

## SISTEMA SIMPLIFICADO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS DE DESTILADORES

Pedro Henrique Abrahão DIAS<sup>1</sup>; Taciano Benedito FERNANDES<sup>2</sup>; Thiago Marçal da SILVA<sup>3</sup>; Marina Dantas da COSTA<sup>4</sup>

### RESUMO

A água é um dos elementos que se destaca em várias atividades indispensáveis à sobrevivência e manutenção da vida e de sua qualidade. Dentre as atividades pode-se destacar aquelas relacionadas às práticas e técnicas laboratoriais que utilizam da água, em sua forma destilada para a realização de análises microbiológicas, físicas e químicas. O consumo de água destilada está relacionado com a demanda e os tipos de análises, para tanto é preciso um grande consumo de água e o desperdício é proporcional à quantidade de água destilada produzida. Desta maneira, o presente trabalho tem como objetivo propor um sistema simplificado de captação do excedente de produção de águas destiladas geradas pelos destiladores dos laboratórios de microbiologia e solos e relacionar a viabilidade econômica da água captada e reutilizada nos laboratórios.

**Palavras-chave:** Reuso; Água destilada; Alternativa; Água.

### 1. INTRODUÇÃO

Sendo a água elemento fundamental para fatores socioeconômicos e também imprescindível para toda forma de vida na Terra, é assunto de grandes discussões em relação ao seu gerenciamento.

Devido ao crescimento demográfico atual, a água tem sofrido grandes disparidades, qualitativa e quantitativamente, em relação a décadas passadas. Sendo também afetada pela grande Revolução Industrial iniciada na Europa nos séculos XVIII e XIX, devido a má condução desse recurso como a degradação e o desperdício. Em decorrência ao fato, foi uma época de graves epidemias que tiveram como consequência a morte de diversos seres vivos. Após o ocorrido, iniciou-se as medidas de qualificação das águas através do saneamento básico, visando melhoramento e bem-estar da vida na Terra.

Por ser um recurso natural, que recentemente caracterizou-se como finito, tem-se criado uma preocupação acerca de sua disponibilidade e condições quali-quantitativas muito significativas.

---

1 IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes, Inconfidentes/MG, e-mail: [pehenriquedias@gmail.com](mailto:pehenriquedias@gmail.com).

2 IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes, Inconfidentes/MG, e-mail: [taciano.fernandes@ifsuldeminas.edu.br](mailto:taciano.fernandes@ifsuldeminas.edu.br).

3 IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes, Inconfidentes/MG, e-mail: [thiago.silva@ifsuldeminas.edu.br](mailto:thiago.silva@ifsuldeminas.edu.br).

4 IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes, Inconfidentes/MG, e-mail: [mazidantas@gmail.com](mailto:mazidantas@gmail.com).

No Brasil em 1997 sancionou-se a primeira Lei específica quanto as questões da água, a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, implicando, na forma de sua utilidade em casos de escassez, bem como atribuindo-lhe valor econômico e com demais legislações, como a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, assegurando as obrigações de garantir, este recurso, com qualidade e quantidade, a esta e próximas gerações.

O processo de destilação da água tem como objetivo deixá-la pura para que sirva de solvente e descontaminante em diversas atividades laboratoriais. Função importante para que não existam falhas em testes e resultados, garantindo a veracidade das atividades realizadas. Entretanto este processo consome um volume de água dez vezes maior para poder destilá-la, o que podemos entender como relação 10:1, ou seja, são necessários 10 litros de água para se obter 1 litro de água pura. Os demais são descartados sem nenhuma outra utilização.

Temos, então, a reutilização do recurso natural, como uma medida, sustentável, uma vez que a atividade beneficiará os laboratórios com a diminuição dos gastos monetários, reduzirá os impactos ambientais causados pelo uso exacerbado da água e se encontrará acordado com o que a legislação vigora. Uma vez que o desperdício desta água torna-se portanto um ato ilícito, como descrito no Código Civil, em seu artigo 186, por imprudência e negligência.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. Destilação**

Segundo Marsaro e Guimarães (2007), em laboratórios, faz-se necessário o uso de água destilada, proveniente de um processo de destilação que torna a água do sistema convencional de distribuição em uma substância pura. Um dos equipamentos que possui maior consumo de água dentro dos laboratórios é o destilador de água. Esse equipamento necessita de um grande volume de água potável para o processo de destilação, sendo que apenas uma pequena parcela deste volume (em torno de 4%) é transformada em água destilada, e o restante, aproximadamente 96%, é desprezado, totalmente, e utilizado apenas para o resfriamento. Estima-se que, para produzir 1 litro de água destilada, em média 21 litros de água potável são desperdiçados. Mendes *et. al.* (2011) diz que a destilação é necessária para a remoção de grande porcentagem de todos os tipos de contaminantes na solução, porém gera alto consumo de energia e alto custo. Segundo Muller (2011), minimizar os impactos no meio ambiente através

da reutilização da água descartada de destiladores é uma das medidas sustentáveis que mais convém à preservação em atividades laboratoriais. Logo, necessitam-se tecnologias que visem tal aproveitamento.

## **2.2. Reaproveitamento da água de destiladores**

Marisco e Fernandes (2008) apresentam a visão de que a reutilização da água descartada de destiladores tem grande fundamento socioeconômico e ambiental, uma vez que a economia e condição do meio ambiente necessitam de conscientização e aplicação de projetos de êxito na conservação dos recursos hídricos.

Cruz e Monteiro (2012) colocam a visão de que a água excedente do processo de destilação, por apresentar caráter purificado e higienizado, pode ser reutilizada para abastecimento dos prédios acadêmicos contribuindo para uso de pias, lavatórios, bebedouros e descargas quando não suprida totalmente.

## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

O projeto teve como objetivo a implantação de um sistema simplificado de reutilização da água excedente após processo de destilação, tendo em vista as áreas de atuação os laboratórios de Solos e Microbiologia do IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes.

Segundo Cruz e Monteiro (2012), um projeto desse caráter demanda de um processo de captação da água excedida, passando por resfriamento e sendo conduzida para um sistema de armazenamento, que é então encaminhada para as caixas d'água de tais locais, estando prontas para reuso.

O processo de reutilização do recurso hídrico consiste na coleta da água descartada pelo destilador e encaminhada a um reservatório de capacidade volumétrica de 500 litros, e que acionada por uma bomba hidráulica, seja levada através de tubo PVC de ½" a outro reservatório de 500 litros que distribuirá água no local. Para viabilizar o projeto científico, serão comparadas as quantidades em litros dos meses de fevereiro a junho de 2016, assim como os gastos dos meses referentes.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A quantidade de água destilada representa um total de 1.000 litros nas duas unidades. No laboratório de solos são gastos, aproximadamente, 7.200 litros de água para a produção de 800 litros de água destilada, mensalmente, representando perda de 80%, já no laboratório de

microbiologia, 1.800 litros de água são descartados para a produção de 200 litros de água destilada, o que corresponde a 20%. O total de água descartada, mensalmente é de, aproximadamente, 9.000 litros mantendo a proporção de 10:1, em média.

Marsaro e Guimarães (2007), estimaram o desperdício de água em dois destiladores, o qual foi de 17 e 21 litros de água, respectivamente, na produção de 1 litro de água destilada. A diferença existente dá-se pelo fato de nos dois laboratórios haver controle na alimentação do destilador.

Durante o tempo de estudo teve-se mudança no valor do m<sup>3</sup> da água. De fevereiro a abril o valor era de R\$ 8,19 e em maio e junho, o m<sup>3</sup> passou para R\$ 9,63, dessa maneira teve-se em média o valor de R\$ 75,74/mês de economia, sendo o total, o valor aproximado de R\$ 378,70. Com relação ao volume de água descartada, este foi, em média, durante os meses de estudo, de 8.640 litros.

## 5. CONCLUSÕES

Conclui-se que a implantação de um sistema simplificado de captação de águas de descarte dos destiladores, dos laboratórios de microbiologia e solos do IFSULDEMINAS - *Campus Inconfidentes*, torna-se alternativa viável para o gerenciamento e reaproveitamento deste recurso natural gerando economia e produção ambientalmente corretas.

## 6. REFERÊNCIAS

CRUZ, G. B.; MONTEIRO, F. L. **Sistema de reuso de água**. ISO Embrapa. Brasília, DF. 2012.

MARISCO, L.V.; FERNANDES, V.M.C. **Estudos para implantação de sistema de reúso dos efluentes de aparelhos destiladores**. XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Fortaleza, CE. 2008.

MARSARO, C. S. G.; GUIMARÃES, P. C.. **Avaliação da viabilidade de reutilização da água de refrigeração dos destiladores para lavagem de pipetas**. I Simpósio de Recursos Hídricos do Norte e Centro-Oeste. Cuiabá, MS, 2007.

MENDES, M. E. et al. **A importância da qualidade da água reagentes no laboratório clínico**. J Bras Patol Med Lab • v. 47 • n. 3 • p. 217-223 • junho 2011.

MULLER, F. **Qualidade microbiológica da água descartada por destiladores e seu potencial para reuso**. Universidade Federal do Paraná-UFPR. Curitiba, PR. 2011.