

# REUSO DA ÁGUA DE REFRIGERAÇÃO DE DESTILADOR DE ÁGUA

---

*Gerbert Périssé<sup>1</sup>; Delmo S. Vaitsman<sup>2</sup>; Marcelo J. Crivelli<sup>3</sup>*

## RESUMO

O trabalho tem como finalidade apresentar um procedimento simples e econômico para instalação de sistema para reuso da água de refrigeração de destiladores usados em laboratórios. Além de reduzir o consumo de água e de energia elétrica gasta no processo de destilação sua implantação é um exemplo da preocupação com a sustentabilidade e consciência da importância, conforme anseios da sociedade, de evitar desperdícios de água.

## Palavras-chave:

## INTRODUÇÃO

Em laboratórios de indústrias em geral, centros de pesquisa e universidades, as diferentes aplicações relacionadas com suas atividades requerem água com níveis reduzidos e controlados de íons estranhos e, eventualmente, capazes de interferir no preparo de reagentes, soluções padrão, fases móveis ou brancos e até no funcionamento de equipamentos de alto custo. Assim, é fundamental conhecer e definir o nível de purificação necessário para cada uma dessas aplicações, o modo de obter essa água de forma econômica e, ainda, manter e controlar sua qualidade. Na realidade, existem diversos métodos de purificação de água, alguns com níveis especificados pela American ASTM, outras associações e órgãos como deionização, osmose reversa, eletrodeionização contínua ultrafiltração

---

1. Escola da Engenharia – FTESM – Mecânica; 2. Faculdade de Filosofia Ciências e Letras- FTESM, Química; 3. Escola da Engenharia – FTESM – Civil.

com membranas poliméricas e outros como carvão ativado ou radiação ultravioleta de custo elevado. Entretanto, ainda hoje, mesmo em laboratórios onde se exige água de alta qualidade o uso de destiladores de água é bastante difundido. A destilação, um processo clássico de purificação da água, se fundamenta na mudança da água da fase líquida para a de vapor, seguida da condensação para a fase líquida. Por este processo, muitos eventuais contaminantes são removidos mas, ainda assim, não se obtém água ultrapura ASTM tipo 1.

O processo de destilação consome grande quantidade de energia, cerca de 0,8 kW por litro de água produzida e igualmente alto consumo de água para resfriamento, cerca de 15 vezes a vazão nominal. Isto significa alto custo e operação, energia e água tratada além da manutenção regular com remoção de incrustações, substituição de resistências e dependendo da água de abastecimento, requer a instalação de pré-filtro para a remoção de partículas sólidas.

A destilação como qualquer outro processo de purificação de água possui desvantagens e vantagens. Entretanto, é certo de que continua sendo um processo bastante recomendado pois além de fácil de operar e de baixo custo remove da água um grande número de praticamente todos os tipos de contaminantes.

A destilação é o processo usado nos laboratórios da FTESM mas a constatação do consumo elevado de água e conseqüentemente do custo de sua produção levou ao desenvolvimeto do projeto interdisciplinar de reuso da água de abastecimeto de destiladores, envolvendo o Cursos de Química e Engenharia da FTESM apresentado, objetivamente nas Figuras de nº 1 ao nº 3 e, na Tabela 1, a relação do material necessário para a instalação.

## CONCLUSÃO

O trabalho desenvolvido mostra de modo simples e econômico como profissionais que atuam em laboratórios, em geral, pode reutilizar a água de refrigeração descartada no processo de destilação de água, dando exemplo de sustentabilidade e consciência da IES em instalar em laboratório de Química da FTESM um equipamento que certamente reusará a água conforme anseios da sociedade.

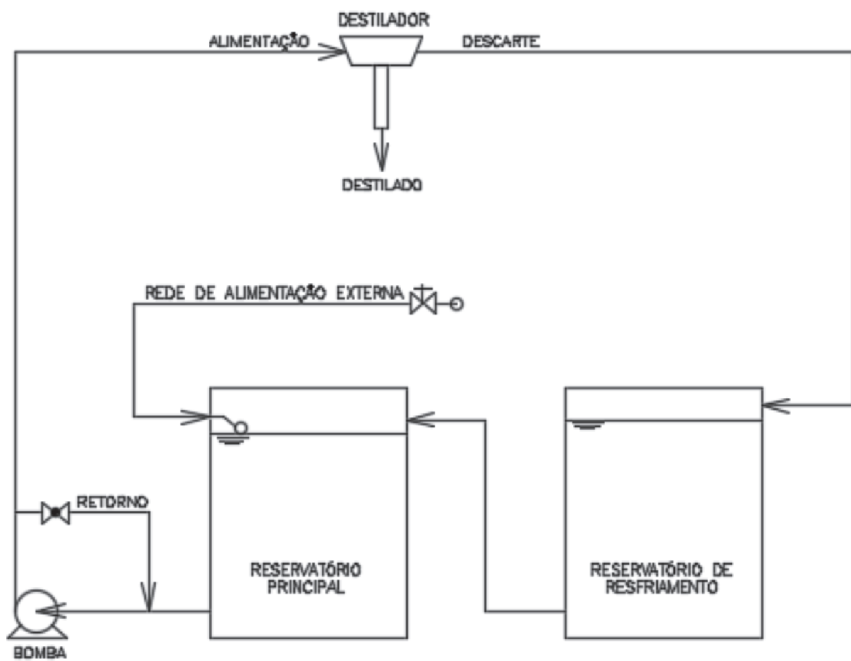


Figura 1: Esquema do fluxo.

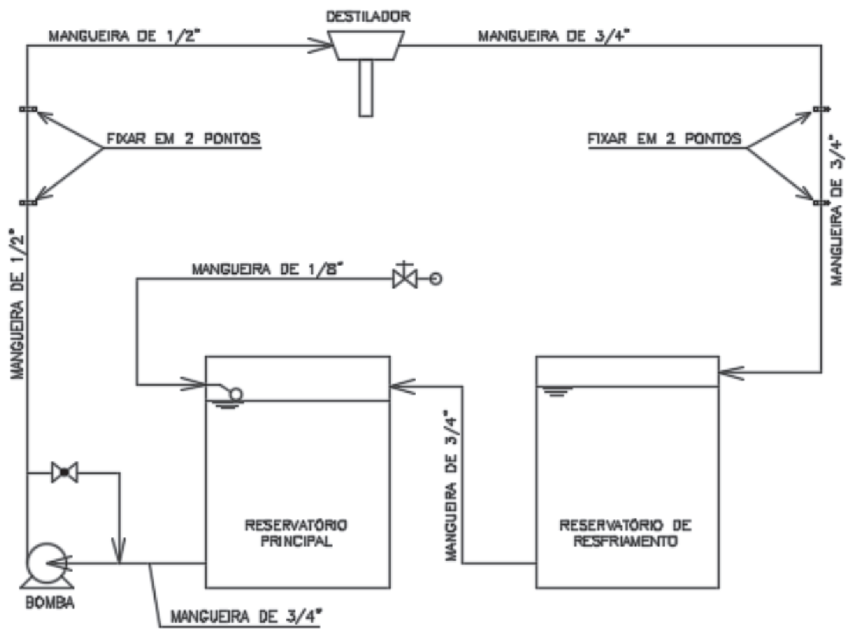


Figura 2: Aplicação das mangueiras.

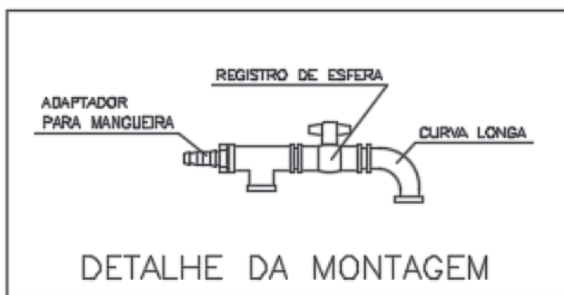
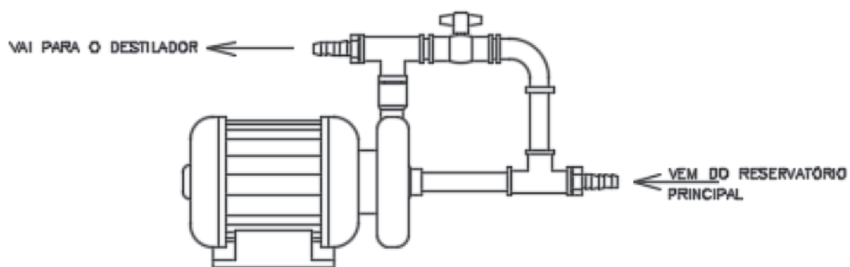


Figura 3: Detalhe da montagem da bomba.

**Tabela 1** - Relação de material.

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	VALOR UNIT. (R\$)	TOTAL (R\$)
1	BÓIA DE NÍVEL PARA FILTRO	1 UN	10,00	10,00
2	ADAPTADOR PARA CAIXA D'ÁGUA PVC ROSCÁVEL DE 3/4"	4 UN	10,00	40,00
3	MANGUEIRA PLÁSTICA DE 1/8"	2 m	1,00	2,00
4	MANGUEIRA PLÁSTICA TRANÇADA DE 1/2"	4 m	4,00	16,00
5	MANGUEIRA PLÁSTICA TRANÇADA DE 3/4"	5 m	4,00	20,00
6	ADAPTADOR PARA MANGUEIRA DE 1/8"	1 UN	2,00	2,00
7	ADAPTADOR PARA MANGUEIRA DE 1/2"	1 UN	2,00	2,00
8	ADAPTADOR PARA MANGUEIRA DE 3/4"	4 UN	3,00	12,00
9	ABRAÇADERA COFO 1/2"	2 UN	2,00	4,00
10	ABRAÇADERA COFO 3/4	2 UN	2,00	4,00
11	TÊ DE PVA SOLDÁVEL 32mm	2 UN	4,00	8,00
12	ADAPTADOR SOLDÁVEL 1"x32mm COM BOLSA E ROSCA	2 UN	4,00	8,00
13	ADAPTADOR SOLDÁVEL 1/2"x32mm COM BOLSA E ROSCA	1 UN	4,00	4,00
14	REGISTRO DE ESFERA SOLDÁVEL 32 mm	1 UN	30,00	30,00
15	CURVA LONGA SOLDÁVEL 32 mm	1 UN	15,00	15,00
16	REGISTRO DE GAVETA DE 1/2"	1 UN	20,00	20,00
17	BOMBONA PLÁSTICA DE SEÇÃO RETANGULAR 20 LITROS	2 UN	40,00	80,00
17	BOMBA D'ÁGUA DE 1/4 CV	1 UN	200,00	200,00
TOTAL ESTIMADO (EXCETO INSTALAÇÃO ELÉTRICA E MÃO DE OBRA)				477,00

## REFERÊNCIAS

VAITSMAN, Delmo Santiago; CIENFUGOS, Freddy. Análise Instrumental, ISBN 85 – 7193-042-2, Rio de Janeiro: Interciência, 2000.