

ESTIMATIVA DO DESPERDÍCIO DE ÁGUA DE REFRIGERAÇÃO DE DESTILADORES LABORATORIAL

Patrícia Appelt¹, Jorge Parzianello², Ana Paula Guerra² & Márcio Barreto Rodrigues³

1-Acadêmica dos cursos de Tecnologia em Controle de Processos Químicos e Bacharelado em Química Industrial da UTFPR. 2-Acadêmico do Curso de Tecnologia em Controle de Processos Químicos da UTFPR. 3-Professor Doutor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Resumo - O presente artigo procurou quantificar o desperdício de água durante as rotinas de produção de água destilada, atividade comum em inúmeros laboratórios e centros de pesquisa da UTFPR. Neste sentido foi monitorado o uso de água pelos laboratórios no período de fevereiro a abril, através dos quais, foi possível concluir que para cada 2,700 litros de água destilada produzida, são desprezados cerca de 100 litros de água de refrigeração. Assim, em um dia normal de funcionamento são descartados 450 litros desta mesma água. A partir desta pesquisa o laboratório de química da UTFPR, Campus Pato Branco, otimizou o uso desta água com um sistema de reservatório, utilizando a mesma para atividades gerais, como lavagem de vidrarias.

Palavras-Chave: Desperdício, água de refrigeração, laboratório.

ESTIMATE OF THE WATER WASTEFULNESS OF REFRIGERATION OF DESTILLERS LABORATORIAIS

Abstract- The present article looked for to quantify the water wastefulness during the routines of production of distilled water, common activity in innumerable laboratories and centers of research of the UTFPR. In this direction the April was monitored the water use for the laboratories in the period of February, through which, was possible to conclude that for each 2,700 liters of distilled water produced, are rejected about 100 liters of refrigeration water. Thus, in one day normal of functioning 450 liters of this are discarded same water. To break of this research the chemistry laboratory of the UTFPR, Campus Pato Branco, it optimized the use of this water with a reservoir system, using the same one for general activities, as laudering of glasses equipments.

KeyWord: Wastefulness, water of refrigeration, laboratory

1. INTRODUÇÃO

A água doce, indispensável à vida, é um recurso renovável, mas relativamente escasso em muitas regiões da Terra. O aumento da demanda (decorrente do crescimento acelerado da população humana), o desperdício e o uso inadequado podem esgotar ou degradar esse recurso e acredita-se que em médio prazo, mantidas as atuais formas de uso da água, sua escassez pode abranger todo o planeta, gerando uma crise global (MOTA, 1995; CROOK, 1993).

Segundo Shreve (1997), em virtude do crescimento da população e da indústria, já existem carências de água. Os problemas de quantidade, qualidade,

reutilização e poluição são complicados e exigem, usualmente, uma análise especializada para que se possa decidir entre fontes alternativas de água e um tratamento ótimo para minimizar o custo total de utilização.

A problemática dessa crise já vem sendo discutida na área acadêmica e por autoridades políticas e organizações não-governamentais. Neste sentido, tem-se proposto que as alternativas para a minimização do problema estão relacionadas com a economia e tecnologias fundamentadas em reuso de águas (WANG, 2007).

Segundo a UNIAGUA, o reaproveitamento ou reuso da água é o processo pelo qual a água, tratada ou

não, é reutilizada para o mesmo ou outro fim. Essa reutilização pode ser direta ou indireta decorrente de ações planejadas ou não. Alguns países, por exemplo, consomem água que foi usada pelo menos uma vez para fins domésticos e industriais (SHREVE, 1997).

Águas com qualidade não potável podem ser reutilizadas diretamente em aplicações específicas, como resfriamento de máquinas e equipamentos, caldeiras, lavagem de gases de chaminés, lavagem de pisos, lavagem de vidrarias laboratoriais, descargas de banheiros, rega de jardins e combate a incêndios (CARAMAMBIENTAL). Na instituição de ensino da UTFPR, Campus Pato Branco, existem 4 aparelhos de destilação de água, sendo que nenhum destes laboratórios reutiliza a água descartada para qualquer finalidade. Em face disto, este trabalho teve por objetivo avaliar o potencial de reuso de água gerada no laboratório de química da UTFPR, Campus Pato Branco, como um meio estimulador para os outros laboratórios.

2. MATERIAS E MÉTODOS

A metodologia deste trabalho se baseou na avaliação das perdas de água durante o processo de destilação. É importante salientar que esta é uma atividade comum em laboratórios de ensino e pesquisa, os quais demandam por significativas quantidades de água destilada. Foi, portanto, realizado um monitoramento do consumo de água destilada e as respectivas perdas de água de refrigeração nos meses de fevereiro a abril de 2008. Em função da elevada demanda por água destilada, os laboratórios de química do Bloco N, do Campus Pato Branco da UTFPR foram selecionados para a realização deste trabalho, sendo este o laboratório que mais possui aulas por semana, em média 18 aulas por semana. Para os mais variados cursos do Campus.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A água que promove a refrigeração, na grande maioria dos laboratórios é normalmente, lançada na rede coletora de águas pluviais ou esgoto, sendo está uma água potável, portanto, de ótima qualidade. O equipamento normalmente utilizado necessita de água de refrigeração em abundância para promover o processo de condensação da água que é evaporada a partir da caldeira.

O monitoramento ocorreu durante 3 meses no período de fevereiro a abril 2008, neste período observamos a quantidade de água produzida pelo destilador do laboratório da universidade e a quantidade de água desprezada pelo mesmo em função do tempo de uso.

Pelos dados coletados durante o análises constatamos que para cada 2,700 litros de água destilada produzida, são desprezados cerca de 100

litros de água de refrigeração e que a cada 02h40min são produzidos 100 litros de água residual.

Sabemos que o destilador fica ligado 12 horas durante o dia, portanto são descartados 450 litros de água diariamente. Em base disto temos um gasto mensal de água de refrigeração corresponde a 10.000 litros.

Considera-se que as perdas de água de refrigeração são muito significativas. Uma vez que se trata de água potável, conclui-se que esta poderia ser reutilizada em outras atividades, como por exemplo; lavagem de vidrarias, equipamentos, operações de limpeza em geral, usos sanitários e inclusive como água de refrigeração. Neste sentido, para caracterizar melhor a qualidade desta água para outros usos, foi realizada a determinação de sua dureza, onde se constatou que se trata de água mole (aproximadamente 1 ppm de CaCO₃), o que viabilizaria, inclusive, a sua reutilização como água de refrigeração após equalização para atingir equilíbrio térmico.

A partir dessa pesquisa, já foi iniciada a reutilização dessa água de refrigeração em um reservatório com capacidade de 100 Litros, onde primeiramente está sendo utilizada essa água para a lavagem de vidrarias que possui em grandes quantidades devido ao número elevado de aulas, economizando assim, a água de rede. Posteriormente pode-se fazer o reuso dessa água de refrigeração para as torneiras dos outros laboratórios.

4. CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos durante esses 3 meses de monitoramento, ficou evidente o grande desperdício de água potável oriunda desse processo. A partir da pesquisa realizou-se a implantação de um reservatório para reaproveitamento da água descartada, com o intuito de abastecer as cubas de lavagem de vidrarias do laboratório de armazenamento e preparo, o qual demanda por grande quantidade de água.

A grande vantagem da utilização da água de reuso é a de preservar a água potável para atendimento de necessidades que exigem a sua potabilidade, como a lavagem de vidrarias. A intenção dessa pesquisa foi a viabilidade econômica da reutilização dessa água de refrigeração.

Adicionalmente, salienta-se que iniciativas desta natureza devem ser próprias de uma instituição de ensino e pesquisa que devem ser modelo.

REFERÊNCIAS

- CROOK, J. Critérios de Qualidade da Água para Reuso. Tradução de Hilton Felício dos Santos. **Revista DAE**, São Paulo, v.53, n.174, nov/dez 1993.
- MOTA, S. **Preservação e Conservação de Recursos Hídricos**. 2. ed. Editora ABES: Rio de Janeiro, 2005. p.

200.

REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA. **Águas com qualidade não potável.** Disponível em :
<<http://www.caramambiental.com.br/agua.htm>>. Acesso em 10 de maio de 2008.

SHREVE, R. N. **Indústrias de Processos Químicos.** 4. ed. Editora Guanabara. Rio de Janeiro – RJ, 1997.

UNIVERSIDADE DA ÁGUA. Disponível em:
<<http://www.uniagua.org.br>>. Acesso em 10 de maio de 2008.

WANG X.; YUAN X. Reuse of condensed water to improve the performance of an air-cycle refrigeration system for transport applications. **Applied Energy**, v.84, p.874–881, 2007.