



A transformação do papel

Os processos da indústria de papel e celulose, da matéria-prima ao produto final

ÍNDICE

Brasil avança na produção de celulose 4

O processo de fabricação do papel 6

Ganhos com cogeração de energia 12

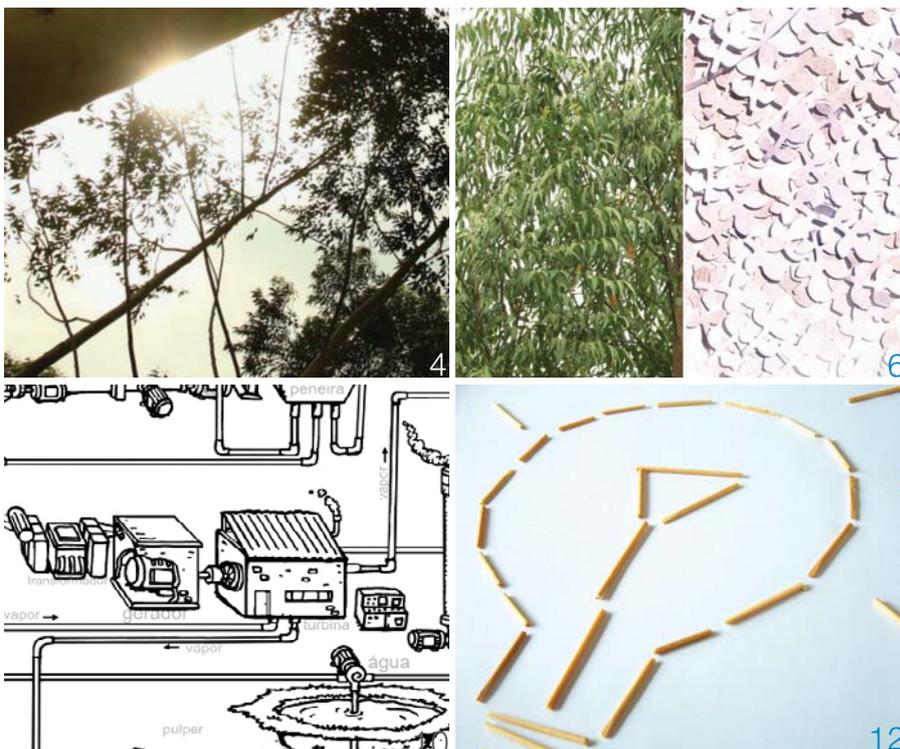
A WEG em novos projetos 14

A escolha do equipamento 16

Entrevista: os rumos do mercado 18

Crônica do Mário Persona 19

Esta edição de WEG em Revista desvenda o mundo da fabricação de celulose e papel. Um mundo que é movido à evolução contínua e tecnologia, desde o momento em que a madeira sai do reflorestamento até ser transformada em seus derivados. Um mundo que é cheio de oportunidades, já que o Brasil está despontando para ser um dos líderes mundiais de produção de celulose, graças a grandes investimentos das empresas do setor em ampliações e novas fábricas. Boa leitura!



Conheci a fábrica de transformadores da WEG em Blumenau/SC e constatei o quão interessante e visível é na WEG a capacidade de criar, conjugando o aspecto pensante e a ação. Presenciei trabalhadores utilizarem pequenos insumos - fios de cobre - e soldá-los, para, futuramente, serem os “transformadores gigantes”, que serão transportados por imensos caminhões. É nos “pequenos” detalhes que se produz a grande diferença. E na WEG, todos os “tamanhos” se fazem necessários no processo empresarial. É agradável ver que a empresa é feita de pequenas peças e especialmente de “grandes” trabalhadores.

Wellington Brognoli Franco, Florianópolis/SC

Sou estudante da área de automação e a matéria “Soluções em redes de comunicação” me ajudou a conhecer um pouco mais os tipos de protocolos existentes e suas aplicações. É a WEG contribuindo para formação de novos profissionais.

Juliano Pacheco, Porto Alegre/RS

Parabéns pela matéria “Da cana tudo se faz”, da [WEG em Revista 53](#). Muito interessante! Aposto que muitos leitores, assim como eu, ficaram bastante surpresos com as possibilidades que a cana de açúcar oferece como fonte de energia renovável. É de empresas assim, que investem tecnologias que ajudam neste processo, que o Brasil precisa.

Sérgio Luiz Devegili, Rio dos Cedros/SC

Quero parabenizar o conselho editorial pelo conteúdo e clareza de linguagem. Certamente agregou informação a todos nós. Somos uma indústria de equipamentos médicos para cardiologia, que usa o motor WEG cod.1.37206 nos sistemas integrados para teste de esforço. A qualidade desse componente aumentou a vida útil dos nossos equipamentos e o grau de satisfação de nossos clientes.

Alaide Gomes Netto, São Paulo/SP



Correção:

- Na edição passada, página 5, está incorreta a legenda que afirma que a usina do Grupo Zilor apresentada na foto fica na cidade de São José. A informação correta é que o nome da usina é São José e ela fica na cidade de Macatuba/SP.



WEG em Revista é uma publicação da WEG. Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3300, (47) 3276-4000, CEP 89256-900, Jaraguá do Sul, SC. www.weg.net, revista@weg.net. Conselho Editorial: Jaime Richter (diretor de Marketing e RH), Paulo Donizeti (gerente de Marketing), Edson Ewald (chefe de Marketing), Cristina Teresa Santos (jornalista responsável) e Caio Mandolesi (analista de Marketing). Produção: EDM Logos Comunicação (47) 3433-0666. Textos: Deise Roza, Maria Cristina Dias (matéria de capa) e Henrique Puccini. Edição: Deise Roza. As matérias da WEG em Revista podem ser reproduzidas à vontade, citando a fonte e o autor. Filial à Aberje. **Tiragem desta edição: 31.700 exemplares.**

Abram alas... o Brasil vai passar

A produção de celulose brasileira está em crescimento acelerado e o País vislumbra a possibilidade de ser um dos três maiores do mundo no setor

Em meio ao atual cenário econômico mundial de incertezas, um ponto é certo:

o Brasil vai subir ao pódio global da produção de celulose em menos de cinco anos. Os programas de investimentos privados na fabricação do produto devem avançar além da marca recorde de US\$ 16 bilhões – em expansão e desenvolvimento das plantas industriais –, colocando o País em terceiro lugar no ranking mundial do setor até 2012, atrás apenas do Canadá (2º) e Estados Unidos (1º). Hoje, o Brasil é o sexto maior produtor mundial de celulose, e 11º de papel, tendo atingido cerca de 12 milhões de toneladas, em 2007. A previsão é alcançar a produção de 18 milhões de toneladas nos próximos quatro anos, superando a China. Os fatores que impulsionam o setor são o acerto na opção pela fibra curta (principalmente eucalipto), redução de competitividade europeia e americana, alta produtividade,

avanço tecnológico e boas práticas de manejo florestal.

A perda de competitividade está clara para dois dos principais produtores mundiais: Suécia e Finlândia. Com base em dados da Associação Brasileira de Celulose e Papel (Bracelpa), a fabricação de celulose brasileira ultrapassará a sueca, que hoje é de 12 milhões de toneladas, até o final de 2008. Já no próximo ano, a produção nacional avança sobre a Finlândia, com 13 milhões de toneladas.

“O Brasil é o País que mais cresce em produtividade no mundo, e isso é grande diferencial competitivo no mercado internacional”, destaca a presidente executiva da Bracelpa, Elizabeth de Carvalhaes. Líder mundial em celulose de eucalipto, o Brasil produz em média 41m³ de madeira por hectare/ano. Em relação ao pinus, a média é de 35m³ por hectare/ano, conforme dados da Bracelpa.



Estado da arte

Os altos níveis de produtividade são resultado de investimento em pesquisa e desenvolvimento, e os estudos mostram que eles podem aumentar ainda mais, para 50m³ e 40m³ por hectare, respectivamente, para o eucalipto e o pínus. “Em termos de produtividade, o setor já alcançou o ‘estado da arte’. Esse é um diferencial muito importante, pois significa que a produção pode aumentar, sem o aumento da área plantada”, afirma a presidente da Bracelpa.

O setor de papel e celulose no Brasil é benchmarking por suas práticas de manejo florestal, e absolutamente toda a produção do País tem como matéria-prima árvores de pínus e de eucalipto provenientes de florestas plantadas especificamente para este fim. “Esse é um diferencial de mercado importante do Brasil, visto que empresas de outros países ainda fazem uso de floresta natural para produção. As florestas plantadas brasileiras são certificadas por órgãos reconhecidos internacionalmente, tais como o Programa Nacional de Certificação Florestal (Cerflor) – regulamentado pelo Inmetro – e o Forest Stewardship Council (FSC)”, destaca a executiva.

Sem efeito estufa

No Brasil, os cerca de 1,7 milhão de hectares de florestas de pínus e de eucaliptos absorvem, em média, 63 milhões de toneladas de CO² ao ano, enquanto as 220 fábricas de celulose e papel emitem 21 milhões de CO² ao ano. Ou seja, as florestas plantadas para atender ao setor absorvem três vezes mais gás carbônico (CO²), causador do efeito estufa, do que é emitido na manufatura dos produtos. Além disso, o setor preserva 2,8 milhões de hectares de matas nativas.



Indústria sustentável

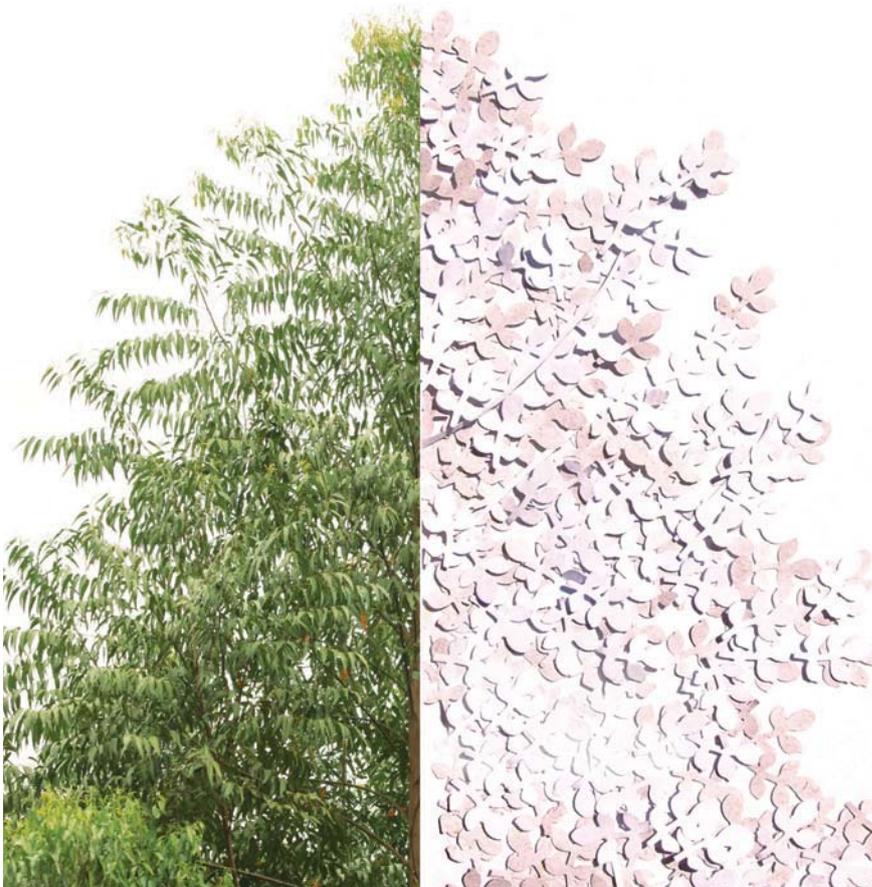
Além da competência comercial e industrial, itens como a absorção de carbono e estímulos federais também são estímulos ao crescimento. Para a Bracelpa, o setor de celulose tem atuação fundamental no combate às alterações climáticas, já que as florestas de pínus e de eucaliptos absorvem gás carbônico da atmosfera, um dos gases causadores do efeito estufa. No outro ponto citado, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), lançada em maio pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva, lançou o desafio para o setor ser líder mundial em cinco anos. Já no primeiro semestre de 2008, as exportações das empresas de celulose e papel responderam por aproximadamente 18% do superávit da balança comercial brasileira.

Mas, além do trabalho focado em crescimento, o setor possui forte atuação para reverter a imagem de poluição ambiental que o cercava. Hoje, da base florestal ao produto final (celulose ou papel), a preservação é um aspecto presente em todas as etapas do processo produtivo – seja no manejo do solo, no uso dos recursos hídricos e também nos processos de manufatura. “O setor tem trabalhado continuamente a fim de demonstrar que as florestas plantadas têm atuação fundamental na recuperação de áreas degradadas por outras atividades econômicas e na redução dos efeitos do aquecimento global”, comenta Carvalhaes (confira no Box ao lado mais dados fornecidos pela Bracelpa).

Uma história de contínua evolução

Do reflorestamento sustentável até chegar à sua casa ou escritório em forma de papel, as árvores de eucalipto e pinus percorrem uma longa e delicada trajetória

Desde as paredes da caverna de Lascaux, na França, onde foram encontrados desenhos feitos há 17 mil anos, até cascos de tartaruga, o homem procura superfícies adequadas para representar suas idéias. Nesta longa caminhada através dos tempos, já registrou seus escritos em tabletes de barro cozido, tecidos de fibras diversas, papiros e pergaminhos. Mas nada se compara ao papel. Fabricado pela primeira vez na China, em 105 d.C., o papel não só revolucionou o registro da escrita como hoje é utilizado para os mais diversos fins, desde embalagens até higiene. Contrariando as previsões mais pessimistas, que indicavam seu fim, com o aumento do uso de computadores em todo o mundo, seu consumo continua sendo um reflexo do desenvolvimento social e cultural de um povo.



O primeiro papel

A primeira folha de papel foi feita com cascas de amoreira, pedaços de bambu e roupas usadas cozinhados em uma tina com água e cal, para ajudar no desfibramento. Depois, o pai do experimento, o chinês Ts’Ai Lun, mergulhou uma fôrma de madeira revestida com seda (como uma tela) na pasta formada. A fôrma saiu da tina com uma camada de polpa e muita água. Quando todo o líquido escoou, ficou uma fina folha, que foi colocada para secar. Nasceu assim o papel. A base do seu processo de produção continua a mesma – e ainda é usada na fabricação artesanal. Hoje, porém, máquinas

e sistemas automatizados substituem o trabalho manual, possibilitam qualidade, estabilidade e produção em larga escala. Com uma experiência de mais de 25 anos atendendo o setor, a WEG fornece soluções completas para a indústria de celulose e papel – dos transformadores, motores, painéis, drives e automação a soluções para a geração de energia e até tintas. Isso permite o fornecimento de pacotes na modalidade Turn Key (chave na mão), incluindo o projeto, os materiais de instalação eletromecânica de campo e os serviços de instalação propriamente dita.

Preparação da madeira

A produção industrial de papel compreende basicamente as seguintes etapas: o manuseio da madeira, o cozimento no digestor para fabricar a polpa, o branqueamento, a formação da folha na máquina de papel, e o tratamento dos rejeitos. Em paralelo, a matéria-prima do papel ainda pode ser aproveitada para a geração de energia.

Na primeira etapa, chamada de pátio de madeira, a árvore é cortada e descascada, lavada e picada em cavacos de tamanhos pré-determinados. Para a extração da polpa da celulose são utilizadas madeiras como o pinus e eucalipto, de acordo com o papel que se deseja.

Nesta etapa, para picar a madeira, são necessários motores de elevada potência, de baixa e média tensão, de até 4 mil CV – só para ter uma idéia, um carro popular tem um motor de cerca de 70 CV. O acionamento destes motores pode ser feito por soft-starters, ou seja, chaves eletrônicas com partida suave, para evitar problemas na rede de alimentação do cliente (elevados picos de corrente na partida) e também danos ao sistema de acoplamento mecânico (reductor, polias, correias, engrenagens etc). Já os transformadores de distribuição são utilizados para o rebaixamento da alta tensão - fornecida pela subestação principal - para média e baixa tensão, de forma a possibilitar a alimentação dos motores, sendo aplicáveis em praticamente todas as etapas do processo.

A receita do papel

O papel, tal qual a gente conhece, começa a tomar forma em uma máquina, onde, a partir de uma receita, é colocada a quantidade necessária de celulose ou de aparas de papel, ou um mix de ambos. O produto vai para um grande liquidificador chamado de pulper, que dará origem a uma massa de papel com mais de 97% de umidade. A etapa seguinte, ainda dentro da máquina, é tirar o excesso de água, o que é feito em três processos: vácuo, depois prensa mecânica e, por último, calor, para evaporar a umidade restante.

O papel então é enrolado em bobinas em torno de um eixo metálico chamado “estanga”. Posteriormente esta bobina é transferida para outra máquina chamada de rebobinadeira, que tem a função de desenrolar o papel, cortar no formato desejado pelo cliente e bobinar novamente enrolando o papel em cilindros de papelão chamados “tubetes”. Esta bobina acabada é então embalada e está pronta para ser transportada até o seu cliente final. Nesta hora, o essencial é ter um sistema estável, pois os motores são sincronizados e qualquer oscilação de velocidade pode romper o papel e interromper o processo. Para tal, a WEG utiliza para a máquina de papel e para a rebobinadeira a solução de Acionamentos Multimotores Sincronizados, também conhecidos como “Sectional Drives”, utilizando-se de inversores de frequência com tecnologia de última geração. Eles proporcionam elevada precisão de velocidade aos motores do sistema e garantem a performance exigida pela máquina para permitir a produção do papel com a máxima qualidade desejada pelo cliente.

Transformação da celulose

O cavaco é levado para os digestores, grandes “painéis de pressão”, onde é cozido a alta temperatura e pressão para separar a lignina da celulose, dando origem à polpa de celulose. Nesta etapa, a palavra-chave é automação para controlar o cozimento, que envolve fatores como temperatura, pressão e vazão. A partir daí, o processo conta com o trabalho das bombas, o que inclui o uso de motores de potências variadas, de acordo com o porte da empresa e o papel a ser fabricado. Esses motores podem ser acionados por inversores de frequência, os quais permitem que os motores trabalhem com velocidade variável e, desta forma, possibilitam o controle da produção desejada. A polpa segue para lavadores, onde será separada do licor preto e pode passar – ou não, dependente do caso - pelo branqueamento. Neste processo a pasta de celulose, que é marrom, passa por reações com peróxido, dióxido de sódio, ozônio e ácido e é lavada a cada etapa, transformando-se em polpa branqueada – usada para fazer papéis brancos. A partir daí, está pronta para ir para a máquina de papel ou celulose. Já o licor negro resultante do cozimento é tratado na planta química, onde passa por uma série de processos para recuperar o licor branco, que será reutilizado na celulose. Como parte do processo desta planta, a caldeira de recuperação química tem como subproduto o vapor, que pode ser usado para a geração de energia.

Projeto divisor de águas

Fabricante de papel tissue (descartável) há 24 anos, a Indaial Papel Embalagens - IPEL é a maior produtora de papel interfolhado institucional no País e uma referência no setor, contando com mais de 150 brand labels (para outras empresas) e oito marcas próprias. Há três anos, a IPEL alavancou sua produção com a aquisição de uma Máquina de Papel Tissue (MP3) de última geração, com capacidade de produção de 50 toneladas/dia, a uma velocidade de 700 metros/minuto, e uma rebobinadeira de papel com velocidade de 1.200 metros/minuto, ambas da Hergen. A decisão foi estratégica para o negócio. Hoje, a nova máquina responde sozinha por cerca de 50% da produção. Para acompanhar o crescimento, a área física da empresa saltou de 15 para 30 mil metros quadrados e o número de funcionários, de 120 para 315. “Foi um divisor de águas”, atesta o superintendente Industrial, Roque Paulo Coelho. A IPEL contou com a parceria da WEG para o fornecimento de todo o pacote elétrico do projeto, que incluiu:

- 2 transformadores de distribuição de 1.750 kVA – 24 kV, do tipo a seco, que não utiliza óleo para refrigeração, não propaga chamas, não explode e nem libera substâncias tóxicas.
- 37 motores elétricos de baixa tensão da linha Alto Rendimento Plus, de 5 a 200 CV, que possibilitam melhor aproveitamento da energia.
- 2 cubículos de média tensão de 24 kV, para comando e proteção dos transformadores de 1.750 kVA.
- 2 Quadros de Distribuição de baixa tensão (QDBT) para distribuição de energia e alimentação das cargas da máquina de papel e rebobinadeira.
- 2 Painéis de Acionamento Multimotores para máquina de papel e rebobinadeira.
- 2 Painéis de Acionamento para as cargas do approach flow e do pulper.
- 2 Painéis de CLP (Controlador Programável) para automação da máquina de papel e rebobinadeira.
- 2 Mesas de Comando para operação da máquina de papel e da rebobinadeira, com IHM (Interface Homem/Máquina), do tipo touch screen, nas quais os funcionários podem comandar toda a operação.



O pinus, de fibras longas, é utilizado para a confecção de papéis mais resistentes, como os de embalagem. Já o eucalipto, com fibras curtas, é usado para fazer papéis descartáveis ou destinados à escrita, por exemplo.

Suporte técnico

“A parceria com o cliente buscou uma solução bem otimizada, técnica e economicamente. Foi um trabalho a quatro mãos, onde a WEG foi responsável por toda a engenharia do sistema fornecido”, afirma Almeida José dos Santos, do Centro de Negócios de Energia, coordenador comercial do fornecimento. Ele destaca que o principal diferencial da WEG é o suporte técnico ao cliente, em todas as etapas do projeto. “A maior virtude da WEG foi o pronto-atendimento, a assistência que dá”, afirma o diretor Industrial da IPEL, Júlio Dobuchak, que já planeja novos investimentos para a expansão da empresa e a continuidade da parceria.

“A WEG tem experiência de mais de 25 anos no fornecimento de soluções completas para o setor papelero. Neste setor, não basta ter o equipamento, tem que ter o conhecimento de todo o processo para que as soluções funcionem maximizando a produção com o mínimo investimento”, resume o engenheiro Eduardo R. Kinas, do Departamento de Projetos, coordenador técnico do fornecimento. “Por ser uma empresa brasileira, a flexibilidade das soluções WEG é uma característica marcante e os projetos foram realizados com a participação intensiva do cliente e da nossa empresa. Os detalhes de projeto solicitados para a WEG eram rapidamente incrementados nas soluções propostas, sem nenhuma dificuldade. Esta flexibilidade é muito importante e um ponto alto da WEG, simplificando caminhos e evitando perdas de tempo”, afirma William R. dos Santos, gerente geral da Hergen.

Centros de Controle de Motores WEG instalados na IPEL



Confiabilidade

Alguns dos recursos dos sistemas de automação da WEG são o controle e supervisão de todos os equipamentos do sistema em tempo real, contribuindo para a rápida tomada de decisões. A empresa fornece toda a engenharia de aplicação da solução e o projeto elétrico do sistema para o cliente. Os sistemas de automação são totalmente integrados e comandados via rede de comunicação (Profibus-DP, DeviceNet ou outros protocolos) e proporcionam a redução do tempo para a supervisão da montagem dos equipamentos

e os serviços de start-up, e possibilitam maior facilidade na operação e no diagnóstico de eventuais falhas. Os serviços são um importante diferencial da WEG. Eles vão desde a engenharia para concepção do projeto, passando pela supervisão da instalação elétrica feita por técnicos da WEG, até a execução do start-up e o treinamento da equipe do cliente, incluindo a completa assistência técnica no pós-venda. Fica garantida desta forma elevada segurança e confiabilidade do sistema.



Operadores controlam a operação a partir da mesa de comando



Máquina de Papel Tissue que alavancou a produção da IPEL

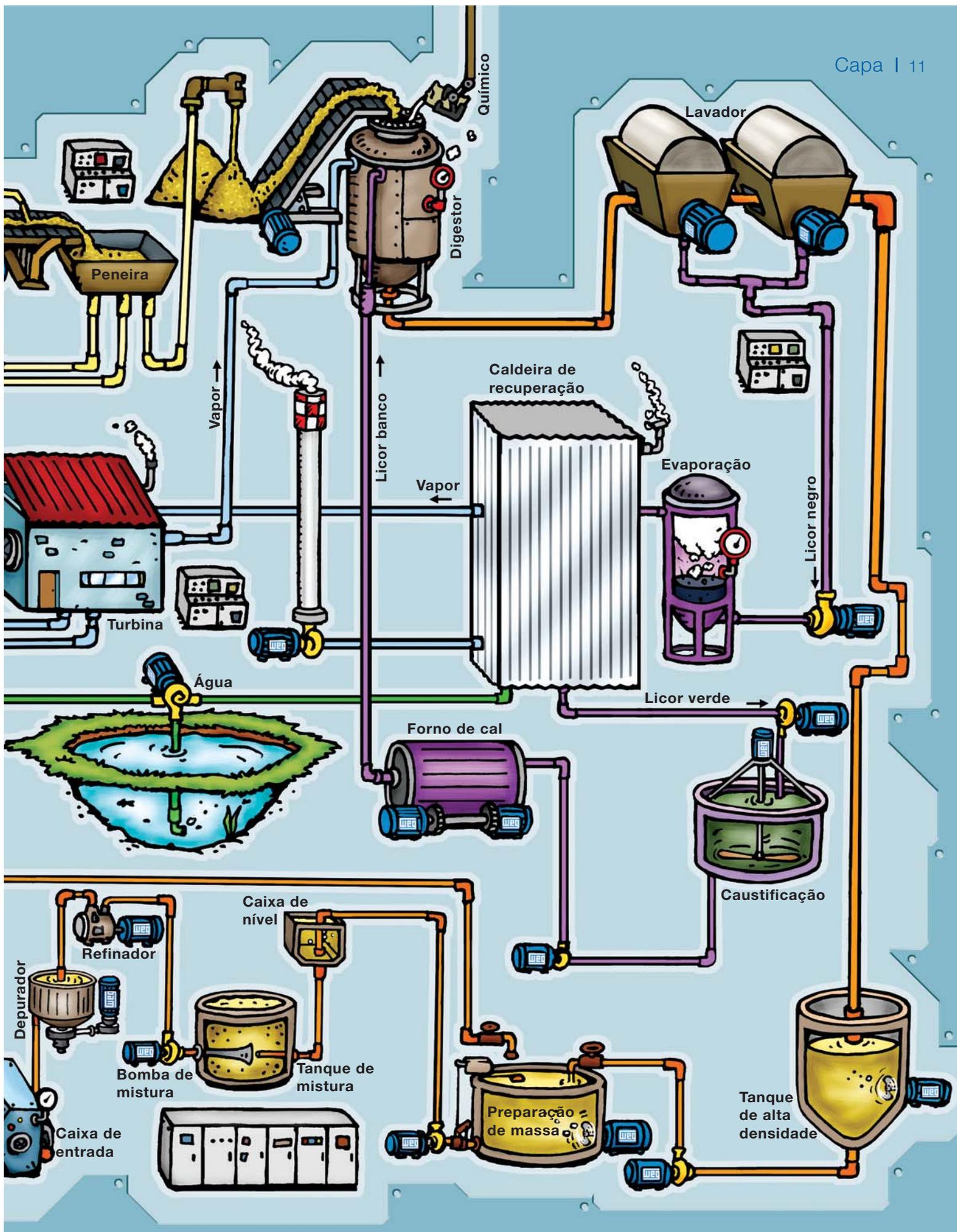
Tintas para proteger o patrimônio

Uma gama de produtos químicos utilizados no processo de fabricação de celulose e papel contribui com a agressividade do ambiente da fábrica. Para resistir nesse cenário, é fundamental que

a tinta aplicada nos equipamentos tenha características anticorrosivas. A Lwarcel, fábrica de celulose de Lençóis Paulista/SP, contou com os produtos WEG para assegurar essa proteção em seus processos. Uma avaliação das necessidades da Lwarcel em sistemas de pintura resultou em um manual técnico e criterioso em relação à unidade, principalmente nas áreas críticas, indicando o tipo de tinta mais adequado para cada equipamento e área. “Foi a tecnologia, tradição e qualidade da marca em outros

segmentos o que nos levou a uma análise das tintas da WEG, e posterior escolha da marca, além da grande diversidade de produtos para ambientes industriais e atmosferas corrosivas e o atendimento às normas técnicas”, afirma o engenheiro civil da Lwarcel, Ricardo Alexandre da Silva Bozzini. “Além da maior vida útil e durabilidade do patrimônio, o fornecimento completo significou a padronização dos sistemas de pintura”, explica o chefe de Vendas Técnicas da WEG Tintas, Marcelo Luis Campregher. Entre as tintas recomendadas pela WEG para aplicações em fábricas de papel e celulose destaca-se a WEG Fenoxi, que apresenta alta resistência a produtos químicos e à umidade. Outra tecnologia de destaque é a WEGPOXI Wet Surface 88 HT, com diferencial para aplicações em partes úmidas e em alta espessura, oferecendo maior proteção e redução no tempo de manutenção da máquina de papel.





Energia com sustentabilidade

A cogeração de energia, utilizando a madeira que sobra da produção para gerar energia elétrica e vapor, não é apenas vantajosa para os negócios, mas para a natureza e a imagem da empresa também.

Líder na produção de papel Kraft de baixa gramatura e uma das cinco maiores fabricantes de papel do País, a Celulose Irani investiu na geração de energia sustentável, a partir da biomassa, para alavancar a expansão da produção e agora já recebe prêmios pelos resultados obtidos. A empresa conquistou, dia 25 de setembro, o prêmio Benchmarking Ambiental Brasileiro 2008, pelo projeto “Inventário de emissões e sumidouros de gases de efeito estufa”, comprovando que as atividades da empresa retiram mais gás carbônico da atmosfera do que emitem - por meio de suas áreas de reflorestamento e geração de energia limpa. Foi em 2005 que a Irani inaugurou, em Vargem Bonita/SC, uma unidade de cogeração de energia elétrica de 9,43 MW. Conseguiu reduzir custos (comprando menos energia da concessionária) e dar a sua contribuição para a conservação do meio ambiente, diminuindo a emissão de CO₂ (dióxido de carbono) na atmosfera. A previsão é de uma redução potencial de 3,702 bilhões toneladas de dióxido de carbono em 21 anos. Com isto, a Celulose Irani é a primeira do ramo no País e segunda no mundo a vender créditos de carbono.

O projeto

A WEG forneceu todos os equipamentos elétricos para o projeto, um investimento de R\$ 22,5 milhões, que incluiu: um gerador de 10 MW, conjunto de painéis elétricos (incluindo painel de comando e proteção do gerador, cubículos, painéis auxiliares e painéis para a interconexão da termelétrica com a Celesc), e um transformador elevador de 13,8-23 kV. Este gerador é movido pela turbina, que produz energia mecânica a partir do vapor gerado pela caldeira, com capacidade de produção de 90 toneladas/hora de vapor de alta pressão. O combustível é a sobra da madeira utilizada na produção. E, além de energia, a unidade de cogeração produz vapor para o processo de produção da

celulose. A Irani aumentou a produção da matéria-prima PQM (pasta químico-mecânica) em 8% e a de papel em 5%; deixou de utilizar óleo e lenha de tora como combustíveis; e passou a ter créditos de carbono para comercializar, devido à diminuição na emissão de CO₂. Também reduziu a compra de energia elétrica da Celesc (Centrais Elétricas de Santa Catarina) de 8,3 MWh por mês (em 2003) para 1,66 MWh. “Possibilitou um novo patamar de produção de papel, uma vez que tanto a energia térmica (vapor), quanto a energia elétrica eram gargalos para a expansão da produção”, destaca o engenheiro responsável pela unidade cogeneradora, Ruy Michel Filho.

Pacote completo

Além do pacote para cogeração, a WEG disponibiliza ao mercado as subestações para importação e exportação de energia, e as soluções para controle destes processos. Assim, plantas que possuem geração própria e operam em paralelo com a concessionária aumentam sua confiabilidade, pois em caso de uma falta de energia da concessionária elas continuam a operar de forma independente. “Em casos onde a energia gerada pela empresa não seja suficiente para seu consumo, disponibilizamos soluções que envolvem sistema



de rejeição de carga que garantam à planta operar em condições controladas dentro de sua capacidade de geração”, destaca Joelson Boettcher, chefe da área de Projetos Elétricos da unidade de Automação da WEG.

O que é crédito de carbono?

Créditos de carbono ou Redução Certificada de Emissões (RCE) são certificados emitidos quando ocorre a redução de emissão de gases que causam o efeito estufa. Por convenção, uma tonelada de dióxido de carbono (CO₂) corresponde a um crédito de carbono. E este crédito pode ser negociado no mercado internacional.

Acordos internacionais como o Protocolo de Kyoto determinam uma cota máxima de emissão de CO₂ aos países desenvolvidos. Países ou indústrias que não conseguem atingir as metas de redução de emissões podem comprar créditos de carbono. Quem vende são os que conseguiram diminuir suas emissões abaixo das cotas determinadas.



Central de cogeração de energia da Irani

Geração de economia

Para a Iguazu Celulose, principal fornecedora nacional de celulose fibra longa não branqueada e um dos quatro maiores produtores brasileiros de sacos multifoliados, a cogeração significou economia.

A empresa instalou sua primeira central de cogeração de energia na planta de Pirai do Sul/PR, há mais de três anos, como parte do projeto de expansão da fábrica.

A WEG forneceu todos os equipamentos da parte elétrica para a implantação do projeto, que utiliza cavaco como combustível da caldeira, para gerar vapor e energia elétrica. A cogeração representa uma produção de energia de 75% do total utilizado pela Iguazu. Antes deste investimento a Iguazu dependia 100% do fornecimento da Copel. A geração reduziu 63% o custo da conta energia elétrica para empresa.

“O maior ganho obtido é a qualidade dos equipamentos e sistemas WEG além do suporte oferecido pela assistência técnica. WEG hoje é sinônimo de comprometimento com as expectativas do cliente. No Brasil, quem poderia nos atender na totalidade do escopo, exceto turbina, seria somente a WEG, ou cairíamos na importação”, afirma Laércio Carlos Pereira, gerente industrial da Iguazu.



Motores sendo entregues em Três Lagoas

Serviço de acompanhamento prestado pela WEG, na fase de recebimento e instalação dos equipamentos na obra, visa garantir a confiabilidade do início da operação.



Motores à espera da instalação no Projeto Horizonte

Produção que não pára

O acelerado crescimento do setor de papel e celulose tem impulsionado projetos de ampliação e novas fábricas, com grandes investimentos em tecnologia e produtividade, já que a operação não pode parar.

A gigante brasileira

Um dos principais exemplos recentes do aquecimento do setor foi o surgimento da

Nova Aracruz, empresa resultante da fusão da Aracruz com a VCP (Votorantim Celulose e Papel) que dominará 32% do mercado mundial de celulose de fibra curta. Os projetos de investimentos já aprovados pelas duas companhias garantem o aumento da produção de 4,5 milhões de toneladas por ano para 7 milhões até 2010. Um deles é o chamado Projeto Horizonte, da VCP, em Três Lagoas/MS, que será a maior planta de celulose do País com uma única linha de produção. A obra representa um investimento de cerca de R\$ 3 bilhões, e a produção anual prevista é de 1,3 milhão de toneladas de celulose. A unidade, que deve entrar em operação no primeiro semestre de 2009, está sendo equipada com as mais avançadas tecnologias, dentro dos melhores padrões de gestão ambiental. E praticamente 100% dos motores da planta industrial são WEG, somando cerca de 1.250 unidades, entre linha Alto Rendimento Plus, média tensão e motores de grande porte, além de 47 transformadores (até 80/105 MVA).

Atendimento completo

Um dos diferenciais do fornecimento da WEG para este projeto é a atividade de comissionamento e acompanhamento do *start up*.

Conforme explica o chefe da seção de Service da unidade Motores da WEG, Leandro Ávila, o trabalho consiste em ser “os olhos do cliente” na fase de recebimento e instalação dos equipamentos na obra. Isso porque os motores e transformadores da WEG são entregues antes da fábrica estar concluída.

E no período entre a entrega e a efetiva operação - que leva vários meses, até mesmo anos - os produtos correm o risco de serem expostos à chuva, lama e outras condições, inclusive de instalação, que podem comprometer seu desempenho futuro.

Por isso, a WEG tem um responsável presente na obra desde maio - por meio de sua assistência técnica na região, a Saltec - e desde setembro, passou a ter dois. Estes profissionais verificam as condições de instalação e armazenamento dos equipamentos para garantir que os procedimentos sejam adequados.

“Fazemos diversas inspeções enquanto os motores estão parados e também acompanhamos na fase de testes, para ver se estão funcionando adequadamente”, afirma Ávila.

“Com isso a WEG assegura a confiabilidade desde o início da operação”, completa.

A WEG desenvolveu para a Aracruz um motor especial para acionar os aeradores da Estação de Tratamento de Efluentes.



Aeradores em funcionamento na Estação de Tratamento de Efluentes da Aracruz



Motor especial para a aplicação fornecido pela WEG

Energia com qualidade

Por ser um insumo fundamental de qualquer indústria, principalmente de papel e celulose, a energia elétrica é um ponto crítico da produção. A WEG forneceu para a VCP a obra de modernização do sistema elétrico da planta de Piracicaba/SP, visando justamente obter maior confiabilidade na qualidade da energia elétrica que alimenta a unidade. O pacote incluiu:

- Reforma da subestação 138kV 28MVA, com a troca de todos os transformadores, entre outros equipamentos e serviços.
- Reforma das salas elétricas (CDMT), abrangendo o fornecimento de cubículos MT (Média Tensão), retrofit das celas elétricas, substituição de trecho de linha de transmissão aérea por subterrânea, sistema de refrigeração e controle;
- Montagem da nova sala elétrica (SE-E), com o fornecimento de painéis MT (Média Tensão) e BT (Baixa Tensão), transformador a seco, barramento blindado e sistema de aterramento de neutro, além do sistema de refrigeração e controle de acesso.

Mais moderna do mundo

Em setembro, o mercado se aqueceu com a inauguração do Projeto de Expansão MA-1100, da Klabin. O projeto, realizado na Unidade Monte Alegre/PR, representou um investimento de R\$ 2,2 bilhões e vai aumentar a capacidade de produção da unidade de 700 mil toneladas de papel por ano para 1,1 milhão. O ponto principal da expansão é a nova máquina de papel, a MP 9, considerada a mais moderna do mundo para a produção de papel cartão.

A WEG forneceu para o empreendimento 593 motores da linha Alto Rendimento Plus e mais 76 motores de médio e grande porte. A parceria entre a WEG e a Klabin se estabeleceu desde o início do processo. Rodrigo Dias, consultor de Vendas Técnicas da unidade Motores da WEG, explica que os motores fornecidos foram fabricados especificamente para as necessidades do cliente. “Como tradicional parceira da Klabin, a WEG participou do Projeto MA-1100 com importante contribuição por meio do fornecimento de motores elétricos para todas as plantas que integraram a expansão. Isto inclui o fornecimento de motores de tecnologia diferente da usada até então na unidade industrial da Klabin Papéis Monte Alegre”, afirma João Antonio Gomes Braga, gerente de Projetos da Klabin.

Resistência a qualquer ambiente

As lagoas de tratamento de efluentes (resíduos líquidos da produção) de qualquer indústria são ambientes bastante corrosivos para os equipamentos envolvidos. Mas é uma área onde os motores elétricos são necessários para mover os aeradores, que promovem a oxigenação dos efluentes em tratamento.

Diante desse desafio, a WEG forneceu para a Aracruz, no Espírito Santo, um motor desenvolvido especialmente para enfrentar toda a carga química envolvida no processo. “Os motores atuais utilizados não duram 5 mil horas sem manutenção. O novo motor foi feito para operar 17 mil horas sem paradas”, explica Leandro Ávila, chefe da seção Service. O equipamento tem, entre suas características, pintura especial, eixo de inox e não necessitará de lubrificação. A entrega do produto também contou com o serviço de verificação da instalação, para garantir o funcionamento adequado. “Um arranhão na tinta que exponha o metal já é uma porta para a corrosão”, ressalta Ávila.



É possível um desempenho adequado deste equipamento nestas condições?

Uso adequado do equipamento reduz custo

Por Jonas Cândido da Silva, engenheiro electricista

Grande parte das causas de falhas de motores elétricos está relacionada a problemas nas suas especificações. Uma vedação inadequada, por exemplo, permite a entrada de contaminantes no mancal, reduzindo sua vida útil e o TMEF (tempo médio entre falhas).

Quando a especificação do motor não é adequada às características da aplicação

(ambiente de trabalho, processo e projeto da máquina acionada) geram-se potenciais de falha que são intrínsecos à utilização, ou seja, os problemas acontecerão mesmo quando as boas práticas de manutenção e operação forem aplicadas. Além da análise da especificação dos motores, é oportuno identificar aplicações problemáticas ou que possuam equipamentos de tecnologia ultrapassada e propor soluções que otimizem os custos e melhorem o processo, aumentando a produtividade e confiabilidade. Uma análise adequada da especificação e engenharia de aplicação proporciona:

- **Melhoria** da eficiência da planta;
- **Atuação** na causa raiz de elevados custos de manutenção;
- **Melhoria** da Eficiência energética.

Maiores potenciais de ganho

Basicamente qualquer utilização de equipamentos deve ser

avaliada quanto a sua finalidade como na foto acima, onde, em função da estrada, podemos enfrentar vários problemas pela má especificação. Em áreas fabris, as situações são mais críticas, ou se tem maiores oportunidades de ganho em plantas antigas, plantas com ambientes agressivos e plantas com áreas com características distintas entre si. Isto ocorre porque projetos antigos não possuem os benefícios das melhorias das tecnologias atuais e também por padronizações (sem critérios técnicos) entre as áreas, que induzem a desvios nos casos mais críticos. A WEG tem realizado avaliações neste campo sempre com foco na redução do custo operacional.

Metodologia

Um trabalho estruturado envolve a:

- adequação da especificação dos motores elétricos (análise de especificação) e;
- substituição/adequação de equipamentos por alternativas com tecnologias mais eficientes (análise de aplicação).

Análise de especificação

O motor deve estar preparado para trabalhar nas condições inerentes do ambiente, tipo de aplicação e processo no qual está inserido (temperatura, intempéries etc.). Caso contrário, problemas como corrosão na carcaça, entrada de água e sobreaquecimento, por exemplo, se tornarão freqüentes. As conseqüências vão além da redução da vida útil dos motores, podendo ocasionar aumento dos custos de manutenção e até mesmo paradas de máquinas com perda de produção. Para verificar essas informações e analisar se esses problemas estão relacionados à especificação dos motores, os seguintes dados devem ser levantados: características das áreas envolvidas; especificação padrão dos motores utilizados nessas áreas; especificações especiais, utilizadas em aplicações específicas; identificação dos problemas mais usuais que atingem os motores.

Adequação das especificações

Deve-se avaliar as características do ambiente e da aplicação e selecionar os componentes do motor que melhor atendam a estas condições. Uma planta de papel e celulose possui áreas distintas como forno de cal, digestor e máquina de secar, o que gera necessidade de especificações distintas. Assim, é importante que seja feita também uma avaliação para padronizar algumas

especificações, nos casos necessários de intercambiabilidade, considerando a relação custo-benefício.

Análise de aplicação

Em conjunto com a equipe do cliente, podem ser identificadas algumas aplicações problemáticas, cuja solução certamente trará melhoria de processo e/ou aumento da vida útil das máquinas, como equipamentos obsoletos com elevados custos de manutenção corretiva ou limitação para permitir ampliações do processo.

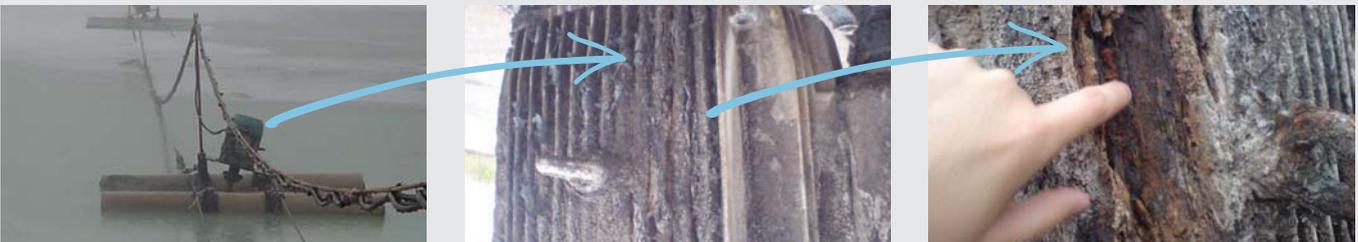
Avaliação dos resultados

Tanto para a análise de especificação quanto para a análise de aplicação, a apresentação dos resultados deve esclarecer quais são as economias e investimentos gerados com a implantação da solução proposta. Para avaliar a viabilidade e o retorno de investimento deve-se levantar os ganhos proporcionados pelas soluções propostas, principalmente na redução do consumo de energia; redução das paradas não programadas de máquina; e redução dos custos e homem-hora da manutenção.

Para mais informações entre em contato com:

wegservice@weg.net

Exemplo de aplicação de aeradores



As características do ambiente geram as necessidades nas especificações dos motores, como no caso do Tratamento de Efluentes (fotos acima), em que o motor fica exposto a intempéries e a um ambiente extremamente agressivo e corrosivo, na presença de líquidos e gases, com características alcalinas ou ácidas. Com o tempo essas substâncias aderem à superfície do motor iniciando um processo de corrosão que em pouco tempo poderá comprometer seu bom funcionamento. Para minimizar o efeito agressivo do ambiente, um “plano de pintura” adequado irá conferir ao equipamento uma maior proteção contra a ação destruidora do meio ao qual está exposto, prolongando assim sua vida útil.



FOTO: DIVULGAÇÃO

“Somos competitivos e sustentáveis”

Alberto Mori, presidente da Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP), fala à WEG em Revista sobre as perspectivas de crescimento da produção de celulose no Brasil e o bom posicionamento do País em termos de sustentabilidade.

A produção de celulose cresce no Brasil, com a previsão de ser o 3º maior produtor mundial até 2012. O que torna o País tão vantajoso para fabricar o produto?

Este ano a produção do Brasil deve passar das 12 milhões de toneladas, ocupando o sexto lugar como produtor mundial. As novas fábricas em construção já levam o País para o quarto lugar. Para chegar ao terceiro, conta-se com outros projetos já anunciados que, em se realizando, vão permitir alcançar essa posição. A razão desse crescimento é a alta competitividade da celulose brasileira de eucalipto. Ele foi muito desenvolvido geneticamente no Brasil e as plantações que, anos atrás, produziam 20 metros cúbicos de madeira por hectare/ano, hoje produzem 50 metros cúbicos por hectare/ano. A razão da competitividade é clima bom, desenvolvimento genético, massivos investimentos em fábricas modernas, escala de produção e a logística adequada para exportação.

O Brasil é o sexto maior produtor mundial de celulose, mas só o 11º de papel. Qual a razão dessa diferença?

É que apenas ter a celulose não resolve. A indústria de papel precisa de outros recursos, como um mercado interno que garanta a escala, para permitir o investimento em máquinas grandes, por exemplo. Nos Estados Unidos, o consumo de papel é de 300 quilos por habitante, por ano. No Brasil, é de 42 a 43 quilos. Então, a indústria de papel depende do nível de desenvolvimento econômico do país, de quanto o povo lê, e quanto compra produtos embalados. Além disso, o papel não é commodity, como celulose. Ele é mais diversificado, e exige máquinas que façam cada tipo de papel muito bem e em larga escala. Também custa mais para transportar e estamos longe dos maiores mercados consumidores de papel do mundo.

“Estamos dentro dos melhores padrões (de sustentabilidade), com baixos níveis de consumo de água, bom aproveitamento de energia e florestas certificadas.”

O setor tem apostado mais no eucalipto do que no pinus. Quais as vantagens de cada um?

Eucalipto é madeira dura e fibra curta. Pinus é fibra longa, de clima mais frio, mais tempo de crescimento e mais onerosa para processar. Enquanto o ciclo do pinus é de 15 a 20 anos, o do eucalipto é de 5 a 6. Então, a celulose de pinus é mais cara, desde a formação da madeira até o processamento. Mas é a ideal para vários papéis, como os de embalagem e papel marrom, que precisam da fibra longa. Em outros tipos de papel, a celulose de eucalipto foi substituindo a de fibra longa e com vantagens. Além disso, no Brasil os ganhos de produtividade da madeira, nas florestas plantadas, não foram os mesmos para o pinus em comparação com o que aconteceu com o eucalipto.

Como tem evoluído, globalmente, a procura das indústrias de celulose e papel por certificações de manejo florestal sustentável?

A procura é muito forte. O mundo todo valoriza tudo que se faça com sustentabilidade. No caso da cadeia produtiva do papel, um produto consegue a Eco Label (etiqueta ecológica) quando todas as etapas da sua produção foram feitas de maneira sustentável. Isso começa com a madeira certificada. O mercado quer produtos em que toda a cadeia seja certificada.

E no Brasil, em que estágio está a preocupação com a sustentabilidade no segmento?

Estamos em bom nível comparado com o resto do mundo ou até melhor. Estamos dentro dos melhores padrões, com baixos níveis de consumo de água, bom aproveitamento de energia e florestas certificadas. Somos competitivos e totalmente sustentáveis.



Acabou o papel!

por Mário Persona

“Acabou o papel!” Quando um grito assim ecoa pela casa todos sabem que a coisa é séria. Isso se existir mais alguém por perto, caso contrário a situação passa de séria para extremamente grave. Como fazer sem papel? Não há como. Uma coisa é certa: só damos conta da falta que o papel faz quando ele faz falta. E nem imaginamos o caminho que ele percorreu até chegar à nossa... digamos assim, impressora. E nem nos damos conta do tanto de tecnologia envolvida no processo para evitar que ele fure, rasgue ou deixe a tinta sujar nossos dedos.

Parece que foram os chineses que inventaram a tecnologia de fabricação do papel, mas naquele tempo o papel ainda não vinha em rolos, só em folhas soltas. Também foram os chineses que tiveram a idéia de imprimir em papel, pois até então as impressões eram feitas em placas de argila. Eu já tinha ouvido falar em folha de bananeira e casca de milho, mas placa de argila? Ai!

Também foi um chinês quem levou o uso do papel ao extremo. Em um comentário datado do sexto século, Yan Zhitui conta em detalhes como imprimiu outra vez nas folhas de um livro que não lhe agradou. Além dessa inovação ele bem que merecia ser lembrado também como o “Pai da Reciclagem”. Depois dos chineses o papel foi usado também por japoneses e árabes, mas não o mesmo papel. Cada um tinha o seu, fabricado e usado do seu jeito. Mil anos depois de sua invenção o papel se popularizava na Europa, onde também surgia a tecnologia de fabricação contínua.

Agora vem uma pergunta difícil. Quem você acha que inventou o papel moeda? Isso mesmo, os chineses. Como não queriam esperar pela invenção do cartão de crédito para poderem viajar com pouca bagagem, decidiram criar a primeira cédula, cujo valor equivalia a três quilos e meio de moedas. Por tabela eles acabaram inventando também a inflação.

Outro dia eu disse a alguém que o papel era feito do tronco das árvores e o sujeito riu. Ele até acreditaria se eu dissesse que vinha das folhas, mas do tronco? Impossível! Como algo tão áspero, sólido e pesado poderia se transformar em uma folha leve, suave e flexível? Com tecnologia, oras!

Do tronco da árvore é extraída a celulose que é transformada

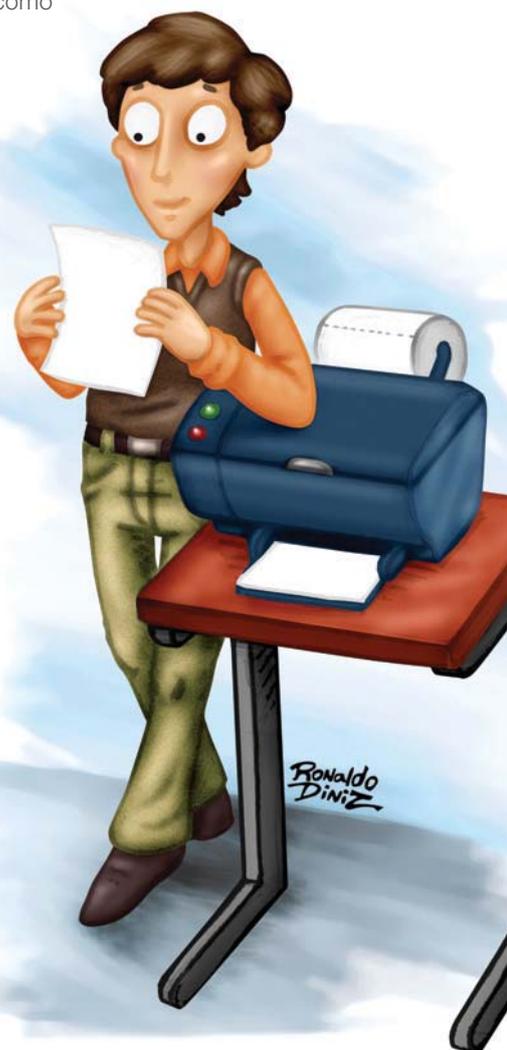
em papel. Nunca viu celulose? Viu sim. Já abriu uma fralda descartável para ver o que tem dentro? Aquela outra coisa é celulose.

É também com celulose moída e borrifada que Hollywood faz nevar nos filmes sem o artista ficar resfriado. Na próxima festa de Natal da empresa experimente rasgar uma fralda em frente ao ventilador para criar um clima europeu. Seu chefe vai ficar impressionado e você vai se sentir na Sibéria.

Por ignorarmos o quanto de história e tecnologia existe por trás da fabricação do papel, nós o gastamos como se crescesse em árvores, como costumamos falar do dinheiro.

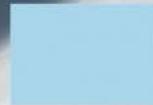
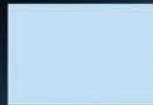
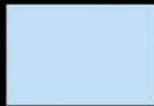
O engraçado é que existe uma árvore chamada “árvore-do-dinheiro”. A *Dillenia* indica chegou ao Brasil vinda da Índia, trazida por ordem de D. João VI, que costumava encaixar moedas sob as pequenas calotas que formam a casca do seu fruto. Daí o nome popular.

Ou você pensou que ela dava dinheiro? Não dá, e nem aconselho que tente imprimir em suas folhas. Na Índia elas são usadas como lixa para madeira. Vai arruinar sua impressora.



Sebastião Nau, Engenheiro, Departamento P&D:

“Só uma verdadeira solução integrada adapta-se a todo o sistema.”



Integração total é objetivo para todos na WEG. Nós criamos soluções completas que funcionam globalmente e que demandam produtos inovadores e atendimento pós-venda flexível. É por isso que os engenheiros da WEG, como Sebastião Nau, são os mais apaixonados especialistas do nosso negócio.

Transformando energia em soluções. www.weg.net