

REVISTA SOBRE MERCADO E TECNOLOGIA PARA CELULOSE E PAPEL

opapei[®]

ANO LXXXVII N.º 3, MARÇO 2026

YEAR LXXXVII, N.º 3, MARCH 2026

MONTHLY JOURNAL ON THE PULP AND PAPER MARKET AND TECHNOLOGIES

**O SETOR
DE ÁRVORES
CULTIVADAS
NO COMPASSO
DA ECONOMIA**

***THE PLANTED
TREES SECTOR
IN SYNC WITH
THE ECONOMY***



ABTCP

ABTCP 2026

CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL
DE CELULOSE E PAPEL
PULP AND PAPER INTERNATIONAL CONGRESS & EXHIBITION

6 a 8 de outubro de 2026
October 06 - 08

Transamerica Expo Center
São Paulo | SP | Brasil

CHAMADA DE TRABALHOS

O Fortalecimento da Bioeconomia de Base Florestal

A ABTCP convida empresas, pesquisadores, especialistas e estudantes a submeterem trabalhos que impulsionem o fortalecimento da bioeconomia de base florestal.

Acesse o QR Code e saiba mais.



**COMPARTILHE SEU
CONHECIMENTO.
TRANSFORME O
FUTURO DO SETOR.**

**Conheça as regras e
inscreva o seu trabalho.
Inscrições até 10/04.**

www.abtcp2026.org.br

Contato: congresso@abtcp.org.br | congresso.abtcp@kongress.com.br

Patrocinadores PREMIUM



Patrocinadores MASTER



KĀDANT

Kemira

**SOLVAY
PERÓXIDOS**

VOITH

Patrocinadores STANDARD



Apoio PRODUTOR



Realização



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA TÉCNICA DE
CELULOSE & PAPEL

**POR/BY PATRÍCIA CAPO**

Coordenadora de Publicações da
ABTCP e Editora responsável da *O Papel*
Tel.: (11) 97689-0857 • E-mail: patriciacapo.ext@abtcp.org.br
ABTCP's Editorial Coordinator and Editor-in-chief for *O Papel*
Phone: (11) 97689-0857 • E-mail: patriciacapo.ext@abtcp.org.br

RESILIÊNCIA E SUPERAÇÃO MANTÊM O SETOR DE BASE FLORESTAL COMPETITIVO

Nunca o princípio da impermanência foi tão vivenciado no mercado como nestes últimos anos. Como editora desta revista há alguns anos, acompanhando a nossa tradicional *Reportagem de Capa* de março, posso observar isso e dizer que a cada período os desafios têm aumentado significativamente e de forma inédita. Se fizerem uma retrospectiva de leitura sobre estas matérias de mercado, hão de concordar comigo.

Assim como nos tempos antigos os filósofos buscavam pensar a vida e manifestar percepções extremamente importantes sobre o ser humano e o mundo, hoje não é diferente. Neste cenário, acredito que a descrição do filósofo polonês Zygmunt Bauman, é uma das melhores para se entender a manifestação da impermanência chamada por ele de realidade líquida ou modernidade líquida. O sólido foi substituído pelo leve, caracterizado pela fragilidade das relações em todos os sentidos.

Aprender a navegar por estes mares instáveis é algo que o setor de base florestal tem feito bem, mantendo seus investimentos firmes, driblando obstáculos comerciais, entre outras ações estratégicas, e assim, com resiliência e superação, vai crescendo e se mantendo competitivo mundialmente, conforme dados apurados pela equipe de jornalismo da revista *O Papel* demonstram em nossa matéria principal, que traz o balanço 2025 da nossa indústria e as perspectivas para 2026.

Tal comportamento pode ser visto em profissionais do nosso setor, especialmente pelas mulheres que, nesta edição em que se comemora o nosso mês, traz uma *Entrevista* com Jéssica Resende, da Bracell, que a ABTCP tem a honra de contar como figurante de sua lista de alunos da pós-graduação oferecida em parceria com universidades.

Além das matérias principais desta *O Papel* de março 2026, vale conferir os conteúdos relevantes trazidos pelos nossos colunistas, especialistas em diversas áreas das empresas e mercado, bem como artigos técnicos e notícias das colunas *Radar* e destaques do portal newspulpaper.com – diariamente atualizado com informações importantes sobre a nossa indústria.

Uma ótima leitura a todas, todês e todos, e até a próxima edição que será especial pelo aniversário de 87 anos de circulação mensal impressa desta publicação especializada e terá como capa a Suzano – unidade Ribas do Rio Pardo-MS!

RESILIENCE AND ADAPTABILITY KEEP THE FOREST-BASED SECTOR COMPETITIVE

Never has the principle of impermanence been as evident in the market as it has in recent years. As editor of this magazine, and having followed our traditional March Cover Story over time, I can say that challenges have grown significantly with each cycle—often in unprecedented ways. A retrospective reading of these market features would likely lead you to the same conclusion.

Just as philosophers in earlier times sought to reflect on life and offer meaningful insights into human nature and the world, the same need for interpretation remains today. In this context, the description offered by Polish philosopher Zygmunt Bauman stands out as particularly relevant. His concept of “liquid modernity” captures the essence of impermanence in today's world—where what was once solid has been replaced by what is fluid, marked by the fragility of relationships in every dimension.

Learning to navigate these shifting conditions is something the forest-based sector has done effectively. The industry continues to sustain investments, overcome commercial challenges, and implement strategic initiatives that enable it to grow while maintaining global competitiveness. This resilience and capacity for adaptation are reflected in the data compiled by *O Papel's* editorial team, presented in our main feature, which reviews the industry's performance in 2025 and outlines perspectives for 2026.

This same spirit can be seen in the professionals who shape our sector—particularly women, as we celebrate their contributions this month. In this edition, we feature an interview with Jéssica Resende from Bracell, whom ABTCP is proud to count among the alumni of its graduate program offered in partnership with leading universities.

In addition to the main features of the March 2026 issue, readers will find valuable content from our columnists—experts across various business and market areas—as well as technical articles and updates from the Radar section and highlights from the newspulpaper.com portal, which is updated daily with key industry developments.

We wish all our readers an excellent read and look forward to welcoming you back for our next issue, which will celebrate the 87th anniversary of this publication's continuous monthly print circulation and feature Suzano's Ribas do Rio Pardo mill (MS) on the cover.

Ano LXXXVII N.º 3 Março/2026 - 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 LXXXVII #3 March 2026 • Official publication by ABTCP - Brazilian Pulp and Paper Technical Association, registered with the 4th Registry of Deeds and Documents, under registration number 270.158/93, Book A. Revista mensal de tecnologia em celulose e papel, ISSN 0031-1057 / Monthly Journal of Pulp and Paper Technology, ISSN 0031-1057

Redação e endereço para correspondência / Address for contact: Edifício Brascan Century Corporate – Rua Joaquim Floriano, 466 – Bloco C – 8.º andar – Itaim Bibi – São Paulo / SP • site: www.abtcp.org.br
CEP: 04534-002 • e-mail: patriciacapo.ext@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 Unificado de Avaliadores de Trabalhos Técnicos ABTCP/ABTCP Technical Paper Evaluation Committee: Editor Técnico Designado/Technical Editor in Charge: Fernando José Borges Gomes/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ);

Jornalista e Editora Responsável / Journalist and Editor in Charge: Patrícia Capó - MTB 26.351-SP • **Reportagens / Articles:** Caroline Martin, Fernanda Capó 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: Melting Color • **Papel/Paper** (capa e miolo / cover paper and internal pages) - Fornecido pela SUZANO / Supplied by SUZANO • **Distribuição / Distribution:** Distribuição Nacional pelos Correios e Pack Express •

Publicidade e Assinatura / Advertising and Subscriptions: Cel. (11) 9.7687-5175 * email: wallace@abtcp.org.br • **Representative in Europe:** Nicolas Pelletier - RNP Tel.: + 33 682 25 12 06 • e-mail: rep.nicolas.pelletier@gmail.com • **Publicação indexada/Indexado Journal:** *A Revista *O Papel* está totalmente indexada pelo/ *O Papel* is totally indexed by: Periodica – Índice de Revistas Latinoamericanas em Ciências / Universidad Nacional Autónoma de México, periodica.unam.mx; e parcialmente indexada pelo/ and partially indexed by: Chemical Abstracts Service (CAS), www.cas.org/em/in/Elsevier, www.elsevier.com; e no/and in Scopus, www.info.scopus.com • Classificações da *O Papel* no Sistema Qualis pelo ISSN 0031-1057: B2 para Administração, Ciências Contábeis e Turismo; e B3 para Engenharias II; B4 para Engenharias I; e B5 para Ciências Agrárias I. • Os artigos assinados e os conceitos emitidos por entrevistados são de responsabilidade exclusiva dos signatários ou dos emittentes. 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.

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

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

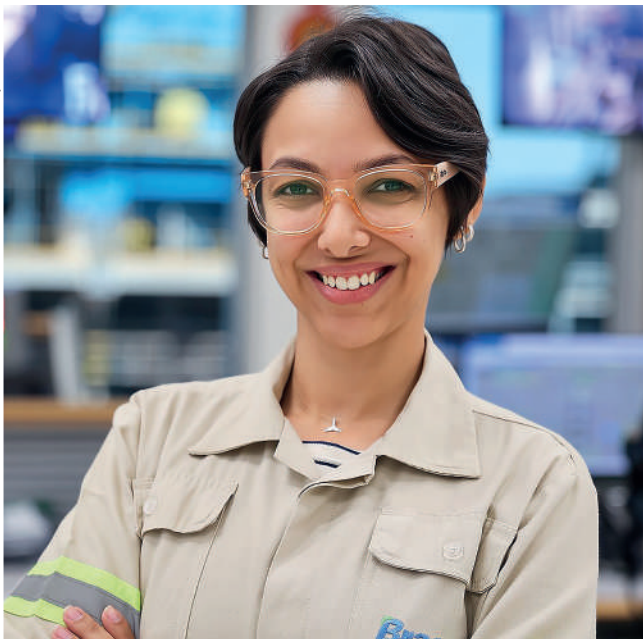
• Os artigos assinados e os conceitos emitidos por entrevistados são de responsabilidade exclusiva dos signatários ou dos emittentes. É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos sem a devida autorização / Signed articles and concepts issued by interviewees are the exclusive responsibility of the signatories or people who issued the opinions. The total or partial reproduction of articles is prohibited without prior authorization.

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

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

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

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



6. ENTREVISTA

JÉSSICA RESENDE: EXEMPLO DE PIONEIRISMO FEMININO NA COORDENAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE CELULOSE



10. INDICADORES DE PREÇOS

PREÇO LISTA DA TONELADA DE NBSKP NA EUROPA SUPERA O SUGERIDO PARA OS EUA EM JANEIRO DE 2026

3. EDITORIAL – RESILIÊNCIA E SUPERAÇÃO MANTÊM O SETOR DE BASE FLORESTAL COMPETITIVO / RESILIENCE AND ADAPTABILITY KEEP THE FOREST-BASED SECTOR COMPETITIVE

PÁGINAS VERDES

INDICADORES DO SETOR

18. MOSAICO IBÁ – BRASIL BATE RECORDE DE PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DE CELULOSE EM 2025 / BRAZIL SETS PULP PRODUCTION AND EXPORT RECORDS IN 2025

28. COLUNA MAPA.SA – RECICLAGEM: DEMANDA, INDÚSTRIA E MERCADO

36. ESTRATÉGIA & GESTÃO (MARCIO FUNCHAL CONSULTORIA) – AJUSTE DE ROTA: QUEM ACELERA, QUEM PAUSA E O FUTURO DAS CADEIAS

38. PAPELÃO ONDULADO / CORRUGATED BOARD (INDICADORES EMPAPEL)

42. FASTMARKETS – PAPELÃO ONDULADO: COMEÇO DE 2026 SUPEROU AS EXPECTATIVAS OU SÃO APENAS NUANCES DE MERCADO?

COLUNAS ASSINADAS

44. CARREIRAS E OPORTUNIDADES

46. IBÁ

48. RADAR

52. COMPETITIVIDADE EM FOCO

70. BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL

72. COMISSÕES TÉCNICAS ABTCP

75. PORTAL NEWSPULPAPER EM NOTÍCIAS

78. ABTCP EM FOCO



56. REPORTAGEM DE CAPA



ENTRE CICLOS E OPORTUNIDADES: O MACROCENÁRIO DA CELULOSE E DO PAPEL

EXPANSÃO RECENTE DA CAPACIDADE INSTALADA E DA BASE FLORESTAL BRASILEIRA CONFIRMA QUE O SETOR SEGUE ENCONTRANDO NO PAÍS CONDIÇÕES PARA CRESCER DE FORMA SUSTENTÁVEL

ARTIGOS

ARTICLES

76. ARTIGO EMPAPEL

80. ARTIGO ASSINADO –
NORMALIZAÇÃO SETORIAL

83. ARTIGO TÉCNICO – GESTÃO DE
CONTAMINANTES NA FÁBRICA DE
CELULOSE: ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS
PARA REDUÇÃO DE SUJIDADE, UMA
VISÃO ALÉM DO PITCH

DIRETORIA

98. CONSELHOS DE
ADMINISTRAÇÃO E ESTRUTURA
EXECUTIVA DA ABTCP

VEJA ON-LINE EM/ SEE ONLINE AT

WWW.REVISTAOPAPELDIGITAL.ORG.BR

ABA ESQUERDA “PUBLICAÇÕES” / ON THE LEFT
TAB “PUBLICATIONS”

COLUNA LIDERANÇA – METAS BEM DESDOBRADAS
TRANSFORMAM ESTRATÉGIA EM RESULTADO
ESTATÍSTICAS MACROECONÔMICAS E DA INDÚSTRIA
(Marcio Funchal Consultoria)

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

ANUNCIANTES

- ANDRITZ BRASIL LTDA.
- HERGEN SA MÁQ. E EQUIPAMENTOS
- INTERAÇÃO URBANA PLANEJAMENTO LTDA.
- KADANT SOUTH AMERICA LTDA.
- LAB ANALÍTICA E AMBIENTAL LTDA.
- LANTIER BRASIL INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS
- PHENIX IND. E COM. DE FILTROS LTDA.
- VALMET FLOW CONTROL LTDA.
- ZINGA METALL BRASIL COM. PROD.E SERV.CORROSÃO LTDA.



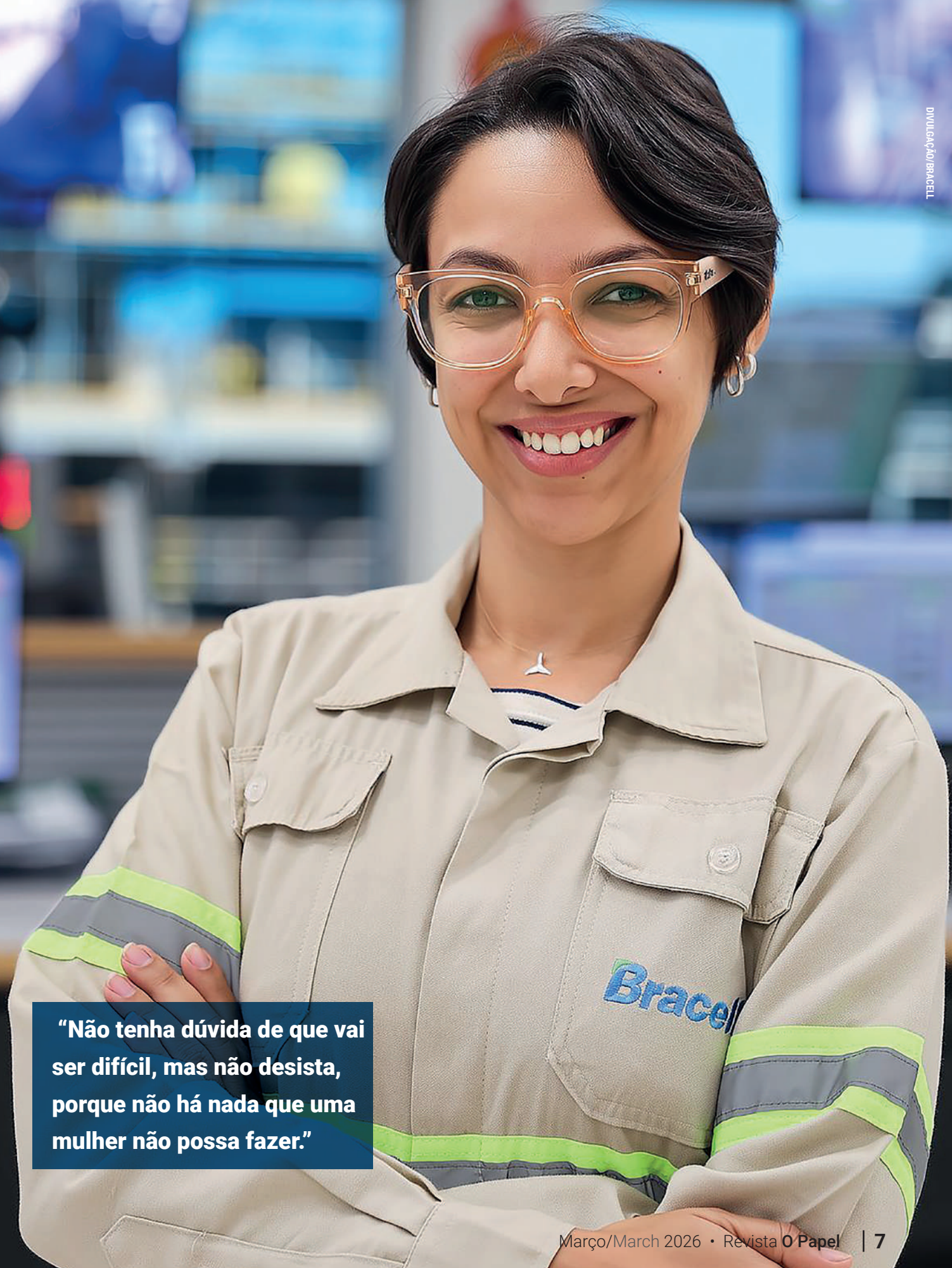
JÉSSICA RESENDE: EXEMPLO DE PIONEIRISMO FEMININO NA COORDENAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE CELULOSE

Nesta entrevista especial para o mês da mulher, a *O Papel* destaca a trajetória profissional de Jéssica Resende, engenheira de produção, pós-graduada em Tecnologia de Produção de Celulose e Papel pelo curso oferecido pela ABTCP em parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Ela fez carreira na indústria, tornando-se a primeira mulher a assumir a coordenação de uma fábrica de celulose da Bracell no Brasil. Jéssica superou os desafios da liderança, entre outras barreiras, em um setor historicamente marcado pela predominância masculina, como o de base florestal. Os dados mais recentes do Panorama de Gênero do Setor Florestal, elaborado pela Rede Mulher Florestal, revelam que a participação feminina total passou de 12% em 2020 para 18% em 2023.

Na área industrial, porém, justamente onde atua Jéssica, a presença das mulheres avançou de 12% para apenas 15% no mesmo período, evidenciando que a operação fabril ainda continua sendo uma das frentes mais desafiadoras para a ampliação da diversidade. Nesta entrevista, Jéssica ressalta a importância da formação contínua e a força da rede de apoio na construção de sua história profissional.

POR FERNANDA CAPO
Especial para *O Papel*



“Não tenha dúvida de que vai ser difícil, mas não desista, porque não há nada que uma mulher não possa fazer.”

O Papel – Jéssica, você começou sua trajetória profissional muito jovem e longe de casa. Como foi esse início na indústria?

Jéssica Resende – Eu sou natural de Volta Redonda, no Rio de Janeiro, uma cidade muito ligada à siderurgia. Estudei na Escola Técnica fundada junto com a CSN, onde fiz o Ensino Médio com o curso técnico em eletrônica. Quando terminei, já tinha uma profissão. No fim do curso, fui aprovada em um processo seletivo para *trainee* técnico, em uma usina de açúcar e etanol no interior do Mato Grosso. Eu tinha acabado de fazer 18 anos e saí da casa dos meus pais para viver essa experiência. Foi um passo muito grande, mas eu sempre tive muito claro que queria trabalhar na indústria, independente do segmento.

O Papel – E como foi entrar em um ambiente industrial predominantemente masculino?

Jéssica Resende – Foi um choque de realidade. No departamento onde eu comecei, na manutenção elétrica e instrumentação, eram só homens, e eu fui a primeira mulher. Havia uma visão de fragilidade, de superproteção, como se eu não fosse capaz de executar determinadas atividades. Então, logo no início, precisei me impor e mostrar que eu também podia entregar. Foi um divisor de águas na minha carreira, porque não foi apenas um desafio técnico, mas também de postura, de comportamento e de construção de espaço.

O Papel – Em qual momento você passou da manutenção (trabalho em campo) para o planejamento?

Jéssica Resende – Isso aconteceu ainda na primeira empresa onde trabalhei, a CSN, quando houve a implantação do SAP. Como eu tinha mais familiaridade com informática, fui escolhida para participar dessa transição e acabei migrando do campo para o

**EU VEJO A LIDERANÇA
COMO ALGO QUE VAI
SENDO CONSTRUÍDO
NATURALMENTE
AO LONGO DA
CARREIRA. QUANDO
VOCÊ COMEÇA A
INFLUENCIAR PESSOAS,
DE CERTA FORMA JÁ
ESTÁ LIDERANDO**

planejamento. Foi uma mudança importante, porque comecei a enxergar a manutenção de outra forma, mais estruturada, mais sistêmica. A partir daí, fui me aprofundando nessa área e percebi que tinha encontrado um caminho em que eu poderia crescer bastante.

O Papel – Depois vieram outras experiências em diferentes plantas industriais, como você comentou. O quanto isso foi importante para sua formação?

Jéssica Resende – Foi fundamental. Participei da implantação de uma fábrica de etanol no Tocantins, desde a fase de construção até o *start-up*, estruturando planos de manutenção, cadastro de equipamentos, estoque de peças e processos. Essa vivência me deu uma visão muito ampla de projeto e operação. Mais tarde, já em São Paulo, fui para o planejamento, uma área mais ligada à caldeiraria mecânica, o que também me tirou da zona de conforto. Ao mesmo tempo, consegui concluir minha graduação em Engenharia de Produção, algo que também foi muito importante para consolidar minha formação.

O Papel – Quando foi que você ingressou no setor de celulose?

Jéssica Resende – Eu entrei na então Lwarcel, em Lençóis Paulista-SP, hoje Bracell, em 2016. E foi um momento muito especial, porque eu sempre gostei da indústria como ambiente de transformação. Já tinha trabalhado com açúcar e etanol, e passar a produzir celulose abriu um novo universo para mim. Desde então, fui construindo uma trajetória dentro da companhia: comecei como planejadora plena, passei a sênior, depois supervisora, especialista e, mais recentemente, coordenadora de fábrica.

O Papel – Como foi assumir posições de liderança ao longo desse processo de desenvolvimento profissional?

Jéssica Resende – Eu vejo a liderança como algo que vai sendo construído naturalmente ao longo da carreira. Quando você começa a influenciar pessoas, de certa forma já está liderando. Mas quando assume formalmente uma posição de liderança, a perspectiva muda, você deixa de olhar apenas para o seu desenvolvimento e passa a se preocupar também com o crescimento dos outros. Para mim, esse foi um marco importante. Eu tinha um time muito diverso, com pessoas mais velhas, mais jovens, homens, mulheres, gente que estava na fábrica há 30 anos. Foi um desafio grande, mas também muito gratificante.

O Papel – Você costuma citar a primeira parada geral da linha 2 como um momento importante da sua trajetória. Por quê?

Jéssica Resende – Porque foi uma entrega muito significativa. A gente se preocupou muito em colocar em funcionamento uma grande fábrica, mas também precisava aprender a pará-la para fazer a primeira parada geral pós-*startup*. Tivemos um tempo muito curto para planejar, mobilizar mais de 3 mil pessoas e

garantir a execução da manutenção. Foi um enorme desafio técnico e de gestão e acabou sendo uma das grandes entregas da minha carreira.

O Papel – O que motivou a transição da manutenção para a coordenação de fábrica?

Jéssica Resende – A Bracell teve um programa de desenvolvimento para preparar profissionais para a cadeira de coordenação de fábrica, e eu fui convidada três vezes. Nas duas primeiras, achei que não tinha muito a ver comigo, porque eu vinha da manutenção. Na terceira, comecei a olhar com mais carinho. Percebi que, se queria chegar a uma gerência, precisava entender o todo. Não bastava saber como manter a fábrica disponível; eu precisava entender profundamente o processo de transformar madeira em celulose. Aceitei o desafio e foram seis meses de treinamento muito intensos. Foi um processo de descoberta e de ampliação de visão.

O Papel – E como foi ser a escolhida para essa posição?

Jéssica Resende – Foi uma surpresa muito positiva. Eu entrei no processo achando que já estava no lucro só por estar aprendendo, porque concorria com pessoas que vinham diretamente da produção e tinham uma ligação mais óbvia com a área. No fim, fui escolhida, e isso foi muito marcante para mim. Mas eu costumo dizer que a escolha foi só o começo. Uma coisa é estar em treinamento, outra é ocupar de fato a cadeira. Desde então, todos os dias são de muito aprendizado.

O Papel – Você acredita que ter passado pelo chão de fábrica faz diferença na liderança?

Jéssica Resende – Sem dúvida. Faz total diferença. Quando você vive a manutenção, o campo, a operação e os

bastidores, você entende melhor a complexidade dos problemas e consegue se colocar no lugar das pessoas. Hoje, quando um equipamento para a produção precisa ser ajustada, eu consigo ter uma dimensão mais clara do que está acontecendo, dos recursos necessários e dos impactos no sistema. Isso me dá mais segurança para decidir. Eu tive a felicidade de percorrer esse caminho de forma gradual, e olhando hoje, não mudaria a ordem das coisas.

O Papel – Como é ser mulher em uma função como a sua?

Jéssica Resende – Sem dúvida, o setor está mudando, mas ainda é um tabu em muitos espaços. Você percebe que a comunicação às vezes é diferente, que algumas pessoas ainda se surpreendem ao ver uma mulher em tal posição. No começo, passei muito por isso. Eu estava sozinha na sala e alguém perguntava se não havia outro coordenador comigo. Até a pessoa de fato te enxergar naquela função e construir confiança, existe um processo. Ainda há muito espaço para avançar, mas vejo mudanças importantes acontecendo.

O Papel – Na sua visão, o que as mulheres levam de diferencial para a indústria?

Jéssica Resende – Percebo que, muitas vezes, a mulher tem uma forma diferente de lidar com os problemas. Talvez por ter vivido mais situações de prova constante, ela aprende a contornar, a construir caminhos, a buscar apoio e a ser mais detalhista. No meu caso, a experiência com planejamento e parada geral me deu muita visão de bastidores, de processos, de interfaces com RH, controladoria, patrimônio, segurança. Isso ajuda muito na gestão do dia a dia. Não é que a mulher faça melhor por ser mulher, mas ela muitas vezes desenvolve habilidades de adaptação e articulação muito fortes.

O Papel – Qual foi a contribuição da Pós-Graduação em Tecnologia de Produção de Celulose e Papel da ABTCP para sua trajetória?

Jéssica Resende – Foi muito importante. A pós-graduação da ABTCP em parceria com a UFV me trouxe um olhar mais amplo sobre o processo e ampliou minha curiosidade sobre a produção. Eu já tinha uma carreira consolidada na manutenção, mas percebi que ainda havia muito para aprender. Além disso, a turma era muito diversa, com profissionais de várias áreas, e isso gerou uma troca muito rica. Foi uma experiência que contribuiu diretamente para minha decisão de migrar para a coordenação de fábrica.

O Papel – Qual foi o peso que a rede de apoio teve na sua caminhada?

Jéssica Resende – Peso total. Eu só cheguei aonde cheguei porque tive incentivo, principalmente da minha mãe. Muitas vezes, achei que não daria conta e ela sempre me apoiou. Sair de casa aos 18 anos não foi simples, ainda mais sendo mulher. Houve muito julgamento, muito pré-conceito, coisas que talvez não fossem ditas se eu fosse homem. Então, ter uma rede de apoio foi fundamental. E hoje, eu também procuro construir isso dentro da empresa, com outras mulheres e com a equipe.

O Papel – Qual mensagem você deixaria para outras mulheres que querem seguir carreira na indústria?

Jéssica Resende – Eu diria para não desistirem. Vai ser difícil, sim, mas não existe nada que uma mulher não possa fazer. É importante se apoiar em outras mulheres, construir relações de confiança e praticar a sororidade de verdade. Tem espaço para todas. Se a minha trajetória puder contribuir para que outras mulheres enxerguem esse caminho como possível, eu já fico muito feliz. ■



POR CARLOS JOSÉ CAETANO BACHA

Professor Titular da ESALQ/USP.

E-mail: carlosbacha@usp.br

PREÇO LISTA DA TONELADA DE NBSKP NA EUROPA SUPERA O SUGERIDO PARA OS EUA EM JANEIRO DE 2026

A Natural Resources Canada (NRC) reviu o preço da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP) previamente anunciado na Europa para dezembro de 2025. Dos US\$ 1.495 por tonelada (que noticiamos na edição passada desta coluna) passou-se a US\$ 1.520 por tonelada de NBSKP na Europa em dezembro do ano passado e a atingiu-se o valor de US\$ 1.575 por tonelada em janeiro de 2026. Já nos EUA, tanto em dezembro de 2025 quanto em janeiro de 2026, o preço lista da tonelada de NBSKP ficou em US\$ 1.535, segundo a NRC.

Observe no Gráfico 1 que, pela primeira vez, nos últimos 12 anos, ocorreu, em início de 2026, a situação do preço lista da tonelada de NBSKP na Europa ultrapassar o valor referência do mesmo produto nos EUA.

O Gráfico 1 mostra que em dezembro do ano passado e janeiro deste ano ocorreram aumentos dos preços em dólar norte-americano da tonelada de NBSKP na China e na Europa, mas com o seu valor não se alterando nos EUA.

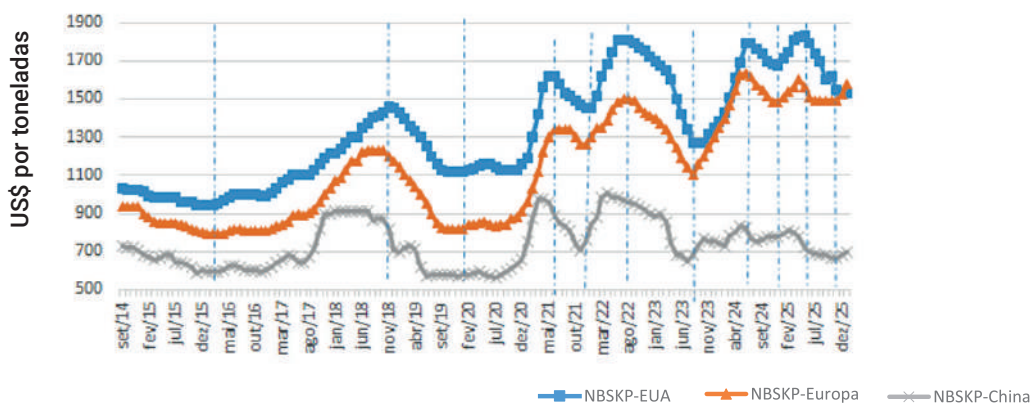
Outras fontes de dados também indicam altas dos preços em dólar norte-americano da tonelada de celulose de fibra longa na Europa e na China no final de 2025 e, em especial, no primeiro mês de 2026 (como Fastmakers e o Governo da British Columbia, por exemplo).

Há também indicação, nesse período, de alta dos preços em dólar norte-americano da celulose de fibra curta nessas duas regiões (Europa e China).

Na Europa, em especial, houve, no começo de 2026, forte queda dos estoques de celulose nos portos europeus (redução de 14,7% do volume estocado em janeiro de 2026 frente ao estocado em dezembro do ano passado) sendo que o consumo acumulado desta *commodity* na Europa no primeiro bimestre de 2026 é ligeiramente superior ao do mesmo período de 2025.

O preço da tonelada de papel imprensa nos EUA, que teve expressivas altas de novembro de 2025 a janeiro de 2026, estabilizou-se em fevereiro do corrente ano em relação à sua cotação de janeiro do mesmo ano.

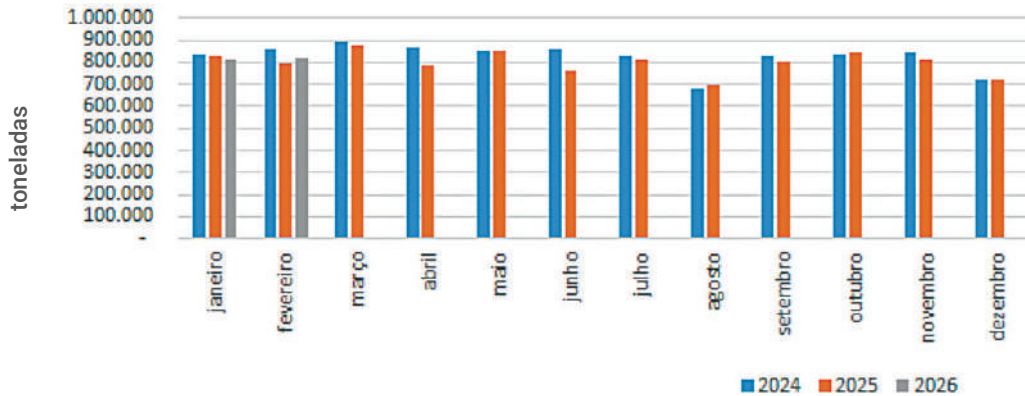
Gráfico 1 - Evolução do Preço da tonelada de NBSKP nos EUA, Europa e China, valores em US\$ por tonelada



Fonte: Natural Resources Canada.



Gráfico 2 - Evolução dos consumos mensais de celulose na Europa (em toneladas)



Fonte: Utipulp

Na China, o preço em dólar norte-americano do papelão caiu em fevereiro (frente a sua cotação de janeiro) e aumentou em março do corrente ano, mas ainda tendo valor menor do que o praticado no final de 2025.

No mercado doméstico brasileiro, os fabricantes de celulose têm elevado o preço lista sugerido para vendas domésticas da celulose de fibra curta (BEK, principalmente) desde o último trimestre do ano passado até março do corrente ano. Entre outubro do ano passado e março do corrente ano ocorreram aumentos acumulados de 25% no preço lista em dólar do produto vendido no mercado doméstico, passando de US\$ 1.000 para US\$ 1.250 por tonelada, respectivamente.

Mas, no mesmo período, não ocorreram alterações nos preços em reais dos papéis de embalagem (tanto da linha branca quanto parda) nas vendas da indústria a grandes compradores domésticos. Apesar de que os preços em reais do papel *off-set* cortado em folhas, nas vendas das distribuidoras a pequenas

gráficas da Região de Campinas, terem tendência de queda, inclusive em março corrente (frente a seu valor de fevereiro).

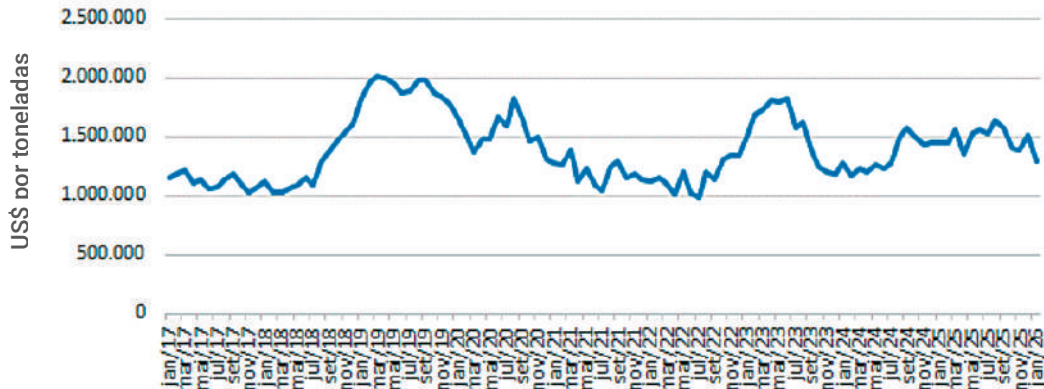
Os preços médios em reais das aparas brancas e marrons em São Paulo tiveram quedas em março frente a fevereiro do corrente ano.

No período de inverno no Hemisfério Norte é comum os preços de madeiras subirem. Isto de fato tem ocorrido, de modo geral, no Canadá com os preços em dólar norte-americanos do metro cúbico de chapas de OSB e de tábuas de spruce, pinus e fir (SPF) no período de novembro de 2025 a fevereiro de 2026, mas os preços de chapas de compensados têm caído. Tem-se, em fevereiro de 2026, valores por metro cúbico desses produtos inferiores aos vigentes há um ano (em fevereiro de 2025).

MERCADOS DE CELULOSE, PAPÉIS E APARAS

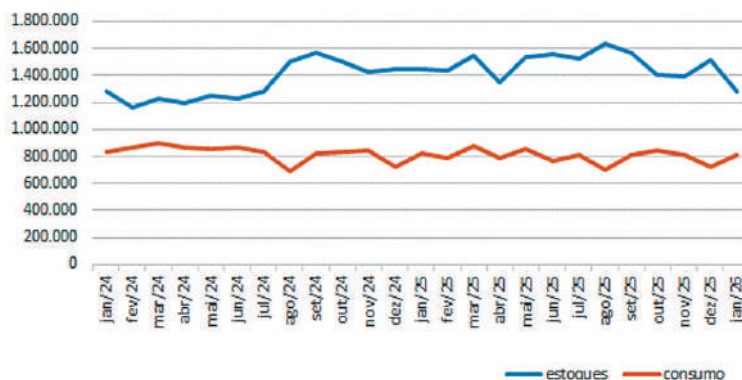
Por ser produto mais “*commoditizável*” (isto é, fácil de se padronizar) e negociado em grandes volumes (em especial, nos mercados internacionais) há mais fontes de informações para os

Gráfico 3 -Evolução dos estoques de celulose nos portos europeus



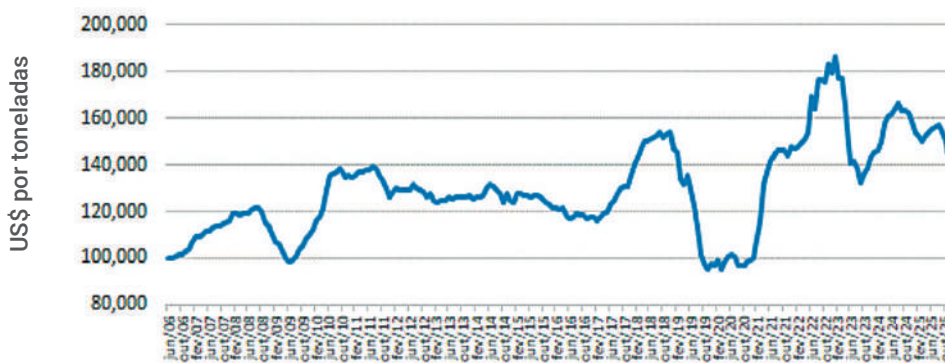
Fonte: Europulp

Gráfico 4 - Evolução dos estoques e do consumo de celulose na Europa (em toneladas)



Fontes: Europulp e Utipulp

Gráfico 5 - Índice de preços de celulose, papéis e artefatos de papéis nos EUA - base 100 em junho de 2006



Fonte: Banco Central de Saint Louis

preços da celulose do que para os preços de papéis. No entanto, é necessário prestar atenção se a fonte indica preço lista ou preço no mercado spot. A Natural Resources Canada (ver **Tabela 1**) claramente indica preços listas para a tonelada de NBSKP nos EUA e na Europa, mas o seu preço para a NBSKP na China é bem próximo ao indicado pelo Governo da British Columbia (ver **Tabela 2**) e muito parecido com o que a Fastmarkers (ver **Tabela 3**) indica e os novos valores apresentados pela Norexeco (ver **Tabela 4**). Há, com isto, redução de diferencial entre as fontes de dados sobre os preços da tonelada de NBSKP na China, o que não ocorria até novembro do ano passado.

MERCADOS DE CELULOSE

Pela primeira vez nos últimos 12 anos, em janeiro de 2026 ocorreu do preço lista da tonelada de celulose de fibra longa (NBSK) ficar mais caro na Europa do que nos EUA, com diferença de US\$ 40 a mais no preço da tonelada vendida na Europa (US\$ 1.575 por tonelada) frente ao valor cobrado nos EUA, de US\$ 1.535 por tonelada (ver Tabela 1). A China continua sendo o mercado que negocia a menor preço tal produto: a US\$ 695

por tonelada, segundo a Natural Resources Canada (NRC) em janeiro do corrente ano.

EUROPA

O total consumido de celulose nos dois primeiros meses de 2026 na Europa (1.632.079 toneladas) foi 0,72% superior ao consumido em idêntico período de 2025, que tinha sido de 1.620.418 (ver Gráfico 2). Isto não indica, necessariamente, uma alta expressiva no consumo, sendo que no segundo semestre do ano passado o consumo mensal foi muito próximo ao ocorrido no segundo semestre de 2025.

No entanto, o mês de janeiro presenciou uma queda de 14,7% nos estoques de celulose nos portos europeus em relação ao existente em dezembro de 2025 (ver gráfico 3): passou-se de 1.508.628 toneladas em dezembro do ano passado para 1.286.506 toneladas em janeiro do corrente ano. O que garantiria o consumo por 56 dias, passou a garantir o consumo por 48 dias (observe no gráfico 4 o estreitamento da diferença mensal entre estoques e consumo de celulose na Europa no começo de 2026). Este cenário, sem dúvida, cria



pressões para fabricantes tentarem elevar os preços da celulose na Europa. Ainda que tal diferencial já tinha sido mais estreito em 2024.

EUA

A cotação da tonelada de NBSKP nos EUA, segundo a Natural Resources Canada, caiu durante o segundo semestre de 2025, passando de US\$ 1.790 em junho para US\$ 1.535 em dezembro, redução de 14,2%, e permanecendo estável em janeiro de 2026 frente a sua cotação do final de 2026 (ver Tabela 1).

O preço da tonelada de papel imprensa, nos EUA, manteve-se em US\$ 705 por tonelada de setembro de 2024 até outubro de 2025, tendo elevações mensais de outubro do ano passado até janeiro do corrente ano, quando atingiu US\$ 755 por tonelada, e mantendo este valor em fevereiro de 2026 (Tabela 2).

Considerando todo o segmento de celulose, papéis e artefatos de papéis, tem-se que o índice de preços calculado pelo Banco Central de Saint Louis (cuja base é 100 em junho de 2006), passou de 157,08 em agosto de 2025 para 140,269 em janeiro de 2026 (ver Gráfico 5), queda de 10,7%.

Os EUA é o único mercado em que ainda não havia, no começo de 2026, pressões para a alta do preço da celulose de fibra longa.

CHINA

As fontes sobre preços de celulose na China e consideradas nesta análise (a NRC, o Governo da British Columbia, a Norexeco e o Grupo SunSirs Commodity Data, ver tabelas 1, 2, 4 e 6, respectivamente) não indicam o mesmo valor por tonelada de NBSKP e nem de BEK no mesmo mês, mas parecem coincidir que os aumentos de preços da tonelada de NBSKP ocorreram de outubro do ano passado a janeiro do corrente ano. No caso do preço da tonelada de BEK, no entanto, a Norexeco sugere pequeno aumento em fevereiro e o Grupo SunSirs Commodity Data sugere que tal preço caiu em fevereiro, mas teve pequeno aumento em março do corrente ano.

O preço em dólar norte-americano da tonelada de papelão, segundo o Grupo SunSirs Commodity Data, ver Tabela 6, teve aumento em março frente a sua cotação de fevereiro, ambos se referindo a 2026, mas ainda mantendo-se abaixo do que eram os valores vigentes em final de 2025.

BRASIL

MERCADO DE POLPAS NO BRASIL

Os fabricantes nacionais adotam as cotações da FOEX como preço lista no mercado interno, tal como aparece na Tabela 7. Este produto foi sugerido para venda interna a US\$ 1.000 por tonelada em setembro e outubro do ano passado, elevando-se a US\$ 1.060 por tonelada em novembro do ano passado, aumentando para US\$ 1.080 em dezembro

retrasado, para US\$ 1.100 em janeiro, a US\$ 1.128 em fevereiro e passando a US\$ 1.250 por tonelada em março de 2026. Este é o valor que acabou predominando na Europa em final de fevereiro do corrente ano. Há, assim, aumento de 25% no preço lista em dólar da tonelada de BEK nas vendas domésticas em cinco meses.

MERCADO DE PAPÉIS NO BRASIL

No último trimestre de 2025 e no primeiro trimestre de 2026 não ocorreram alterações nos preços em reais dos papéis de embalagem da linha branca (ver Tabela 8) e da linha parda (ver Tabela 9) nas vendas da indústria a grandes compradores.

No entanto, houve em fevereiro de 2026, frente ao mês anterior, pequena alta de 1,3% no preço médio em reais do papel *off-set* vendido pelas distribuidoras a pequenas gráficas e copadoras da Região de Campinas-SP, e queda de 7,6% deste valor em março frente a seu valor de fevereiro (ver Tabela 10).

MERCADO DE APARAS EM SÃO PAULO

O exame da Tabela 12 ilustra que houve quedas expressivas dos preços médios em reais das aparas brancas e marrons em março frente a suas cotações de fevereiro do corrente ano em São Paulo. Isso reflete, em parte, pressões de fabricantes de papéis de embalagens (que são grandes compradores de aparas) que não conseguem reajustar os preços de seus produtos e procuram negociar a preços mais baixos a compra de aparas, para reduzir seus custos de produção de papéis.

MERCADOS INTERNACIONAIS DE CHAPAS DE MADEIRAS E DE MADEIRAS SERRADAS

O período de novembro de 2025 a fevereiro de 2026 (claramente com temperaturas mais baixas no hemisfério norte, quando não têm queda de neve) tem se caracterizado por quedas dos preços em dólar norte americano do metro cúbico de compensado e alta dos preços do metro cúbico de chapas de OSB e de tábuas de spruce, pine e fir (SPF), ver Tabela 14. No entanto, os valores vigentes em fevereiro de 2026 para esses produtos são inferiores aos vigentes há um ano.

Em fevereiro de 2025, o metro cúbico de compensado, de chapas de OSB e de tábuas de SPF era negociado no Canadá a US\$ 1.015,25, US\$ 805,60 e US\$ 1.439,60, respectivamente. Tais preços, em fevereiro de 2026, foram de US\$ 969,80, US\$ 594,67 e US\$ 1.076,16, respectivamente, ou seja, ocorreram entre esses meses quedas de 4,5%, 26,2% e 25,2% nesses valores, respectivamente. ■

Observação: caro leitor, preste atenção ao fato de os preços das tabelas 9 e 11 ser sem ICMS e IPI (que são impostos), mas com PIS e COFINS (que são contribuições).

INDICADORES PREÇOS

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	Set/25	Out/25	Nov/25	Dez/25	Jan/26
NBSKP – EUA	1.600	1.620	1.550	1.535	1.535
NBSKP – Europa	1.490	1.495	1.495	1.520	1.575
NBSKP – China	680	665	665	685	695
BCMP – China	440	430	430	440	440

Fonte: Natural Resources Canada.

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

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

Produto	Out/25	Nov/25	Dez/25	Jan/26	Fev/26
NBSKP na China	674	659	676	691	690
Papel imprensa nos EUA	705	730	745	755	755

Fonte: Governo da British Columbia.

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

Tabela 3 – Preços referências da celulose nos mercados europeu segundo a Fastmarkers (US\$ por tonelada) – preços lista

	Out/25	Nov/25	Dez/25	Jan/26	Fev/26	Mar/26
NBSKP	1.495	1.498	1.498	1.600	1.650	1.710
BHKP	1.080	1.100	1.115	1.235	1.250	n.d.

Fonte: Fastmarkers. O preço da BHKP para fevereiro de 2026 foi revisto.

Tabela 4 – Preços de contratos da celulose na plataforma da NOREXECO (US\$ por tonelada) – valores de fevereiro a abril são referentes ao dia 18/02/2026

Mês de referência	Europa		China		
	NBSKP	BHKP	NBSKP (CIF)	BHKP	BHKP
Janeiro/26	725	550	690	571	691
Fevereiro/26	738	585	690	587	667
Março/26	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	669

Fonte: Norexeco.

Nota: (*) os valores de janeiro e os valores de fevereiro se a dados consolidados em 16/03/2026. n.d. indica dado não disponível em 16/03/2026.

Tabela 5 – Consumo (na indústria) e estoques (nos portos) de celulose nos países europeus (em toneladas métricas)

	Out/25	Nov/25	Dez/25	Jan/26	Fev/26
Consumo	844.104	810.451	722.411	811.351	820.728
Estoques	1.404.371	1.389.406	1.508.628	1.286.506	n.d.

Fonte: Utipulp para consumo e Europulp para estoques nos portos europeus

Nota: A Utipulp revê com periodicidade os valores de consumo, de tal forma que os valores publicados em meses anteriores desta coluna podem não ser os que estão na versão atual. n.d. indica dado não disponível em 16/03/2026.

Tabela 6 – Preços da tonelada de celulose de fibra curta (tipo seca) na China na primeira semana dos meses reportados

		1ª semana de dezembro de 2025	1ª semana de janeiro de 2026	1ª semana de fevereiro de 2026	1ª semana de março de 2026
Celulose	Yuan/ton	4.520	4.750	4.608	4.600
	US\$/ton	639,27	680,02	664,12	666,67
Papelão ondulado	Yuan/ton	3.230	2.826	2.680	2.719
	US\$/ton	456,82	404,58	386,25	394,06

Fonte: SunSirs Commodity Data Group.

**Tabela 7 – Preços da tonelada de celulose de fibra curta (tipo seca) posta em São Paulo – em dólares norte-americanos**

		Jan/26	Fev/26	Mar/26
Venda doméstica	Preço lista médio	1.100	1.128	1.250
Venda externa	Preço médio	469,90	467,59	n.d.

Fonte: Grupo Economia Florestal – CEPEA/ESALQ/USP e MDIC. **Nota:** n.d. indica que o valor não é disponível quando do término desta coluna. Os valores para venda no mercado interno não incluem impostos.

Tabela 8 – Preços médios dos papéis cartão da linha branca e do papel off-set nas vendas da grande indústria a grandes compradores (valores sem tributos de comercialização)

Mês	Cartão resma		Cartão bobina		Cartão skid		Papel offset
	duplex	triplex	duplex	triplex	duplex	triplex	
Jul/25	6320,00	7979,00	5755,00	7696,00	6257,00	8172,00	7085,90
Ago/25	6320,00	7979,00	5755,00	7696,00	6257,00	8172,00	7085,90
Set/25	6320,00	7979,00	5755,00	7696,00	6257,00	8172,00	7085,90
Out/25	6320,00	7979,00	5755,00	7696,00	6257,00	8172,00	7085,90
Nov/25	6320,00	7979,00	5755,00	7696,00	6257,00	8172,00	7085,90
Dez/25	6320,00	7979,00	5755,00	7696,00	6257,00	8172,00	7085,90
Jan/26	6320,00	7979,00	5755,00	7696,00	6257,00	8172,00	7085,90
Fev/26	6320,00	7979,00	5755,00	7696,00	6257,00	8172,00	7085,90
Mar/26	6320,00	7979,00	5755,00	7696,00	6257,00	8172,00	7085,90

Fonte: Grupo Economia Florestal – CEPEA/ESALQ/USP. **Nota:** Os preços divulgados nas edições anteriores desta coluna (até meados de 2024 eram para papéis cartão triplex e não o duplex, e eles foram revistos nesta edição).

Tabela 9 – 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

	Out/25	Nov/25	Dez/25	Jan/26	Fev/26	Mar/26
Miolo	4.607	4.607	4.607	4.607	4.607	4.607
Capa reciclada	4.705	4.705	4.705	4.705	4.705	4.705
Testliner	5.110	5.110	5.110	5.110	5.110	5.110
Kraftliner	6.146	6.146	6.146	6.146	6.146	6.146

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

Nota: considera-se para o Kraftliner o maior preço praticado.

Tabela 10 – 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

	Nov/25	Dez/25	Jan/26	Fev/26	Mar/26
Offset cortado em folha	16,85	14,63	14,63	14,82	13,69

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

Tabela 11 – Preços da tonelada de papel kraftliner em US\$ FOB para o comércio exterior – sem ICMS e IPI (mas com PIS e COFINS) – Brasil

		Nov/25	Dez/25	Jan/26	Fev/26
Exportação (US\$ por tonelada)	Mínimo	547	481	545	512
	Médio	593	575	582	571
	Máximo	700	n.d.	700	1.590
Importação (US\$ por tonelada)	Mínimo	658	668	666	1.102
	Médio	658	668	666	1.102
	Máximo	658	668	666	1.102

Fonte: Fonte: Comexstat, código NCM 4804.1100

Nota: n.d. indica dado não disponível quando do término da preparação desta tabela ou valor muito estranho.



Tabela 12 – Preços médios da tonelada de aparas posto em São Paulo (R\$ por tonelada)

Produto		Janeiro de 2026	Fevereiro de 2026	Março de 2026
Aparas brancas	1ª	2.450	2.450	2.200
	2ª	1.325	1.325	1.125
	3ª	1.050	1.050	925
Aparas marrons (ondulado)	1ª	1.018	1.018	930
	2ª	940	920	840
	3ª	625	625	550
Jornal		1.300	1.300	1.300
Cartolina	1ª	990	990	1.300
	2ª	1.000	1.000	950

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

Nota: Valores de dezembro de 2024 foram revisados.

Tabela 13 – Importações brasileiras de aparas marrons (código NCM 4707.10.00)

Meses (descontínuos)	Valor em US\$	Quantidade (em kg)	Preço médio (US\$ t)
Jan/2025	575.866	2.836.735	203,00
Fev/2025	278.415	1.464.286	190,14
Mar/2025	221.788	1.153.610	192,26
Abr/2025	111.856	575.472	194,37
Mai/2025	194.957	993.560	196,22
Jun/2025	233.805	1.333.700	175,31
Jul/2025	192.992	1.146.740	168,30
Ago/2025	174.260	1.105.880	157,58
Set/2025	160.944	770.450	208,90
Out/2025	276.191	1.403.710	196,76
Nov/2025	125.915	636.327	197,88
Dez/2025	195.608	935.130	209,18
Jan/2026	192.304	1.163.440	165,29
Fev/2026	165.917	918.200	180,70

Fonte: Sistema Comexstat.

Tabela 14 – Preços de madeiras no Canadá e nos países nórdicos que competem pelo uso de florestas com a produção de celulose (valores em US\$)

Mês	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/25	1.046,30	770,78	1.465,56
Fev/25	1.015,25	805,60	1.439,60
Mar/25	996,11	769,27	1.418,36
Abr/25	989,55	708,51	1.314,52
Mai/25	985,82	646,41	1.205,96
Jun/25	1.013,08	600,60	1.205,96
Jul/25	1.062,13	587,20	1.205,96
Ago/25	1.002,23	543,87	1.092,68
Set/25	995,04	535,92	953,44
Out/25	1.056,16	531,46	960,52
Nov/25	1.054,65	510,53	986,48
Dez/25	1.034,01	516,15	1.010,08
Jan/26	975,57	548,65	1.036,04
Fev/26	969,80	594,67	1.076,16

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

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



PRODUÇÃO DE ÁCIDO SULFÚRICO NAS PRÓPRIAS FÁBRICAS DE CELULOSE KRAFT

com a planta de ácido sulfúrico SulfoLoop™

FECHAMENTO DE CICLOS SIGNIFICA EXPRESSIVAS ECONOMIAS EM PRODUTOS QUÍMICOS E GARANTE AUTOSSUFICIÊNCIA EM ÁCIDO SULFÚRICO

A ANDRITZ fornece diversas tecnologias para aumentar a circularidade nas plantas de celulose. A planta de ácido sulfúrico SulfoLoop™ permite que as fábricas de celulose

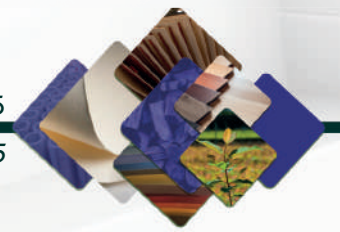
kraft produzam seu próprio ácido sulfúrico de gases concentrados não-condensáveis, ao mesmo tempo que elimina o descarte de correntes de resíduos no meio ambiente. O resultado é uma redução significativa em produtos químicos de reposição cáustica, reduzindo custos e desperdícios, levando à uma solução mais sustentável que impulsiona a

rentabilidade da planta.

Para saber mais sobre como se tornar autossuficiente em ácido sulfúrico, entre em contato:
CircleToZero@andritz.com

Para mais informações,
visite nosso site:





BRASIL BATE RECORDE DE PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DE CELULOSE EM 2025

A produção brasileira de celulose atingiu 29,4 milhões de toneladas em 2025, um crescimento de 6,9% em relação ao ano anterior. Já as exportações somaram 20,7 milhões de toneladas, 11,6% mais que em 2024. Ambos os recordes históricos podem ser vistos na mais recente edição do *Boletim Mosaico*, publicação trimestral da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ), que está divulgado a seguir nesta edição.

Os números reforçam a competitividade do setor e sua relevância para a economia brasileira, combinando escala produtiva, presença internacional e base sustentável. “O desempenho reflete a pujança dos investimentos do setor, com a abertura de novas fábricas a cada ano e meio e ampliação da capacidade produtiva”, diz Paulo Hartung, presidente da IBÁ.

O papel, por sua vez, manteve a produção do ano anterior, com 11,3 milhões de toneladas. As exportações do produto cresceram 4,8% e as vendas domésticas, 2%. Os painéis tiveram um aumento de 1,3% nas vendas domésticas e queda de 4,2% nas exportações.

Em valores, as exportações totais do setor de árvores cultivadas para fins industriais e de restauração totalizaram US\$ 14,9 bilhões. A variação de -4,8% reflete principalmente o cenário internacional de preços, sem comprometer a competitividade da indústria brasileira. A participação do setor na balança comercial brasileira em 2025 foi de 4,3%; já na balança do agronegócio, a participação foi de 8,8%.

A China segue sendo o principal destino dos produtos dessa indústria, tendo sido registrado um crescimento de 5% das exportações do setor para o país asiático. Na sequência, estão Europa, América do Norte e América Latina, que tiveram queda no valor total de exportações em relação ao ano anterior.

“Olhando o conjunto da obra, é notável o desempenho do setor em meio a um ano desafiador, com uma conjuntura internacional complicada, protecionismos, guerras e graves disputas por hegemonia”, conclui Hartung.

BRAZIL SETS PULP PRODUCTION AND EXPORT RECORDS IN 2025

Brazil's pulp production reached 29.4 million tons in 2025, an increase of 6.9% compared with the previous year. Exports totaled 20.7 million tons, up 11.6% from 2024. Both figures represent all-time records, according to the latest edition of *Boletim Mosaico*, Ibá's (Brazilian Tree Industry Association) quarterly publication, featured in this issue.

These results reinforce the sector's competitiveness and its importance to the Brazilian economy, combining production scale, global market presence, and a sustainable resource base. “This performance reflects the strength of the sector's investments, with new mills coming online every year and a half and continued capacity expansion,” says Paulo Hartung, President of Ibá.

Paper production, in turn, remained stable at 11.3 million tons. Exports increased by 4.8%, while domestic sales rose by 2%. Wood panels recorded a 1.3% increase in domestic sales and a 4.2% decline in exports.

In value terms, total exports by the planted trees sector for industrial and restoration purposes reached USD 14.9 billion. The 4.8% decline primarily reflects international price conditions and does not undermine the competitiveness of Brazil's industry. The sector accounted for 4.3% of Brazil's total trade balance in 2025 and 8.8% of agribusiness exports.

China remains the leading destination for the sector's products, with exports to the country growing by 5%. It was followed by Europe, North America, and Latin America, all of which recorded declines in total export value compared with the previous year.

“Looking at the overall picture, the sector's performance was remarkable given the challenging year marked by a complex international environment, protectionism, conflicts, and intense geopolitical competition,” Hartung concludes.



Celulose 1.000 toneladas	Jan-Dez		
	2024	2025	Var.
Produção	27.530	29.439	6,9%
Exportações ⁽¹⁾	18.570	20.725	11,6%
Importações ⁽¹⁾	158	206	30,4%
Consumo Aparente	8.938	8.920	-0,2%

(1) Preliminar / (2) Fonte: Comex Stat

Papel 1.000 toneladas	Jan-Dez		
	2024	2025	Var.
Produção	11.323	11.337	0,1%
Embalagem	6.430	6.375	-0,9%
Imprimir e Escrever	2.171	2.157	-0,6%
Imprensa	69	54	-21,7%
Papelcartão	770	756	-1,8%
Outros	1.883	1.995	5,9%
Vendas Domésticas	5.396	5.505	2,0%
Embalagem	1.679	1.665	-0,8%
Imprimir e Escrever	1.274	1.306	2,5%
Imprensa	42	38	-9,5%
Papelcartão	637	614	-3,6%
Outros	1.764	1.882	6,7%
Exportações ⁽¹⁾	2.449	2.566	4,8%
Embalagem	929	1.035	11,4%
Imprimir e Escrever	913	860	-5,8%
Imprensa	32	18	-43,8%
Papelcartão	133	142	6,8%
Outros	442	511	15,6%
Importações ⁽¹⁾	640	710	10,9%
Embalagem	36	67	86,1%
Imprimir e Escrever	151	153	1,3%
Imprensa	24	19	-20,8%
Papelcartão	145	149	2,8%
Outros	284	322	13,4%
Consumo Aparente	9.514	9.481	-0,3%

(1) Fonte: Comex Stat



Painéis de Madeira / Wood Panels

1.000 m³ / 1,000 m³

	Jan-Dez		
	2024	2025	Var.
Vendas Domésticas	8.253	8.361	1,3%
Exportações ⁽¹⁾	1.422	1.362	-4,2%
Importações ⁽¹⁾	6	1	-83,3%
Consumo Aparente	8.259	8.362	1,2%

(1) Fonte: Comex Stat

Carvão Vegetal / Charcoal

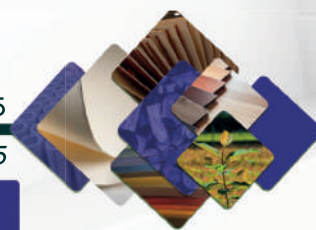
1.000 toneladas / 1,000 tons

	Jan-Dez		
	2024	2025	Var.
Consumo ⁽¹⁾	3.025	3.089	2,1%
Exportações ⁽²⁾	6	6	0,0%
Importações ⁽²⁾	50	56	12,0%
Consumo Aparente	3.075	3.145	2,3%

(1) Consumo de Carvão Vegetal pela Indústria de Ferro-Gusa das regiões de MG e ES - Fonte: SINDIFER

(2) Fonte: Comex Stat





Balança Comercial Ibá | US\$ Milhões FOB

US\$ Milhões	Jan-Dez		
	2024	2025	Var.
Exportações	15.689,4	14.934,9	-4,8%
Celulose	10.578,9	10.169,7	-3,9%
Papel	2.478,1	2.419,5	-2,4%
Painéis de Madeira	408,9	410,1	0,3%
Compensados	793,0	713,1	-10,1%
Madeira Serrada	675,6	695,5	2,9%
Demais	754,9	527,0	-30,2%
Importações	1.192,4	1.324,1	11,0%
Celulose	198,8	233,0	17,2%
Papel	962,9	1.059,1	10,0%
Painéis de Madeira	3,9	2,8	-28,2%
Compensados	0,3	0,6	100,0%
Madeira Serrada	7,9	5,2	-34,2%
Demais	18,6	23,4	25,8%
Saldo	14.497,0	13.610,8	-6,1%
Celulose	10.380,1	9.936,7	-4,3%
Papel	1.515,2	1.360,4	-10,2%
Painéis de Madeira	405,0	407,3	0,6%
Compensados	792,7	712,5	-10,1%
Madeira Serrada	667,7	690,3	3,4%
Demais	736,3	503,6	-31,6%

Fonte: Comex Stat

Participação da Ibá na Balança Comercial Brasileira | US\$ Milhões FOB

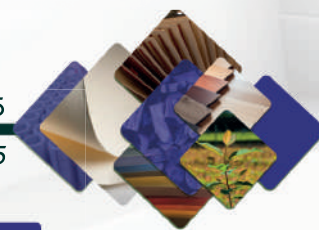
Brasil	Jan-Dez			
	US\$ milhões		Part. IBÁ	
	2024	2025	2024	2025
Exportações	337.046	348.278	4,7%	4,3%
Importações	262.870	280.208	0,5%	0,5%

Fonte: Comex Stat

Participação da Ibá na Balança do Agronegócio | US\$ Milhões FOB

Agronegócio	Jan-Dez			
	US\$ milhões		Part. IBÁ	
	2024	2025	2024	2025
Exportações	164.304	169.229	9,5%	8,8%
Importações	19.303	20.155	6,2%	6,6%

Fonte: MAPA



Exportações Brasileiras por Destino | US\$ Milhões FOB

Celulose

Destino	Jan-Dez		
	2024	2025	Var.
África	58,3	113,2	94,2%
América do Norte	1.710,6	1.359,2	-20,5%
América Latina	264,0	268,0	1,5%
Ásia / Oceania	1.101,8	1.049,8	-4,7%
China	4.616,6	4.920,0	6,6%
Europa	2.827,6	2.459,5	-13,0%
Total	10.578,9	10.169,7	-3,9%

Papel

Destino	Jan-Dez		
	2024	2025	Var.
África	129,7	145,5	12,2%
América do Norte	476,9	457,3	-4,1%
América Latina	1.424,6	1.353,1	-5,0%
Ásia / Oceania	193,1	155,9	-19,3%
China	39,2	36,7	-6,4%
Europa	214,6	271,0	26,3%
Total	2.478,1	2.419,5	-2,4%

Painéis de Madeira

Destino	Jan-Dez		
	2024	2025	Var.
África	7,9	6,4	-19,0%
América do Norte	162,5	154,6	-4,9%
América Latina	166,6	185,2	11,2%
Ásia / Oceania	11,9	19,9	67,2%
China	36,3	23,8	-34,4%
Europa	23,7	20,2	-14,8%
Total	408,9	410,1	0,3%

Compensados

Destino	Jan-Dez		
	2024	2025	Var.
África	12,2	19,0	55,7%
América do Norte	351,9	273,9	-22,2%
América Latina	92,5	97,1	5,0%
Ásia / Oceania	7,6	17,7	132,9%
China	0,0	0,0	-
Europa	328,8	305,4	-7,1%
Total	793,0	713,1	-10,1%

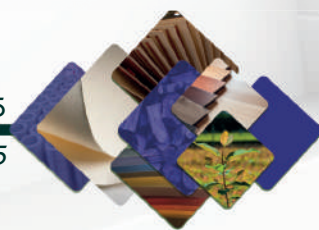
Madeira Serrada

Destino	Jan-Dez		
	2024	2025	Var.
África	4,4	13,3	202,3%
América do Norte	411,0	345,5	-15,9%
América Latina	28,7	25,2	-12,2%
Ásia / Oceania	174,3	236,7	35,8%
China	39,8	33,5	-15,8%
Europa	17,4	41,3	137,4%
Total	675,6	695,5	2,9%

IBÁ

Destino	Jan-Dez		
	2024	2025	Var.
África	212,7	298,1	40,2%
América do Norte	3.496,7	2.831,7	-19,0%
América Latina	2.002,6	1.953,0	-2,5%
Ásia / Oceania	1.530,6	1.520,4	-0,7%
China	4.808,1	5.049,1	5,0%
Europa	3.638,7	3.282,5	-9,8%
Total	15.689,4	14.934,8	-4,8%

Fonte / Source: Comex Stat

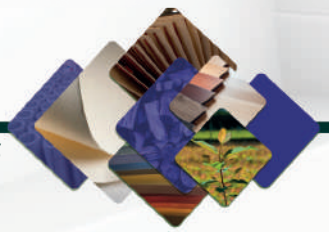


Pulp 1,000 tons	Jan-Dec		
	2024	2025	Var.
Production	27,530	29,439	6.9%
Exports ⁽¹⁾	18,570	20,725	11.6%
Imports ⁽¹⁾	158	206	30.4%
Apparent Consumption	8,938	8,920	-0.2%

(1) Preliminary / (2) Source: Comex Stat

Paper 1,000 tons	Jan-Dec		
	2024	2025	Var.
Production	11,323	11,337	0.1%
Packaging and Wrapping	6,430	6,375	-0.9%
Printing & Writing	2,171	2,157	-0.6%
Newsprint	69	54	-21.7%
Cardboard	770	756	-1.8%
Others	1,883	1,995	5.9%
Domestic Sales	5,396	5,505	2.0%
Packaging and Wrapping	1,679	1,665	-0.8%
Printing & Writing	1,274	1,306	2.5%
Newsprint	42	38	-9.5%
Cardboard	637	614	-3.6%
Others	1,764	1,882	6.7%
Exports ⁽¹⁾	2,449	2,566	4.8%
Packaging and Wrapping	929	1,035	11.4%
Printing & Writing	913	860	-5.8%
Newsprint	32	18	-43.8%
Cardboard	133	142	6.8%
Others	442	511	15.6%
Imports ⁽¹⁾	640	710	10.9%
Packaging and Wrapping	36	67	86.1%
Printing & Writing	151	153	1.3%
Newsprint	24	19	-20.8%
Cardboard	145	149	2.8%
Others	284	322	13.4%
Apparent Consumption	9,514	9,481	-0.3%

(1) Source: Comex Stat



Wood Panels 1,000 m ³	Jan-Dec		
	2024	2025	Var.
Domestic Sales	8,253	8,361	1.3%
Exports ⁽¹⁾	1,422	1,362	-4.2%
Imports ⁽¹⁾	6	1	-83.3%
Apparent Consumption	8,259	8,362	1.2%

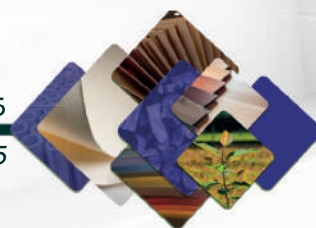
(1) Source: Comex Stat

Charcoal 1,000 tons	Jan-Dec		
	2024	2025	Var.
Consumption ⁽¹⁾	3,025	3,089	2.1%
Exports ⁽²⁾	6	6	0.0%
Imports ⁽²⁾	50	56	12.0%
Apparent Consumption	3,075	3,145	2.3%

(1) Charcoal Consumption by the Pig Iron Industry in the states of Minas Gerais and Espírito Santo - Source: SINDIFER

(2) Source: Comex Stat





IBÁ Trade Balance | USD Millions FOB

USD Millions	Jan-Dec		
	2024	2025	Var.
Exports	15,689.4	14,934.9	-4.8%
Pulp	10,578.9	10,169.7	-3.9%
Paper	2,478.1	2,419.5	-2.4%
Wood Panels	408.9	410.1	0.3%
Plywood	793.0	713.1	-10.1%
Sawnwood	675.6	695.5	2.9%
Others	754.9	527.0	-30.2%
Imports	1,192.4	1,324.1	11.0%
Pulp	198.8	233.0	17.2%
Paper	962.9	1,059.1	10.0%
Wood Panels	3.9	2.8	-28.2%
Plywood	0.3	0.6	100.0%
Sawnwood	7.9	5.2	-34.2%
Others	18.6	23.4	25.8%
Balance	14,497.0	13,610.8	-6.1%
Pulp	10,380.1	9,936.7	-4.3%
Paper	1,515.2	1,360.4	-10.2%
Wood Panels	405.0	407.3	0.6%
Plywood	792.7	712.5	-10.1%
Sawnwood	667.7	690.3	3.4%
Others	736.3	503.6	-31.6%

Source: Comex Stat

IBÁ Share of Brazil's Trade Balance | USD Millions FOB

Brazil	Jan-Dec			
	USD Millions		IBÁ Share	
	2024	2025	2024	2025
Exports	337,046	348,278	4.7%	4.3%
Imports	262,870	280,208	0.5%	0.5%

Source: Comex Stat

IBÁ Share of the Agribusiness Trade Balance | USD Millions FOB

Agribusiness	Jan-Dec			
	USD Millions		IBÁ Share	
	2024	2025	2024	2025
Exports	164,304	169,229	9.5%	8.8%
Imports	19,303	20,155	6.2%	6.6%

Source: MAPA



Brazilian Exports by Destination | USD Millions FOB

Pulp

Destination	Jan-Dec		
	2024	2025	Var.
Africa	58.3	113.2	94.2%
Asia / Oceania	1,101.8	1,049.8	-4.7%
China	4,616.6	4,920.0	6.6%
Europe	2,827.6	2,459.5	-13.0%
Latin America	264.0	268.0	1.5%
North America	1,710.6	1,359.2	-20.5%
Total	10,578.9	10,169.7	-3.9%

Paper

Destination	Jan-Dec		
	2024	2025	Var.
Africa	129.7	145.5	12.2%
Asia / Oceania	193.1	155.9	-19.3%
China	39.2	36.7	-6.4%
Europe	214.6	271.0	26.3%
Latin America	1,424.6	1,353.1	-5.0%
North America	476.9	457.3	-4.1%
Total	2,478.1	2,419.5	-2.4%

Wood Panels

Destination	Jan-Dec		
	2024	2025	Var.
Africa	7.9	6.4	-19.0%
Asia / Oceania	11.9	19.9	67.2%
China	36.3	23.8	-34.4%
Europe	23.7	20.2	-14.8%
Latin America	166.6	185.2	11.2%
North America	162.5	154.6	-4.9%
Total	408.9	410.1	0.3%

Plywood

Destination	Jan-Dec		
	2024	2025	Var.
Africa	12.2	19.0	55.7%
Asia / Oceania	7.6	17.7	132.9%
China	0.0	0.0	-
Europe	328.8	305.4	-7.1%
Latin America	92.5	97.1	5.0%
North America	351.9	273.9	-22.2%
Total	793.0	713.1	-10.1%

Sawnwood

Destination	Jan-Dec		
	2024	2025	Var.
Africa	4.4	13.3	202.3%
Asia / Oceania	174.3	236.7	35.8%
China	39.8	33.5	-15.8%
Europe	17.4	41.3	137.4%
Latin America	28.7	25.2	-12.2%
North America	411.0	345.5	-15.9%
Total	675.6	695.5	2.9%

IBÁ

Destination	Jan-Dec		
	2024	2025	Var.
Africa	212.7	298.1	40.2%
Asia / Oceania	1,530.6	1,520.4	-0.7%
China	4,808.1	5,049.1	5.0%
Europe	3,638.7	3,282.5	-9.8%
Latin America	2,002.6	1,953.0	-2.5%
North America	3,496.7	2,831.7	-19.0%
Total	15,689.4	14,934.8	-4.8%



MÁQUINAS PARA PAPEIS TISSUE



MÁQUINAS PARA PAPEIS PLANOS

Approach Flow Dupla diluição

Aumenta a eficiência do sistema.
Reduz a potência instalada.
Depurador com design mais compacto.



Caixas de Entrada

SMART FLOW
Precision

Excelente qualidade de formação.
Sistema de diluição.
Controle de orientação de fibras nas bordas.



Caixas de Entrada NOVAFLOW

Excelente perfil transversal.
Escoamento interno otimizado (baixa perda de carga).
Projeto compacto e robusto.



Prensas de Sapata

SMART SHOE

Tecnologias exclusivas e pouca manutenção.
Maior teor seco, gerando economia de vapor e aumento de produção.



Formadores HCF

Melhor formação da folha, bulk e resistência da folha.
Aumento da disponibilidade de máquina durante operação.
Aumento da vida útil da tela.
Economia significativa de energia.



Cilindros Secadores

SMART STEEL DRYER

Fabricados em aço carbono.
Exclusivo processo de usinagem que aumenta a taxa de transferência de calor.



Cilindros Yankee

SMART YANKEE DRYER

Melhora a eficiência na transferência de calor.
Maiores velocidades de operação.
Redução no consumo específico de vapor.
Operação estável e segura.
Melhora a disponibilidade de máquina durante o start-up.



Size Press com Aplicadores de Amido

SMART SIZER

Totalmente fabricada em aço inoxidável.
Rolos Aplicadores com Ø 1.500 mm.
Conceito FilmPress.
Aplicação com teores sólidos de até 14%.



hergen.com.br



Performance que impulsiona a
Sustentabilidade



**POR FILIPE BRUMATTI DE SOUZA E EQUIPE***

Engenheiro de Alimentos formado pela UNESP e com MBA em Gestão de Projetos pelo SENAI. É um dos sócios fundadores da MAPA.SA Consultoria e Análises Socioambientais e responsável técnico do Instituto ABIA de Meio Ambiente, entidade gestora de logística reversa de embalagens em geral.

E-mail: contato@mapa-sa.eco.br

*Colaboradores desta edição: Gabriela Zoli e Lucas Furlan

RECICLAGEM: DEMANDA, INDÚSTRIA E MERCADO

Na edição de janeiro, a coluna Demanda, Indústria e Mercado destacou que a expectativa de publicação de um decreto específico para a logística reversa de embalagens de papel poderá representar um marco regulatório relevante, especialmente à luz da experiência recente conduzida pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima com o Decreto das Embalagens Plásticas. A possível ampliação do escopo para incluir embalagens primárias, secundárias e terciárias, bem como a regionalização das metas e a exigência de conteúdo reciclado, sinaliza uma mudança estrutural no modelo de responsabilização.

Também foi evidenciado que o volume de embalagens de papel colocado no mercado brasileiro é expressivo. Dados da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ) indicam que os papéis para embalagem representam a maior fração da produção nacional, quantificado em 7,8 milhões de toneladas anuais quando consideradas as embalagens primárias, secundárias e terciárias. Essa ordem de grandeza posiciona o papel como principal lastro material da reciclagem no País, com forte impacto sobre a estrutura operacional existente.

Ao caracterizar o sistema de logística reversa de papel, três eixos estruturantes se impõem: a demanda (geração de resíduos), a capacidade operacional instalada – especialmente nas organizações de catadores – e a capacidade recicladora da indústria.

Eixos do Sistema de Logística Reversa

Sob a ótica da demanda, é razoável considerar que a maior parte das embalagens de papel colocadas no mercado se converta em resíduo em curto ou médio prazo, especialmente no segmento de papelão ondulado e papel cartão. Assim, trabalha-se com um potencial de geração superior a 7 milhões de toneladas anuais de resíduos de embalagens de papel, distribuídos de forma heterogênea no território nacional e fortemente correlacionados à densidade populacional e à atividade econômica regional.

No elo da triagem e consolidação, o levantamento realizado com base em dados do SINIR (2022) e em contatos diretos ao longo de 2023 a 2025, identificamos 2.941 organizações de catadores distribuídas em 1.843 municípios, sendo que em 1.840 delas foi possível averiguar sua capacidade operacional nominal. A extrapolação dos dados, conforme o porte municipal definido pelo SNIS Resíduos Sólidos, permitiu estimar uma capacidade produtiva nominal nacional da ordem 1.721.663 de toneladas por ano. Para efeito de análise do papel no sistema, pode-se considerar que ao menos 50% dessa capacidade esteja dedicada à triagem e comercialização de aparas de papel. Isso representa aproximadamente 861 mil toneladas anuais de aparas de papel triadas e comercializadas pelas organizações de catadores.





Dimensionamento da capacidade produtiva de aparas de papel com base nas organizações de catadores

A capacidade instalada refere-se à estimativa da capacidade produtiva potencial das organizações de catadores existentes no Brasil, independente do seu grau de formalização, considerando tanto aquelas que informaram diretamente sua capacidade operacional quanto aquelas para as quais essa informação não estava disponível. Para isso, foram aplicados modelos matemáticos de extrapolação com base no banco de dados consolidado das organizações mapeadas.

Como apenas parte das organizações reportou sua capacidade operacional nominal, foram desenvolvidos diferentes modelos de estimativa estruturados em cenários analíticos distintos, denominados casos. Esses modelos foram aplicados considerando o porte dos municípios onde as organizações estão inseridas, de modo a refletir diferenças estruturais entre localidades de distintas escalas populacionais. Para cada situação analisada, adotou-se o modelo cuja estimativa apresentou maior aderência à realidade observada nos municípios com dados disponíveis, permitindo assim aproximar de forma mais consistente a capacidade produtiva das organizações sem informação declarada.

Essa abordagem possibilitou reduzir lacunas de informação e construir uma estimativa mais robusta da capacidade produtiva instalada das organizações de catadores no País.

Dessa forma, quando comparado ao volume estimado de embalagens colocadas no mercado, 7,8 milhões de toneladas anuais, frente à capacidade operacional instalada das organizações catadores, e que é alocada para a segregação das aparas de papel (861 mil toneladas), esta possui capacidade de absorver 11% da demanda total, revelando um descompasso estrutural entre oferta de resíduos e capacidade organizada de processamento. Vale ressaltar que os papéis e papelões que chegam às organizações de catadores são embalagens primárias e secundárias, proveniente da fração seca do resíduo sólido urbano. Enquanto as embalagens terciárias são majoritariamente processadas pelos comércios atacadistas de materiais recicláveis – proveniente de resíduos industriais.

É nesse contexto que se insere a figura dos operadores logísticos, conforme definidos pelo Decreto n.º 11.413, que regula os instrumentos da logística reversa no âmbito federal. O decreto caracteriza o operador logístico como a pessoa jurídica

responsável pela estruturação e operacionalização das etapas de coleta, transporte, triagem, consolidação ou destinação final ambientalmente adequada dos resíduos, podendo atuar de forma própria ou contratada pelos responsáveis legais. No caso das embalagens de papel, os operadores logísticos exercem papel estratégico na articulação entre geradores, organizações de catadores, transportadores e recicladores, garantindo rastreabilidade, comprovação de massa recuperada e atendimento às metas.

A formalização desse arranjo não é recente. Desde a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010, o Brasil vem construindo um arcabouço voltado à inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis. Ao longo da última década, instrumentos como acordos setoriais, termos de compromisso e editais de fomento buscaram fortalecer a infraestrutura das cooperativas e associações, promovendo sua inserção formal na cadeia produtiva. A priorização da contratação de cooperativas em sistemas de logística reversa, prevista na legislação, representa um dos pilares dessa política pública, reconhecendo o papel histórico dos catadores como protagonistas da reciclagem no Brasil.

Entretanto, após mais de uma década de implementação da política, observa-se um fenômeno de ganhos incrementais fáceis pela logística reversa, por meio de certificados de créditos de reciclagem. As metas inicialmente estabelecidas foram, em grande medida, alcançadas com base na estrutura já existente e na valorização de fluxos consolidados já das aparas de papel e papelão, em grande parte representado pelos comércios atacadistas de materiais recicláveis. A expansão adicional dos índices de recuperação passa a exigir investimentos estruturais mais robustos, ampliação da capacidade operacional das organizações de catadores, melhoria tecnológica das centrais de triagem e maior integração logística – especialmente em regiões onde a densidade de geração é menor e os custos logísticos são mais elevados.

Como forma de tangibilizar as discrepâncias existentes nas diferentes macrorregiões brasileiras, elaboramos uma metodologia para estimativa das distâncias operacionais regionais. Para isso, procedeu-se ao georreferenciamento dos recicladores mapeados em cada macrorregião, permitindo o cálculo do centroide geográfico do conjunto. Em seguida, identificou-se o município localizado mais próximo desse centroide, utilizado como ponto de referência operacional da região.

A partir desse ponto central, os municípios da macrorregião foram ordenados de acordo com sua distância em relação ao centroide. Procedeu-se então à inclusão progressiva dos municípios mais próximos, independentemente da direção geográfica, somando-se suas respectivas populações até que o conjunto alcançasse aproximadamente 60% da população total da macrorregião, em analogia ao índice de reciclagem de papel divulgado pela IBA, de 59,1%. A distância rodoviária correspondente ao município mais distante necessário para atingir esse limiar populacional ficou sendo definida como a distância operacional da macrorregião.

Calculou-se então a distância ponderada com o objetivo de estimar uma distância média operacional representativa para o País, considerando o peso relativo de cada macrorregião no sistema analisado. Para isso, multiplicou-se a distância operacional média de cada região pela sua respectiva representatividade percentual na demanda total nacional. A soma desses produtos resulta na distância média ponderada para o Brasil. Observa-se que, embora a região Norte apresente a maior distância operacional (2.930 km), sua contribuição para a demanda total é limitada pela menor representatividade (7,45%), resultando em uma distância ponderada de 218,29 km. Por outro lado, o Sudeste, com distância operacional de 478 km e representatividade de 47,5%, exerce influência significativa no resultado agregado, contribuindo com 227,05 km. As regiões Nordeste, Sul e Centro-Oeste completam o cálculo com contribuições de 125,46 km, 84,69 km e 47,93 km, respectivamente. A soma desses valores resulta em uma distância média ponderada nacional de aproximadamente 703 km, que pode ser interpretada como uma estimativa do esforço logístico médio necessário para a movimentação de materiais no território brasileiro, considerando simultaneamente a distribuição regional da atividade e as características operacionais de cada macrorregião.

Distância ponderada por macrorregião brasileira

No elo industrial, por sua vez, a capacidade recicladora instalada no Brasil é significativa e historicamente dependente de

fibras recicladas, sobretudo no segmento de papéis para embalagem, representando um cenário majoritariamente favorável à reciclagem das aparas de papel. A indústria possui competência técnica e parque fabril apto a absorver volumes elevados de aparas, desde que haja regularidade, qualidade e escala no fornecimento. O gargalo, portanto, não reside majoritariamente na reciclagem final, mas na etapa intermediária de coleta estruturada, triagem qualificada e consolidação de cargas.

A caracterização do sistema de logística reversa de papel no Brasil, portanto, revela uma equação complexa: elevada geração potencial de resíduos; uma rede ampla, porém ainda limitada em escala, de organizações de catadores, catadores autônomos e outros operadores logísticos e uma indústria com capacidade recicladora consolidada. O desafio regulatório que se aproxima não é apenas ampliar metas, mas redesenhar os instrumentos regulatórios e econômicos para que as condições operacionais e laborais possam ser cada vez mais em acordo com as expectativas do mercado e da sociedade, para uma melhor qualificação dos resultados já obtidos, evitando que o sistema permaneça restrito à captura do fluxo já tradicionalmente reciclado e consiga, de fato, avançar sobre as frações ainda não recuperadas.

Informamos a tempo que os próximos artigos desta coluna irão destacar cada uma das macrorregiões de forma mais detalhada.

INDICADORES DO SETOR DE APARAS: ano inicia com indicadores de produção, consumo e estoque em alta e com os preços das aparas em queda

Após a retração observada em dezembro, a indústria geral iniciou o ano com recuperação na atividade. Em janeiro, o setor registrou crescimento de 1,8% na variação mensal, frente a dezembro, enquanto na comparação com janeiro de 2024 houve avanço de 0,2%, indicando manutenção do nível de produção em patamar levemente superior ao do mesmo período do ano anterior.

A produção de bens de consumo, importante indicador para a demanda por embalagens à base de papel, também apresentou desempenho positivo no início do ano. O segmento

Macrorregião	Representatividade (%)	Distância Operacional (Km)	Distância Ponderada (Km)
Norte	7,45	2930	218,29
Centro-Oeste	10,22	469	47,93
Nordeste	17,00	738	125,46
Sudeste	47,50	478	227,05
Sul	17,83	475	84,69
Brasil	1,00		703,42



avançou 1,8% na variação mensal e registrou alta de 0,1% na comparação interanual, refletindo um ambiente de consumo ainda moderado, porém com leve expansão da atividade industrial associada à produção de bens destinados ao mercado final.

No comércio varejista, janeiro registrou crescimento de 2,8% na comparação com o mesmo mês de 2025, indicando manutenção do fluxo de mercadorias no início do ano. A análise setorial é particularmente relevante para o mercado de aparas, uma vez que diferentes atividades do varejo apresentam intensidades distintas no uso de embalagens à base de papel ao longo da cadeia logística e de distribuição.

Entre os segmentos com maior impacto direto sobre o consumo de embalagens, hipermercados e supermercados avançaram 2,8%, enquanto o grupo mais amplo de hipermercados, supermercados, alimentos, bebidas e fumo registrou crescimento de 2,9%. Esses setores possuem elevada utilização de

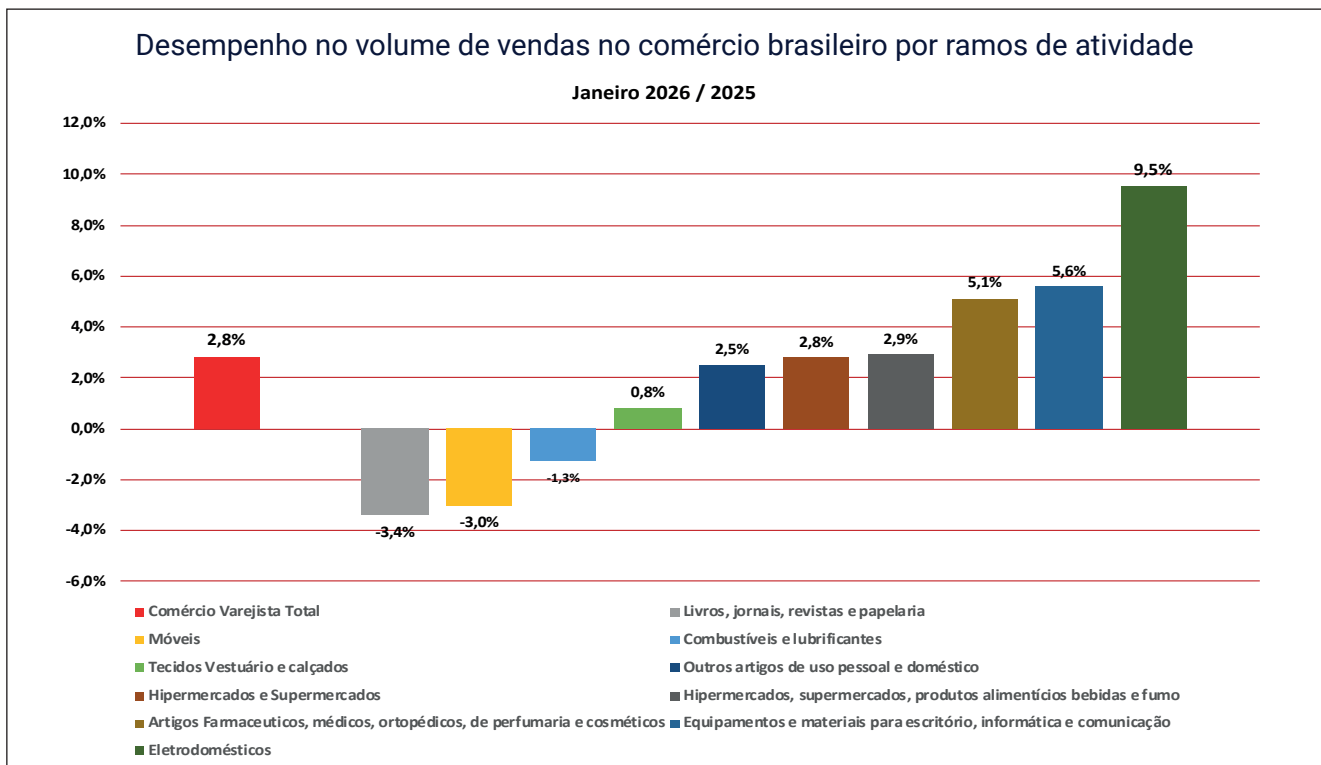
caixas de transporte e embalagens secundárias, sendo importantes geradores de resíduos de papelão ondulado ao longo do processo de abastecimento e distribuição.

O setor de artigos farmacêuticos, médicos e de perfumaria também apresentou expansão relevante, com crescimento de 5,1%, atividade caracterizada pelo uso intensivo de embalagens cartonadas e materiais gráficos. Já o segmento de equipamentos e materiais para escritório, informática e comunicação avançou 5,6%, indicando maior movimentação de produtos que utilizam embalagens de transporte e proteção.

Por outro lado, livros, jornais, revistas e papelaria registraram retração de -3,4% na comparação interanual, refletindo menor dinamismo em atividades diretamente associadas ao consumo de materiais gráficos. No conjunto, o desempenho setorial indica manutenção do consumo em ramos relevantes para a cadeia de papel, com efeitos diretos sobre a circulação de embalagens e a geração de aparas ao longo do varejo brasileiro.

Desempenho da indústria nacional

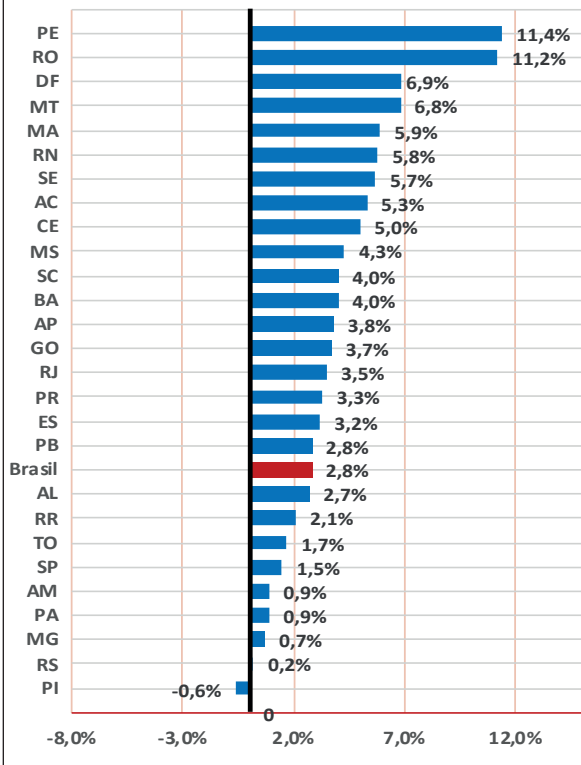
Grandes Categorias Econômicas	Variação (%)			
	jan. 2025/ dez. 2025*	jan. 2025/ jan. 2024	Acumulado	
			no ano	últimos 12 meses
Bens de Capital	2,0	-11,8	-11,8	-2,8
Bens Intermediários	1,7	1,2	1,2	1,5
Bens de Consumo	1,8	0,1	0,1	-1,3
• Duráveis	6,3	-4,0	-4,0	1,0
• Semiduráveis e não Duráveis	1,2	0,8	0,8	-1,7
Indústria Geral	1,8	0,2	0,2	0,5



Fonte: IBGE

Desempenho no volume de vendas no comércio brasileiro por estado*

no ano até janeiro



Fonte: IBGE

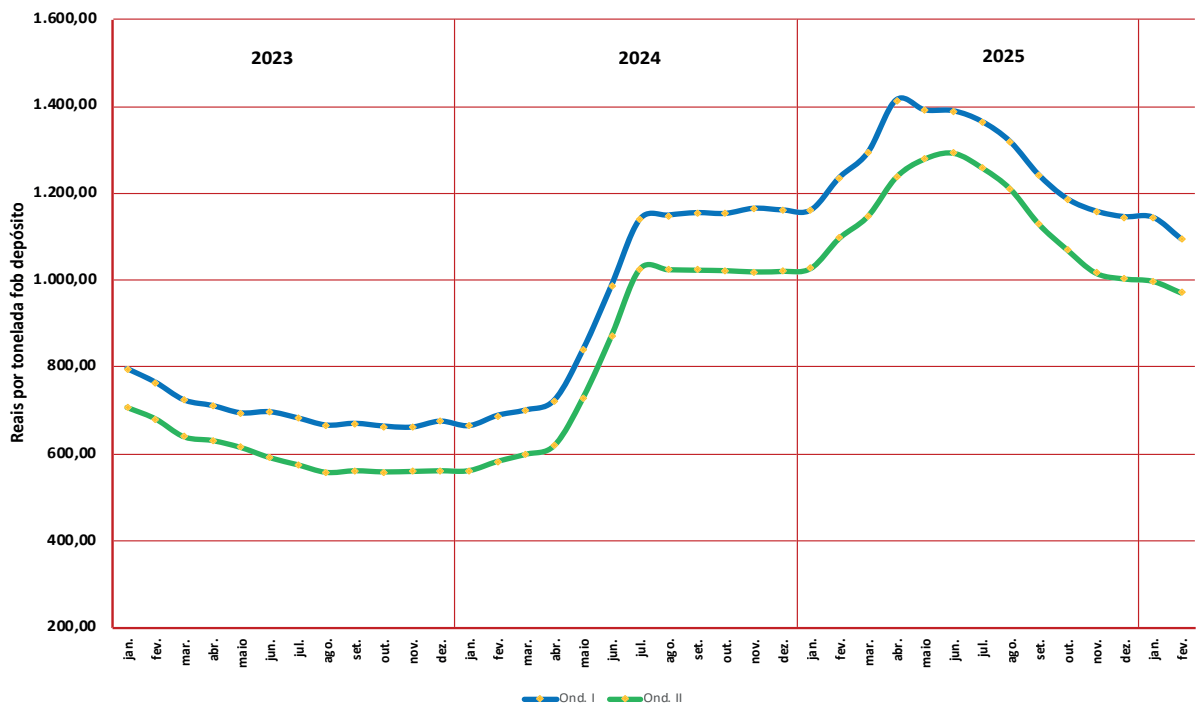
*igual período do ano anterior

No acumulado do ano, o comércio varejista brasileiro registra crescimento de 2,8%, indicando avanço do consumo no início de 2025 e sustentação da circulação de mercadorias e da geração de embalagens ao longo da cadeia. A maior parte dos estados apresenta variação positiva, com destaque para Pernambuco 11,4% e Rondônia 11,2%, que registram os maiores avanços no período. Entre os estados com maior relevância para a geração de aparas, Santa Catarina cresce 4,0%, Paraná 3,3%, Rio de Janeiro 3,5% e São Paulo 1,5%, enquanto Minas Gerais apresenta avanço mais moderado, de 0,7%, e o Rio Grande do Sul registra variação de 0,2%. No conjunto, os resultados indicam predominância de crescimento entre as unidades da federação, com apenas um estado em campo negativo no acumulado, reforçando um cenário de expansão do varejo, ainda que em intensidades distintas entre as regiões do País.

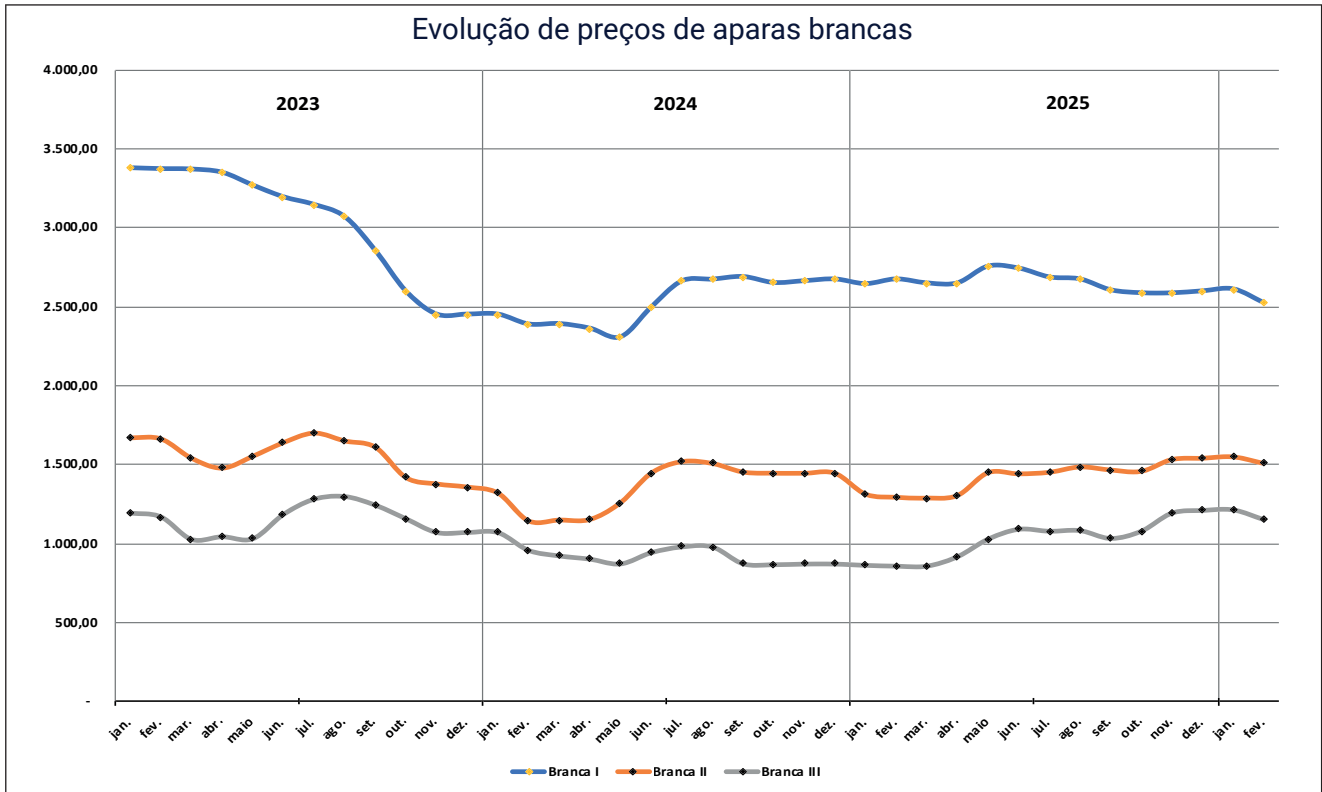
O mês de fevereiro manteve o início de ano em um ambiente ainda marcado por elevada disponibilidade de material, porém trouxe movimentos de ajuste que não eram amplamente esperados pelo mercado após a estabilidade observada em janeiro. Mesmo com estoques ainda confortáveis e oferta de aparas em níveis semelhantes aos do mês anterior, os preços passaram a registrar quedas mais perceptíveis ao longo do período.

Em fevereiro, o ondulado I foi negociado em média a R\$ 1.093,55 por tonelada FOB depósito, com variação mensal de -4,4%. Já o ondulado II registrou preço médio de R\$ 970,53 por tonelada FOB depósito, com variação mensal de -2,7%. Diferentemente das oscilações marginais observadas no início do ano, os recuos registrados no mês surpreenderam parte dos

Evolução de preços de aparas marrons



Fonte: Anguti Estatística



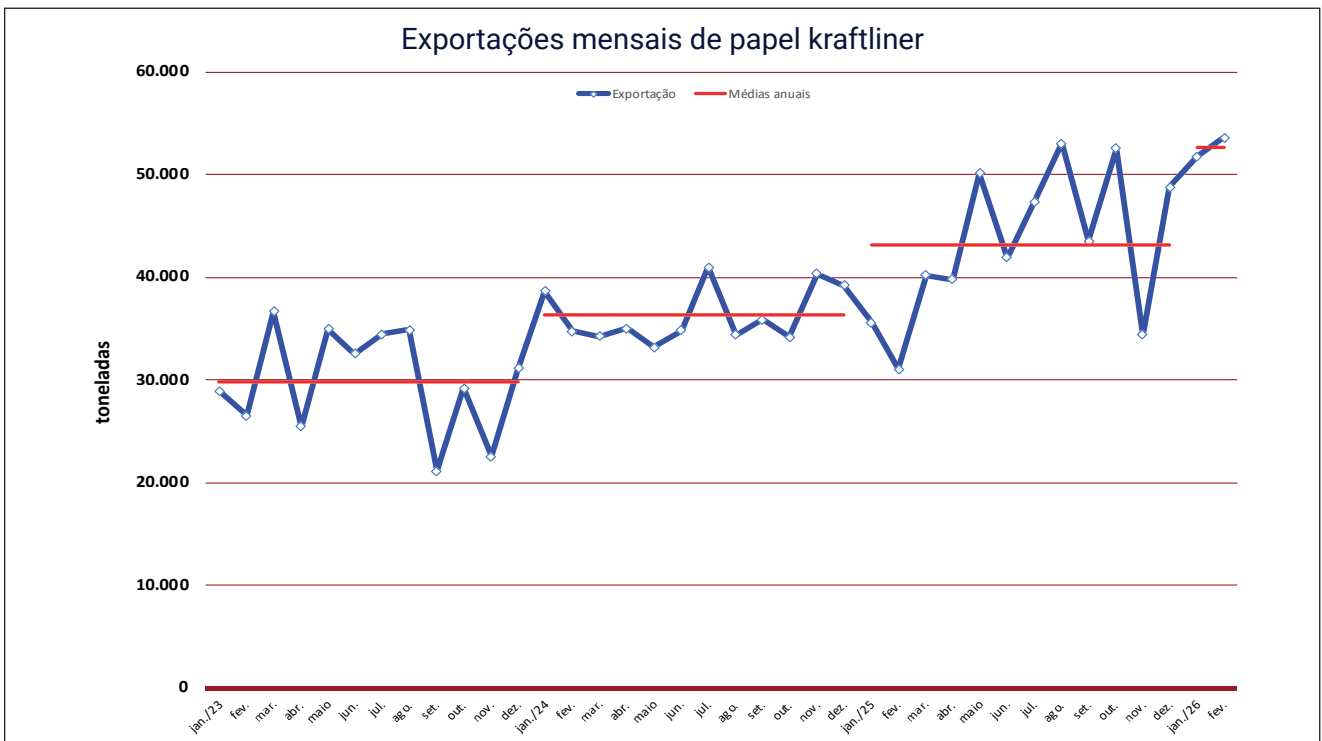
Fonte: Anguti Estatística

agentes do mercado, uma vez que o cenário de oferta e demanda permanecia relativamente semelhante ao de janeiro.

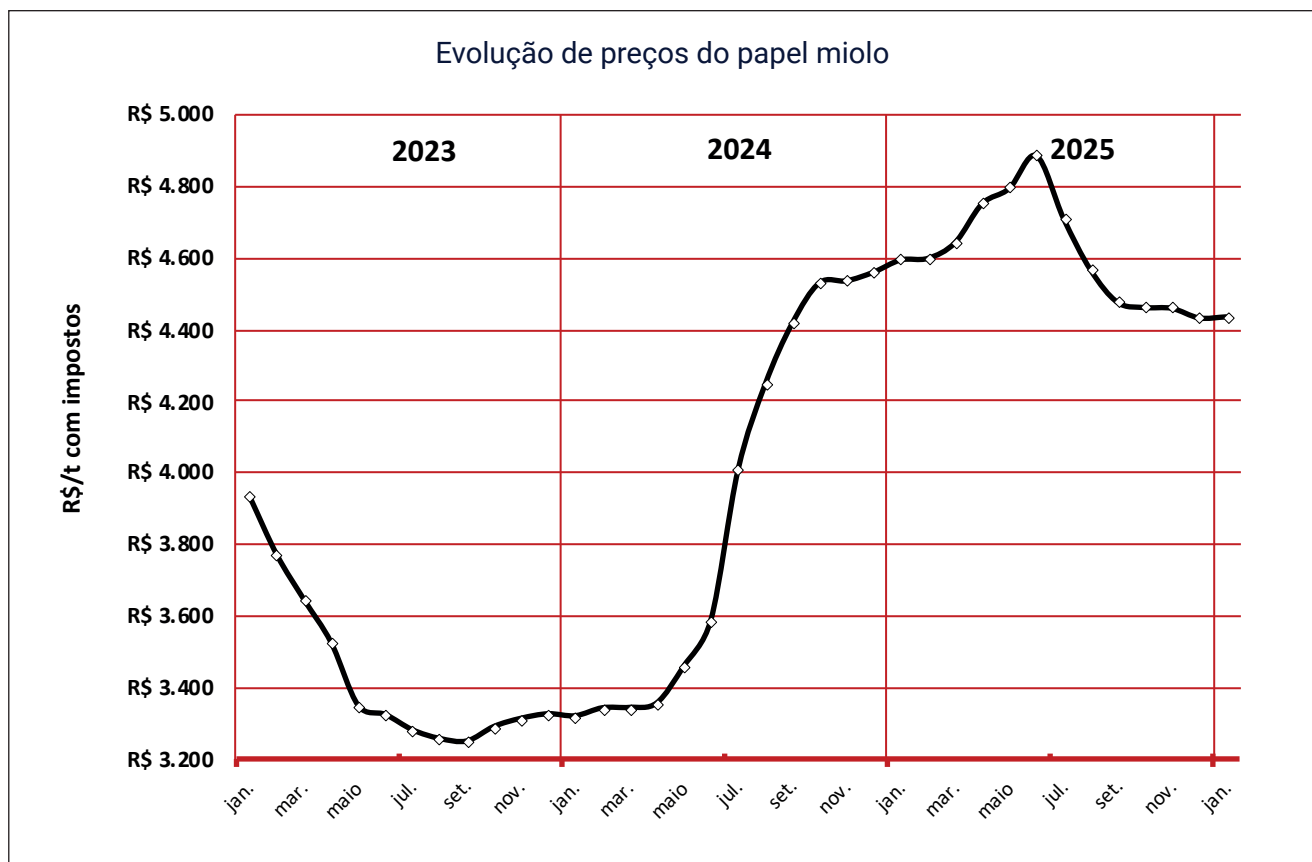
Nas aparas brancas, fevereiro também foi marcado por movimento de correção após a estabilidade observada no início do ano. A branca I foi negociada em média a R\$ 2.522,00 por

tonelada FOB depósito, com variação mensal de -3,4%, enquanto a branca II registrou preço médio de R\$ 1.508,33 por tonelada FOB depósito, com recuo de -2,7% no mês.

A branca III, que havia apresentado forte valorização ao longo de 2025, acompanhou o movimento recente de ajuste



Fonte: Secex



Fonte: Anguti Estatística

e foi comercializada em média a R\$ 1.152,17 por tonelada FOB depósito, com variação mensal de -5%. O recuo indica reversão parcial dos ganhos acumulados anteriormente, refletindo um momento de acomodação também no segmento de aparas brancas.

A expedição de caixas, chapas e acessórios totalizou 343 mil toneladas em janeiro, com variação positiva de 2,3% na comparação com o mesmo mês de 2025, conforme dados da Empapel. O resultado indica manutenção da atividade da indústria de caixas no início do ano, sustentando o fluxo de embalagens ao longo da cadeia e contribuindo para a geração de aparas no mercado.

No comércio exterior, o kraftliner segue se destacando no início do ano como um dos principais vetores de escoamento da produção nacional. Em janeiro, as exportações totalizaram

51.827 toneladas e, em fevereiro, avançaram para 53.605 toneladas embarcadas. Os volumes se mantêm próximos e, no caso de fevereiro, acima da média mensal recente de aproximadamente 52,7 mil toneladas, indicando continuidade do bom desempenho do produto no mercado internacional. O movimento reforça o papel das exportações como importante canal de equilíbrio para a produção doméstica, contribuindo para a absorção de volumes da indústria brasileira.

Em fevereiro, o papel miolo foi negociado em média a R\$ 4.414,77 por tonelada FOB depósito, com variação mensal de -0,5%. O movimento indica um leve ajuste em relação ao patamar observado em janeiro, mantendo alinhamento com a dinâmica recente das aparas marrons e reforçando um cenário de pequenas correções de preços no início do ano, sem alterações estruturais mais relevantes na formação do mercado no curto prazo. ■



A **MAPA.SA** é uma empresa de consultoria em projetos socioambientais, especialmente na reciclagem de embalagens pós-consumo, com profissionais que há mais de 17 anos atuam na gestão de projetos, consultoria corporativa e desenvolvimento de sistemas. O Boletim Mensal da Anguti passou a ser administrado pela MAPA.SA desde janeiro de 2025. Mais informações: www.mapa.sa.com

A Kadant é uma fornecedora global de tecnologias e sistemas de engenharia que impulsionam o Processamento Industrial Sustentável®. Os produtos e serviços da empresa desempenham um papel fundamental no aumento da eficiência, na otimização do uso de energia e na maximização da produtividade nas indústrias de Celulose e Papel.

KADANT



www.kadant.com

Na kadant, temos orgulho da nossa história, da nossa equipe e dos nossos produtos.



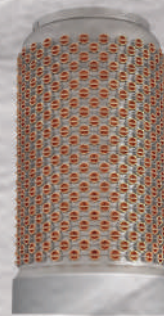
M-Clean



Thermocompressor



União Rotativa PT2X™



Radiclone™ -
Sistema de
Depuração



Elementos de
Drenagem: Polietileno
UHMW



Elementos de Drenagem:
Cerâmica



EMO III™ para
Limpeza e
Condicionamento de
Vestimentas



POR MARCIO FUNCHAL

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

AJUSTE DE ROTA: QUEM ACELERA, QUEM PAUSA E O FUTURO DAS CADEIAS

Contexto básico

Inicialmente, para evitar discussões e gastos com advogados desnecessários, vou enfatizar, afirmar o óbvio: todas as informações utilizadas neste artigo foram obtidas exclusivamente de fontes públicas disponíveis, como relatórios setoriais, comunicados oficiais das empresas, portais especializados e imprensa. Portanto, de modo redundante, afirmo que nenhum dado confidencial ou de meus clientes foi utilizado.

Em 2026, o setor de celulose e papel vive um momento de correção estratégica que vai além da consolidação tradicional. Após anos de anúncios ambiciosos e investimentos bilionários, os grandes atores ajustam o passo: alguns aceleram expansões orgânicas, outros suspendem planos, enquanto novos polos emergem e *players* menores buscam fôlego.

Essa reorganização das cadeias produtivas – impulsionada pela união de operações sinérgicas e pela busca incansável por suprimentos resilientes – está definindo quem realmente terá escala e margem nos próximos anos.

O cenário de correção em tempo real

O eixo central das notícias continua sendo o eucalipto de ciclo curto, especialmente no Centro-Oeste. A Suzano inaugurou recentemente a nova fábrica do Projeto Cerrado em Ribas do Rio Pardo-MS, com capacidade de 2,55 milhões de toneladas anuais e agora mantém expansão orgânica consistente, com foco (segundo a companhia), em desalavancagem, eficiência operacional e projeções de produção que podem chegar a



2,7 milhões de toneladas em 2027 sem investimentos adicionais. É um claro sinal de que o tempo de “crescimento a qualquer custo” deu lugar à disciplina financeira e à maximização de ativos existentes.

Ao mesmo tempo, a CMPC prossegue com o Projeto Natureza, sua nova fábrica de celulose no Rio Grande do Sul (Barra do Ribeiro), com investimentos superiores a R\$ 25 bilhões, cronograma de licenças e obras iniciando em 2026 e operação prevista para o segundo semestre de 2029. A empresa assinou contratos para terminal portuário privado no Porto de Rio Grande (navegação fluvial por barcaças e marítima por navio *full container*) e reforça a expansão logística dedicada.

Há correções visíveis em outros *players*. A Eldorado Brasil suspendeu temporariamente o projeto de duplicação da unidade em Três Lagoas-MS, estimado em bilhões, priorizando redução de dívida, reorganização societária e governança interna após longa disputa judicial, manutenção florestal estável e espera por sinais mais claros do mercado – uma decisão que reflete ajustes diante de volatilidade global. A Arauco avança em ritmo acelerado no Projeto Sucuriú, em Inocência-MS, com R\$ 25 bilhões investidos, ferrovia dedicada de 47 km (pedra fundamental lançada recentemente) e operação prevista para o final de 2027, consolidando o “Vale da Celulose” como polo de atração.

No Paraguai, a Paracel tenta retomar o projeto de fábrica de celulose (primeira do País), com mais de 100 mil hectares plantados e buscas por novos parceiros/financiamento, após desafios de *funding* e licenciamento – com expectativa de *start-up*



ainda em 2027, se os mercados financeiros melhorarem. Hoje, o projeto ainda está embrionário em termos industriais.

Goiás entra no mapa com ambição: o governo estadual lançou em janeiro de 2026 o Plano de Desenvolvimento do Setor Florestal, com medidas para ampliar base plantada, atrair indústrias de papel e celulose e posicionar o estado como novo polo, aproveitando logística central e áreas degradadas aptas à silvicultura. Dará certo? Só o tempo dirá. De qualquer forma, é uma região muito ativa na demanda de madeira para energia, assim como Mato Grosso, mas impulsionada pelo agronegócio.

Como ficam os players fora do eixo principal das notícias?

Os atores que operam majoritariamente com eucalipto, mas fora do núcleo central do MATO Grosso do Sul, vivem momentos variados. A Bracell acelera planos no Centro-Oeste, com nova fábrica projetada em Bataguassu-MS e construção prevista para iniciar em 2026, visando capacidade de 2,8-2,9 milhões de toneladas. A sua operação na Bahia (antiga BSC) já está consolidada há anos e segue performando em velocidade de cruzeiro).

Outras tradicionais são Veracel (BA), Cenibra (MG) e LD Celulose (MG). Elas mantêm ritmo estável, priorizando otimização de plantas existentes e contratos longos – LD Celulose, *joint venture* focada em celulose solúvel, segue operando no Triângulo Mineiro com capacidade consolidada.

O resultado é uma fragmentação seletiva: os grandes com base florestal própria e integração vertical alta ganham folga para consolidar; os médios precisam de parcerias ou M&A (fusões e aquisições) para não ficar para trás. É o mesmo fenômeno que vimos no setor de mineração nos anos 2010: após o *boom*, veio a correção – quem tinha custo baixo e suprimento blindado sobreviveu.

O pinus do Sul: o sucesso que não faz barulho

Enquanto o eucalipto domina as manchetes, o pinus no Sul vive uma consolidação silenciosa e extremamente rentável. Empresas como Klabin, Irani e Smurfit Westrock (antiga Rigesa e depois MeadWestvaco) registram margens estáveis e crescimento orgânico controlado, mas consistente, focadas em fibra longa para embalagens, papelão ondulado e papéis de alto valor.

Aqui, o ciclo mais longo é compensado por produtividade genética avançada, desbastes intermediários (em alguns casos) que geram receita recorrente e cadeia quase 100% verticalizada.

A Klabin, inclusive, tem uma unidade de negócios dedicada exclusivamente para compra e venda de madeira em tora. Outras indústrias do setor seguem estratégia similar: vendem toras de diâmetro maior (com preço mais elevado) para indústrias do entorno (serrarias, fábricas de compensado, portas etc.) e compram em troca tora de diâmetro menor (com preço inferior).

Setorialmente, a indústria de celulose e papel de Pinus não atrai a mesma mídia, porque não há “megaprojetos” bombásticos rotineiros, mas é exatamente essa estabilidade que permite capturar valor em nichos *premium*: embalagens para proteína animal, *e-commerce* e alimentos processados. Interface direta com a produção rural: as plantações de pinus se integram ao mosaico agrícola do Sul, gerando renda complementar para produtores e diversificando a economia regional sem a volatilidade do eucalipto *commodity*.

Além disso, avanços tecnológicos já permitem que a indústria de celulose de Pinus utilize um mix de fibras, incorporando também o Eucalipto no processo produtivo, em menor escala. Esta estratégia reduz o custo global de produção ao permitir cortes de madeira com ciclo mais curto, com uma árvore que produz mais volume por hectare. A barreira técnica é que a fibra do Eucalipto não possui as características que a fibra do Pinus tem para a fabricação dos produtos deste segmento.

A dupla que define o futuro: consolidação com suprimentos resilientes

Essa correção reforça a tese central de 2026: só quem une escala (via M&A ou integração) e suprimentos blindados (custo total do ciclo competitivo) sobrevive. *Players* com custo global mais baixo conseguem *hedge* contra inflação e volatilidade tarifária (nunca foi tão importante pensar *door-to-door*).

Outlook para 2027 e adiante

Em 2027, cenários desenhados por grandes analistas do mercado global apontam que o setor terá menos atores independentes, mas mais robustos. As alianças via M&A já estão ocorrendo em ritmo importante. Localmente, o reflexo será sentido principalmente naquelas companhias afetadas pela importação chinesa ou exportadoras em geral.

As companhias que corrigirem a rota agora – acelerando onde faz sentido, pausando onde não faz – estarão melhor posicionadas para repassar preços e obter margens saudáveis.

Não perca o *timing*. A estratégia é processo, e a ação é decisão! ■



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.marcofunchal.com.br
marcio@marcofunchal.com.br
41 99185-0966



IBPO – ÍNDICE BRASILEIRO DO PAPELÃO ONDULADO

O Boletim Estatístico Mensal da EMPAPEL apontou que o *Índice Brasileiro de Papelão Ondulado (IBPO)* avançou 2,6% em janeiro, na comparação com o mesmo mês do ano anterior, para 153,1 pontos (2005=100).

Em termos de volume, a expedição de caixas, acessórios e chapas de papelão ondulado alcançou 343.774 toneladas no mês. Este é o maior valor registrado na série histórica para os meses de janeiro, configurando recorde de expedição.

Por dia útil, o volume de expedição foi de 13.222 toneladas, um aumento de 2,6% na comparação interanual, visto que janeiro de 2026 registrou a mesma quantidade de dias úteis que 2025 (26x26 dias úteis).

Nos dados livres de influência sazonal, o IBPO de janeiro deste ano registrou avanço de 3,2%, para 158,0 pontos, equivalentes a 354.120 toneladas. Na mesma ótica dessazonalizada, a expedição por dia útil foi de 13.620, representando uma alta de 3,2% na comparação com o mês anterior. ■

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 2.6% in January compared to the same month last year, to 153.1 (2005=100).

In terms of volume, shipments of corrugated board boxes, accessories, and sheets totaled 343,774 tons in the month, the highest level recorded for January in the historical series and a new shipment record.

The volume shipped per working day amounted to 13,222 tons, reflecting a 2.6% increase in the interannual comparison, with January 2026 having the same number of working days as 2025 (26 days).

Looking at the data free of seasonal effects, the IBPO index for January 2026 advanced 3.2% to 158.0 points, corresponding to a shipment volume of 354,120 tons. Using the same metric, shipments per working day totaled 13,620 tons, an increase of 3.2% in relation to the previous month. ■

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: Anna Carolina Gouveia. Responsável por análise e divulgação: Anna Carolina Gouveia e Stéfano Pacini.

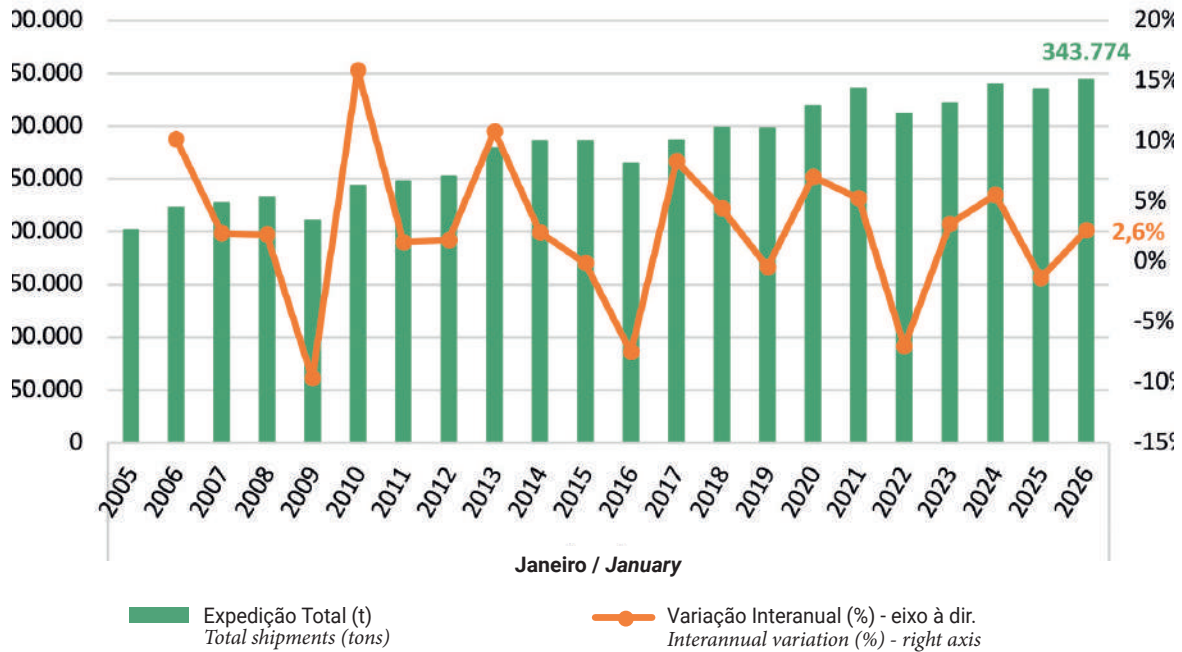
Equipe Técnica: Stéfano Pacini e Hugo Gerd Schulz (estagiário)

NOTE: The Brazilian Association of Paper Packaging (EMPAPEL) is the source for all data contained in this report. For more information, please contact empapel@empapel.org.br.

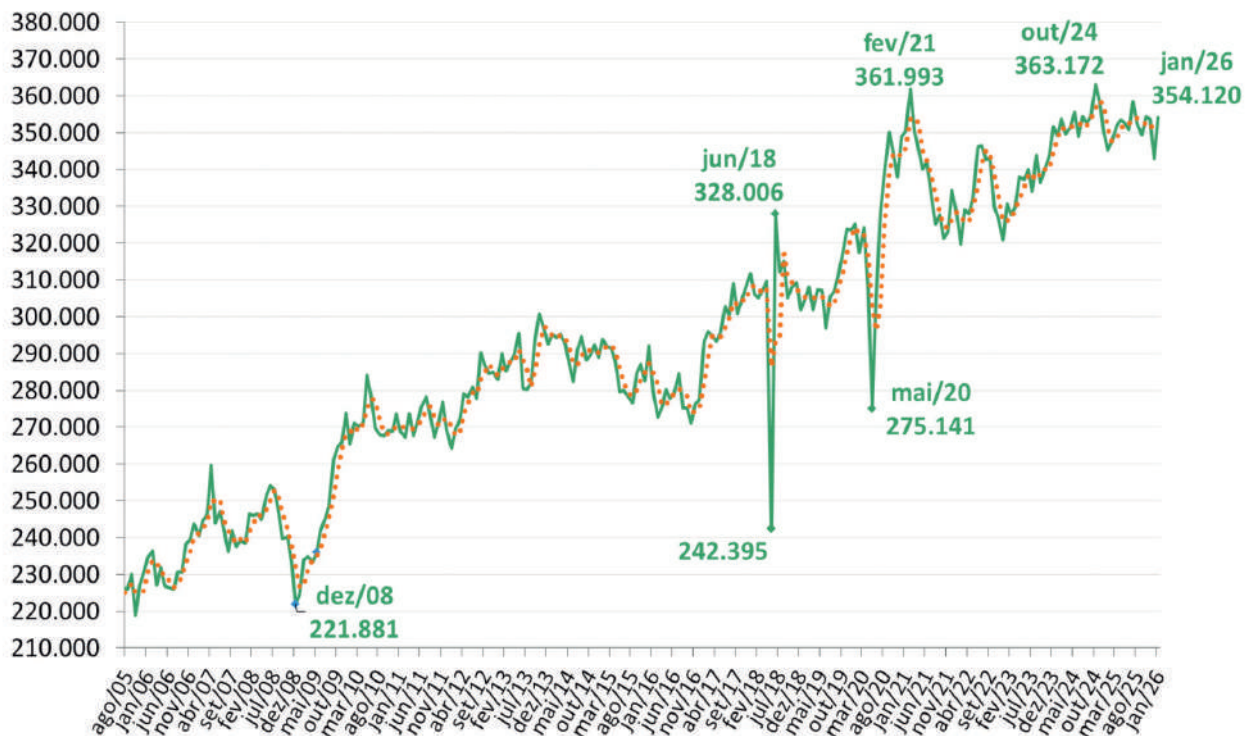
Prepared by FGV IBRE. Coordinator: Anna Carolina Gouveia. Head of analysis and reporting: Anna Carolina Gouveia and Stefano Pacini. Technical team: Stefano Pacini and Hugo Gerd Schulz (intern)



Expedição de Papelão Ondulado / Corrugated Board Shipments (Dados originais em toneladas e variação interanual) / (Original data in tons and interannual variation)



Expedição de Papelão Ondulado / Corrugated Board Shipments (Dados dessazonalizados em toneladas e em médias móveis trimestrais) / (Data free of seasonal effects in tons and quarterly moving averages)



EXPEDIÇÃO/SHIPMENTS

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

	TONELADAS / METRIC TONS			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	JAN 25 JAN 25	DEZ 25 DEC 25	JAN 26 JAN 26	JAN 26 - DEZ 26 JAN 26 - DEC 26	JAN 26 - JAN 25 JAN 26 - JAN 25
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	335.010	314.015	343.774	9,48	2,62
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	284.929	271.974	292.596	7,58	2,69
Chapas / Sheets	50.081	42.041	51.178	21,73	2,19

	TONELADAS POR DIA ÚTIL / METRIC TONS PER WORKING DAY			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	JAN 25 JAN 25	DEZ 25 DEC 25	JAN 26 JAN 26	JAN 26 - DEZ 26 JAN 26 - DEC 26	JAN 26 - JAN 25 JAN 26 - JAN 25
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	12.885	12.078	13.222	9,47	2,62
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	10.959	10.461	11.254	7,58	2,69
Chapas / Sheets	1.926	1.617	1.968	21,71	2,18
Número de dias úteis / Number of working days	26	26	26		

	MIL m ² / THOUSAND SQUARE METERS			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	JAN 25 JAN 25	DEZ 25 DEC 25	JAN 26 JAN 26	JAN 26 - DEZ 26 JAN 26 - DEC 26	JAN 26 - JAN 25 JAN 26 - JAN 25
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	657.085	615.427	675.300	9,73	2,77
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	558.275	532.318	575.067	8,03	3,01
Chapas / Sheets	98.810	83.109	100.233	20,60	1,44

	VALORES ACUMULADOS NO ANO / YEAR-TO-DATE		
	TONELADAS/METRIC TONS		
	JAN 25 / JAN 25	JAN 26 / JAN 26	VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	335.010	343.774	2,62
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	284.929	292.596	2,69
Chapas / Sheets	50.081	51.178	2,19

Até o mês de referência / Until the reference month

	VALORES ACUMULADOS NO ANO / YEAR-TO-DATE		
	MIL m ² / THOUSAND SQUARE METERS		
	JAN 25 / JAN 25	JAN 26 / JAN 26	VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	657.085	675.300	2,77
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	558.275	575.067	3,01
Chapas / Sheets	98.810	100.233	1,44

Até o mês de referência / Until the reference month



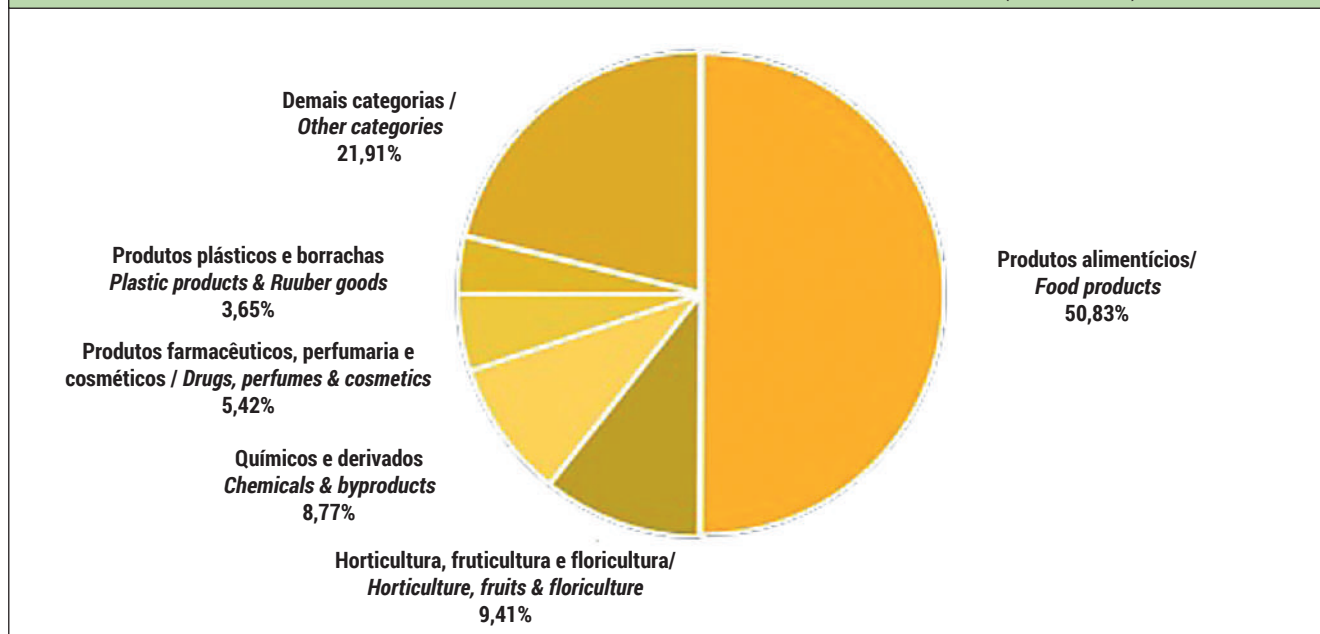
CONSUMO DE PAPEL, PRODUÇÃO BRUTA E MÃO DE OBRA OCUPADA/ PAPER CONSUMPTION, GROSS PRODUCTION AND LABOR

	TONELADAS / METRIC TONS			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	JAN 25 JAN 25	DEZ 25 DEC 25	JAN 26 JAN 26	JAN 26 - DEZ 26 JAN 26 - DEC 26	JAN 26 - JAN 25 JAN 26 - JAN 25
Consumo de Papel (t) <i>Paper consumption (metric tons)</i>	381.450	362.599	387.729	6,93	1,65
Produção bruta das ondulateiras (t) <i>Gross production of corrugators (metric tons)</i>	390.284	368.215	394.004	7,00	0,95
Produção bruta das ondulateiras (mil m ²) <i>Gross production of corrugators (thousand m²)</i>	757.054	713.577	763.775	7,03	0,89

	VALORES ACUMULADOS NO ANO / YEAR-TO-DATE		
	JAN 25 / JAN 25	JAN 26 / JAN 26	VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE
Consumo de Papel (t) <i>Paper consumption (metric tons)</i>	381.450	387.729	1,65
Produção bruta das ondulateiras (t) <i>Gross production of corrugators (metric tons)</i>	390.284	394.004	0,95
Produção bruta das ondulateiras (mil m ²) <i>Gross production of corrugators (thousand m²)</i>	757.054	763.775	0,89

	MÃO DE OBRA / LABOR			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	JAN 25 JAN 25	DEZ 25 DEC 25	JAN 26 JAN 26	JAN 26 - DEZ 26 JAN 26 - DEC 26	JAN 26 - JAN 25 JAN 26 - JAN 25
Número de empregados / <i>Number of employees</i>	27.483	29.180	29.276	0,33	6,52
Produtividade (t/homem) / <i>Productivity (tons/empl.)</i>	14,201	12,619	13,458	6,65	-5,23

DISTRIBUIÇÃO SETORIAL DA EXPEDIÇÃO DE CAIXAS E ACESSÓRIOS - EM MIL TONELADAS (JANEIRO 26) SHIPMENTS OF BOXES AND ACCESSORIES BY SECTOR - IN THOUSAND METRIC TONS (JANUARY 26)



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

Visite nossas mídias: Facebook - Instagram - LinkedIn - X - Youtube / *Visit us on social media: Facebook - Instagram - LinkedIn - X - Youtube*

ARQUIVO PESSOAL



POR RAFAEL BARISAUSKAS

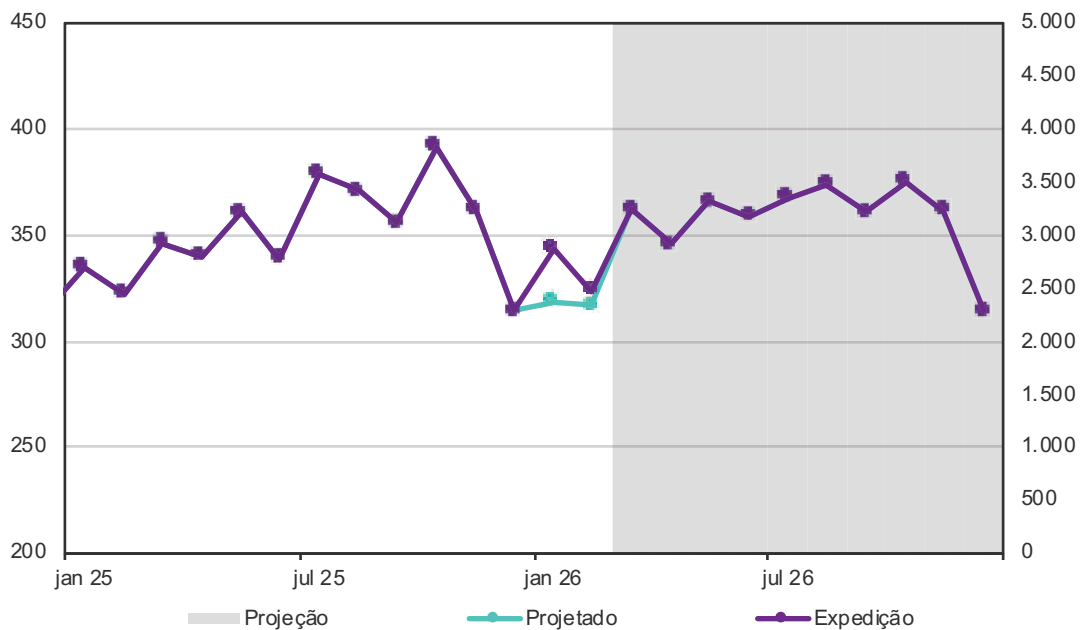
Economista Sênior na Fastmarkets e palestrante internacional, especializado nos mercados de celulose, papel e embalagens na América Latina. Com cerca de treze anos de experiência em commodities globais, incluindo quase sete na Fastmarkets, combina profundo conhecimento de mercado com análise econômica para orientar líderes do setor diante de dinâmicas complexas de comércio e precificação. Rafael é autor dos relatórios Latin American Paper Products Monitor e Latin America Pulp and Paper Forecast, além de coautor do Monthly Economic Commentary e Recovered Paper Monitor. Possui mestrado em Economia pela KU Leuven, onde focou em cadeias globais de valor. Baseado em São Paulo, também é professor de Cadeias Globais de Valor, Agronegócios e Economia na Fecap. Pode ser contatado pelo telefone (+55 11) 4858-0492 ou pelo e-mail: rbarisauskas@fastmarkerts.com

PAPELÃO ONDULADO: COMEÇO DE 2026 SUPEROU AS EXPECTATIVAS OU SÃO APENAS NUANCES DE MERCADO?

O setor brasileiro de papelão ondulado começou 2026 com um resultado inesperadamente mais forte do que o mercado esperava. Em fevereiro, os dados parciais da Empapel indicam alta anual de 0,3% para 323 mil toneladas, apenas 6 mil toneladas acima das estimativas, enquanto, em janeiro, a expedição cresceu

2,3% para 343 mil toneladas, quase 20 mil toneladas além das projeções e o melhor desempenho do mês na série histórica. Depois de um 2025 mais fraco, marcado por incertezas e pela queda da expedição total, esse salto inicial sugeriria uma melhora, mas ainda não garantiria uma mudança de tendência, em nossa opinião.

Expedição de caixas, chapas e acessórios de papelão ondulado
Milhares de toneladas



Fonte: Empapel
Projeção: Fastmarkets

Grande parte desse impulso no primeiro bimestre veio de fatores muito específicos no segmento de proteína animal, que responde por quase um quarto da demanda de caixas e chapas de papelão ondulado no país. A retomada das exportações de carne bovina para os Estados Unidos e a normalização das remessas de frango para a China, após meses de restrições sanitárias e comerciais, geraram um movimento concentrado de embarques no fim de 2025, com efeito direto sobre a demanda por embalagens no início deste ano. O dado chama ainda mais a atenção porque ocorreu mesmo com um real mais forte contra o dólar, condição que costuma reduzir o ritmo das exportações e do consumo de papelão ondulado.

Mas o cenário à frente ainda exige cautela e muita atenção. O novo regime de cotas da China para 2026, que limita as importações de carne bovina a 1,1 milhão de toneladas, cerca de 400 a 600 mil toneladas abaixo do que exportamos ao país no ano passado, acrescenta um elemento importante de incerteza ao mercado brasileiro. É possível que os exportadores brasileiros antecipem o máximo possível de volumes no primeiro semestre para garantir participação dentro do teto, sustentando a demanda por embalagens no curto prazo, *mesmo com um câmbio menos favorável*. Se isso acontecer, porém, o movimento pode ser seguido por uma freada brusca quando a cota se esgotar, e dependerá da capacidade das empresas de redirecionar parte desse volume a outros destinos, como os mercados da América do Sul e da Oceania, onde já possuem presença industrial.

Mesmo na melhor das hipóteses, há fatores que limitam a trajetória ao longo do ano. A tendência de valorização do real pressiona margens e reduz a atratividade das exportações de proteína e outros bens industrializados, o que tende a diminuir a necessidade de caixas no restante de 2026. As projeções mais recentes indicam queda de 2% a 3,5% na produção de proteína animal no ano, o que praticamente elimina o pequeno crescimento previsto para as remessas de papelão ondulado, levando o setor a um cenário próximo à estagnação.

No mercado doméstico, o ambiente também é moderado. As famílias seguem pressionadas por endividamento elevado e crédito caro, o que restringe o consumo. Ainda assim, alguns fatores podem oferecer suporte pontual: o calendário de 2026, com mais feriados prolongados, costuma elevar o consumo de proteínas e bebidas; a Copa do Mundo tende a impulsionar as vendas ligadas ao varejo alimentar e ao setor de eletroeletrônicos; e o ciclo eleitoral aumenta a demanda logística, inclusive pelo uso de caixas para materiais eleitorais.

Há ainda o pano de fundo das tensões no Oriente Médio, que elevam os custos logísticos e podem afetar as exportações brasileiras de proteína para a Ásia, a África e a Europa. Mesmo que a região não seja um grande destino para o papel brasileiro, é um mercado crucial para carnes, e qualquer desvio de rotas ou aumento de custos tende a pressionar margens e reduzir volumes, com impacto indireto sobre o consumo de embalagens. A região também é importante fornecedora de insumos agrícolas, lembrando que as cadeias globais permanecem vulneráveis a choques externos.

Em resumo, o desempenho excepcional de janeiro deve ser visto com parcimônia. O mês refletiu muito mais a normalização dos fluxos interrompidos no fim de 2025 do que uma virada clara na tendência. Os fatores estruturais – câmbio valorizado, restrições externas, margens mais apertadas e um mercado doméstico ainda frágil – continuam presentes. Até que surjam sinais consistentes de melhora na demanda interna ou de maior estabilidade nos mercados de exportação, o cenário mais provável para 2026 permanece o de um ano de baixo crescimento, com risco de estagnação, e a convergência do resultado preliminar de fevereiro às nossas projeções, inalteradas, reforça esta percepção. Por mais animadores que pareçam os números do primeiro bimestre, os riscos para o ano sugerem que o caminho à frente está longe de ser simples. Como resultado, estamos mantendo nossa previsão para 2026 inalterada: baixo crescimento, de 0,9% em relação a 2025, no melhor dos casos, ligeiramente acima da projeção divulgada em janeiro de alta de 0,7% e refletindo, unicamente, a incorporação dos dados realizados acima do esperado para o primeiro bimestre. ■



POR LIEN MENDES

Especialista em Gestão de Pessoas, mentora de líderes e consultora de Desenvolvimento Humano, certificada em Liderança pela Ohio University.
E-mail: contato@lienmendes.com.br

SUA CARREIRA VIROU UM ATIVO EM DEPRECIAÇÃO?

O que você precisa saber sobre a Economia de Habilidades

Anos atrás, conheci um executivo que parecia ter tudo que queria de alguém bem-sucedido. Ele tinha uma história de mais de 25 anos com bons resultados na mesma indústria, era respeitado pelos colegas, tinha uma rede sólida e gostava de trabalhar ali. Quando a empresa anunciou uma transformação digital, ele foi promovido a vice-presidente de operações. Parecia um passo natural para quem construiu a trajetória tijolo por tijolo. O detalhe? Dezoito meses depois, ele pediu demissão.

Não foi porque ele fracassou. Ele descobriu que estava ficando para trás. Toda a bagagem dele em processos tradicionais, que um dia fez dele uma referência, de repente valia menos quando a conversa era sobre algoritmos, *machine learning*, automação. Os colegas mais jovens, com menos experiência, porém mais fluentes em tecnologia, estavam sendo consultados sobre decisões estratégicas. Ele, aos poucos, sentiu sua relevância diminuir mesmo estando em pleno auge de sua carreira.

Nunca esqueço o que ele me disse: “Passei a vida inteira construindo uma casa em um terreno que agora está sendo demolido”. Não dá para descrever melhor o drama invisível que tantos profissionais se encontram hoje. Porque não é só sobre tecnologia, nem apenas sobre saber operar um sistema. O maior desafio é: Como construir uma carreira quando as próprias bases de valor profissional estão mudando de lugar?

O contrato antigo acabou

Antes, todo mundo conhecia mais ou menos as regras. Você entrou em uma empresa, se especializou em algo, cresceu. Virava referência num assunto, seu valor aumentava, a segurança também. Isso funcionou porque o mundo era previsível, as mudanças eram lentas. Um executivo de 50 anos podia razoavelmente esperar que as habilidades que o levaram até ali o sustentariam pelos próximos 15 anos. Mas algo quebrou. E quebrou tão silenciosamente que muitos ainda não perceberam.

O Fórum Econômico Mundial (FEM) calcula que metade das competências que hoje conhecemos ficarão obsoletas em menos de cinco anos. Isso não é alarme falso, já está acontecendo. E o pior é que não é linear, não adianta aprender uma coisa nova e achar que está garantido. É como correr numa esteira que nunca diminui a

velocidade, só aumenta continuamente. Neste cenário a economia de habilidades deixou de ser papo futurista e virou o dia a dia de quem percebe que aquilo que funcionou ontem já não é suficiente hoje e, amanhã, então, nem se fala.

Sabe o que ninguém gosta de admitir? Uma coisa é ser bom no que faz, outra (bem diferente) é conseguir ser bom em algo novo. E essa diferença não é pequena, é o abismo entre *expertise* e adaptabilidade.

Então, convido você a imaginar um profissional que passou 20 anos dominando um processo específico, desenvolveu confiança naquele domínio, conhece cada nuance, pode antecipar problemas e pode ensinar outros. Há segurança nisso, há identidade nisso. Quando você é conhecido como “a pessoa que entende o processo melhor que ninguém”, há um senso de pertencimento e valor. Mas quando aquele processo muda fundamentalmente, ou, pior, quando é substituído, aquela identidade desmorona. E aqui está o ponto psicológico que as organizações frequentemente ignoram: Não é apenas sobre aprender algo novo é sobre reconstruir sua autoimagem profissional.

Uma pesquisa do Center for Creative Leadership descobriu que profissionais com mais de 15 anos de experiência têm 40% menos probabilidade de se engajar em aprendizado contínuo comparado com profissionais mais jovens. Não porque sejam menos capazes, mas porque há uma resistência psicológica profunda. É difícil ser iniciante novamente quando você passou décadas sendo especialista. E há outra camada: Há uma questão de justiça percebida. Muitos profissionais sêniores pensam assim: “Eu construí essa carreira em um conjunto de regras, agora as regras mudaram, e estou sendo penalizado por ter seguido as antigas”. Há uma verdade nessa reclamação. É injusto. Mas a injustiça não muda a realidade do mercado.

A armadilha da superespecialização

Existe um mito de que especialização profunda é sinônimo de segurança de carreira. No passado funcionou. Agora, vira armadilha, afinal, em um mundo em transformação, funciona exatamente ao contrário. Pergunta sincera: O que adianta ser necessário se aquilo que você sabe, em breve, ninguém vai precisar mais?

Talvez nesse momento você esteja se perguntando: O que torna esse tema urgente? A urgência do tema está nos dados. O estudo da Deloitte de 2024 diz que a “meia-vida” das habilidades profissionais

hoje é de dois anos e meio. Ou seja, em dois anos e meio, metade do que você sabe já ficou defasado. É rápido demais! Para colocar isso em perspectiva, um profissional que passou uma década construindo *expertise* em um domínio específico descobrirá que essa *expertise* tem uma “data de validade” de apenas dois anos e meio. Isso significa que em uma carreira de 30 anos, você precisará se reinventar completamente cerca de 12 vezes.

Mas há algo ainda mais perturbador: A quantidade de informação no mundo está dobrando em velocidade cada vez maior. Segundo a IBM, em 2020, a quantidade de dados criados globalmente a cada dois dias era equivalente a toda a informação criada da história da humanidade até 2003. Hoje, esse número é ainda mais absurdo. Estamos criando mais dados em uma hora do que eram criados em um ano inteiro há uma década. O que isso significa para você como profissional? Significa que o conhecimento que você acumulou (mesmo que recentemente) está sendo constantemente superado por novas descobertas, novas ferramentas, novas formas de pensar sobre problemas antigos.

Uma análise do McKinsey de 2023 sobre competências em tecnologia mostrou que profissionais que não atualizaram suas habilidades em análise de dados e automação nos últimos três anos viram suas oportunidades de carreira reduzidas em 35%. Não porque ficaram menos inteligentes, mas porque o mercado simplesmente se moveu.

O paradoxo é cruel: quanto mais profunda sua especialização, mais vulnerável você fica. Porque você investiu décadas em um domínio específico e, se aquele domínio muda radicalmente, você tem mais a perder. Por exemplo, imagine um analista de dados que aprendeu SQL e Excel há 15 anos. Ele entende os princípios fundamentais. Pode aprender Python, ou qualquer linguagem nova, porque já conhece lógica de programação. Mas um profissional que passou 20 anos em um modelo de negócio específico, que construiu toda sua identidade profissional em torno daquele modelo, e que é respeitado por sua *expertise* naquele contexto? Quando o modelo muda (e rapidamente muda) ele tem que desaprender décadas de conhecimento que agora é contraproducente.

Conheço um diretor de operações que era absolutamente brilhante em gestão de cadeias de suprimento tradicionais. Conhecia cada detalhe de logística, negociações com fornecedores, otimização de estoques. Quando a empresa começou a implementar sistemas de gestão de cadeia de suprimento baseados em Inteligência Artificial (IA), com previsão de demanda preditiva e otimização em tempo real, sua *expertise* se tornou menos relevante. Ele continuava sendo bom no que fazia, mas o que ele fazia agora era uma pequena fração do que a função exigia. Tinha que aprender a trabalhar com dados em tempo real, entender algoritmos de otimização, pensar em termos de probabilidades em vez de certezas. Tinha que admitir que sua forma de pensar sobre problemas de cadeia de suprimento era agora parcialmente obsoleta.

Ele fez a transição, mas foi doloroso. Porque significava que 20 anos de *expertise* não eram mais suficientes, significava ser aprendiz novamente, lidar com a frustração de não ser o mais experiente na sala.

O que realmente importa daqui para a frente

Se você está em uma posição de liderança ou aspirando crescer na carreira, precisa entender algo fundamental: A economia de

habilidades não está pedindo que você abandone sua *expertise*. Está pedindo que você a complemente com algo mais raro e valioso: a capacidade de aprender. Não aprender ocasionalmente, aprender continuamente. Aprender, desaprender, reaprender. Aliás, não é fazer um curso rápido para marcar presença. É se comprometer a ser iniciante de vez em quando, ver valor em errar aprendendo coisa nova. É perguntar, assumir que não sabe tudo, estar confortável com a incompetência temporária, buscar *feedback* sobre coisas que você ainda não domina em vez de apenas receber validação sobre coisas que já faz bem.

Um CEO que conheço fez algo que considero corajoso: aos 52 anos, com uma carreira brilhante em gestão tradicional, ele se matriculou em um programa intensivo de *design thinking* e inovação. Não porque sua empresa exigisse. Porque ele percebeu que sua forma de pensar sobre problemas era linear e previsível, e o mundo exigia pensamento não linear. Ele me disse depois: “Percebi que era ótimo resolvendo problemas que já conhecia. O mundo quer gente boa para resolver o que nunca apareceu antes”. Esse é o ponto. *Quem faz esse salto de especialista em problemas conhecidos para aprendiz em problemas desconhecidos são exatamente os que prosperam na economia de habilidades.*

A escolha para a sua próxima década

Você está em um ponto de inflexão. Pode continuar como está, confiando que sua *expertise* atual será suficiente. Pode investir em aprendizado superficial, fazendo cursos para marcar caixa ou pode fazer algo diferente. Pode decidir que sua carreira não é mais sobre ser especialista em uma coisa e sim sobre ser alguém que consegue se tornar especialista em coisas novas. Pode decidir que sua identidade profissional não é definida pelo que você sabe hoje, mas pela sua capacidade de saber coisas diferentes amanhã.

De toda forma, isso exige coragem, porque significa estar disposto a parecer incompetente temporariamente. Significa buscar mentores em áreas onde você não é especialista, significa fazer perguntas que um “*expert*” normalmente não faria ou reconhecer que você não tem todas as respostas.

A pergunta não é se você vai precisar se reinventar. É quando. Cabe a você decidir se vai fazer isso por escolha, ou se vai ser forçado a fazer quando não houver mais opções.

Se você se percebeu em algum momento neste artigo, aqui estão algumas recomendações de ações para os próximos 30 dias:

- Mapeie três competências que você considera ‘seguras’ em sua carreira e pesquise como elas estão evoluindo.
- Procure profissionais que já fizeram a transição que você precisa fazer e peça uma conversa de 30 minutos.
- Inscreva-se em algum curso ou programa em uma área que seja completamente nova para você.

O segredo aqui não é virar especialista do dia para noite. É mostrar, para você e para o mercado, que você está pronto pra aprender o que vier. Porque, honestamente, na economia de habilidades, a disposição para aprender é a única habilidade que nunca envelhece. ■

**Um forte abraço,
Lien.**



POR CAMILLA MARANGON

Gerente de Sustentabilidade e Políticas Florestais da IBÁ

Acesse o infográfico aqui



DIA DA ÁGUA: COMO O SETOR DE ÁRVORES CULTIVADAS CUIDA DO NOSSO FUTURO

No dia 22 de março celebramos o Dia Mundial da Água, data criada pela Organização das Nações Unidas (ONU), no começo da década de 1990, na esteira da Agenda 21. O objetivo na ocasião era promover a conscientização pública sobre a conservação dos recursos hídricos a partir das recomendações propostas pela agenda.

De lá para cá, evoluímos consideravelmente em termos de gestão da água, mas o aumento paulatino da demanda global, somado aos eventos extremos da mudança do clima, torna mais urgente a tomada de ações fora da caixa.

Nesse sentido, o setor de árvores cultivadas para fins industriais e de restauração desponta como bom exemplo. Trata-se de um segmento referência mundial em bioeconomia em larga escala por oferecer bioprodutos feitos a partir de matérias-primas renováveis e manejadas de forma sustentável. O setor planta árvores para fins comerciais em 10,5 milhões de hectares e conserva outros 7 milhões de hectares de vegetação nativa. Essas áreas são fundamentais para conservação da água, pois protegem as nascentes, mantêm o solo saudável e regulam a disponibilidade hídrica.

A IBÁ celebra o Dia da Água lançando o infográfico “Cuidar da Água é Cuidar do Futuro: gestão hídrica no setor de árvores cultivadas”. A publicação apresenta de forma ilustrativa e didática as ações do setor em prol da conservação dos recursos hídricos em nível corporativo, nas florestas e na indústria. Os indicadores de desempenho presentes no documento, referentes ao ano de 2025, mostram ainda a evolução do setor dentro de compromissos assumidos na primeira edição do infográfico, lançada em 2021.

O material é resultado de um monitoramento que abrange dados coletados com parte das empresas associadas da Ibá anualmente desde 2016. As empresas respondentes representam fatia relevante da área de plantios comerciais do Brasil, da produção de celulose e papel e da produção de pisos e painéis.

“Cuidar da Água é Cuidar do Futuro: Gestão hídrica no setor de árvores cultivadas” mostra como o uso da água em plantios florestais e em florestas nativas são semelhantes quando adotadas

boas práticas de manejo, como planejamento das paisagens, monitoramento de longo prazo, conservação e restauração da cobertura vegetal. Isso faz do setor de árvores cultivadas aliado estratégico na conservação dos recursos hídricos e no enfrentamento às mudanças climáticas.

O infográfico explica como as unidades florestais adotam o plantio em mosaico, integrando áreas de conservação com áreas produtivas de diferentes idades e clones em nível de paisagem. Essa estratégia suaviza variações na vazão dos rios, ajuda a equilibrar o uso da água e a estabilizar o fluxo hídrico na paisagem.

Também faz parte das boas práticas o monitoramento quantitativo, que permite às empresas entenderem como o uso da água pelas árvores e as práticas de manejo se relacionam com a disponibilidade e a qualidade deste recurso na bacia, auxiliando na tomada de decisões mais sustentáveis. Há, ainda, os programas de restauração de nascentes e demais Áreas de Preservação Permanente (APPs), adotados pela maior parte das unidades florestais.

A publicação esmiúça o uso da água em processos fabris, explicando práticas fundamentais como a recirculação e reuso, e demonstrando que, apesar de o setor ser um grande usuário de água, devolve uma quantidade majoritária para o ambiente como efluente tratado ou vapor.

Em termos corporativos, o infográfico mostra como a atuação das empresas se estrutura na escuta ativa, na pesquisa, na inovação e em uma governança robusta. Isso acontece a partir de parcerias para pesquisas relacionadas à água e estabelecimento de metas atreladas aos recursos hídricos. A adesão a esses compromissos mais que triplicou desde 2016.

O cuidado com os recursos hídricos passa por governança, planejamento e ação no território. Setores produtivos organizados podem contribuir de forma decisiva, reduzindo uso, inovando processos e investindo em manejo responsável para manter o equilíbrio das fontes hídricas.

Convidamos todos à leitura desse importante material – e a unirem-se aos esforços de proteção ao nosso planeta. ■

O infográfico Cuidar da Água é Cuidar do Futuro: Gestão hídrica no setor de árvores cultivadas está disponível gratuitamente no site da IBÁ: iba.org/publicacoes/infograficos

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



LAB
Q U Í M I C A

TECNOLOGIAS QUE IMPRESSIONAM:

DESTAQUES DO TRIMESTRE

A **LAB Química** investe fortemente em novas tecnologias para o setor papelero e, ao desenvolver novos produtos, foca em melhorar o desempenho, ampliar a produtividade, aumentar a eficiência das máquinas e reduzir os custos dos fabricantes que utilizam nossas soluções.

ATRIUM®

Trio Coating

Um biopolímero de alto desempenho que combina fatores como a sustentabilidade, alta performance e estabilidade na aplicação, gerando resultados superiores as outras resinas disponíveis no mercado. Atua em diferentes faixas de umidade e garante uniformidade do Coating na superfície do cilindro Yankee.

ÔMEGA X®

Antiespumantes

Antiespumante de alta performance base água, isento de silicones e cuidadosamente desenvolvido para o setor de papel, celulose e águas industriais. Toda a linha* é composta por emulsões biodegradáveis, sendo uma combinação de ésteres e compostos hidroxilados especiais, com certificação e selos da ANVISA, FDA e BfR.

RETIMOL®

Reticulantes

Reticulante de última geração, composto por uma macromolécula de cadeia ramificada destinada a ganho de testes físicos nos processos de fabricação de papel, garantindo tanto a resistência seco quanto úmido. Contribui significativamente na conversão com os testes de coluna das caixas de papelão. Foi desenvolvido também para aumentar a estabilidade da máquina de papel e, conseqüentemente, sua produtividade, auxiliando tanto na formação como também diminuindo as quebras durante o processo.



Consulte nossos Representantes

Se interessou por alguma destas tecnologias? Nosso time está disponível para apresentar essas e outras soluções compatíveis com o seu processo de fabricação.

*A linha ÔMEGA conta com a variante XS, uma gama de antiespumantes específicos com silicone para ganho de performance.

Todas as demais tecnologias desenvolvidas pela LAB Química possuem características de alta adaptabilidade aos mais variados tipos de processos de fabricação e também do papel fabricado. Consulte um de nossos representantes para saber mais sobre todas as funcionalidades do produto.



SOLUÇÕES PERSONALIZADAS ESSE É O NOSSO PAPEL

**Equipamentos para
a indústria de papel**

**Lâminas raspadoras e
Crepadoras fabricadas no
Brasil com matéria-prima
importada da Europa**

Serviços especializados

Peças de reposição

EXPERTISE E TECNOLOGIA

No Brasil desde 2006, fornecendo **produtos e serviços de excelência** para as indústrias de papel e celulose.



www.lantier.solutions
Whatsapp: +55 19 98149-9988
E-mail: brasil@lantier.com

Suzano e Instituto Coca-Cola Brasil renovam parceria para capacitar 60 mil jovens

A Suzano e o Instituto Coca-Cola Brasil renovaram parceria até 2027, com investimento de R\$ 4 milhões para capacitar cerca de 60 mil jovens em situação de vulnerabilidade. A iniciativa amplia o programa Coletivo Jovem e a conexão com o mercado de trabalho. Desde 2023, a parceria já beneficiou 104 mil jovens, com impacto em empregabilidade e geração de renda.

Ibema anuncia acordo para aquisição de ativos industriais da BO Paper no Paraná

A Ibema firmou acordo para adquirir ativos da unidade da BO Paper em Arapoti-PR, em operação sujeita à aprovação do Cade. A transação prevê a incorporação de soluções em fibras termomecânicas, ampliando o portfólio e a atuação da companhia no mercado de embalagens. Até a conclusão, as empresas seguem operando de forma independente.

Porto de Paranaguá investe R\$ 6,8 bilhões e expande conexões com a Alemanha

Com R\$ 6,8 bilhões em investimentos, o Porto de Paranaguá avança na modernização e amplia sua competitividade no comércio com a Alemanha. A estratégia inclui transformação digital, ganhos de eficiência e adequação a exigências ambientais europeias. Em 2025, exportações ao país superaram 700 mil toneladas.

SKF reposiciona operação no Brasil e fortalece atuação industrial

A SKF avança na reorganização no Brasil, com separação das operações automotiva e industrial e investimentos superiores a R\$ 30 milhões. A empresa inaugurou nova unidade em Jundiaí-SP, e ampliou a estrutura logística em Santa Catarina. O novo modelo busca ganhos de eficiência, expansão de serviços e aumento de até 50% da capacidade produtiva nos próximos anos.

Irani evolui na gestão hídrica e fortalece compromisso com os ODS da Organização das Nações Unidas

A Irani alcançou 86% da meta de reduzir em 30% o uso específico de água na unidade de Santa Catarina, alinhada ao ODS 6 da ONU. O avanço decorre de investimentos em reúso, modernização da ETA e maior controle operacional. As melhorias ampliam a eficiência hídrica e contribuem para a competitividade e a gestão sustentável dos recursos naturais.

Acompanhem as notícias completas e muito mais no portal Newspulpaper.com



Bracell reforça monitoramento hídrico com novos vertedouros em São Paulo e na Bahia

A Bracell inaugurou, em 2025, dois vertedouros em áreas de floresta nativa em São Paulo e Bahia, para ampliar o monitoramento hídrico. As estruturas medem vazão e qualidade da água, permitindo comparar áreas plantadas e naturais. A iniciativa integra uma rede com 30 anos de dados e apoia o aprimoramento do manejo florestal com base científica.

Ahlstrom adquire cilindro Yankee da ANDRITZ para máquina de papel na Suécia

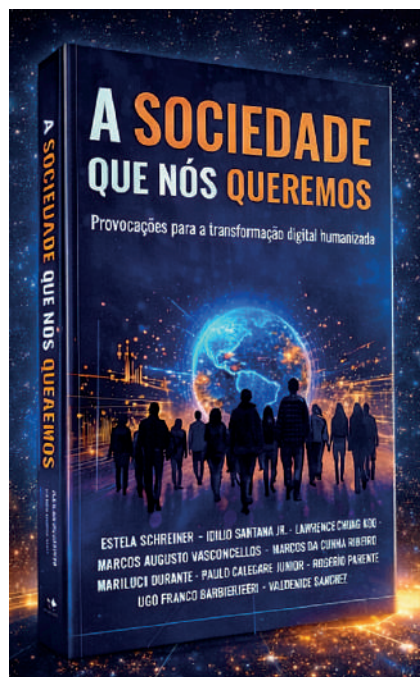
A Ahlstrom Sweden AB selecionou a ANDRITZ para fornecer um cilindro Yankee de aço à fábrica de Billingsfors, com start-up previsto para 2026. O equipamento substituirá o modelo em ferro fundido, ampliando eficiência, estabilidade e desempenho na produção de papéis MG e especiais. O projeto integra a carteira de pedidos do 1º trimestre de 2026.

BO Paper investe em modernização da refinação para ampliar produção de papel embalagem

A BO Paper avança na modernização industrial com a instalação do refinador InfibraFiner, fornecido pela Voith Paper, em Jaguariaíva-PR. O projeto apoia a ampliação da produção de papéis para embalagens e o uso de fibras recicladas. A nova tecnologia substitui três equipamentos, elevando a eficiência, a qualidade da refinação e reduzindo o consumo de energia e custos operacionais.



O PAPEL INDICA:



Livro propõe reflexão sobre transformação digital humanizada

A obra *A sociedade que nós queremos: provocações para a transformação digital humanizada* reúne especialistas para discutir o papel da tecnologia na construção de uma sociedade mais justa e inclusiva. Com abordagem crítica, o livro aborda inovação, ética, saúde mental e cultura, destacando a importância de alinhar avanços digitais às necessidades humanas.

Título: *A sociedade que nós queremos: provocações para a transformação digital humanizada*

Autores: Estela Schreiner *et al.*

Editora: Scortecci

Ano: 2026

ISBN: 978-85-366-7295-3

Onde comprar: Livraria Scortecci



A Valmet é líder global em válvulas de controle de fluxo, posicionadores, atuadores e bombas

Nosso renomado portfólio avança a performance das fábricas com soluções inteligentes e serviços especializados.



Neles™ • Neles EasyFlow™
Jamesbury™ • Valvcon™
Stonel™ • Flowrox™



Conheça nossas soluções em produtos e serviços:



Valmet 

Santa Cecília oficializa “Vila Polpa” em reconhecimento à história da empresa e da comunidade

A Câmara de Vereadores de Santa Cecília-SC aprovou, em 16 de março, a mudança do nome de Faxinal das Águas para Vila Polpa, denominação já consolidada entre moradores desde a fundação da Polpa Papéis, em 1958. A iniciativa, proposta pela vereadora Lucimar Leodoro do Nascimento, reconhece a relevância da empresa Polpa Papéis no desenvolvimento local. A sessão contou com apresentação de Roseneide Prandi e fala da diretora Rita de Fátima Pinto. A Polpa também recebeu Moção de Aplausos por seu impacto econômico e social na comunidade.

“Nosso propósito é grande: queremos fazer um mundo melhor. Cumprimos este propósito quando trabalhamos diariamente utilizando materiais reciclados, preservando o meio ambiente, cuidando das pessoas e entregando produtos de alto desempenho. É com este propósito que

nos comprometemos a seguir em frente e deixar um legado digno do ser humano, um legado de superação, respeito e amor. Estes são os valores que cultivamos na vila Polpa e queremos que permaneçam nesta Vila: Superação, respeito e amor”, disse Rita de Fátima Pinto – Diretora da Polpa Papéis.

Logística de gigantes: Projeto Sucuriú mobiliza portos de Santos e Paranaguá

O Projeto Sucuriú, da Arauco, avança com a chegada de equipamentos vindos da China pelos portos de Santos e Paranaguá. Entre eles, o balão da caldeira, com 312 toneladas, segue por transporte rodoviário até Inocência-MS. A operação envolve logística especial e integra fornecimentos da Valmet para a maior planta de celulose em etapa única do mundo.

TRANSFORME SUA PRESENÇA LOCAL EM DESENVOLVIMENTO REAL

Sua empresa pode ir além da geração de empregos. A Interação Urbana oferece assessoria técnica para que seus investimentos sociais melhorem a gestão pública, a educação básica, a saúde, a educação ambiental, projetos de empreendedorismo e o desenvolvimento local do seu território de atuação.



Iniciativa social amplia oportunidades para comunidades no Pará

A Artemyn mantém, há mais de dez anos, o Espaço Artemyn, projeto social que oferece educação, qualificação profissional e ações de cidadania em Barcarena e Ipixuna do Pará. Em 2025, a iniciativa impactou mais de mil pessoas em seis comunidades no primeiro município e 809 em Ipixuna, ampliando oportunidades de aprendizagem, empregabilidade e geração de renda.

Timenow expande presença e operações nos Estados Unidos

A Timenow registrou crescimento de dois dígitos em 2025 e ampliou sua atuação nos EUA de cinco para oito estados. A empresa atua em setores como papel e celulose, siderurgia e petroquímica, com foco em gestão de projetos e paradas de manutenção. O desempenho consolida a estratégia de internacionalização e sustenta novas oportunidades de expansão no mercado norte-americano.

Irani Ventures faz novo aporte em startup de embalagens sustentáveis

A Irani Ventures realizou novo aporte de quase R\$ 1 milhão na growPack, startup que desenvolve embalagens a partir de resíduos agrícolas. O investimento, segundo desde 2023, impulsiona soluções alinhadas à economia circular e ao uso de biomateriais. A parceria visa escalar tecnologias e ampliar aplicações no mercado de embalagens sustentáveis.

Smurfit Westrock amplia sua presença no Equador

A Smurfit Westrock concluiu a aquisição de ativos da Cartomanabí, ampliando sua atuação no mercado equatoriano de papelão ondulado. A operação fortalece a estratégia de crescimento na América Latina, com maior integração da cadeia e oferta de soluções sustentáveis. A unidade possui capacidade superior a 50 mil toneladas anuais e atende diversos setores industriais.

Oji Papéis antecipa adequação à reforma tributária com migração para a nuvem

A Oji Papéis migrou seu ERP para o SAP S/4HANA RISE, em parceria com a SoftwareOne, antecipando exigências da reforma tributária. O projeto, concluído em 342 dias, reduziu a base de dados de 7 TB para 200 GB e ampliou eficiência, escalabilidade e integração de processos. A empresa já está preparada para operar com os novos tributos IBS e CBS.

CARREIRAS

A IPEL, indústria catarinense do setor tissue, anunciou a chegada de três líderes para fortalecer sua área comercial e de supply chain: Jeferson Grabovski (gerente nacional de vendas – Varejo), Rafael dos Santos (gerente nacional de vendas – Profissional) e Thiago Linares (gerente de operações comerciais). A contratação faz parte da estratégia da empresa de ampliar eficiência, consolidar presença no mercado e sustentar o crescimento sustentável.

PROTEÇÃO
ANTICORROSIVA DE
ALTO DESEMPENHO
EM CONDIÇÕES
EXTREMAS.



ZINGA[®]


Asset integrity for eternity.

Há 15 anos oferecendo
proteção
definitiva contra
a corrosão.



ABTCP
Associação Brasileira de Celulose e Papel

**FALE COM NOSSOS
ESPECIALISTAS:**

 +55 (11) 9 6587-1029
vendas@zingabr.com
zingabr.com



ARQUIVO PESSOAL



POR ROGÉRIO PARENTE

Graduado em Administração de Empresas, com MBA em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), e especializações em Visão Estratégica, Planejamento e Controle Gerencial, Governança Corporativa, entre outras. Com 35 anos de experiência nas áreas de Tecnologia e Gestão empresarial, sendo 26 anos como executivo na Hewlett Packard. Hoje, Consultor em Gestão Empresarial, Docente em MBA, Coordenador do Grupo de Excelência em Administração Estratégica de Pessoas e Tecnologias (GEAPE Tech) no Conselho Regional de Administração de São Paulo (CRASP) e membro da Diretoria do Instituto Paulista Excelência da Gestão (IPEG).
E-mail: rogerio.parente@rogpar.com.br

RESILIÊNCIA EMPRESARIAL: POR QUE ALGUMAS EMPRESAS ATRAVESSAM AS CRISES E OUTRAS FICAM PELO CAMINHO



Caro leitor, nos últimos meses, nesta coluna, tenho convidado você a refletir sobre diferentes dimensões da competitividade empresarial. Falamos sobre a turbulência global, sobre o custo crescente de competir no Brasil, sobre a necessidade de velocidade estratégica, sobre a importância da diversidade de pensamento nas equipes e até sobre a armadilha dos indicadores que mais decoram relatórios do que orientam decisões.

À primeira vista, cada um desses temas parece tratar de um aspecto específico da gestão. Mas, quando colocados lado a lado, revelam algo maior: todos convergem para a mesma questão central – a capacidade das organizações de resistir, aprender e se adaptar em um mundo no qual a instabilidade passou a ser regra. Em outras palavras, estamos falando de resiliência empresarial.

Esse tema deixou de ser apenas um conceito elegante da literatura de gestão. Tornou-se uma competência essencial de sobrevivência – e, em muitos casos, de permanência competitiva. Basta observar o cenário ao redor.

Nos últimos anos, as empresas têm enfrentado uma sequência de choques que dificilmente caberia em qualquer planejamento tradicional: pandemias globais, guerras regionais com impacto sobre cadeias de suprimento, rupturas tecnológicas aceleradas pela inteligência artificial, inflação persistente em diversas economias e um ambiente geopolítico que parece cada vez mais fragmentado.

Segundo o World Economic Forum, mais de 60% das empresas globais afirmam que a instabilidade geopolítica e econômica já impacta diretamente suas decisões estratégicas. Ao mesmo tempo, a transformação digital continua redesenhando setores inteiros em uma velocidade que poucos imaginavam possível há apenas uma década. O resultado é um ambiente de negócios que já não conhece repouso: opera em permanente estado de transição.

Se, no passado, as empresas podiam planejar ciclos estratégicos relativamente estáveis, cinco ou dez anos à frente, hoje muitas delas precisam revisar prioridades a cada trimestre. Tecnologias que ontem eram diferenciais competitivos tornam-se rapidamente padrões de mercado. Novos concorrentes surgem de setores inesperados. E consumidores cada vez mais conectados mudam suas expectativas em ritmo acelerado.

No Brasil, essa instabilidade ganha camadas adicionais. Nossa economia convive simultaneamente com juros elevados, volatilidade política, complexidade tributária, gargalos logísticos e a recorrente escalada de escândalos de corrupção, que não atingem apenas governos ou instituições isoladas, mas contaminam a confiança, pressionam o ambiente de negócios e impactam todo o ecossistema financeiro e econômico do país. Planejar, nesse contexto, exige muito mais do que análise financeira. Exige capacidade de adaptação contínua.

A realidade empresarial brasileira tornou-se uma espécie de laboratório permanente de gestão sob pressão. Não por acaso, muitas organizações vivem hoje em um estado de tensão silenciosa. Processos são ajustados constantemente. Estruturas são redesenhadas. Estratégias são revistas antes mesmo de ganhar consistência plena.

Mas aqui surge um ponto importante: nem todas as empresas reagem da mesma forma a esse ambiente turbulento.

Algumas reagem de forma quase instintiva, entrando em modo defensivo. Cortam investimentos, reduzem riscos ao mínimo e passam a atuar apenas para atravessar a tempestade, na esperança de tempos melhores. À primeira vista, parecem prudentes. Na prática, muitas apenas trocam direção por retração – e chamam isso de cautela. Entretanto, quando encolhem

demais, perdem não só velocidade, mas critério, energia e, aos poucos, a própria capacidade de futuro.

Outras fazem algo diferente. Mesmo diante da incerteza, continuam aprendendo, ajustando processos, investindo em tecnologia, desenvolvendo pessoas e testando novos caminhos. Posso trazer como exemplo a WEG e a Suzano. Cito a WEG porque ela combina, de forma rara, crescimento consistente, inovação contínua, disciplina de gestão e capacidade de adaptação sem perder coerência estratégica; em 2024, a companhia reportou receita operacional líquida de R\$ 38 bilhões, retorno sobre o capital investido acima de 34% e 73% da receita oriunda de produtos sustentáveis, além de avanços concretos em sua agenda ESG. Cito também a Suzano porque, mesmo em um ambiente global desafiador para a celulose, manteve foco em eficiência, controle de custos, geração de caixa e competitividade estrutural; em 2025, registrou receita líquida recorde de R\$ 50 bilhões, redução relevante no custo caixa e geração de caixa operacional de R\$ 13,9 bilhões, sustentando resultados mesmo sob pressão de mercado. Essas organizações parecem possuir uma espécie de elasticidade estratégica: absorvem impactos, reorganizam recursos e seguem em movimento. Não negam a pressão do ambiente, mas tampouco se deixam paralisar por ela. Essas são as chamadas empresas resilientes.

Resiliência, nesse contexto, não significa apenas resistir à crise. Significa preservar direção enquanto a organização se transforma dentro dela. Empresas resilientes não apenas suportam turbulências – aprendem com elas. Usam momentos de instabilidade para revisar modelos de negócio, acelerar a inovação e fortalecer suas estruturas de decisão.

Curiosamente, quando observamos essas organizações mais de perto, percebemos que sua capacidade de adaptação raramente nasce no meio da crise. Ela é construída muito antes.

Resiliência organizacional é resultado de escolhas acumuladas ao longo do tempo: qualidade da liderança, maturidade dos processos de gestão, capacidade de aprender com dados, diversidade de pensamento nas equipes e abertura à inovação contínua.

Quando a pressão externa se intensifica, e cedo ou tarde ela sempre se intensifica, essas organizações já possuem as bases necessárias para reagir com rapidez, critério e inteligência. Outras, infelizmente, descobrem suas fragilidades apenas quando a crise já está instalada, quando o caixa já apertou, quando a operação já se desorganizou ou quando a liderança já perdeu margem de manobra.

É por isso que a pergunta central deste artigo não é apenas como sobreviver a períodos difíceis. A pergunta mais importante é outra: **Como construir uma organização capaz de atravessar crises sem perder direção — e, muitas vezes, sair delas ainda mais forte?**



A Arquitetura da Resiliência

Quando observamos empresas que atravessam crises com mais consistência, percebemos que sua resiliência raramente depende de um único fator. Ela emerge de uma combinação de elementos estruturais que, ao longo do tempo, tornam a organização mais preparada para lidar com o inesperado. Não se trata apenas de resistência. Trata-se de capacidade adaptativa organizada.

Em outras palavras, empresas resilientes não são aquelas que evitam rupturas, choques ou pressões externas. São aquelas que possuem estruturas, cultura e processos capazes de reagir, aprender e evoluir diante delas sem perder o eixo.

A partir de diferentes estudos internacionais e da observação prática de organizações que conseguem sustentar competitividade em ambientes instáveis, é possível identificar alguns elementos recorrentes que compõem essa arquitetura da resiliência.

1. Clareza estratégica em meio à incerteza

O primeiro elemento da resiliência organizacional é a clareza estratégica. Pode parecer paradoxal falar em clareza em um mundo marcado por incertezas constantes. Mas é justamente em cenários instáveis que a ausência de direção se torna mais perigosa.

Empresas resilientes possuem propósito e prioridades estratégicas bem definidos. Isso não significa rigidez. Significa saber o que precisa permanecer, mesmo quando o contexto muda. Essa clareza funciona como eixo de orientação. Ela permite que a organização ajuste rotas sem perder o sentido do caminho.

Na prática, isso aparece de forma muito concreta. Em momentos de pressão, uma organização madura sabe o que preservar, o que pausar e o que acelerar. Não revisa tudo ao mesmo tempo. Não transforma cada nova notícia em ruptura estratégica. E, sobretudo, não confunde ruído com urgência nem sinal com pânico.

Organizações frágeis, por outro lado, tendem a reagir a cada nova pressão como se tudo precisasse ser redefinido. Mudam prioridades com frequência, dispersam recursos e acabam consumindo energia em múltiplas direções ao mesmo tempo. O resultado é conhecido: muita movimentação, pouca tração.

Resiliência estratégica não significa insistir em planos antigos. Significa preservar coerência enquanto se adapta.

2. Velocidade de decisão e capacidade de adaptação

O segundo elemento é a velocidade organizacional. Num ambiente em que tecnologias evoluem rapidamente e mudanças econômicas se propagam em escala global, o tempo de resposta passou a ser um fator decisivo de competitividade. Empresas resilientes conseguem transformar informação em decisão com rapidez.

Isso depende menos de tecnologia, isoladamente, e mais de estrutura de governança. Processos decisórios excessivamente centralizados, camadas hierárquicas numerosas e

uma cultura avessa ao erro tendem a reduzir drasticamente a capacidade de reação.

Na prática, empresas resilientes nem sempre são as que parecem mais rápidas, mas quase sempre são as que melhor convertem leitura de contexto em ação coordenada. Elas não esperam unanimidade para começar a agir. Criam ciclos curtos de decisão, testam hipóteses, corrigem rota e aprendem em movimento.

Organizações mais adaptativas trabalham com ritmos menores de aprendizado e execução. Em vez de transformar toda decisão em um ritual pesado, fazem da adaptação uma competência regular. Essa lógica aproxima o funcionamento das empresas resilientes de um princípio muito presente nos sistemas biológicos: sobreviver não depende apenas de força ou tamanho, mas da capacidade de adaptação.

3. Diversidade de pensamento e inteligência coletiva

Outro fator decisivo da resiliência organizacional é a diversidade de perspectivas. Equipes que pensam de forma excessivamente semelhante tendem a interpretar problemas da mesma maneira – e, muitas vezes, a repetir erros coletivamente.

A pluralidade de experiências, formações e visões de mundo amplia a capacidade de uma organização interpretar cenários complexos. Não se trata apenas de diversidade demográfica ou cultural, embora ela também seja importante. Trata-se, sobretudo, de diversidade cognitiva – diferentes formas de analisar problemas, identificar riscos e propor soluções.

Em ambientes instáveis, essa pluralidade funciona como uma espécie de radar ampliado. Ela reduz pontos cegos, qualifica a leitura de contexto e aumenta a robustez das decisões. Equipes mais diversas fazem perguntas que grupos homogêneos simplesmente não fazem. E, em tempos de pressão, a qualidade das perguntas costuma ser tão importante quanto a velocidade das respostas.

Organizações resilientes compreendem que o consenso rápido pode ser confortável, mas raramente produz as respostas estratégicas mais consistentes. O excesso de harmonia, em muitas organizações, não é maturidade – apenas discordância sufocada com aparência de alinhamento.

4. Decisões orientadas por dados e não por aparência

Outro aspecto frequentemente presente em empresas resilientes é a maturidade na forma como utilizam informações e indicadores. Em muitas organizações, dados são produzidos em grande volume, mas pouco utilizados para orientar decisões reais. Relatórios abundam, *dashboards* se multiplicam, mas a conexão entre informação e ação permanece frágil.

Empresas resilientes tratam indicadores de maneira diferente. Elas priorizam qualidade da informação, clareza causal e utilidade prática no processo decisório.

Mais importante do que medir muito é medir aquilo que realmente influencia o desempenho. Indicadores bem definidos

permitem antecipar tendências, identificar problemas antes que se tornem crises e avaliar se as decisões estratégicas estão, de fato, produzindo os efeitos esperados.

Na prática, isso significa trocar a gestão por sensação por uma gestão ancorada em critérios verificáveis. Significa saber quais números exigem ação imediata, quais indicam deterioração silenciosa e quais apenas alimentam a vaidade corporativa. Em contextos adversos, quem não distingue uma coisa da outra reage tarde demais ou reage para o lugar errado.

Quando os dados deixam de ser instrumento de aprendizado e passam a ser apenas elementos decorativos em apresentações corporativas, a capacidade de reação da organização diminui significativamente.

5. Cultura de aprendizado contínuo

Talvez o elemento mais profundo da resiliência organizacional seja a cultura.

Estratégias podem ser redesenhadas e processos podem ser aprimorados. Mas a verdadeira capacidade de adaptação nasce de um ambiente em que aprender, testar e evoluir fazem parte do funcionamento cotidiano da organização.

Empresas resilientes encaram mudanças como parte natural da dinâmica competitiva. Elas investem no desenvolvimento das pessoas, incentivam a experimentação e tratam erros como fonte de aprendizado — desde que acompanhados de responsabilidade e reflexão.

Na prática, isso significa construir organizações em que revisar caminhos não seja visto como fraqueza, em que reconhecer um erro não seja tratado como humilhação e em que aprender com o que falhou tenha tanto valor quanto celebrar o que funcionou. Sem isso, a empresa até pode parecer forte em tempos calmos, mas se fragmenta justamente quando a realidade exige revisão rápida de rota.

Essa cultura de aprendizado contínuo permite que a organização evolua de forma progressiva, sem depender exclusivamente de grandes transformações ocasionais.

Em vez de esperar pela próxima crise para se reinventar, essas empresas constroem a adaptação como competência permanente.

Resiliência Não se Improvisa

De uma coisa eu tenho certeza, depois de tantos anos observando organizações atravessarem ciclos de expansão e de crise: resiliência empresarial não se improvisa.

Ela não aparece de repente quando a turbulência começa. Não nasce de uma reunião emergencial ou de um plano elaborado às pressas quando os sinais de instabilidade já estão evidentes.

Quando a crise chega, a empresa não revela aquilo que diz ser — revela aquilo que, de fato, construiu ao longo do tempo.

Por isso, resiliência precisa ser construída e incorporada à identidade da organização.

No mundo corporativo, existe uma tentação recorrente de transformar conceitos importantes em palavras elegantes de apresentação. Fala-se em adaptabilidade, inovação, agilidade e aprendizado contínuo. Mas nenhuma dessas capacidades se sustenta sem base concreta.

Resiliência de verdade exige pragmatismo, liderança preparada, processos minimamente sólidos, clareza de prioridades, capacidade de decisão, leitura consistente de dados e equipes capazes de aprender sem entrar em colapso a cada nova pressão do ambiente. Ou seja: resiliência não é retórica. É construção.

Ela se forma silenciosamente no cotidiano da gestão. Está na forma como líderes enfrentam divergências, revisam decisões, desenvolvem pessoas, tratam riscos e organizam a capacidade de resposta da empresa.

Muitas dessas escolhas parecem pequenas quando o ambiente está estável. Mas é justamente nelas que a estrutura real da organização está sendo desenhada.

Empresas frágeis quase sempre cometem o mesmo engano: acreditam que conseguirão reagir bem quando a crise vier, mesmo sem ter construído antes os fundamentos necessários para isso. Apostam no improviso, no heroísmo da liderança ou em alguma solução emergencial de última hora. Às vezes até resistem. Mas resistem pagando caro: com desgaste, lentidão, retrabalho, perda de foco, erosão de caixa e exaustão interna.

Empresas resilientes operam de outra forma. Não porque controlam o ambiente ou acertam sempre. Mas porque constroem, com os pés no chão, as condições necessárias para atravessar a instabilidade sem se desorganizar completamente. Elas sabem que crise não é momento de inventar maturidade. É momento de revelar se ela existe.

Em um mundo marcado por transformações tecnológicas aceleradas, tensões geopolíticas, oscilações econômicas e crescente complexidade institucional — especialmente no Brasil — essa capacidade deixou de ser um diferencial elegante. Tornou-se uma condição essencial de competitividade.

Talvez a pergunta mais importante que líderes e gestores precisem enfrentar hoje não seja como reagir à próxima crise. A pergunta é outra: estamos construindo organizações capazes de aprender, se adaptar e evoluir continuamente — ou apenas esperando que o ambiente volte a ser estável?

Porque, no cenário atual, de uma coisa eu tenho convicção: a vantagem competitiva não estará com quem fizer o discurso mais bonito sobre transformação.

Estará com quem tiver construído, antes da pressão, uma organização madura o suficiente para preservar a lucidez, continuar de pé e seguir avançando justamente quando o chão voltar a tremer. ■



No Mato Grosso do Sul, epicentro da expansão recente do setor, o avanço da base florestal continua acelerado. O estado encerrou 2025 com 1,964 milhão de hectares de florestas plantadas. Foto: Área florestal do Projeto Sucuriú

ENTRE CICLOS E OPORTUNIDADES: O MACROCENÁRIO DA CELULOSE E DO PAPEL

Expansão recente da capacidade instalada e da base florestal brasileira confirma que o setor segue encontrando no país condições para crescer de forma sustentável

POR FERNANDA CAPO E THAIS SANTI
Especial para *O Papel*

Após um ano marcado por volatilidade geopolítica, ajustes de oferta e desafios macroeconômicos, a indústria global de celulose e papel chega a 2026 com sinais moderados de recuperação. O ciclo de preços ainda atravessa um período de baixa, pressionado pela entrada recente de novas capacidades produtivas e pela instabilidade comercial internacional e agora a Guerra no Irã. Ao mesmo tempo, fatores estruturais como competitividade florestal, infraestrutura logística e novos investimentos industriais reforçam o protagonismo do Brasil no cenário global.

No balanço de 2025, analistas e autoridades do setor convergem em um diagnóstico: foi um ano desafiador, mas que evidenciou a resiliência da indústria e o papel estratégico da fibra brasileira no comércio internacional.

Para Andrés Padilla, analista do departamento de Pesquisa e Análise Setorial do Rabobank Brasil, com foco nos mercados de bebidas, laticínios e papel e celulose, a instabilidade já era esperada. “O que vimos em 2025 foi a confirmação de um ano de muitos obstáculos. Houve um aumento importante de oferta global vindo de projetos inaugurados na América do Sul



e na Ásia, o que naturalmente trouxe volatilidade para os preços”, afirma o analista.

Padilla destaca que a geopolítica intensificou esse cenário. A adoção de tarifas comerciais pelos Estados Unidos, inclusive contra parceiros tradicionais, ampliou a incerteza nos mercados. “Todas essas tarifas criaram uma grande incerteza para diversos setores. Mas, ao mesmo tempo, o episódio mostrou a resiliência da indústria brasileira, que continua sendo um exportador estratégico”, diz.

Segundo ele, as tensões comerciais também geraram efeitos indiretos positivos para a América do Sul. “A disputa entre Estados Unidos e China acabou favorecendo os exportadores da região, porque a tarifa entre os dois países se manteve enquanto o acesso da nossa celulose permaneceu praticamente zerado”, explica.



DIVULGAÇÃO IBÁ

“O desempenho reflete a pujança dos investimentos do setor, com a abertura de novas fábricas a cada ano e meio e a ampliação da capacidade produtiva”, resume Paulo Hartung, presidente da IBÁ

Padilla acrescenta que, apesar dos desafios estruturais da economia chinesa, como o elevado endividamento interno, as dificuldades do setor imobiliário e o alto desemprego entre os jovens, os indicadores de crescimento continuam relativamente sólidos, acima de 4%. Para ele, a economia do país tem demonstrado resiliência ao diversificar seus mercados de exportação, reduzindo gradualmente a dependência de destinos tradicionais como os Estados Unidos.

Na avaliação da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ), a perspectiva de investimento para o setor de celulose e papel no Brasil permanece positiva, sustentada principalmente pela expansão da produção, pelo crescimento das exportações e por novos projetos industriais previstos para os próximos anos. Os números de 2025 reforçam esse movimento: a produção brasileira de celulose atingiu 29,4 milhões de toneladas, alta de 6,9% sobre 2024, enquanto as exportações somaram 20,7 milhões de toneladas, avanço de 11,6%, ambos recordes históricos. Em valores, as exportações totais do setor de árvores cultivadas para fins industriais e de restauração alcançaram US\$ 14,9 bilhões, o equivalente a 4,3% da

balança comercial brasileira e 8,8% da balança do agronegócio.

No caso do papel, a produção brasileira ficou praticamente estável, em 11,3 milhões de toneladas, com crescimento de 4,8% nas exportações e de 2% nas vendas domésticas, sinalizando uma demanda mais resiliente em alguns nichos, apesar do ambiente macroeconômico mais apertado.

Para Adriano Scarpa, gerente de Políticas Florestais e Sustentabilidade da entidade, o avanço recente da base florestal, especialmente em áreas degradadas no Mato Grosso do Sul, e a concentração de novos projetos industriais indicam que a cadeia continua encontrando no Brasil condições favoráveis para crescer com competitividade.

Além da expansão produtiva, a indústria planeja investimentos expressivos no Brasil, estimados em cerca de R\$ 105 bilhões até 2028, destinados à construção de novas fábricas, ampliação de plantas e melhorias logísticas.

Para Marcello Collares, diretor de Inteligência de Mercado da empresa de informação e análise especializada na indústria de celulose, papel e produtos

ARQUIVO PESSOAL



Collares: “A expansão da produção chinesa cria um limite natural para a recuperação dos preços”

relacionados TTOBMA, 2025 foi marcado pela combinação entre incertezas comerciais e aumento da produção chinesa, o que pressionou os preços da *commodity*. “Foi um ciclo de baixa relativamente agressivo, com preços abaixo do histó-

rico. A demanda continuou boa, mas as incertezas afetaram decisões de investimento e de consumo”, contextualiza.

Como exemplo dos impactos da instabilidade comercial, Collares cita o caso das exportações brasileiras de tis-

sue para os Estados Unidos. Segundo ele, o Brasil vinha ampliando embarques para o mercado norte-americano, mas a imposição de tarifas próximas de 50% praticamente interrompeu esse fluxo. Parte desse volume acabou sendo redirecionada para a Europa, evidenciando como mudanças tarifárias podem reorganizar rapidamente o comércio internacional.

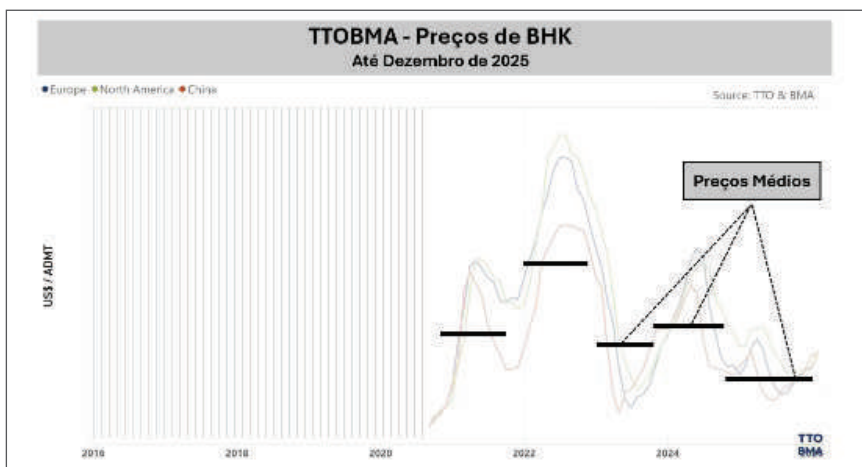
Collares observa ainda que a expansão da produção chinesa cria um limite natural para a recuperação dos preços. “A capacidade de produção de celulose na China acaba funcionando como um regulador do mercado. A produção interna tem sua taxa de operação elevada quando vantajosa, limitada pela disponibilidade de madeira”, explica.

Segundo estimativas da TTOBMA, o país produziu cerca de 27 milhões de toneladas de celulose no último ano, apesar de possuir capacidade instalada próxima de 34 milhões de toneladas. A diferença, explica Collares, decorre principalmente da limitação na disponibilidade de madeira.

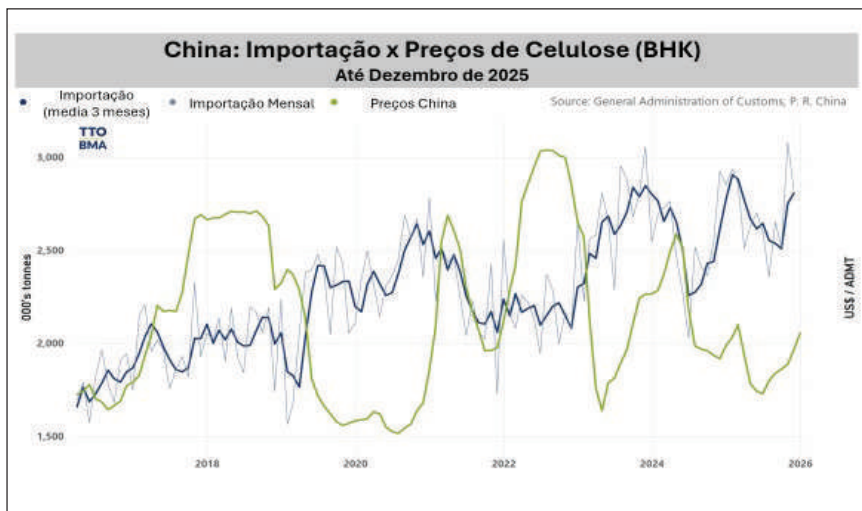
Apesar das perspectivas positivas de investimento no setor de árvores cultivadas, o ambiente industrial brasileiro em 2025 foi marcado por desaceleração. De acordo com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), a produção industrial cresceu cerca de 0,6% no ano, resultado significativamente inferior à expansão de 3,1% registrada em 2024.

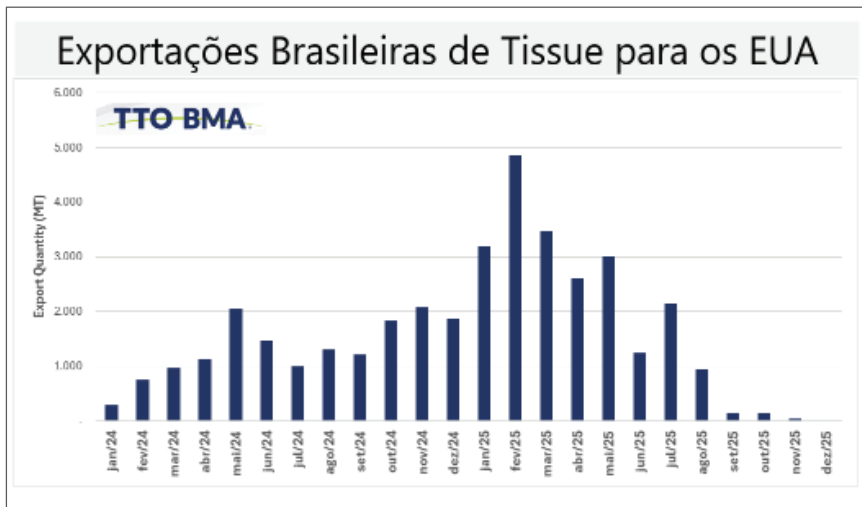
Indicadores como faturamento real da indústria, horas trabalhadas e utilização da capacidade instalada também perderam dinamismo ao longo do segundo semestre, refletindo um cenário macroeconômico mais restritivo. Na avaliação da entidade, fatores como juros elevados, demanda interna mais fraca e aumento das importações limitaram o desempenho da indústria de transformação, cujo faturamento praticamente ficou estável no período, com variação próxima de 0,1%.

Dentro desse contexto, o setor de celulose e papel, que integra a indústria de transformação, manteve uma dinâmica distinta da média industrial

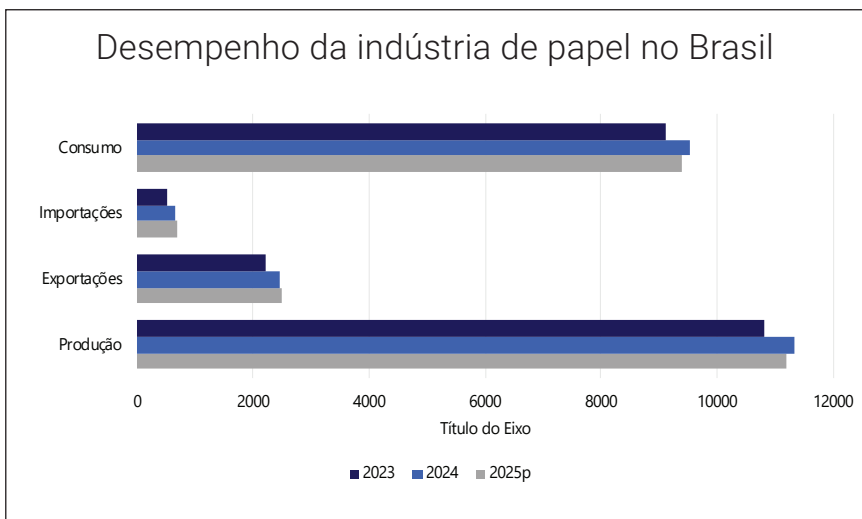


Fonte: TTO BMA





Fonte: TTO BMA



Fonte: Rabobank

brasileira. A combinação entre competitividade florestal, perfil exportador e novos investimentos permitiu ao segmento sustentar crescimento em um ambiente em que outras cadeias industriais mostraram perda de fôlego.

Vale destacar ainda que, segundo análise do FGV-IBRE, apesar do cenário internacional mais incerto, a balança comercial brasileira já apresenta melhora no primeiro bimestre de 2026, com superávit de US\$ 8 bilhões, impulsionada principalmente pelo aumento das exportações para a China e pelo crescimento do volume exportado de *commodities*. Esse movimento ajuda a reforçar o papel do setor florestal como um dos vetores de sustentação da inserção externa brasileira.

Juros elevados e consumo limitado

No Brasil, especificamente, o ambiente macroeconômico trouxe desafios adicionais para os segmentos mais dependentes do consumo doméstico. Padilla destaca que, apesar do mercado de trabalho aquecido, o elevado endividamento das famílias continua limitando a expansão da demanda.

“O consumidor brasileiro ainda está bastante endividado e lidando com juros elevados. Isso acaba restringindo o consumo em diversos setores, inclusive no varejo, o que impacta segmentos como o papelão ondulado”, afirma o analista.

Fonseca Júnior, concorda. Ele observa que o crescimento do PIB de 2025, em torno de 2,5%, foi razoável, sobretudo quando comparado ao padrão histórico recente do país. “No caso das embalagens, porém, o resultado do setor ficou ligeiramente abaixo do avanço da economia, refletindo a combinação entre crédito mais caro, comprometimento de renda das famílias e maior competição com produtos importados em alguns nichos.”

Para o executivo da Empapel, esse quadro mostra que o comportamento da demanda doméstica continua diretamente relacionado ao poder de compra das famílias, especialmente em segmentos ligados a alimentos, higiene e



DIVULGAÇÃO EMPAPEL

“Embora 2025 tenha sido um ano apenas razoável na comparação com o desempenho excepcional de 2024, o resultado permanece positivo diante dos padrões históricos da economia brasileira e da própria indústria”, avalia o embaixador José Carlos da Fonseca Júnior, membro do conselho diretivo da IBÁ e presidente-executivo da Empapel



Padilla: “Os estoques ainda estão um pouco acima do ideal, mas vemos uma convergência gradual em direção ao equilíbrio”

consumo cotidiano. Ao mesmo tempo, o setor também foi afetado pelos sobressaltos do comércio internacional, em especial pelas tarifas norte-americanas e pela reorganização dos fluxos globais de exportação.

Para este ano, a expectativa predominante entre analistas é de uma recuperação gradual do ciclo de preços, ainda que sem grandes saltos no curto prazo. Segundo o profissional do Rabobank, a fase mais intensa de entrada de novas capacidades já ficou para trás.

“A maior parte das novas fábricas entrou entre 2023 e 2024. Em 2026 teremos um período com menos projetos entrando em operação, o que abre espaço para uma recuperação gradual do mercado. Os estoques ainda estão um pouco acima do ideal, mas vemos uma convergência gradual em direção ao equilíbrio”, explica Padilla.

Para Collares, fatores estruturais também podem contribuir para esse ajuste. Um deles é a possível redução da oferta de madeira no Sudeste Asiático. “A revogação de licenças florestais na Indonésia pode retirar volumes importantes de madeira do mercado. Se parte dessa oferta desaparecer, isso ajuda a equilibrar o mercado de celulose”, afirma.

Apesar das oscilações de curto prazo, a demanda global por produtos de papel e celulose continua em crescimento.

Segundo estimativas da TTOBMA, o consumo global de papéis deve crescer entre 2% e 2,5% em 2026, com destaque para o segmento de tissue.

“O tissue deve crescer entre 2,0% e 3,0% ao ano, enquanto papéis gráficos continuam em queda estrutural superior a 1%”, diz Collares.

O avanço tecnológico também tem ampliado o uso da fibra curta de eucalipto em diversos produtos. “A fibra curta vem ganhando espaço globalmente, substituindo parte da fibra longa em várias aplicações”, explica o diretor de Inteligência de Mercado da TTOBMA.

Padilla destaca que a indústria tem mostrado capacidade de adaptação mesmo diante de cenários macroeconômicos complexos. “Foi um bom teste para ver a resiliência do setor. Mesmo em um ambiente desafiador de preços e geopolítica, os resultados das empresas mostraram uma indústria bastante sólida. O cenário macroeconômico global segue em tendência de desaceleração, com sinais de enfraquecimento nos mercados de trabalho nos EUA e na Europa. Parece provável esperar que os preços do papel continuem sob pressão na China pelo excesso de capacidade anunciado nos últimos dois anos. Assim, a demanda por celulose e produtos de papel em 2026 deve apresentar apenas crescimento moderado, insufi-

ciente para garantir uma recuperação significativa dos preços”, afirma.

Ao mesmo tempo, Collares aponta que a competitividade brasileira continuará sendo um diferencial decisivo no longo prazo. “A celulose brasileira segue muito competitiva no mercado internacional, especialmente pela eficiência florestal e pelos custos de produção”, diz.

Vale destacar, contudo, que o acesso à madeira tem se tornado um fator cada vez mais estratégico para a indústria. Segundo o executivo, o custo médio da madeira em algumas regiões produtoras do Brasil subiu significativamente nos últimos anos, passando de cerca de US\$ 20 para mais de US\$ 50 por metro cúbico em determinados mercados. O movimento reflete não apenas a expansão da indústria de celulose, mas também a competição por terras agrícolas e o aumento da demanda por biomassa para geração de energia.

Expansão brasileira reforça liderança global

Mesmo em um cenário de crédito mais caro, especialistas avaliam que os grandes produtores continuam tendo acesso relativamente favorável ao financiamento internacional, o que ajuda a sustentar os ciclos de investimento de longo prazo, característicos da indústria de base florestal.

No Mato Grosso do Sul, epicentro da expansão recente do setor, o avanço da base florestal continua acelerado. “O Estado encerrou 2025 com 1,964 milhão de hectares de florestas plantadas, praticamente atingindo a meta de 2 milhões de hectares prevista para o período”, indica Jaime Verruck, secretário de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação do estado.

A expectativa neste ano é continuar expandindo a base florestal. “A nossa projeção é incorporar cerca de 300 mil hectares adicionais ao longo de 2026, chegando próximo de 2,3 milhões de hectares plantados”, aponta Verruck. Esse crescimento acompanha uma nova onda de investimentos industriais na região.



“Projeção é incorporar cerca de 300 mil hectares adicionais ao longo de 2026, chegando próximo de 2,3 milhões de hectares plantados”, aponta Verruck

Entre os principais projetos está a futura planta da Arauco, em Inocência-MS.

“A Arauco tem previsão de término da obra em 2027 e início de operação em 2028. Será uma fábrica de 3,5 milhões de toneladas, com investimento estimado em US\$ 4,6 bilhões”, explica o secretário.

A expansão industrial também tem impulsionado novos investimentos em infraestrutura logística. Segundo Verruck, o crescimento do setor exige uma reorganização da malha de transporte do estado.

“O Vale da Celulose está nos obrigando a repensar toda a questão logística. Hoje estamos pavimentando mais de 400 quilômetros de rodovias em regiões estratégicas para atender à expansão da indústria”, destaca. O conceito do Vale da Celulose, inspirado na integração do Vale do Silício, avançou principalmente pela articulação entre setor público e privado, governança estruturada, foco em tecnologia, sustentabilidade, formação profissional e inserção no mercado global.

Entre os principais projetos está a chamada Rota da Celulose, programa de concessão rodoviária com investimentos estimados em R\$ 10 bilhões. Além disso, novas ferrovias e *shortlines* industriais estão sendo planejadas para conectar as fábricas ao sistema ferroviário nacional e ao Porto de Santos. Na qualificação

profissional, Verruck explica que há uma rede estruturada de ensino técnico e superior, porém o desafio atual é a falta de mão de obra, com vagas ociosas e necessidade de atrair trabalhadores de outros estados. Outro gargalo emergente é a habitação, com ações conjuntas entre governo e empresas para construção de moradias.

De forma geral, o secretário avalia que o cenário geopolítico global é desafiador, mas ao mesmo tempo abre oportunidades estratégicas para o Brasil. Isso porque há uma demanda crescente mundial por segurança alimentar, energia limpa e ma-

térias-primas sustentáveis, e o país, especialmente o Mato Grosso do Sul, pode se posicionar como fornecedor confiável nesses três pilares.

Entre os principais diferenciais da região, ele destaca a alta competitividade ambiental e produtiva. O estado possui uma matriz energética majoritariamente limpa (cerca de 94%), forte base de sustentabilidade, além de integrar produção agropecuária, florestal e industrial com políticas públicas alinhadas. Outro ponto relevante é a grande disponibilidade de áreas para plantio, combinada com preservação ambiental, com proporção significativa de áreas protegidas, e certificações que atendem mercados exigentes, como o europeu.

Celulose: volume recorde, preços pressionados e 2026 de transição

No segmento de celulose o ano foi definido por uma combinação pouco usual: recordes de produção e exportação convivendo com um ciclo de preços pressionado. Na prática, o setor ampliou escala, consolidou o protagonismo do Brasil no comércio internacional e reforçou sua competitividade estrutural, mas seguiu operando em um ambiente de margens mais apertadas que nos anos anteriores.

Na avaliação de Marcio Funchal, administrador e fundador da Marcio Funchal Consultoria, 2025 foi um ano de “fortes emoções” para o segmento. Segundo ele,



“No geral, 2025 se mostrou um ano em que o volume e a escala de produção foram os grandes vencedores, com recordes em produção, vendas e exportações impulsionados por investimentos pesados em novas capacidades”, resume Funchal

a entrada em plena operação da nova fábrica da Suzano em Ribas do Rio Pardo-MS, somada a ganhos de eficiência em outras unidades, impulsionou a produção nacional a níveis inéditos.

Esse avanço, porém, não veio acompanhado de igual desempenho em preços. Ao contrário: a expansão da oferta global, especialmente com base em projetos na América do Sul e na Ásia, pressionou a curva internacional da commodity ao longo de boa parte do ano.

China puxa volume, Europa sustenta melhor rentabilidade

A China voltou a ocupar o centro dessa dinâmica. Principal destino da celulose brasileira, o país asiático seguiu absorvendo volumes crescentes, sustentando o avanço das exportações, mas com preços mais pressionados do que em outros mercados. Segundo Funchal, a participação chinesa respondeu por cerca de 43% a 44% das exportações brasileiras de celulose em 2025, com aumento relevante dos embarques, impulsionado pela competitividade da fibra curta de eucalipto

e pela necessidade de matéria-prima da indústria papelreira local.

Ainda assim, o ambiente de preços na Ásia permaneceu desafiador. Em diferentes momentos do ano, a cotação da fibra curta ficou próxima de US\$ 500 por tonelada, refletindo a combinação entre maior oferta global, produção integrada crescente na própria China e incertezas comerciais. Houve recuperação parcial no segundo semestre, mas insuficiente para alterar de forma estrutural o quadro de pressão sobre margens.

Na Europa, por outro lado, o comportamento foi distinto. Embora o volume destinado à região seja menor, o mercado europeu ofereceu melhor rentabilidade por tonelada, com preços acima dos níveis asiáticos e maior estabilidade em alguns nichos de consumo, como papéis gráficos, embalagens e tissue. Para Funchal, essa dualidade entre China e Europa reforçou, em 2025, a importância da diversificação geográfica das vendas brasileiras.

Um dos fatores mais relevantes para o comportamento recente do mercado é a

expansão da produção integrada na China. Para Funchal, esse movimento já impacta a política global de preços e tende a limitar o espaço para altas expressivas no curto e médio prazo. Com maior capacidade interna de produção de celulose, o país reduz sua dependência de importações, sobretudo de fibra curta, e amplia seu poder de barganha nas negociações internacionais.

Para os exportadores brasileiros, isso significa um ambiente mais defensivo. A vantagem competitiva do país permanece forte, especialmente em custo florestal, eficiência operacional e escala, mas, o poder de sustentar altas de preço ficou mais condicionado ao fechamento de capacidade menos competitiva em outras regiões e ao crescimento efetivo da demanda global.

Escala brasileira e custos baixos preservam competitividade

Se os preços não foram o destaque de 2025, a eficiência operacional e a escala industrial ajudaram a preservar a solidez do setor. Funchal observa que o Brasil

DIVULGAÇÃO / SUZANO



A unidade da Suzano, em Ribas do Rio Pardo-MS, que abriga a maior linha única de produção de celulose do mundo, consolidou o Vale da Celulose como um dos principais polos globais do setor



Scarpa: “Essa combinação entre base florestal competitiva, projetos de grande escala e integração logística é um dos elementos que sustentam a leitura mais positiva para o papel do Brasil no longo prazo, mesmo em um ambiente internacional mais volátil”

reforçou sua posição como produtor de menor custo global, mesmo em um contexto de oferta crescente e maior pressão competitiva. O câmbio favorável em alguns momentos do ano também ajudou a amortecer a compressão de margens.

Na leitura de Adriano Scarpa, da IBÁ, a expansão recente da capacidade instalada e da base florestal brasileira confirma que o setor segue encontrando no país condições para crescer de forma sustentável. Ele cita especialmente o Mato Grosso do Sul como principal polo dessa nova fase, apoiado na conversão de áreas degradadas, em investimentos industriais e em uma agenda de infraestrutura que começa a se reorganizar em torno da nova realidade da celulose.

Nova onda de projetos amplia potencial, mas também eleva a pressão de oferta

O bom desempenho em volume, no entanto, traz consigo uma questão central para os próximos anos: o mercado global será capaz de absorver a nova onda de capacidade anunciada no Brasil e no exterior sem provocar uma pressão mais prolongada sobre preços?

A dúvida ganhou força com projetos como Sucuriú, da Arauco, com 3,5 milhões de toneladas por ano, além das iniciativas em estudo ou desenvolvimento pela Bracell, CMPC e, potencialmente, Eldorado.

Segundo Funchal, consultorias internacionais já vinham trabalhando, desde 2023, com a ideia de que o mercado poderia absorver entre 1 milhão e 1,5 milhão de toneladas adicionais por ano, em média, sem grandes desequilíbrios. O problema é que os projetos já anunciados no Brasil superam com folga esse ritmo natural de absorção.

Na prática, isso indica que haverá espaço para a nova produção, mas com impactos. O mais provável é que o *ramp-up* das novas plantas, entre 2027 e 2030, ocorra em um ambiente de preços mais pressionados e com necessidade crescente

de racionalização da oferta em regiões menos eficientes. Em outras palavras, o equilíbrio virá, mas exigirá fechamento de capacidade antiga, disciplina comercial e forte competitividade de custo.

Na visão de Funchal, o grande desafio do setor neste ano será manter o equilíbrio financeiro e estratégico em um ambiente que continua volátil. Ele chama a atenção para fatores como a transição tributária no Brasil, a instabilidade das economias globais, a volatilidade cambial e os impactos potenciais de conflitos geopolíticos sobre o comércio e as cadeias de suprimento. “Governança forte, disciplina financeira e mentalidade estratégica são fundamentais”, afirma.

Ao mesmo tempo, as oportunidades permanecem relevantes. A demanda estrutural por produtos de higiene, limpeza, embalagens e papéis especiais continua crescendo em mercados emergentes, enquanto a fibra curta de eucalipto segue ampliando espaço em aplicações antes mais associadas à fibra longa. Nesse contexto, a competitividade brasileira continua sendo o principal ativo do setor.

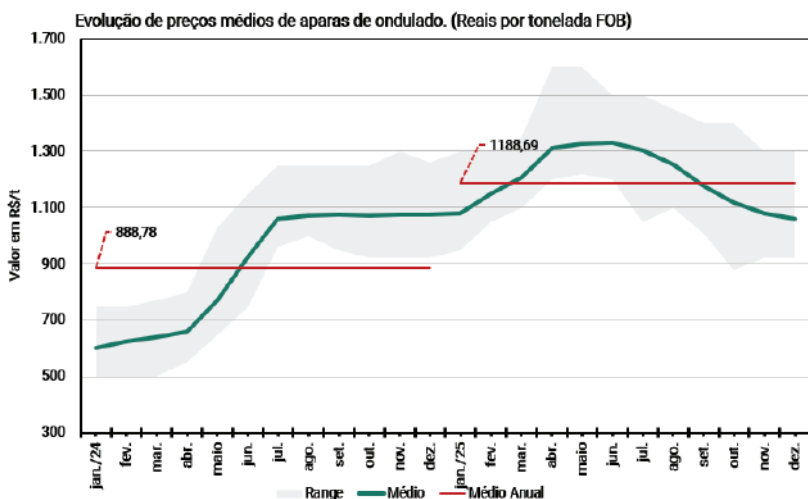
Aparas e reciclagem: oferta confortável, preços em ajuste e atenção à agenda regulatória

Em 2025, o mercado de aparas operou sob a lógica de uma oferta doméstica mais confortável, estoques em níveis ele-



Brumatti: “Na comparação com 2024, os estoques de aparas marrons operaram, na maior parte do ano, em patamares mais elevados, sinalizando que a geração doméstica foi suficiente para atender à demanda industrial”

Evolução de preços médios de aparas de ondulado



Fonte: MAPA.SA

vados e dinâmica fortemente influenciada pelo desempenho da indústria de embalagens e pelo ritmo do consumo interno.

Na avaliação de Filipe Brumatti de Souza, engenheiro de alimentos, sócio-fundador da MAPA.SA – Consultoria e Análises Socioambientais e coordenador do Projeto Conexões –, o comportamento do mercado em 2025 foi distinto entre os segmentos de aparas marrons

e brancas, com as primeiras mostrando maior volatilidade e sensibilidade ao ciclo econômico.

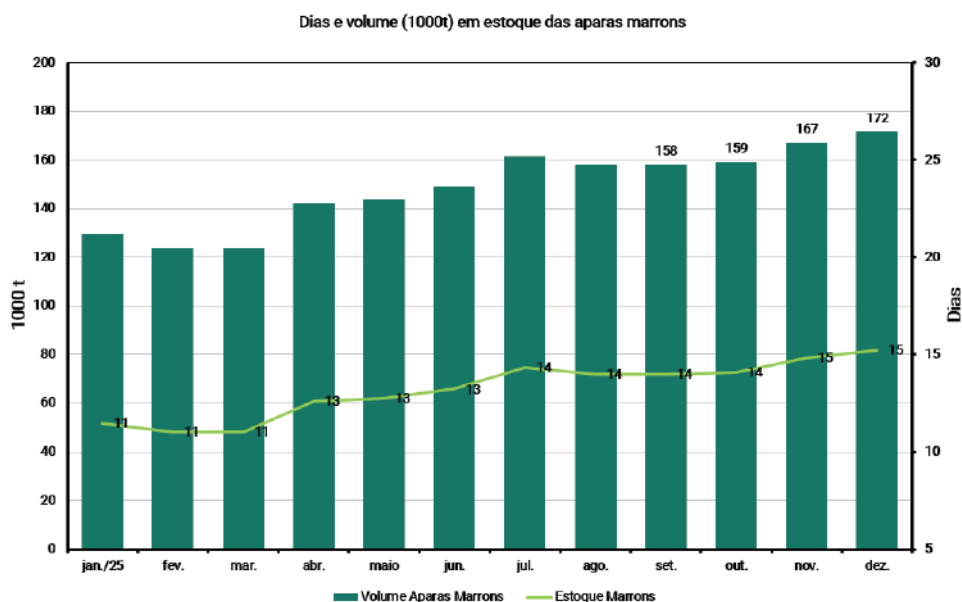
No caso das aparas marrons, o movimento de preços refletiu de forma bastante direta o desempenho do papel miolo reciclado e do setor de embalagens. Depois de encerrar 2024 com média anual de R\$ 888,78 por tonelada, o ondulado registrou forte recomposição em 2025,

atingindo média de R\$ 1.188,69 por tonelada. O avanço foi mais intenso no primeiro semestre, seguido por acomodação gradual na segunda metade do ano.

Segundo Brumatti, essa trajetória esteve ligada à maior exposição das aparas marrons ao ciclo industrial e à atividade econômica. Por serem fortemente conectadas ao desempenho das embalagens, as aparas marrons tendem a responder com mais intensidade a oscilações de demanda do varejo, da indústria e da circulação de mercadorias.

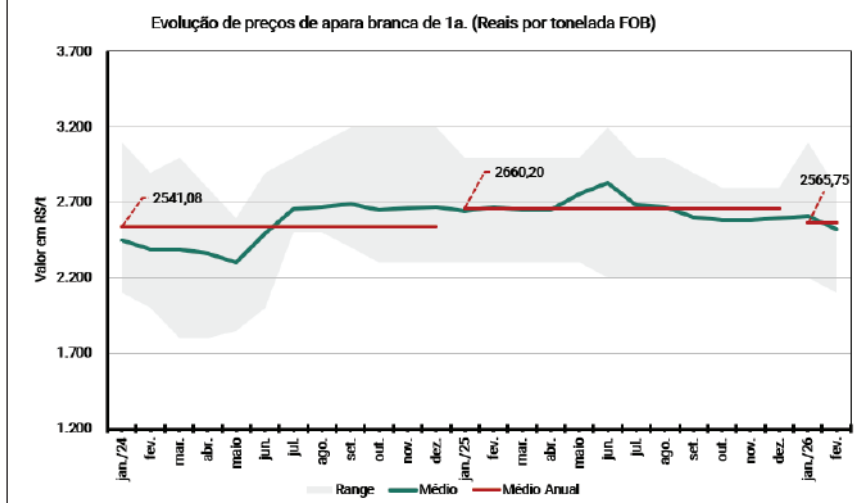
Ainda assim, o ambiente ao longo de 2025 não foi de escassez. Pelo contrário: na comparação com 2024, os estoques de aparas marrons operaram, na maior parte do ano, em patamares mais elevados, sinalizando que a geração doméstica foi suficiente para atender à demanda industrial. O consumo interno acompanhou o desempenho do setor de embalagens e do varejo, mas sem crescimento expressivo frente ao ano anterior, o que limitou movimentos altistas mais consistentes no decorrer do período.

Estoque das aparas marrons



Fonte: MAPA.SA

Evolução de preços de apara branca de 1a.



Fonte: MAPA.SA

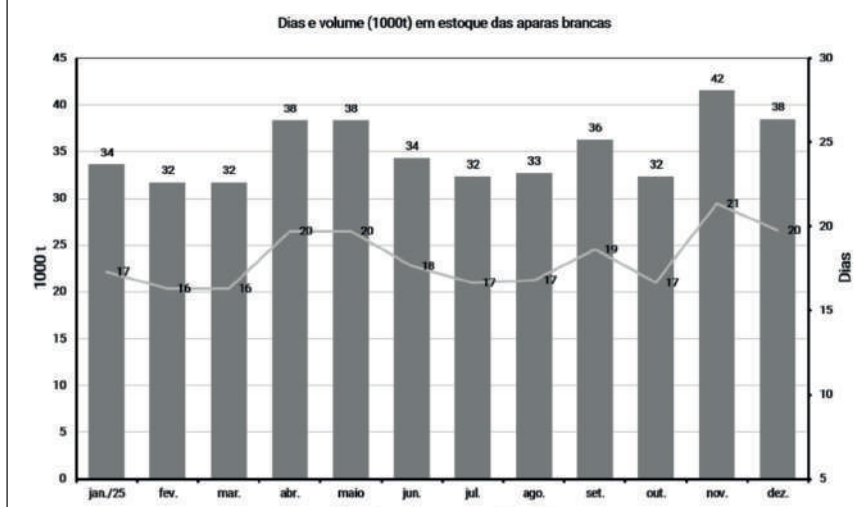
Aparas brancas mantêm trajetória mais estável

Nas aparas brancas, o quadro foi de maior estabilidade. A apara branca de primeira linha passou de média de R\$ 2.541,08 por tonelada em 2024 para R\$ 2.660,20 por tonelada em 2025, mantendo trajetória relativamente estável ao longo do ano. A volatilidade foi inferior à observada nas aparas marrons, com exceção da chamada branca 3, que apresentou oscilações mais próximas das aparas marrons, mostrando maior sensibilidade às variações de oferta e demanda dentro do próprio segmento.

Para Brumatti, essa diferença decorre, em parte, da relação entre fibra virgem e fibra reciclada. Em momentos em que a celulose se torna mais competitiva, parte da indústria ajusta o mix de fibras, o que influencia diretamente a formação de preços das aparas brancas. Esse mecanismo de substituição funciona como um amortecedor, reduzindo a intensidade dos movimentos bruscos.

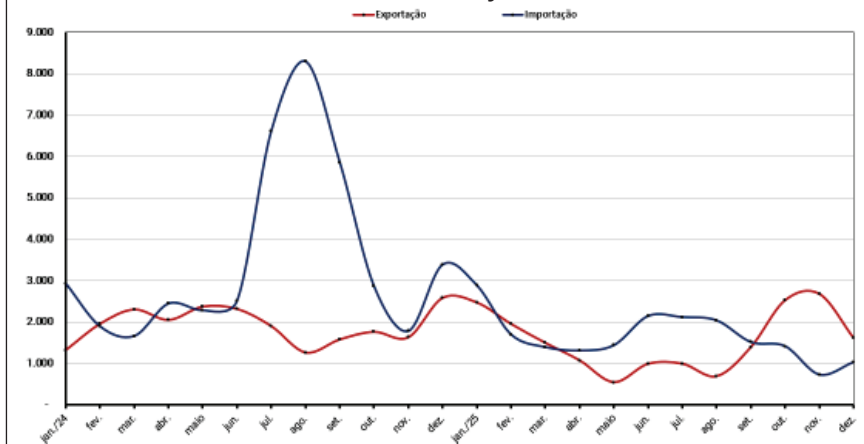
Assim como ocorreu nas aparas marrons, os estoques de aparas brancas também operaram, na maior parte de 2025, acima dos níveis observados no ano anterior. A oferta doméstica mostrou-se confortável e reduziu a necessidade de importações, enquanto o consumo interno permaneceu relativamente equilibrado, sem descompassos relevantes entre geração e absorção industrial.

Estoque das aparas brancas



Fonte: MAPA.SA

Evolução do Índice do volume de vendas no varejo brasileiro



Comércio exterior perde força, mas balança se reequilibra

No comércio exterior, 2025 foi um ano mais fraco que 2024. Segundo Brumatti, as exportações totais de aparas recuaram cerca de 19% no acumulado do ano, enquanto as importações caíram mais de 50%, refletindo um ambiente de menor dinamismo global e maior disponibilidade doméstica de fibra.

Um episódio relevante ocorreu em fevereiro, quando os Estados Unidos interromperam as importações de aparas brasileiras, obrigando o redirecionamento de volumes que tradicionalmente tinham aquele mercado como destino.

Financiamento e inovação: o papel do BNDES

Nesse contexto de expansão industrial e inovação tecnológica, o BNDES continua desempenhando papel relevante no financiamento do setor.

Entre as operações recentes estão o apoio de R\$ 82,5 milhões para modernização da produção de papel reciclado da Irani e R\$ 122,5 milhões destinados a projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação da Klabin. Além disso, o banco participou da estruturação financeira de uma ferrovia voltada ao transporte de celulose, com subscrição de R\$ 1 bilhão em debêntures.

Além disso, em outubro de 2025, o BNDES Floresta Inovação, iniciativa para impulsionar o Brasil como protagonista no mercado internacional de madeira tropical, anunciou a primeira operação da iniciativa como o apoio de R\$ 24,9 milhões a um projeto, aprovado pelo Banco, voltado para o desenvolvimento de inovações em silvicultura de espécies nativas plantadas.

Com o estímulo ao mercado, o BNDES Floresta Inovação busca garantir uma produção sustentável e estável a longo prazo, reforestando áreas degradadas, e beneficiar econômica e socialmente a população dessas áreas. Os recursos, não reembolsáveis, são do Fundo Tecnológico do Banco (BNDES / Funtec).

Segundo análises publicadas pelo próprio BNDES, a perspectiva de investimentos para o setor entre 2025 e 2029 é positiva, com crescimento médio anual estimado entre 3% e 4,5%.

O movimento elevou a competição internacional e exigiu maior eficiência logística e comercial dos exportadores brasileiros.

Apesar da retração no acumulado do ano, um dado chamou atenção: ao final de 2025, as exportações superaram as importações, revertendo a dinâmica observada em 2024. Na prática, isso sugere um reequilíbrio da balança comercial do segmento e uma melhora da capacidade de escoamento externo no segundo semestre, mesmo em um ambiente internacional menos favorável.

Logística reversa entra no radar regulatório

Além dos fatores de oferta, demanda e comércio exterior, o setor entrou em 2026 com atenção crescente à agenda regulatória, especialmente no campo da logística reversa de embalagens. Para Brumatti, o debate ganhou força após a publicação, em outubro de 2025, do Decreto Federal 12.688, voltado às embalagens plásticas, e diante da expectativa de que um decreto específico para embalagens de papel seja publicado em seguida.

Na avaliação do consultor, há um ponto central nessa discussão: diferentemente de outros materiais, o papel já opera há décadas com índices de reciclagem superiores aos de plástico e vidro. Por isso, uma eventual regulamentação que imponha exigências adicionais de comprovação de conteúdo reciclado ou metas mais rigorosas, sem

considerar a maturidade já alcançada pela cadeia do papel, poderia gerar custos extras a um setor que historicamente apresenta melhor desempenho em circularidade.

Sob essa ótica, a prioridade da política pública não deveria estar apenas no cumprimento de metas quantitativas, mas na melhoria das condições em que a reciclagem ocorre, com foco na estruturação da coleta seletiva e no fortalecimento das organizações de catadores. Em outras palavras, o desafio regulatório não é provar que o papel recicla, mas qualificar as condições sociais, logísticas e institucionais desse processo.

Para 2026, Brumatti identifica três vetores principais para o setor: o ambiente eleitoral, a esperada redução gradual da taxa Selic e a persistente instabilidade geopolítica global.

Segundo ele, um ano eleitoral tende a estimular medidas voltadas ao consumo e a circulação de renda, o que pode favorecer a demanda por mercadorias e, conseqüentemente, o consumo de embalagens e aparas. Ao mesmo tempo, a expectativa de queda gradual dos juros ao longo do ano pode melhorar, ainda que lentamente, o ambiente de consumo, sobretudo na segunda metade do período.

No plano internacional, porém, as incertezas continuam elevadas. A instabilidade no Oriente Médio, os impactos sobre o preço do petróleo e a volatilidade cambial seguem como fatores de risco para a economia mundial. Em compensação, esse

mesmo contexto pode favorecer a balança comercial brasileira, sustentando exportações de commodities e puxando segmentos ligados à celulose e ao kraftliner.

Nesse quadro, Brumatti avalia que o consumo de aparas em 2026 pode superar os níveis observados em 2025. Caso isso se confirme, a tendência é de maior pressão altista sobre os preços ao longo do ano, especialmente se a demanda doméstica ganhar tração em paralelo ao avanço das exportações de produtos à base de fibra.

Em síntese, o mercado de aparas chega a 2026 em posição mais equilibrada do que outros elos da cadeia: sem sinais de escassez, com oferta doméstica confortável e estoques relativamente bem-comportados. Ainda assim, o segmento permanece fortemente sensível ao ritmo da economia, ao desempenho das embalagens e às definições regulatórias sobre logística reversa, fatores que devem seguir moldando sua trajetória nos próximos anos.

Embalagens: demanda estável, margens pressionadas e mercado em compasso de espera

O segmento de embalagens encerrou 2025 com um retrato de um mercado praticamente estável, com demanda doméstica enfraquecida, preços pressionados e margens comprimidas ao longo da cadeia.

Na avaliação de Rafael Barisauskas, economista para a América Latina na Fastmarkets e professor da FECAP, o ano

pode ser resumido como um período de baixo dinamismo. “2025 foi aquele ano em que a gente termina dizendo: podia ser pior, mas não dá para comemorar”, afirma.

Em termos de volume, a expedição de papelão ondulado registrou leve retração de cerca de 0,5%, segundo dados da Empapel. Já o consumo aparente de *containerboard* acompanhou esse movimento mais fraco, enquanto outros segmentos de papel para embalagem, como papel-cartão e sacos industriais, tiveram desempenho ainda mais tímido, com pequenas quedas em relação a 2024.

O resultado reflete um setor que “andou de lado”, nas palavras do economista: sem retração acentuada, mas também sem sinais claros de crescimento. A demanda doméstica limitada, o consumo das famílias ainda fragilizado e o menor ritmo de alguns segmentos industriais contribuíram para esse cenário.

Os fatores por trás desse desempenho são múltiplos e, em grande medida, interligados. No plano doméstico, o principal limitador foi o consumo. Mesmo com um mercado de trabalho relativamente resiliente, o elevado endividamento das famílias e o ambiente de juros altos restringiram a expansão da demanda, especialmente em bens não essenciais.

Essa leitura é reforçada pelo embaixador José Carlos da Fonseca Júnior, presidente-executivo da Empapel, ao destacar

a forte relação entre o setor de embalagens e o poder de compra da população. “Mais de 60% do nosso mercado está ligado a alimentos, hortifruti e bens de consumo do dia a dia. Quando há restrição de renda, isso impacta diretamente a demanda por embalagens”, explica.

No cenário externo, a instabilidade comercial também desempenhou papel relevante. Barisauskas destaca que eventos como tarifas impostas pelos Estados Unidos, oscilações na demanda chinesa e interrupções temporárias de mercados, como no caso das proteínas animais, afetaram diretamente setores exportadores intensivos em embalagens. “Cada solução desses bate direto na demanda por papelão ondulado”, afirma.

Além disso, a valorização do real em diversos momentos de 2025 reduziu a competitividade das exportações brasileiras, impactando o desempenho externo da cadeia. Ainda assim, o setor encontrou algum alívio no aumento das exportações de kraftliner, que funcionaram como uma válvula de escape diante da fraqueza do mercado interno.

Preços pressionados e concorrência com outros materiais

No campo dos preços, o cenário acompanhou a dinâmica de demanda. Os valores de papéis para embalagem no mercado doméstico registraram leve queda ao longo de 2025 e entraram em

2026 praticamente estáveis, refletindo o equilíbrio frágil entre oferta e consumo.

Esse ambiente também intensificou a competição com outros materiais, especialmente o plástico. Segundo Barisauskas, em um contexto de custos mais elevados para papéis reciclados, pressionados, por exemplo, pela alta das aparas no início do ano e demanda final enfraquecida, parte da indústria passou a buscar alternativas. “Quando a margem aperta, muita gente migra para o plástico ou para o papel de fibra virgem”, observa.

Esse movimento evidencia um ponto estrutural relevante: a competitividade das embalagens de papel não depende apenas de atributos ambientais, mas também de custo, previsibilidade e desempenho em aplicações específicas, fatores que ganham ainda mais peso em períodos de desaceleração econômica.

Outro elemento importante foi o aumento da pressão competitiva no mercado interno, impulsionada por importações. Em um contexto global mais protecionista, com barreiras comerciais em diversos mercados, parte da produção internacional acabou sendo redirecionada para países como o Brasil, ampliando a concorrência local.

Fonseca Júnior destaca que esse movimento se tornou mais visível em segmentos como papel-cartão, levando o setor a buscar medidas de defesa comercial junto ao governo.

Fonseca Júnior destaca que esse movimento se tornou mais visível em segmentos como papel-cartão, levando o setor a buscar medidas de defesa comercial junto ao governo. “O Brasil passou a ser um mercado muito atrativo, devido a mudanças tarifárias ocorridas no mundo e sobrecapacidade em outros mercados. Isso exigiu um movimento setorial na tentativa de criar um ambiente concorrencial mais justo”, afirma.

O tema permanece no radar do setor e com discussões em curso junto ao Governo, a fim de minimizar impactos na indústria brasileira.

Segundo estimativas da Fastmarkets, o consumo aparente de *containerboard*



DIVULGAÇÃO / FASTMARKETS

Entre os principais desafios estão o câmbio, com expectativa de real mais forte no início do ano, a possível queda na produção de proteína animal e a continuidade de um ambiente internacional volátil, marcado por tensões geopolíticas, fretes instáveis e custos logísticos elevados, explica Barisauskas

no Brasil deve crescer apenas 0,2%, enquanto a expedição de papelão ondulado pode avançar cerca de 0,9%. Já outros papéis para embalagem devem registrar leve retração, da ordem de 0,6%.

Na prática, trata-se de um cenário de estagnação, com crescimento marginal e ainda condicionado a fatores macroeconômicos. Entre os principais desafios estão o câmbio, com expectativa de real mais forte no início do ano, a possível queda na produção de proteína animal e a continuidade de um ambiente internacional volátil, marcado por tensões geopolíticas, fretes instáveis e custos logísticos elevados.

No plano doméstico, o quadro segue semelhante ao de 2025: juros elevados, consumo ainda limitado e ritmo moderado de investimentos. A competição com outros materiais e o menor dinamismo industrial na América Latina também permanecem como pontos de atenção.

Ainda assim, há fatores de sustentação. O setor conta com uma base sólida de demanda proveniente de segmentos essenciais como alimentos, bebidas, higiene e medicamentos, que mantêm consumo relativamente estável mesmo em períodos de menor crescimento econômico. Além disso, eventos como eleições e a Copa do Mundo tendem a gerar estímulos pontuais ao consumo e à circulação de mercadorias.

No contexto regional, as perspectivas são ligeiramente mais positivas. O consumo de *containerboard* na América Latina deve crescer 0,6% em 2026 e acelerar para 1,9% em 2027, com destaque para países como México, Chile, Peru e Colômbia. O avanço do *nearshoring* no México e a continuidade do *e-commerce* também oferecem suporte adicional à demanda.

Para Barisauskas, o setor atravessa um momento de transição. “Não é um ano de expansão, mas também não é um ano de crise. É um período de ajuste”, resume.

Tissue: consumo resiliente, pressão por preço e novas frentes de crescimento

Por sua vez, o mercado de papel tissue apresentou um comportamento mais resiliente em 2025, sustentado pelo caráter essencial dos produtos e por uma de-



DIVULGAÇÃO / EUROMONITOR

Após os anos de maior pressão inflacionária, houve uma acomodação de preços, o que ajudou a sustentar o consumo, especialmente nas linhas mais acessíveis”, explica Piroutek

manda relativamente estável, ainda que marcada por forte sensibilidade a preço.

De acordo com Michel Piroutek, analista sênior de pesquisa sobre Tissue & Hygiene da Euromonitor International, o ano foi de crescimento moderado em valor, com volumes praticamente estáveis. “Após os anos de maior pressão inflacionária, houve uma acomodação de preços, o que ajudou a sustentar o consumo, especialmente nas linhas mais acessíveis”, explica.

No mercado doméstico, essa dinâmica se traduziu em um ambiente altamente competitivo. O consumidor permaneceu atento ao custo-benefício, favorecendo produtos de entrada e ampliando a disputa entre grandes marcas e *players* regionais. Esse movimento reforça uma característica estrutural do mercado brasileiro: a predominância de categorias econômicas, mesmo diante do avanço gradual de produtos de maior valor agregado.

No campo das exportações, o cenário foi mais desafiador. A maior concorrência internacional e as oscilações cambiais limitaram o desempenho externo, embora o Brasil mantenha sua competitividade estrutural, sustentada pela base florestal eficiente e pela escala industrial.

Um dos principais vetores de transformação do segmento é o avanço da integração entre produção de celulose e tissue, movimento que tem reforçado a competitividade dos grandes grupos verticalizados.

Segundo Piroutek, essa estratégia oferece vantagens relevantes em um ambiente de margens pressionadas. “A integração garante maior controle de custos, segurança no abastecimento e previsibilidade operacional, fatores fundamentais em um mercado altamente sensível a preço”, afirma.

Para os *players* não integrados, o cenário se torna mais desafiador. A necessidade de eficiência operacional, acordos estratégicos de fornecimento e diferenciação de produto passa a ser ainda mais crítica. Na prática, a competição deixa de ser apenas entre marcas e passa a envolver também estrutura de custos, escala industrial e capacidade de gestão da cadeia.

Segmento profissional amplia potencial de crescimento

Embora o consumo doméstico de tissue esteja consolidado, novas frentes vêm ganhando relevância, especialmente no segmento de tissue profissional, utilizado fora do ambiente residencial.

Dados da Euromonitor indicam que esse mercado deve atingir cerca de R\$ 2,5 bilhões até 2027, impulsionado principalmente por categorias como papel toalha e *wipers*, com forte demanda dos setores de saúde, hotelaria e alimentação fora do lar.

O Brasil já figura entre os principais mercados globais de tissue, mas ainda apresenta baixo consumo per capita, o que indica espaço relevante para expansão. Fatores

como envelhecimento populacional, maior exigência por padrões de higiene e mudanças no comportamento do consumidor, especialmente no pós-pandemia, contribuem para sustentar esse crescimento.

Ao mesmo tempo, o segmento evidencia uma dualidade semelhante à observada no mercado doméstico: de um lado, o avanço de produtos premium e soluções mais eficientes, como sistemas interfolhados; de outro, a forte presença de produtos econômicos, que continuam respondendo por parcela significativa do consumo, especialmente em aplicações institucionais.

A expectativa é de continuidade desse cenário equilibrado: crescimento moderado, sem grandes expansões de volume, mas com oportunidades relevantes em nichos específicos e em ganhos de eficiência.

A dinâmica competitiva deve permanecer intensa, especialmente diante da pressão por preço e da consolidação de

players verticalizados. Nesse contexto, a capacidade de inovação, seja em produtos, seja em modelos de distribuição e relacionamento com clientes, tende a ganhar importância.

Ainda assim, fatores estruturais seguem favorecendo o segmento. O caráter essencial dos produtos de tissue garante uma base estável de demanda, menos sujeita a oscilações bruscas da economia. Além disso, a expansão de setores como saúde, turismo, alimentação fora do lar e serviços tende a sustentar o avanço do consumo institucional.

Um setor que cresce em meio à complexidade

Ao olhar para o conjunto de 2025 e as perspectivas para este ano, a indústria brasileira de árvores cultivadas reafirma uma de suas principais características históricas: a capacidade de avançar mesmo em cenários adversos.

Se por um lado o último ano foi marcado por preços pressionados, instabilidade geopolítica, consumo doméstico limitado e maior complexidade nas relações comerciais, por outro, evidenciou a força estrutural de um setor que segue ampliando escala, investindo em eficiência e consolidando sua posição como protagonista global.

Na celulose, o Brasil reforçou sua liderança como fornecedor de menor custo e maior competitividade, mesmo diante de um mercado mais desafiador. Em aparas, o equilíbrio entre oferta e demanda mostrou um segmento mais organizado, ainda que sensível ao ciclo econômico e às definições regulatórias. Nas embalagens, o ritmo mais lento da economia trouxe pressão sobre volumes e margens, exigindo adaptação e disciplina. Já no tissue, a resiliência do consumo e as novas frentes de crescimento apontam para oportunidades consistentes, ainda que em um ambiente mais competitivo. ■

2025 em perspectiva: as conquistas que consolidaram o setor

Mesmo em um ano marcado por volatilidade global e pressão sobre preços, a indústria brasileira de árvores cultivadas avançou em frentes estratégicas que reforçam sua competitividade, eficiência e inserção internacional. Entre os principais destaques de 2025, estão:

- **Recordes de produção e exportação de celulose**

O Brasil atingiu níveis históricos, com 29,4 milhões de toneladas produzidas e 20,7 milhões exportadas, consolidando sua posição como maior exportador global de celulose de mercado.

- **Nova capacidade industrial em operação**

A entrada em operação de grandes projetos, como a unidade da Suzano em Ribas do Rio Pardo-MS, ampliou a escala produtiva e reforçou o país como principal polo de expansão global do setor.

- **Expansão da base florestal e novos polos produtivos**

O avanço da silvicultura em regiões como o Mato Grosso do Sul, com uso de áreas degradadas, fortaleceu um modelo de crescimento baseado em produtividade, eficiência territorial e sustentabilidade.

- **Redução de custos e estímulo ao investimento industrial**

A aprovação de 25 processos de ex-tarifários reduziu a alíquota de importação de bens de capital de 14% para 0%, gerando cerca de US\$ 18 milhões em benefícios e apoiando a modernização do parque industrial.

- **Incentivo à economia circular e substituição de plásticos**

A redução do IPI para utensílios de papel, de 9,75% para 6,75%, reforçou a competitividade de soluções renováveis frente a materiais fósseis, alinhando o setor às agendas de sustentabilidade.

- **Defesa comercial e proteção da indústria nacional**

Medidas como a elevação temporária de tarifas de importação para papelcartão e a manutenção do *antidumping* sobre produtos importados garantiram maior equilíbrio competitivo diante do aumento das importações.

- **Avanços na agenda regulatória e segurança jurídica**

O setor avançou em temas estratégicos como mercado de carbono, papel imune e logística reversa, além de fortalecer a interlocução com o Governo em pautas estruturantes para o ambiente de negócios.

- **Fortalecimento da cadeia de reciclagem**

A definição de quota anual para importação de aparas trouxe maior previsibilidade ao setor, equilibrando o suprimento de matéria-prima e apoiando novos investimentos na cadeia recicladora.



POR MAURO BERNI

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

A REFORMA TRIBUTÁRIA E AS FONTES DE ENERGIA

A reforma tributária brasileira, aprovada pela Emenda Constitucional 132/2023 e regulamentada por leis complementares recentes como a Lei Complementar 227/2026, está transformando radicalmente como consumimos e pagamos impostos.

O ano de 2026 será o “Ano de Teste” do novo sistema. Entre os detalhes essenciais é o Novo Modelo: IVA Dual, dividido em: i) CBS (Contribuição sobre Bens e Serviços): Tributo federal que substitui PIS e Cofins; e ii) IBS (Imposto sobre Bens e Serviços): Tributo estadual e municipal que substitui ICMS e ISS. Além deles, existe o Imposto Seletivo (IS) – “imposto do pecado” – que incide sobre produtos prejudiciais à saúde ou ao meio ambiente (cigarros, bebidas alcoólicas, bebidas açucaradas etc.).

Os impactos da reforma tributária recairão sobre todos os bens e serviços, incluindo as fontes de energia fósseis e renováveis. Atualmente, o setor de energia sofre com “resíduos tributários” ao longo da cadeia produtiva. O novo sistema permite o aproveitamento integral de créditos sobre insumos. Para projetos que possuem alto investimento em capital (CAPEX), isso tende a reduzir o custo de construção por exemplo de parques geradores. Além disso, a reforma garante a manutenção da desoneração total de exportações, o que beneficia indiretamente o setor de hidrogênio verde, focado no mercado externo.

No caso da energia elétrica que é um serviço essencial e, historicamente, possuía alíquotas de ICMS reduzidas em alguns estados, não foi incluída na lista de regimes favorecidos (alíquota zero ou reduzida em 60%). Isso significa que a energia passará a ser tributada pela alíquota padrão do IVA (estimada em cerca de 26% a 28%).

Como se vê, existe um risco de aumento da carga tributária final na conta de luz, o que pode acelerar a busca por Geração Distribuída (GD) como painéis solares em telhados. Para as fontes renováveis de energia como a solar, eólica e biomassa, o impacto é um “jogo de soma variável”: enquanto a simplificação reduz custos operacionais, a nova estrutura de alíquotas e o fim de incentivos regionais geram incertezas.

Um dos pontos de maior atenção é o futuro do Convênio ICMS 16/2015, que isenta o ICMS sobre a energia injetada na

rede em sistemas de micro e minigeração. Com a extinção do ICMS e do PIS/Cofins, essas isenções específicas deixarão de existir na forma atual. O setor negocia a manutenção de benefícios via “Imposto Seletivo” ou regimes diferenciados para manter a viabilidade da energia solar residencial e comercial.

A reforma também prevê um mecanismo de devolução de impostos para famílias de baixa renda. Isso pode democratizar o acesso às renováveis, mas o impacto no suprimento geral dependerá da regulamentação.

O IS será aplicado a produtos prejudiciais à saúde ou ao meio ambiente. Ao tributar fontes fósseis (carvão, óleo combustível) de forma mais severa, o IS aumenta a competitividade relativa das fontes renováveis. Isso estimula o suprimento de fontes limpas na matriz elétrica brasileira, tornando-as economicamente mais atraentes frente às termelétricas poluentes.

Merece destacar que sofrerão para nova expansão parques eólicos e solares semelhantes e localizados nas regiões Norte e Nordeste, os quais foram beneficiados por incentivos regionais (SUDENE/SUDAM). A transição do imposto da “origem” para o “destino” retira o poder dos estados de conceder benefícios fiscais locais para atrair usinas. Em contrapartida, foi criado o Fundo de Desenvolvimento Regional (FDR) para compensar essas perdas, mas ainda não está claro se o volume de recursos será suficiente para manter o ritmo de novos projetos nessas regiões.

A reforma tributária vai afetar também os projetos de Hidrogênio Verde (H2V), mas o impacto vem sendo “blindado” por legislações específicas aprovadas entre 2024 e 2025 para garantir que o setor não perca competitividade na transição para o novo sistema. Observe que para o H2V não incide o IS.

A Lei nº 14.990/2024 que instituiu o Programa de Desenvolvimento do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (PHBC) é o braço de subsídio direto. Neste caso, o Governo Federal deverá disponibilizar créditos fiscais entre 2028 e 2032, bem como instituir a Concessão via Leilão (CL) onde os benefícios não são automáticos. Nas CL as empresas competem em processos concorrenciais, e aquelas que oferecerem a menor intensidade de emissões e maior adensamento tecnológico nacional têm prioridade. ■



Excelência que constrói o futuro

A Valmet une tecnologia, gestão integrada e rigor operacional para entregar projetos com excelência – do planejamento à execução.

No Projeto Sucuriú, da Arauco, cada etapa avança com processos consistentes e cooperação contínua. É o compromisso diário das nossas equipes – profissionais qualificados e dedicados – que garante segurança e performance em todas as fases do trabalho.

O progresso da construção da maior fábrica de celulose do mundo reflete aquilo que nos move: entregar **soluções confiáveis**, **executar com excelência** e construir, junto ao cliente, **um projeto que já nasce como referência global em escala, tecnologia e inovação sustentável**.



Quer levar esse nível de eficiência e sustentabilidade para o seu projeto?
Fale com a Valmet e descubra como nossas tecnologias podem impulsionar o desempenho da sua operação.

valmet.com/pt/arauco-sucuriu-uma-gigante-em-construcao





POR GERALDO SIMÃO

Coordenador da Comissão Técnica de Recuperação e Energia – ABTCP – e também gerente de Projetos na Bracell.
E-mail: gsimao@bracell.com

CTR&E – UMA PLATAFORMA PARA O DESENVOLVIMENTO TÉCNICO DA RECUPERAÇÃO E ENERGIA NA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL

A ABTCP e a Revista *O Papel* têm historicamente desempenhado um papel fundamental na disseminação de conhecimento técnico e na promoção do desenvolvimento da indústria de papel e celulose no Brasil. Dentro desse contexto, as Comissões Técnicas da ABTCP representam um importante fórum de troca de experiências entre profissionais do setor, permitindo discutir desafios operacionais, compartilhar boas práticas e estimular o avanço tecnológico e desenvolvimento profissional.

Entre essas comissões destaca-se a **Comissão Técnica de Recuperação e Energia (CTR&E)**, uma das primeiras criadas pela ABTCP, e ao longo de toda sua história é uma das mais dinâmicas e atuantes, cuja área de atuação abrange o que é conhecido no nosso setor como as áreas de Recuperação Química e Utilidades.

O objetivo desta Comissão é promover a integração entre profissionais e empresas do setor para discutir temas técnicos relevantes, analisar tendências operacionais e tecnológicas, desenvolvimento e treinamento profissional e contribuir para a melhoria contínua da segurança, confiabilidade e eficiência dos processos industriais relacionados à recuperação química e à geração de energia.

Breve Histórico da Comissão

A Comissão Técnica de Recuperação e Energia foi criada no âmbito das atividades técnicas da ABTCP com o propósito de reunir profissionais das áreas de recuperação química e geração de energia das fábricas de celulose e papel. O princípio de suas atividades, no início da década de 1970, com reuniões periódicas dos especialistas da área e a coordenação rotativa entre representantes das empresas associadas à ABTCP. Desse período, destacamos grandes profissionais da área de Recuperação e Utilida-

des com contribuições fundamentais ao setor, como Francisco Valério, Luis Eduardo Delgado, José Alexandre, Yoshiro Nagao, Guido Shreiber, Jonas Pedro, Floreal Puig, Helvécio Gaudino, Ari Medeiros, Marcelo Castelli, Fernando Paoliello e tantos outros que construíram toda a base para o nosso trabalho.

Para dar uma ideia da dedicação, do engajamento e do trabalho de todos os profissionais que já contribuíram com a CT de Recuperação e Energia, este ano realizaremos o 30.º Seminário de Recuperação e Energia e o 22.º Encontro de Operadores de Caldeira de Recuperação. Eventos de alto nível técnico realizados nas fábricas com grande participação e interesse dos profissionais da área e das empresas patrocinadoras.

Ao longo de sua trajetória, a Comissão tem servido como um importante espaço de intercâmbio técnico entre empresas produtoras, fornecedores de tecnologia, escolas técnicas, faculdades e universidades, consultores e especialistas da indústria. Também tem sido fundamental em definições como na elaboração e revisão de normas técnicas, na representação e participação em estudos conduzidos pelo governo e suas autarquias, bem como na integração e no intercâmbio com profissionais da área de recuperação e energia de outros países. Assim como a integração e trabalhos conjuntos com as demais Comissões Técnicas da ABTCP, em especial a CSCRBU, presidida por Afonso Pereira, e com a Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ), em especial, no Comitê de Bioenergia.

A coordenação da Comissão foi exercida anteriormente por Cesar Augusto Anfe, que, ao longo de mais de 10 anos, contribuiu significativamente para a consolidação das atividades técnicas e para o fortalecimento da participação dos profissionais do setor nas discussões da Comissão.

Atualmente, desde 2018, a coordenação está sob a minha responsabilidade, e tenho dado continuidade ao trabalho de



envolvimento dos profissionais da área na ampliação das atividades da Comissão dentro do ambiente técnico da ABTCP, alinhado com os desafios e a dimensão e desenvolvimento do nosso setor no presente e no futuro.

Nestes últimos anos, o principal foco tem sido o desenvolvimento profissional para atender à crescente demanda de operação eficiente e segura, inovação ligada à produtividade, escala e sustentabilidade. Estes temas têm sido cada vez mais fundamentais, reconhecidos e valorizados na área de recuperação e energia e na geração de energia a partir da biomassa, produção de celulose sem uso de combustíveis fósseis e geração de energia 100% renovável e redução de emissão líquida de CO₂.

Estrutura de Subcomitês

Desde 2018, a capacidade de queima de licor negro nas novas plantas, ampliação das existentes e novos projetos já em andamento no Brasil, teve uma expansão de 40% com um aumento proporcional em todas as áreas de Recuperação Química e Utilidades. A capacidade total dos turbo-geradores nos novos projetos já ultrapassa 500 MW de energia elétrica 100% renovável para alimentar nossas indústrias e a rede elétrica nacional, carente de fontes de energia contínuas e confiáveis.

Capacidade Típica das Caldeiras de Recuperação Química nas Últimas Décadas no Brasil

Período	Capacidade Típica de queima de licor tss/d
1970-1990	500 a 1.500
1990-2010	2.000 a 4.000
2010-2020	5.000 a 9.000
Nova Geração	12.000 a 15.000

Dentro dessa realidade, para atender à demanda dos profissionais da área e melhor organizar as discussões técnicas, aprofundando temas específicos, foram criados quatro subcomitês, cada um dedicado a uma área fundamental da operação industrial e liderados por profissionais que são reconhecidos por seus pares como referências em suas áreas. São eles:

- **Caustificação e Fornos de Cal – Liderado por Ronaldo Lesnik**

Este subcomitê discute aspectos operacionais e tecnológicos relacionados ao ciclo de caustificação, desempenho dos fornos de cal, controle de qualidade do licor branco, eficiência do processo e confiabilidade dos equipamentos.

- **Energia – Liderado por Ítalo Mendonça**

Voltado à geração e gestão de energia nas fábricas, incluindo turbinas a vapor, balanços energéticos, integração térmica de processos, cogeração e estratégias para otimização da geração elétrica e do uso de vapor.

- **Caldeiras de Biomassa – Liderado por Sinésio Soalheiro**

Este grupo concentra-se nas tecnologias e práticas operacionais associadas às caldeiras que utilizam biomassa como combustível, abordando temas como combustão, confiabilidade operacional, controle de emissões e eficiência energética.

- **Eficiência de Recuperação e Energia – Liderado por Andréia Bertolazzo**

Focado na identificação de oportunidades de redução de consumo energético e melhoria da performance global das unidades industriais, considerando integração de processos, uso racional de energia e aplicação de novas tecnologias.

Atividades da Comissão

A Comissão Técnica de Recuperação e Energia promove regularmente atividades voltadas ao desenvolvimento técnico do setor, entre as quais se destacam:

- Reuniões técnicas periódicas entre especialistas da indústria;
- Discussões sobre desafios operacionais das fábricas;
- Compartilhamento de experiências entre empresas;
- Apresentação de estudos de caso e boas práticas;
- Contribuição técnica para eventos e seminários da ABTCP.

Essas atividades permitem ampliar o conhecimento coletivo da indústria e fortalecer a cooperação técnica entre os profissionais que atuam nessas áreas estratégicas.

Desafios e Oportunidades

Os sistemas de recuperação química e geração de energia representam o coração energético das fábricas de celulose, sendo responsáveis por grande parte da eficiência operacional e da sustentabilidade do processo produtivo.

Nesse contexto, alguns dos principais desafios discutidos pela comissão incluem:

- Treinamento e desenvolvimento operacional focado em segurança e excelência;
- Aumento da eficiência energética das unidades industriais;
- Confiabilidade operacional dos equipamentos críticos;
- Integração entre recuperação química e geração de energia;
- Redução de emissões e melhoria do desempenho ambiental;
- Adaptação às novas demandas de descarbonização da indústria.

Ao mesmo tempo, o setor tem observado importantes avanços tecnológicos que criam oportunidades para melhorar o desempenho desses sistemas.

O Papel da Comissão no Desenvolvimento do Setor

A Comissão Técnica de Recuperação e Energia desempenha um papel relevante ao criar um ambiente colabora-



tivo onde profissionais de diferentes empresas podem discutir desafios comuns e desenvolver soluções técnicas para o setor.

Por meio de suas atividades, a comissão contribui para:

- Disseminação de conhecimento técnico;
- Melhoria das práticas operacionais;
- Desenvolvimento de soluções para desafios industriais; e
- Fortalecimento da cooperação entre empresas e especialistas.

Essa troca contínua de conhecimento é essencial para manter a competitividade e a sustentabilidade da indústria brasileira de celulose e papel.

Reconhecimento e agradecimento

Tendo como principal missão o desenvolvimento e valorização dos profissionais que atuam na área de recuperação e utilidades, a Comissão Técnica de Recuperação e Energia em conjunto com o Comitê de Segurança de Caldeiras de Recuperação do Brasil e Uruguai, promove desde 2017 o Prêmio Destaque do Ano em Recuperação e Energia, onde no evento anual de Encontro de Operadores da área os participantes elegem o destaque daquele ano.

Abaixo a relação dos homenageados, com o grande destaque para Márcia Luft, homenageada no último Encontro de Operadores, realizado na Suzano Cerrado.

Lista de homenageados:

- Jonas Pedro
- Alfredo Holanda
- Guido Schreiber
- Ricardo Cintra
- Yoshiro Nagao
- Valter de Oliveira
- Nicolás Domancich
- João Borba
- Nelson Fusikawa
- Márcia Luft

Convite à Participação

A participação ativa de profissionais da indústria é fundamental para o fortalecimento das atividades da Comissão Técnica de Recuperação e Energia. Quanto maior o envolvimento dos especialistas do setor, maior será a capacidade da Comissão de contribuir para o desenvolvimento técnico da indústria.

Profissionais associados à ABTCP e atuantes nas áreas de recuperação química e energia são convidados a participar das atividades da Comissão e de seus subcomitês, contribuindo com sua experiência e conhecimento para o avanço contínuo do setor. ■

Empresa Brasileira Fabricação Mundial Produtos Sob Medida



Com presença internacional, a Phenix desenvolve produtos sob medida, conectando engenharia, experiência e suporte técnico para otimizar o desempenho e a eficiência na produção de papel.

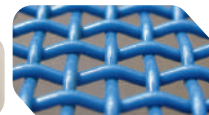
Telas formadoras



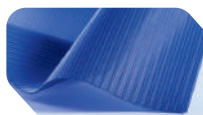
Feltros



Filtração



Telas secadoras



Telas para engrossadores



Fale conosco pelo **WhatsApp!**

www.phenixonline.com.br

[Phenixonline](https://www.linkedin.com/company/phenixonline)

Linha completa de vestimentas e serviços de medições para máquinas de papel



Esta coluna traz a cada edição da revista *O Papel* os principais destaques de notícias publicados pelo portal de notícias da ABTCP: newspulpaper.com. Acesse os QR Codes e confira!

Rota bioceânica pode redefinir logística da celulose brasileira rumo à Ásia



A notícia aborda o potencial da Rota Bioceânica para transformar a logística de exportação brasileira, especialmente rumo à Ásia. Destaca que, apesar da possibilidade de reduzir custos e tempo de transporte, a competitividade atual da celulose ainda depende da infraestrutura já consolidada. Também enfatiza que o sucesso do projeto está ligado à integração entre países, melhorias regulatórias e conclusão das obras necessárias.

Setor Florestal: Goiás apresenta plano para atrair investimentos da indústria de árvores cultivadas



A notícia trata da parceria entre o setor florestal e o governo de Goiás para expandir a silvicultura e atrair investimentos em celulose, destacando o potencial do estado, com áreas disponíveis e um plano estruturado de desenvolvimento sustentável.

2026: Ibema compra parte dos negócios da chilena BO Paper no Brasil



A notícia destaca a compra, pela Ibema, de parte dos negócios da BO Paper no Brasil, incluindo uma unidade de pasta celulósica no Paraná. O movimento reforça a estratégia de verticalização da empresa, com ganhos de eficiência, controle de insumos e maior competitividade. A operação ocorre em meio à expansão do mercado de embalagens sustentáveis e ao avanço da consolidação no setor.

Quebrando barreiras na indústria: mulheres ampliam espaço na liderança



A reportagem destaca o avanço ainda lento da presença feminina na liderança industrial e os desafios de diversidade no setor. Usa a trajetória de Jessica Resende como exemplo de ascensão profissional

construída na operação e superação de barreiras e enfatiza a importância de inclusão, capacitação e redes de apoio para ampliar o protagonismo das mulheres na indústria.

Conflito no Oriente Médio deixa indústria de celulose e papel em alerta



Os possíveis impactos globais do fechamento do Estreito de Ormuz, com efeitos sobre logística, energia e cadeias de suprimentos. A notícia destaca que a indústria de celulose e papel pode enfrentar aumento nos custos de frete, insumos e produção. Também aponta riscos e oportunidades, como pressão operacional no curto prazo e possível ganho de competitividade para exportadores fora da região afetada.

Klabin simplifica estrutura e incorpora subsidiária no Amazonas



A Klabin anunciou a incorporação de sua subsidiária Klabin Amazônia como parte de uma reorganização interna. O objetivo é simplificar a estrutura societária e aumentar a eficiência administrativa e operacional do grupo. A operação não altera a estrutura acionária nem traz impactos relevantes para os acionistas.

Papel fotográfico: Por que os jovens estão imprimindo fotos novamente?



Em meio à digitalização acelerada da fotografia e à predominância de imagens armazenadas em smartphones, um segmento específico da indústria de papel vem registrando crescimento consistente: o mercado de impressão fotográfica e produtos personalizados, impulsionado especialmente pelas câmeras instantâneas (Instax ou Polaroides) e pelo avanço da cultura de personalização entre os jovens.

FREPIK



POR JUAREZ PEREIRA

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

EMBALAGENS TIPO BANDEJA (II)

Retornamos ao assunto, objeto de nosso artigo anterior, para acrescentar algumas outras informações quanto ao uso das embalagens tipo BANDEJAS, considerando, especialmente, as recomendações FEFCO – em tradução livre: Federação Europeia de Fabricantes de Papelão Ondulado.

Já registramos que este tipo de embalagem vem, há tempos, sendo utilizado no seguimento hortifrutícola, especialmente para frutas, e isso é uma prática já difundida em muitos países. Isso porque esse tipo de embalagem preenche, satisfatoriamente, uma série de requisitos que propiciam uma adequação perfeita às situações encontradas em seu ciclo de distribuição: na utilização pelos produtores desde o momento da colheita, preparação da embalagem, posicionamento do produto, manuseio, paletização, adequação dimensional às condições de transporte, carga e descarga. E é um excelente expositor nas áreas de venda no final do ciclo.

A “novidade”, por não ser prática aqui, é ter a FEFCO criado um selo (uma certificação) que indica o peso máximo⁽¹⁾, que a embalagem deve transportar, e usa um critério para indicar a distância⁽²⁾, que esses produtos frescos e perecíveis podem ser transportados com segurança pela embalagem.

⁽¹⁾ Quanto ao peso que a embalagem deve suportar, aqueles fornecedores que seguem os critérios recomendados no Manual Hortifrutícola da Empapel encontram segurança de que o desempenho da embalagem, objetivado pelos projetistas, será alcançado.

⁽²⁾ Quanto à distância, registramos a classificação que aparece, em destaque no selo:


- CLASSE L – para exportação a longas distâncias, por exemplo: da Espanha à Rússia.
- CLASSE E – para exportação a distâncias menores, por exemplo: da Itália à Alemanha.
- CLASSE D – para transporte doméstico (dentro do país).

O selo a sigla CFQ (*Common Footprint Quality Standard*), impressa, identifica que a embalagem segue critérios especificados pela FEFCO; o não cumprimento pode gerar punições – proibição para o uso do selo.

Embora não utilizando critérios, como os acima, relativos às distâncias entre produtores e destino final, no ciclo de distribuição dos produtos, o Manual Hortifrutícola da Empapel, traz uma série de recomendações que, podemos dizer, segue a linha FEFCO quanto à especificação para a embalagem. Não há, porém, um sistema, digamos assim, sob controle da Empapel quanto à observância pelos fornecedores às recomendações⁽³⁾ expressas no Manual.

⁽³⁾ Vale ressaltar que a RCE (Resistência à Compressão da Embalagem de Papelão Ondulado) é o critério mais utilizado pelo projetista da embalagem e é calculada levando em consideração uma série de fatores que a embalagem vai enfrentar em seu ciclo de distribuição; um desses critérios é o tempo previsto para a embalagem chegar ao consumidor final. Outros fatores são previstos e juntamente com o fator tempo criam condições para se estabelecer um *FS (Fator de Segurança) a ser multiplicado pelo “peso bruto” das embalagens sobrepostas à primeira embalagem da superfície do palete. E, na maioria das situações, se ensaios de laboratório forem executados pelo projetista, ele condicionará a embalagem nas condições da UR (Umidade Relativa) máxima que a embalagem encontrará em seu ciclo de distribuição, condição essa que já foi considerada quando do estabelecimento do Fator de Segurança.

*FS – A Nota Técnica GT-1/5 Especificações do Papelão Ondulado da Empapel traz indicações para se definir o FS considerando as condições do ciclo de distribuição da embalagem. ■



Associação Brasileira de Embalagens em Papel

A Empapel, Associação Brasileira de Embalagens em Papel, surge em 2020 no lugar da Associação Brasileira do Papelão Ondulado (ABPO), que desde 1974 representou aquele segmento. Com a ambição de ir além do papel ondulado, a entidade tem como missão ser reconhecida como uma associação que transforma o diferencial ambiental das embalagens de papel. A entidade visa promover uma ampliação de mercados e de oportunidades de negócios para seus associados, além de alcançar protagonismo em soluções para embalagens. A ideia é trabalhar todo o potencial do insumo em cenário no qual os consumidores estão cada vez comprometidos com a economia circular – conceito que promove e exige novos padrões de produção e de consumo. A Empapel 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

ABTCP 2026

CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL
DE CELULOSE E PAPEL
PULP AND PAPER INTERNATIONAL CONGRESS & EXHIBITION

6 a 8 de outubro de 2026

October 06 - 08

Transamerica Expo Center
São Paulo | SP | Brasil

CONECTE SUA MARCA AOS LÍDERES DO MERCADO DE CELULOSE E PAPEL

Empresas e instituições podem se tornar patrocinadoras do evento, associando suas marcas a iniciativas que impulsionam o fortalecimento da bioeconomia de base florestal.

Acesse o QR Code e
saiba mais.



Conheça o Mídia Kit do evento no menu
"Divulgue a sua empresa".

Conheça as
oportunidades
de patrocínio

www.abtcp2026.org.br

Contato: **Milena Lima**
Contact: milena.ext@abtcp.org.br

+55 11 99602-8090

Patrocinadores **PREMIUM**



Patrocinadores **MASTER**



Patrocinadores **STANDARD**



Apoio **PRODUTOR**



Realização



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA TÉCNICA DE
CELULOSE & PAPEL

MESA REDONDA DA ABTCP DEBATE DESCARBONIZAÇÃO NO SETOR DE CELULOSE E PAPEL



Realizada em 4 de março, a Mesa Redonda de Meio Ambiente reuniu 41 participantes ao longo do período da tarde para discutir os desafios e oportunidades da descarbonização no setor de celulose e papel, na plataforma virtual da ABTCP. O encontro contou com a palestra de Rafael Favery, da AFRY Brasil, e moderação de Lillian Teixeira Carvalho, coordenadora da Comissão Técnica de Meio Ambiente da ABTCP.

Durante a apresentação, Favery destacou o papel estratégico do setor na agenda climática, ressaltando seu potencial para contribuir com a transição para uma economia de baixo carbono. Segundo ele, a base florestal renovável, a capacidade de remoção de carbono e a substituição de materiais fósseis colocam a indústria em posição privilegiada nesse processo.

O palestrante também apresentou um panorama das emissões de gases de efeito estufa no setor, destacando que a maior parte está concentrada na combustão estacionária em processos industriais, além de atividades florestais e logísticas. Nesse contexto, a redução de emissões passa por uma combinação de ações estruturantes e impactantes, como o aumento da eficiência operacional, a eletrificação de equipamentos e a substituição

de combustíveis fósseis por alternativas de menor intensidade de carbono.

Entre as soluções técnicas discutidas, ganharam destaque iniciativas como o uso de biomassa, biometano e hidrogênio verde, além da ampliação do consumo de energia renovável e práticas de economia circular. Favery também enfatizou a importância da governança climática e da adoção de instrumentos econômicos e políticas públicas para viabilizar a transição energética no setor.

Outro ponto abordado foi o crescimento projetado da indústria no Brasil, impulsionado por investimentos relevantes nos próximos anos, o que reforça a necessidade de alinhar expansão produtiva com estratégias de sustentabilidade e mitigação de emissões.

Ao final, o palestrante reforçou que o setor de celulose e papel reúne condições únicas para liderar a descarbonização industrial no país, desde que haja integração entre decisões empresariais, apoio governamental e engajamento da sociedade.

A mesa redonda proporcionou um ambiente de troca técnica e atualização sobre tendências ambientais, evidenciando o papel das discussões promovidas pela ABTCP no avanço de práticas sustentáveis na indústria.

Novas conexões fortalecem a rede ABTCP: associadas de março

A ABTCP se fortalece com a chegada de empresas que compartilham o compromisso com a excelência, a inovação e o desenvolvimento sustentável da cadeia de celulose e papel. Em março, recebemos novas associadas que ampliam ainda mais o alcance da nossa rede de colaboração e conhecimento técnico.

Sejam bem-vindas:

- **PROMORI TECNOLOGIA DE PROCESSOS INDUSTRIAIS, ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.**
- **SERTEC 20 DO BRASIL COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.**

Juntas, construímos um setor mais forte, integrado e preparado para o futuro. Saiba mais em: www.abtcp.org.br

Sétimo Workshop de Paradas Gerais discute planejamento, gestão e execução eficientes



DIVULGAÇÃO/ABTCP

Realizado em 26 de fevereiro, na unidade da Suzano em Limeira, o 7.º Workshop de Paradas Gerais, promovido pela Universidade Setorial ABTCP, *hub* de educação da associação, reuniu profissionais da indústria em torno de uma agenda técnica voltada ao planejamento, à gestão e à execução eficiente de paradas industriais.

De acordo com o moderador do evento, Thiago Martins, consultor de Manutenção com foco em Parada Geral, um dos principais diferenciais desta edição foi o alto nível de engajamento entre os participantes. “A troca de experiências foi muito rica. Estávamos todos muito próximos, o que facilitou as conversas e o *networking* entre grandes *players* do setor”, destacou. Empresas relevantes da cadeia de celulose e papel marcaram presença, ampliando o potencial de conexões e *benchmarking* entre as unidades industriais.

Ao longo da programação, temas como planejamento integrado, segurança, gestão de riscos, controle de custos e cumprimento de cronogramas foram abordados sob diferentes perspectivas. Segundo Martins, dois momentos se destacaram por trazer uma abordagem menos convencional: as palestras focadas no fator humano nas paradas gerais. “Foram apresentações que olharam para o comportamento das pessoas, e não apenas para a tecnologia ou processos. Isso trouxe uma reflexão importante sobre como conduzimos as atividades e como evoluímos, especialmente em segurança”, afirmou.

Essa mudança de enfoque, saindo de abordagens mais impositivas para modelos baseados em acolhimento e engajamento, foi apontada como um avanço relevante na busca por resultados mais consistentes. A valorização do comportamento humano, combinada às discussões técnicas, contribuiu para ampliar a visão dos participantes sobre os desafios das paradas gerais.

Outro ponto enfatizado foi o caráter duradouro do evento. Para o moderador, o workshop não se encerra ao final da programação, mas se prolonga nas conexões estabelecidas. “O evento se perpetua no tempo. As pessoas trocam contatos, compartilham cases e continuam conversando depois. Isso fortalece o setor como um todo”, observou.

Além disso, a realização do encontro dentro da unidade da Suzano trouxe ganhos internos, ao estimular a participação da equipe técnica e ampliar o interesse por novas iniciativas. A experiência também abriu espaço para reflexões sobre futuras agendas, incluindo o uso de inteligência artificial no planejamento de paradas, tema apontado como uma oportunidade para aprofundamento nas próximas edições.

Com uma programação intensa ao longo de todo o dia e um público altamente especializado, o 7.º Workshop de Paradas Gerais reforçou a importância da integração entre áreas, da preparação antecipada e da troca contínua de conhecimento como pilares para aumentar a previsibilidade, a eficiência e a confiabilidade das operações industriais.

A ABTCP agradece à Suzano pelo espaço e apoio ao evento, além dos seus patrocinadores: Kadant, Normon e PSV. ■



POR RAYANA REIS ROCHA

Responsável na ABTCP pelos trabalhos das áreas de Normalização Técnica e Rede de Inovação
E-mail: rayana@abtcp.org.br

COMITÊ BRASILEIRO DE CELULOSE E PAPEL REVISAR 24 NORMAS TÉCNICAS E REFORÇA A COMPETITIVIDADE DO SETOR

O Comitê Brasileiro de Celulose e Papel (CB029), gerido pela Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP) e integrante do sistema da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), tem atuado de forma contínua e estratégica na atualização de normas técnicas fundamentais para os diversos segmentos do setor de celulose e papel.

No ano de 2025, o Comitê realizou 24 reuniões técnicas, com a participação de 246 especialistas, resultando na revisão de 24 normas técnicas. As Comissões de Estudo – Normalização – ativas são responsáveis pela normalização nas áreas de pastas celulósicas e ensaios para papel, abrangendo terminologia, requisitos, métodos de ensaio e diretrizes gerais, assegurando alinhamento técnico e confiabilidade aos processos do setor.

A atuação do CB029 tem como propósito reunir e integrar as diferentes partes interessadas – como fabricantes, fornecedores, clientes, instituições de suporte técnico e científico, além de órgãos governamentais – promovendo um ambiente colaborativo para a troca de informações e o fortalecimento da confiabilidade nas relações comerciais e na prestação de serviços. Atualmente, o Comitê é responsável pela manutenção de 191 normas técnicas aplicáveis ao setor de celulose e papel.

Para o planejamento de 2026, estão previstas a revisão de 27 normas, distribuídas entre cinco Comissões de Estudo (CEs). A participação nas CEs é aberta a todos os profissionais e organizações atuantes no setor interessados em contribuir com o desenvolvimento técnico e normativo. Para mais informações, entre em contato pelo e-mail rayana@abtcp.org.br.



Confira a seguir o detalhamento do trabalho de duas Comissões de Estudos:

• **Comissão de Estudos (CE) Papéis e Cartões para Segurança**

A CE revisou seis normas em 2025 pertencentes à classe de papéis e cartões de segurança, o objetivo foi atualizar as informações de ensaios que estavam defasadas desde o ano de 2008. “A reativação da CE de Papéis e Cartões para Segurança permitiu restabelecer uma instância técnica especializada, capaz de garantir que as revisões normativas acompanhem a evolução tecnológica e atendam às crescentes exigências de documentos de segurança. Essa instância técnica desempenhou um papel estratégico essencial no processo de atualização das normas por reunir especialistas conhecedores do tema e das tendências tecnológicas no assunto. Este fato tornou o processo de revisão normativa mais estruturado, mais participativo e mais confiável, garantindo que a atualização das normas fosse tecnicamente robusta e alinhada às melhores práticas e avanços tecnológicos”, afirma Maria Luiza Otero D’Almeida Lamardo, coordenadora da CE, mestre em Química Analítica pelo Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP), doutora em Ciências pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) e pesquisadora no Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT-SP).

Após a discussão técnica ao longo do ano em reuniões, as normas passaram pelo período de consulta pública no site oficial da ABNT permitindo o acesso pelas partes interessadas aos projetos discutidos, e seguindo o fluxo os projetos foram publicados. “A revisão de seis normas em apenas um ano exige coordenação, conhecimento especializado e processos bem estruturados. Contar com um grupo técnico engajado, eficiente e tecnicamente robusto, atuando de forma articulada, comprometida e com clareza de propósito, tornou possível acelerar os trabalhos sem comprometer o rigor. O resultado foram as seis normas revisadas.”, conclui a coordenadora Maria Luiza Otero D’Almeida Lamardo.

Lista das normas publicadas:

- **ABNT NBR 14895:2026** - Papel de segurança – Determinação da presença e concentração de confetes.
- **ABNT NBR 14928:2025** - Papel de segurança – Determinação da presença de marca-d’água.
- **ABNT NBR 14983:2025** - Papel de segurança – Determinação da presença de substâncias reativas a agentes químicos.
- **ABNT NBR 14927:2025** - Papel de segurança – Determinação da presença de fio de segurança.
- **ABNT NBR 14982:2025** - Papel de segurança – Determinação da presença de substâncias sensíveis à ação de agentes físicos.
- **ABNT NBR 14894:2025** - Papel de segurança – Determinação da presença, concentração e comprimento de fibras de segurança.

• **Comissão de Estudos (CE) Ensaios Gerais para Pasta Celulósica**

A CE está ativa desde o ano de 2023, atuando com um grupo composto por vários especialistas do setor. No ano de 2025, a CE concluiu o desafio de adotar a série de normas ISO 9184, que contempla 7 normas relacionadas a “Papel, cartão e pasta celulósica — Análise de composição fibrosa”. “A escolha das normas avaliadas está alinhada as maiores necessidades do setor. De modo que, a atualização das normas contribua para a realização e interpretação dos ensaios laboratoriais, através de traduções equivalentes para o português proporcionando uma leitura adequada ao público. O grupo técnico de alta qualificação ajudou na agilidade dos processos na consolidação das modificações além de trocarmos experiência e conhecimento também”, afirma Gláucia Elene Souza, coordenadora da CE, gerente de processo e qualidade, com experiência de 23 anos em Controle de processo e qualidade, gestão de processos, produto, meio ambiente, controle de insumos, controle de custos, planejamento, programação de manutenções e gestão de pessoas.

Lista das normas publicadas:

- **ABNT NBR ISO 9184-1:2026** – Papel, cartão e pasta celulósica – Análise de composição fibrosa - Parte 1: Método geral.
- **ABNT NBR ISO 9184-2:2026** – Papel, cartão e pasta celulósica – Análise da composição fibrosa - Parte 2: Guia de corantes.
- **ABNT NBR ISO 9184-3:2026** – Papel, cartão e pasta celulósica – Análise da composição fibrosa - Parte 3: Ensaio com corante Herzberg.
- **ABNT NBR ISO 9184-4:2026** – Papel, cartão e pasta celulósica – Análise da composição fibrosa – Parte 4: Ensaio com o corante Graff “C”.
- **ABNT NBR ISO 9184-5:2026** – Papel, cartão e pasta celulósica – Análise da composição fibrosa – Parte 5: Ensaio com o corante LoftonMerritt (modificação de Wisbar).
- **ABNT NBR ISO 9184-6:2026** – Papel, cartão e pasta celulósica – Análise da composição fibrosa – Parte 6: Determinação do coarseness da fibra.
- **ABNT NBR ISO 9184-7:2026** – Papel, cartão e pasta celulósica – Análise da composição fibrosa – Parte 7: Determinação do fator de massa. ■



FREERPK.COM



FORMAR. TRANSFORMAR. INOVAR.

Do interior da terra nasce a madeira, e dela, o conhecimento que forma o mundo.

Entre a floresta e o fazer, existe um caminho de cuidado e reinvenção — o mesmo que transforma matéria em aprendizado, técnica em futuro.

Há mais de meio século, a ABTCP carrega esse movimento em sua essência: unir ciência e indústria, pessoas e processos, tradição e inovação.



**ASSISTA AO
MANIFESTO COMPLETO**



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA TÉCNICA DE
CELULOSE & PAPEL

FORMAR. TRANSFORMAR. INOVAR.

GESTÃO DE CONTAMINANTES NA FÁBRICA DE CELULOSE: ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS PARA REDUÇÃO DE SUJIDADE, UMA VISÃO ALÉM DO *PITCH*

Jônatas Carlos Pereira de Araujo¹, Carlos Verciano Costa Santos¹, Vinicius Azevedo de Medeiros¹, Arnaldo Almeida Barroso¹, Paulo José de Castro¹, Yoni Armando Minchola Robles¹, Ghustavo Henrique Fabris Petri¹, Luiz Gustavo Proença¹, Edson Helio Alves de Melo Filho¹, Marcos Antonio Almeida Coelho¹, Arthur Lima Marino¹

¹ Suzano, S.A. Brasil

RESUMO

Na indústria de celulose a busca por processos mais sustentáveis e soluções inovadoras é essencial para garantir competitividade e alinhamento com as demandas globais. A exigência por produtos com baixa sujidade tem exigido gestão eficiente dos insumos no processo produtivo e olhar atento para o controle de contaminantes no produto acabado, garantindo, assim, maior qualidade e estabilidade operacional. O presente artigo aborda os desafios e soluções adotados na Suzano, Unidade Imperatriz, estado do Maranhão, para a mitigação da sujidade na fábrica de celulose, considerando não apenas o *pitch*, mas também outros contaminantes, como oxalato, pintas pretas provenientes da evaporação, pintas pretas provenientes de fungo, além de maior eficiência operacional e a qualidade do produto final. A substituição do talco por polímeros no tratamento de *pitch* representou um avanço significativo na unidade industrial, embora tenha sido um desafio devido à eficácia superior do talco no controle de deposições. A eliminação do talco ocorreu em duas etapas, sendo um pré-requisito para a implementação do conceito *talc free* na unidade da Suzano-Imperatriz. Durante os testes, a correta distribuição da carga química, o balanceamento entre dosagem em polpa marrom e branqueada e a compatibilidade com outros insumos do processo foram fatores determinantes para evitar depósitos indesejados oriundos de mistura de insumos químicos. Além disso, estratégias complementares para controle de oxalato e pintas pretas foram desenvolvidas, considerando ajustes operacionais, otimização de dosagens químicas e monitoramento contínuo da formação desses contaminantes ao longo do processo. Os resultados demonstraram que, embora a substituição do talco por polímeros não tenha gerado ganhos financeiros imediatos, a iniciativa trouxe benefícios importantes, como equipamentos mais limpos, pois foi observado redução de obstrução dos furos das prensas, possibilitando menor impacto na capacidade de lavagem das prensas, além de redução do risco de deposição nos circuitos de branqueamento e secagem. Esse estudo reforça a importância da inovação na gestão de sujidade como um fa-

tor essencial para a sustentabilidade da produção de celulose, ao integrar novas abordagens para o controle de contaminantes, a indústria avança na construção de um processo produtivo mais eficiente e alinhado às exigências ambientais e de qualidade do mercado de celulose global.

Palavras-chave: *Pitch*, polímero, *pitch coloidal*, *sujidade*, *produto acabado*.

INTRODUÇÃO

Na indústria de celulose, a qualidade da celulose produzida é um dos principais fatores requeridos pelos clientes, diversos itens de qualidade fazem parte da especificação dos clientes para o produto final, dentre eles, sujidade, seja por *pitch*, materiais inorgânicos, metal, shives, pinta preta por carvão etc., além de teor de areia, viscosidade e propriedades de resistência, como, por exemplo, índice de tração.

Segundo Manji *et al.* (2005), “em função das rigorosas regulamentações e da necessidade de conservação da água, praticamente todas as fábricas de celulose têm fechado seus circuitos de água branca ou estão caminhando nesse sentido”. Este tipo de necessidade tem acarretado o aumento de *carry over* no processo e tem dificultado e aumentado os desafios para manter os índices de sujidade dentro das especificações. O que é mencionado por Manji *et al.* (2005), “com o fechamento do circuito de água branca, novos problemas têm surgido: sujeira (areia, plástico, carvão etc.) e *pitch*, os quais são reciclados em vez de lançados para o efluente”. E Barbosa *et al.* (2005) ressalta que “corroborar com esta tendência devido à escassez de água; as indústrias de papel e celulose tendem a reduzir o consumo de água e implantando circuitos fechados”.

O controle de contaminantes tem sido historicamente focado no *pitch*, devido ao seu potencial de causar depósitos em equipamentos, prejudicar a eficiência operacional e impactar a qualidade da celulose. No entanto, diante de exigências cada vez maiores por estabilidade do processo e por um produto final com baixa sujidade, tem se tornado necessário adotar uma abordagem mais

ampla, que vá além do *pitch* e inclua outros elementos críticos, diante deste cenário, o presente trabalho pretende abordar as experiências industriais da Unidade Imperatriz com o item sujidade, porém, restringindo o estudo em quatro desses contaminantes, tinta preta, proveniente da madeira; tinta preta do sistema de evaporação; oxalato/carbonato, e *pitch*.

A qualidade do material genético tem fator primordial, para garantir a entrega no processo produtivo de produtos com qualidade de excelência, principalmente nos quesitos de resistência físico-mecânicas e sujidade por *pitch*, além disto, tem sido observado recentemente outros impactos provenientes da madeira que causam sérias dificuldades de controle na parte industrial e que têm gerado transtornos no controle de qualidade do produto final, como, por exemplo, o aparecimento de sujidade causadas por madeira com proliferação de estromas negros do fungo *Hypoxylon* spp.

Mafia *et al.* (2003) relata que “as camadas apodrecidas devem contribuir para o aparecimento de pontuações negras na polpa celulósica, além dos estromas negros que aparentemente não são dissolvidos por completo pelos produtos químicos utilizados nos processos de cozimento e branqueamento”. “A ocorrência em toras de *Eucalyptus* spp. está associada a condições de alta umidade (Mafia *et al.*, 2003)”. Além desse parâmetro, cita ainda que “é possível inferir que em regiões com predominância de temperaturas mais elevadas, principalmente em épocas de maior umidade relativa do ar, os problemas possam ser agravados. Não obstante a isto, o tempo recomendado de pós-corte não deve exceder a dois meses, para evitar esse tipo de proliferação por este fungo”.

Leite *et al.* (2018), mostrou que “a sujidade encontrada no produto acabado é causada pelo fungo *Hypoxylon* spp. presente no eucalipto. Isso foi concluído com base nas análises das características dos fungos presentes na madeira e do depósito no produto acabado, bem como a relação entre presença de toras contaminadas no pátio de abastecimento da fábrica e ocorrência de desclassificação”.

Quanto à recente observação da presença de sujidade por pintas pretas no produto acabado, essas podem ser oriunda de outra etapa do próprio processo produtivo, com por exemplo via condensado do sistema de evaporação do licor preto da fábrica. Este tipo de contaminante também é proveniente da madeira, uma vez que normalmente são caracterizados como partículas compostas por *pitch* e lignina. A formação deste tipo de partículas ainda carece de bons estudos para chegar em conclusões definitivas. Meyer *et al.* (2024), relatou “sérios problemas com partículas pretas (pintas pretas) aparecendo na polpa lavada oriunda do condensado da evaporação”. Menciona também “que não se sabe como esses depósitos são formados e quais parâmetros operacionais podem influenciar sua formação, pois ainda não são bem compreendidos. A caracterização química desses depósitos é difícil, pois eles são pouco solúveis em água e em solventes orgânicos. Embora não haja literatura publicada sobre como os depósitos se formam em sistemas de *stripping*”.

Quanto a controles para evitar formação de oxalato, já é bastante conhecido que as melhores alternativas estão relacionadas a redu-

ção de pH, principalmente no primeiro estágio de branqueamento com dióxido e ácido. Contudo, em momentos com dificuldades operacionais, com alto teor de casca, madeira rica em cálcio, associado a problemas de alto teor de sólidos suspensos no licor branco, podem favorecer formação de oxalato. Zolio (2000) comenta que “depósitos de oxalato de cálcio são muito duros, levemente amarelados e difíceis de remover, uma vez depositados sobre uma superfície”. Segundo Haara *et al.* (2011) “o oxalato de cálcio é um dos principais responsáveis pela incrustação inorgânica nos processos de polpação e fabricação de papel. Essa incrustação dura causa sérios problemas operacionais relacionados à qualidade”.

O grande desafio no controle de oxalato está no fato de que o cálcio entra naturalmente no processo oriundo da madeira e do licor branco, além disso, a formação de ácido oxálico faz parte das reações de remoção do ácido hexenurônicos no estágio Dhot. Isto foi comentado por Rudie e Hart (2006): “a maior parte do cálcio que chega à planta de branqueamento entra na fábrica junto com a madeira. O cálcio precipita como carbonato de cálcio no digestor e é transportado até a planta de branqueamento. Em seguida, o cálcio se dissolve quando o pH cai abaixo de sete. Uma vez em solução, ele pode reagir com o ácido oxálico para formar oxalato de cálcio. O ácido oxálico está presente naturalmente na madeira e se forma também durante o processo de polpação”. A Unidade Imperatriz passou por um momento como este que proporcionou uma formação de oxalato e carbonato que poderia ter comprometido o sistema de qualidade do produto final. No entanto, medidas foram adotadas para contornar tal situação.

Por fim, tratando do problema de *pitch*, nos últimos anos, observou-se uma evolução significativa nas estratégias de controle deste contaminante do produto acabado. O uso tradicional do talco para controle de *pitch*, com sua reconhecida eficiência como adsorvente, passou a ser questionado por fatores regulatórios e de saúde para a humanidade, devido à presença de asbestos neste químico, porém, isso foi desencadeado pelas diversas ações que a Johnson & Johnson sofreu nos Estados Unidos, como noticiado em diversos meios de comunicação, como no jornal *Valor Econômico* (2022). Esse cenário abriu espaço para o uso de polímeros, que exigem uma abordagem diferente, focada não apenas na remoção do *pitch*, mas em um entendimento das interações químicas entre os diversos insumos utilizados para esta finalidade.

Entretanto, a substituição do talco, com sua efetiva eficiência de tratamento para *pitch*, por outro químico para esta finalidade, como os polímeros, requer muito cuidado e mapeamento adequado do processo, visto que *pitch* é um dos maiores vilões para sujidade nas fábricas, como cita Barbosa *et al.* (2005): “a formação de *pitch* e de outras incrustações é responsável por redução de produção, alta no custo de manutenção e operação dos equipamentos, além de aumento incidente de imperfeições no produto final, acarretando queda de qualidade”. Diante disso, torna-se um desafio fazer uma substituição adequada entre os químicos.

Não obstante, a aplicação de outros químicos no processo para os mais diversos controles, sejam geração de espuma, auxiliar de

drenagem, anti-incrustante para carbonato, sejam outros, podem proporcionar deposições pegajosas que correm o risco de ser associadas como *pitch*, não sendo necessariamente um *pitch* proveniente de extrativos da madeira. Conforme Meirelis [s.d], “o uso de aditivos na indústria de papel e celulose é de uso comum tanto na melhoria da qualidade final da polpa como para controle de incrustações, mas o seu uso de maneira inadequada pode gerar mais problemas para o processo, em vez de melhorá-lo”. Os pontos de aplicação desta gama de insumos devem fazer parte da estratégia de controle de contaminantes em uma fábrica de celulose.

Na Unidade Imperatriz da Suzano, a substituição do talco por polímeros foi conduzida em duas etapas, respeitando os limites técnicos do processo e as características específicas da planta. Mais do que trocar um insumo por outro, foi necessário rever dosagens, pontos de aplicação e compatibilidades com outros químicos, sempre com foco na performance e na segurança operacional. Paralelamente ao controle de *pitch*, outras frentes também foram trabalhadas, envolvendo ajustes operacionais e monitoramento contínuo para controle de outros contribuintes de contaminação por sujidade já citados, oxalato e pintas pretas, buscando uma gestão integrada da sujidade ao longo da linha de fibra.

Este trabalho compartilha os principais aprendizados dessa jornada, destacando os desafios enfrentados, as soluções adotadas e os resultados obtidos com a estratégia de controle de contaminantes. Mais do que uma substituição de insumo, trata-se de uma mudança de paradigma na forma como a sujidade é enfrentada, com reflexos positivos na estabilidade do processo, na qualidade do produto e no compromisso com a sustentabilidade.

MÉTODOS

A substituição do talco por um polímero *antipitch* foi conduzida em escala industrial na Unidade Imperatriz, como parte de uma avaliação técnica do desempenho do novo agente no controle de sujidade. Para garantir a comparabilidade dos dados, foram utilizados registros históricos da fábrica como um período de referência, especialmente em períodos com estabilidade operacional. Os dados para efeito comparativo foram ex-

traídos do PI System com frequência de uma vez dia, e retirado períodos de distúrbios para evitar conclusões inadequadas.

1. Caracterização e identificação da sujidade

Para a caracterização da sujidade inorgânica e amostras de deposição do processo, algumas amostras foram analisadas por espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado OES-710 (ICP), permitindo a detecção de metais traço com alta sensibilidade. Os resultados foram confrontados com bancos de dados internos e literatura técnica, para caracterização de metais.

Análises qualitativas adicionais foram conduzidas por meio de comparação com padrões históricos da planta e informações técnico-científicas disponíveis, visando à identificação dos diferentes tipos de sujidade observados ao longo do processo.

As amostras de depósitos coletados durante o período de avaliação foram submetidas à caracterização por espectroscopia no infravermelho, utilizando espectrômetro Cary 660 da Agilent, com varredura na faixa de 4000 a 500 cm^{-1} . Essa análise visou identificar grupos funcionais presentes nos contaminantes e estabelecer comparativos com depósitos previamente caracterizados. As análises de sujidade no produto acabado foram realizadas conforme norma “ISO 5350 – Pastas celulósicas – Estimativa de sujidade e estilhas – Parte 2: Inspeção por luz transmitida de pasta celulósica produzida em folhas”, sendo a sujidade reportada em mm^2/kg .

A quantificação de *pitch* coloidal foi realizada com auxílio de microscopia óptica, utilizando microscópio Leica com lente objetiva com aumento de 1000x, com metodologia adaptada internamente.

2. Dispositivo para avaliação de deposição no processo produtivo

Para melhor controle de deposições no processo e avaliar o novo polímero *antipitch*, antes de efetiva substituição no processo produtivo, foi criado o dispositivo para avaliação de incrustações e potencial de formação de incrustação no processo de produção de celulose (Figura 1).

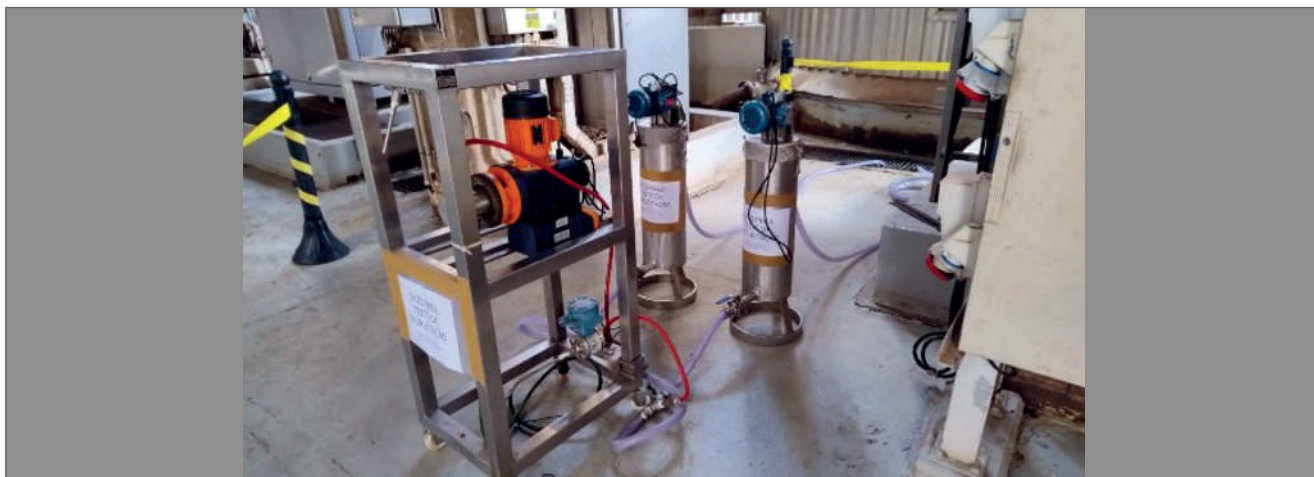


Figura 1. Dispositivo para avaliação de deposição no processo produtivo

O dispositivo consiste em dois conjuntos de tanques, cada um equipado com um motor acoplado, no motor temos uma haste com três hélices de materiais diferentes. Podendo ser as hélices de aço inox, PVC, fibra de vidro, teflon, ou outro material de equipamentos da fábrica de celulose. Este sistema permite a agitação do conteúdo dos tanques, acelerando a formação de incrustações. O objetivo é comparar a formação de incrustações em dois ambientes diferentes: um com filtrado do processo com vazão de 20 L/min e, outro, com filtrado tratado com um químico (*antipitch*). Esta comparação permitiu validar a eficácia do químico antes de sua aplicação no processo de produção. O dispositivo dispõe também de uma bomba dosadora para aplicar o químico a ser testado em um dos dois tanques.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A gestão da sujidade na fábrica de celulose é um desafio que contempla vários fatores e que exige atuação conjunta em diversas frentes do processo. Os resultados obtidos na Unidade Imperatriz ao longo da substituição do talco por polímeros e da implementação de estratégias integradas de controle permitiram uma visão mais clara sobre o comportamento dos principais contaminantes abordados neste estudo: *pitch*, oxalato, pinta preta oriunda da madeira e da evaporação. As análises laboratoriais, o monitoramento de processo e a correlação com eventos operacionais mostraram que a sujidade pode ter origens distintas, mas que seus efeitos se acumulam ao longo da linha de fibra. A discussão a seguir detalha os impactos observados com cada tipo de sujidade, os ajustes realizados, bem como os aprendizados adquiridos com a implementação das novas abordagens químicas e operacionais.

Outro fator fundamental para o sucesso no controle de contaminantes na Unidade Imperatriz é a atuação coordenada de um time multidisciplinar. Todos os desafios relacionados à sujidade são abordados de forma integrada, envolvendo as áreas

diretamente ligadas ao processo, como qualidade, engenharia de processo, pátio de madeira, linha de fibras, a secagem e a recuperação química. Essa colaboração ampla e perene possibilita uma resposta mais eficaz e abrangente aos problemas, garantindo o monitoramento constante e a implementação ágil de soluções.

1. Contaminante: Pinta preta da madeira

O surgimento de pintas pretas no processo produtivo gerou grandes dificuldades na identificação da causa raiz do problema. Até que se chegasse ao diagnóstico correto, milhares de toneladas de celulose foram desclassificadas. Com a compreensão da origem do fenômeno, foi necessário criar uma classificação para as toras de madeiras com fungo, para melhor cadenciar o planejamento de sua entrada no processo. Um ponto importante para a Unidade Imperatriz é que existe uma sazonalidade bem definida para o clima, chovendo de novembro até maio e tendo um período de estiagem de junho a novembro. O aparecimento das pintas pretas ocorre principalmente nos períodos de sazonalidade de chuvas, se estendendo até os meses iniciais de estiagem.

A principal causa para o aparecimento das pintas pretas provenientes de fungo *Hypoxyylon spp.* oriundo da madeira é o tempo pós-corte. Na Unidade Imperatriz, quanto maior o tempo pós-corte, maior a formação de pinta preta na madeira e conseqüentemente maior o teor de sujidade no produto acabado. Sabendo disso e com o advento dos períodos com chuva, foi desenvolvido uma metodologia qualitativa, visual, para definir o nível de contaminação da madeira com fungo. A madeira classificada como Nível 1 é considerada apta para consumo sem restrições, por não apresentar sinais significativos de colonização. O Nível 2 (**Figura 2, B**) corresponde ao nível de aparecimento de fungo branco na madeira. Para o Nível 3 (**Figura 2, C**) já é possível observar colonização mais avançada de fungo preto aparecendo nas faces e laterais da madeira.

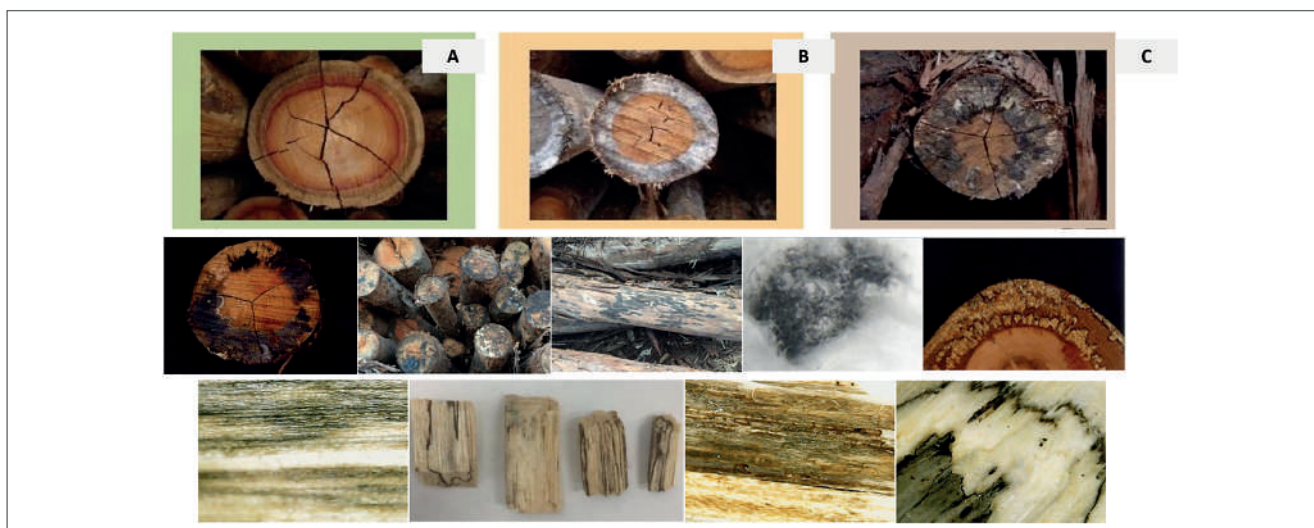


Figura 2. madeira contaminada por fungo *Hypoxyylon spp.*

Com base nessa classificação, foram estabelecidos limites operacionais para a entrada desse tipo de madeira na fábrica: admite-se até 45% de madeira classificada como Nível 2 e até 15% de madeira com Nível 3 em um mesmo dia de abastecimento de madeira, porém garantindo o cadenciamento para evitar acúmulo em períodos curtos de entrada de madeira, principalmente do Nível 3. Essa gestão visa minimizar os impactos da matéria-prima contaminada sobre a qualidade do produto acabado e garantir maior previsibilidade no controle da sujidade ao longo do processo produtivo.

Todos os anos, um time multidisciplinar vai a campo para fazer a classificação de praticamente 100% das unidades de manejo que abastecem a Unidade Imperatriz, apesar de ser dispendioso, isso é necessário para garantir a qualidade do produto acabado. Além disso, com o objetivo de reforçar o controle da presença de fungos na alimentação do digestor, foi elaborada e implementada uma rotina de análise realizada uma vez no turno para monitoramento do teor de fungo nos cavacos. Essa avaliação é realizada por meio da relação entre a massa de cavacos contaminados com fungo *Hypoxylon spp.* e a massa total da amostra analisada. O histórico de aprendizado com esse desafio operacional demonstrou que teores de fungo nos cavacos de até 4,0% são considerados seguros, garantindo que os níveis de sujidade no produto acabado permaneçam dentro dos limites aceitáveis. Como observado na **Figura 3**, é possível notar uma alta correlação entre aumento de fungo nos cavacos e aumento de sujidade no produto acabado.

Outro fator importante para caracterização do fungo no produto acabado foi a diferenciação entre sujidade por pinta preta proveniente de fungo e sujidade proveniente de outras fontes do processo. Observou-se que as sujidades, classificadas como pintas pretas provenientes de madeira contaminada por fungo, apresentam estromas característicos do fungo *Hypoxylon spp.* A presença de contorno e abertura central circulares nas partículas de sujidade facilita a identificação e diferenciação desse tipo de sujidade em relação a outros contaminantes do processo. Essa característica visual tem se mostrado um critério confiável para a distinção entre fontes de origem biológica da madeira e depósitos formados em etapas industriais. Na **Figura 4A**, é apresentada uma imagem obtida por microscopia eletrônica de varredura (MEV), evidenciando a estrutura superficial típica desse tipo de contaminante. Já nas **figuras 4B e 4C**, são mostradas pintas pretas com estromas bem definidos do fungo *Hypoxylon spp.*, realizado por estereoscópio com aproximação de dez vezes.

Um ponto que chama a atenção nesse tipo de sujidade é sua resistência ao processo industrial, mesmo após passar pelo digestor, onde a madeira é submetida a altas temperaturas e ambiente extremamente alcalinos, e pelas etapas de branqueamento, que envolvem o uso de agentes oxidantes. Nos cenários de crise se chegou a elevar as cargas de químicos do branqueamento, para tentar ou até mesmo eliminar as pintas de fungo do processo. No entanto, ainda assim, os estromas do fungo *Hypoxylon spp.* permaneceram íntegros, sem alterar os valores finais de sujidade do produto acabado,

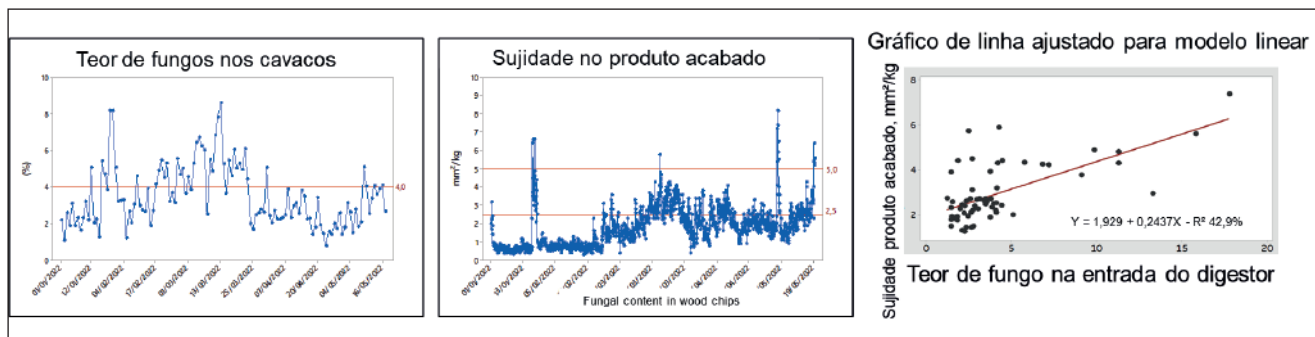


Figura 3. Teor de fungo nos cavacos e sujidade no produto acabado

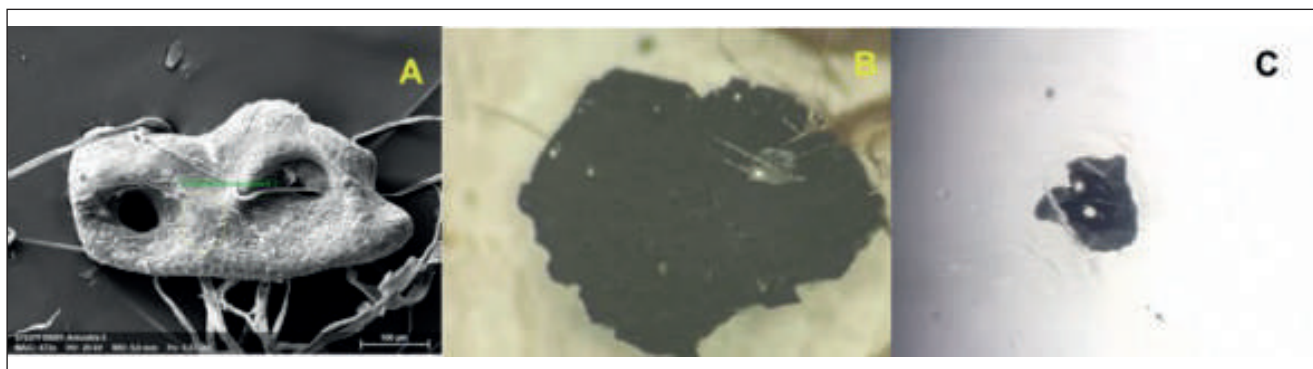


Figura 4. Sujidade por pinta preta no produto acabado

indicando que esse contaminante possui estrutura altamente resistente à ação química e térmica dos processos de fabricação de celulose. Essa característica incomum reforça a dificuldade de eliminação dessa contaminação apenas por tratamento químico convencional, exigindo controle rigoroso da matéria-prima para mitigar sua presença nas folhas de celulose.

2. Contaminante: Pinta preta evaporação

Além das sujidades associadas à madeira contaminada por fungo, outro tipo de pinta preta que tem causado impacto direto na qualidade das folhas de celulose do produto é **aquela relacionada a pintas pretas** provenientes pelo uso de condensado do sistema de evaporação. Esse tipo de sujidade, apesar de também ter origem na madeira, manifesta-se em momentos específicos da operação, e sua ocorrência não está relacionada à deposição em equipamentos na linha de fibras, mas, sim, à presença visual de fragmentos escuros nas folhinhas de controle ao longo do processo; esses tipos de contaminantes chegam a provocar momentos de crise no controle do processo de qualidade.

Ao longo dos anos, a Unidade Imperatriz vem aumentando de modo gradual sua produção. Originalmente projetada para uma capacidade de 1,5 milhão de toneladas secas ao ar por ano, a planta passou por um projeto de aumento de capacidade, que

adicionou 150 mil toneladas à capacidade anual. Atualmente, a produção está estabilizada em aproximadamente 1,74 milhão de toneladas secas ao ar por ano.

Há indícios de que a própria presença do fungo no sistema, ao ser carregado para a evaporação, possa ir se acumulando e entrando em recirculação dentro do processo. Parte desse contaminante pode retornar por meio do condensado, alimentando um ciclo fechado que vai saturando o sistema aos poucos e contribuindo para o aumento da sujidade na folha de celulose do produto final.

Na **Figura 5**, observa-se uma partícula de pinta preta analisada por MEV, encontrada no condensado que alimenta a última prensa de lavagem antes do branqueamento. A análise indica que se trata de material proveniente de fungo da madeira, evidenciado pela presença dos estromas na superfície da partícula, confirmando, portanto, essa possibilidade de recirculação e saturação do processo por pinta preta de fungo.

A **Figura 6** retrata uma amostra de sujidade encontrada no produto acabado, na **Figura 6A** é possível ver a sujidade por avaliação no MEV, na **Figura 6B** a visão por estereoscópio, com aumento de dez vezes, na **Figura 6C** está mesma amostra da **Figura 6B** após manipulação com dispositivo pontiagudo. A sujidade da pinta preta da evaporação se diferencia da sujidade por fungo, pois não apresenta presença de estromas e, após manipulação, a mesma é totalmente fragmentada.

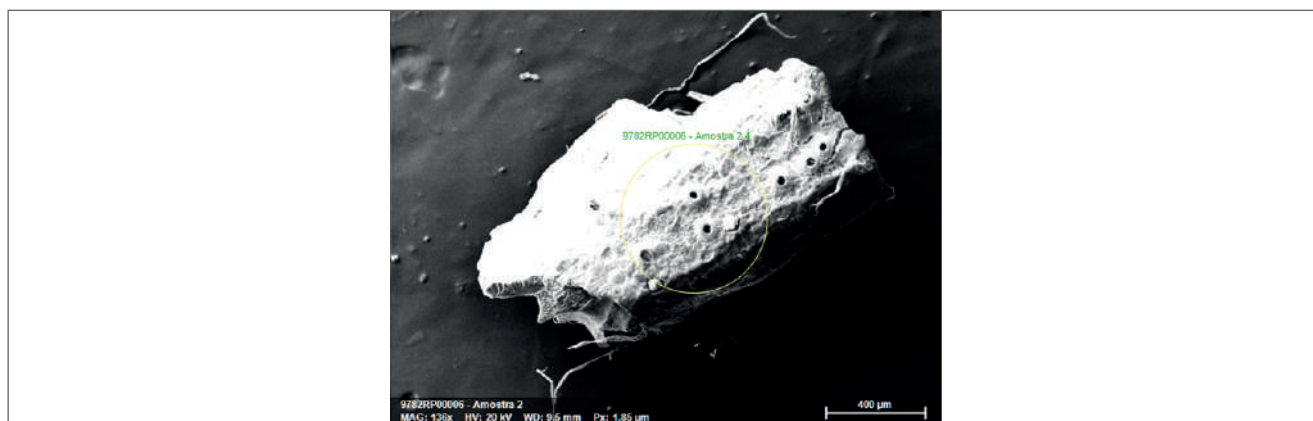


Figura 5. Pinta preta encontrada no condensado A com características de fungo

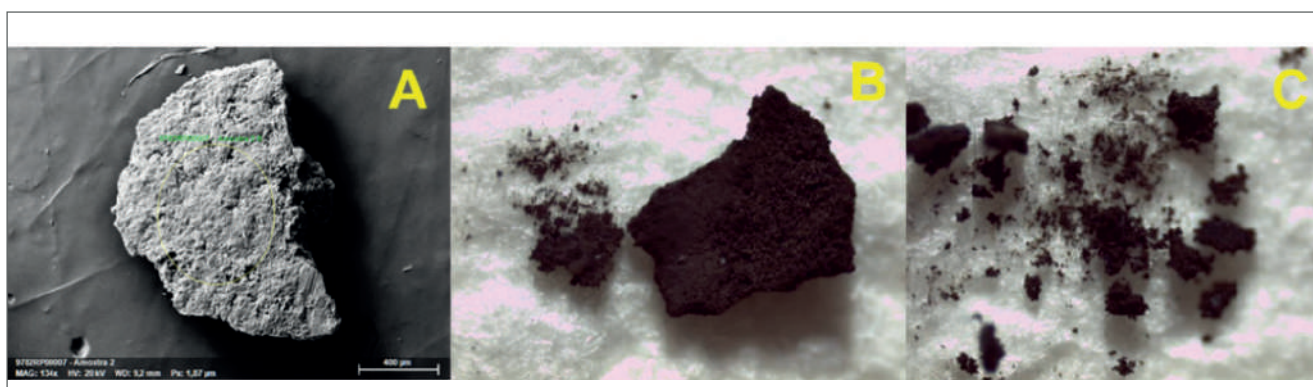


Figura 6. Sujidade no produto acabado de pinta preta da evaporação

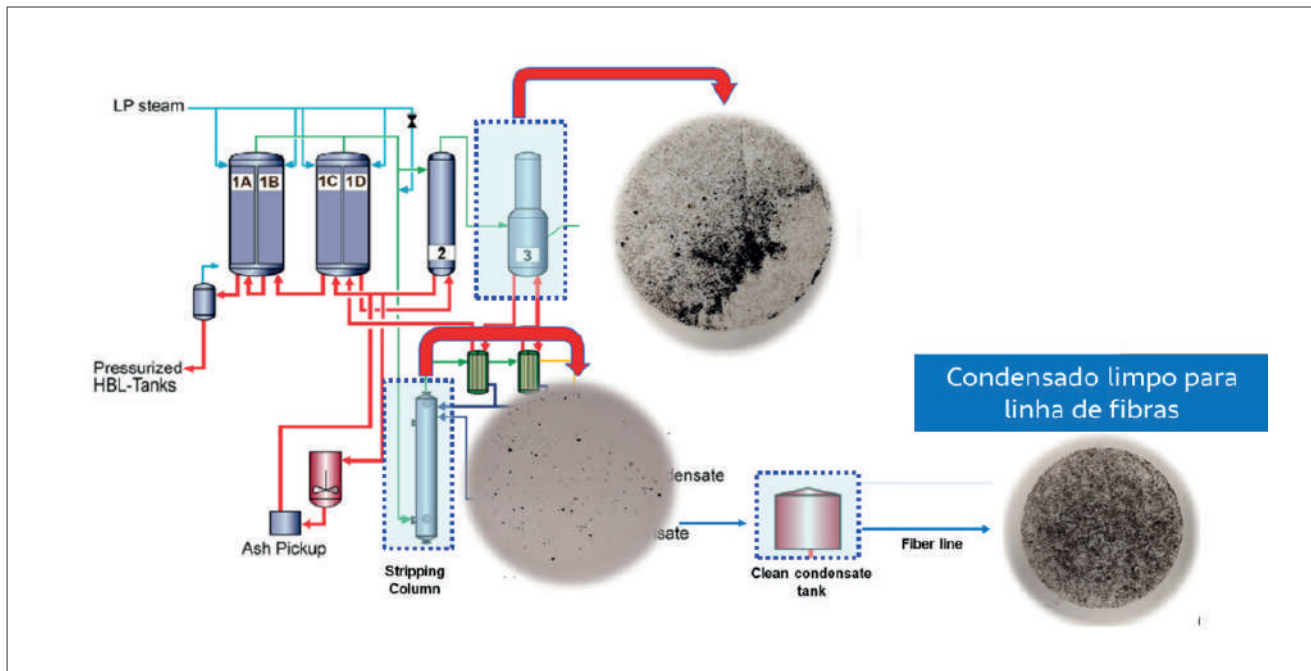


Figura 7. Pinta preta gerada na evaporação

Durante os aprendizados observou-se que parte significativa das partículas de pinta preta associadas ao processo são oriundas do sistema de evaporação, com destaque para a coluna de *stripper* e o terceiro efeito – Figura 7. Nesses pontos, a combinação de temperatura, presença de compostos orgânicos voláteis, mais especificamente extrativos combinados com lignina e condições específicas de aumento de pressão dos *demister* favorecem a formação dessas partículas escuras. Como consequência, o condensado gerado na evaporação, que é destinado à linha de fibras, passa a apresentar um nível de contaminação que compromete o uso do volume total disponível, sendo necessário, em alguns casos, até mesmo reduzir a vazão para o branqueamento.

Uma das causas identificadas para o agravamento da formação de pinta preta na evaporação está relacionada ao arraste de fibras para o sistema de evaporação. Esse aumento do teor de fibras, acima da especificação de projeto, está associado à

limitação de capacidade das prensas da área marrom, que não têm conseguido operar dentro dos parâmetros previstos, o que resulta em maior perda de fibras para a evaporação. Embora os filtros de licor preto apresentem eficiência de remoção próxima a 90%, o volume excedente de fibras sobrecarrega o sistema, contribuindo para o entupimento dos *demisters*, coluna de *stripper* e do terceiro efeito. Como consequência, compostos indesejados acabam sendo arrastados junto ao condensado, aumentando a carga de pinta preta que retorna ao processo.

Na Figura 8 é possível observar acúmulo de fibras em ponto crítico do sistema de evaporação, evidenciando essa falha operacional e seu impacto direto na formação de contaminantes para linha de fibra. Na Figura 9 é possível observar o aumento de produção da evaporação ao longo do tempo *versus* aumento do teor de fibras da linha de fibras para evaporação e, consequentemente, aumento de sujeira no produto acabado.

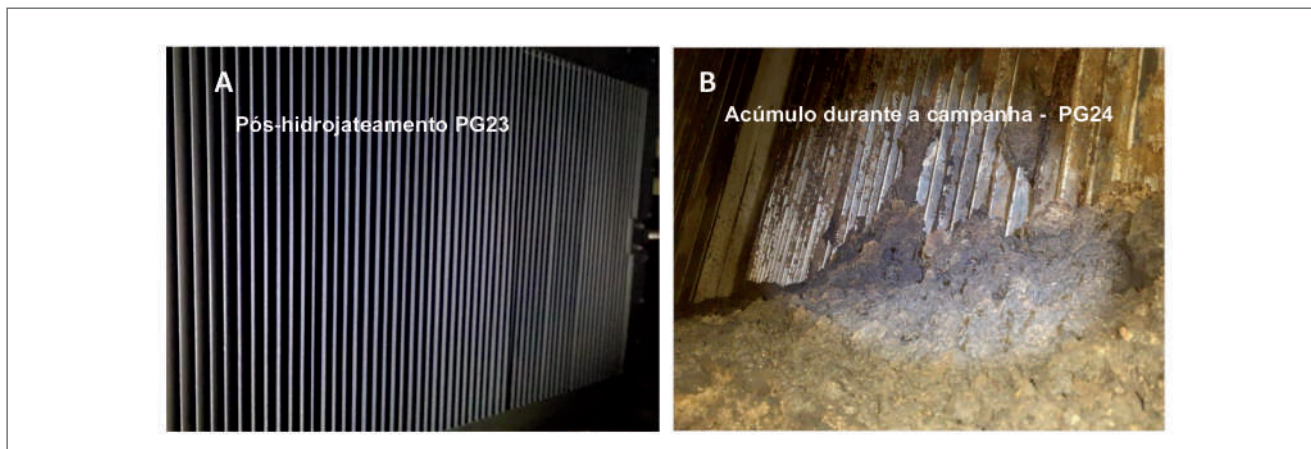


Figura 8. Fibras acumuladas no demister

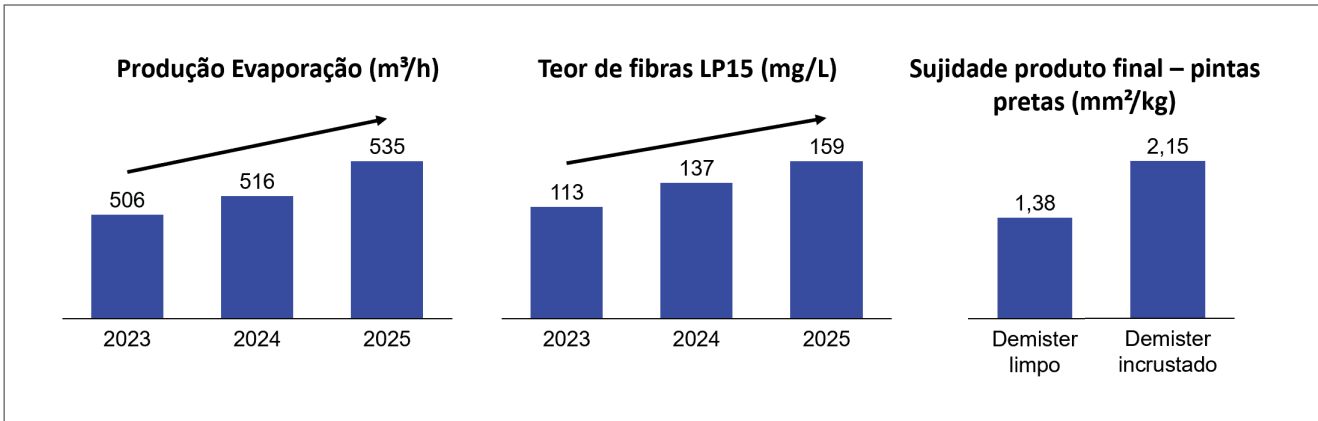


Figura 9. Evolução de produção da evaporação versus aumento de perda de fibras

Com o objetivo de melhorar o monitoramento e controle da sujidade proveniente da evaporação, especialmente no condensado que é enviado para linha de fibras. A área de qualidade da Unidade Imperatriz desenvolveu internamente um aplicativo específico para quantificação da área das partículas presentes nesse fluxo, Figura 10A e Figura 10B, em Figura 10C é possível observar a correlação entre teor de sujidade no condensado e sujidade na celulose no produto acabado.

A ferramenta utiliza código em linguagem Python, com processamento de imagem digital, permitindo mensurar com precisão a área ocupada pelas partículas escuras nas amostras analisadas. Essa inovação tornou possível estabelecer uma rotina de análise mais confiável e padronizada, contribuindo para a

tomada de decisões mais assertivas sobre o uso do condensado na linha de fibras.

Uma análise preliminar da amostra de sujidade de pinta preta da evaporação por espectroscopia no infravermelho, Figura 11, revelou uma banda de absorção larga em 3452 cm⁻¹, atribuída ao estiramento da ligação O-H, além de bandas entre 2800 e 3000 cm⁻¹, características dos estiramentos C-H de cadeias alifáticas, indicando a presença de compostos orgânicos compatíveis com *pitch*, além de bandas espectrais na região entre 1000 e 1500 cm⁻¹, que são características de *pitch* e lignina. Também foram observadas bandas em 1460 cm⁻¹ e 870 cm⁻¹, típicas de carbonato de cálcio, confirmando a mistura de composição orgânica e inorgânica da amostra.

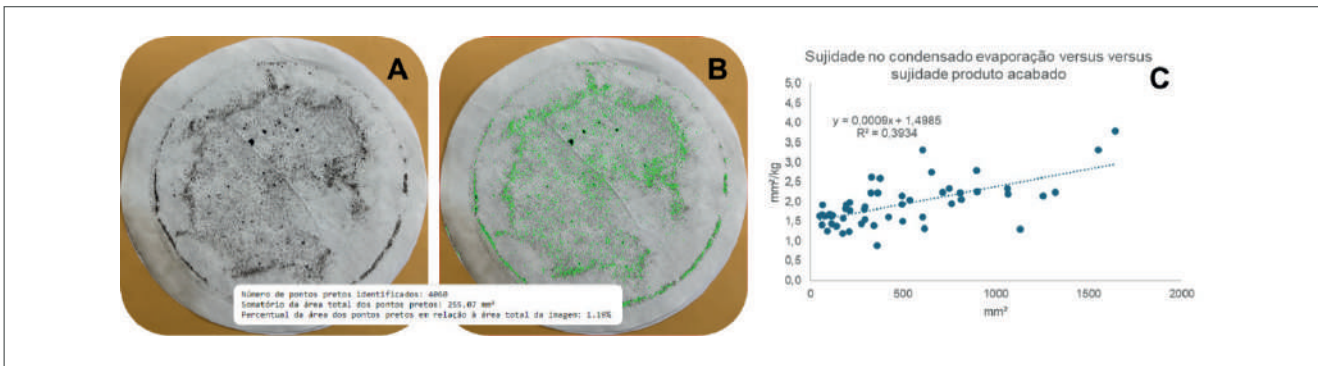


Figura 10. Método desenvolvido para medição de pinta preta no condensado

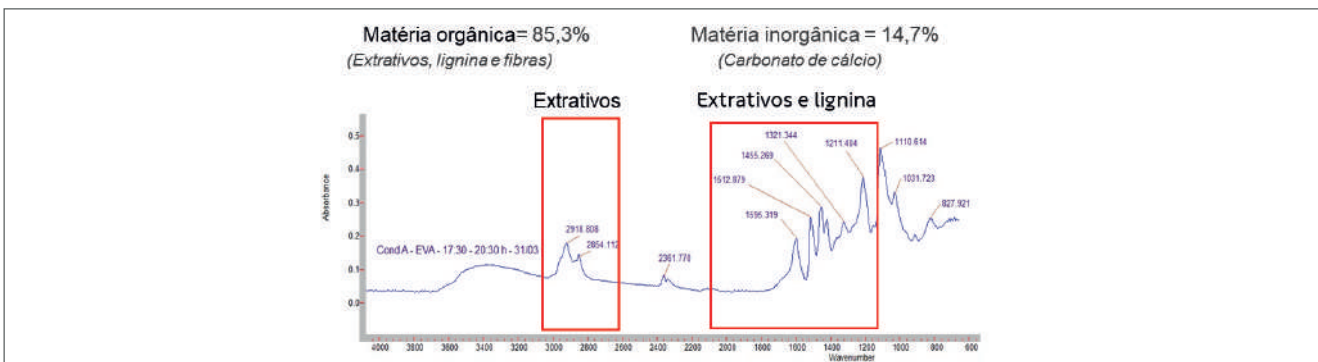


Figura 11. Espectro no FTIR de pinta preta da evaporação

Por fim, como alternativa para mitigar ainda mais o impacto do condensado limpo enviado para a linha de fibras, foi instalado um sistema de filtração com cartuchos, visando a remoção das partículas contaminantes. No entanto, apenas cerca de 50% do volume total de condensado consumido na linha de fibras passa por esse sistema de purificação, o que limita a eficácia plena desta alternativa.

3. Contaminante: Oxalato e carbonato

A formação de depósitos de oxalato de cálcio e carbonato de cálcio, que muitas vezes se confundem na classificação no produto acabado, é um dos desafios mais recorrentes nas fábricas de celulose, principalmente em plantas com altos níveis de recirculação de água e carga de cálcio livre no sistema. Na Unidade de Imperatriz, esse problema tem se manifestado de forma significativa em determinados períodos, especialmente quando ocorrem variações no pH do processo e aumento na concentração de íons cálcio livres, ou ocorrência de aumento de sólidos suspensos no licor branco, favorecendo a formação de oxalato de cálcio no branqueamento. Esses depósitos são difíceis de remover e podem comprometer trocadores de calor, tubulações, peneiras, equipamentos do branqueamento e até interferir na qualidade do produto final. A origem do oxalato pode estar tanto na madeira quanto na própria reação química do processo de branqueamento, sendo agravada em momentos

de instabilidade na caustificação. Diante desse cenário, diversas ações têm sido adotadas na planta para mitigar a formação desses depósitos e manter os níveis de sujeira sob controle.

A Unidade de Imperatriz enfrentou, ao longo do segundo semestre do ano de 2022, um período crítico marcado por problemas operacionais que contribuíram diretamente para a intensificação da formação de oxalato no processo. Entre os principais eventos, destacam-se furos nas telas dos filtros de licor branco e verde, que resultaram no carreamento de uma carga significativa de sólidos suspensos para o sistema (Figura 12A). Em paralelo, houve um aumento expressivo na entrada de madeira com alto teor de casca (Figura 12B), contribuindo para o aporte de cálcio livre no processo, que infelizmente ocorreu no mesmo período. Essa combinação de fatores dificultou o controle do pH no estágio Dhot do branqueamento (Figura 12C), criando as condições ideais para a formação de oxalato de cálcio.

Como consequência, observou-se uma formação acentuada de depósitos principalmente na primeira prensa do branqueamento, Figura 13A, nos resfriadores de efluente ácidos (Figura 13B) e nos tanques de filtrado. Análise via FTIR apresentou bandas espectrais características de oxalato nessas amostras (Figura 13C) – esta geração de oxalato impactou diretamente a estabilidade do processo e a qualidade da celulose produzida, sendo mais um contribuinte para aumento de sujeira da celulose do produto acabado.

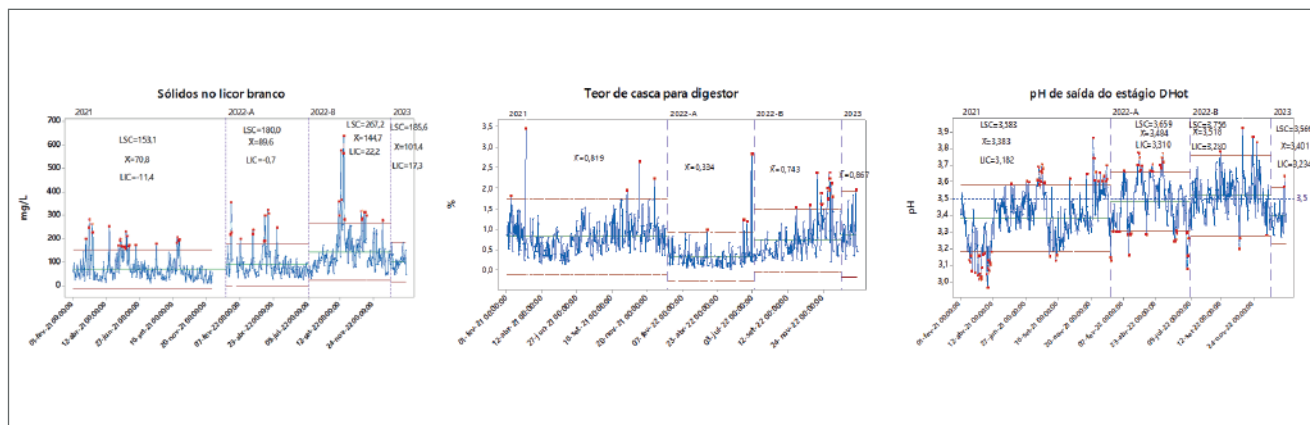


Figura 12. Condições operacionais associadas à intensificação da formação de oxalato de cálcio

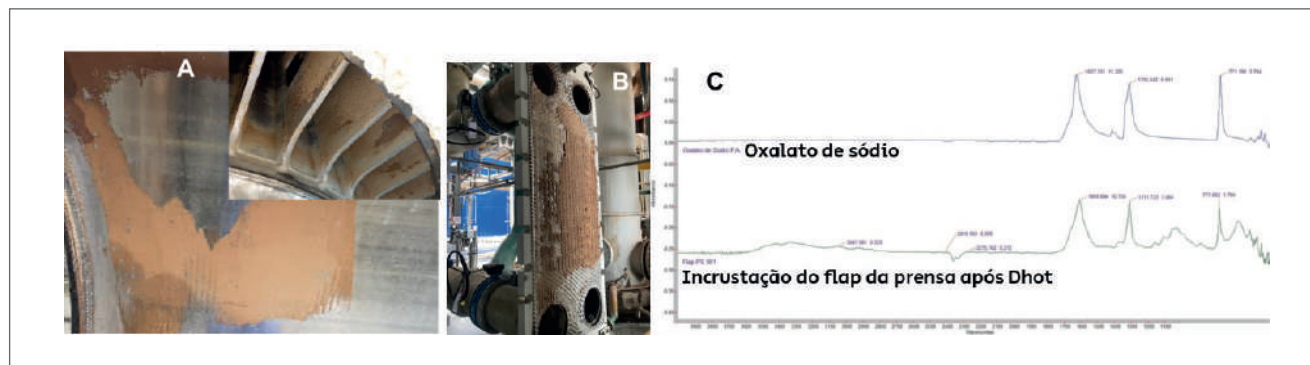


Figura 13. Espectro do FTIR de deposição da primeira prensa do branqueamento



Figura 14. Corpo de prova do dispositivo com formação de oxalato



Figura 15. Limpeza química do tanque de filtrado do estágio Dhot

Com o objetivo de avaliar a condição crítica para formação de oxalato no processo e identificar oportunidades operacionais relacionadas ao controle de pH, foi utilizado o dispositivo de avaliação de incrustações desenvolvido internamente pela unidade (Figura 1). Embora o equipamento tenha sido projetado originalmente para testes comparativos de polímeros *antipitch*, demonstrou-se eficiente também na simulação de ambientes controlados para avaliação da formação de depósitos inorgânicos.

Durante o teste, um dos tanques operou apenas com o filtrado de saída do estágio Dhot, enquanto no outro foi adicionado hidróxido de sódio por meio de bomba dosadora, ajustando o pH em três faixas distintas: 3,5 a 3,6; 3,6 a 3,7; e 3,7 a 3,8. A temperatura do filtrado ficou por volta 90 °C, o tempo de controle de cada faixa de pH foi de 30 dias. Os resultados indicaram que até pH abaixo de 3,7 não foi observado formação de incrustações visíveis, sendo a deposição detectada apenas em valores acima desse limite, com intensificação do acúmulo a partir de pH 3,8 (Figura 14A referência e Figura 14B com acúmulo de deposição). As análises por ICP indicaram que as deposições eram ricas em cálcio.

Esses dados reforçam a importância do controle preciso do pH, especialmente nas etapas iniciais do branqueamento, como ferramenta essencial para prevenir a formação de oxalato e garantir estabilidade operacional. Com base nestes dados foram definidos a faixa máxima de operação de pH na saída do estágio Dhot, que não pode ser superior a 3,5. Com isto foi possível até mesmo otimizar consumos de químicos do processo.

Uma alternativa para contornar a formação de oxalato existente no processo, devido aos eventos mostrados, foi recorrer a lavagem química da prensa e dos tanques do branqueamento, uma vez que, em repartições da fábrica observávamos aumento de sujeira por oxalato, causando desclassificação pelo ofensor. Tal processo de *boil out* foi realizado com enchimento do tanque de filtrado até 85% do nível com produto adquirido de um fornecedor específico, e utilizado o sistema de lavagem dos rolos, assim, com a mesma solução foi possível realizar o *boil out* do tanque e da prensa ao mesmo tempo (Figura 15).

Diante de todas as ações, foi possível observar uma redução significativa nos eventos de desclassificação por oxalato na

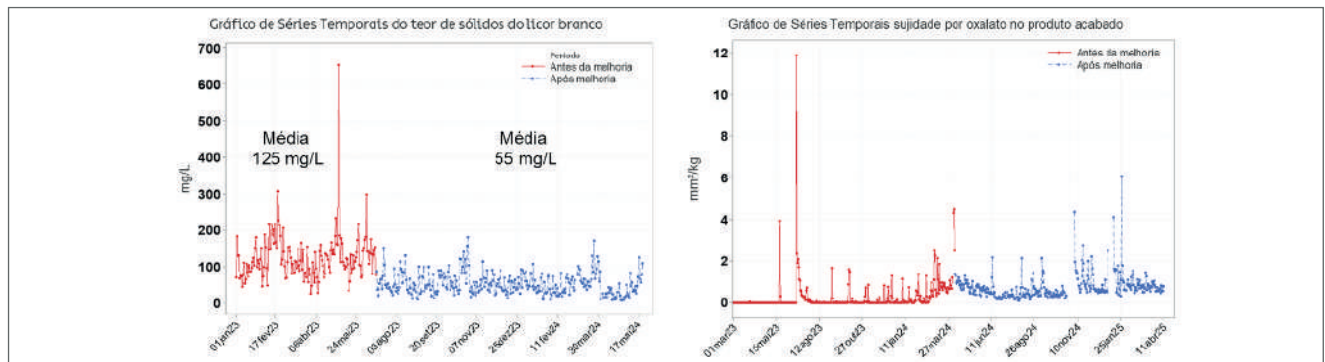


Figura 16. Melhoria dos sólidos suspensos do licor branco e redução da desclassificação por oxalato

Unidade Imperatriz. A combinação entre ajustes operacionais, controle rigoroso de pH no estágio Dhot, ações preventivas na caustificação (Figura 16), se mostrou eficaz para mitigar a formação de depósitos de oxalato. Além disso, o uso do dispositivo interno para simulação de condições críticas permitiu antecipar riscos e validar estratégias antes da aplicação em escala industrial. Esses aprendizados consolidaram o controle para esse tipo de contaminante, promovendo maior estabilidade ao processo e à qualidade do produto final. Como observado na Figura 16B, houve redução significativa de desclassificação por oxalato após as melhorias, com tendência atual de redução desse ofensor.

4. Contaminante: Pitch – desafios e soluções implementadas

A presença de *pitch* no processo produtivo representa um dos principais desafios na busca por estabilidade operacional e qualidade final da celulose. Esse contaminante, composto por extrativos naturais da madeira como ácidos graxos e resinas, tem potencial para causar incrustações, obstruções em equipamentos e comprometer o aspecto visual do produto final. Conforme Cruz (2005), “vários compostos presentes nos extrativos, bem como alguns aditivos utilizados no processamento da polpa, podem formar depósitos denominados de *pitch*”. A substituição do talco por polímeros na Unidade Imperatriz exigiu uma reavaliação da aplicação de insumo no processo, culminando em uma nova abordagem de controle de *pitch* que se mostrou eficaz e sustentável.

A primeira etapa dessa jornada foi a transição do tratamento de *pitch* à base de talco para um sistema *low talc*, utilizando um polímero *antipitch*, inicialmente aplicado no ponto tradicional de talco. Essa primeira alteração não apresentou impacto nos níveis de *pitch coloidal* do processo, indicando que não havia

risco iminente de formação de depósitos. A mudança começou em setembro de 2018 e se estendeu por cerca de dois anos. O primeiro passo consistiu na retirada do talco da área marrom, sendo substituído por um produto químico, mantendo-se, no entanto, a aplicação do mineral na etapa de branqueamento. Já em setembro de 2020, a Unidade Imperatriz passou a operar com um sistema totalmente *talc free*. Na Figura 17 é possível observar o fluxograma com os pontos de aplicação do *antipitch*.

Com os primeiros aprendizados, ficou evidente que apenas substituir o talco por um polímero, mantendo os pontos de aplicação utilizados anteriormente, não era suficiente para garantir a eficácia do tratamento. Inicialmente, o ponto de aplicação do *antipitch* era apenas antes do DDW, passando depois a contar com dois pontos de dosagem na área marrom. Conforme mostrado na Figura 18, a inclusão desse segundo ponto de aplicação possibilitou uma redução significativa no teor de *pitch coloidal* tanto na caixa de entrada das máquinas (DMAJ e água branca) quanto na água branca.

Outro ponto crítico identificado no processo foi a presença de *pitch coloidal* no condensado enviado para a linha de fibras, com contagens médias na ordem de $1,7 \times 10^6$ partículas. Essa rota de recirculação representa um desafio adicional, pois introduz *pitch coloidal* no sistema por um caminho que anteriormente não era monitorado. Até o momento, não há uma solução definitiva para essa fonte de contaminante, sendo recomendado o aprofundamento de estudos que avaliem o impacto desse condensado no processo e possíveis estratégias para mitigar essa contribuição indesejada de *pitch*.

No entanto, durante a implementação do tratamento de *pitch* com polímero, especialmente após a migração definitiva para o sistema *talc free*, foi observado acúmulo de depósitos no rolo da terceira prensa das secadoras, em ambas as máquinas. Análises

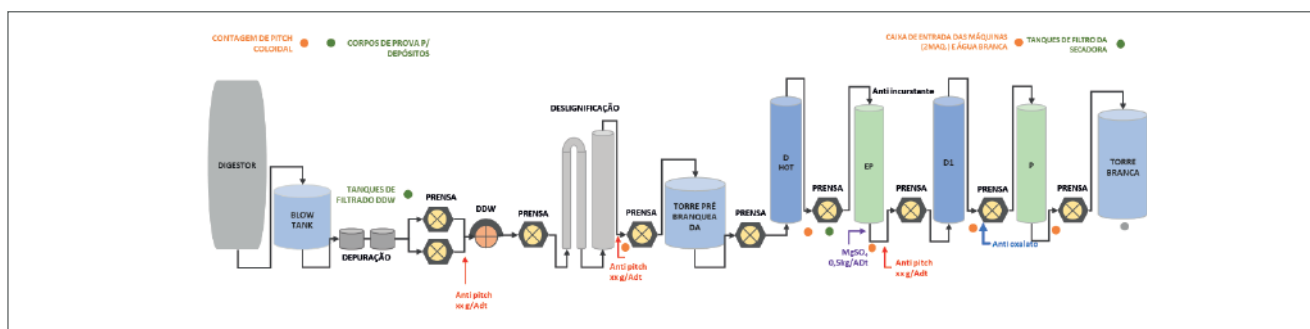


Figura 17. Fluxograma do processo produtivo de Imperatriz

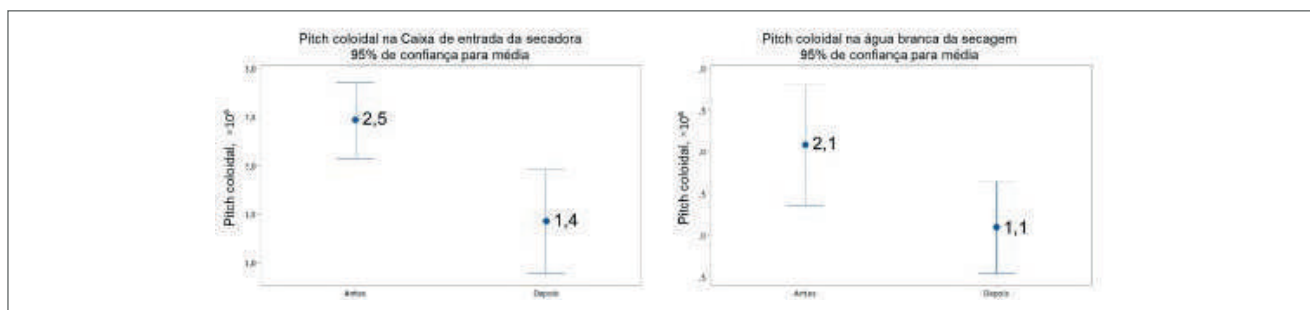


Figura 18. Pitch coloidal antes e após inclusão de novo ponto de dosagem do antipitch

confirmaram que esse material era composto basicamente por *pitch*. Diante desse cenário, concluiu-se que o tratamento eficaz de *pitch*, sem o uso do talco, dependia da adição de um novo insumo ao processo: o condicionador de feltro. Esse químico passou a ser essencial para evitar o acúmulo de *pitch* nas prensas, que poderia posteriormente se desprender e contaminar a celulose ou obstruir os feltros, comprometendo a eficiência das máquinas secadoras. Nas **Figuras 19A** e **Figuras 19B**, pode-se observar a presença de *pitch* nos rolos da terceira prensa antes e após o início do tratamento com condicionador de feltro.

Além disso, observou-se a necessidade de atenção redobrada com o retorno da água branca nos estágios D1 e, posteriormente, para estágio Dhot. Durante a fase de transição para o tratamento *talc free* e a implementação do condicionador de feltro, passou-se a registrar deposições recorrentes de resíduos no *flap* da prensa 303, localizada na saída do estágio D1. A hipótese inicial levantada foi de que, em situações de parada do branqueamento ou em momentos de deficiência operacional de lavagem, a prensa anterior estaria carregando o químico *antipitch* juntamente com a polpa ácida, o que favoreceria a formação de depósitos na prensa do estágio ácido. Essa hipótese mostrou-se plausível, uma vez que testes laboratoriais indicaram que o polímero *antipitch* apresenta instabilidade significativa em meio ácido, formando grumos quando o pH fica abaixo de 7,0. No entanto, estudando variações no processo, observou-se que o pH da água branca (**Figura 20**) estava sendo elevado com aplicação do condicionador de feltro, visto que o mesmo estava ficando ligeiramente alcalino, e esta água branca, agora, possivelmente, rica em *pitch*, pela remoção da formação que ora se apresentava no rolo da terceira prensa, estaria promovendo um choque de pH na bacia da prensa do D1 e se depositando na prensa após o estágio D1.

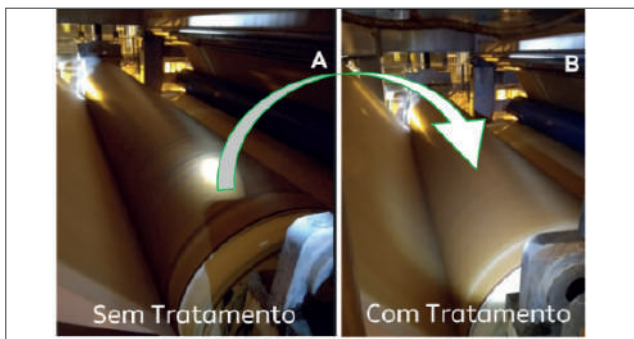


Figura 19. Rolo da terceira prensa da secagem, com *pitch* (A) e sem *pitch* (B)



Figura 21. Condições do flap da prensa D1 após início do tratamento de condicionamento de feltro

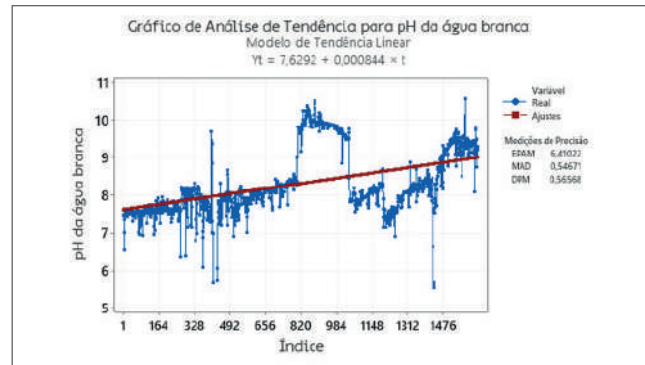


Figura 20. pH da água branca após início do tratamento de condicionamento de feltro

Com base nessa nova hipótese, foi realizada uma alteração na lógica de operação da lavagem após o estágio D1. A água branca, que anteriormente retornava parcialmente para a bacia da prensa que realiza essa lavagem, passou a ser evitada, priorizando-se a entrada exclusiva de água quente nesse ponto. Essa modificação visava evitar a recirculação de água potencialmente contaminada com *pitch* em meio com pH ácido. A **Figura 21A** mostra o *flap* da prensa logo após o estágio D1 ainda limpo, em 2020, antes da implementação do tratamento *talc free*. Já nas **figuras 21B e 21C**, referentes às PGs de 2022 e 2023, respectivamente, é possível observar a formação de deposições nesse *flap* após a adoção do novo tratamento com polímero e condicionador de feltro. Por fim, a **Figura 21D** apresenta a condição do flap após a remoção da aplicação de água branca nessa etapa do processo, evidenciando o efeito positivo da mudança operacional.

Após os aprendizados e desafios iniciais com a transição para *talc free*, surgiu o desafio de trocar o insumo *antipitch* por um produto de outro fornecedor do mercado. Esse movimento foi cercado de cautela, pois havia o risco de perda de controle sobre o *pitch*, o que poderia comprometer toda a estabilidade conquistada até então. No entanto, essa mudança trouxe também uma nova forma de enxergar o processo: não mais avaliar os químicos de forma isolada, mas entender que os insumos aplicados no branqueamento, inclusive os *antipitch*, fazem parte de uma estratégia integrada de controle de contaminantes. Essa visão mais sistêmica permitiu uma transição mais segura, embasada em testes prévios, acompanhamentos operacionais e foco em performance conjunta, considerando compatibilidades entre os químicos e a dinâmica do processo como um todo.

Como primeiro passo para a avaliação do novo insumo, foi solicitado ao fornecedor o envio de uma bombona de 20 litros do produto. Utilizou-se o dispositivo mostrado na **Figura 1** para realizar um teste com filtrado alcalino diretamente na área industrial, comparando as condições com e sem a aplicação do novo químico. Em um dos tanques, o filtrado proveniente da área marrom era alimentado de forma contínua, passando pelo sistema e sendo descartado em seguida. No outro tanque, esse mesmo filtrado recebia, adicionalmente, a dosagem do *antipitch* em teste. O objetivo era verificar se, na ausência do produto, haveria formação de *pitch* depositável.

O teste teve duração aproximada de duas semanas. Na **Figura 22A** é apresentada a amostra do corpo de prova antes do contato com o filtrado. Já na **Figura 22B** se observa uma leve formação de depósito no corpo de prova exposto ao filtrado sem aplicação do *antipitch*. Em contrapartida, na **Figura 22C**, referente ao corpo de prova do tanque com dosagem do produto, não foi identificada nenhuma incrustação visível. É importante destacar que o objetivo do teste não era quantificar a deposição, mas apenas verificar a presença ou ausência de formação de *pitch* visível. Com base nessa primeira observação, foi possível iniciar o teste para troca desse insumo, sem necessariamente implicar em risco para a qualidade da celulose do produto acabado.

Como parte da avaliação do novo insumo para tratamento de *pitch*, observou-se que não houve variação significativa na média do *pitch coloidal*, presente na polpa da caixa de entrada das máquinas secadoras (**Figura 23A**). No entanto, foi constatada uma redução expressiva na sujidade por *pitch* no produto acabado, com

diferença estatisticamente significativa ao nível de 95% de confiança (**Figura 23B**). Esse resultado reforça que, mesmo sem alterações nos níveis coloidais da polpa, o novo tratamento mostrou-se mais eficiente na prevenção de deposições durante as etapas finais do processo.

Outra investigação que fez parte das ações de controle de contaminantes por *pitch* consistiu em um estudo conduzido para avaliar a relação entre o tempo pós-corte (TPC) da madeira e o percentual de *pitch* removido em função da secagem natural dela. O objetivo foi identificar a faixa ideal de TPC que não compromettesse o controle de sujidade e ainda servisse como referência para o planejamento florestal no envio da madeira para a fábrica.

Esse teste foi realizado durante o período chuvoso, quando naturalmente há maior dificuldade na secagem da madeira, o que agrava o impacto do TPC na remoção de extrativos. Os resultados indicaram que madeiras com TPC inferior a 45 dias estavam fortemente associadas a maiores concentrações de extrativos. Esse comportamento está em linha com o que é relatado na literatura e reforça que a entrada dessa madeira mais “verde” pode acentuar de forma significativa a formação de *pitch*, mesmo com o aumento da dosagem de químicos *antipitch*. Observa-se que a partir de 45 dias, o teor de extrativos tende a se estabilizar, conforme apresentado na **Figura 24**. Diante disso, definiu-se como referência ideal o recebimento de madeira com TPC superior a 45 dias, contribuindo para maior estabilidade do processo e redução de sujidade no produto final.

Uma prática fundamental adotada na Unidade Imperatriz como parte do controle de sujidade é a realização de inspeções internas nos tanques durante as paradas gerais. Nessas oportu-

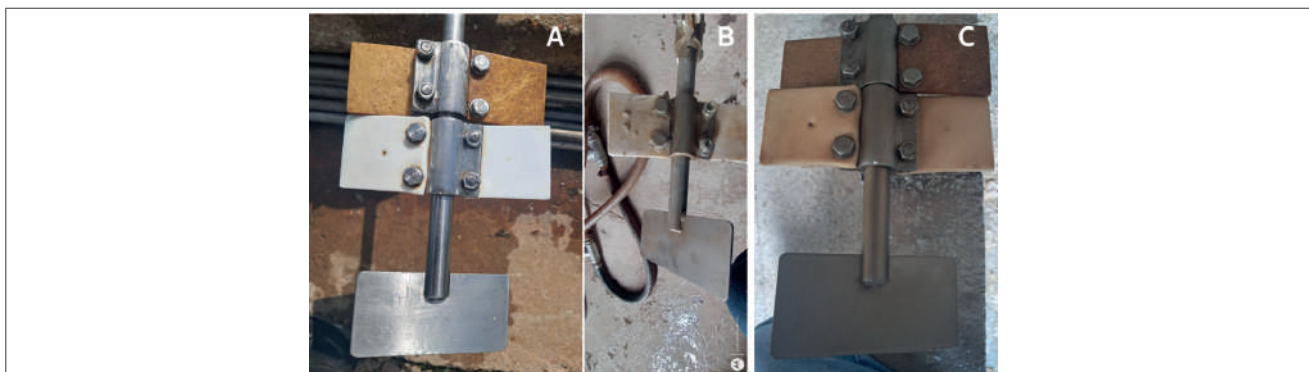


Figura 22. Corpo de prova de teste para avaliar tratamento com novo antipitch

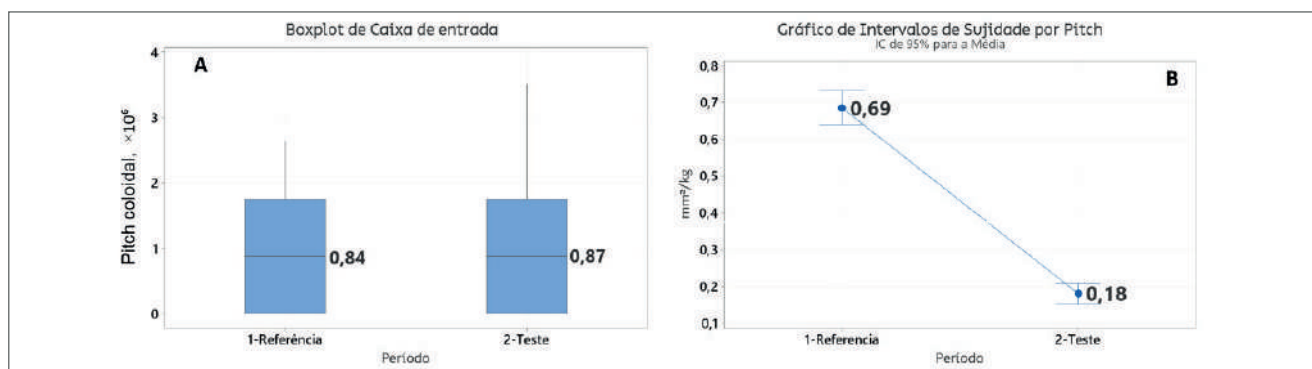


Figura 23. *Pitch* coloidal na caixa de entrada e sujidade por *pitch* no produto acabado

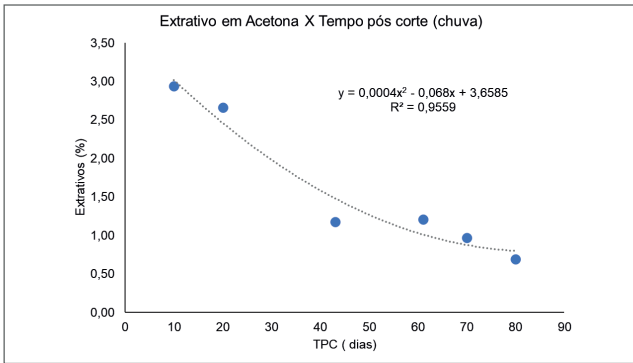


Figura 24. Teor de extrativos na madeira versus tempo pós-corte

tunidades, são feitas coletas de material depositado e registros fotográficos em todos os tanques da linha de fibras, da área de secagem e no tanque de condensado que alimenta a linha de fibras. Essa rotina tem se mostrado uma ferramenta estratégica para o acompanhamento da performance dos insumos aplicados para esta finalidade e para a avaliação do comportamento da sujidade em pontos críticos do processo.

Além de permitir comparações entre diferentes períodos, essa prática reforça o compromisso da unidade com o controle contínuo e preventivo de contaminantes. Como exemplo, nas **figuras 25A e 25B**, é possível observar o estado do tanque de água de feltro e do tanque de mistura do tissue durante a parada geral de 2020. Já nas **figuras 25C e 25D**, os mesmos tanques são apresentados na PG de 2022, evidenciando uma redução importante no acúmulo de *pitch*, refletindo os ganhos obtidos com a substituição do sistema *low talc* pelo tratamento atual com polímero aliado ao condicionador de feltro.

Um ponto positivo importante observado com a implementação do tratamento *talc free* foi a redução no teor de cinzas no produto acabado. Como o talco é um mineral que contribui diretamente para o aumento de material inorgânico na celulose, sua retirada do processo refletiu em uma queda significativa nesse indicador. A comparação dos dados médios entre os períodos com uso de talco e o atual tratamento com polímero mostrou uma redução de 15,2% no teor de cinzas, conforme apresentado na **Figura 26**. Esse ganho não apenas contribui para melhorar a qualidade da celulose comercializada, como também atende a requisitos de clientes mais exigentes quanto à carga mineral no produto acabado.

Para garantir um controle eficaz que contemple os principais contribuintes para a formação de *pitch* no processo, foi elaborada uma tabela de referência operacional (**Tabela 1**), que define ajustes na dosagem do *antipitch* conforme variações desses parâmetros.

Tabela 1: Critérios operacionais para ajuste da dosagem de antipitch na Unidade Imperatriz

Pitch coloidal na Caixa de entrada		Entrada de madeira TPC < 45 dias		Fator de diluição PS206	
Coloidal	Dosagem	%TPC < 45 dias	Dosagem	FD(m³/ADt)	Dosagem
0,90	400 g/ton	> 10%	450 g/ton	>2,7	400 g/ton
1,80	450 g/ton	> 15%	500 g/ton	2,5 – 2,7	425 g/ton
2,6 - 3,5	475 g/ton	> 25%	550 g/ton	< 2,5	450 g/ton
> 3,5	525 g/ton				

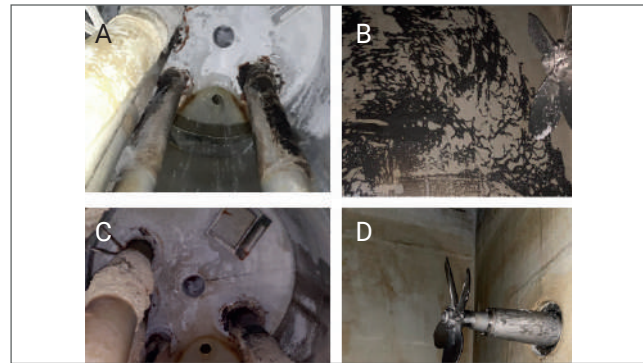


Figura 25. Inspeções internas em tanques da secagem e tissue na parada geral

O objetivo dessa estratégia é atuar de forma preventiva, antecipando-se às condições que favorecem a formação de *pitch* e, conseqüentemente, mitigando problemas de sujidade no produto final ou deposições no sistema. Essa tabela é checada diariamente pela equipe responsável e, sempre que necessário, são realizadas correções na dosagem do produto aplicado no processo.

Por fim, a comparação de custos entre os tratamentos com talco e com polímero revelou que, embora o novo sistema tenha exigido maior investimento, 73% superior ao tratamento com talco (**Figura 27**), principalmente pela necessidade de inclusão do condicionador de feltro, a estratégia foi mantida. Isso se deu por dois motivos: primeiro, porque o processo se mostrou significativamente mais limpo, com eliminação de depósitos que antes eram recorrentes durante o uso do talco; segundo, e mais importante, por se alinhar a uma tendência do mercado, impulsionada por clientes que vêm buscando alternativas ao uso do talco por razões regulatórias e ambientais. Cabe ressaltar que, nessa comparação, não foi considerado o ganho associado à presença de talco retido na celulose do produto acabado.

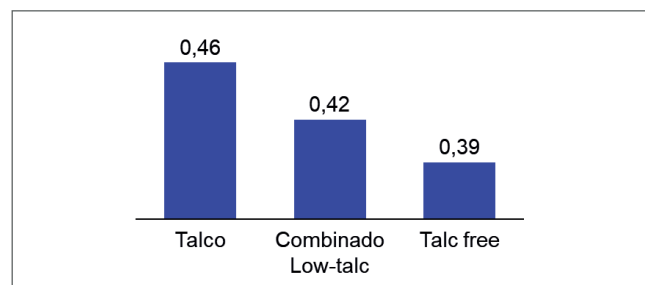


Figura 26. Teor de cinzas no produto acabado, %

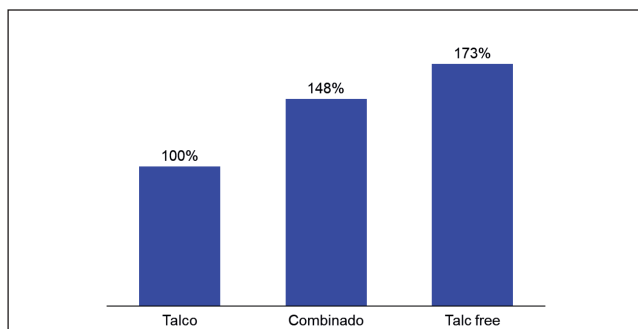


Figura 27. Custo relativo do tratamento *antipitch* combinado e *talc free* em relação ao talco

O controle de *pitch* na Unidade Imperatriz evoluiu de uma abordagem tradicional com talco para um sistema integrado com polímero e condicionador de feltro, tornando o processo mais limpo e estável. Apesar do custo operacional mais elevado, a estratégia demonstrou maior eficiência, redução de cinzas e menor reincidência de depósitos. A gestão preventiva, com ajustes diários baseados em variáveis críticas, consolidou um modelo robusto e alinhado às novas exigências de mercado.

CONCLUSÕES

A abordagem adotada pela Unidade Imperatriz para o controle da sujidade por pinta preta, com origem no fungo representou um avanço importante no entendimento e mitigação desse tipo de contaminante. A caracterização dos estromas de *Hypoxylon spp.* permitiu o desenvolvimento de critérios visuais de classificação da madeira, a definição de limites operacionais para sua entrada e a implantação de rotinas de medição de teor de fungo nos cavacos, além disso, o monitoramento do teor de fungo nos cavacos se mostrou uma ferramenta prática e eficaz para apoiar a operação e evitar a desclassificação do produto acabado.

No caso das pintas pretas provenientes da evaporação, verificou-se que o retorno de contaminantes por meio do condensado é um ponto crítico. Essas partículas retornam para o processo de forma contínua, alimentando a linha de fibras e contribuindo para o aumento da sujidade. A identificação do fungo no condensado reforça a necessidade de ações estruturadas, como a implantação do filtro para melhoria da qualidade do condensado. O controle da perda de fibras que é enviada à evaporação gera muito destes problemas. Isso requer ainda um aprofundamento nesses estudos que permitam mitigar esse caminho de recirculação.

O oxalato, por sua vez, mostrou o quanto fatores como excesso de sólidos no licor branco, entrada de madeira com alto teor de casca e falhas no controle de pH podem favorecer sua formação. Os testes realizados com o dispositivo interno de avaliação de incrustações demonstraram que a faixa crítica de pH para formação de oxalato está acima de 3,7, servindo como referência para o controle na etapa de branqueamento. A combinação de ajustes operacionais e revisões nos parâmetros permitiu reduzir de forma significativa os episódios de desclassificação associados a esse contaminante.

No tratamento de *pitch*, a substituição do talco por polímero representou uma mudança significativa, exigindo revisão dos pontos de aplicação, inclusão do condicionador de feltro e uma nova lógica de dosagem preventiva. Apesar do custo aproximadamente 73% superior ao do tratamento com talco, a estratégia mostrou-se eficiente, mantendo o teor de *pitch coloidal* na caixa de entrada sem aumento de sujidade. Também foi observada menor deposição por *pitch* no processo, além de uma redução de 15,2% no teor de cinzas da celulose, alinhando-se às tendências de sustentabilidade do mercado global para retirada do talco.

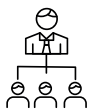
Em síntese, a experiência da Unidade Imperatriz reforça que o controle de sujidade não depende de uma única variável ou insumo, mas de uma atuação integrada entre áreas, de testes bem estruturados, e de decisões baseadas em dados. A gestão dos contaminantes *pitch*, oxalato e pintas pretas requer disciplina operacional, monitoramento contínuo e constante revisão das estratégias, sempre com foco na estabilidade do processo, na qualidade da celulose e na competitividade do negócio.

AGRADECIMENTOS

A Suzano, na pessoa do diretor industrial da Unidade Imperatriz, José Wilhelms Ventura, pela oportunidade e incentivo para realização deste artigo. A Evaldo Soares Boaventura, por abraçar a ideia e confeccionar o dispositivo para avaliação dos testes. ■

REFERÊNCIAS

- Cruz, M. P.; Barbosa, L. C. A.; Maltha, C. R. A.; Gomide, J. L.; Milanez, A. F. Caracterização de depósitos de *pitch* e outros resíduos na indústria de celulose e papel. *Quim. Nova*, v. 29, n. 3, p. 459-466, 2006.
- Häärä, M.; Sundberg, A.; Willför, S. Calcium oxalate – a source of ‘hickey’ problems – A literature review on oxalate formation, analysis and scale control. *Nordic Pulp and Paper Research Journal*, v. 26 n. 3, 2011.
- Leite, V. S.; Dias, S. C. M.; Mattiazzo, F. B.; Ramos, L. F. N.; Pimenta, L. R.; Segura, T. E. S.; Deserto, F. R. O.; Amancio, V. S.; Silva, F. M. Incidência de estromas negros de *Hypoxylon spp.* na madeira e seu impacto na qualidade da polpa branqueada. In: *Anais do Congresso ABTCP*, São Paulo. (s.d.).
- Mafia, R. G.; Alfenas, A. C.; Zarpelon, T. G.; Nascimento, E. M. Estromas negros de *Hypoxylon spp.* em toras de eucalipto como fator negativo da qualidade da madeira para celulose. *Fitopatol. Bras.*, v. 28, p. 689, 2003.
- Manji, A.; Salgar, S.; Constant, J.; Silva, D. J.; Almeida, J. M. Uma nova alternativa para eliminar o talco e reduzir *pitch* e extrativos na produção de celulose. *O Papel*, v. 66, n. 5, p. 82-87, 2005.
- Meirelis, J. P. Incrustações – Um problema real em fábricas de celulose [s.d]. Disponível em: https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/20_Incrustacoes.pdf. Acesso em: 12 fev. 2026.
- Meyer, T.; Faria, T. S. P.; Xavier, C. B.; Tran, H. Factors affecting deposit formation in foul condensate stripping systems. *TAPPI Journal*, v. 23, n. 5, p. 305-311, 2024.
- Rudie, A.; Hart, P. Managing calcium oxalate scale in the bleach plant. *Solutions*, June, 2005.
- Valor Econômico. Com decisão global, Johnson & Johnson vai retirar talco à base de minerais do Brasil. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2022/08/16/com-decisao-global-johnson-and-johnson-vai-retirar-talco-a-base-de-minerais-do-brasil.ghtml>. Acesso em: 27 fev. 2026.
- Zolio, A.; Silva, M. R.; Peixoto, M. A. L. Depósitos de oxalato de cálcio em plantas de branqueamento – A experiência da VCP. In: *Anais do Congresso ABTCP*, 2000.



DIRETORIA

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor executivo: Darcio Berni

CONSELHO DIRETOR

Adami/
A fry Brasil Ltda. / Carlos Alberto Farinha E Silva
Albany International / Luciano de Oliveira Donato
Andritz Fabrics and Rolls / Eduardo Fracasso
Andritz Brasil / Luis Mário Bordini
Arauco Forest Brasil S.A./Theófilo A. M. de Souza Pereira
Artemyn Brasil Ltda./ Mario Augusto Seixas Neto
Axchem Brasil / Valmir Balchak
Biogreen/ Alan Simplicio de Souza
B.O. Paper / Luiz Fernando Tabai Coelho
Bracell / Alexandre Figueiredo
Bracell Bahia Specialty Cellulose SA / Narana Sevilha Barreto Trolin
Buckman / Adilson José Zanon
CBC Indústrias Pesadas S.A./Rodolfo Rodrigues
Cargill/ Fábio de Aguiar
Cenibra / Júlio Cesar Torres Ribeiro
CHT Quimipel / Paulo Henrique Arneiro
Cia Canoinhas de Papel/Rafael Mirando da Silva
CMPC Celulose Riograndense/
Color Química do Brasil/Mateus Palma de Santanna
Contech / Ana Carolina da Costa Carvalho
Copapa – Cia. Paduana de Papéis / Igor Dias da Silva
Damapel/Antonio Francisco Domenico
Dorf Ketel – Fabio Ribeiro de Menezes
Ecolab Química Ltda / Alexandre Custódio Ceron
Eldorado / Marcelo Martins Vilar De Carvalho
Enesa Engenharia/Helio Nodari da Cruz
ESTEL/ Fabrizio Contin
Fiedler Automação Industrial Ltda /Andreas Fiedler
Gecal Indústria e Comercio de Produtos Minerais / Fabio Miranda de Oliveira
H. Bremer / Marcio Braatz
Helamin Brasil/Christian Hanssen
Hergen Converge To Evolve / Vilmar Sasse
Ibema / Nilton Saraiva Junior
ICAVI/ Ricardo do Valle
Imetame / Gilson Pereira Junior
Ingredient / Jucelino de Miranda Marques
Irani / Henrique Zugman
Irmãos Passaúra / Dionizio Fernandes
Kadant / Rodrigo João Esteves Vizotto
Kemira Chemicals / Paulo Maia Barbosa
Klabin / Francisco Cesar Razzolini
Klinge / Jose Antonio C. Caveanha
LD Celulose S.A. / Silvio Costa
Lhoist / Carlos Henrique Bessonni
Melhoramentos Florestal / Rafael Gibini
Nouryon / Antonio Carlos Francisco
Nova Brasil Especialidades Químicas/ Luciano André Kipper
NSK /
Oji Papeis Especiais / Andre Luis Pedro da Rocha
Papyrus / Antonio Valdovino Pupim
Paraibuna Embalagens / Rachel Rufino Marques Carneiro
Penha Papéis Vivida Ltda / Mauricio Ferreira de Andrade
Peroxidos / Antonio Carlos Do Couto
Rhamatech/Rafy Haroutioun Manoukian
Santher / Celso Ricardo dos Santos
Schweitzer-Mauduit / Carlos Lúcio Alves Melo
Senai-PR / Carlos Alberto Jakovacz
Sepac/Rodrigo W. Viana
Siemens Brasil Ltda./ Henrique Pires
Softys / Alexandre Luiz dos Santos
Solenis / José Armando Piñon Aguirre
Spice (Archroma)
Specialty Minerals / Carlos Eduardo Bencke
Suzano / Paulo R. P. da Silveira
Sylvamo do Brasil Ltda./Luis Cesar Assin
Teadit / Emerson da Silva
Tequaly / Jose Clementino de Sousa Filho
Valmet / Celso Luiz Tacla
Veolia Water Technologies Brasil Ltda./Rubens Perez Filho
Veracel/Fabricao Luiz Stange
Vinhedos/ Roberto de Vargas
Voith/ Antonio Lemos
Westrock, Celulose, Papel e Embalagens Ltda./Samir Rodrigo Besen

EX-PRESIDENTES: Alberto Mori; Alexandre Etrusco Lanna; Ari da Silva Medeiros; Carlos Augusto Soares do Amaral Santos; Celso Edmundo Foelkel; Clayrton Sanches; Francisco Cesar Razzolini; Lairton Oscar Goulart Leonardi; Marco Fabio Ramenzoni; Maurício Luiz Szacher; Ricardo Casemiro Tobera; Rodrigo João Esteves Vizotto; Umberto Caldeira Cinque; Wanderley Flosi Filho

CONSELHO EXECUTIVO

PRESIDENTE:

Nilton Saraiva/Ibema

VICE-PRESIDENTE:

TITULARES PRODUTORES:

Arauco Celulose do Brasil/ Theofilo Ademar Militão de Souza Pereira
Cenibra/Felipe Cristelli
CMPC Celulose Riograndense Ltda./Jailson Zocolotti de Aquino
Eldorado Celulose/Rodrigo Stange
Incape/Thiago Karam Westphalen
Klabin/Maykon Airto de Souza
Melhoramentos Florestal Ltda./Claudinei Rodrigues da Cunha
Oji Papéis Especiais/André Luis Pedro da Rocha
Suzano/Pablo Cadaval Santos
Sylvamo do Brasil Ltda./Marcelo Nale Fabiano
Veracel/Estanislau Victor Zutautas

SUPLENTES PRODUTORES:

Bracell/Luciano Antonio Raimundo

TITULARES FORNECEDORES:

Andritz Brasil/Ageu Oliveira da Silva
Andritz Fabrics and Rolls/Leandro Antonio Raimundo
Kadant/João Carlos Rabello
Kemira/Nilton Almeida
Siemens Brasil Ltda./Henrique da Costa Pires
Siemens Energy Brasil Ltda./Marcio Luiz Campos
Voith/Antonio E. Husadel
Weg Equipamentos Elétricos S/A Motores/Marcelo Arantes Severi

SUPLENTES FORNECEDORES:

A fry Brasil Ltda./Nilson Roberto Niero
Ecolab/Daniel Ternes
Solenis/Maurício Firmino dos Reis
Valmet/Felipe Floriani

PESSOA FÍSICA:

Leonardo Pimenta
Nestor de Castro Neto

SUPLENTES: PESSOA FÍSICA:

Fernando Sandri

INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO:

UNIVERSIDADE:

UFPA – Universidade Federal de Lavras – Prof. Gustavo Henrique Denzin Tonolli

CONSELHO FISCAL

Aikawa Aft / Orlando Pio Matteoni Jr
Contech / Diego Murilo Oliveira
Hergen / Jean Carlos Rachadel

CONSELHO FISCAL SUPLENTE

COMISSÕES TÉCNICAS PERMANENTES Biorrefinaria e Nanotecnologia

Celulose

Danyella Perissotto – Solenis

Manutenção

Sergio Luis Ferreira – Suzano

Meio ambiente

Lillian Teixeira Carvalho – Suzano
Papel

Sub-Comissão Técnica de Tissue

Wellington Carlos Vieira Junior/Voith Group

Recuperação e energia

Geraldo Simão – Bracell

Sub-Comite de Eficiência Energética

Andrea Antonini Bertolazzo – A1

Sub-Comite de ETA e ETAC

Sinesio Carvalho Soalheiro – Eldorado Brasil

Sub-Comite de Turbo-geração

(Energia Elétrica e Vapor)

Italo Paulino Neves Mendonca – Suzano

Sub-Comissão Técnica de

Forno de Cal e Caustificação

Ronaldo Lucas Lesnik – CMPC Brasil

Segurança do trabalho

Daniel Camarda Silva Folco – Oji Papeis Especiais.

Transformação Digital

Flavio Hirota Mine – Cenibra

COMISSÕES DE ESTUDO – NORMALIZAÇÃO

Aparas de papel

Coord.: Maria Luiza Otero D'Almeida / IPT

Ensaio Gerais para chapas de papelão ondulado

Coord.: Maria Eduarda Dvorak / Regmed

Ensaio Gerais para papel

Coord.: Adriane De Fátima Queji / SENAI

Ensaio gerais para pasta celulósica

Coord.: Gláucia Elene S. de Souza /

Ensaio gerais para tubetes de papel

Coord.: Maria Eduarda Dvorak / Regmed

Madeira para fabricação de pasta celulósica

Coord.: Maria Luiza Otero D'Almeida / IPT e

Gláucia Elene S. de Souza /

Papéis e cartões dielétricos

INATIVA

Papéis e cartões de segurança

Coord.: Maria Luiza Otero D'Almeida / IPT

Papéis e cartões para uso odontológico-hospitalar

Coord.: Maria Luiza Otero D'Almeida / IPT

Papéis para embalagens

INATIVA

Papéis para fins sanitários

Coord.:

Papéis Recicladoss

INATIVA

ESTRUTURA EXECUTIVA

Administrativo-Financeiro e Recursos

Humanos:

Andreia Vilaça dos Santos e Solange Mininel

Área Técnica:

Joice Francine L. Fujita

Rayana Reis Rocha

Umberto Caldeira Cinque

Consultoria Institucional:

Francisco Bosco de Souza

Marketing/Estratégia:

Claudia D'Amato e Elidio Frias

Publicações:

Patricia Tadeu Marques Capo

Relacionamento e Eventos:

Marcos Gomes de Oliveira, Milena Lima

e Wallace Roberto C. da Silva

Universidade Setorial:

Amanda Aparecida Pereira

Izaque Vieira do Nascimento

Karine Correia Borba

Luana C. da Fonseca

Pamela Mercedes La Rosa Diez

Viviane Nunes

Calendário de Eventos 2026



7º Workshop de Paradas Gerais

26/02 📍 Suzano Limeira – SP



14ª Semana de Celulose e Papel de Três Lagoas

18 a 20/08 📍 Suzano Três Lagoas – MS



9º Seminário de Meio Ambiente

26/03 📍 Veracel – BA



13º Seminário de Papel Tissue

17/09 📍 Damapel – SP



13º Seminário de Automação

16/04 📍 Bracell Lençóis Paulista – SP



58º Congresso Internacional de Celulose e Papel

06 a 08/10 📍 Transamerica Expo Center – SP



Encontro de Operadores de Caldeira de Força, Águas e Turbogeneradores

14 e 15/05 📍 Eldorado Três Lagoas – MS

21º Encontro de Operadores de Caldeira de Recuperação e Forno de Cal

27 e 28/10 📍 Klabin Puma – PR

8º Workshop de Embalagens de Papel

21/05 📍 Em breve



3º Workshop de Celulose e Papel de Santa Catarina

26/11 📍 Senai Blumenau – SC



8º Seminário de Celulose

09/06 📍 CMPC – RS



30º Seminário de Recuperação e Energia

07/07 📍 Cenibra – MG

Seja um patrocinador dos cursos e eventos da Universidade Setorial ABTCP! Entre em contato com os profissionais do setor:

✉ universidadesetorial@abtcp.org.br



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA TÉCNICA DE
CELULOSE & PAPEL



Universidade Setorial
ABTCP

siga a @abtcp

TODO CICLO É TRANSFORMAÇÃO



TODA TRANSFORMAÇÃO É MOVIMENTO
E TUDO QUE NOS **MOVE**
AGORA TEM FORMA

SAIBA MAIS:



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA TÉCNICA DE
CELULOSE & PAPEL

FORMAR. TRANSFORMAR. INOVAR.