

ISSN 0481-4116

química e derivados

ANO XLVIII
Nº 528

PUBLICAÇÃO MENSAL DA EDITORA QO LTDA. - DEZEMBRO - 2012 - R\$ 10,00

GALVANOPLASTIA
NANOTECNOLOGIA E BANHOS
MAIS EFICIENTES AUMENTAM
A COMPETITIVIDADE DO SETOR

AMBIENTE
Usinas sucroalcooleiras
melhoram gestão da água

TINTAS E REVESTIMENTOS
Demanda industrial sustenta
as vendas de solventes

AUTOMAÇÃO
Crescem alternativas para
transferência de dados

USINAS SUCROALCOOLEIRAS RECIRCULAM ÁGUA PARA MELHORAR A PRODUÇÃO

Marcelo Furtado

Até mesmo para fazer valer sua importância dentro do conceito da sustentabilidade, visto produzir um combustível de fonte renovável e menos poluente, a indústria sucroalcooleira vem mudando bastante sua relação com os recursos naturais de que precisa para manter suas 434 usinas em operação no Brasil. Se o setor já demonstra avanço considerável na gestão energética e de resíduos, já que o bagaço de cana há muito se tornou uma commodity energética amplamente empregada na geração de vapor e de energia (todas as

usinas são autossuficientes em energia por causa da produção de vapor pela queima do bagaço em caldeiras e 20% delas comercializam o excedente), no gerenciamento da água as empresas têm procurado também racionalizar ao máximo o seu uso.

Uma estimativa do mercado dá conta de que, no geral, hoje as usinas captam volumes menores do que 2 m³/h de água por tonelada de cana processada. Ao se comparar com o normal da década de 90, quando o desperdício elevava esses volumes para uma faixa entre 15 m³/h e 20 m³/h, fica fácil compreender que houve progresso também na gestão da água. Esse progresso, segundo os fornecedores da área, é um misto de influências: necessidade de tratar melhor a água para alimentar caldeiras de mais alta pressão, implantação de torres de resfriamento para recirculação de água, principalmente em destilarias e nos geradores de energia e, como pano de

fundo, uma maior exigência dos órgãos ambientais no sentido de coibir a captação descontrolada em rios.

E ainda há muito a se evoluir, na opinião dos competidores. Tanto é assim que os maiores grupos sucroalcooleiros, empresas como Raizen, BP e ETH, estipulam metas para reduzir o consumo e alguns deles hoje consomem menos do que a baixa média de 2 m³/h de água por tonelada de cana processada, em faixas de 1 m³/h ou até 0,5 m³/h. “Hoje a água está atrelada ao gasto energético para aquecê-la ou resfriá-la. Então o usineiro sabe que quando perde água ou vapor está perdendo bagaço, uma mercadoria de valor e que será revertida em mais energia”, explicou Luis Arnaldo Carthery Jr., gerente de vendas sênior de etanol e açúcar da GE

Water and Process Technologies, líder no tratamento de água em usinas locais. “Por isso, combater as perdas de água é gerar maior lucratividade para o cliente”, completou.

Ataque às torres – Para atingir as metas, muitos investimentos têm sido feitos em todas as etapas do consumo interno de água. Em caldeiras, apesar de haver frentes para melhoria no gerenciamento, a preocupação é mais antiga, por ser o “coração” da usina para os três produtos (açúcar, etanol e energia). Nesse caso, os usineiros não costumam economizar para manter a operação segura e se preocupam em tratar melhor a água que vai

gerar o vapor para a fábrica. Já em água de resfriamento, apesar de todas as usinas hoje contarem com torres em pelo menos uma seção do processo, há várias demandas adormecidas que, atendidas, podem fazer o setor racionalizar em muito o uso da água.

“O resfriamento é o maior vilão atual do uso de água em uma usina. É responsável por 40% a 60% do consumo, no contexto geral do mercado, levando em conta as deficiências do tratamento”, disse Carthery Jr. Na sua explicação, ao se comparar com indústrias mais desenvolvidas tecnologicamente, como a



petroquímica e a siderurgia, que chegam a ciclos de concentração de sais nas torres até dez (número de vezes que a água recircula na torre), 14 em alguns casos, nas usinas o máximo a que chegam é quatro. “Mas a maioria fica abaixo disso e não só por causa de erros de operação, mas também porque o ambiente de uma usina é muito propício a contaminações orgânicas, por causa da proximidade com o bagaço e o açúcar. Nesse ambiente rural, chegar a ciclos de concentração de quatro a cinco é um verdadeiro desafio”, comentou o gerente da GE.

Em uma usina completa, com cogeração de energia, e que seja atualizada tecnologicamente, há em geral quatro sistemas de resfriamento: a torre para a destilaria, com o propósito de resfriar as dornas de fermentação e dos condensadores de etanol; a torre dos mancais, para resfriamento dos mancais dos ternos das moendas; a da fábrica de açúcar, para geração de vácuo nos evaporadores; e, por fim, a do gerador, para resfriar o condensador de superfície das turbinas.

Entre os fornecedores, há uma unanimidade: as maiores oportunidades em resfriamento nas usinas residem nas fábricas de açúcar, nas quais ainda há muitos sistemas abertos, os chamados *spray-ponds*, lagoas com tubos perfurados por onde, por aspersão, a água é resfriada. O problema é que esses sistemas têm perdas elevadas (de até



Maurício Pascho

Carthery: uso da água na usina está atrelado ao gasto energético

8%) e podem ser substituídos por torres que, mesmo sendo as mais críticas para serem controladas por seu alto grau de contaminação, têm tratamentos adequados oferecidos e executados pelos principais fornecedores. Trata-se de seção da usina que pode acrescentar uma grande economia de água, com recirculação sob tratamento adequado, caso haja disposição de investimento.

De acordo com o gerente de produto da Kurita, Heitor Zuntini, a criticidade do tratamento nas fábricas de açúcar é uma característica intrínseca do processo. Isso porque a água da torre é enviada para um equipamento chamado

multijato, conectado ao último efeito de um evaporador de caldo, que concentra o açúcar por meio da remoção (evaporação) da água contida no caldo dentro do evaporador. A fim de se evitar a elevação demasiada da temperatura no evaporador – o que acabaria por degradar o açúcar –, opera-se sob a condição de vácuo. “A água da torre passa em alta velocidade no interior do multijato e arrasta consigo o vapor gerado no evaporador, fazendo vácuo”, explica Zuntini. Além disso, como a água da torre é fria, ela condensa o vapor, reduzindo seu volume e auxiliando no propósito de criar vácuo.

“Ocorre que esse vapor é muito rico em matéria orgânica; e contaminações por gotas de caldo são praticamente contínuas”, complementou o gerente, profissional experiente na área contratado há um ano pela Kurita para retomar a participação da empresa de origem japonesa no mercado sucroalcooleiro. Segundo ele, o mix de água de resfriamento e o condensado contaminado voltam para a torre, o que explica seu grande potencial de formação de *slime* (lodo). Isso sem falar que o açúcar arastado se degrada em ácidos orgânicos, que produzem uma forte redução no pH da água.

Nas dornas – Luis Carthery Jr., da GE, também concorda que há muitas oportu-



Aguiar (esq.) e Zuntini: oportunidades iniciais visam a melhorar o resfriamento

tunidades para racionalizar o consumo de água em torres, não só passando a usar esses equipamentos na produção de açúcar como melhorando a eficiência dos tratamentos em outras. Cita como exemplo a etapa de condensação de etanol. “Se você melhora a troca térmica, há menos perda de álcool para os lavadores. Se essa torre tiver mais incrustações, deposições e contaminação microbiológica, todos esses filmes e depósitos impedem uma boa troca térmica, chegando a uma perda de eficiência de 0,5% a 1% da produção de etanol”, explicou. “Para quem produz 150 milhões de litros por ano, imagina a perda que poderia ser evitada”, complementa Carthery.

De acordo com o gerente, há um esforço da GE Water no sentido de convencer que melhorias no tratamento químico, nesse caso da condensação de etanol, por exemplo, significam investimentos infinitesimais perto dos ganhos na produção do etanol. “É fichinha, extremamente pequeno, em comparação de investimento”, disse. E, para sua felicidade, o executivo começa a ver os clientes fazendo essas contas. Depois de ter passado por uma crise forte em 2008, o que fez o setor se desesperar para reduzir custos de curto prazo até 2012, e assim continuar a operar, agora é mais fácil perceber nos usineiros uma visão mais de eficiência. “Os grandes grupos estão liderando essas discussões, mas há também usinas menores, até familiares, apostando em tecnologia de ponta, do interior de São Paulo até o Nordeste, buscando foco na eficiência, ou seja, buscando o máximo de produção com a mesma tonelada de cana”, disse. E

um ponto crucial para melhorar o rendimento, explica Carthery, é condensar melhor o etanol com a mesma quantidade de cana, logicamente tratando melhor a água para limpar o sistema de resfriamento. Passando os benefícios do tratamento de torres para as destilarias, já que nas de geração de energia os usineiros costumam ter mais cuidado, Carthery acredita que, ao se evitar a incrustação na seção de evaporação de álcool, seja possível atingir ganhos de até 3%, em casos extremos, e de 0,5% a 1% de forma generalizada.

A ferramenta da GE para atingir essas metas de melhor rendimento é o uso da tecnologia GenGard, para controle de corrosão e deposição em sistemas de resfriamento com recirculação. Trata-se de linha de polímeros tolerantes ao stress, que suportam cargas maiores de sais dissolvidos no sistema, permitindo a aplicação em um espectro de pH que vai do neutro para o alcalino. O tratamento inclui um polímero tolerante ao stress (PTS), a química alcalina melhorada (AEC) e um azol resistente aos halogênios (HRA), todos em combinação com inibidores de corrosão de aço, formulados à base de fosfatos. “A tecnologia permite que se use o rejeito salino da osmose reversa [a GE também fornece equipamentos de osmose reversa e de ultrafiltração], que tem de quatro a cinco vezes mais sais do que o normal, sem afetar o desempenho”, revelou. Atrrelado ao sistema químico, a empresa costuma fornecer também o True Sense, sistema de automação que controla a dosagem de produto e de cloro, e os teores de fosfato e de polímero dispersante, enfim, todo o

tratamento. A meta do sistema é manter o teor de ativos corretos, mesmo nas variações comuns dessa operação.

Produtos do Japão – A Kurita também aposta em tecnologia diferente para convencer seus novos clientes. Nessa primeira safra da Região Sudeste, em que fechou cinco contratos com usinas, sendo quatro para tratamento exclusivo de torres e um também com caldeira, segundo revelou o superintendente de operações José Aguiar Jr., os tratamentos têm dado ênfase à melhora de rendimento e de manutenção de integridade dos equipamentos. “Os clientes perceberam a diferença ao final da safra, quando abriam os equipamentos para manutenção e viram que os enchimentos estavam muito melhor preservados”, disse.

Chave para o desempenho, segundo ele, é o uso da tecnologia NT de tratamento de torres, que conta com dispersantes para operação robusta e com variações, muitos deles desenvolvidos especialmente para o mercado sucroalcooleiro nacional pela matriz no Japão, e com controle microbiológico por meio de cloro estabilizado (Optimax). Neste último caso, completa Heitor Zuntini, houve especial apreciação dos clientes, que passaram a usar a solução estabilizada em detrimento dos oxidantes convencionais como o hipoclorito de



Torres de resfriamento são as vilãs do consumo de água no setor

cálcio e sódio. Houve casos, não na mais crítica fabricação de açúcar, em que a Kurita conseguiu atingir seis ciclos de concentração de sais em torres durante alguns períodos da safra, usando água bruta como *make-up*. Mas mesmo assim durante as chuvas foi necessário haver purgas no sistema para baixar a concentração. “O ambiente é muito propício à contaminação microbiológica”, disse o gerente.

O foco inicial da Kurita, para tratar torres, não só explica a demanda adormecida na área como revela também a desconfiança e o cuidado que o setor possui com suas caldeiras. “Eles se sentem mais à vontade para aceitar propostas nos sistemas de resfriamento. E nós temos consciência disso. Primeiro precisamos conquistar a confiança deles nessa área e mais para frente podemos entrar na seara da geração de vapor,

ainda muito restrita aos competidores mais tradicionais nas usinas”, disse Aguiar. E a estratégia parece estar dando certo. A prova, para ele, é no final da safra os trocadores dos quatro clientes estarem limpos, sem incrustação, em comparação aos antigos tratamentos com cloro. “Mesmo com a área próxima das torres repleta de bagacilhos, ou seja, originalmente muito suja, ao verem que no interior da torre tudo continuou limpo, foi um ponto muito a favor para nós”, completou Heitor Zuntini. Nas torres de resfriamento da fabricação de açúcar, segundo ele, houve casos em que ao final da safra foi provado que a água continuava a cair proporcionalmente, de forma distribuída por todo o enchimento, sem necessidade de trocar internos. “É comum essas torres, que sofrem muita contaminação de açúcar, chegarem a desabar antes do final da safra. Ou então