlar com precisão a quantidade de espuma presente nos fermentadores, com dosagem precisa dos químicos. Os clientes são capazes de obter *insights* acionáveis em tempo real que os ajudam a aumentar a eficiência da conversão de açúcar, proporcionando assim maior rentabilidade. Nosso monitoramento 24 x 7, captura quaisquer problemas relacionados ao sistema para mitigação em tempo real, proporcionando segurança na operação", disse Maharaj.

A implantação ainda está em estágio inicial, mas o executivo diz que a solução será um divisor de águas nesta indústria. "Estamos entusiasmados com o que tecnologia pode fazer para nossos clientes na América Latina. Essa solução integrada também será implantada em outras indústrias – incluindo aplicações para o setor celulose e papel, é claro", disse o CEO.

Entre outras novidades um dos grandes destaques da companhia, mais recentemente é a plataforma digital Ackumen™

Cooling Management que, combinada com os sensores de IoT, fornece total visibilidade sobre o inventário e o consumo dos seus parceiros de negócios em tempo real. "Dessa forma, podemos planejar com eles a forma mais eficiente e segura de fornecer os produtos, evitando assim qualquer imprevisto na produção", explicou Cristofano.

"Conectamos à plataforma Ackumen™ Cooling Management a várias outras Soluções Digitais Buckman para otimização de processos, que aumentam a disponibilidade da planta, bem como a capacidade de produção e garantem uma qualidade consistente da produção do cliente", acrescentou o gerente. "Essa plataforma é a oferta digi-chem voltada para o mercado de tratamento de águas industriais. Ainda este ano, apresentaremos várias outras tecnologias inteligentes ao mercado de papel. Não posso adiantar muito mais sobre isso neste momento, mas o que eu posso dizer é que muitas novidades estão chegando", pontuou Maharaj.

Na prática, a solução de gestão química/digital coleta os dados dos sensores proprietários que são enviados a uma plataforma IoT de hardware e software de última geração e que inclui um sistema avançado wireless e sensores de corrosão e bioincrustação, juntamente com dados baseados em nuvem. Os dados são interpretados e entregues em forma de gráficos simples, de fácil leitura, com acionáveis de visualização através do sistema de monitoramento remoto de processos, em tempo real. Ou seja, o status de cada parte do sistema de água de resfriamento e da água que passa por ele.

"Esta plataforma usa Inteligência Artificial para fazer previsões e prever ações futuras que precisam ser realizadas no sistema, oferecendo a possibilidade de identificar padrões de incrustação, mudanças necessárias na dosagem do produto, descobrir possíveis transtornos, detectar falhas humanas, por meio de insights. E isso é mais que uma simples análise de dados. É a detecção de um padrão de comportamento anômalo; a análise de sua causa raiz em termos mensuráveis e racionais; e, finalmente, um plano de ação recomendado para solucionar o problema", esclareceu o gerente da Buckman.

Estratégia & Gestão

Quanto à estratégia, o CEO considera a indústria de celulose e papel como sendo o principal segmento para a companhia, aliada ao tratamento de águas para várias indústrias nos mercados emergentes. "Entendemos a importância de um futuro sustentável e queremos ajudar as indústrias que atendemos a fazer o mesmo. Trabalhamos proativamente para substituir as químicas tradicionais por químicas mais sustentáveis, começando pelas matérias-primas que fornecemos durante o desenvolvimento do produto", pontuou.

Entre as regiões que mais têm demandado soluções da Buckman, o CEO disse que o Brasil é país com maior demanda, uma vez que é o quarto maior produtor de celulose e papel do mundo. "Além disso, a indústria florestal é muito ativa e possui tecnologia e grandes áreas de plantio, além de condições climáticas extremamente favoráveis para a produção de celulose", afirmou.

Quando o assunto é a visão da Buckman para a indústria química do futuro, Maharaj é enfático. "Uma palavra: digi-chem. As soluções digi-chem permitem que nossos clientes melhorem seu processo de fabricação e atributos dos produtos, tendo um impacto positivo na sustentabilidade de maneiras que nunca poderíamos ter imaginado há alguns anos. Isso mostra que, no mercado moderno, é preciso mais do que química e expertise para ser bem-sucedido, é necessário monitoramento de dados e insights acionáveis. Nós também estamos focados em continuar a desenvolver químicas mais verdes, ajudando os clientes a reduzirem sua pegada ambiental", destacou.

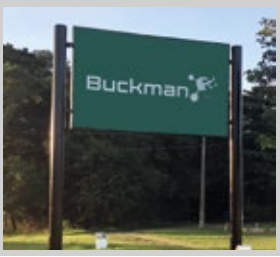
Para demonstrar seu comprometimento com as práticas de negócios sustentáveis em toda a cadeia de suprimentos; apoiar seus colaboradores, os negócios, as comunidades e o ambiente em que atua, a empresa publica relatórios bianuais de sustentabilidade, de acordo com a *Global Reporting Initiative* (GRI).

"Todas as nossas metas de consumo de água, energia, emissões e redução de resíduos para 2020 foram cumpridas em comparação com o benchmark de 2015, exceto uma delas. Por exemplo, nos últimos cinco anos, reduzimos nosso consumo direto de energia em 26% e as emissões de gases de efeito estufa em 21%", citou.

O CEO mencionou ainda o programa *BuckmanCares*, uma iniciativa global de engajamento da comunidade. "Por meio do *BuckmanCares,* dedicamos recursos da empresa – tanto financeiros quanto humanos – a quatro áreas-chave: saúde e serviços humanos, gestão ambiental, educação com ênfase na juventude e foco em diversidade, equidade e inclusão. A missão do *BuckmanCares* é garantir que continuemos sendo cidadãos corporativos responsáveis, incentivando e apoiando os esforços voluntários dos nossos colaboradores e dedicando recursos às nossas áreas de foco", concluiu. ■

Sobre a Buckman

Fundada em 1945 nos Estados Unidos, a empresa global de especialidades químicas opera em mais de 90 países, possui 10 fábricas (Memphis, TN; Cadet, MO; Canadá, Europa, México, Brasil, Austrália, África do Sul, Cingapura e China) e emprega 1.500 colaboradores em todo o mundo.



POR MAURO BERNI

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

FLUXOS DE MATERIAIS E ENERGIA NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA DA TERRA

O processo de transição para uma matriz energética com menor conteúdo de carbono apresenta particularidades quanto ao ponto de partida, à relevância das emissões devido o seu volume, aos objetivos e aos instrumentos de alavancagem utilizados.

Otimizar a utilização de recursos, aumentar a eficiência de processos, identificar gargalos e oportunidades de ganhos econômicos, auxiliar a tomada de decisões e a compreensão de sistemas são algumas das possibilidades para se obter análises e gestão dos fluxos de materiais e de energia.

A ideia básica é a de modelar o sistema em foco, o que, por si só, já oferece uma visão global dos processos e viabiliza a criação de cenários para se atingir melhorias, e desta forma estabelecer a quantificação de custos atrelados às etapas de um sistema de produção e localizar pontos críticos a serem aprimorados.

É sabido que o planeta Terra tem seus limites em termos de energia, daí governos e instituições em todo o mundo estão defendendo o conceito de economia circular. Ao fechar os ciclos dos materiais, os impactos ambientais associados à extração de matérias-primas podem ser evitados, e o problema dos resíduos pode ser resolvido em grande medida.

Todavia, a grande questão a ser respondida é de como e quanto e, com que rapidez os materiais podem ser reciclados e quanta energia é usada para alimentar esses ciclos. Outra questão é se existem fontes renováveis suficiente disponíveis na Terra para gerenciar de forma sustentável os fluxos de materiais.

Harald et al. (2019) mostra que o sistema da Terra é alimentado por três fluxos de fontes renováveis de entrada: irradiação solar, calor terrestre e marés. O método desenvolvido pelos autores, segue os fluxos globais de entrada de fontes renováveis ao nível de potenciais técnicos (**Figura 1**).

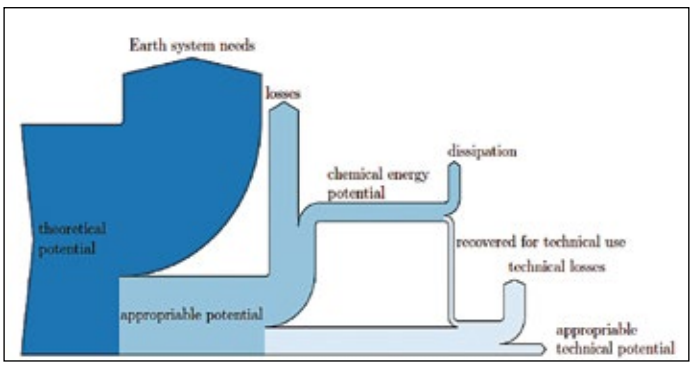


Figura 1. Representação esquemática de energia renovável na Terra e os conceitos de potenciais.
Fonte: Harald *et al.* (2019)

O potencial teórico é o fluxo total de energia de entrada, o potencial apropriado é aquele descontado as necessidades de energia do sistema terrestre e o potencial técnico apropriado tem descontado o que é necessário para fornecer potencial químico apropriado mais o que pode ser recuperado para uso técnico, após o uso de produtos químicos e descontadas as perdas de conversão técnica em energia elétrica. Os fluxos na Figura 1 são disponibilizados a partir do Diagrama Sankey.

Harald et al. (2019), afirmam que esses fluxos de energia sempre foram usados inteiramente pela própria Terra, alimentando seus vários subsistemas, como os oceanos, a atmosfera e as florestas, bem como a geração das superfícies de gelo reflexivas. A maioria desses subsistemas converte a energia recebida em fluxos de energia renováveis adicionais, por exemplo, as correntes de vento e água ou a produção de biomassa. Nessas conversões, a energia livre, chamada *exergia*, é extraída dos fluxos de energia que chegam.

À medida que a humanidade desvia cada vez mais fluxos de energia renovável para suas atividades, as partes disponíveis para o sistema terrestre são reduzidas. O sistema terrestre pode compensar esses desvios até certo ponto. No entanto, se eles forem muito grandes, aumenta o risco de ultrapassar os chamados "pontos de inflexão". Isso resultaria em mudanças rápidas e irreversíveis no sistema terrestre, como o derretimento das calotas polares, o que por sua vez aceleraria as mudanças climáticas. ■

Referência

Harald Desing, Rolf Widmer, Didier Beloin-Saint-Pierre, Roland Hischier, Patrick Wäger, *Powering a Sustainable and Circular Economy-An Engineering Approach to Estimating Renewable Energy Potentials within Earth System Boundaries*, Energies 2019, 12, 4723; 18 p., doi:10.3390/en12244723. Disponível em: www.mdpi.com/journal/energies.

Eleve sua tecnologia de cozimento a outro patamar

Valmet Continuous Cooking foi uma revolução quando foi lançado em 1997 e está sempre em evolução desde então.
Hoje 50 sistemas Valmet Continuous Cooking operam para ajudar fábricas de celulose em todo o mundo a alcançar excelente qualidade de polpa, rendimento máximo, baixa taxa de rejeição, bem como baixo consumo de vapor e energia.

Apresentamos a nova geração tecnológica, Valmet Continuous Cooking G3, que tem como base os benefícios de qualidade e eficiência da geração anterior G2. Os aprimoramentos incluem melhor impregnação, lavagem e branqueamento, além de maior flexibilidade, melhor manutenção e acessibilidade.

Saiba mais em **valmet.com/oqueestamoscozinhando**

Valmet
FORWARD

FABIANO PANIZZI

CMPC ANUNCIA INVESTIMENTO EM UNIDADE INDUSTRIAL BRASILEIRA

Projeto BioCMPC destina um aporte de R$ 2,75 bilhões para modernização e melhorias ambientais da fábrica de celulose de Guaíba

POR CAROLINE MARTIN
Especial para *O Papel*

No início de agosto, o Grupo CMPC anunciou o projeto BioCMPC, que destinará um aporte de R$ 2,75 bilhões à modernização da planta industrial de celulose de Guaíba-RS. Além de contemplar a implantação de importantes incrementos tecnológicos voltados à atualização operacional, o projeto inclui novas medidas de controle e gestão ambiental.

Em um evento virtual direcionado à imprensa para anunciar a mais recente frente de dedicação do Grupo, Francisco Ruiz-Tagle, CEO das empresas CMPC, ressaltou que o BioCMPC é uma proposta que demonstra práticas robustas de ESG (sigla para *Environmental, Social and Governance*). "Estamos ampliando ainda mais a nossa performance, reduzindo a possibilidade de ocorrência de eventos que geram incômodos à comunidade e adotando as melhores estratégias de governança socioambiental. Com a iniciativa, teremos um avanço significativo da performance, tendo como base a melhoria no monitoramento e controle de pontos sensíveis da operação industrial", explicou. "Com esses cuidados, vamos nos tornar uma das unidades produtoras de celulose mais sustentáveis do Brasil em vários parâmetros, e ainda qualificar nosso desempenho operacional a ponto de aumentar a capacidade produ-

tiva em 18%", completou sobre o adicional que representará 350 mil toneladas anuais de celulose à planta que hoje produz cerca de 1,9 milhão de toneladas de celulose por ano.

O BioCMPC soma 31 frentes de trabalho, que serão divididas em três blocos: nove ações relacionadas à implantação de novos equipamentos de controles ambientais e o repotenciamento de sistemas já existentes, oito novas iniciativas voltadas à gestão ambiental e 14 ações de modernização operacional.

Das nove ações referentes ao controle ambiental, Mauricio Harger, diretor-geral da CMPC no Brasil, destacou duas: a primeira diz respeito à instalação de um novo precipitador eletrostático, que resultará em uma eficiência de 99% na retenção de material particulado, enquanto a segunda refere-se à geração de energia limpa, com a instalação de uma nova caldeira de recuperação e a descontinuidade do uso da atual caldeira de carvão, resultando em uma redução de 60% nas emissões de gases de efeito estufa (GEE) da unidade e a posicionando entre os menores níveis de emissões atmosféricas das indústrias do setor no Brasil.

No que compete às ações de melhorias em gestão ambiental, o executivo frisou que a CMPC será pioneira no cenário nacional ao criar um Centro de Controle Ambiental voltado ao monitoramento contínuo (24h) de toda a operação industrial, a fim de prevenir qualquer tipo de interferência na comunidade de entorno ou qualquer tipo de desajuste em relação aos parâmetros ambientais definidos na licença da empresa. Na prática, o Centro será um espaço dedicado a acompanhar de forma on-line a performance ambiental da empresa, contando com tecnologia de ponta para gestão dos indicadores e performance ambiental da operação.

No âmbito da modernização operacional, o BioCMPC diminuirá consideravelmente o volume de resíduo gerado – em específico, o composto químico originado na caldeira de recuperação –, e eliminará 100% dos resíduos de cinzas. Vale destacar que a planta de Guaíba já é referência mundial em economia circular, reciclando 100% dos resíduos sólidos oriundos do processo industrial.

Práticas ESG estendem-se à implantação do projeto

Com o andamento do BioCMPC, a previsão é de que sejam criados cerca de 7,5 mil novos postos de trabalho durante a execução das obras. A CMPC planeja que aproximadamente 50% dos fornecedores contratados sejam de empresas locais, tornando o projeto não só o maior investimento em ESG do estado, mas também proporcionando uma grande geração de valor compartilhado com as cadeias produtivas nacionais.

As obras de implantação também terão caráter sustentável. Além da utilização de mão de obra e fornecedores locais, não haverá canteiro de obras na área de empresa. "A estrutura será instalada em local distante da unidade industrial para não gerar transtornos às comunidades vizinhas", esclareceu Harger.

Outro fator evidenciado pelo diretor-geral da CMPC no Brasil é que a mobilidade urbana da região não será afetada. "Todo acesso de pessoas, máquinas e equipamentos será feito pelo acesso privado da empresa junto à BR-116, evitando, portanto, qualquer tipo de interferência no trânsito local. Os horários de obra também serão diferenciados, com atividades ocorrendo de segunda à sexta, das 8h às 18h."

O anúncio do investimento vai na contramão do cenário de retração econômica provocada pela pandemia da Covid-19, contribuindo diretamente para a retomada dos negócios no País. Os recursos destinados ao projeto serão injetados no mercado durante o período de sua implantação, que se estenderá pelos próximos dois anos. A gestão pública também ganha um incremento de aproximadamente R$ 350 milhões em tributos municipais, estaduais e federais. "Antes a sociedade esperava que as empresas trabalhassem para reduzir seus impactos. Hoje em dia, isso é apenas o ponto de partida. No século XXI, espera-se que as empresas não gerem problemas e ainda ajudem a sociedade a superarem seus próprios desafios. E é isso que estamos fazendo. Basta considerarmos que a pandemia agravou os índices de desemprego, e o BioCMPC vai ajudar fortemente na criação de novas oportunidades de trabalho", evidenciou Harger.

Sobre o incremento de produção que a CMPC colocará no mercado em 2023, Raimundo Varela, vice-presidente do negócio de Celulose, salientou que o contexto atual é muito saudável para o segmento de celulose e as perspectivas continuam sendo de crescimento para os próximos anos. "O mercado tem espaço suficiente para absorver a produção adicional proveniente do BioCMPC, lembrando que nossa carteira de clientes também é bastante diversificada, o que contribui para essa inserção ser muito tranquila."

Embora o projeto BioCMPC seja focado em celulose de fibra curta, Harger afirmou que a companhia aposta em inovação para explorar todas as possibilidades futuras da indústria de base florestal. "Temos investido bastante em Pesquisa e Desenvolvimento nos últimos anos. A criação de uma vice-presidência de Inovação em 2020, quando completamos 100 anos de existência e reformulamos o nosso propósito, confirma essa dedicação que vem acontecendo de forma mais constante nos últimos tempos", contextualizou. A unidade de BioPackaging, por exemplo, busca melhores usos da celulose, principalmente como matéria-prima para fabricação de embalagens para alimentos. "Também temos experimentado algumas variações de produção, a partir do atendimento a clientes com demandas específicas, incluindo celulose não branqueada", citou o executivo, adicionando que há outras possibilidades em estudo.

Expandindo o olhar ao planejamento futuro, Ruiz-Tagle sublinhou que a atenção da CMPC será focada no BioCMPC até 2023, esclarecendo que um projeto voltado à construção de uma nova unidade no Brasil não está no radar por enquanto, pois a companhia não tem disponibilidade florestal para o planejamento de uma nova linha no momento. O programa de fomento RS+Renda, que visa a parcerias com pequenos e médios produtores rurais de regiões próximas às operações florestais da companhia, com apoio completo em todas as fases do processo produtivo, desponta como uma das estratégias da empresa para ampliar as fontes de obtenção de madeira necessária a uma futura ampliação da capacidade vinda de um projeto *greenfield*. ■

POR JUAREZ PEREIRA

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

(PM) PAREDE MÚLTIPLA

No artigo anterior comentamos sobre a estrutura tipo parede múltipla (PM). Gostaríamos de registrar algo mais, embora com o caráter particularmente informativo, já que essa estrutura deixou de ser fabricada e por razões que antecipamos no artigo de julho. (Certos registros às vezes se tornam interessantes por curiosidades ou referências a um passado recente).

A estrutura PM era fabricada num processo quase artesanal: Sobre uma parede simples que poderia ser de onda A, C ou PD (AC, BC...) eram coladas chapas de faces simples (ondas C ou A – mais frequente, porém, onda C) até alcançar a espessura desejada, espessura essa que tinha tolerâncias que poderia chegar até +/- 5mm!

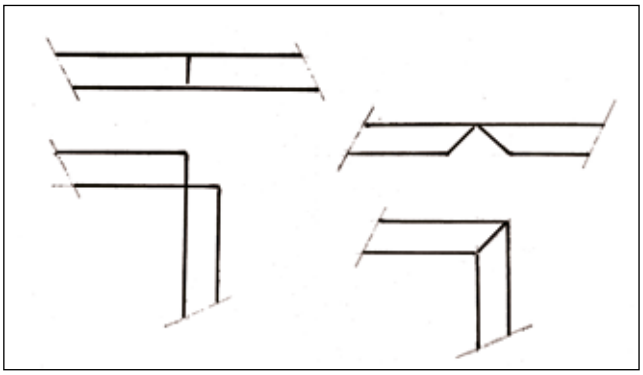
Cola, normalmente de amido, era aplicada no topo das ondas da face simples em uma máquina laminadora e essas chapas de face simples eram depositadas sobre a parede simples que era a primeira chapa já previamente cortada nas medidas e posicionada na mesa à frente da laminadora.

A espessura final da parede múltipla era previamente estimada levando em consideração as espessuras da chapa de parede simples e da espessura das chapas de face simples que deveriam ser sobrepostas. Na laminadora não havia, praticamente, perda das espessuras dessas chapas. Mesmo assim variações na espessura final da parede múltipla (espessuras além de 25 mm) não eram consideradas defeito crítico.

Após a operação laminadora, um certo tempo era requerido para a chapa de parede múltipla ser trabalhada, cortada e dimensionada de acordo com a sua utilização dentro da caixa de papelão ondulado. Isso para permitir um tempo para uma colagem eficiente.

O corte (ou cortes) era uma operação "estranha" para uma fábrica de papelão ondulado, já que se usavam serras, circulares ou de fita. O setor da fábrica mais parecia uma marcenaria dado ao tipo de trabalho executado. Além dos meios-cortes eram feitos também cortes com inclinação de 45°, cortes estes que permitiam um "canto" como se fora uma esquadria (o que se faz normalmente em madeira ou metal):

Tais cortes permitiam a utilização da peça como acessórios para várias funções dentro da caixa: Tabuleiros, Cantoneiras, Cintas.

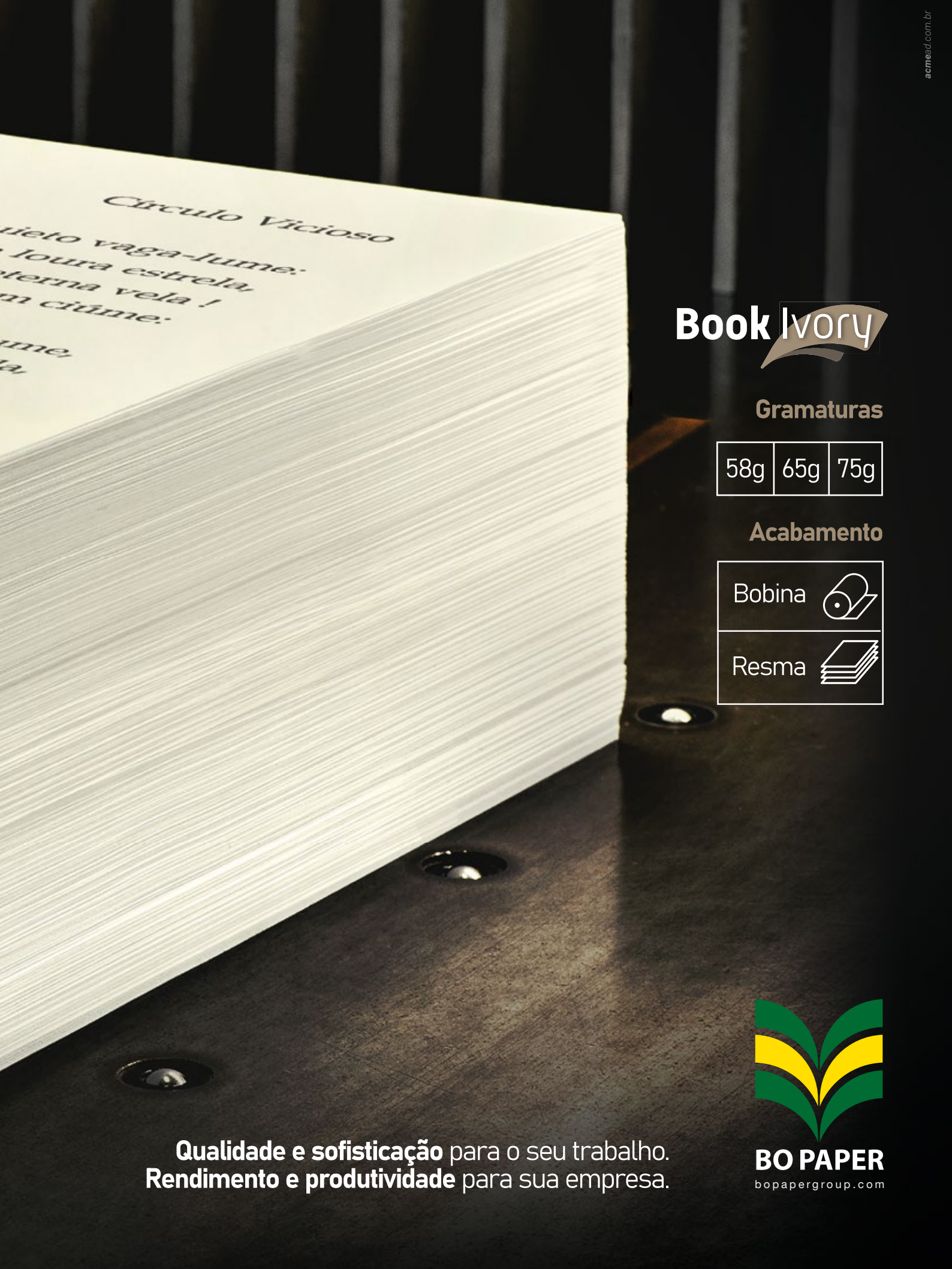


Como tabuleiros, a peça era usada em situações que exigiam proteção de acolchoamento para alguns produtos e em condições especiais; como cantoneiras era usada em embalagens para geladeira*, fogões, lavadouras etc.; como cintas (de reforço) era usado para dar à embalagem uma "super" proteção quanto à resistência ao empilhamento.

Outros recursos são usados hoje pois sistemas de estocagem, armazenamento e transporte, somando-se a isso um maior cuidado no manuseio e uso das embalagens de um modo geral, trouxeram novos conceitos e simplificação às embalagens de papelão ondulado. As embalagens de papelão ondulado, atuais, são mais simples no que diz respeito ao uso de acessórios (divisões, tabuleiros, cantoneiras etc.). ■

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



acmead.com.br

ZÉ PACEL ESCLARECE SOBRE A IMPORTÂNCIA DA AMOSTRAGEM NAS MEDIÇÕES

Pergunta: Resultados podem ser afetados pela amostragem?

Resposta elaborada por: Olga Satomi Yoshida (olga@ipt.br) e Maria Luiza Otero D'Almeida (malu@ipt.br) – IPT/UN TRM – Unidade de Tecnologias Regulatórias e Metrológicas do Instituto de Pesquisas Tecnológicas

A amostragem tem papel fundamental quando o valor da medida **é o que importa** por representar certa realidade. Resultados não fazem sentido se não se tem amostras representativas. Infelizmente, pouca atenção é dada para as diversas nuanças e complexidades que o tema amostragem encerra.

É do senso comum que quanto maior uma amostra mais confiável será o resultado. Entretanto, além do tamanho amostral, a forma de seleção da amostra, ou seja, a amostragem em si, é essencial para garantir a confiabilidade dos resultados, isto para qualquer situação, quer seja numa medição, na determinação da qualidade de um produto ou na inspeção da qualidade em um processo de produção.

Comitês de normalização em seus procedimentos dizem que as amostras devem ser *representativas*, mas geralmente não definem o significado desse termo. Assim, o que significa ser representativa? Ser representativa do quê? Que cuidados se devem ter para garantir que a amostra seja representativa? Ainda é comum nos depararmos com a expressão "a amostra deve representar a população" ou "a amostra deve ser representativa da realidade".

Os conceitos em torno de conjunto de unidades da mesma espécie e amostra são bem entendidos em casos em que a unidade é única e facilmente identificável, conforme ilustra a Figura 1. Para esses casos, amostra deve ser tal que: (i) cada unidade amostral tenha sido selecionada do conjunto com a mesma probabilidade e desta forma a amostra não é viciada; (ii) o tamanho amostral deve ser tal que o erro no resultado da medição na amostra não seja muito alto em relação ao que seria se a medição tivesse sido em todas as unidades do conjunto total. Por exemplo, no caso das pesquisas eleitorais o tamanho da amostra $n = 2\,000$ garante que o erro, diferença entre a intenção de votos na amostra e a intenção de votos no conjunto que será amostrado, seja menor do que 3 %, com alta probabilidade, pois há uma relação direta entre o tamanho amostral e a margem de erro, ou seja, quanto maior a amostra menor a margem de erro. Deste modo, se $n = 3\,000$ a margem de erro diminui para 2 %. Entretanto, não se pode esquecer o conceito de variabilidade dos resultados entre as unidades do conjunto e entre as unidades amostrais, a qual deve ser sempre quantificada, pois também interfere no tamanho amostral necessário. No exemplo dado, se a

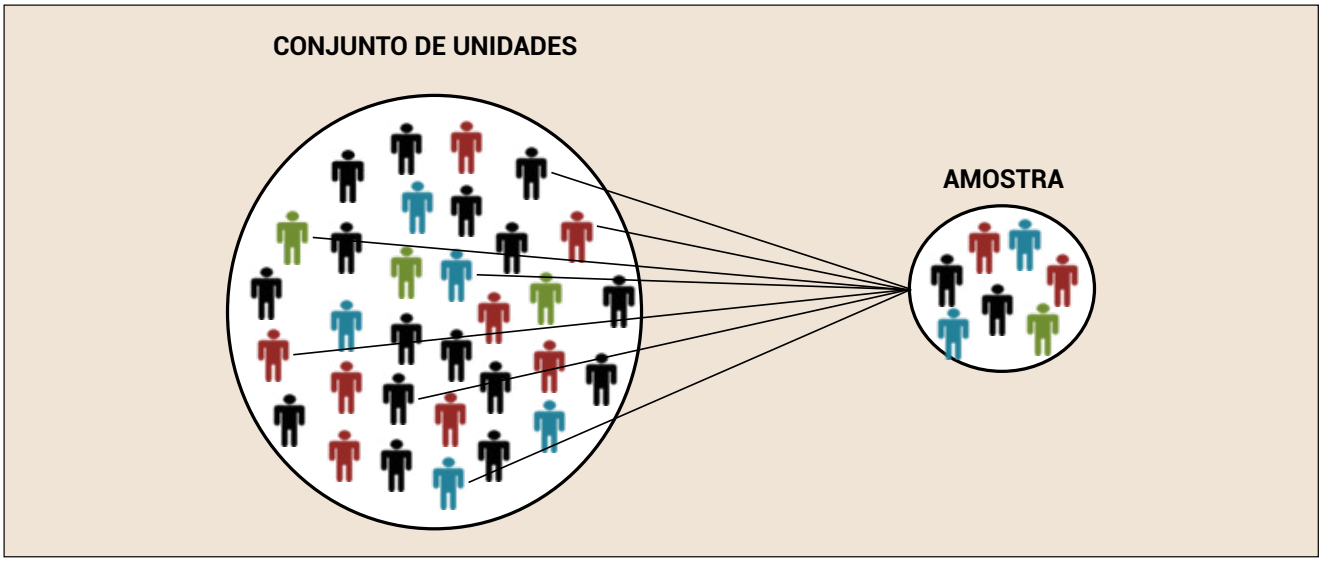


Figura 1 – Amostragem em um conjunto de unidades

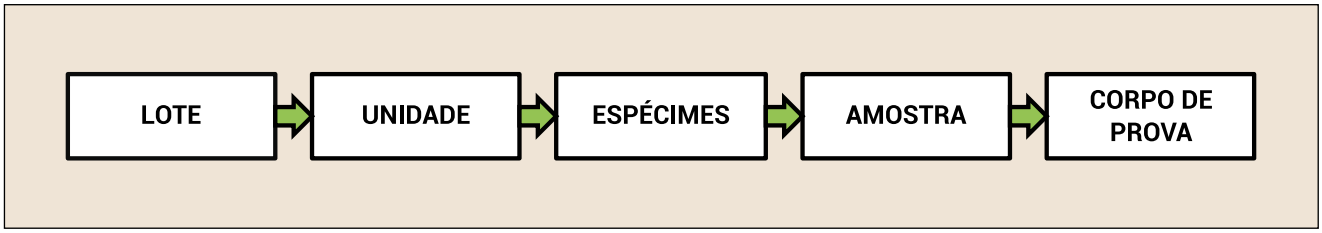


Figura 2 – Do lote ao corpo de prova, segundo ABNT NBR NM ISO 186:2006

intenção de votos se distribui igualmente entre dois candidatos, 50% e 50 %, a dispersão dos resultados entre as unidades do conjunto considerado é alta e uma amostragem maior é necessária, mas se a intenção for 10 % e 90%, haverá uma dispersão menor de resultados e, consequentemente, a amostragem necessária será menor.

Há algumas normas voltadas à amostragem. No caso do setor de celulose e papel existe a norma *ABNT NBR NM ISO 186:2006 – Papel e cartão – Amostragem para determinar a qualidade média*[1], baseada na norma *ISO 186:2002 – Paper and Board – Sampling to determine average quality*[2], ambas ainda em vigor. A norma ABNT NBR NM ISO 186 estabelece procedimento para amostragem em lote, definindo este como um conjunto de papel, cartão ou papelão, de um mesmo tipo, com características específicas, produzido sob condições presumidamente uniformes e disponíveis para amostragem ao mesmo tempo. Ela também indica os passos (Figura 2) para do lote se chegar ao corpo de prova, que é a fração ou frações do papel ou cartão sobre a qual será feita a medição.

Há também normas não direcionadas ao setor celulósico papeleiro, mas que podem ser aplicadas. De caráter geral e abrangente se tem as normas: *ABNT NBR 5426:1977 Errata 1:1989 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos* (confirmada em 14/10/2016)[3] e *ABNT NBR 5429:1985-Versão corrigida 1998 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por variáveis* (confirmada em 14/10/2016)[4]. Ambas estabelecem planos de amostragem e procedimentos, sendo uma para inspeção por atributos e a outra para inspeção por variáveis. Essas normas abrangem um largo espectro de aplicação, podendo ser utilizadas para inspeção desde produtos acabados e materiais em processamento até para operações. Outro exemplo de norma de caráter geral, mas de enfoque específico, que pode ser aplicada ao setor celulósico papeleiro é a *ABNT NBR 9897:1987 – Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento* (confirmada em 8/04/2021)[5].

Além das normas citadas há outras que podem ser empregadas no setor. A existência de normas ajuda a harmonizar linguagem e conceitos básicos, mas sua aplicação pode ser de certo modo limitada e não se aplicar a todos os casos ou àqueles onde a representatividade da amostra deve carregar um baixo erro. O resultado obtido numa amostra sempre terá um erro em relação ao que seria o resultado se todo o conjunto fosse analisado, sendo que quanto menor for esse erro maior será a representatividade da amostra.

Em um processo pouco automatizado a amostragem já é um desafio, que se torna ainda maior com a automação, ou seja, à medida que se caminha para a Indústria 4.0, que remete a uma quantidade grande de dados gerados quase de forma instantânea. Neste caso, a verificação da representatividade de amostras requer modelos matemáticos e estatísticos mais complexos, embora os conceitos principais relacionados à amostragem para obtenção e análise de resultados ainda sejam os mesmos: conjunto a ser amostrado, amostra, variabilidade no conjunto, tendência central no conjunto e representatividade da amostra.

Nem sempre será possível efetuar a amostragem mais adequada ou representativa, quer por uma questão de custo ou de técnica. Entretanto, é importante ter ciência do que o procedimento aplicado oferece em termos de resultado. ■

1 https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=1763
2 https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=19342
3 https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=58161
4 https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=60795
5 https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=5410

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 Metrológicas do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas –, e **Viviane Nunes**, coordenadora Técnica da ABTCP, pelos e-mails: **malu@ipt.br** e **viviane@abtcp.org.br**

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.

Mais informações ou dúvidas, envie email para Patrícia Capo – editora responsável pela revista *O Papel*: patriciacapo@abtcp.org.br

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.*

For further information or doubts, send an email to Patrícia Capo/ Editor Responsible for O Papel magazine: patriciacapo@abtcp.org.br

MINIMIZAÇÃO DO TEMPO TOTAL DE *SETUP* ENTRE LOTES EM UMA MÁQUINA DE PAPEL-CARTÃO

Autores: Gabriela Rodrigues Niquini (Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Minas Gerais) e-mail: gabrielaniquini@gmail.com
Mauricio Cardoso de Souza (Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais) e-mail: prof.mauriciodesouza@gmail.com
Claudeci Coutinho de Oliveira (Klabin Fabricadora de Papel e Celulose S/A) – e-mail: claudeci@klabin.com.br
Osvaldo Vieira (Klabin Fabricadora de Papel e Celulose S/A) – e-mail: osvaldov@klabin.com.br
Esly Ferreira da Costa Junior (Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Minas Gerais) e-mail: esly@deq.ufmg.br

RESUMO

Frente à crescente atenção dada aos aspectos ambientais e econômicos da produção, o sequenciamento das atividades coloca-se como abordagem valiosa. Este trabalho visa otimizar a produção em uma indústria de papel-cartão voltada para embalagens, de modo a possibilitar uma menor geração de subprodutos e melhor utilização da capacidade produtiva. Os lotes de variadas gramaturas e composições são produzidos em uma máquina operando em regime contínuo. Nas trocas entre lotes, há um período de tempo em que se produz refugo e papel de qualidade inferior, considerados subprodutos. A duração deste período depende dos papéis envolvidos na troca, tornando possível reduzir o tempo total de *setup* por meio da alteração da sequência de produção. O presente trabalho se propõe a minimizar o tempo total de *setup*, alterando a ordem dos lotes de uma sequência fornecida pela indústria. Empregou-se a formulação do problema do caixeiro viajante, com três modelos para as restrições de sub-rotas. Obteve-se um tempo total de *setup* igual a 1020 minutos, 27,6% inferior ao tempo da sequência planejada pelo corpo técnico da indústria.

Palavras-chave: embalagens; otimização; sequenciamento; *setup* dependente da sequência

INTRODUÇÃO

A otimização industrial possui por objetivo sugerir maneiras mais eficientes para a realização de atividades, assegurando o cumprimento e a qualidade das mesmas. Essa abordagem torna-se cada vez mais relevante tendo em vista a elevada concorrência em determinados mercados e a necessidade ambiental e econômica de redução dos desperdícios. O sequenciamento da produção é uma das decisões passíveis de otimização, visando, por exemplo, a redução no tempo total para a execução das tarefas (*makespan*), a redução da soma dos atrasos ou a diminuição do tempo total de *setup*.

Este trabalho se propõe a resolver o problema do sequenciamento de lotes em uma indústria de papel-cartão, voltada para o mercado de embalagens. A produção de embalagens de papel encontra-se em ascensão neste século, devido ao aumento global no consumo de produtos industrializados. CAPO (2018) destaca o crescimento na utilização de papéis-cartão e papéis ondulados, colocando como causas o crescimento da classe média, a urbanização dos mercados em desenvolvimento e a expansão das compras realizadas pela internet (*e-commerce*). A Figura 1 ilustra o comportamento e a tendência na produção de papéis para variadas aplicações, destacando-se a queda na fabricação de papéis gráficos e o aumento na produção de papéis-cartão e embalagens onduladas.

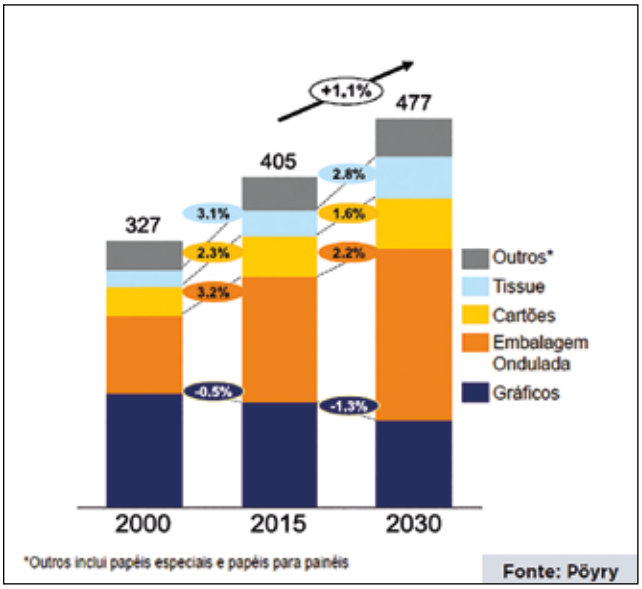


Figura 1. Produção global de variedades de papel, em milhões de toneladas. Fonte: CAPO (2018). (*Tissue*: papéis para uso sanitário)

Autora correspondente: Gabriela Rodrigues Niquini (Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Minas Gerais) e-mail: gabrielaniquini@gmail.com

O PAPEL vol. 82, N.º 8, pp. 83 - 89 - AUG 2021

O papel-cartão possibilita a construção de embalagens leves, de rápida degradação no meio ambiente, além de recicláveis e provindas de matéria-prima renovável. Duas das principais categorias de papel-cartão, elencadas por ROBERTSON (2013), são as *folding box boards* e as *liquid packaging boards*. As *folding box boards* são folhas utilizadas para caixas de medicamentos, chás, alimentos congelados, entre outros, e as *liquid packaging boards* são utilizadas em caixas longa-vida para bebidas. Estas contam com um revestimento de polietileno de baixa densidade (PEBD), para garantir a impermeabilidade, e uma folha de alumínio, que funciona como uma barreira para a luminosidade e os gases.

Trabalhos publicados na literatura dedicam-se a estudar o emprego dos conceitos de otimização industrial à produção de papel e celulose. RAISER e OLIVEIRA (2020) ilustram a aplicação da gestão da informação e ferramentas da qualidade na produção de papéis para fins sanitários (*tissue*). Os autores ressaltam a relevância de sistemas ciber-físicos – redes de informação virtuais – para o compartilhamento rápido de informações, visando reduzir perdas no processo, falhas em equipamentos e instabilidade da produção. No trabalho de SANTIAGO *et al.* (2019), os autores apresentam os resultados da implementação de um sistema de controle no processo de picagem de cavacos em uma indústria de celulose. O resultado obtido foi o aumento na produção de cavacos, possibilitando maior fabricação de celulose.

Uma revisão abrangente acerca de metodologias e aplicações industriais para os modelos de sequenciamento foi realizada por HARJUNKOSKI *et al.* (2014). Nesse trabalho, os autores reforçam a necessidade de aliar as mais variadas técnicas de otimização existentes na literatura à realidade industrial. Essas técnicas se dividem entre os métodos exatos e heurísticos. Os métodos exatos, ou de programação inteira mista (MIP – *mixed integer programming*), fornecem garantidamente o ponto ótimo e são mais adequados para problemas com número menor de variáveis, em função de seu mais elevado tempo computacional. Os métodos heurísticos, por sua vez, não necessariamente encontram o ponto ótimo, mas, se executados de maneira adequada, são capazes de fornecer uma solução suficientemente adequada em um tempo menor e, por esse motivo, são preferencialmente utilizados em problemas com mais variáveis. Como problemas de sequenciamento são tipicamente NP-difíceis, isto é, ainda não são conhecidos métodos que os resolvam de maneira exata em tempo polinomial, é comum a resolução de instâncias maiores por meio dos métodos heurísticos.

LE HESRAN *et al.* (2019) realizam uma revisão acerca de sequenciamento visando redução na geração de rejeitos no contexto industrial e, para indústrias de papel, são destacados os problemas de corte atrelados à programação da produção. O trabalho de ALMADA-LOBO *et al.* (2015) consiste em uma visão a respeito da aplicação industrial de problemas de dimensionamento e sequenciamento de lotes. Um dos desafios citados para as indústrias de papel diz respeito ao *setup* dependente da sequência, aspecto abordado no presente trabalho. São citados dois exemplos de artigos nesta área: em SANTOS e ALMADA-LOBO (2012) o problema de sequenciamento é resolvido para uma planta integrada de celulose, papel e geração de energia, utilizando o método *relax-and-fix*, em que algumas variáveis inteiras são fixadas e outras relaxadas, de modo a agilizar a resolução do MIP. Outro trabalho citado foi escrito por FURLAN *et al.* (2015) o qual trata de uma planta integrada de celulose e papel, propondo-se a resolver o dimensionamento e sequenciamento integrados para múltiplas máquinas de papel, utilizando a meta-heurística do algoritmo genético.

O trabalho de FIGUEIRA *et al.* (2015) se propõe a realizar o dimensionamento e sequenciamento otimizados de lotes em uma indústria de celulose e papel, objetivando maximizar o lucro e observando restrições de cumprimento da demanda e disponibilidade de matéria-prima. O método de otimização utilizado baseou-se na decomposição do problema em subproblemas, os quais foram resolvidos por técnicas de programação inteira mista. Os autores propuseram também a criação de uma interface destinada aos operadores, em que estes poderiam alterar parâmetros e obter o planejamento otimizado de maneira simplificada. Em OLIVEIRA (2015), um sistema similar ao do presente trabalho é tratado visando também a redução no tempo total de *setup*. O autor utiliza um procedimento de busca parcial no espaço, percorrendo a vizinhança de uma dada sequência. O software utilizado foi o Microsoft Excel, ferramenta amplamente usada na indústria.

O objetivo deste trabalho consiste em realizar o sequenciamento dos lotes de papéis-cartão de diferentes composições e gramaturas, visando minimizar o tempo total de *setup*. Foram utilizados dados reais do planejamento de uma indústria, e a sequência ótima foi calculada por meio do problema do caixeiro viajante, em que cada um dos lotes foi considerado como um dos vértices do grafo, e o tempo de *setup* corresponde ao comprimento dos arcos.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: a seção Referencial Teórico contém a descrição do problema do caixeiro viajante; a seção Definição do Problema traz a descrição do sistema estudado e detalhes da abordagem matemática realizada. Na seção Resultados e Discussão, são expostas e avaliadas as respostas da implementação; e a seção Conclusões traz considerações sobre o presente estudo e sugestões para trabalhos futuros.

REFERENCIAL TEÓRICO

O problema do caixeiro viajante (PCV) – em inglês, *traveling salesman problem* (*TSP*) – é um dos problemas clássicos em Pesquisa Operacional, uma vez que possui aplicabilidade em uma gama de situações na área de sequenciamento. O problema recebe este nome porque pode ser ilustrado por meio da situa-

ção em que um caixeiro deve visitar um conjunto de cidades, partindo de uma cidade de origem e retornando a ela no final, percorrendo o caminho de menor custo.

Na Teoria dos Grafos, um grafo $G = (V, A)$ consiste em um conjunto $V = \{1,2,\dots,n\}$ finito e não vazio de vértices e em um conjunto $A = \{(i,j): i,j \in V\}$ de arcos. O grafo pode ser orientado ou não orientado. Ele é não orientado se o conjunto A é formado por pares não ordenados de V, e orientado em caso contrário. A cada arco (i,j) está associado um peso c_{ij}. Outro conceito importante para o problema em questão é o caminho Hamiltoniano, definido como um percurso dentro do grafo em que todos os vértices são visitados exatamente uma vez. O peso total associado a esse caminho é dado pela Equação (1):

$$c^* = \sum_{(i,j)\in A^*} c_{ij} \qquad (1)$$

O PCV consiste em encontrar o caminho Hamiltoniano com o menor peso total. O problema pode ser simétrico ou assimétrico, sendo simétrico quando o grafo é não orientado e assimétrico quando o grafo é orientado.

Na modelagem matemática do problema, utilizam-se variáveis binárias para definir se um arco pertence ou não à rota ótima. A função objetivo do problema do caixeiro viajante é dada pela Equação (2).

$$\text{Minimizar} \quad \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}x_{ij} \qquad (2)$$

As variáveis x_{ij} são variáveis de decisão, as quais valem 1, se o arco de $_i$ até $_j$ é percorrido, e 0, caso contrário. O somatório fornece o custo total da rota.

As restrições são dadas pelas Equações (3), (4) e (5), em conjunto com equações para a eliminação de sub-rotas, dadas mais adiante.

$$\sum_{i=1,i\neq j}^{n} x_{ij} = 1; \qquad \text{j} = 1..\text{n} \qquad (3)$$

$$\sum_{j=1,j\neq i}^{n} x_{ij} = 1; \qquad \text{i} = 1..\text{n} \qquad (4)$$

$$x_{ij} \in \{0,1\}; \qquad \text{i,j} = 1..\text{n} \qquad (5)$$

As restrições (3) impõem que cada vértice funciona como chegada apenas uma vez, e as restrições (4), de maneira similar, impõem que cada vértice funciona como partida apenas uma vez. As restrições (5) fornecem o domínio das variáveis x_{ij}.

Além destas três restrições, devem ser incluídas as formulações para se evitar a formação de sub-rotas. Sub-rotas são percursos os quais não correspondem a caminhos Hamiltonianos, uma vez que nem todos os vértices do grafo são visitados, e devem ser descartados. A Figura 2 ilustra essa situação para um grafo contendo 5 vértices. A Figura 2 (a) mostra a formação das sub-rotas 1→ 2 → 1 e 3 → 4 → 5 → 3, resultado não desejado para o problema do caixeiro viajante. Em 2 (b), é mostrada a rota 1→ 2→ 4→ 5→ 3→1, considerada válida para este problema, por percorrer todos os vértices.

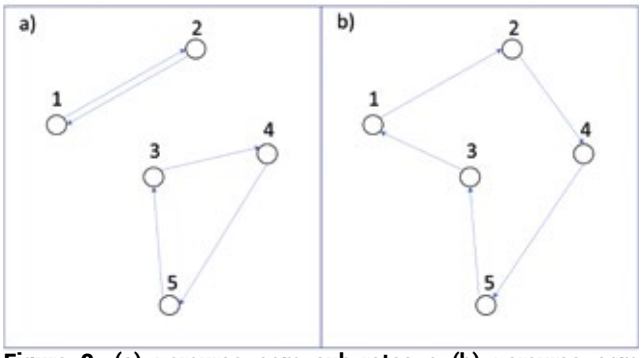


Figura 2. (a) percurso com sub-rotas e (b) percurso sem sub-rotas para um grafo. Fonte: elaborada pelos autores

Existe uma série de modelos para a eliminação de sub-rotas. Um dos trabalhos pioneiros foi escrito por DANTZIG *et al.*, (1954), citado daqui em diante como DFJ, e se baseia na verificação da existência de sub-rotas em cada um dos subconjuntos de V. Esta formulação, no entanto, demanda um número exponencial de restrições. Posteriormente a DFJ, diversos modelos com um número polinomial de restrições foram propostos. Como referência de mais modelos, os autores sugerem a leitura de ROBERTI e TOTH (2012). Neste trabalho, foram utilizadas três formulações, as quais diferenciam-se na qualidade do limite inferior ao valor da solução ótima fornecido pela relaxação linear. Trata-se de modelos com implementação relativamente simples, visto que cada uma delas contém apenas um conjunto de variáveis auxiliares. São eles:

i. publicado em MILLER, TUCKER e ZEMLIN (1960) e chamado neste trabalho de MTZ;
ii. publicado em GAVISH e GRAVES (1978) e chamado neste trabalho de GG;
iii. publicado em CLAUS (1984) e chamado neste trabalho de Claus.

O modelo MTZ foi o primeiro modelo polinomial proposto e apresenta uma relaxação linear mais fraca que a de DFJ. Ele conta com as variáveis auxiliares $u_i \in \mathbb{R}_+$, de valores arbitrários, e com as restrições (6) em conjunto com as Equações (2) a (5):

$$u_i - u_j + (n-1)x_{ij} \leq n-2; \qquad \text{i,j} = 2..\text{n}, \ \text{i} \neq \text{j} \qquad (6)$$

O modelo GG conta com uma relaxação linear mais forte que

a de MTZ, porém mais fraca que a de DFJ. Trata-se de um modelo de *single commodity flow*, em que as variáveis $g_{ij} \in \mathbb{R}_+$ informam o número de arcos do vértice 1, tomado como raiz, até o arco (i,j). O modelo compreende as Equações (2) a (5) e as restrições (7) e (8):

$$\sum_{j=1}^{n} g_{ij} - \sum_{j=2}^{n} g_{ji} = 1; \qquad \text{i} = 2..\text{n} \qquad (7)$$

$$0 \leq g_{ij} \leq (n-1)x_{ij}; \qquad \text{i} = 2..\text{n}, \quad \text{j} = 1..\text{n} \qquad (8)$$

O modelo Claus é uma formulação de *multi-commodity flow*, em que as variáveis auxiliares $w_{ij}^{k} \in \mathbb{R}_+$ assumem o valor 1 se a *commodity* que se dirige do vértice 1 ao vértice k passa pelo arco (i,j) e 0 caso contrário. A formulação engloba as Equações (2) a (5) e adiciona as equações (9) a (12):

$$\sum_{j=1}^{n} w_{ij}^{k} - \sum_{j=1}^{n} w_{ji}^{k} = 0; \qquad \text{i,k} = 2..\text{n}, \quad \text{i} \neq \text{k} \qquad (9)$$

$$\sum_{j=2}^{n} w_{1j}^{k} - \sum_{j=2}^{n} w_{j1}^{k} = -1; \qquad \text{k} = 2..\text{n} \qquad (10)$$

$$\sum_{j=1}^{n} w_{ij}^{i} - \sum_{j=1}^{n} w_{ji}^{i} = 1; \qquad \text{i} = 2..\text{n} \qquad (11)$$

$$0 \leq w_{ij}^{k} \leq x_{ij}; \qquad \text{i,j} = 1..\text{n}; \quad \text{k} = 2..\text{n} \qquad (12)$$

O problema do caixeiro viajante é classificado como um problema de programação linear inteira mista, uma vez que a função objetivo e as restrições são lineares, as variáveis x_i,j são binárias, e as variáveis auxiliares são contínuas.

DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A indústria considerada neste trabalho produz papéis-cartão destinados à fabricação de embalagens. Periodicamente, o setor comercial envia ao setor operacional a demanda de cada um dos produtos para certo período, e cabe aos planejadores de produção realizar a divisão das demandas em lotes e definir a sequência em que estes serão fabricados. A máquina para a fabricação dos papéis opera em regime contínuo, e, para cada troca entre duas variedades de papel-cartão, há, por certo período de tempo, a produção de refugo ou papel de qualidade inferior, considerados subprodutos. Esse período é chamado de tempo de *setup*, e sua duração depende dos dois elementos envolvidos, bem como da ordem de troca. A Tabela 1 mostra os tempos de *setup*, em minutos, para cada uma das mudanças entre o produto da linha e o da coluna. Como exemplo, a troca do CHW358 para o CKQ330 demanda 20 minutos, enquanto a troca inversa, do CKQ330 para o CHW358, possui a duração de 35 minutos.

O dimensionamento e o sequenciamento dos lotes são realizados manualmente pelo corpo técnico da indústria, baseado em sua experiência e nos tempos de *setup*. O dimensionamento dos lotes leva em consideração limites inferiores e superiores: lotes de poucas toneladas apresentam um tempo de *setup* proporcionalmente elevado em relação ao tempo de produção, e lotes extensos podem gerar gargalos em rebobinadeiras e na disponibilidade de polpa. Em trabalho realizado em sistema semelhante, OLIVEIRA (2015) cita a dificuldade para a produ-

Tabela 1. Tempo de *setup*, em minutos, para as trocas entre as variedades de papel-cartão

	CHD 278	CHD 298	CHW 358	KKL 205	KKL 276	CKQ 276	CKQ 300	CKQ 330	KKC 205	KKC 227	KKC 274	KKC 315	CKF 205	CKF 227	CKF 250	CKF 262	CKF 285	CKF 312	CKF 332	CKF 360
CHD278		20	48	45	35	20	20	20	45	45	45	45	30	30	30	30	26	30	30	30
CHD298	20		33	45	35	20	20	20	45	45	45	45	30	34	28	30	28	30	40	54
CHW358	48	25		45	35	20	20	20	45	45	45	45	30	34	28	30	28	30	40	54
KKL205	56	56	56		41	35	35	35	38	38	38	38	42	42	42	42	42	42	42	42
KKL276	56	56	56	38		35	35	35	38	38	38	38	42	42	42	42	42	42	42	42
CKQ276	35	35	35	36	52		17	17	36	37	36	40	49	52	40	40	40	40	40	40
CKQ300	35	35	35	88	52	17		17	88	36	21	36	40	40	40	40	40	40	40	40
CKQ330	35	35	35	36	52	17	17		36	36	28	36	40	40	40	40	40	40	40	42
KKC205	27	27	27	18	37	27	27	27		20	38	41	19	30	36	36	51	36	36	36
KKC227	27	27	27	18	37	27	27	27	18		25	41	37	21	36	36	36	36	36	36
KKC274	14	33	33	30	37	27	27	29	30	28		41	23	30	34	20	17	36	32	46
KKC315	27	27	27	41	37	27	27	27	41	41	41		36	36	36	36	54	36	36	36
CKF205	25	25	25	34	45	34	34	34	34	35	32	35		35	37	32	32	32	32	32
CKF227	25	24	24	25	45	48	34	34	25	10	22	35	25		35	10	32	32	32	32
CKF250	25	25	25	35	32	40	34	34	35	35	35	42	21	32		17	32	32	32	32
CKF262	25	28	28	35	45	34	34	34	35	17	15	57	31	16	24		32	32	26	32
CKF285	25	25	25	35	45	22	34	34	35	35	17	41	57	32	42	16		32	32	32
CKF312	25	25	25	35	45	34	34	34	35	35	35	35	32	32	32	32	32		32	32
CKF332	25	29	29	35	45	34	34	34	35	35	26	35	32	32	32	32	32	32		32
CKF360	25	25	25	35	45	34	34	34	35	35	35	35	32	32	32	32	31	32	32	

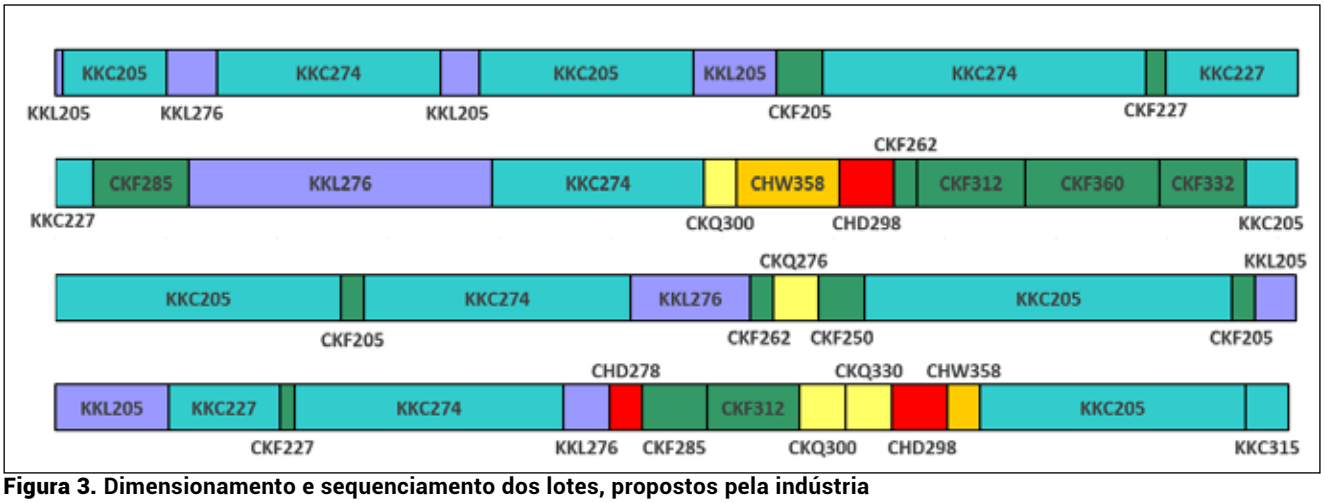


Figura 3. Dimensionamento e sequenciamento dos lotes, propostos pela indústria

ção de pequenos lotes em função da complexidade do processo produtivo ininterrupto em máquina de grande porte. Em relação aos lotes maiores, o autor menciona o decorrente acúmulo de estoque, acarretando custos de armazenagem e a possibilidade de obsolescência dos itens.

O sequenciamento, por sua vez, deve levar em conta principalmente o tempo de *setup*. A Figura 3 ilustra o sequenciamento dos lotes para um determinado período, proposto pelos planejadores de produção, com o dimensionamento dado pelo comprimento dos blocos. A sequência se inicia no canto superior esquerdo e, a cada quebra de linha, prossegue a partir do canto esquerdo da linha seguinte, se encerrando no canto inferior direito. Na primeira linha, o primeiro produto é o KKL205, seguido pelo KKC205 e pelo KKL276 e assim sucessivamente. Caso um produto seja o último de uma linha e o primeiro da seguinte, como o KKC227 no final da primeira linha e início da segunda, trata-se de apenas um lote. Nesta instância, o último produto fabricado é o KKC315.

Este planejamento apresenta um tempo total de *setup* igual a 1409 minutos. O objetivo do trabalho consiste em minimizar esse tempo, mantendo o dimensionamento dos lotes. Cada um dos lotes foi considerado como um dos vértices no problema do caixeiro viajante, e os tempos de *setup* correspondem ao custo c_{ij}. As variáveis binárias x_{ij} assumem o valor 1 se o lote *j* é produzido imediatamente após o lote *i*, e 0 caso contrário. Para a determinação dos valores de x_{ij}, os quais definem a sequência de produção, foram utilizados os modelos MTZ, GG e Claus expostos na seção Referencial Teórico. As variáveis auxiliares u_i para MTZ, g_{ij} para GG e w_{ij}^k para Claus, bem como as restrições particulares a cada um desses modelos, possuem a missão de garantir que todos os lotes sejam produzidos em apenas uma sequência, sem a formação de sub-rotas.

Produtos dos quais foram planejados múltiplos lotes, como o KKC274 com 5 lotes, foram repetidos na tabela de *setup*, e colocou-se um tempo de 1000 minutos para as trocas entre eles, de modo a vetá-las. A necessidade disso deve-se, na prática, à sucessão de dois lotes de um mesmo produto significar a produção de um lote mais extenso do mesmo. Como os tempos mostrados na Tabela 1 são da ordem de algumas dezenas, o valor de 1000 minutos é suficiente para que essas trocas não sejam interessantes do ponto de vista da otimização, induzindo para que não ocorram.

Outra adaptação realizada foi a inclusão de um lote fictício, com tempo de *setup* igual a 0 para todos os produtos em ambos os sentidos. Este lote foi arbitrado como o ponto de partida e chegada no itinerário do caixeiro viajante, de modo que o caminho entre os verdadeiros lotes de produção seja um percurso aberto, condizendo com a realidade física do problema.

Para este problema, optou-se pela resolução exata, a qual apresenta a vantagem de fornecer o ponto ótimo global. Uma vez que o número de variáveis é relativamente pequeno, o tempo computacional tende a não ser proibitivo. A programação foi realizada no software CPLEX Studio IDE 12.10.0, utilizando-se a linguagem OPL, própria do software. O CPLEX é um programa reconhecido no mercado e amplamente utilizado para problemas de programação inteira mista. Os códigos foram executados em um computador com sistema operacional Windows 10, processador Intel Core i5, 2,20 GHz e 8 GB de memória RAM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os modelos MTZ, GG e Claus forneceram o mesmo tempo de *setup*, igual a 1020 minutos. Este valor é 27,6% menor que os 1409 minutos da sequência fornecida pela indústria. O ganho de tempo, na prática, representa uma possibilidade de se fabricar um maior volume de papel-cartão para fins comerciais, aproveitando-se o tempo economizado com *setup*. Ademais, representa uma redução na fabricação de subprodutos, um resultado interessante do ponto de vista ambiental.

Embora o tempo de *setup* tenha sido o mesmo para os três modelos de restrição de sub-rotas implementados, as rotas encontradas foram diferentes. Isso ocorreu porque os tempos de troca são os mesmos para diversos arcos, como se pode observar pelos valores repetidos na Tabela 1. É provável ainda que haja outras sequências com o mesmo tempo ótimo, além das

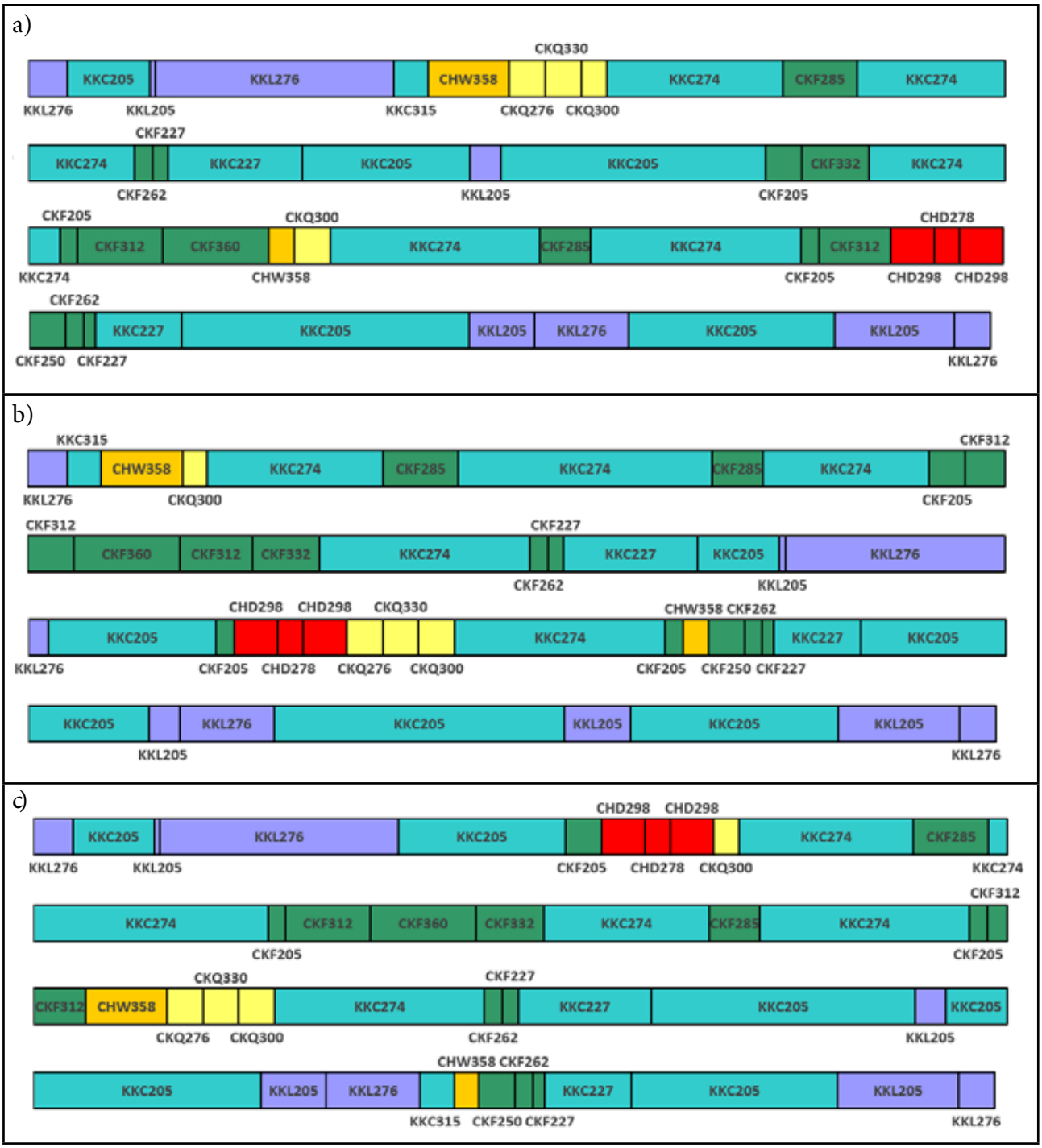


Figura 4: Sequenciamento dos lotes com o menor tempo total de *setup* pelos diferentes modelos de restrição de sub-rotas: (a) MTZ, (b) GG e (c) Claus.

que foram encontradas. As sequências encontradas para cada modelo são mostradas na Figura 4. Cabe ressaltar que as soluções envolvendo permutações dos lotes de produtos iguais são equivalentes do ponto de vista de minimização do tempo total de *setup*, de modo que cada uma das soluções mostradas ainda conta com as possibilidades de permutação.

Um aspecto comum entre as sequências obtidas é o agrupamento dos produtos CHD e de três dos lotes de produtos CKQ. Os produtos CHD possuem tempo de *setup* de 20 minutos para as trocas internas, havendo poucas trocas externas com tempo igual ou inferior. Para os produtos CKQ, as trocas internas demandam 17 minutos de *setup*, um tempo também considerado baixo.

Um parâmetro importante a ser observado em problemas de programação, em particular aqueles envolvendo variáveis inteiras, é o tempo de execução dos códigos. Para que a otimização seja viável para a indústria, é necessário que este tempo seja com-

Tabela 2. Tempo computacional e número de parâmetros para os três modelos de restrição de sub-rotas

Modelo	MTZ		GG		Claus	
Tempo* (s)	1,22		0,66		33,71	
Restrições	1982		2114		91170	
Variáveis	Binárias	2025	Binárias	2025	Binárias	2025
	Contínuas	44	Contínuas	1980	Contínuas	89100

***Tempo médio entre 5 execuções**

patível com a realidade industrial. A Tabela 2 mostra o tempo médio de execução para cada um dos três modelos testados no CPLEX, bem como os números de variáveis e de restrições.

O modelo Claus apresentou o maior tempo de execução dentre os três, como esperado pelo seu expressivamente maior número de variáveis e restrições. Os modelos GG e MTZ apresentam um número próximo de restrições e um tempo de execução em torno de um segundo.

Neste trabalho, foram desconsideradas restrições relativas ao cumprimento da demanda dos produtos em relação ao tempo, fazendo com que as únicas variáveis de decisão disessem respeito à sequência de fabricação dos lotes. Tal abordagem reduz a complexidade computacional do problema, fazendo com que tenha sido possível a resolução do mesmo em um tempo da ordem de segundos. Para problemas maiores, o emprego de métodos exatos, como realizado pelo CPLEX, provavelmente demandaria um tempo computacional inviável na prática, da ordem de dias em um computador pessoal. Por esse motivo, problemas mais complexos são tipicamente resolvidos por métodos heurísticos, que, como mencionado anteriormente, são buscas parciais na região viável, realizadas de maneira adequada à natureza do problema e capazes de fornecer uma solução considerada suficiente, embora não necessariamente ótima, em um tempo menor.

CONCLUSÕES

O sequenciamento otimizado dos lotes de produção permitiu uma redução de 27,6% no tempo total de *setup*. Esta redução implica possibilidades de ganhos econômicos, por disponibilizar mais tempo para a produção de papéis-cartão para fins comerciais, e ganhos ambientais, pela menor geração de subprodutos.

Caso restrições relativas ao cumprimento da demanda dos produtos em relação ao tempo fossem consideradas, o tempo de *setup* obtido provavelmente seria maior que o encontrado. Por outro lado, foi mantida a divisão de lotes realizada pela empresa, e há a possibilidade de redução no tempo de *setup* por meio do rearranjo dessa divisão, planejando-se lotes mais extensos, o que requer menor número de lotes totais. Sendo assim, a solução encontrada neste trabalho para o tempo total de *setup* coloca-se como uma estimativa, devido à desconsideração de uma possibilidade com potencial para reduzir esse tempo e de uma restrição que o elevaria.

Para trabalhos futuros, sugere-se a implementação das restrições para cumprimento da demanda, bem como a possibilidade de redivisão dos lotes. O número de variáveis para esses casos seria consideravelmente maior, sendo provável que os problemas não possam ser resolvidos por métodos exatos em um tempo razoável. Dessa forma, coloca-se como alternativa o desenvolvimento de métodos heurísticos para a construção e otimização de sequências viáveis. ■

REFERÊNCIAS

ALMADA-LOBO, B. *et al.* Industrial insights into lot sizing and scheduling modeling. *Pesquisa Operacional*, v. 35, n. 3, p. 439-464, 2015.

CAPO, P. (Ed.) *Guia ABTCP de Fornecedores & Fabricantes:* celulose e papel 2018/2019. São Paulo: ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel, 2018. Disponível em: <http://www.guiacomprascelulosepapel.org.br/publicador/edicoes_impressas/12.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2020.

CLAUS, A. A new formulation for the travelling salesman problem. *SIAM Journal on Algebraic Discrete Methods*, v. 5, n. 1, p. 21-25, 1984.

DANTZIG, G.; FULKERSON, R.; JOHNSON, S. Solution of a large-scale Traveling-Salesman Problem. *Journal of the Operations Research Society of America*, v. 2, n. 4, p. 393-410, 1954.

FIGUEIRA, G. *et al.* A decision support system for the operational production planning and scheduling of an integrated pulp and paper mill. *Computers and Chemical Engineering*, v. 77, p. 85-104, 2015.

FURLAN, M. *et al.* Unequal individual genetic algorithm with intelligent diversification for the lot-scheduling problem in integrated mills using multiple-paper machines. *Computers and Operations Research*, v. 59, p. 33-50, 2015.

GAVISH, B.; GRAVES, S. *The travelling salesman problem and related problems* [Working paper n. OR 078-78]. Operations Research Center in Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, MA, 1978.

HARJUNKOSKI, I. *et al.* Scope for industrial applications of production scheduling models and solution methods. *Computers and Chemical Engineering*, v. 62, p. 161-193, 2014.

LE HESRAN, C. *et al.* Operations scheduling for waste minimization: A review**.** ***Journal of Cleaner Production***, v. 206, p. 211-226, 2019.

MILLER, C.; TUCKER, A.; ZEMLIN, R. Integer programming formulation of traveling salesman problems. *Journal of the ACM (JACM)*, v. 7, n. 4, p. 326-329, 1960.

OLIVEIRA, C. Sequenciamento de produção em uma indústria de papel: estudo de caso numa máquina de papelcartão. In: *I Encontro de Pesquisa da FATEB*, p. 72-87. Telêmaco Borba-PR, 2015.

RAISER, S.; OLIVEIRA, M. A associação da indústria 4.0 com a gestão da informação e ferramentas da qualidade: um estudo desta combinação aplicada à indústria papeleira tissue. *O Papel*, v. 81, n. 5, p. 61-73, 2020.

ROBERTI, R.; TOTH, P. Models and algorithms for the Asymmetric Traveling Salesman Problem: an experimental comparison. *EURO Journal on Transportation and Logistics*, v. 1, p. 113-133, 2012.

ROBERTSON, G. *Food packaging: principles and practice*. 3rd. ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2013.

SANTIAGO, S. B. *et al.* Aumento da produção e eficiência operacional na área de preparo de cavacos, através de novas ferramentas de controle da picagem. *O Papel*, v. 80, n. 5, p. 92-97, 2019.

SANTOS, M.; ALMADA-LOBO, B. Integrated pulp and paper mill planning and scheduling. *Computers and Industrial Engineering*, v. 63, n. 1, p. 1-12, 2012.

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
Bracell / Pedro Wilson Stefanini
B.O Paper / Mauricio 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 Cientifica / 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
Klabin / Francisco Cesar Razzolini
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
Papirus / 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
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 / Giovani Ribeiro Varella;
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 / Fabrício 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

Ensaios gerais para chapas de papelão ondulado
Coord: Maria Eduarda Dvorak / Regmed

Ensaios gerais para papel
Coord: Patrícia Kaji Yassumura / IPT

Ensaios gerais para pasta celulósica
Coord: Gláucia Elene S. de Souza/Lwarcel

Ensaios 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 odonto-médico-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 Caroliny Couto de Souza,
Bruna Gomes Sant´Ana,
Camilla Piasecki Martins,
Joice Francine L. Fujita,
e Viviane Nunes
Atendimento/Financeiro:
Andreia Vilaça dos Santos
Consultoria Institucional:
Francisco Bosco de Souza
Marketing:
Claudia D´Amato
Publicações:
Patricia Tadeu Marques Capo
Recursos Humanos:
Solange Mininel
Relacionamento e Eventos:
Luana Silva Santana e Milena Lima

CALENDÁRIO
DE CURSOS E EVENTOS TÉCNICOS

ABTCP 2021

agosto

8º Seminário de Automação, Engenharia e Manutenção. Tema: "O futuro é agora: o impacto da transformação digital na indústria de celulose e papel.	on-line	**10** e **11**
Curso de Tecnologia de Celulose	on-line	**23** a **26**

setembro

2º Workshop de Paradas Gerais	on-line	**22** e **23**
Curso de Reciclagem	on-line	**27** a **29**

outubro

9ª Semana de Celulose e Papel de Três Lagoas	on-line	**19, 20** e **21**
Curso Básico da Floresta ao Produto Acabado (C&P)	on-line	**26** a **29**

novembro

6º Encontro de Operadores de Linha de Fibras e 2º Encontro de Operadores de Pátio de Madeira	on-line	**09** e **10**
Seminário de Tissue	on-line	**17** e **18**

dezembro

25º Seminário de Recuperação e Energia	on-line	**01** e **02**

Seja um patrocinador dos eventos técnicos e comunique-se diretamente com os profissionais do setor.

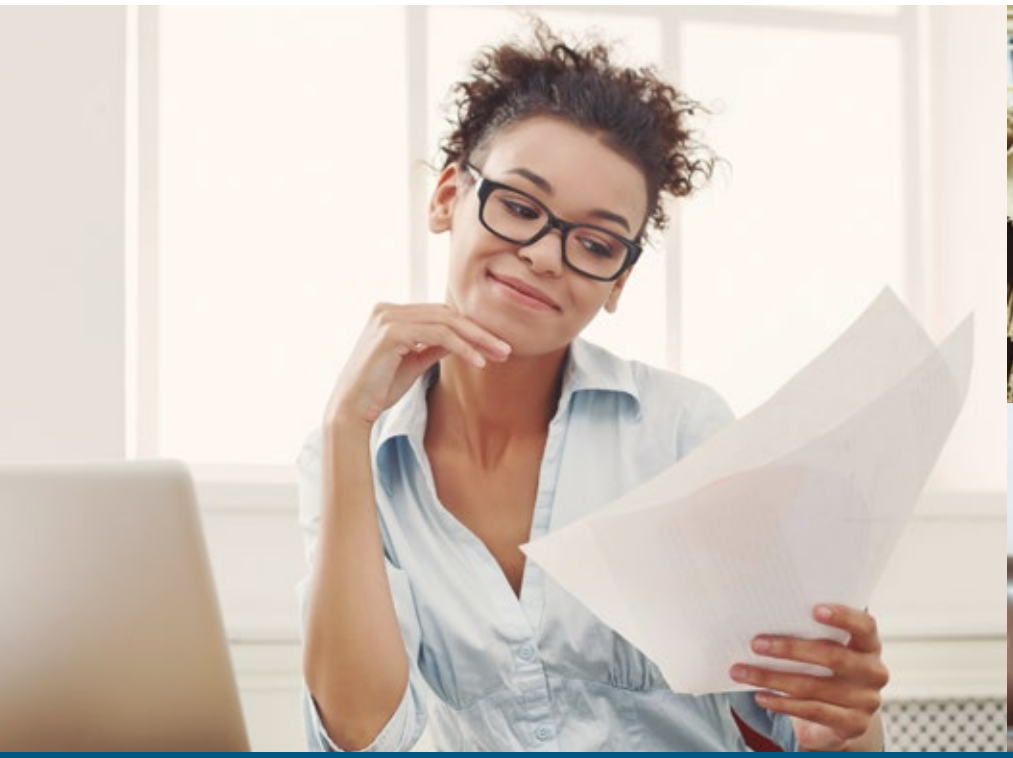
ABTCP
Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

Entre em contato:
11 3874-2727
cursos@abtcp.org.br
eventostecnicos@abtcp.org.br

Siga nossas redes:

www.abtcp.org.br

Muito mais sustentabilidade e economia **em sua produção!**



Uma linha completa de aditivos, bioligantes e polímeros para papéis e corrugados.

A crescente demanda do mercado de papéis revestidos e ondulados por soluções que satisfaçam às necessidades produtivas, como o baixo consumo de energia e a redução de custos, conduziram a Cargill ao desenvolvimento de produtos exclusivos capazes de atender a essas questões.

Com mais de 150 anos de experiência e presente em 70 países, a Cargill oferece serviços e produtos alimentícios, agrícolas, financeiros e industriais ao mundo, com uma equipe capacitada e empenhada em ajudar seus clientes a alcançar o êxito por meio da colaboração e inovação através de soluções de alta qualidade.

Entre em contato com nossa equipe e descubra todos os benefícios das soluções Cargill para seu negócio!

Exchange®
Aditivo para produção de corrugados

C*iCoat® 41175
Bioligante de origem renovável

Altra Charge®
Polímeros naturais para formulação da massa

www.cargill.com.br
solucoes_ingredientes@cargill.com

Cargill® Helping the world *thrive*