

Por Caroline Martin
Especial para *O Papel*

Indústria de celulose e papel registra contínuas reduções de consumo de água

Empresas do setor detalham melhorias aplicadas nos últimos anos que otimizaram a participação do recurso natural no processo fabril e traçam metas para próximos avanços

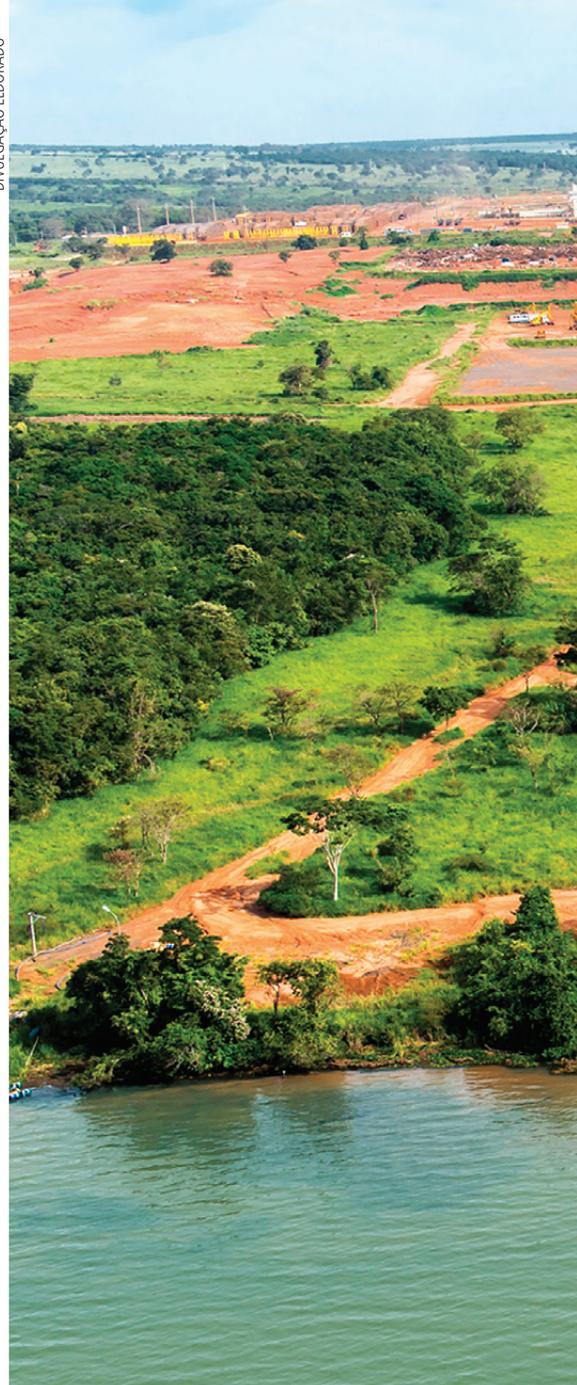
O prolongado período de estiagem enfrentado por diferentes regiões do País no segundo semestre de 2014 trouxe o tema à tona com uma carga adicional de preocupação para os diversos atores da sociedade demandantes de água. A clara constatação de que é preciso valorizar o recurso natural tão indispensável à vida tornou-se ainda mais nítida durante a atual crise hídrica.

De acordo com a Conjuntura dos Recursos Hídricos, apresentada pela Agência Nacional de Águas (ANA), o terceiro maior uso de água no Brasil em termos de vazão de retirada deve-se ao abas-

tecimento industrial, atrás somente da agricultura e da pecuária. A indústria de celulose e papel, contudo, há muito tempo se destaca por seu comprometimento com ações de redução de consumo de água em seus processos, posicionando-se como um setor que age preventivamente e tem planos, ações, desenvolvimentos tecnológicos, pesquisas e inovações em favor do uso efetivamente otimizado do insumo.

A constante busca por práticas mais eficientes no uso da água pode ser comprovada com números: nos anos 1960, por exemplo, o consumo específico dos

DIVULGAÇÃO ELDORADO





processos de celulose e papel apresentava valores em torno 200 m³/t_{sa}, ao passo que, atualmente, existem novos empreendimentos que apresentam consumo específico em torno de 20 m³/t_{sa}. “Antes de avaliar os resultados da evolução do consumo, é importante analisar quais são as demandas das diversas etapas do processo industrial para obtenção de celulose e papel”, contextualiza o consultor ambiental Nei Lima.

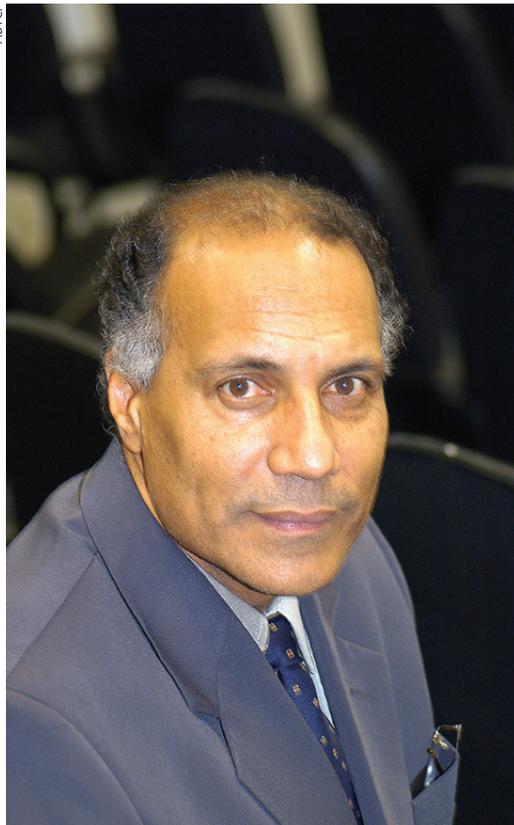
Para começar, informa Lima, a transformação da madeira em cavaco e esse, por sua vez, em polpa e papel, tem início com um processo de fabricação que requer energia térmica e elétrica, tanto para o transporte da polpa em seus diversos estágios quanto para resfriamento e secagem. “Em

todas essas etapas o recurso preponderante é a água captada na natureza e tratada dentro das unidades industriais, de forma a obter a qualidade exigida em cada fase do processo”, resume.

Ciente da necessidade de valorizar esse insumo natural ao longo dos últimos anos, a indústria de celulose e papel estabeleceu como meta prioritária a identificação de perdas nas inúmeras etapas em suas unidades fabris. Após eliminação e/ou redução das perdas, que resultaram em menor captação de água e geração de efluentes líquidos, seguiu-se a segunda fase do processo de otimização, em que se buscou identificar e adquirir tecnologias atualizadas de processo que propiciaram significativa redução no consumo.

“Trabalhamos com modernas Estações de Tratamentos de Água e Efluentes e devolvemos ao rio praticamente todo o recurso que captamos”, informa a gerente de Sustentabilidade da Eldorado Brasil

ABTCP



Lima: "Antes de avaliar os resultados da evolução do consumo do recurso hídrico, é importante analisar quais são as demandas das diversas etapas do processo industrial para obtenção de celulose e papel"

Como exemplo da primeira etapa desse processo evolutivo, Lima cita a implantação de sistemas de recuperação de perdas em diversas fábricas. "Segundo o conceito básico desses sistemas, cada área deveria gerenciar as perdas identificadas, fazendo a interligação entre tanques que transbordam e outros que captam as perdas, redirecionadas para aproveitamento na mesma área. Nesse conceito, o próprio tratamento de água passou por modificações de processo para aproveitar a água de lavagem dos filtros de areia, o que já representou uma redução do volume captado", detalha o consultor ambiental.

Em termos de tecnologias, muitas melhoras também puderam ser vistas nas últimas décadas, a exemplo da deslignificação com oxigênio, que "apresentou as vantagens de permitir a incorporação dos filtrados ao processo e reduzir o consumo de químicos no branqueamento – medidas que possibilitaram redução de água e de filtrados no branqueamento", relata Lima. A tecnologia da evaporação de licor negro foi mais uma que passou por enorme evolução. Produzindo um licor negro mais concentrado, gerando condensados de melhor qualidade, o incremento propiciou a redução do empre-

go de água limpa na lavagem de celulose, o que veio a representar diminuição dos efluentes gerados. No caso das tecnologias empregadas de fabricação de papel, as bombas de vácuo das máquinas se destacam pelo aumento da eficiência e racionalização no consumo de água de resfriamento e secagem.

O fato é que a nova realidade relativa aos temas de oferta e consumo de água de rios, lagos, poços artesianos e aquíferos, entre outras fontes, consiste em novas pressões, que exigirão muita criatividade por parte dos técnicos e gestores do setor, conforme alerta Celso Foelkel, consultor e escritor da Grau Celsius, no capítulo "*Utilização dos Conceitos da Ecoeficiência na Gestão do Consumo de Água e da Geração de Efluentes Hídricos no Processo de Fabricação de Celulose Kraft de Eucalipto*". "Em resumo, o problema da água deverá se magnificar pelas exigências de águas limpas e pela redução de sua disponibilidade para atender às crescentes demandas da sociedade, onde se inserem os cidadãos em seu uso diário, a agricultura para produção de alimentos, a indústria para produção de bens de consumo, e o setor de serviços", pontua.

Ainda de acordo com o capítulo de Foelkel, as fábricas de mínimo impacto hoje são consideradas como as que buscam sustentabilidade por meios diversos, incluindo mínima utilização de insumos (energia, madeira, água, etc.); fabricação de produtos de alta qualidade gerando mínimas quantidades de rejeitos desclassificados; fabricação de bens recicláveis que possam ser novamente usados e incorporados de volta à rede produtiva; máxima ecoeficiência energética, podendo até mesmo o papel usado ser adotado como combustível; uso de combustíveis verdes, como a biomassa florestal; ótima aplicação dos recursos de capital (sem desperdício de dinheiro); agregação de valor aos acionistas, clientes, empregados, comunidade regional e população do País; e gestão ecoeficiente e orientada para a responsabilidade ambiental e social.

Players do setor registram contínuas melhorias e consequentes reduções de consumo

A água usada no processo fabril da planta da Celulose Riograndense provém do Lago Guaíba, no Rio Grande do Sul. "A água bombeada é tratada e dividida em dois fluxos: a mecanicamente tratada, usada na lavagem de toras, e a quimicamente tratada, direcionada ao processo de fabricação", explica Clóvis Zimmer, gerente de

Qualidade e Meio Ambiente, sobre o início do processo. “Temos outorga para captar 4,5 m³/s, dos quais atualmente usamos 4 m³/s. Desses, uma considerável parcela (próxima de 2 m³/s) é de água de refrigeração em circuito aberto. Isso significa que a água entra na fábrica, faz resfriamento em partes do processo que não tinham contato direto com químicos e passa por equalização da temperatura e por uma lagoa de contenção, para então ser descartada no Lago Guaíba novamente”, completa.

Apesar de a crise hídrica não atingir diretamente a empresa, já que a região não sofreu com a falta de chuvas e não passou por nenhum tipo de impacto no abastecimento, a preocupação com práticas sustentáveis, que valorizem o recurso natural, sempre esteve presente na Celulose Riograndense, conforme evidencia Walter Lídio Nunes, diretor presidente. “Procuramos adotar tecnologias que atendam às demandas ambientais, respeitando o consumidor cada vez mais consciente, que preza por empresas ambientalmente adequadas”, afirma ele, lembrando que condutas corretas também são determinantes para a manutenção da competitividade no cenário global.

O projeto da Linha 2 da companhia, cujo start-up ocorreu no início deste mês, veio ao encontro dessas demandas variadas. “A empresa dedicou-se a um projeto que incorporasse as tecnologias mais modernas, visando à eficiência dos processos industriais sob os pontos de vista ambiental e econômico”, resume Nunes. “Uma planta que pretende comercializar seu produto no mercado internacional vende, além de celulose, sua performance ambiental. Há uma série de parâmetros, como os da entidade europeia European IPPC – Integrated Pollution Prevention and Control Bureau, que determinam o que é aceitável e o que se destaca como melhor tecnologia disponível. Estar em conformidade com esses valores de consumo de água e melhor utilização do insumo faz parte de nossos objetivos”, reafirma Zimmer.

O gerente de Qualidade e Meio Ambiente lembra que as restrições ambientais brasileiras não estabelecem um volume máximo de outorga, embora o gerenciamento das bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul já tenha um planejamento de cobrança pelo uso da água para os próximos dois ou três anos. “Hoje, o custo da água gira basicamente em torno da energia de captação e de seu

Com o start-up da Linha 2 da Celulose Riograndense, a água que entrará na fábrica será usada preponderantemente no processo, e o efluente gerado vai para tratamento, não havendo mais circuito aberto de resfriamento de água



Na Cenibra, a necessidade de captação de água do Rio Doce vem sendo reduzida ao longo dos últimos anos, graças a projetos de modernização nas plantas de branqueamento, recirculações de filtrados e água industrial limpa

tratamento dentro da planta. No momento em que a cobrança for instituída, passaremos a ter a valorização. Isso trará um reflexo bastante importante, porque viabiliza parte do retorno do investimento das novas tecnologias de fechamento de circuito de água”, analisa.

O projeto recém-concluído incluiu não somente tecnologias em estado da arte para a composição da Linha 2, mas também incrementos à Linha 1. “A partir do start-up, a captação de 4 m³/s para a produção de 450 mil toneladas anuais de celulose será reduzida gradualmente para 1,8 m³/s para a produção de 1,75 milhão de toneladas de celulose”, adianta Nunes, informando que os equipamentos responsáveis por tal redução estão em fase inicial de funcionamento.

De acordo com Zimmer, o projeto implicou a implantação de um circuito fechado de água de resfriamento na Linha 2 e na modernização da Linha 1, com a aplicação das mesmas tecnologias. “A água que entrará na fábrica, com metade do volume captado atualmente, será

usada preponderantemente no processo, e o efluente gerado vai para tratamento, não havendo mais circuito aberto de resfriamento.”

Além da menor captação, os incrementos tecnológicos somam outras ações relacionadas à eficiência operacional no uso da água. A etapa de branqueamento, exemplifica o gerente de Qualidade e Meio Ambiente, apresenta três lavadoras, “muito mais eficientes em termos de lavagem e consumo de água”. Com esses equipamentos, o consumo de água na etapa de branqueamento diminuirá 30% em relação à planta atual, quando atingir plena carga ao final da curva de aprendizado.

Boa parte dos equipamentos que compõem a nova estrutura produtiva da Celulose Riograndense e conferem incrementos tecnológicos à Linha 1 foi fornecida pela Valmet. “Os fornecedores têm uma função indispensável nesse contínuo processo em busca de melhorias: cientes não só dos padrões vigentes, como também



DIVULGAÇÃO CENIBRA

das demandas da sociedade, incorporam essas necessidades às suas tecnologias”, pontua Nunes.

O uso racional da água como insumo no processo fabril de celulose sempre pautou a gestão da Fibria, conforme evidencia Umberto Cinque, gerente geral de Meio Ambiente Industrial: “Vemos a água como insumo fundamental e estratégico em nossas operações. Por isso, há muito tempo esse recurso faz parte das avaliações de nosso Índice de Desempenho Ambiental. A gestão adequada do insumo já é prática corriqueira em nossas fábricas, com o objetivo de usar a menor quantidade possível dentro das condições e da disponibilidade que temos para a produção de celulose”.

Embora a combinação de tecnologias de ponta, procedimentos operacionais consolidados e treinamento de equipe seja vista como chave para a boa gestão do recurso natural, Cinque reconhece que a severa crise hídrica que tem afetado a região Sudeste do País vem exigindo atenção redobrada por parte da empresa, especialmente na unidade de Jacareí (SP). “Temos acompanhado diariamente os níveis de abastecimento. Hoje, por exemplo, estamos 17% acima do nível crítico do reservatório da região de Paraíba do Sul, de onde captamos a água da Unidade Jacareí. Não vemos riscos de impactos na captação, mesmo com essas oscilações atuais, justamente por termos feito todo esse trabalho de otimização muito anteriormente ao período de estiagem.”

Detalhando os progressos obtidos por meio de incrementos feitos nos últimos anos, o gerente geral de Meio Ambiente Industrial cita a modernização da etapa de branqueamento da Fábrica A na Unidade Aracruz, em Barra do Riacho (ES). Como resultado, frisa Cinque, houve redução de 50% no consumo de água da planta. Em Três Lagoas (MS), a Fibria investiu na reutilização de condensados de evaporação, com água recirculada internamente. O investimento propiciou redução de mais de 30% no consumo. Em Jacareí, a empresa passou a reutilizar uma média de 700 m³/h de condensado de evaporação, reaproveitando, assim, 75% de água evaporada no processo. “São exemplos múltiplos de tecnologias modernas que colaboram muito com a gestão da água nas fábricas”, resume ele.

Desde o início de suas operações, em 2012, a Eldorado Brasil, em Três Lagoas, adota os melhores processos para o uso eficiente e sustentável da água e de outros recursos. “Trabalhamos com modernas Estações de Tratamentos de Água e Efluentes (ETA/EETE) e devolvemos ao rio praticamente todo o volume que captamos”, informa Luciana Bortolucci, gerente de Sustentabilidade



da empresa, frisando que o caminho para melhorias é um ciclo contínuo para tornar cada dia mais sustentáveis os processos de toda a cadeia.

Projetada para captar o mínimo possível de água do Rio Paraná e reutilizar ao máximo o recurso nos processos fabris, a planta da Eldorado adota as mais modernas técnicas. Como exemplo relacionado à economia de água, vale citar o Sistema de Recomendação de Irrigação, que conta com análise meteorológica para racionalizar a irrigação na produção de eucalipto e otimizar o recurso. Na prática, para produzir 1,7 milhão de toneladas de celulose por ano, a empresa capta 1,37 m³/s e conta com água tratada em etapas, como secagem e branqueamento. “Após todo o reaproveitamento interno no processo, essa água retorna ao Rio Paraná com vazão mínima de consumo. Antes de voltar, passa por um tratamento, respeitando os padrões ambientais vigentes”, ressalta Luciana.

Melhorias para se conseguir o menor consumo de água possível também têm sido feitas pela empresa. Na última parada geral, ocorrida em janeiro, a água das torres de resfriamento do parque passou de dois a oito ciclos no processo fabril. Na prática, em vez de ser descartada diretamente ao rio, a água usada agora recircula no sistema por oito vezes antes de voltar ao local de captação. “A mudança gerou uma economia de água de 2 milhões de m³ por ano”, revela Murilo Sanchez, gerente de Utilidades.

Ele relata que, como a dosagem de produtos químicos é automatizada, a equipe da Eldorado estava alinhada com a da fornecedora, a Solenis, na identificação da me-

Água drenada da folha de papel da Máquina nº 1 da Bignardi sendo encaminhada para tratamento e reutilização

PEGADA HÍDRICA TENDE A SE FORTALECER NO SETOR

Em tempos de mudança sobre o modo como a água participa do dia a dia da sociedade e dos segmentos industriais brasileiros, um método amadurece como meio de mensurar o uso do recurso natural. “A pegada hídrica funciona como uma ferramenta de gestão que auxilia a entender quanto de água é alocado no processo produtivo, além de ajudar a identificar sua origem e a quantidade necessária para que volte a estar disponível no ambiente”, define Vanessa Empinotti, Ph.D e professora adjunta do Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do ABC (UFABC).

Ao reconhecer a dinâmica envolvida no uso da água, o setor produtivo pode utilizar as informações para orientar suas ações para aumentar a eficiência, investindo, por exemplo, em tecnologias que promovam o reaproveitamento da água e façam um monitoramento mais detalhado do uso e das perdas durante o processo fabril. Investimentos na área de tratamento de efluentes, detalhamento dos processos de contaminação de fertilizantes e agrotóxicos nos corpos de água e práticas de irrigação mais eficientes são outros exemplos de caminhos apontados com o auxílio da pegada hídrica, conforme descreve Vanessa.

Atenta ao tema, a Celulose Riograndense já deu início ao cálculo de sua pegada hídrica. “Temos feito trabalhos de pesquisa internamente para chegar a esses valores. A mensuração da área industrial é mais simples, pois temos todo um controle dos números apresentados. Já na parte florestal, estamos fazendo pesquisas para estimar e detalhar o ciclo de água. Chegamos a algumas conclusões, mas a pesquisa ainda vai se desenrolar por um bom tempo”, revela Walter Lídio Nunes, diretor presidente, sobre o *status* do levantamento.

José Reinaldo Marquezini, gerente técnico da Bignardi, reconhece que a água passou a ser cada vez mais valorizada e disputada, tornando-se um bem estratégico a todos. “A sociedade começa a olhar o consumo da água com caráter mais crítico, e as empresas do setor deverão mostrar que dão a esse bem a devida importância.

O tema da pegada hídrica de produtos começa a ser abordado mais frequentemente nas discussões sobre sustentabilidade e a influenciar o mercado. O consumidor vai ditar a velocidade e a intensidade das adequações de nosso setor”, vislumbra.

Entre 2010 e 2013, a Fibria desenvolveu o projeto de elaboração da pegada hídrica da produção de celulose em suas três plantas. “A iniciativa da empresa ocorreu em parceria com o Grupo de Estudos em Governança Ambiental GovAmb – IEE/USP”, lembra Vanessa. “O estudo teve por objetivo identificar como a água é alocada no processo de fabricação de celulose, considerando a produção das mudas, o cultivo do eucalipto e a transformação no produto. Assim foi possível identificar áreas de investimento e alteração de práticas produtivas que levassem ao aumento da eficiência do uso da água no processo”, detalha a pesquisadora que participou do trabalho. “Percebemos que a pegada hídrica seria uma interessante ferramenta de gerenciamento para darmos andamento a nosso programa de ecoeficiência, ou seja, de sempre usar o recurso de forma racional”, resume Umberto Cinque, gerente geral de Meio Ambiente Industrial.

Além de permitir que a empresa trabalhe melhor a questão do consumo de água, Cinque acredita que chegar ao valor do volume efetivamente usado no processo colabora com o entendimento da sociedade a respeito da postura da Fibria sobre o uso do recurso natural. “Essa diferenciação entre o que é captado e de fato consumido tem importância fundamental para os esclarecimentos voltados à sociedade, que até então via a indústria de celulose e papel como aquaintensiva.”

Na visão de Vanessa, o diálogo entre o meio acadêmico e o setor privado também é estratégico no suporte à inovação. Ela acredita que a relação do setor de celulose e papel com as universidades poderia ser muito mais produtiva, já que as universidades não só apontam soluções, como também geram conhecimento. “É uma excelente oportunidade para os técnicos e o setor refletirem sobre suas próprias práticas e atualizarem seu conhecimento com relação às principais discussões de ponta e as demandas da sociedade”, diz, ressaltando que o investimento da indústria em linhas de pesquisa nas universidades tem potencial para intensificar a troca de experiências e o desenvolvimento de novos entendimentos sobre o processo produtivo que poderiam levar ao desenvolvimento de novas tecnologias. “Certamente há muito espaço para o crescimento das parcerias entre o setor e as universidades.”

Vanessa explica que a pegada hídrica é uma ferramenta de gestão que auxilia a entender quanto de água é alocado no processo produtivo e ajuda a identificar sua origem



nor dosagem de produtos. Percebeu-se a existência de um problema: "A evaporação não estava rendendo da forma como deveria, pois o condensador de superfície tinha alguns furos, o que acarretava vazamento da água de resfriamento e, conseqüentemente, maior consumo", revela ele sobre o trabalho em conjunto, que levou à implantação da melhoria na última parada geral.

Embora o reservatório da usina de Jupiá, em Três Lagoas, tenha apresentado poucas flutuações desde que as chuvas começaram a diminuir, a empresa colocou em prática um plano de contingência na captação, a fim de evitar problemas com o abastecimento. O maior impacto, contudo, deveu-se à baixa dos rios Tietê e Paraná, o que levou à interrupção da distribuição pelo modal hidroviário. "Como já trabalhávamos com um plano de contingência e temos um sistema multimodal de distribuição, que conta também com ferrovias e rodovias, remanejamos a distribuição. Não tivemos nenhuma interrupção ou problema com as entregas", conta Luciana. Outras ações adotadas para enfrentar o cenário de restrição hídrica, problema que tende a exigir mudanças em relação ao uso da água não somente por parte dos segmentos industriais, mas da sociedade em geral, incluem campanhas de conscientização sobre o uso de água para os funcionários", completa a gerente de Sustentabilidade.

Na Celulose Nipo-Brasileira – Cenibra, a necessidade de captação de água do Rio Doce, em Minas Gerais, vem sendo reduzida ao longo dos últimos anos. Graças a projetos de modernização nas plantas de branqueamento, recirculações de filtrados e água industrial limpa, a captação atual está em 1,7 m³/s. "Foi feita a instalação de prensas nos estágios de lavagem da Linha de Fibras 2, permitindo redução no consumo de água em comparação aos filtros e difusores normalmente utilizados. Também foi realizada uma série de investimentos para o retorno de água industrial para a Estação de Tratamento de Água (ETA), principalmente de resfriamento de unidades hidráulicas e de sistemas de ar condicionado, resultando em uma redução de aproximadamente 20% no consumo de água industrial", lista Leandro Coelho Dalvi, coordenador de Monitoramento, Pesquisa e Assistência Técnica a Clientes da empresa.

Dalvi sublinha que a água consiste no principal veículo do processo de produção de celulose e papel, já que ainda não foram apresentadas tecnologias que a dispensem em seus fluxos. "Apesar de o segmento de celulose ser um grande utilizador de água, apresenta um consumo efetivo muito baixo. É importante entender as diferenças entre consumo e uso: por consumo



entende-se a captação e a transferência da água para o ponto final de utilização de um produto, enquanto por uso entende-se a captação, a utilização no processo produtivo e a devolução para a fonte da qual foi retirada. Assim, o processo de produção de celulose se distancia muito de outros processos industriais, pois devolve o volume utilizado para os corpos d'água após os devidos tratamentos previstos pela legislação ambiental vigente nos Estados e no País", esclarece.

Apesar dos vários investimentos para reduzir a captação e o consumo de água dentro do parque fabril, Dalvi ressalta que ainda é possível uma redução mais significativa e que os esforços da Cenibra seguem na direção de melhorias contínuas. Os fornecedores atuam como fortes aliados nessa trajetória. "Normalmente, os pequenos projetos são desenvolvidos internamente; já a execução daqueles de grande porte relacionados a modernizações contam com parceiros fornecedores de tecnologia", diz o coordenador sobre a rotina da empresa. "Mesmo que no futuro a disponibilidade hídrica venha a aumentar, o momento atual requer bastante atenção, tanto por parte dos players quanto dos fornecedores, pois determinará a perenidade da indústria de celulose e papel", conclui.

A Bignardi desponta como mais um player que trata o tema com muita seriedade, dada a importância da água no processo produtivo do papel e à questão da escassez na região onde a planta está instalada, em Jundiá (SP). Há 15 anos, a empresa vem estudando mais intensamente o uso da água em seu processo, além de atentar para a geração e o tratamento de efluentes.

Sistema de estocagem da água proveniente do processo de fabricação de papel da Bignardi para reutilização

ELDORADO BRASIL



Principal fonte de captação de água da empresa: Rio Paraná (MS)

Volume médio captado no parque fabril: 1,37 m³/s

Volume médio consumido por tonelada de celulose produzida: 30 m³/t_{sa}

Metas de redução de consumo buscadas pela empresa atualmente: aumentar a taxa de recirculação de água da torre de resfriamento de utilidades para tentar reduzir ainda mais o consumo de água.

José Reinaldo Marquezini, gerente técnico da Bignardi, conta que a empresa iniciou em 2003 uma série de investimentos no processo de fabricação de papel com a intenção de reduzir o consumo e otimizar os sistemas de tratamento de água e efluentes. A intenção era melhorar seus desempenhos e fazer reúso da água do efluente no processo de produção. “Os investimentos foram destinados a equipamentos mais modernos para tratamento da água de processo na Máquina de Papel nº 1, incluindo a aquisição de um novo flotador DAF e filtros de areia contínuos, que permitiram a substituição da água fresca pela de processo, após tratamento, em vários chuveiros da máquina.”

Em 2008, mais investimentos foram feitos, dessa vez destinados à reforma da Máquina de Papel nº 2. Além do aumento da capacidade produtiva e da qualidade do produto, contemplaram maior eficiência no uso da água, com equipamentos mais modernos para tratamento da água de processo, permitindo sua reutilização em vários

pontos, de modo a possibilitar a substituição da água fresca. “Também foram adotados circuitos fechados de água para os sistemas de refrigeração e de água de selagem do sistema de vácuo”, recorda Marquezini. Já em 2009, revela ele, a Bignardi investiu na substituição de sistemas de selagem de bombas centrífugas e outros equipamentos de processo, como refinadores que utilizavam água para lubrificação e refrigeração, por sistemas a seco – gaxetas injetáveis, por exemplo.

Após a conclusão dos primeiros investimentos na ETE, em 2010, a empresa começou a fazer o reúso da água do efluente no processo produtivo em baixas proporções e em caráter exploratório. “Mesmo com todos os estudos preliminares e o apoio de fornecedores de produtos químicos auxiliares, ainda tínhamos muitas incertezas, devido à questão da singularidade do processo de fabricação de papel de cada fábrica, com seus próprios conjuntos de matérias-primas, tipos e dosagens de produtos químicos auxiliares, características dos equipamentos de preparação de massa, depuração e configuração de máquina de papel. É natural não encontrar uma solução pronta”, declara ele sobre o percurso até chegar às melhorias.

Como resultado desse conjunto de investimentos, o consumo (captação) específico de água fresca por tonelada de papel produzida caiu de 76,8 m³ em 1988 para 16,68 m³ em 2010. Segundo dados da antiga Associação Brasileira de Celulose e Papel (Bracelpa) e atual Indústria Brasileira de Árvores (Ibá), em seu *Relatório de Sustentabilidade* de 2010, o consumo médio do setor era de 25 m³/t. “A interferência da qualidade da água industrial no desempenho do processo produtivo e também as perdas de processo e a qualidade do efluente passaram a ser as variáveis que demandaram maior atenção e gerenciamento diário”, diz o gerente técnico sobre a nova rotina operacional a partir dos incrementos.

Na visão de Marquezini, as empresas fornecedoras de produtos químicos auxiliares e de equipamentos são grandes parceiras nesse contínuo desafio em busca de melhorias e otimizações de processo. “Além de fornecerem tecnologias por meio de seus produtos, essas empresas contam com especialistas capazes de contribuir decisivamente para o sucesso do trabalho. Eles podem colaborar com consultorias técnicas, apoio na execução e interpretação de análises de água e problemas de processo, bem como na definição de soluções. O desenvolvimento do trabalho é feito em conjunto, com comprometimento da própria empresa de papel e de seus

Sistema de lagoas de estabilização aeradas da ETE da Bignardi



DIVULGAÇÃO BIGNARDI

fornecedores”, destaca, revelando que, na lista de fornecedores parceiros da Bignardi, estão Buckman, Contech, Kemira, Kurita, Meri/Voith e CBTI.

Embora a Bignardi já tenha atingido o limite no fechamento de circuito de água de processo e no reúso de água do efluente, o gerente técnico revela que há possibilidade de reduzir ainda mais a necessidade de água fresca, desde que seja solucionado o desafio da concentração de substâncias na água de processo. “Nosso foco de estudo atual é justamente identificar e especificar as tecnologias mais adequadas para a realização desse trabalho. Já estamos estudando sistemas de tratamento complementar para nosso efluente, com o intuito de reduzir tanto os níveis de carga orgânica quanto o residual de sólidos suspensos e fazer a dessalinização”, diz ele, listando os próximos passos.

Atenção redobrada nas oportunidades de melhoria

O empenho para usar o insumo de maneira eficiente de fato deverá ser crescente na indústria de celulose e papel. “A condição de escassez vem mobilizando o setor a repensar suas práticas produtivas e a investir em processos que diminuam as perdas e levem a um sistema que dependa cada vez menos de água proveniente de fontes externas”, avalia Vanessa Empinotti, Ph.D e professora adjunta do Centro de Engenharia, Modelagem e

CELULOSE RIOGRANDENSE

Principal fonte de captação de água da empresa: Lago Guaíba (RS)

Volume médio captado no novo parque fabril: 2 m³/s

Volume médio consumido por tonelada de celulose produzida: menor do que 30 m³/tsa

Metas de redução de consumo buscadas pela empresa atualmente: com o start-up da nova linha, atender aos parâmetros atuais e chegar a um consumo de água próximo do mínimo aceitável para a produção de celulose

Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do ABC (UFABC). Para ela, reconhecer a limitada disponibilidade no ambiente e o impacto direto nas perspectivas de expansão do setor fortalece a oportunidade de repensar a utilização da água no processo produtivo atual.

“Quando falamos em escassez de água, não nos referimos a volume, mas sim qualidade. Hoje, a crise enfrentada resulta do aumento do uso da água doce, e é para essa escassez que temos de encontrar soluções”, frisa Zimmer, gerente de Qualidade e Meio Ambiente da Celulose Riograndense. “A questão desafiadora diz respeito às melhores formas de gerenciar o ciclo da água, entendendo como o recurso entra na rotina, como é usado e acumulado ou como retorna ao canal de onde foi tomado. Hoje já há muitas alternativas possíveis, incluindo o reaproveitamento das águas da chuva e internas. Novos métodos tendem a surgir, considerando que se trata de uma discussão latente na sociedade sobre a qual a reflexão é muito positiva”, completa o diretor presidente da empresa.

ABTCP REÚNE FORNECEDORES E FABRICANTES DO SETOR PARA TRATAR TEMAS RELACIONADOS À ÁGUA

Em março último, a ABTCP promoveu um encontro entre empresas fornecedoras de tecnologias relacionadas à água e players que compõem a indústria de celulose e papel. “Foi um encontro muito produtivo, pois conseguimos reunir empresas detentoras de tecnologias em estado da arte em tratamento de água e de efluentes e players interessados em otimizar ainda mais seus processos”, conta o participante Umberto Cinque, gerente geral de Meio Ambiente Industrial da Fibria.

Entre os temas debatidos, destacou-se a reutilização da água e do efluente no processo. “Temos bastante interesse em avançar nesse âmbito, abordando tecnologias inovadoras para todos os segmentos”, justifica Cinque. Ao abordar métodos de gestão, a pegada hídrica entrou em cena não apenas como ferramenta de gestão, mas também como meio de avaliação de performance. “A troca de experiência sobre diversos tipos de processo, incluindo os adotados por fábricas menores de papel, integradas e de celulose, foi mais uma das discussões pertinentes que marcaram o encontro”, completa ele.

A criação de uma agenda para fortalecer o diálogo entre o setor e o poder público encerrou o encontro. “Final, não adianta o setor industrial avançar com a implantação de tecnologias inovadoras se o poder público não fizer sua parte. Sabemos que hoje a água tratada pelo poder público sofre perda de mais de 20% até chegar ao consumidor”, diz ele sobre um dos gargalos atuais que exigem solução. “Nossa ideia ao propor essa agenda e estreitar o diálogo é apoiar positivamente a gestão da água. Em momentos de crise, atuações em conjunto são ainda mais importantes.”

BIGNARDI



Principal fonte de captação de água da empresa: Ribeirão Ermida (SP)

Volume médio captado no parque fabril: 48,4 m³/h

Volume médio consumido (captado) por tonelada de papel produzida: 7,61 m³/t de papel acabado

Metas de redução de consumo buscadas pela empresa atualmente: até 2020 chegar a um consumo específico de água fresca de 4 m³/t de papel acabado, além da reutilização de no mínimo 80% do efluente

Nunes ainda reforça que, embora a empresa se posicione entre os players que investem em tecnologias em estado da arte para fechar ao máximo os circuitos e apresentar sequências curtas para reduzir os estágios de branqueamento, certamente novos equipamentos surgirão e poderão ser incorporados no futuro, trazendo melhorias ainda mais significativas ao processo e à participação da água. “Já existem linhas de pesquisa em desenvolvimento, mas ainda não há inovações comercialmente disponíveis. O que posso dizer é que, hoje, empregamos o que há de mais moderno para uma fábrica de celulose e que nos manteremos atentos para acompanhar essa evolução nos próximos anos”, posiciona.

As metas traçadas pelo setor visam não apenas à redução de consumo específico de seus processos, mas também de volume de captação do recurso natural, segundo o consultor ambiental Lima. Vislumbrando desdobramentos futuros para continuar alcançando as metas de melhorias, ele destaca que o transporte interno da celulose nas fábricas, feito com água, tanto para a fabricação da celulose quanto para a fabricação do papel, seria reduzido substancialmente se pudesse ser feito com maior consistência, algo que ainda é um desafio.

Outro desafio relacionado a métodos produtivos ainda mais sustentáveis diz respeito à unidade de branqueamento, cujos filtrados costumam ser descartados para efluente, culminando em um maior consumo de água no processo. “A busca pela remoção dos elementos não processuais (Non-Process Elements – NPEs), como metais e sais que se formam no processo e se acumulam causando problemas de incrustação e corrosão, aparece como um problema para o qual o setor pesquisa soluções”, contextualiza.

Marquezzini, da Bignardi, acredita que a situação atual é bastante propícia para o desenvolvimento de

soluções que permitam a diminuição da necessidade de captação de água no processo de fabricação de papel. “As indústrias de papel, principalmente as de pequeno porte, demandam muita energia criativa para sua subsistência, especialmente pelas adversidades enfrentadas pela economia brasileira nos últimos anos. A crise hídrica atual acaba agindo como um elemento de redefinição de prioridades, reposicionando a questão da eficiência no uso da água como uma das mais importantes.”

Dada a complexidade das interações da água no processo produtivo do papel e a singularidade de cada empresa do segmento, contudo, o gerente técnico aponta que a tentativa de reduzir o consumo de água fresca consiste num trabalho longo e intenso, cuja execução deve estar sincronizada com as solicitações do mercado. Ele indica que as empresas deverão definir metas de consumo de água fresca por tonelada produzida e persegui-las com o devido afinco. “As primeiras ações deverão ser voltadas ao fechamento do circuito de águas de processo até que se atinjam os limites de estabilidade de processo por conta da concentração de substâncias. A partir daí, tratamentos mais complexos deverão ser utilizados para a água de processo, de forma a reutilizá-la”, aposta.

Como tendência para o aproveitamento de água no processo fabril de papel, Marquezzini vislumbra sistemas de tratamento com o objetivo final de dessalinização, a partir de tecnologias como osmose reversa e eletrodialise reversa, que, apesar de já conhecidas, ainda são pouco utilizadas no setor para esse tipo de aplicação. “O desafio reside em torná-las viáveis sob o ponto de vista técnico e econômico.”

“As fábricas do futuro tendem a captar ainda menos água e fechar ainda mais os circuitos. Cada vez mais veremos fábricas eficientes em termos de consumo de água. Alguns estudos já apontam que as unidades serão capazes de operar apenas com a água obtida da casca da madeira”, prospecta Cinque, para o cenário dos próximos 40 anos.

Conforme a conclusão de Celso Foelkel, detalhada no capítulo previamente citado, a busca pela sustentabilidade é algo contínuo e interminável. “As fábricas de celulose e papel da próxima década serão definitivamente mais ecoeficientes do que as atuais, e assim sucessivamente. Podemos até mesmo um dia chegar à sonhada fábrica de efluente zero, sem odor e sem resíduos sólidos (todos recicláveis), mas isso demandará muitas pesquisas mais e um tempo de amadurecimento dessas tecnologias.” ■

*O capítulo *Utilização dos Conceitos da Ecoeficiência na Gestão do Consumo de Água e da Geração de Efluentes Hídricos no Processo de Fabricação de Celulose Kraft de Eucalipto* pode ser conferido na íntegra no link http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT23_AguasEfluentes.pdf