



Banco de
Boas Práticas
Ambientais

Estudo de Caso

Reutilização de Água em Usina de Destilaria de Etanol Hidratado e Fabricação de Açúcar Através de Torres de Resfriamento

Empresa: Usina Açucareira Passos S/A – Usina Itaiquara

Endereço: Fazenda Soledade, S/N – Zona Rural – Passos / MG

Atividade: Fabricação de Açúcar, Melaço, Fermento e Etanol.

Licença Ambiental: LO nº 089/2014

Contato Responsável: Douglas Junior de Souza

Descrição da empresa

A Usina Açucareira Passos é um empreendimento do setor de fabricação de açúcar, melaço, fermento e etanol. Foi fundada em março de 1928 com o nome “Companhia Açucareira e Fluvial Passos Limitada”, com sede na Fazenda Soledade, zona rural do município de Passos.

Em 1969, a Usina Itaiquara adquiriu o controle acionário da Usina Açucareira Passos e em 2007, ampliou a capacidade de moagem com a instalação da Destilaria. Desta forma, o empreendimento é responsável pela fabricação de açúcar e álcool.

Processo Produtivo

O processo produtivo da unidade industrial se inicia com a recepção da cana e preparo da matéria-prima, com a seleção, separação de palhas e lavagem da cana – neste caso, já se utiliza água de reuso.

Na sequência, a cana é encaminhada para moagem, sendo extraído o caldo e o bagaço. Ressalta-se que o processo de moagem ocorre por meio de várias moendas, também denominadas de ternos. No primeiro terno é extraída a maior quantidade de caldo, que por ser mais purificado, é direcionado para a fabricação de açúcar. Nos demais ternos, a cana que ainda possui um residual de caldo passa por constantes moagens para retirada do líquido remanescente, que é encaminhado à fábrica de destilação, para produção de etanol. O bagaço gerado é reutilizado nas caldeiras para fornecimento de energia térmica.

O caldo que é encaminhado para a fábrica de açúcar inicialmente é tratado para retirada de impurezas, onde ocorrem: aquecimento, tratamento químico, decantação e peneiramento. Posteriormente, é destinado para a evaporação e em seguida obtém-se o xarope, que é cristalizado por meio do cozimento e centrifugado.

O açúcar é centrifugado e lavado com água quente e vapor, tendo como subproduto o mel que poderá ser utilizado no processo de fabricação de etanol e/ou fermento. O açúcar é encaminhado aos secadores, onde



Banco de **Boas Práticas** Ambientais

passa pelos processos de secagem, resfriamento e peneiramento. Na sequência, é envasado e armazenado para comercialização.

Na fabricação de etanol, o caldo da cana extraído nas moendas é tratado como na fabricação de açúcar. É preparado o mosto – mistura de caldo, água e melaço que alimentará as dornas de fermentação. O caldo segue para a etapa de fermentação em dornas, onde é adicionado o mosto e as leveduras. O caldo fermentado é centrifugado, as leveduras são recuperadas e o vinho é destinado para destilação do etanol.

Na destilação, o vinho é concentrado e purificado, sendo transformado em álcool. Como subproduto é gerado a vinhaça, rica em água, matéria orgânica, nitrogênio, potássio e fósforo, utilizada para fertirrigação da lavoura de cana-de-açúcar.

Boa Prática

A Usina Açucareira Passos S/A instalou, em 2007, a unidade de destilação de álcool otimizada com circuito de água de resfriamento fechado, compreendendo uma torre com capacidade geral de resfriamento de 2.500 m³/h. Anteriormente, a empresa operava apenas a fábrica de açúcar, e, juntamente com a implantação da destilaria, foi instalada para a fábrica de açúcar mais uma torre de resfriamento de 1.500 m³/h.

Assim, a empresa passou a recircular grande parte da água consumida. Visando um ganho ainda maior na redução do consumo de água, em 2012 foram implantadas mais duas torres de resfriamento de 1.650 m³/h cada, com objetivo de atender a fábrica de açúcar.

As águas provenientes dos resfriadores são utilizadas em diversos setores. O detalhamento dessas recirculações e reusos da água pode ser simplificado da seguinte forma:

- Circuito fechado para água proveniente de resfriamento de óleos de mancais, turbinas e geradores, com duas torres de resfriamento de água com capacidade de 380 m³/h;
- Circuito fechado para água de lavagem de gases de caldeira em conjunto com sistema de decantação e remoção de partículas que são destinadas à adubação do solo;
- Circuito fechado para água de lavagem de cana, com reposição por água de lavagem de piso, purgas das caldeiras e sobra de condensados.
- Torre de resfriamento e reaproveito da água nos cozedores de açúcar.

O empreendimento conseguiu reduzir em 73% o volume de água captado no reservatório Mascarenhas de Moraes “Rio Grande”. Tendo em vista que o Rio Grande é de domínio federal, a outorga desta captação foi concedida pela ANA – Agência Nacional de Águas, não sendo aplicável a cobrança pelo uso da água no local de captação.



Banco de **Boas Práticas** Ambientais

A Figura 1 mostra a implantação dos resfriadores e recirculação de água.



Figura 1: Resfriadores de água e tubulação de recirculação

É importante ressaltar que a destilaria foi implantada com os resfriadores e com processo de recirculação de água, prática já utilizada pelo setor. Apesar disso ser considerada uma boa prática ambiental, o grande diferencial da empresa foi a implantação das três torres de resfriamento, compostas de recirculação de água, para a antiga unidade de fabricação de açúcar.

Anterior a esta melhoria, as águas de refugo do empreendimento, apesar de não apresentarem carga poluidora, por se tratar apenas de águas para aquecimento, não podiam ser lançadas diretamente no curso d'água em virtude de sua alta temperatura. Elas eram direcionadas para lagoas de estabilização, dentro do empreendimento, onde ficavam até adquirir temperatura adequada para o lançamento.

Investimentos

O Quadro 1 apresenta o detalhamento dos investimentos realizados. Ressalta-se que a maior parte refere-se ao custo de instalação das torres de refrigeração, portanto não aos sistemas de recirculação das águas, objeto desse estudo de caso. Entretanto, como algumas instalações foram adquiridas em conjunto, torna-se difícil especificar o valor gasto exclusivamente com a recirculação.



Banco de
Boas Práticas
Ambientais

Período	Investimentos	Valor
2007 à 2011	Instalação de um decantador de fuligem com circuito fechado para água de lavagem de gases de caldeira.	R\$ 300.000,00
2007 à 2011	Instalação de uma torre de resfriamento para os cozedores (ALFATERM, com capacidade nominal de 1.500m ³ /h).	R\$ 1.554.312,00
2007 à 2011	Instalação de uma torre de resfriamento para os tubos geradores (ALFATERM, com capacidade nominal de 150 m ³ /h).	R\$ 163.542,00
2007 à 2011	Instalação de uma torre de resfriamento dos mancais e moendas (HD, com capacidade nominal de 230 m ³ /h).	R\$ 241.897,00
2007 à 2011	Instalação de circuito de recirculação interna com reaproveitamento de condensados e das águas de resfriamento de dornas da fábrica de fermento.	R\$ 81.568,00
2007 à 2011	Instalação de medidores de vazão de água e efluente.	R\$ 16.083,00
2007 à 2011	Instalação de duas torres de resfriamento e recirculação de águas p/ destilaria (ALFATERM, com capacidade nominal de 1.250m ³ /h cada).	R\$ 2.050.000,00
2012	Instalação de duas torres de resfriamento para os cozedores (ALFATERM, com capacidade nominal de 1.650m ³ /h).	R\$ 3.000.000,00
Total		R\$ 7.107.402,00

Resultados Alcançados

O consumo de água captada por meio de outorga foi reduzido de 3.200,25 m³/h para 1.499,76 m³/h. A água nova utilizada no processo produtivo do açúcar e etanol foi minimizada de 2.020,25 m³/h para 319,76 m³/h, representando 84,17% de redução no consumo de água.

Não existe cobrança pelo uso da água no local. Assim, não houve retorno financeiro pela prática adotada.

Conclusão

O processo de reutilização de água em usinas de destilaria de etanol hidratado e fabricação de açúcar através de torres de resfriamento já ocorre em indústrias com instalações mais modernas. Contudo, esse tipo de iniciativa adotada pela Itaquara, principalmente em sua unidade de fabricação de açúcar, cujas instalações são antigas, pode ser considerada uma prática diferenciada, por promover grande diminuição no consumo de água.

Com base nos argumentos apresentados pela empresa, o estudo de caso aqui citado, pode ser classificado como uma “Boa Prática Ambiental”. Recomenda-se que esta prática seja difundida às demais usinas de destilaria de etanol hidratado e fabricação de açúcar do Estado de Minas Gerais, principalmente as mais antigas.



Banco de
Boas Práticas
Ambientais

Belo Horizonte, 16 de Maio de 2016.
Gerência de Produção Sustentável – FEAM
Gerência de Meio Ambiente - FIEMG