



AVALIAÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ÁGUA NO PROCESSO DE DESTILAÇÃO

Nicole Favrod

Walter Brander Júnior; Liliane Martins Marques; Olga Martins Marques.

nicole_favrod@hotmail.com

Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.

Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE - CEP: 50670 - 901 — Fone PABX: (81) 2126.8000.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma ampla diversificação climática em virtude de vários fatores como a configuração geográfica, a altitude, a extensão territorial tanto em relação à latitude quanto à longitude o relevo e a dinâmica das massas de ar. Como corolário, o Brasil recebe uma abundante pluviometria que varia, sobre mais de 90% do seu território, entre 1.000 e mais de 3.000 mm/ano.

Num dos países mais ricos em água doce do planeta, as cidades enfrentam crises de abastecimento, das quais não escapam nem mesmo as localizadas na Região Norte, onde estão perto de 80% das descargas de água dos rios do Brasil (REBOUÇAS, 2003).

A água é um recurso natural essencial, seja como componente de seres vivos, seja como meio de vida de várias espécies vegetais e animais. Nosso corpo é composto de 70% por água, o que a torna vital para nossa sobrevivência. Apesar do volume do planeta ser de 1,4 bilhão por Km³, equivalente a 71% do volume da terra, muitas localidades não têm acesso à quantidade de água com características adequadas ao consumo humano (GRASSI,2001).

Em vista do grande número de atividades que utilizam água potável, a crescente demanda pelo recurso e o decréscimo da disponibilidade de água limpa, cresce a necessidade de uso racional da água para minimizar as pressões sobre os recursos hídricos. Soluções para problemas de escassez e deterioração das águas devem ser criadas para que haja uma mudança de percepção e comportamento da sociedade e autoridades do assunto

em geral em relação à água, principalmente nas áreas mais densamente ocupadas.

A água é o solvente mais utilizado em laboratório, sendo imprescindível para muitas das atividades desenvolvidas nesses ambientes experimentais, podendo ser usada como reagente e solvente ou na lavagem de vidrarias, por isso, deve possuir pureza adequada (NEVES, 1998). O procedimento mais simples para que a água alcance essa característica é a destilação convencional, no entanto, os atuais aparelhos de destilação apresentam um grande inconveniente quanto ao seu desempenho, isto devido aos elevados desperdícios de volumes de água, principalmente na etapa de condensação do vapor, para obtenção de água destilada.

O presente trabalho, com o intuito de quantificar e valorar os custos do desperdício de água analisou os principais laboratórios do Departamento de Engenharia Química (UFPE), que utilizam um grande volume de água destilada diariamente. Notou-se que mesmo dentro de instituições de pesquisas e fontes geradoras de conhecimento, o mau uso da água está presente, o que traz uma grande necessidade de projetos que estudem formas de reaproveitar uma quantidade considerável de água desperdiçada.

OBJETIVOS

Valorar e quantificar o desperdício de água no processo de destilação, e propor a substituição do sistema convencional de destilação para que minimize as perdas de água além de melhorar o seu rendimento, visando um melhor custo - benefício.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Departamento de Engenharia Química (DEQ) que foi escolhido como uma amostra aleatória da utilização de água destilada dentro da Universidade Federal de Pernambuco.

Foram analisados os 8 principais laboratórios do DEQ, primeiramente calculando a vazão da água destilada e da água desperdiçada e atribuindo o valor dos custos energéticos (kW/h) da destilação e da condensação com o cálculo e a valoração monetária (R\$) com uma planilha no programa Excel e posteriormente determinou - se a economia obtida se houvesse a reutilização da água.

RESULTADOS

Considerando dados obtidos no processo de destilação para uma vazão de água igual a 3,6L/h a planilha do Excel permitiu determinar que o custo mensal da destilação foi de $4,92 \times 10^3$ R\$ o que geraria um gasto anual de $59,09 \times 10^3$ R\$. Como o processo de condensação utiliza 18 L/ h de água e admitindo que nos laboratórios analisados o mesmo ocorre em média por 3,5 h/ dia e 20 dias úteis por mês, o consumo determinado foi de 1.260,00 L. Portanto o custo mensal originado pelo processo de condensação foi de $1,32 \times 10^3$ R\$ equivalente a um custo anual total da condensação de $15,88 \times 10^3$ R\$, admitindo para esse cálculo um custo de água de 1,05 R\$/L. Sendo o gasto energético necessário ao processo de $59,09 \times 10^3$ R\$ ano e o gasto com a água de $15,88 \times 10^3$ R\$/ano, o custo total é de $74,97 \times 10^3$ R\$ ano.

A água utilizada para resfriamento do condensador e desperdiçada possui uma energia calórica que pode ser aproveitada se a mesma for reutilizada no processo

para pré - aquecer a água para destilar. Isso resultaria numa economia de 55,25 Kcal/s, admitindo os mesmo parâmetros anteriores da destilação, o que permite avaliar que o novo custo anual da destilação seria de 24,17 x 10³ R\$ ano gerando uma redução de 34,918,88 R\$ ano.

A planilha do programa Excel contém células na cor laranja que permitem que o usuário atribua diferentes valores para obter dados relevantes aos gastos com o processo de destilação e condensação, bem como os lucros obtidos com o reaproveitamento da água.

A partir dos valores calculados experimentalmente, podemos verificar que um simples procedimento de reaproveitamento da água poderia minimizar os custos e diminuir o impacto do desperdício de água.

CONCLUSÃO

Os dados obtidos neste trabalho permitem uma visão do problema para que se tome decisões mitigadoras, uma vez que uma diminuição do desperdício de água resultaria em um benefício financeiro e ambiental para a sociedade, pois a água é um recurso cada vez mais escasso.

REFERÊNCIAS

- GRASSI, M.T. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Águas no planeta Terra, Edição especial, maio 2001.
- NEVES, C. A.; GUTZ, I. G. R.; LAGO, C. L. do. 1998. Automatization of a water distilling apparatus. Química Nova, São Paulo, v.21, n.5.
- REBOUÇAS, C. A.; BAHIA ANÁLISE & DADOS. Salvador, v. 13, n. ESPECIAL, p. 341 - 345, 2003.