

Inovações para a indústria são destaques da Sessão de Pôsteres

Por Thais Santi

Celulose, Manutenção, Meio Ambiente e Papel foram os principais temas das pesquisas apresentadas na Sessão de Pôsteres do 48.º Congresso Internacional de Celulose e Papel da ABTCP neste ano. Com um espaço exclusivo e horários dedicados, os autores dos trabalhos técnicos receberam os visitantes para explicar os detalhes e as conclusões sobre tudo o que identificaram durante o desenvolvimento de suas inovações.

Ao todo, 14 pôsteres de diversos pesquisadores do Brasil foram expostos, com foco em inovação e também competitividade: ferramentas para diagnósticos, ajustes de temperatura no processo, novas alternativas no tratamento de resíduos sólidos, agentes de colagem mais resistentes e fracionamentos das fibras na produção de papel reciclado, entre outros assuntos relativos a melhorias nos processos que trazem como resultado benefícios para o setor de celulose e papel em toda a sua cadeia produtiva, elucidando e contribuindo com novas ideias e soluções para as principais plantas nacionais.

A seleção dos trabalhos que constituíram a Sessão de Pôsteres, bem como os eleitos para apresentação durante as Sessões Técnicas do Congresso, ficou a cargo de um comitê técnico específico que avaliou os trabalhos submetidos ao 48.º Congresso Internacional de Celulose e Papel. O de Rodrigo dos Santos Prado, da Savcor, por exemplo, trouxe novas ferramentas para diagnóstico nas fábricas. **(Veja os dois gráficos explicativos da ferramenta.)**

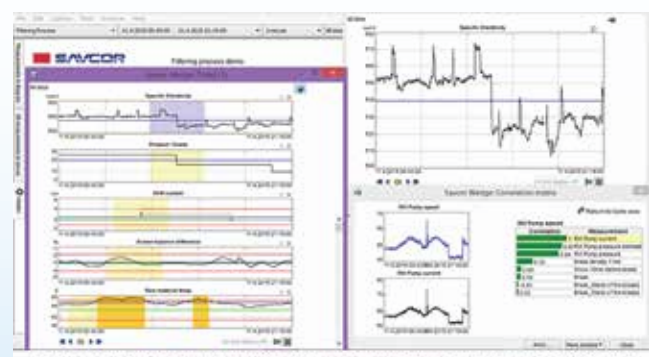
Atualmente, existem diferentes métodos de gestão de informação e acompanhamento operacional baseados em softwares específicos para

a construção do banco de dados e monitoramento do processo. Em paralelo, porém, existe ainda a necessidade de aplicação de uma ferramenta de correlação multivariável estatística com o objetivo de entender melhor a transformação pertinente na dinâmica envolvida nos processos contínuos, com maior interesse na resposta de causa-efeito, considerando-se o atraso dinâmico e de forma on-line.

“Nesse sentido, o trabalho aborda uma ferramenta que, além da gestão de informação, possibilita ao corpo técnico e operacional da empresa a identificação dessas variáveis, estabelecendo a relação causa-efeito em tempo real”, disse Prado sobre o trabalho desenvolvido. A importância de sua pesquisa para o setor de celulose e papel, segundo o profissional, está no fato de os diagnósticos contribuírem para a melhor compreensão das variáveis de processo e qualidade, bem como para pôr em prática medidas de melhoria, visando a eficiência, manutenção, produtividade e uniformidade da qualidade do produto final, redução de paradas indesejadas e resolução mais rápida dos problemas de processo, propiciando ganhos permanentes.

Com relação ao processo de produção, Gilson Alexandre, do Senai/Brasil, tratou da influência da temperatura de alimentação da massa na refinação de fibras curtas não branqueadas de eucalipto. “O trabalho aborda a influência da temperatura de alimentação do refinador nas características do papel produzido, mostrando o melhor *range* de temperatura para determinada característica do papel.”

Segundo Alexandre, o tema ainda gera controvérsias nas fábricas de papel, devido às dificuldades de controle nessa etapa do processo. Além



disso, por tratar-se de uma variável indeterminada, passa a ter grande importância em face das maiores exigências de qualidade por parte dos consumidores de papel e, também, das preocupações relativas à eficiência energética. “O trabalho traz para o setor papelero uma opção adicional de controle, permitindo ganhos de qualidade da fibra e, conseqüentemente, do papel em um período em que as questões de qualidade e energia estão em alta para superar a crise global”, destacou. Bianca Ruy Giacomini, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), e David Charles Meissner, da DCM Evergreen/Brasil, expuseram trabalhos com foco no meio ambiente. Enquanto o estudo de Bianca abordou o aproveitamento de resíduos da cultura da bananeira, David focou seu trabalho em um tipo específico de resíduo sólido industrial: o lodo secundário biológico, gerado em estações de tratamento de efluentes de lodo ativado e encontrado comumente nas indústrias de papel e celulose. Por ser gerado de forma cada vez mais isolada, o destino final desse lodo de forma econômica e ambientalmente adequado é mais difícil.

“Fiquei motivado a pesquisar e escrever sobre o assunto porque, ao longo dos meus trabalhos profissionais nos últimos anos, percebi que existem muitas dificuldades em lidar com esse resíduo de forma prática no dia a dia. Eu desejava aprofundar meus conhecimentos sobre o assunto, no sentido de avaliar diferentes opções sobre como lidar com esse resíduo e modos de tratá-lo”, explicou Meissner, que estudou desde a formação do lodo secundário biológico até o tratamento para deposição final.

Contrário aos estudos e projetos normalmente utilizados, que tratam o lodo secundário biológico isoladamente, o assunto foi acertado de forma mais integrada ao projeto e com a operação de uma estação de tratamento de efluentes. Ele conta que normalmente um estudo sobre esse resíduo começa com a seguinte pergunta: “O que podemos fazer com esse resíduo, buscando eliminá-lo de forma mais econômica e ambientalmente correta?”. O profissional, contudo, pôs-se outra questão: “Como podemos reduzir o volume gerado desse resíduo e enviá-lo a seu destino final de forma mais econômica e ambientalmente correta?”.

“As respostas indicaram que existem diferentes opções para tratar e reduzir o volume do lodo, sendo que cada uma delas apresenta vantagens e desvantagens. A escolha de uma opção deve ser avaliada em função da estrutura da fábrica de celulose e das políticas ambientais e econômicas que adota”, acrescentou Meissner.

O tema Manutenção também esteve em pauta na Sessão de Pôsteres com os seguintes estudos: Aumento de confiabilidade de ventiladores industriais utilizando técnicas preditivas e sistemas auto alinháveis, de Marcelo Gonçalves Pereira, da SKF, e Aplicação da tecnologia dos revestimentos orgânicos poliméricos de alta performance no combate a corrosão, abrasão, incrustação e ataques químicos, de Paulo Leite Campos, da Metalcoating.

Papel em foco

Os demais estudos, em sua maior parte, relacionavam-se às tecnologias para o papel. Um deles é o trabalho feito durante o doutorado de Ivan Rodrigues dos Santos, da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), em conjunto com a empresa Kemira Chemicals do Brasil Ltda. Com o intuito de viabilizar a utilização do breu em sistemas de produção com pH alcalino, pesquisadores têm realizado modificações tanto em sua estrutura como na composição do produto a ser adicionado como agente de colagem no papel.

Existem vários motivos para viabilizar o uso desse tipo de composto em sistemas alcalinos de produção de papel, entre os quais a facilidade de operação e de obtenção, bem como o fato de apresentarem curva de colagem gradual, não dependerem da formação de ligações covalentes e serem compatíveis com aditivos da parte úmida, entre outros.

“Nesta pesquisa unimos duas frentes de estudo com produtos derivados de breu utilizados como agentes de colagem interna em sistemas alcalinos na produção de papel cartão de embalagens tipo longa vida. Basicamente unimos a pré-mixagem de uma emulsão de cola (feita com breu esterificado com glicerol) e policloreto de alumínio”, detalhou. Os papéis produzidos em sistemas alcalinos apresentam melhores propriedades do que os obtidos em sistemas ácidos, sem contar a possibilidade de utilização de carbonato de cálcio como carga.

O trabalho de Thalita Rehder Pellegrina Soares, da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), trouxe soluções para a área de embalagens com foco na preservação de alimentos. A pesquisa foi motivada pela necessidade de minimizar o desperdício de alimentos durante o transporte e evitar grandes impactos ambientais no descarte da embalagem, uma vez que é crescente a preocupação mundial com a obtenção de alimentos que sejam seguros do ponto de vista químico, microbiológico e toxicológico.

Especialmente em grandes distâncias são desperdiçados de 10 milhões a 15 milhões de alimentos sem nenhum uso, conforme levantou Thalita em sua pesquisa. Um dos fatores é, por exemplo o amadurecimento de frutas promovido pelo gás etileno, produzido pelo próprio fruto e conhecido como “hormônio do amadurecimento. O problema é que o gás etileno apresenta atividade biológica em concentrações bastante reduzidas, na ordem de ppm’s.

Diante disso, Thalita observou a importância de remover o etileno do local onde se encontra o fruto – no caso, o sistema de embalagem. “O trabalho consistiu no desenvolvimento de uma nova embalagem composta de filme de quitosana (polímero natural proveniente do descarte da indústria pesqueira) e zeólita (material adsorvente microporoso). Sua aplicação pode ser uma alternativa aos sistemas de embalagem que usam, frequentemente, polímeros sintéticos como revestimento. As vantagens são sua fácil biodegradabilidade e reciclagem, que

poderiam reduzir o lixo urbano e desperdício”, completou a autora da pesquisa sobre embalagem sustentável. As vantagens, segundo Thalita, residem em sua fácil biodegradabilidade e reciclagem, que poderiam reduzir o lixo nas cidades. Como tecnologia de processo, Rafael Pinho Mota Mendes, da MAN Diesel & Turbo, abordou os sistemas de vácuo e condicionamento de feltro com base nas curvas de “De Crosta”, as quais regem as condições de design para sistemas de vácuo. “Em sequência ao estudo – e com base nessas curvas geradas –, foi desenvolvido por empresas de turbomáquinas, tecnologias para sistemas de vácuo, capazes de operarem no amplo espectro de vazões requeridas de forma a possibilitar notáveis ganhos energéticos, assim como a otimização do condicionamento de feltro”, disse Mendes. Ele acrescentou ainda que, adicionalmente, poderão ser compreendidas as causas de fenômenos indesejados que ocorrem em sistemas de vácuo com tecnologias tradicionais e que puderam ser resolvidos por meio da tecnologia proposta.

Os fabricantes de papel reciclado buscam, além dessa otimização, inovações constantes no desenvolvimento de caixas de papel nos diversos segmentos do mercado. Substituição de caixas de madeira, embalagens plásticas e vítreas capazes de manter altos níveis de proteção dos produtos ao consumidor ditam as regras e a demanda para este segmento. A partir de uma pesquisa com clientes em abordagem mundial, Valmir Frauches Freitas, da Solenis, formulou uma tabela que se diferencia nos demais atendimentos, tanto em tecnologia como suporte técnico.

“Além de qualidade do produto, a indústria do papel tem o desafio de sobreviver trabalhando fortemente com a redução do consumo de água, deterioração da matéria-prima (qualidade das fibras recicladas) e aumento do custo energético. A partir daí, foram identificadas as principais tendências, gaps e oportunidades para essas plantas, apresentando novas combinações

químicas de agentes de resistência em seco catiônicos e/ou aniônicos, assim como outros polímeros sintéticos com composições químicas distintas para aumentar a velocidade das máquinas, reduzir o consumo de água fresca e energia, otimizar o consumo de químicos da parte úmida e manter as propriedades físicas ao longo do tempo”, explicou Freitas. **(Veja tabela Os desafios da indústria do papel em destaque.)**

A pesquisa de Gilson Alexandre, do Senai/Brasil, também abordou as melhorias nas propriedades físicas do papel, mostrando os incrementos na qualidade conseguidos quando se refinam fibras de aparas de ondulado após seu fracionamento. “O trabalho foi motivado pelo fato de os papeleiros que trabalham com aparas de OCC refinarem essas aparas sem pensar que podem estar prejudicando a fibra curta pelo excesso de refino. Uma alternativa consiste no fracionamento anterior ao refino, o que poderá contribuir com a qualidade e, principalmente, possibilitar economia de energia de refino, devido a um melhor controle”, explicou.

Os demais profissionais do Senai também expuseram trabalhos sobre os diferentes aspectos de extração de três tipos de fibras vegetais. “Utilizamos materiais celulósicos provenientes da madeira de eucalipto (*E. urograndis*), da casca do milho e da casca do coco verde, no intuito (com exceção das fibras do eucalipto) de estudar uma opção de fibra autossustentável no mercado proveniente de fontes ecologicamente corretas. A exceção feita ao eucalipto se dá em função de essa matéria-prima já estar consolidada em suas bases de pesquisa, desenvolvimento e utilização”, contou Alexandre de Oliveira, da Escola Senai Theobaldo De Nigris. Ele disse que o setor de celulose e papel carece de projetos de pesquisa fundamentados em linhas alternativas de produção de polpa celulósica. Dessa forma, os trabalhos contemplam uma perfeita sintonia no que tange a inovação com relação a alternativas de mercado. ■

Os desafios da indústria do papel

Tendências	GAP	Oportunidade
<p>Menor Perda de Fibras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perda de fibras físicas ao longo do tempo • Dificuldade de atingir especificações • Alto custo peso das embalagens e com tampas • Alto custo de matéria prima 	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar perdas de fibras físicas • Aumentar testes RCT, CMT, Mullin, etc • Reduzir gramaturas • Possibilitar uso de matéria prima mais barata
<p>Redução de Energia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alto custo de energia de refino • Alto custo com uso de vapor 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de Qualidade • Redução de Custo
<p>Redução de Água</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de água natural • Excesso do uso de químicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativas químicas que atenda as características de processo com fechamento de circuito • Otimização de Químicos

Fonte: Solenis

Sessão de Pôsteres em Títulos

Celulose/Pulp

- Extração das fibras celulósicas da madeira de hibridação entre as espécies de eucalipto *urophylla* e *grandis* (*E. urograndis*) / *Extraction of cellulose wood fibers from hybridization between species of Eucalyptus urophylla and grandis (E. urograndis)*
Alexandre de Oliveira – Senai São Paulo/ Brasil
- Análise on-line de processo considerando o atraso dinâmico / *On line process analysis considering the dynamic delay*
Rodrigo Dos Santos Prado - Savcor Forest/Brasil

Meio Ambiente/Environment

- Aproveitamento de resíduos da cultura da bananeira – um projeto social / *Exploitation of residues from banana tree crop - a social project*
Bianca Ruy Giacomini - UFV/Brasil
- Algumas considerações quanto aos processos de tratamento de efluentes e à destinação final do lodo biológico gerado nas indústrias de celulose no Brasil / *Some considerations regarding effluent treatment processes and final destinations for the pulp industry in Brazil*
David Charles Meissner - DCM Evergreen/Brasil

Papel/Paper

- Otimização da mistura de fibras fracionadas e refinadas de OCC para fabricação de papel testliner / *Optimization of the mixture of fractionated OCC and refined fibers for the manufacture of testliner paper*
Gilson Alexandre – Senai/Brasil
- Pré-mix de breu/glicerol/pac utilizado em processos neutro-alcálicos de produção de papel / *Rosin/glycerol/pac premix used in neutral-alkaline processes in paper production*
Ivan Rodrigues Dos Santos – UNESP/Brasil
- A influência da temperatura de alimentação da massa na refinação de fibras curtas não branqueadas de eucalipto / *The influence of the feeding stock temperature on the refining unbleached eucalyptus fibers*
Gilson Alexandre – Senai/Brasil
- Estudo da viabilidade técnica da produção de papel a partir da fibra da casca do coco verde / *Study of the technical viability of paper production from bark fiber of green coconut*
Maristhela P. de Araújo Marin; Adriana Célia Lucarini – FEI – Faculdade de Engenharia Industrial e Senai São Paulo/Brasil
- "Strength Performance" - soluções químicas inovadoras para aumentar as propriedades físicas do papel reciclado e contribuir para a permanência da resistência ao longo do tempo / *"Strength Performance" - innovative chemical solutions to increase the physical properties of recycled paper and contributing for strength permanence along time*
Valmir Frauches Freitas – Solenis/Brasil
- Aplicação de papel kraft revestido com filmes de quitosana contendo zeólitas / *Application of kraft paper coated with chitosan films containing zeolites*
Thalita Rehder Pellegrina Soares - UNIFESP/Brasil
- Condicionamento de feltro – um estudo de caso sobre a influência e projeto de sistemas de vácuo / *Felt conditioning - a case study on the influence and design of vacuum systems*
Rafael Pinho Mota Mendes - MAN Diesel & Turbo/Brasil
- Estudo da viabilidade técnica da produção de papel a partir da casca do cereal *zea mays* (milho) / *Study of the technical viability of paper production from Zea mays (corn) bark*
- Wanderley da Costa – Faculdades Oswaldo Cruz e Senai São Paulo/Brasil

Manutenção/Maintenance

- Aumento de confiabilidade de ventiladores industriais utilizando técnicas preditivas e sistemas autoalinháveis / *Increase of reliability of industrial ventilators using predictive techniques and self-aligned systems*
Marcelo Gonçalves Pereira - SKF/Brasil
- Aplicação da tecnologia dos revestimentos orgânicos poliméricos de alta performance no combate à corrosão, abrasão, incrustação e ataques químicos / *Application of high performance organic polymeric coatings technology in the fight against corrosion, abrasion, incrustation and chemical attacks*
Paulo Henrique Leite Campos – Metalcoating/Brasil