



PROJETO CLARYUM AMPLIA MERCADOS DE ATUAÇÃO DA MELHORAMENTOS FLORESTAL

Além do aumento da capacidade produtiva da planta de Camanducaia-MG, a nova torre de branqueamento irá potencializar a participação da empresa nos segmentos de papéis especiais e tissue

POR CAROLINE MARTIN

Especial para *O Papel*

A Melhoramentos Florestal prepara-se para a *startup* de uma nova linha de branqueamento de fibras de alto rendimento, previsto para a segunda quinzena de outu-

bro, no parque fabril de Camanducaia-MG. Chamado de Projeto Claryum, o investimento de R\$ 55 milhões – que conta com aporte de recursos próprios somados a financiamento de bancos locais e de um

banco alemão – contempla a implantação de uma torre de branqueamento e a modernização da área de tratamento de efluentes em operação. O objetivo é aumentar a capacidade produtiva anual da



planta de 70 mil toneladas para 90 mil toneladas de fibras de alto rendimento e apresentar ao mercado o Claryum, novo produto com alvura regular e superior, maior bulk e mais tecnologia aplicada.

Inicialmente, o portfólio da Melhoramentos Florestal era composto apenas pela TGW (*Thermo Ground Wood*), um tipo de fibra não branqueada, com alvura natural de 50% a 55% grau ISO. “Com o tempo, o mercado passou a demandar fibras com maior alvura. Atendendo a esses anseios, em 2010, a Melhoramentos iniciou a produção da BTGW (*Bleached Thermo Ground Wood*), com alvura entre de 66% e 70% e, em 2011, a produção da Neolux, com alvura de 75%. Essas fibras possibilitaram o início da nossa participação na cadeia de valor de papéis especiais e tissue”, contextuali-

za Marcelo Persone Prestes de Camargo, CEO da Companhia Melhoramentos.

“O Projeto Claryum vem para sacramentar um período de evolução tecnológica da nossa planta industrial. Há 10 anos, planejamos transformar a unidade industrial de Camanducaia em um case de sucesso e de referência. Desde então, conquistamos 100% da certificação FSC e intensificamos a participação das fibras branqueadas em nosso portfólio por meio de um sistema de aspersão no qual os químicos são pulverizados diretamente na folha para posterior reação química de branqueamento. Também reestruturamos as equipes das áreas florestal, industrial, administrativa e comercial, com treinamentos e equipamentos de ponta”, comenta Jeferson Lunardi, gerente Comercial da Melhoramentos Florestal, sobre o trabalho prévio que levou ao desenvolvimento do projeto atual. “Agora, teremos a oportunidade não só de acompanhar as necessidades atuais dos clientes produtores de papelcartão, como de avançar em outros nichos do setor de papel, como tissue e papéis especiais, com expressiva evolução de bulk, capacidade e velocidade na absorção e, principalmente, com o atingimento de uma alvura superior, contribuindo assim para uma possível redução de gramatura”, completa sobre os objetivos traçados pela empresa.

A nova linha de produção divide-se em quatro blocos principais, conforme detalha Clóvis Procópio, diretor Industrial da Melhoramentos Florestal: engrossamento (*Twin Wire Press*), torre de branqueamento, sistema de desaguamento (*Wet Lap System*) e sistema de tratamento de efluentes. “O processo de obtenção da fibra de alto rendimento continuará inalterado, ou seja, segue sendo oriundo de desfibradores mecânicos e passa por etapas como depuração, refinação e outras. O incremento tecnológico acontecerá a partir da nova linha de branqueamento e desaguamento”, esclarece ele.

Ainda de acordo com Procópio, tais mudanças propiciarão um aumento de 25% da produção, além da obtenção de fibras com alvura superior a 80% grau ISO. “Teremos a possibilidade de fornecer produtos com alvuras a partir de 60% ISO até valores superiores a 80% ISO, dependendo da demanda dos nossos clientes atuais e futuros”, revela. “Como a demanda por fibras branqueadas tem crescido, nosso intuito é oferecer produtos com alvuras superiores às que o mercado disponibiliza atualmente”, salienta.

Em termos de rotina operacional, o diretor industrial destaca que haverá uma melhoria significativa no dia a dia em função da automação de todo o sistema. “Os incrementos tecnológicos levarão a uma planta com os mais elevados padrões de qualidade, com respostas mais rápidas no processo e leitura de dados, em tempo real, de todas as etapas do processo”, exemplifica, pontuando os ganhos operacionais advindos do projeto.

Uma série de tecnologias nacionais e estrangeiras foram pesquisadas para con-



DIRIGIÇÃO MELHORAMENTOS

“Com o tempo, o mercado passou a demandar fibras com maior alvura. Atendendo a esses anseios, a Melhoramentos iniciou a produção da BTGW e da Neolux”, contextualiza o CEO da companhia

DIVULGAÇÃO MELHORAMENTOS



Projeto Claryum inclui a implantação de um novo sistema de branqueamento

cretizar o empreendimento. “Fizemos testes de desenvolvimento na Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Minas Gerais, e nos laboratórios da Andritz, em Graz, na Áustria. Durante a fase de estudo, também visitamos fábricas da Europa (Itália, Áustria e Suécia) e Ásia (China), para avaliar as tecnologias oferecidas pelos fornecedores em unidades em funcionamento», revela Fernando Sánchez Laserna, gerente executivo de Manutenção e Projetos da Melhoramentos Florestal.

Ao final do processo de pesquisa, a Melhoramentos optou por tecnologias fornecidas pela companhia austríaca Andritz para compor os equipamentos principais da linha de branqueamento.

A tecnologia desenvolvida pela Andritz consiste em um branqueamento de alta consistência por meio de um misturador que opera com baixo consumo de produtos químicos. “A torre de branqueamento conta, também, com um fundo torisférico, proporcionando descarga uniforme da pasta branqueada sem a criação de canais preferenciais, e um tempo de reação homogêneo em toda extensão do equipamento”, descreve Marcelo Ribeiro,



“Fizemos testes de desenvolvimento na Universidade Federal de Viçosa e nos laboratórios da Andritz, na Áustria”, revela Laserna

gerente sênior Comercial e Técnico para América do Sul da Andritz.

Na prática, o novo sistema de branqueamento proporcionará maior estabilidade quanto ao teor de alvura e otimizará o tempo de reação do processo. “O sistema de engrossamento *Wet Lap Cutter Layboy* irá produzir uma folha com teor seco de

50%, pronta para embarque, dispensando tempo adicional de reação”, detalha Ribeiro. O executivo ressalta que o centro de excelência tecnológica em pasta mecânica da Andritz, localizado na Áustria, está preparado para oferecer tecnologias em estado da arte que promovam diferenciais competitivos a seus clientes.

Já a tecnologia da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) do projeto da Melhoramentos foi fornecida pela multinacional holandesa Paques. “Em parceria com a GAW, a Paques desenvolveu a tecnologia ideal para a adequação da planta atual de tratamento de efluentes. Além de um novo sistema anaeróbio, foi necessário adequar a etapa de tratamento primário e atualizar as instalações do flotor, tanque de aeração e decantador”, resume Laserna.

Sérgio Cruz, diretor da Paques Brasil Sistemas para Tratamento de Efluentes, destaca que, entre os diferenciais tecnológicos da ETE, estão a possibilidade de recuperação de fibras para a fábrica e a utilização da tecnologia BIOPAQ® ICX, que converte 80% dos poluentes em biogás e que poderá ser utilizado pela

PLANO DIRETOR DE MELHORAMENTO FLORESTAL ESTÁ SENDO ATUALIZADO PARA SE MANTER ALINHADO ÀS ESTRATÉGIAS DA COMPANHIA

A construção da base de florestas que a Melhoramentos Florestal detém hoje começou há mais de sete décadas e tem evoluído para atender às demandas industriais da companhia. Atualmente, a empresa é autossuficiente no suprimento de madeira para sua unidade fabril. “A produção industrial é atendida com 100% de madeira própria, sendo que as unidades de Santa Marina (Bragança Paulista-SP) e Levantina (Camanducaia-MG) são as responsáveis pelo abastecimento da matéria-prima florestal à fábrica”, informa Denivaldo Toledo Camargo, diretor Florestal da Melhoramentos.

Ele recorda que em 2009 a empresa tomou a decisão estratégica de plantar apenas eucalipto em suas propriedades. “Desde então, foram iniciadas as reformas e substituição de espécie (pinus por eucalipto), visando aumentar a produtividade florestal, atender às demandas qualitativas da indústria, melhorar o uso da terra, reduzir ciclo de produção florestal e sustentar o aumento de consumo da indústria, a partir de projetos de expansão como o Claryum”, detalha. Atualmente, a Melhoramentos Florestal possui uma base florestal formada por 70% eucalipto e 30% pinus.

A Fazenda Levantina soma, hoje, um total de 11,29 mil hectares, sendo 2,95 mil hectares de eucalipto, 1,69 mil hectares de coníferas (pinus e outros) e 6,64 mil de Áreas de Preservação Permanente (APP) e reserva legal. Já a Fazenda Santa Marina apresenta uma área total de 643 hectares, sendo 480 hectares de eucalipto, 14 hectares de coníferas (pinus e outros) e 149 hectares de APP (área de preservação permanente) e reserva legal.

Ainda falando sobre a base florestal que supre a demanda de madeira do parque fabril, Camargo informa que a fazenda de Camanducaia fica a uma distância de 20 km da fábrica. Já a floresta de Bragança Paulista apresenta um raio médio de transporte de 63 km. Muito embora seja uma média favorável, as condições de topografia, traçado e restrições a tráfego de composições de grande porte são pontos desafiantes de custo logístico. “As duas cidades são ligadas pela rodovia Fernão Dias, o que facilita o tráfego de com-



“A produção industrial é atendida com 100% de madeira própria, sendo que as unidades de Santa Marina e Levantina são as responsáveis pelo abastecimento da matéria-prima florestal à fábrica”, informa Camargo

posições grandes, considerando que o pedágio é relativamente baixo. Porém, da floresta de Camanducaia para a unidade industrial usamos 20 km da LMG 886, rodovia que limita o uso de veículos articulados e gera um aumento significativo dos custos deste transporte”, explica o diretor florestal.

A operação florestal tem início em outra unidade florestal da companhia. O viveiro de produção de mudas, que está localizado em Caieiras-SP e produz 1 milhão de mudas por ano, atendendo às demandas de formação de florestas. “O manejo silvicultural tem evoluído de forma a garantir uma maior sobrevivência das árvores, o aumento de produtividade florestal e a redução de custos de formação florestal”, resume Camargo.

Segundo ele, a colheita florestal é realizada, em geral, em áreas com declividade entre 0° a 40°. “Nas áreas até 27°, a colheita é mecanizada por meio do sistema *cut-to-length* com equipamentos harvesters e forwarder. Nos locais acima de 27°, optamos pela colheita semi-mecanizada, a partir de motosserras, guinchos e processador harvester.” Camargo conta que a dificuldade de transporte interno, principalmente em Camanducaia, fez com que a Melhoramentos e um provedor logístico desenvolvessem o sistema roll on/ roll off para transporte. Desta forma, o dimensionamento da frota foi otimizado, utilizado um menor número de veículos com uso de caçambas em diversos pontos de colheita.

A base florestal da Melhoramentos já é suficiente para atender à ampliação da produção industrial de forma sustentável. De qualquer forma, o Plano Diretor de Melhoramento Florestal está sendo atualizado de forma conjunta entre as áreas florestal e industrial para se manter alinhado às estratégias de produtividade florestal e de produção de fibra celulósica de alto rendimento. “Investimentos em P&D têm sido constantes em todo o processo florestal por meio de parcerias técnico-científicas com universidades, startups e fabricantes de equipamentos. Vale destacar que, hoje, uma renomada instituição de ensino e pesquisa tem participado de forma ativa deste programa, em busca de resultados focados no aumento da produtividade florestal e no atendimento às premissas qualitativas da indústria de fibras”, contextualiza Camargo.

DIVULGAÇÃO MELHORAMENTOS



Lunardi: “Com o Projeto Claryum, teremos a oportunidade não só de acompanhar as necessidades atuais dos clientes produtores de papelcartão, como de avançar em outros nichos do setor de papel, como tissue e papéis especiais”

Melhoramentos como fonte de energia. “Além disso, o reator anaeróbio ocupa uma área muito menor do que outras tecnologias e oferece um custo operacional imbatível, já que não necessita da adição de químicos e tem um consumo energético baixíssimo”, completa.

A exemplo do que acontece em outras fábricas de celulose e fibras de alto rendimento espalhadas pelo mundo (China, Canadá, Noruega, Finlândia, Alemanha, França e Irã), o processo instalado, com seu controle totalmente automatizado, facilitará a rotina operacional da Melhoramentos e garantirá segurança à operação. “A tecnologia e automação utilizada impedem que o reator opere em condições prejudiciais às bactérias anaeróbias”, justifica Cruz.

A Paques investe 10% de seu faturamento em P&D. “O desenvolvimento de novas tecnologias é o grande motor da perpetuidade da empresa”, afirma Cruz. No momento, revela ele, há inúmeras frentes de trabalho em prol do desenvolvimento de tecnologias para a remoção de outros poluentes, como sulfato, amônia e fósforo, e também para otimizar a remoção do H2S que pode fazer parte do biogás gerado pelo processo anaeróbio. “A empresa ainda vem trabalhando fortemente no desenvolvimento de reatores anaeróbios capazes de suportar efluentes mais complexos, com altas taxas de sólidos e gordura, em linha com o conceito

de economia circular, que é tão importante para o futuro de nosso planeta”, aponta o diretor da Paques Brasil.

A Goudard foi a empresa responsável pelo fornecimento dos tanques atmosféricos e da torre de branqueamento do Projeto Claryum. “Nossos equipamentos são fabricados com base em normas nacionais e internacionais, procurando sempre superar as expectativas de nossos clientes com relação à qualidade e prazo de entrega. Assim, os resultados operacionais são atingidos de forma segura e com grande redução dos serviços de manutenção”, evidencia Demitrios Goudard, diretor comercial da empresa.

A nova linha em implantação também contempla conceitos da Indústria 4.0. “Ela permitirá a conexão com sistemas de inteligência que serão capazes de predizerem a qualidade de nossas fibras. Assim, será possível tomar ações para que os parâmetros de processo estejam sempre dentro de nossas especificações”, esclarece o diretor industrial da Melhoramentos.

Luciano Sabadin, diretor comercial da PRIXMA Automação Industrial, lembra que a busca por tecnologias que agre-

DIVULGAÇÃO MELHORAMENTOS



Upgrade da planta de tratamento de efluentes também faz parte do projeto que levará ao aumento da capacidade produtiva da fábrica da Melhoramentos



A nova linha de produção divide-se em quatro blocos principais, entre eles, engrossamento (*Twin Wire Press*)

gassem valor e segurança à solução foi requisito desde a concepção do projeto. “Para isso, definimos um escopo de equipamentos que pudessem se conectar em rede em todas as etapas em que fosse possível obter informações que auxiliem na tomada de decisão, tanto operacional como gerencial”, contextualiza ele.

Colocando em termos práticos, Sabadin informa que o projeto contempla conexão em rede com o Centro de Controle de Motores Inteligente (CCMi), a partir do uso de rede Profinet/Profisafe; conexão com equipamentos de média tensão, utilizando rede e protocolo de Energia IEC 61850, e conexão com equipamentos como balança, encoder, atuadores, IHM e Sistema de Supervisão em Profinet. Para a segurança operacional, o controlador foi definido para atender às normas de segurança categorias 3 e 4, atuando no controle dos I/Os safety (emergências, válvulas) e da rede Profisafe dos motores. “Todos os I/Os de entrada analógicas possuem comunicação HART e os I/Os

convencionais possuem diagnósticos”, cita Sabadin, frisando que os painéis de automação fornecidos pela PRIXMA foram montados em conformidade com as normas de segurança NR-10 e NR-12.

A partir dos diagnósticos preventivos, explica o diretor comercial da PRIXMA, o equipamento é capaz de alertar por qual motivo irá parar ou informar por qual razão parou, não informando simplesmente que está falhando. “Com estas informações, é possível tomar uma ação preventiva, aumentando, assim, sua disponibilidade”, diz sobre as informações que auxiliam os operadores a serem mais efetivos na ação que deve ser tomada, direcionando a chamada técnica direto para a manutenção correta, elétrica ou mecânica.

A forma construtiva do *software* é mais um destaque que facilita a operação, segundo Sabadin. As telas padronizadas, telas de sequência de partidas, informações de alarmes e range dos equipamentos, telas de permissíveis e *interlocks* para cada equipamento fazem com que o operador

saiba exatamente o que precisa ser feito para ligar o equipamento sem necessidade de envolver a equipe de manutenção.

O *software* de supervisão ainda conta com acessos específicos para cada usuá-



De acordo com Procópio, as mudanças tecnológicas do parque fabril propiciarão a obtenção de fibras com alvura superior a 80° ISO, além do aumento de 25% da produção

rio. “Na área de manutenção, o usuário pode realizar toda a configuração da instrumentação (desde ranges até inversão de contatos NA/NF) e realizar bloqueios de segurança sem acessar o *software* do controlador, já que todas as ações ficam registradas no banco de dados de eventos”, exemplifica.

Nas telas do sistema de supervisão do processo, os custos de produção on-line permitem a verificação da quantidade de insumos gastos para cada tonelada produzida, levando ao monitoramento da qualidade do produto fabricado em comparação a produções anteriores. “Com todas estas facilidades, os resultados que obteremos serão aumento do MTBF (tempo médio entre falhas) dos equipamentos, de produtividade e segurança na operação”, conclui o diretor comercial da PRIXMA.

Equipe engajada e pronta para o *startup*

Durante o período de obras do projeto foram gerados em torno de 300 postos de trabalho e cerca de 25 empresas prestadoras de serviços foram envolvidas. “No pico da obra, tivemos cerca de 150 profissionais trabalhando em nosso canteiro de obras, sendo administrados pelas empreiteiras contratadas e gerenciados por nós em parceria com a A1 Engenharia”, revela Mônica Zambão, gerente de RH da Companhia Melhoramentos.

No decorrer do projeto, a A1 Engenharia colocou em prática o que considera o engajamento ideal entre todas as áreas da engenharia do projeto (Processos, Automação e Engenharia de Detalhamento). Ao unir forças nos comissionamentos e testes de sistema ao longo do desenvolvimento do projeto, a empresa buscou mitigar todos os pontos críticos para o *startup*. “Estes pontos foram mapeados durante a fase de engenharia, e agora serão colhidos os bons frutos desta parceria e soma de esfor-

ços”, diz Nilson Cunha Junior, gerente de Engenharia da A1 Engenharia.

Para se manter em linha com as demandas do mercado, a A1 lançou, recentemente, o programa InovA1 para fomentar projetos tecnológicos próprios. Entre os desenvolvimentos já em execução, estão: captação de uso de laser scanner, uso de drones em campo, pesquisa de realidade aumentada em obra, aplicação de inteligência artificial em comissionamento e eficiência operacional, otimização das malhas de processo.

Dando enfoque à equipe que irá atuar na nova linha de branqueamento e à que já atua na planta, Mônica ressalta que a Melhoramentos aposta no aprimoramento profissional por meio de incentivos à educação formal, como cursos superiores e de pós-graduação, e educação específica, como cursos técnicos. “Mensalmente, oferecemos aproximadamente 710 horas de treinamento para um total de 350 colaboradores.”

Na avaliação da gerente de RH da Melhoramentos, a indústria de celulose e papel já superou o gargalo pertinente à mão de obra qualificada. “Hoje, temos cursos técnicos de celulose e papel que conseguem desenvolver as pessoas para um melhor aproveitamento profissional. Os profissionais atuais estão muito mais maduros, globalizados e preparados tecnicamente”, avalia Mônica sobre o que considera um ganho significativo para as empresas.

O autoconhecimento deve despontar como diferencial do profissional interessado em se manter no setor. “As escolas deverão ajudar a desenvolver habilidades socioemocionais para que as pessoas consigam colocar em prática suas melhores atitudes. As empresas, por sua vez, devem treinar seus funcionários em diversas áreas e habilidades, proporcionando desafios tecnológicos, afinal, a Indústria 4.0 já chegou”, sinaliza.

A respeito do processo de capacitação e atualização voltado ao mais recente proje-

to, Mônica enfatiza que o *startup* de uma nova linha demanda treinamento apurado, que inclui desde a seleção de novos operadores e sua respectiva preparação por meio de treinamento com conhecimentos teóricos, técnicos, práticos sobre as tecnologias e as máquinas empregadas. “Nossa atual equipe está totalmente envolvida nesse novo projeto e com essa oportunidade também pôde se desenvolver tecnicamente para atuar com os novos equipamentos e processos que serão implementados”, acrescenta ela.

Além do trabalho realizado em parceria com a A1 Engenharia, a Melhoramentos atua com os fornecedores de equipamentos para capacitar a equipe envolvida no processo fabril. “Durante o *startup*, teremos o acompanhamento de técnicos da Andritz para a linha de branqueamento e técnicos da Paques para o sistema de tratamento de efluentes. Será um forte trabalho conjunto, tanto da parte da Melhoramentos como de nossos fornecedores, para que os colaboradores estejam aptos e confiantes para este momento importante”, adianta Procópio, diretor Industrial da Melhoramentos Florestal. “Como todo processo novo, haverá um período de curva de aprendizagem. Estamos trabalhando arduamente para minimizar este impacto na produção. Em 2020, estaremos aptos a produzir uma média de 85 mil toneladas a 90 mil toneladas por ano”, prospecta.

O diretor Industrial da Melhoramentos afirma que este tipo de interação entre a empresa e seus fornecedores acontece de maneira contínua. “A Melhoramentos tem uma longa tradição na área de papel e celulose e sempre priorizou essa proximidade com fornecedores e centros de pesquisa de ponta para acompanhar a evolução de mercado, a necessidade de nossos clientes e a evolução de nossos produtos”, justificou. Entre as atuais frentes de P&D encabeçadas pela empresa, estão estudos sobre microfibrilas (MFC) e novos sistemas de geração de fibras. ■