KEYNOTES DESTACAM INOVAÇÃO, EFICIÊNCIA E VALORIZAÇÃO DE RECURSOS COMO CAMINHOS PARA O FORTALECIMENTO DA BIOECONOMIA FLORESTAL

Especialistas reunidos no Congresso ABTCP 2026 apresentaram avanços tecnológicos, soluções industriais e perspectivas para ampliar a competitividade e a sustentabilidade da indústria de celulose e papel

POR FERNANDA CAPO
Especial para *O Papel*

A busca por maior eficiência industrial, a valorização dos recursos florestais e o desenvolvimento de novas tecnologias para uma economia de baixo carbono estiveram entre os principais temas abordados pelos Keynotes no 58.º Congresso Internacional de Celulose e Papel da Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel – ABTCP 2026. Alinhadas ao tema central do evento, "O Fortalecimento da Bioeconomia de Base Florestal", as apresentações reuniram especialistas da indústria, da academia e de centros internacionais de pesquisa para discutir desafios e oportunidades de transformação da cadeia produtiva.

Distribuídas entre as sessões técnicas do Congresso, as palestras contemplaram desde avanços em automação, inteligência artificial e otimização de processos até novas aplicações para a biomassa, recuperação de recursos, economia circular e formação de profissionais especializados. As discussões evidenciaram que a competitividade futura da indústria estará cada vez mais associada à capacidade de combinar produtividade, inovação e sustentabilidade, ampliando o aproveitamento dos recursos naturais e a geração de valor ao longo da cadeia produtiva.

FAUSTO TAKAO



Massimiliano Santavicca – Veolia

Nesse contexto, a consolidação da bioeconomia florestal ultrapassa a substituição de matérias-primas de origem fóssil por alternativas renováveis, incorporando também a transformação dos processos industriais, a redução de desperdícios e o desenvolvimento de produtos e soluções capazes de atender às novas demandas econômicas e ambientais. A seguir, conheça os principais destaques das abordagens temáticas pelos keynotes.

Segurança ambiental e valorização dos recursos industriais

A crescente pressão sobre os recursos hídricos, os riscos associados às mudanças climáticas e a necessidade de garantir maior resiliência às operações industriais foram alguns dos pontos abordados por Massimiliano Santavicca, vice-presidente sênior das atividades de tecnologias da água da Veolia para a América Latina, na apresentação "Segurança Ambiental e Valorização de Recursos".

O executivo destacou que a segurança hídrica deixou de representar apenas uma questão de conformidade ambiental para assumir um papel estratégico na continuidade operacional e na competitividade da indústria. Em um cenário de eventos climáticos extremos, restrições de disponibilidade de água e exigências regulatórias crescentes, a adoção de sistemas mais eficientes de tratamento, reúso e recuperação de recursos pode contribuir para reduzir riscos e ampliar a previsibilidade das operações.

Entre as soluções apresentadas estão tecnologias de biorreatores com membranas (MBR), reatores de leito móvel com biofilme (MBBR), osmose reversa, ultrafiltração, evaporação e cristalização, que permitem ampliar o aproveitamento da água e recuperar componentes presentes nas correntes industriais. A digitalização também integra essa estratégia, por meio de ferramentas como PlantExpert e Hubgrade, que utilizam análise de

dados, inteligência artificial e modelos preditivos para otimizar o desempenho dos sistemas de tratamento.

Na recuperação química, Santavicca apresentou o Enhanced Chloride Removal Process (ECRP), tecnologia voltada à remoção de impurezas das cinzas das caldeiras de recuperação. Segundo a Veolia, a solução possibilita recuperar até 90% do potássio e 93% do sódio, contribuindo para reduzir problemas de corrosão e incrustações e favorecer o aproveitamento dos recursos químicos.

A apresentação também trouxe exemplos de aplicações industriais no Brasil. Na unidade da Suzano em Ribas do Rio Pardo-MS, a Veolia implementou um sistema com capacidade de fornecimento de 9.550 m^3/h de água industrial, associado a uma solução avançada de tratamento de efluentes. Já na fábrica de Imperatriz-MA, unidades móveis asseguraram o fornecimento de 150 m^3/h de água desmineralizada durante uma parada de manutenção de 95 dias, contribuindo para a continuidade das operações.

A abordagem demonstrou como o uso inteligente da água, aliado à recuperação de recursos e à digitalização, pode transformar desafios ambientais em oportunidades de eficiência operacional, redução de custos e fortalecimento da competitividade.

A mudança de perspectiva sobre os recursos hídricos também esteve presente na palestra de Ismarley Morais, Professor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), intitulada "A ETE do Futuro Não Trata Efluente – Recupera Recursos".

A apresentação propôs uma revisão do modelo tradicional das Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs), historicamente orientado ao recebimento, tratamento e descarte das águas residuárias dentro dos padrões ambientais. Segundo o pesquisador, a evolução do setor exige a transição para Estações de Recuperação de Recursos (ERRs), capazes de reintegrar água, energia e materiais ao processo produtivo.

Nas últimas cinco décadas, a indústria brasileira de celulose e papel registrou avanços expressivos em eficiência hídrica, com redução do consumo específico de água de mais de 100 m^3 por tonelada de celulose seca ao ar, na década de 1970, para patamares inferiores a 25 m^3 nas plantas modernas, conforme os dados apresentados.

Ao questionar a própria definição de efluente, o pesquisador propôs uma reflexão sobre o valor dos recursos ainda presentes nas correntes residuais. Em sua apresentação, definiu essa realidade como "uma corrente que ainda carrega água, energia e matéria, que despachamos como se não valesse nada".

Para avançar nessa transformação, Morais defendeu três pilares: segregação das correntes residuais na origem, recuperação e aproveitamento de água, energia e subprodutos e gestão das substâncias não processáveis. A proposta busca superar a prática de misturar diferentes efluentes para tratá-los conjuntamente, permitindo selecionar soluções de acordo com as características e o potencial de aproveitamento de cada corrente.

O pesquisador também ressaltou que a evolução das ETEs não significa promover o reúso indiscriminado, mas identificar a qualidade de água necessária para cada aplicação e estabelecer alternativas técnica e economicamente adequadas. A abordagem reforça a integração entre gestão ambiental e eficiência produtiva, demonstrando que a redução de impactos também pode representar oportunidades de economia e valorização de recursos disponíveis nas próprias instalações industriais.

Digitalização e controle de processos ampliam a eficiência operacional

A contribuição das tecnologias digitais para a melhoria do desempenho industrial foi abordada por diferentes especialistas, evidenciando que o avanço da automação depende não apenas da incorporação de novos equipamentos, mas também da qualidade das informações utilizadas para orientar as decisões operacionais.

Na palestra "Breaking Bottlenecks – Technological Innovations Transforming Pulp Mill Performance and Bio-Based Products", Thanh Trung, da FITNIR, empresa da Voith, destacou o potencial das tecnologias de medição e monitoramento em tempo real para identificar e superar gargalos nas fábricas de celulose.

FAUSTO TAKAO



Ismarley – UFRRJ



FAUSTO TAKAO

Thanh Trung – FITNIR/Voith

O especialista demonstrou como a utilização de espectroscopia no infravermelho próximo por transformada de Fourier (FT-NIR) permite acompanhar diferentes parâmetros químicos do processo Kraft, contribuindo para reduzir a variabilidade operacional e melhorar o controle das etapas produtivas.

Entre os resultados industriais apresentados, estudos de aplicações dessas tecnologias registraram reduções de 29% a 78% na variabilidade de determinados indicadores de processo, além de ganhos relacionados à eficiência de caustificação, ao consumo de produtos químicos e à estabilidade da produção.

Em um dos casos de controle da alimentação de cavacos, a utilização de medições contínuas de umidade e massa seca, associadas à automação, proporcionou aumento de 2,5% na produção. Outros exemplos demonstraram melhorias no controle do número kappa, na recuperação química e na eficiência de geradores de dióxido de cloro.

A análise apresentada demonstrou que a disponibilidade de informações confiáveis em tempo real permite operar mais próximo dos limites técnicos dos processos, reduzindo margens de segurança desnecessárias e ampliando o aproveitamento da capacidade instalada.

A principal reflexão é que a informação representa, por si só, um fator limitante da eficiência industrial. Quando determinadas variáveis são medidas apenas em intervalos de várias horas, a operação precisa incorporar margens adicionais de segurança, restringindo seu potencial produtivo.

A aplicação de ferramentas digitais à recuperação química também foi destaque na apresentação de Ronaldo Lesnik, da CMPC Chile, intitulada "O Desafio da WLP Frente às Novas Tecnologias e Oportunidades na Área Digital".

O executivo abordou a transformação digital das plantas de licor branco, destacando que a incorporação de tecnologias deve estar associada à previsibilidade, à estabilidade operacional e à eficiência no consumo de recursos.

"A digitalização do WLP não é sobre adotar softwares modernos, mas transformar dados operacionais em previsibilidade, eficiência energética e estabilidade do processo", destacou o especialista no material da apresentação.

Entre as ferramentas abordadas estão a Internet Industrial das Coisas (IIoT), os gêmeos digitais e a Inteligência Artificial (IA) aplicada ao controle avançado de processos. Lesnik também apresentou uma jornada de maturidade tecnológica estruturada em quatro etapas: conectividade, estabilização, preditividade e autonomia.

Como exemplo, detalhou um projeto desenvolvido na unidade da CMPC em Guaíba-RS, envolvendo um modelo de simulação do processo de caustificação construído no software Aspen Plus. A iniciativa considerou 78 variáveis operacionais e um histórico de aproximadamente quatro anos e meio, alcançando resultados de validação com erros inferiores a 4% e elevada precisão para determinados indicadores químicos.

A modelagem permite simular condições operacionais antes de alterações na planta, avaliar possibilidades de otimização e apoiar decisões relacionadas ao consumo de cal, à eficiência de caustificação e à integração com o forno de cal. O projeto também contempla a evolução para aplicações conectadas ao processo em tempo real.

Além dos ganhos operacionais, o executivo relacionou a digitalização à agenda de sustentabilidade, destacando possibilidades de redução do consumo energético, das emissões de carbono e do uso de água, além da melhoria da segurança das equipes.

A trajetória histórica da automação e seus impactos sobre as pessoas foi o foco da apresentação de Sinesio Barberini, Gerente de Tecnologia da Automação na Klabin, intitulada "A Evolução da Automação Industrial – Uma Retrospectiva", também contemplando a digitalização dos processos produtivos. O especialista percorreu as transformações tecnológicas desde os primeiros mecanismos de controle automático até a incorporação de sistemas digitais, conectividade, inteligência artificial e conceitos associados à Indústria 5.0.

A apresentação demonstrou como a evolução dos sistemas industriais ampliou progressivamente a capacidade de monitoramento, controle e integração das operações. Entretanto, Barberini destacou que a adoção de tecnologias pre-

FAUSTO TAKAO



Ronaldo Lesnik – CMPC Chile

FAUSTO TAKAO



Sinesio Barberini – Klabin

cisa estar acompanhada de segurança, capacitação profissional e responsabilidade na utilização das ferramentas. "Na Indústria 5.0, o avanço tecnológico não é o objetivo final, trata-se do aprimoramento do cuidado e das capacidades do ser humano como profissional dentro da empresa", sintetizou em sua apresentação, ao defender uma indústria na qual a tecnologia esteja a serviço das pessoas, da sustentabilidade e da resiliência.

O especialista também chamou a atenção para aspectos como segurança cibernética, confiabilidade dos sistemas, treinamento das equipes e necessidade de avaliar criticamente as soluções tecnológicas, evitando a adoção de ferramentas que não ofereçam benefícios efetivos às operações.

A reflexão reforça que a transformação digital não se limita à incorporação de IA e conectividade, mas depende da capacidade de integrar conhecimento técnico, gestão de riscos e desenvolvimento humano aos processos industriais.

Valorização da biomassa abre caminhos para novos produtos

O aproveitamento de componentes da madeira tradicionalmente destinados à geração de energia também esteve entre os temas centrais dos Keynotes, demonstrando o potencial da indústria de celulose e papel para ampliar sua atuação em mercados de materiais renováveis e produtos de maior valor agregado.

Na palestra "Valorização da Lignina Utilizando Hidrotropos", Pedro Fardim, Professor na KU Leuven, na Bélgica, apresentou perspectivas para processamento e aproveitamento da lignina, um dos principais constituintes da biomassa lignocelulósica.

A pesquisa aborda a utilização de hidrotropos aquosos como alternativa para a extração de lignina livre de enxofre e o fracionamento de lignina Kraft, permitindo obter frações com diferentes massas molares e propriedades químicas.

Segundo o pesquisador, o emprego de solventes recicláveis e de processos de fracionamento mais seletivos amplia as possibilidades de aplicação industrial desse material, especialmente na fabricação de produtos que possam substituir insumos de origem fóssil.

Entre as aplicações estudadas estão revestimentos funcionais para papel, com propriedades de barreira e proteção contra radiação ultravioleta, além de emulsificantes de base biológica. As tecnologias representam oportunidades para agregar valor à biomassa florestal e ampliar o portfólio de produtos das futuras biorrefinarias.

O desenvolvimento dessas soluções também evidencia o potencial de integração entre pesquisa científica e indústria, aproximando conhecimentos sobre a composição química da madeira de aplicações comerciais voltadas à economia circular.

Outra perspectiva de valorização dos recursos florestais foi apresentada por Denilson da Silva Perez, Gerente de Programas de Financiamento da União Europeia do CEA-Liten, centro de pesquisa francês dedicado ao desenvolvimento de tecnologias energéticas, na palestra "Além de Celulose e Papel: Desafios e Oportunidades em Energias Alternativas e Valorização Sustentável do Carbono".

O pesquisador chamou a atenção para o destino do carbono presente na madeira utilizada no processo Kraft, destacando que aproximadamente metade desse elemento é convertida em emissões de dióxido de carbono durante a produção de celulose.

Segundo os dados apresentados, as fábricas Kraft emitem globalmente cerca de 135 milhões de toneladas anuais de CO_2, sendo aproximadamente 100 milhões provenientes das caldeiras de recuperação. Essas emissões têm origem predominantemente biogênica, representam um fluxo de carbono com potencial de captura e aproveitamento industrial e se apresentam como uma fonte importante capaz de reduzir ainda mais a pegada de carbono da indústria de base florestal.

A apresentação explorou tecnologias capazes de transformar o CO_2 em matéria-prima para diferentes cadeias produtivas, incluindo a fabricação de polímeros e materiais utilizados em baterias e para geração de hidrogênio (potencialmente verde), além de aplicações relacionadas à geração e ao armazenamento de energia.

FAUSTO TAKAO



Pedro Fardim – KU Leuven



FAUSTO TAKAO

Denilson da Silva Perez – CEA-Liten

Entre os caminhos tecnológicos apresentados estão processos de redução eletroquímica do CO_2 que podem utilizar eletricidade proveniente de fontes renováveis para produzir substâncias químicas e combustíveis de maior valor agregado.

Perez também abordou desafios relacionados aos custos de captura e conversão, à disponibilidade de hidrogênio de baixo carbono e à necessidade de desenvolvimento tecnológico para viabilizar essas aplicações em escala industrial.

As pesquisas demonstram que o fortalecimento da bioeconomia florestal poderá envolver não apenas o aproveitamento da madeira e de seus componentes tradicionais, mas também a integração da indústria com novas cadeias de materiais, energia e tecnologias de descarbonização.

Circularidade e competitividade na cadeia de embalagens

A valorização dos materiais recuperados e as oportunidades associadas às mudanças regulatórias foram abordadas por Jacques Gimenes, Head de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da Ibema Papelcartão, na apresentação "Impactos e Oportunidades da Política Nacional de Resíduos Sólidos em Embalagens de Papelcartão".

O executivo destacou que o avanço das exigências de logística reversa e reciclabilidade, associada à crescente importância da rastreabilidade e da valorização de materiais reciclados, modifica a dinâmica da indústria de embalagens, exigindo soluções que conciliem conformidade ambiental, desempenho técnico e viabilidade econômica.

Conforme os dados apresentados, o Brasil gerou aproximadamente 81,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos em 2024, das quais 40,3% tiveram disposição final inadequada. O cenário evidencia a necessidade de ampliar a recuperação de materiais e desenvolver cadeias mais eficientes de reciclagem.

Para Gimenes, entretanto, o atendimento às exigências regulatórias representa apenas uma das dimensões do desafio. O avanço do papelcartão reciclado depende também da capacidade de oferecer desempenho adequado nas operações de conversão, impressão e envase, preservando a competitividade dos produtos.

Como exemplos práticos, apresentou iniciativas desenvolvidas pela Ibema com parceiros industriais para reinserir fibras recuperadas em novos ciclos produtivos. Entre elas, destaca-se a parceria com uma das principais empresas do setor de cosméticos e perfumaria, que permite transformar catálogos usados em matéria-prima para a produção da linha de papelcartão Ritagli, com aproveitamento acumulado de aproximadamente 324 toneladas até março de 2026.

Outro projeto envolve o setor farmacêutico, no qual aparas pós-industriais, juntamente com materiais pós-consumo provenientes de cooperativas de reciclagem, são reinseridas no processo de fabricação do papelcartão Ritagli White 35, posteriormente utilizado em novas aplicações de embalagens. A iniciativa demonstra como a integração entre diferentes etapas da cadeia produtiva pode ampliar o aproveitamento de fibras recuperadas, agregando valor aos materiais reciclados e contribuindo para o fortalecimento da economia circular.

"A circularidade não começa nem termina na coleta. Ela se concretiza quando conseguimos transformar uma fibra recuperada em um novo produto, com qualidade, competitividade e mercado", destacou Gimenes na conclusão de sua apresentação.

A reflexão sintetiza a necessidade de transformar obrigações ambientais em oportunidades de inovação, demonstrando que o aproveitamento sustentável dos recursos depende também de desempenho técnico, eficiência econômica e desenvolvimento de mercado para os materiais recuperados.

Competitividade e inovação na indústria latino-americana

A necessidade de adaptação da indústria às mudanças econômicas e estruturais do mercado internacional foi abordada por Antonio Lemos, Presidente da Voith Paper na América do Sul, na apresentação "Prosperar na Incerteza? A Nova Equação de Competitividade da Indústria de Papel Latino-Americana".

O executivo destacou que a competitividade regional depende de uma combinação de fatores que ultrapassa a redução de custos, envolvendo agilidade comercial, excelência operacional, sustentabilidade e capacidade de adaptação às oscilações do mercado.

FAUSTO TAKAO



Jacques Gimenes – Ibema Papelcartão

FAUSTO TAKAO



Antonio Lemos – Voith

"A competitividade do futuro será construída por quem operar melhor o presente e reconfigurar mais rápido o amanhã", sintetizou o executivo em sua apresentação, ao defender uma visão mais abrangente sobre os fatores que determinam o posicionamento competitivo das empresas.

Segundo os indicadores apresentados, o crescimento da demanda latino-americana permanece concentrado principalmente nos segmentos de papéis para embalagens e tissue, com taxas indicativas de 1,5% e 3%, respectivamente, enquanto os papéis de imprimir e escrever enfrentam retração estrutural, com variação negativa de 1,2%. Os índices, baseados em diferentes referências de mercado, demonstram a importância de ajustar portfólios e estratégias às características de cada segmento.

Lemos também abordou os efeitos da crescente integração produtiva chinesa sobre os fluxos internacionais de celulose, papel e cartão, além dos impactos de tarifas comerciais, oscilações cambiais e custos logísticos sobre a competitividade industrial.

Na avaliação apresentada, as vantagens estruturais da América Latina, especialmente a produtividade florestal e a disponibilidade de fibras competitivas, precisam ser preservadas por meio de operações industriais eficientes, maior flexibilidade e investimentos em tecnologia.

O executivo defendeu uma agenda apoiada em quatro pilares: custo estrutural, agilidade comercial, excelência operacional e sustentabilidade competitiva. A proposta contempla desde ganhos de produtividade e eficiência energética até digitalização, gestão de riscos, circularidade e desenvolvimento de produtos com maior valor agregado.

A abordagem também destacou que as empresas não controlam fatores externos, como tarifas, câmbio e frete internacional, mas podem reduzir incertezas internas por meio de maior estabilidade operacional, qualidade das informações e decisões orientadas por dados.

Nesse contexto, a capacidade de transformar volatilidade em decisões mais rápidas e eficientes torna-se um diferencial para a indústria, especialmente em um cenário de competição internacional intensificada e de exigências ambientais crescentes.

A evolução da competitividade brasileira também foi analisada por Marco Antônio de Andrade, Diretor Divisional – *Chemical Fiber Division* – Latam na ANDRITZ, durante a Sessão Técnica de Celulose II, em apresentação dedicada ao desenvolvimento da indústria e às principais tendências tecnológicas.

O executivo apresentou uma retrospectiva da expansão do setor, destacando como os investimentos industriais, os ganhos de produtividade florestal e a modernização das fábricas contribuíram para consolidar o Brasil entre os principais produtores mundiais de celulose.

Conforme os dados apresentados, a produção brasileira avançou de aproximadamente 10,4 milhões de toneladas em 2005 para 25,5 milhões de toneladas em 2024. Entre os principais diferenciais competitivos do País está a produtividade das florestas de eucalipto, que permite sustentar grandes capacidades industriais com necessidade de área significativamente inferior à observada em outras regiões produtoras.

Em uma comparação apresentada pela ANDRITZ, a produção anual de 1 milhão de toneladas de celulose kraft branqueada exigiria aproximadamente 105 mil hectares de florestas de eucalipto no Brasil, contra cerca de 300 mil hectares na Península Ibérica e 700 mil hectares na Escandinávia, consideradas as condições técnicas e as premissas adotadas no estudo.

Ao analisar as tendências tecnológicas, Andrade destacou a transformação das prioridades industriais. Além da busca por escala e redução de custos, ganham protagonismo a eficiência no uso das fibras, a otimização dos recursos químicos, a inteligência artificial, a descarbonização e a capacidade de desenvolver novos bioprodutos.

Entre as soluções apresentadas estão tecnologias voltadas à otimização do cozimento, recuperação de lignina, captura de CO_2, produção de ácido sulfúrico e aproveitamento de subprodutos do processo Kraft.

A análise reforçou a perspectiva de que a competitividade futura dependerá não apenas da ampliação da capacidade instalada, mas também do desenvolvimento de fábricas mais inteligentes, flexíveis e eficientes no aproveitamento dos recursos disponíveis.

Pesquisa e formação profissional sustentam a transformação industrial

A importância da integração entre o conhecimento científico, a indústria e a formação de profissionais especializados foi

FAUSTO TAKAO



Marco Antonio Andrade – ANDRITZ

FAUSTO TAKAO



Marcelo Cardoso – UFMG

destacada por Marcelo Cardoso, professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), na apresentação "Universidade e Indústria: Pesquisa e Formação de Profissionais na Área de Recuperação Química".

O pesquisador apresentou uma retrospectiva de sua trajetória acadêmica e das atividades de pesquisa desenvolvidas ao longo de quase três décadas, com destaque para estudos relacionados ao ciclo de recuperação química das fábricas de celulose.

Os trabalhos contemplam caracterização do licor preto, processos de evaporação, caldeiras de recuperação, caustificação e fornos de cal, incluindo aplicações de simulação computacional, desenvolvimento de plantas-piloto e pesquisas voltadas à melhoria da eficiência industrial.

Cardoso também ressaltou a importância das parcerias estabelecidas com instituições brasileiras e internacionais, como a ABTCP, universidades federais e centros de pesquisa da Finlândia e de Portugal, que contribuem para ampliar a troca de conhecimentos e fortalecer a formação técnica e científica.

Entre os resultados apresentados estão 81 artigos publicados, 128 orientações concluídas, incluindo trabalhos de doutorado, mestrado e especialização, e mais de 200 visitas técnicas realizadas em 22 diferentes fábricas de celulose.

O professor destacou ainda a atuação de profissionais formados por meio dessas iniciativas em empresas e instituições de diferentes países, demonstrando como a aproximação entre universidades e indústria contribui para a disseminação de conhecimento e o desenvolvimento de soluções aplicadas aos desafios produtivos.

"Na minha visão, o trabalho na universidade deve unir a pesquisa científica e o ensino para garantir uma formação profissional crítica e qualificada. As parcerias entre as instituições são fundamentais", afirmou Cardoso no material de sua apresentação.

A reflexão sintetiza a importância da integração entre ensino, investigação científica e necessidades industriais para o desenvolvimento de profissionais e tecnologias capazes de sustentar a evolução do setor.

Essa perspectiva complementa os demais temas debatidos durante os Keynotes, ao evidenciar que a expansão da bioeconomia florestal também exige investimentos contínuos em capacitação, pesquisa e desenvolvimento de competências.

Bioeconomia florestal: da eficiência industrial à geração de novos valores

As diferentes abordagens apresentadas pelos Keynotes durante o Congresso ABTCP 2026 demonstraram que o fortalecimento da bioeconomia de base florestal envolve uma transformação ampla da indústria de celulose e papel.

A recuperação de água, energia e compostos químicos, a valorização da lignina e do carbono biogênico, o desenvolvimento de materiais renováveis e a ampliação da circularidade evidenciam novas possibilidades de geração de valor com base em recursos já disponíveis nos processos industriais.

Paralelamente, os avanços em automação, IA, modelagem e controle de processos apontam para operações mais eficientes, previsíveis e integradas, enquanto as discussões sobre competitividade reforçam a importância de preservar as vantagens estruturais da indústria diante das mudanças econômicas e comerciais.

Nesse cenário, a aproximação entre empresas, universidades e centros de pesquisa assume papel fundamental para transformar conhecimento científico em soluções industriais viáveis e preparar profissionais para os desafios tecnológicos das próximas décadas.

Ao reunir essas diferentes perspectivas, os Keynotes evidenciaram que a evolução da bioeconomia florestal dependerá da capacidade da indústria de ampliar o aproveitamento sustentável da biomassa, reduzir desperdícios e desenvolver novos produtos e modelos de negócios, conciliando inovação, produtividade e responsabilidade ambiental em uma estratégia de competitividade de longo prazo. ■

MAGNIFIC



VOITH

Seu parceiro
> de ciclo de vida.

Com mais de 150 anos de experiência em engenharia, oferecemos serviços durante toda a vida útil dos seus ativos.

Voith Service.
Um passo à frente.



voith.com