

Apesar da abundância, recursos hídricos exigem boa gestão



Investimentos em equipamentos e no fechamento de circuitos muitas vezes não se pagam, mas as companhias do setor acreditam que devem preocupar-se com o meio ambiente e pensar no futuro, quando a água poderá não ser mais tão acessível

Por Marina Faleiros

Ao longo de toda a história humana, a água sempre esteve presente no desenvolvimento de civilizações: milênios atrás, por exemplo, quando o rio Nilo, com suas cheias, foi considerado uma dádiva do Egito, e até na história do Brasil, desbravado pelos bandeirantes, que seguiam os traçados dos afluentes para o interior. Sem água, existe fome, falta saneamento e a indústria tem dificuldades para se desenvolver. O setor de celulose e papel, que conhece muito bem a importância desse recurso, é um dos que têm a água como insumo



indispensável, utilizando-a desde a criação de mudas de eucalipto até o processo industrial.

Tendo consciência dessa relevância, o setor tem trabalhado firme nos últimos anos para reduzir suas taxas de consumo, tanto nas novas fábricas atualmente em construção quanto nas unidades com mais de 20 anos, que precisam se adaptar aos atuais níveis de utilização de água – agora bem menores mesmo em países com abundantes recursos hídricos, como o Brasil. Um caso que ganhou notoriedade nacional foi o da fabricante de celulose bran-

queada Lwarcel, que conquistou o 3º Prêmio Fiesp de Conservação e Reúso da Água 2008. Instalada na cidade de Lençóis Paulista (SP), a fábrica, distante de qualquer outra fonte de água, até hoje depende de captação de lençóis subterrâneos e poços semiartesianos. “A dificuldade se transformou em conceito, a ponto de hoje a empresa apresentar um dos menores consumos específicos de água do setor no Brasil e, provavelmente, um dos menores do mundo”, afirma Pedro Stefanini, gerente industrial da Lwarcel Celulose.

Os números da empresa mostram

essa evolução: a companhia passou de um consumo específico de 44 m³/t_{sa} em 2004 para 23 m³/t_{sa} em 2007, após implantar sete projetos em seu processo de fabricação. “No enfoque tecnológico, a Lwarcel buscou alternativas elencando as melhores práticas disponíveis no mundo. Um exemplo foi o investimento na linha de fibras, que substituiu a tecnologia de filtros lavadores por lavadores tipo DD Washing, da Andritz”, explica Stefanini. Esses equipamentos operam em média consistência e favorecem a redução do consumo de água. A empresa também



DIVULGAÇÃO LWARCEL

Instalada em Lençóis Paulista (SP), a Lwarcel conquistou em 2008 o 3º Prêmio Fiesp de Conservação e Reúso da Água

contou com seu time interno para repensar processos e reduzir o consumo de água. “Todos os demais projetos do programa de reúso, responsável por 46% do total da redução obtida, foram iniciativas da equipe de técnicos da empresa.”

Já na International Paper de Mogi Guaçu (SP), os desafios de consumo foram se apresentando ao longo do tempo. Quando a fábrica foi construída, em 1960, à beira da bacia do Mogi Guaçu, o rio tinha muito mais vazão e havia uma folga considerável para a utilização do recurso. Com o desenvolvimento da região, o aumento da densidade populacional e a maior necessidade de água para irrigar fazendas, a empresa notou que o nível do afluente passou a ficar muito baixo em certas épocas. “Desde então, sentimos a necessidade de reduzir nossa dependência do recurso”, aponta Wanderlei Peron, especialista ambiental da IP.

De acordo com ele, a empresa tra-

balhou bastante nesse ponto a partir de 2000, e agora passa por uma fase de monitoramento e controle, pois a maior parte do que poderia ser feito para reduzir a utilização da água já foi realizado. “O que ajudou muito foi o fechamento de circuitos, como o uso de condensado nos processos. Também substituímos lavadores que operavam a vácuo por outros que trabalham por prensagem, otimizando o uso da água”, diz Peron. A planta da IP, com isso, passou de um consumo diário da ordem de 85 mil metros cúbicos por dia para os atuais 55 mil, ao mesmo tempo em que a produção diária se elevou de 950 para 1.200 toneladas.

Na Cenibra, que fica em Belo Oriente (MG), os técnicos da empresa também notaram, com o passar dos anos, uma redução significativa da vazão no rio que margeia a empresa, instalada no local desde 1975. “Começamos a investir na redução do consumo não

só para garantir o abastecimento da fábrica, mas também porque a Cenibra conscientizou-se da necessidade de fazer algo para reduzir seu consumo e respeitar o meio ambiente no futuro”, diz Alexandre Etrusco Lanna, gerente do Departamento de Fabricação da empresa. Ele conta que os desafios são ainda maiores, porque a primeira linha de produção tem uma defasagem de 20 anos em relação à segunda e o consumo médio de água aceitável era muito maior no passado. “Sabemos que temos uma linha que consome muito mais que outra; por isso, temos investido principalmente na linha 1, na qual o consumo passou de 150 m³ por tsa em 1978 para um nível atual de 45 m³ por tsa”, conta.

Na visão da Suzano, a prática do reúso na indústria de papel e celulose, além de aumentar a disponibilidade dos recursos hídricos para outras atividades e até mesmo para o con-

sumo residencial, reduz os custos de produção, evita perdas de produto final ou intermediário e minimiza a carga de poluentes a serem tratados. “Por conta disso, durante a fase de implantação do Projeto Mucuri, na Bahia, já havia a proposta de quase triplicar o volume de produção de celulose da fábrica sem a necessidade de ampliar a outorga para captação de água do rio Mucuri, o que implicaria novos processos de licenciamento”, conta Ricardo Quadros, gerente executivo de Qualidade e Meio Ambiente da Suzano.

Segundo o executivo, no entanto, não adianta apenas investir na adequação e redução do consumo se não houver uma política rígida que garanta a perenidade dos resultados alcançados e, até mesmo, sua melhoria, sempre que possível. “Assim, a Suzano criou, no painel de controle da fábrica, uma tela que avalia constantemente o consumo de água em cada etapa do processo, elevando esse controle aos mesmos patamares de produção, qualidade e segurança.”

INVESTIMENTOS EM PROL DA ÁGUA

O Brasil é um país rico em recursos hídricos, de modo a tornar possível que muitas fábricas captem água diretamente dos rios sem precisar pagar por ela. Investir na redução de consumo, por conta disso, parece algo impensável se for considerada apenas a redução de gastos. O apelo, na maior parte dos casos, é puramente ambiental. “O custo da água ainda é muito baixo no Brasil, mas há outros aspectos que temos de levar em consideração, como redução de efluentes”, diz Peron. Ele conta que a própria IP trabalha com essa mentalidade. Em 1980, exemplifica, a empresa instalou um sistema de monitoramento de consumo de água que nunca se pagou pelo retorno financeiro. “Tratou-se de uma decisão política de se começar a cuidar da empresa e dos recursos naturais, pois, se não parasse e fizesse esse investimento, a IP nunca saberia



DIVULGAÇÃO SUZANO

A Suzano tem uma política rígida para garantir a perenidade dos resultados alcançados em relação ao consumo de água

onde estavam seus grandes problemas e áreas com grande consumo”, diz.

Peron explica que os projetos que instigam o reaproveitamento de água no processo são os que surtem mais efeito para a redução de consumo. “Passamos a utilizar os condensados da linha de evaporação como águas de selagem. Em alguns casos, utilizamos filtros para retirar impurezas nos resíduos, reaproveitando-os no processo”, conta.

Como na máquina de papel a selagem de bomba de vácuo utiliza grande quantidade de água, a empresa optou por filtros que removem fibras e cargas minerais para reduzir a entrada de água fresca no sistema. “Parte do resíduo hoje até volta como fibra para as máquinas”, diz Peron. Além disso, a empresa investiu em circuitos de água quente que trocam calor com outros líquidos dos sistemas.

Para reduzir em 25,4% o consumo de água na linha 1, a Suzano investiu US\$ 650 mil. “Na linha 2, que hoje já opera com uma média de 19 m³/t, foram priorizados fechamentos de ciclo e resfriamento da água para reutilização.” Ele explica que essas tecnologias ficam mais evidentes na área de secagem, onde o consumo da nova máquina é um dos menores do mundo para máquinas de grande

capacidade, em torno de 150 m³/h, e especialmente na recuperação das águas utilizadas na selagem das diversas bombas de processo.

O trabalho não parou, apesar do investimento. Atualmente, cada área da fábrica possui uma meta de consumo. “Quando ultrapassados os limites, determina-se um tempo para que o problema seja resolvido e as demais áreas são acionadas para reduzir seus consumos de forma a manter a média”, conta Quadros. Se o problema não for resolvido em poucas horas, o fornecimento de água pode até mesmo ser interrompido para evitar que se coloquem em risco os limites de captação licenciados, comprometendo toda a unidade.

Dentro da Cenibra, Lanna explica que a meta também é de fechar circuitos, ou seja, reaproveitar a água em outras áreas do processo. “Exemplo disso é a reutilização da água branca das máquinas de secagem para lavagem de toras, assim como uso de água da secagem para os estágios de branqueamento, e a recirculação dos condensados das plantas de evaporação nos processos de lavagem da polpa marrom”, explica. A empresa também promoveu uma recuperação de águas utilizadas em unidades de resfriamento.

Existem também casos, afirma



A Cenibra reduziu seu consumo médio geral de água de 53 m³/t_{sa} para 45 m³/t_{sa}

Lanna, em que investimentos em equipamentos são necessários. “Há dois anos alteramos, por exemplo, a lavagem marrom UKP, tanto na linha 1 quanto na 2, substituindo equipamentos atmosféricos por pressurizados que operam em média consistência”, conta. Com isso, a empresa passou de um consumo médio geral de 53 m³/t_{sa} em 2006 para 45 m³/t_{sa}. “Continuamos diminuindo nosso consumo: do ano passado para cá, já caiu 2 m³/t_{sa}, algo que deve se manter com o passar do tempo”, diz.

Na empresa vencedora do prêmio da Fiesp, a Lwarcel, Stefanini explica que os aportes foram feitos tanto em tecnologia quanto em programas internos de reúso. “Na sua maioria, foram ações simples e criativas, num total investido de R\$ 550 mil, com retorno do investimento de 19 meses.” De acordo com ele, um dos maiores obstáculos na reutilização da água é quantificar e qualificar as várias correntes de água que o processo demanda. “Cada etapa requer uma característica de água específica quanto a sólidos, cor e concentração salina, entre outros. Na outra ponta temos ainda as várias correntes de água já utilizadas no processo, também com características específicas. O desafio consiste em juntar as pontas”, afirma.

Conforme o executivo, um grande desafio na Lwarcel foi a forma de avaliação do limite de fechamento, pois podem ocorrer formações de incrustações de natureza inorgânica e orgânica se o sistema colapsar, especialmente no circuito de água branca. “É necessário determinar o momento de estabilizar o consumo de água com visão global do processo, em pequenos e consistentes passos.”

Um dos projetos que surtiu bons resultados na Lwarcel foi o reúso da purga das torres de resfriamento da evaporação de licor negro nos chuveiros da desaguadora de fibras e do filtro engrossador da ETE. A empresa também passou a reutilizar os rejeitos da osmose reversa, da água e da energia térmica produzidos no digestor na máquina secadora, bem como reusar a água de selagem das bombas de vácuo

dos lavadores de massa marrom.

A mudança que exigiu o maior investimento foi a troca da tecnologia de lavadores com tambores rotativos para lavadores tipo DDwasher na lavagem da celulose – tecnologia de linha de fibras em média consistência –, de R\$ 80 milhões em 2005. A Lwarcel operava, na unidade de branqueamento, com consumo de cerca de 20 m³/t_{sa}. Para reduzir o consumo específico de água em 2003, passou a aplicar a lavagem em média consistência, com valores entre 8% e 14%, muito superiores aos valores utilizados na tecnologia dos lavadores a vácuo. Dessa forma, substituiu 11 filtros a vácuo por cinco DDWasher e reduziu seu consumo específico de água para 10 m³/t_{sa} na área de branqueamento da polpa – metade do gasto original. ▲

A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA NA CELULOSE

No processo de produção de celulose efetuam-se transformações químicas e efeitos físicos, na maioria com uso da água para separação, transporte de impurezas e condução das fibras nos processos. Por isso, a indústria de celulose caracteriza-se por significativo consumo de água.

Inicialmente, os processos industriais de larga escala utilizavam métodos de lavagem em estágio simples com descarte da água, causando grandes consumos específicos de água por tonelada de polpa produzida e altos impactos ambientais. Em seguida, desenvolveram-se processos em multiestágios, que permitem a partição do processo de lavagem, mas realizados em co-corrente (água e polpa no mesmo sentido de processo). Os descartes de líquido permaneciam e não se aproveitavam as diferenças de concentração no processo de lavagem. Um avanço significativo foi a lavagem realizada em contracorrente (água e polpa procedendo em sentidos opostos) para priorizar os máximos gradientes de concentração entre o fluido de lavagem e a polpa. O processo tornou-se mais eficiente e de menor consumo de água.

Com isso, também foram se aperfeiçoando os parâmetros operacionais de concentração de fibras na suspensão, ou seja, de consistência da polpa. Os equipamentos de maior capacidade eram filtros de tambor rotativo com perna barométrica, em que a polpa em suspensão com consistência de 1,5% a 2% era alimentada a uma tina para posterior formação de manta de fibras com espessura de 3 a 5 cm mediante drenagem sobre a tela do tambor, por efeito de sucção realizada pela perna barométrica do equipamento. A manta assim formada resultava lavada por deslocamento de água, sendo a original deslocada pelo líquido adicionado por chuveiros. No processo de lavagem, o filtro rotativo combina o efeito de diluição da polpa aos níveis de consistência da alimentação com o efeito de deslocamento propiciado no tambor. O processo de diluição da polpa tem pouco efeito de lavagem, mas é fundamental para a formação da manta e o consequente processo de deslocamento.

Esses métodos de lavagem persistiram até os anos 90, com seu característico alto consumo específico de água, consumo esse que induziu os recentes desenvolvimentos tecnológicos de lavagem de polpas, com forte benefício da eficiência operacional e da proteção ao meio ambiente.

*Fonte: Lwarcel

