



# PROCEDIMENTOS PARA UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO DESTILADOR DE ÁGUA

Daniele de Almeida Miranda, Gilvan Takeshi Yogui

Para fins de referência, este documento pode ser citado como:

Miranda, D.A.; Yogui, G.T. 2012. Procedimentos para utilização e manutenção do destilador de água. Procedimento Operacional Padrão OrganoMAR-2012-04, Revisão nº 1. Laboratório de Compostos Orgânicos em Ecossistemas Costeiros e Marinhos, Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, 6p.

Os protocolos do OrganoMAR estão disponíveis na internet através do site  
[www.ufpe.br/organomar](http://www.ufpe.br/organomar) (clique em Publicações → Protocolos)



## 1 PROPÓSITO

- 1.1 Este documento descreve procedimentos empregados no processo de destilação de água, bem como cuidados básicos de operação e manutenção do destilador de água. Tais procedimentos são rotineiramente utilizados no âmbito do Laboratório de Compostos Orgânicos em Ecossistemas Costeiros e Marinhos (OrganoMAR) do Departamento de Oceanografia (DOCEAN) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

## 2 SUMÁRIO DO PROCEDIMENTO

- 2.1 O destilador de água (Tecnal, modelo TE-1782) produz cerca de 3 litros de água destilada por hora. Para iniciar o processo de destilação, primeiro deve-se abrir o registro de entrada de água. Os disjuntores do destilador devem ser ligados somente depois que a caldeira estiver cheia de água. A sequência inversa deve ser usada para interromper o processo de destilação. Os elementos filtrantes (5 e 10  $\mu\text{m}$ ) dos filtros instalados antes da entrada de água no destilador precisam ser trocados periodicamente conforme a necessidade.

## 3 DESCRIÇÃO DO DESTILADOR

### 3.1 Especificações do destilador de água

3.1.1 Marca: Tecnal

3.1.2 Modelo: TE-1782

3.1.3 Capacidade de produção: aproximadamente 3 L/h de água destilada, consumindo cerca de 22 L/h de água corrente

### 3.2 Especificações dos filtros de água

3.2.1 Marca: Granlux

3.2.2 Modelo: H-10S

3.2.3 Características da instalação: dois filtros conectados em série antes do ponto de entrada de água no destilador

### 3.3 Especificações dos elementos filtrantes

3.3.1 Comprimento: 25 cm

3.3.2 Diâmetro externo: 6,5 cm

3.3.3 Espessura da parede filtrante: 1,7 cm



3.3.4 O primeiro elemento filtrante (também conhecido como cartucho, refil ou vela) tem capacidade de reter impurezas maiores que 10  $\mu\text{m}$ .

3.3.5 O segundo elemento filtrante tem capacidade de reter impurezas maiores que 5  $\mu\text{m}$ .

## 4 REAGENTES, SOLVENTES E MATERIAIS

### 4.1 Solventes e reagentes

4.1.1 Detergente neutro

4.1.2 Água corrente

### 4.2 Listagem de materiais

4.2.1 Frasco de Mariotte com torneira de vidro (14 L ou maior)

4.2.2 Chave de vedação (27,5 cm de comprimento e 14 cm de diâmetro)

4.2.3 Esponja macia

4.2.4 Elemento filtrante de 5  $\mu\text{m}$

4.2.5 Elemento filtrante de 10  $\mu\text{m}$

## 5 CUIDADOS COM O DESTILADOR

5.1 Quando em operação, mantenha sempre um fluxo adequado de água para não superaquecer e queimar a resistência.

5.2 Substitua os elementos filtrantes (5  $\mu\text{m}$  e 10  $\mu\text{m}$ ) conforme a necessidade. O acúmulo de partículas nos elementos filtrantes pode ser observado através da mudança de cor dos mesmos. A substituição é necessária quando o elemento filtrante adquire cor amarela ou marrom.

5.3 A saída de vapor e a parte superior do sistema nivelador devem permanecer cobertas com papel alumínio para evitar a entrada de poeira no destilador de água.

## 6 PROCEDIMENTOS DE UTILIZAÇÃO

### 6.1 Produção de água destilada

6.1.1 Certifique-se que o destilador está conectado à tomada (220 V) e que as mangueiras de entrada e saída de água estão devidamente conectadas.



- 6.1.1.1** A mangueira de entrada de água deve estar conectada ao registro de água na parede, passando pelos filtros e chegando ao bico de entrada de água no destilador.
- 6.1.1.2** A mangueira de saída de água deve estar conectada ao tubo de saída no destilador. A outra ponta da mangueira deve estar direcionada para dentro da pia do laboratório.
- 6.1.2** Abra o registro de água na parede girando a torneira em sentido anti-horário para permitir que a água entre na caldeira do destilador.
- 6.1.3** Quando a caldeira estiver com água acima das resistências, ligue os dois disjuntores localizados no lado direito do painel frontal do destilador. Ligue primeiro o disjuntor superior e depois o disjuntor inferior.
- 6.1.3.1** O nível de água dentro da caldeira sempre deve estar acima das resistências. Ao mesmo tempo, a caldeira não deve permanecer completamente cheia de água. A parte superior da caldeira deve conter um espaço de ar para facilitar a evaporação da água.
- 6.1.3.2** O disjuntor superior é a chave geral, enquanto o disjuntor inferior aciona as resistências da caldeira.
- 6.1.4** Verifique o fluxo de saída de água na mangueira direcionada para dentro da pia do laboratório. Idealmente, esse fluxo deve ser de aproximadamente 6 mL por segundo. Para ajustá-lo, regule apropriadamente o fluxo de entrada de água na torneira do registro (localizada na parede).
- 6.1.5** Coloque dentro do frasco de Mariotte a ponta da mangueira de silicone conectada à saída de água destilada (proveniente do condensador). Cubra a boca do frasco de Mariotte com papel alumínio para evitar a entrada de poeira no mesmo.
- 6.1.6** À medida que a água começar a evaporar dentro da caldeira, os vapores de água serão transferidos para o condensador. Neste, os vapores serão condensados e a água destilada escorrerá para dentro do frasco de Mariotte. Idealmente, esse fluxo de água destilada deve ser de quase 1 mL por segundo. Se a produção de água destilada estiver muito rápida ou muito lenta, ajuste apropriadamente o fluxo de entrada de água na torneira do registro (localizada na parede).
- 6.1.6.1** Se a produção de água destilada estiver muito lenta, feche um pouco o registro de água localizado na parede. Para tanto, gire a torneira do registro em sentido horário.
- 6.1.6.2** Se a produção de água destilada estiver muito rápida, abra um pouco o registro de água localizado na parede. Para tanto, gire a torneira do registro em sentido anti-horário.



- 6.1.7 Aguarde o enchimento do frasco de Mariotte com água destilada. Evite acidentes, não deixe o destilador desacompanhado por um longo período de tempo. Verifique periodicamente seu funcionamento adequado e o nível de água destilada dentro do frasco de Mariotte.
- 6.1.8 Desligue o destilador quando o frasco de Mariotte estiver quase cheio. Para tanto, desligue primeiro o disjuntor inferior e depois o disjuntor superior. Aguarde cerca de 10 minutos para que as resistências esfriem um pouco.
- 6.1.9 Feche o registro de entrada de água localizado na parede. Para tanto, gire a torneira do registro em sentido horário.
- 6.1.10 Abra o registro do dreno (torneira azul localizada próximo à base do destilador) para escoar toda a água de dentro da caldeira. Quando a caldeira estiver vazia, feche o registro do dreno.

## 7 MANUTENÇÃO DOS FILTROS

### 7.1 Substituição do elemento filtrante

- 7.1.1 Os filtros conectados antes da entrada de água no destilador possuem dois elementos filtrantes com porosidades diferentes (5  $\mu\text{m}$  e 10  $\mu\text{m}$ ). Estes devem ser trocados periodicamente conforme a necessidade – que deve ser avaliada visualmente pela quantidade de resíduos acumulados no elemento filtrante.
- 7.1.2 Antes de substituir o elemento filtrante, certifique-se que o registro de água na parede está fechado, o destilador está desligado e a caldeira está vazia.
- 7.1.3 Desenrosque o adaptador verde que está conectado ao registro de entrada de água (localizado na parede). Deixe a água acumulada na mangueira escoar livremente para dentro da pia do laboratório.
- 7.1.4 Posicione a chave de vedação em baixo do filtro e suba-a até encaixar no anel azul. Em seguida, gire a chave de vedação em sentido anti-horário para liberar o copo de acrílico transparente.
  - 7.1.4.1 A chave de vedação é azul e fica pendurada no encanamento que conecta os dois filtros de água.
- 7.1.5 Remova o copo de acrílico da carcaça do filtro e despeje a água do copo dentro da pia. Remova o elemento filtrante usado e descarte-o apropriadamente.
- 7.1.6 Lave o copo de acrílico com detergente neutro, esfregando-o com uma esponja macia para remover possíveis resíduos de sujeira. Em seguida, enxague bem o copo para retirar todo o detergente.



- 7.1.7 Coloque o novo elemento filtrante dentro do copo de acrílico. Preste atenção para fazer a substituição adequada. A porosidade indicada no copo de acrílico e na embalagem do novo elemento filtrante devem coincidir.
- 7.1.8 Encaixe o anel azul do copo de acrílico na carcaça do filtro e enrosque-o girando em sentido horário. Com a ajuda da chave de vedação, aperte adequadamente para garantir a vedação do sistema.
- 7.1.9 Encaixe o adaptador verde no registro de entrada de água e enrosque-o girando em sentido horário até vedar o sistema.
- 7.1.10 Abra o registro de entrada de água para verificar se há algum ponto de vazamento no sistema. Se houver, aperte as conexões para eliminar qualquer vazamento.
- 7.1.11 A data da substituição do elemento filtrante, sua porosidade e a rubrica do responsável pelo procedimento devem ser registrados na ficha “Controle de Substituição de Elemento Filtrante”.

## 8 LITERATURA RELEVANTE

- 8.1 Manual de instruções. Destilador de água modelo TE-1782. Tecnal Equipamentos para Laboratórios, 6p.