

# **FORPH**

MANUAL DE INSTALAÇÃO E  
OPERAÇÃO

CHILLER / BANHO TERMOSTÁTICO

**BNTM.BR\_L10**



Caro Cliente,

A FORPH Equipamentos Laboratoriais agradece pela escolha de nossos produtos. Teremos imensa satisfação em atendê-lo retribuindo toda a confiança em nós depositada.

Buscamos melhorar continuamente nossos métodos e processos de desenvolvimento e fabricação no intuito de superar suas expectativas a cada novo contato conosco. Sabemos da importância de obter equipamentos de qualidade e confiabilidade dentro de seu processo, mas não apenas isso, também sabemos quanto é importante uma empresa parceira disposta a estar ao seu lado auxiliando nas melhores soluções para novas aquisições e projetos.

Estamos sempre à disposição, certos de estarmos firmando uma parceria franca e duradoura tendo como pilares a confiança, compromisso e excelência.

**SUMÁRIO**

EQUIPAMENTO – BNTM.BR_L10 .....	4
CONTROLADOR DE TEMPERATURA.....	6
INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO .....	6
MANUTENÇÃO .....	11
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	12
CONSERVAÇÃO E LIMPEZA .....	13

**EQUIPAMENTO – BNTM.BR\_L10**

O Chiller / Banho Termostático – BNTM.BR\_L10 é um equipamento desenvolvido para demandar fluido sob temperatura controlada a um segundo equipamento com a finalidade de se realizar aquecimento ou refrigeração de determinado componente ou processo, retornando o fluido ao Chiller / Banho Termostático para homogeneização de temperatura e continuação em ciclo.

O BNTM.BR\_L10 conta com exclusivo sistema de recolhimento de fluido de processo, evitando com isso seu descarte e conseqüente reposição diante da necessidade de desconectar os equipamentos.

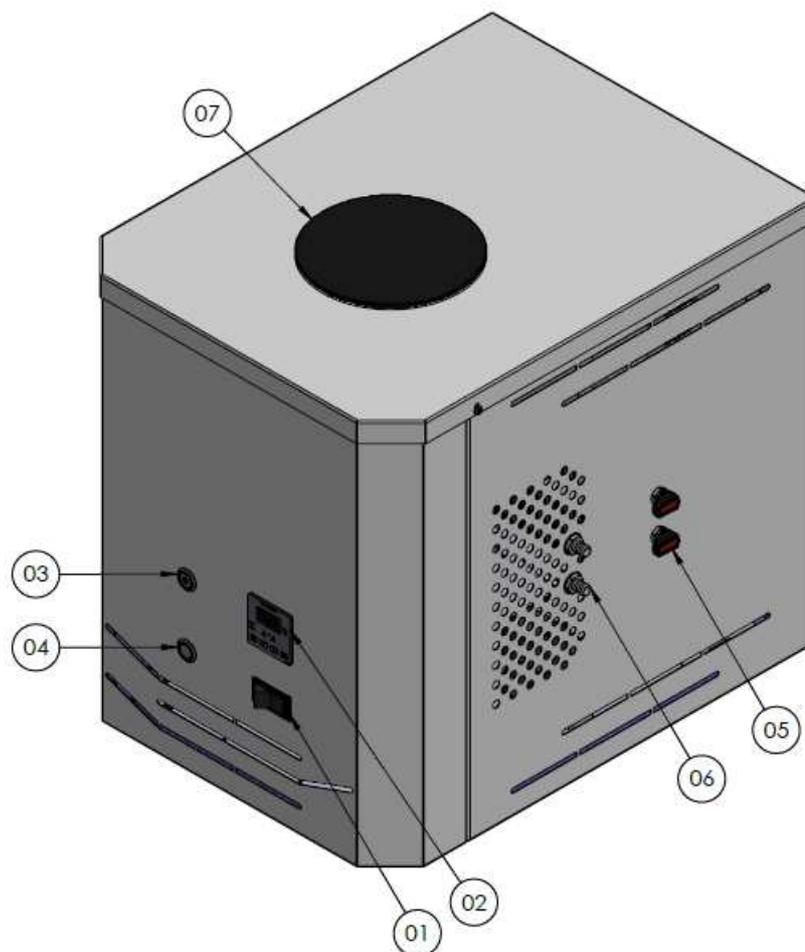


Figura 01 – Visão frontal

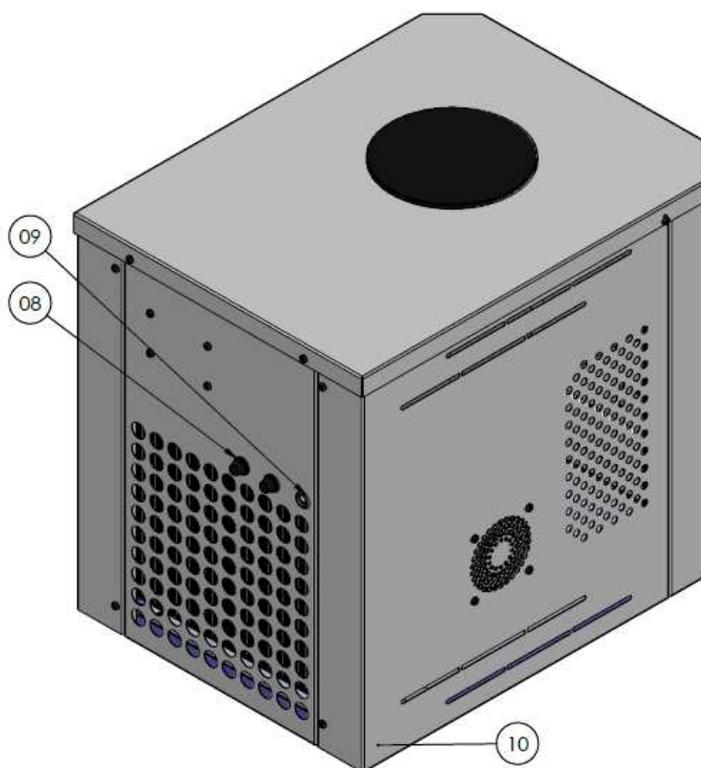


Figura 02 – Visão traseira

ITEM	DESCRIÇÃO
01	Chave geral (ON/OFF)
02	Controlador de temperatura
03	Chave ON/OFF da bomba de circulação
04	Chave de pulso da bomba de drenagem
05	Válvulas de serviço para circulação e drenagem
06	Bicos de conexão de mangueiras de serviço
07	Tampa de acesso ao reservatório
08	Fusíveis
09	Cabo de alimentação
10	Tampa de inspeção/ manutenção

Tabela 01 – Identificação de componentes

## CONTROLADOR DE TEMPERATURA

O Chiller/ Banho Termostático – BNTM.BR\_L10 recebe configuração de fábrica para trabalhar na faixa de temperatura pré-estabelecida. Sendo assim, o controlador de temperatura deve ser utilizado pelo operador para seleção de “set point” de processo e verificação de temperatura instantânea, não devendo ser alterado qualquer parâmetro de sua configuração original.



Figura 03 – Controlador de temperatura

## INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

O equipamento deve ser instalado em superfície plana com espaçamento mínimo de 05 centímetros nas laterais e traseira de forma a permitir boa circulação de ar. Deve-se manter espaçamento suficiente para boa condição de conexão de mangueiras (item 06) e operação das válvulas de serviço (item 05). A tampa de acesso ao reservatório (item 07) deve permanecer desobstruída e permitir a verificação do nível de fluido.

## INSTALAÇÃO

## PASSO 01

Após posicionar corretamente o equipamento em seu local de operação deve-se posicionar as válvulas de serviço (item 05) na “posição fechada” (vide Figura 05 – Instrução de operação). Adicionar o fluido de serviço pela abertura de acesso ao reservatório até seu nível máximo, 02 centímetros abaixo do fechamento superior.

Em caso de operação com utilização do sistema de recolhimento de fluido de processo, o **volume máximo do sistema deve ser de 06 litros**.

## PASSO 02

Conectar as mangueiras aos bicos de conexão (item 06) e ao equipamento para o qual será demandado o fluido, devendo a mangueira conectada ao **bico inferior** ser direcionada a **entrada de demanda** e a mangueira conectada ao **bico superior** a **saída de demanda**.

Certificar-se de que as extremidades das mangueiras estejam fixadas de modo a não ocorrem vazamentos e de que não haja qualquer ponto de “dobra” em sua extensão.

*Não utilizar mangueiras com diâmetro interno inferior ao diâmetro dos bicos de conexão (item 06).*

Posicionar as válvulas de serviço (item 05) na “posição circulação” (vide Figura 05 – Instrução de operação).

## PASSO 3

Cerificar-se de que o sistema elétrico é adequado a tensão e potência do equipamento (vide “especificações técnicas”) e conectá-lo a tomada.

## OPERAÇÃO

## PASSO 01

Ligar o equipamento acionando a chave geral (item 01).

## PASSO 02

Selecionar o “set point” de temperatura desejada para o processo.

## PASSO 03

Acionar a bomba de circulação (item 03). Certificar-se de que as válvulas de serviço (item 05) estejam na “posição circulação” (vide Figura 05 – Instrução de operação).

Após iniciar a circulação, verificar se o nível de fluído no reservatório não está abaixo de seu nível mínimo, 02 centímetros acima do sistema de resfriamento. Caso o nível esteja abaixo do limite deverá ser completado.

 **Atenção:** Havendo a necessidade de completar o nível de fluído no reservatório deverá ser observado o procedimento de recolhimento de fluído para evitar transbordo do reservatório.

## PASSO 04 – Drenar fluído de processo

Para realizar o recolhimento do fluído ao reservatório é necessário assegurar-se de que o sistema não possui volume superior ao volume disponível no reservatório. Este procedimento deve ser realizado com a tampa (item 07) aberta de forma a permitir o monitoramento de enchimento do reservatório.

Desligar a bomba de circulação (item 03).

Posicionar as válvulas de serviço (item 05) na posição de dreno (vide Figura 05 – Instrução de operação).

Acionar a chave da bomba de drenagem (item 04) até o fim do processo.

**⚠️ Atenção:** Para drenar o sistema é necessário que haja uma via de entrada de ar, a fim de que não ocorra geração de pressão negativa no sistema. Para tanto deve-se liberar uma das extremidades da mangueira superior (no caso de camisa de biorreator basta desrosquear o bico superior do vaso).

**⚠️ Atenção:** Ao finalizar o processo o equipamento deve ser desligado pela chave geral (item 01).

**⚠️ Atenção:** O equipamento não deve permanecer ligado sem que haja circulação do fluido. Caso seja necessário manter o Chiller/ Banho Termostático em funcionamento sem circulação externa deve-se:

*Conectar os bicos (item 06), colocar as válvulas de serviço (item 05) em posição de circulação (vide Figura 05 – Instrução de operação) e acionar a bomba de circulação (item 03), mantendo assim a circulação interna de fluido, vide imagem:*



Figura 04 – Circulação interna

## PASSO 05

Para drenar o reservatório deve-se posicionar a válvula de serviço (item 05) inferior na posição de circulação (vide Figura 05 – Instrução de operação) com o equipamento desligado.



Figura 05 – Instrução de operação

**MANUTENÇÃO**

 **ATENÇÃO:** Toda e qualquer manutenção deve ser realizada por profissional capacitado, com o equipamento desenergizado e seguindo procedimentos de trabalho seguro.

Em caso de parada repentina ou o equipamento não ligar deve-se verificar os fusíveis (item 08).

Para intervenções em componentes internos remover a tampa de inspeção/ manutenção (item 10).

Periodicamente os coolers de arrefecimento do sistema e o condensador devem ser verificados e se necessário limpos para garantir correto funcionamento do sistema de refrigeração.

## DIAGNÓSTICOS RÁPIDOS DE MANUTENÇÃO

EQUIPAMENTO NÃO LIGA	VERIFICAR FUSÍVEIS
CIRCULAÇÃO INEXISTENTE	VERIFICAR FONTE – LUZ VERDE APAGADA, PROBLEMA NA FONTE
CIRCULAÇÃO INEXISTENTE	VERIFICAR FONTE – LUZ VERDE ACESA, PROBLEMA COM A BOMBA
CIRCULAÇÃO INSUFICIENTE OU INEXISTENTE	VERIFICAR SE HÁ OBSTRUÇÃO NA SAÍDA E RETORNO DA CUBA
COOLER NÃO FUNCIONA	VERIFICAR FONTE – LUZ VERDE APAGADA, PROBLEMA NA FONTE
COOLER NÃO FUNCIONA	VERIFICAR FONTE – LUZ VERDE ACESA, PROBLEMA COM O COOLER
AQUECIMENTO INSUFICIENTE OU INEXISTENTE	VERIFICAR RÉLES – NÃO PISCAM, PROBLEMA COM RÉLES
AQUECIMENTO INSUFICIENTE OU INEXISTENTE	VERIFICAR RÉLES – PISCAM, PROBLEMA COM RESISTÊNCIAS
RESFRIAMENTO INSUFICIENTE OU INEXISTENTE (ABAIXO DE 36,0 °C)	VERIFICAR SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO

Tabela 02 – Diagnóstico de manutenção

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

<b>Temperatura de trabalho</b>	0° C a 60° C
<b>Potência</b>	1,7 KW
<b>Tensão</b>	220 VCA
<b>Volume útil do reservatório</b>	12 Litros
<b>Dimensões externas</b>	L= 380,0 x P= 500,0 x A= 480,0 mm
<b>Peso</b>	36,0 Kg

Tabela 03 – Especificações técnicas

## CONSERVAÇÃO E LIMPEZA

O equipamento BNTM.BR\_L10 possui sistema de circulação interna através de bomba centrífuga, realizando sucção do fluido contido na cuba e retornando-o com a finalidade de manutenção da homogeneidade de temperatura. Os pontos de sucção e retorno estão localizados ao fundo da cuba, sendo de suma importância que se mantenham desobstruídos e livres de materiais sólidos que possam circular pela bomba.

A obstrução da linha de sucção da bomba pode forçar que a mesma trabalhe a seco e a entrada de materiais sólidos pode provocar seu travamento ou quebra de suas aletas, em ambas as situações provocando danos irreversíveis ao componente.

**Não devem ser utilizados materiais que possam dispersar partículas sólidas no interior da cuba.**

Recomenda-se a limpeza interna ao menos uma vez por semana, seguindo os seguintes procedimentos **(sempre com o equipamento desenergizado)**:

1. Verificar se há partículas sólidas no fluido, em caso afirmativo removê-las;
2. Drenar todo fluido do interior da cuba;
3. Utilizando pano limpo, remover o fluido restante do fundo da cuba não devendo bater ou forçar os componentes fixados a ela, como resistência e serpentina de refrigeração;
4. Para executar limpeza das paredes da cuba utilizar produto neutro;
5. Colocar água limpa em no mínimo  $\frac{1}{4}$  do volume da cuba e drenar posteriormente para limpeza das mangueiras;