

Manual de Serviço



Springer
Ice Maker



Manual para uso
exclusivo da rede
de Assistência
Técnica Springer Carrier

15 kg/dia

Este manual é destinado à Rede Autorizada Springer Carrier: O texto foi elaborado com o objetivo de fornecer todas as informações necessárias para a manutenção especializada do Ice Maker versão Residencial, modelos ICMA0158B (110 volts) e ICMA0155B (220 volts).. Inclui-se também uma análise de falhas, uma planilha de manutenção preventiva, diagnóstico de componentes, esquema elétrico, lista de ferramentas e instrumentos necessários e lista de componentes para a reposição.

Enfatizamos, no entanto, que para a completa compreensão o leitor deve possuir pleno conhecimento das bases fundamentais da refrigeração, eletricidade e seus componentes.

Quando efetuar alguma operação de manutenção, proceda sempre de maneira que as características do aparelho sejam mantidas. Isto garantirá a continuidade do alto nível técnico do aparelho.

Nós estamos seguros do nosso esforço para editar este Manual, porém se achar que as informações que você realmente necessita não estão inclusas ou estão incompletas, por favor, nos repasse seus comentários e/ou sugestões, para que na próxima edição as mesmas sejam consideradas.

Endereço para contato:

Springer Carrier Ltda.

Pós-Vendas / Treinamento

Desenvolvimento RAS (Rede de Autorizada Springer)

Rua Berto Círio, 521 - Bairro São Luís

Canoas - RS

CEP: 9 2 4 2 0 - 0 3 0

Tel. (0XX51) 3477-2244

FAX (0XX51) 3477-5600

Site: www.springer.com.br

1 - Prefácio.....	3
2 - Recomendações de segurança	5
3 - Conhecendo o Ice Maker	
3.1 - Etiqueta de identificação	6
3.2 - Identificação de componentes	7
3.3 - Funcionamento	10
3.4 - Especificações técnicas	12
4 - Requisitos e cuidados na instalação	13
4.1 - Instalação elétrica	14
5 - Informações básicas	
5.1 - A nível de operação	15
5.2 - A nível de manutenção	15
5.3 - Abrindo o Ice Maker	16
5.4 - Pontos de inspeção periódica	18
6 - Diagnóstico de anormalidades	19
7 - Circuito de suprimento de água	21
8 - Placa do display	22
9 - Placa do quadro elétrico geral	23
10 - Depósito de gelo e água e cuba	26
11 - Conjunto acionador da cuba de gelo	27
11.1 - Interruptores de posicionamento "SQ1 e SQ2"	27
11.2 - Conjunto acionador da cuba de gelo	28
12 - Sistema frigorífico	29
12.1 - Diagnóstico elétrico do compressor	30
12.2 - Troca do compressor	32
12.3 - Válvula by-pass "V1"	33
12.4 - Sensor de temperatura "T2" do condensador	34
12.5 - Conjunto condensador e ventilador	34
12.6 - Filtro secador e acumulador	35
13 - Detecção e reparo de vazamentos	36
14 - Limpeza e secagem do circuito de refrigeração	37
15 - Procedimento para vácuo e carga de refrigerante	37
16 - Troca de componentes contendo refrigerante	40
17 - Circuito elétrico geral	43
18 - Circuito frigorífico	44
19 - Anexos	
19.1 - Ferramentas recomendadas para oficina	45
19.2 - Tabela de conversão de unidades	46

- ✓ Sempre use óculos e luvas de segurança ao trabalhar em sistemas de refrigeração.

Na brasagem, utilize luvas de couro/vaqueta;

- ✓ Reparos e serviços em refrigeração podem ser perigosos se realizados por pessoas não treinadas. As presentes instruções são para técnicos devidamente treinados e qualificados segundo o padrão de serviço Springer Carrier.
- ✓ Antes de iniciar o trabalho, certifique-se de que toda e qualquer fonte de alimentação de energia elétrica foi desconectada, de forma a evitar choques e danos pessoais.
- ✓ Cuidado com capacitores: sempre descarregue-os antes de desconectá-lo. Para isso, provoque um curto-circuito nos terminais, utilizando um resistor de 150 KOhm (2 watts).
- ✓ O vapor de óleo nas linhas de sucção e descarga pode incendiar pela chama do maçarico e causar sérios danos. Tome extremo cuidado quando da soldagem e mantenha um pano molhado e um extintor de incêndio à mão para qualquer emergência
- ✓ Mantenha o extintor de incêndio próximo ao local de trabalho. Verifique o extintor periodicamente para certificar-se que ele está com a carga completa e funcionando perfeitamente.
- ✓ Saiba como manusear o equipamento de oxiacetileno com segurança. Deixe o equipamento na posição vertical dentro do carrinho e também no local de trabalho.
- ✓ Utilize nitrogênio ou dióxido de carbono para pressurizar o circuito a procura de vazamentos. Sempre utilize um regulador de boa qualidade e cuide para não exceder 150 psig em testes de pressão e hermeticidade.
- ✓ Cubra com papelão as serpentinas e aletas, para proteger suas mãos contra cortes que podem ocorrer nas partes afiadas, delgadas e cantos agudos, durante o manuseio.
- ✓ Antes de desconectar fios e cabos elétricos, identifique-os com etiquetas ou fitas adesivas, assegurando uma montagem mais fácil, rápida e de qualidade.
- ✓ Ao montar ventiladores, certifique-se da correta fixação dos mesmos ao respectivo eixo. Verifique também se há folgas adequadas em torno dos ventiladores, evitando interferências e ruídos no funcionamento.



Springer

Substituição de componentes que requerem a abertura do circuito de refrigerante

Precauções especiais se tornam necessárias para esse tipo de tarefa. Veja orientações na página 40.



Figura meramente ilustrativa

- ✓ Consulte também outras literaturas Springer Carrier sobre procedimentos técnicos especializados e normas relacionadas à reparação de sistemas de refrigeração, tais como, troca de refrigerante, adição de óleo, geração de vácuo, etc. Esteja sempre atento à segurança envolvida em tais procedimentos.
- ✓ De acordo com os padrões de serviço Springer Carrier, a remoção de gás refrigerante sempre deve incluir a recuperação do mesmo, não deixando-o escapar para a atmosfera.

A etiqueta de identificação do aparelho contém uma série de informações úteis, tanto a nível de usuário, quanto para assistência técnica.

Saiba identificar e interpretar estas informações:

1 - Modelo do aparelho

2 - Capacidade de produção

- Este dado é informado em kg de gelo/dia.

3 - Armazenamento:

Capacidade do depósito de gelo, em kg.

4 - Tensão (voltagem) de alimentação

A variação de tensão deve enquadrar-se nos seguintes limites:

	Nominal	Mínima	Máxima
- Para 127 V		105 V	135 V
- Para 220 V		198 V	242 V

4 - Frequência da corrente de alimentação

Informa a frequência em Hertz (Hz). No caso do Brasil, 60 Hz.

5 - Consumo de energia, em watts

O consumo de energia elétrica é medido conforme as Normas ABNT 5858 e 5882.

6 - Corrente

Informa a corrente de alimentação, em Ampères (A). Este dado é o parâmetro para dimensionar condutores elétricos e disjuntor.

7 - Tipo de fluido refrigerante utilizado e carga

Utiliza-se o R-134a, sendo a capacidade de carga fornecida em gramas.

8 - Dispositivo de expansão (capilar)

Informa o tipo de capilar utilizado.

9 - Nr. de Série do aparelho

Este número é muito importante ao se tratar de Assistência Técnica. É a identidade do aparelho, pois a fábrica mantém um registro de dados técnicos sobre as características e detalhes relativos à fabricação, tudo relacionado (vinculado) ao N° de Série.

10 - Circuito elétrico

Apresenta o circuito elétrico, o mesmo apresentado neste manual na página 43.

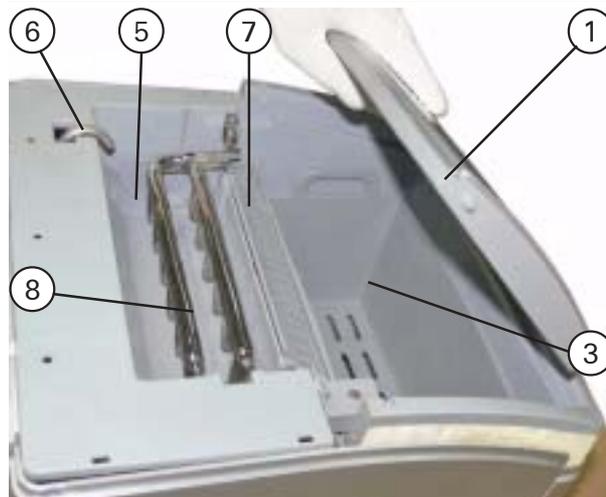
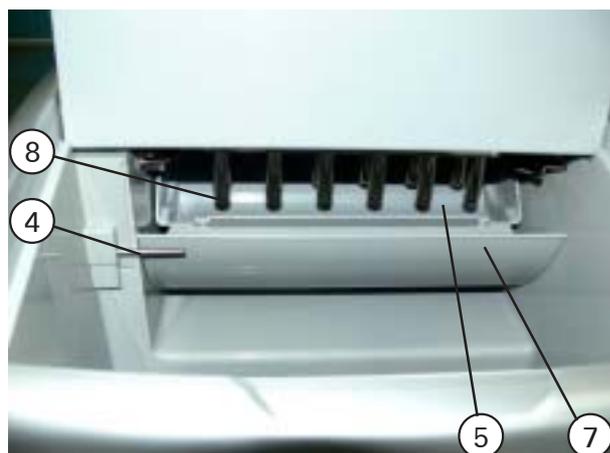
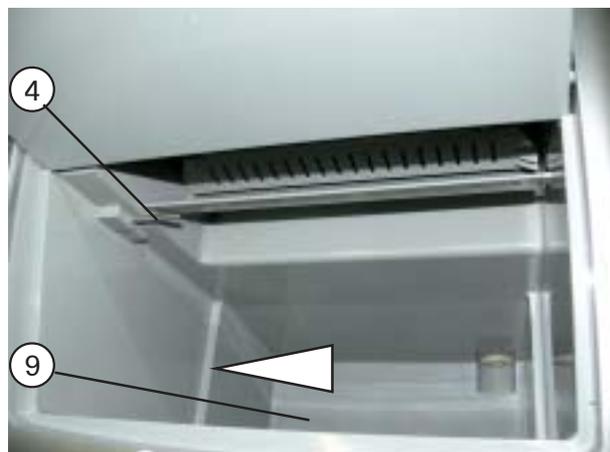


Convenção lado direito e lado esquerdo

Ao longo do manual, sempre que aparecer a denominação lado direito e lado esquerdo, considera-se o ponto de vista de quem se encontra de frente para o Ice Maker.

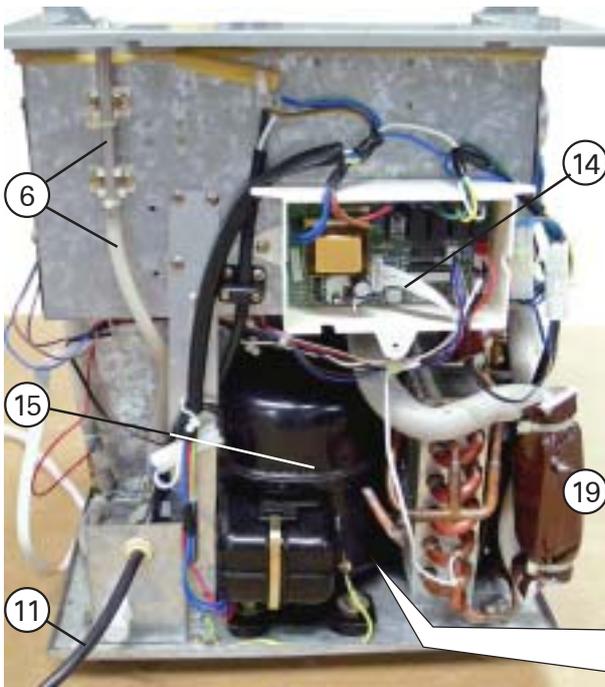
Parte superior

- 1 - Tampa superior.
- 2 - Painel de operação.
- 3 - Cesta de armazenamento de gelo.
- 4 - Sensor "T1": determina a interrupção dos ciclos de produção de gelo ao encher a cesta (3), atingindo o sensor.
- 5 - Cuba: recebe uma determinada quantidade de água através do tubo (6), usada para fabricar o gelo.
- 7 - Mecanismo de remoção do gelo.
- 8 - Evaporador: possui 12 segmentos de tubo (7a), resultando em 12 cubos de gelo por ciclo.
- 9 - Reservatório de água: deve ser abastecido com água potável até o ponto indicado pela seta, que coincide com o fundo da cesta de gelo (3).

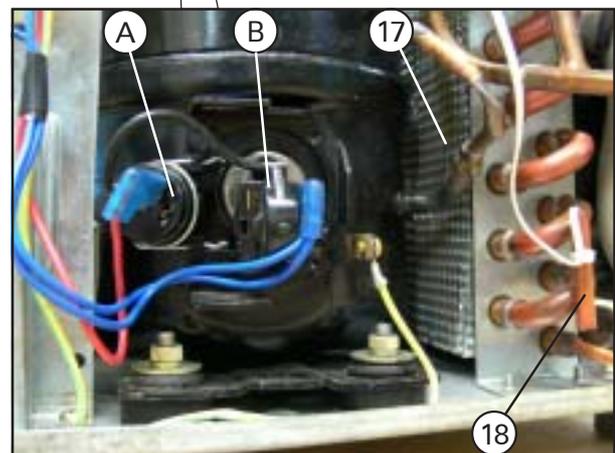
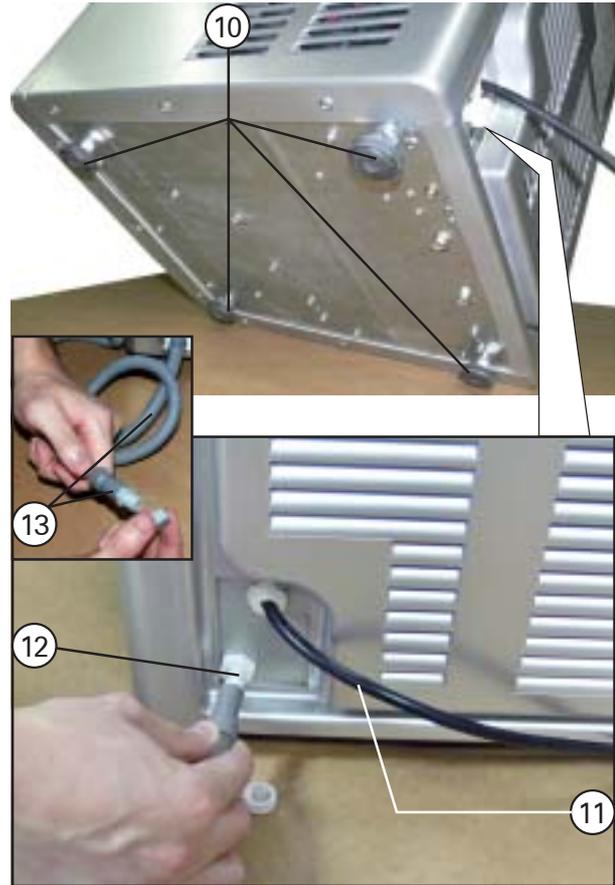


Parte posterior e inferior

- 10 - Pés ajustáveis (para nivelamento).
OBS: não incline o Ice Maker em mais de 45°, sob pena de causar danos ao sistema frigorífico.
- 11 - Rabicho de alimentação elétrica: tripolar, inclui o cabo terra, relativo ao 3º pino do plugue.
- 12 - Bujão de purga e dreno de água: permite drenar o reservatório de água e também, fazer a purga da linha de sucção da bomba d'água "M4", que não deve funcionar sem água.
 Acompanha o Ice Maker uma mangueira (13) para conectar na saída do bujão (12).
- 14 - Quadro elétrico geral: página 23.

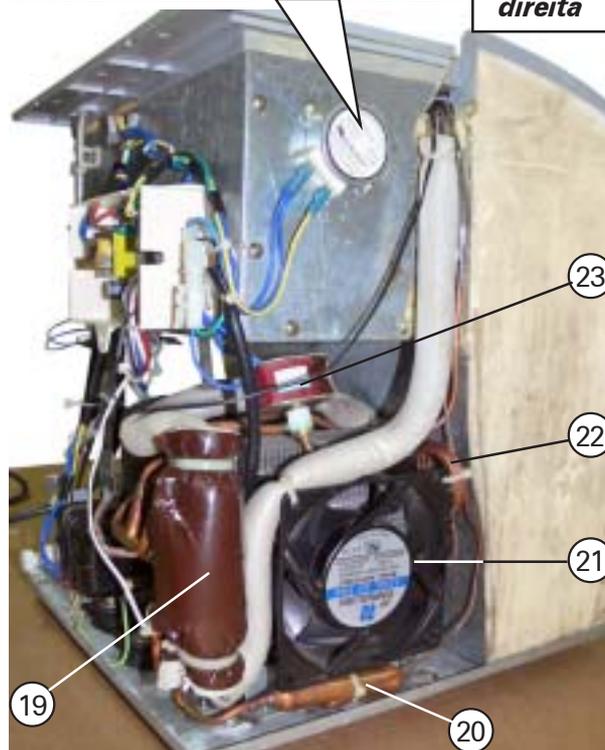
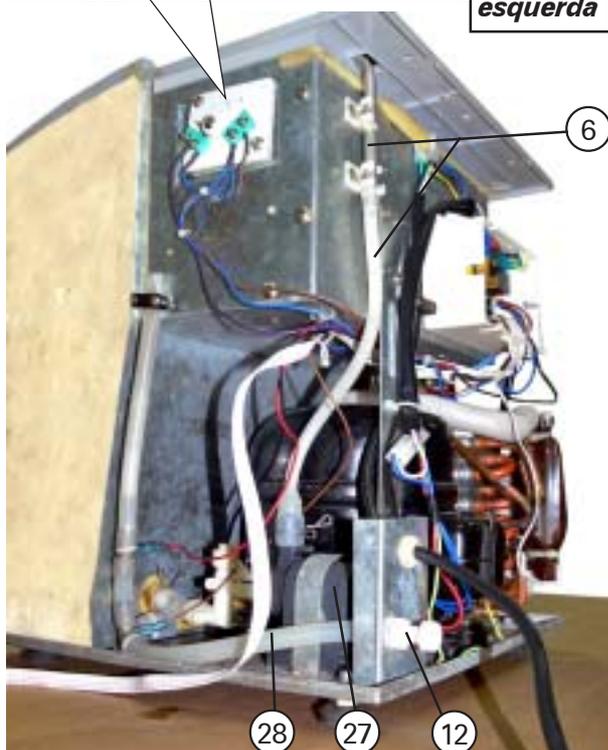
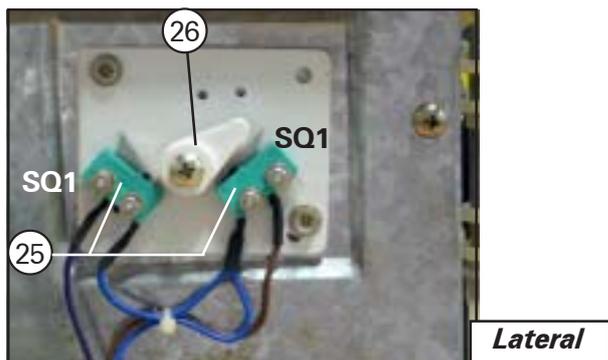


- 15 - Compressor "M2".
- 16 - Caixa de bornes do compressor, contendo protetor térmico (A) e relé de partida (B).
- 17 - Condensador.
- 18 - Sensor "T2" da temperatura do condensador: controla a temperatura de condensação, ligando e desligando o motor do ventilador (21) em função da variação da pressão de descarga do compressor, que por sua vez, é influenciado pela temperatura ambiente.
- 19 - Acumulador.



Lateral direita:

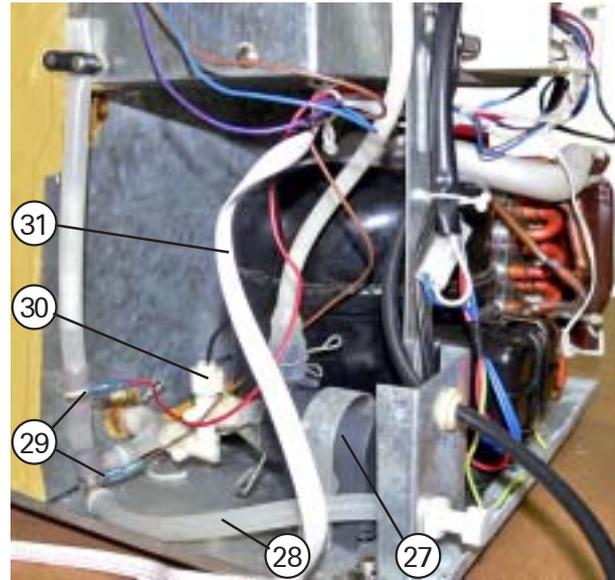
- 20 - Filtro secador do gás refrigerante.
- 21 - Ventilador "M3" do condensador.
- 22 - Capilar.
- 23 - Solenóide "V1" e válvula by-pass: libera a circulação de vapor superaquecido no evaporador na fase de degelo (liberação dos cubos de gelo para o depósito).
- 24 - Motor "M1" de acionamento da cuba para a descarga do gelo.

**Lateral esquerda:**

- 25 - Micro-chaves "SQ1 e SQ2" de posicionamento da cuba: controlam o limite do movimento da cuba, acionada pelo motor (24), no seu movimento de descarga de gelo e retorno à posição de ciclo de produção de gelo.
- 26 - Dedo acionador das micro-chaves (25): é ligado diretamente no eixo da cuba.
- 27 - Bomba d'água "M4": através do tubo e mangueira (6), envia a água proveniente do reservatório (9 - figuras anteriores), para a cuba de formação de gelo (5).
- 28 - Mangueira de dreno: permite também fazer a purga da linha de sucção da bomba, que não deve trabalhar sem água.

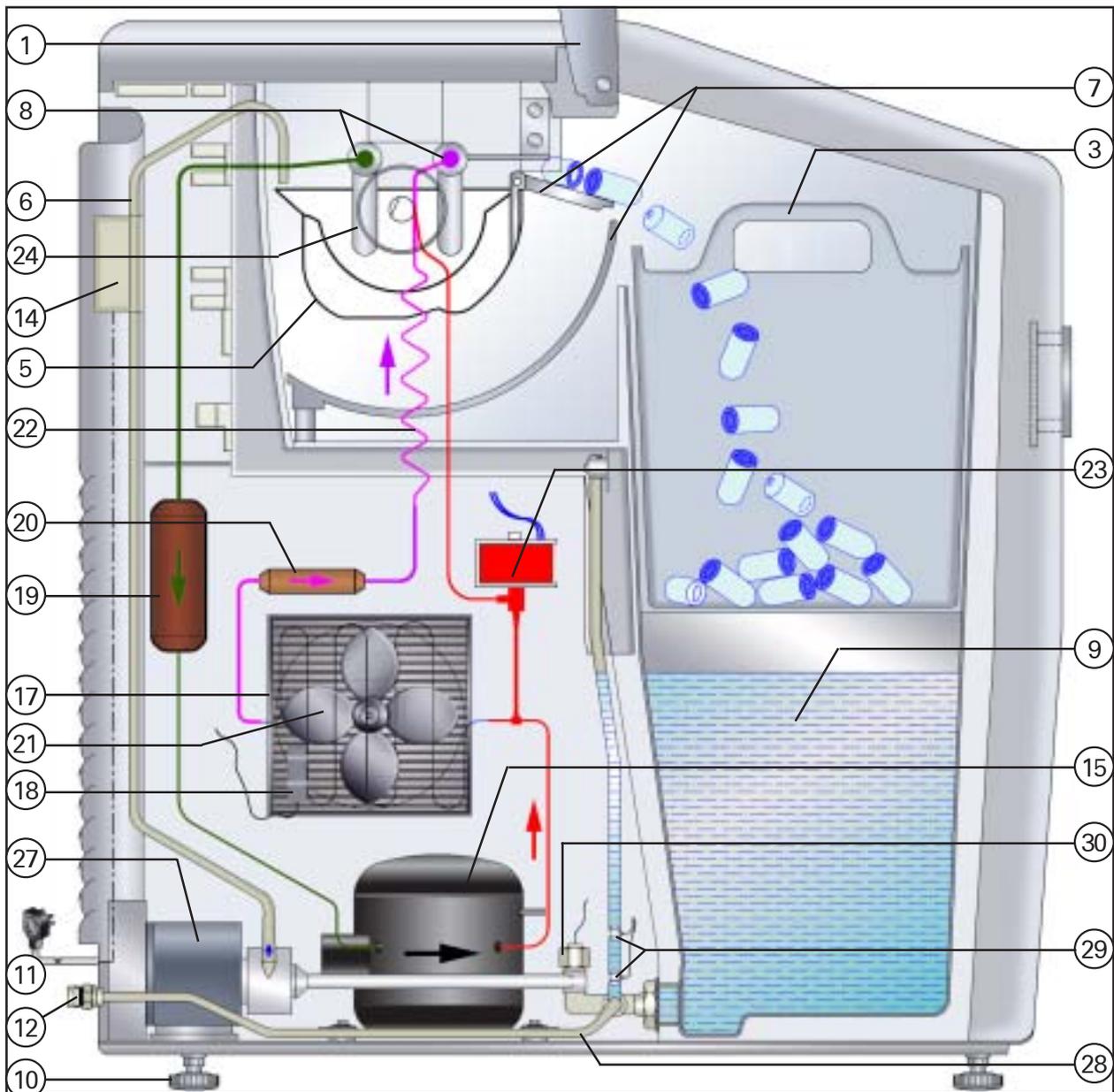
29 - Sensores "SQ3": monitoram a existência de água no reservatório. Quando o nível ficar abaixo do sensor superior, interrompe-se o ciclo de produção de gelo. Ao reabastecer o reservatório, novos ciclos são retomados automaticamente.

30 - Sensor de temperatura "T3": monitora a temperatura da água. Esta informação é transmitida para a placa de controle microprocessado para a determinação do tempo de duração dos ciclos de fabricação de gelo.



3.3

Funcionamento



O Ice Maker Springer tem todas as suas operações microprocessadas (gelo, saída de água, transferência de calor), tornando sua operação confiável e eficiente.

O reservatório de água é abastecido manualmente, com água potável, utilizando-se uma jarra. Para isso, deve-se abrir a tampa superior (1).

A água é levada do reservatório de água (1) à cuba (5) de formação do gelo pela bomba "M4" (27).

OBS 1: O Ice Maker mantém o controle do volume de água no reservatório (1) automaticamente. Se não houver água suficiente para um novo ciclo de gelo completo, o aparelho para sua operação e acende-se o LED indicador de "POUCA ÁGUA".

Quando o tanque for novamente abastecido, o indicador "POUCA ÁGUA" se apaga e o aparelho reinicia operação automaticamente.

OBS 2: A regulação do tamanho dos cubos de gelo, feita no painel de operação (2), determina o tempo de bombeamento, ou seja: quanto maior o tempo de bombeamento, maior serão os cubos e vice-versa. Há três opção de tamanho de cubo de gelo, escolhidos no controle "SELEÇÃO" do painel.

OBS 3: Além do tamanho dos cubos de gelo, também a temperatura ambiente e a temperatura da água (monitorada pelo sensor "T3"), interfere no tempo necessário para cada ciclo de formação de gelo.

Em temperaturas ambientes menores do que 15 °C, são recomendados os tamanhos pequeno e médio, para evitar que os cubos se interliguem e tranquem a máquina.

Atingido o nível de água correto na cuba (5), inicia-se o ciclo de gelo: o compressor envia refrigerante ao evaporador (8)) dentro da cuba (5).

Dentro de 7 a 11 minutos (de acordo com o tamanho do gelo selecionado), o ciclo de gelo estará completo. Uma vez encerrada esta fase do ciclo, a cuba (5) é inclinada, levando a água restante de volta para o reservatório (9), que no caso, desempenha também a função de "recuperador" da água.

Aproximadamente 30 segundos após, a cuba (5) retorna ao estágio inicial, enquanto o gelo é conduzido à cesta de armazenamento (3) através do mecanismo (7). Depois que a cuba voltar ao estágio inicial, um novo ciclo de gelo se inicia.

O giro da cuba é efetuado pelo motor "M1" (24), sendo as posições limites da cuba monitoradas pelas micro-chaves "SQ1 e SQ2" (25).

Toda vez que retirar a cesta de gelo (3) e recolocá-la, pressione-a pra baixo até ter certeza de que ela se encontra em sua posição original, abaixo do sensor de temperatura "T1" (4), para evitar problemas no ciclo de gelo.

Quando os cubos de gelo atingirem o nível do sensor "T1", próximo à tampa, o aparelho para sua operação e acende o LED indicador de "CHEIO".

Quando forem retirados os cubos de gelo, o sensor de temperatura vai detectar a maior temperatura e o indicador "CHEIO" se apaga, com o aparelho reiniciando operação automaticamente.

Capacidade de fabricação de gelo - kg/dia	15*, sob temperatura ambiente de 20 °C	
<i>*Valor aproximado, pois dependem de uma série de fatores além da temperatura ambiente.</i>		
Quantidade de cubos de gelo formada por ciclo.	12 unidades	
Capacidade do depósito de gelo - kg**	2,0	
<i>**Considerando-se o nível correspondente ao sensor "T1"</i>		
Volume do reservatório de água - litros	4,0	
Peso, vazio, sem água e gelo - kg	19	
Gás refrigerante (R-134a) - carga, em gramas	R-134a	
Dispositivo de expansão	Capilar	
Potência (consumo) - watts	150	
Tensão de alimentação - volts	Modelo ICMA0158B	Modelo ICMA0155B
	127 V	220 V
Variação de tensão admissível	105 a 135 V	198 a 242 V
Corrente - A	1,18 A	0,68 A
Fusível ou disjuntor	5 A - Curva C	5 A - Curva C
Frequência - Hz	60	60
Dimensões - em mm (Ver figura abaixo):		
Largura "L"	355	
Altura "A"	405	
Profundidade "P"	440	

Especificações especializadas:

Bomba d'água "M4" - potência:

- De 110 V = AP 1200, 7 watts
- De 220 V = AP 1200, 8,5 watts

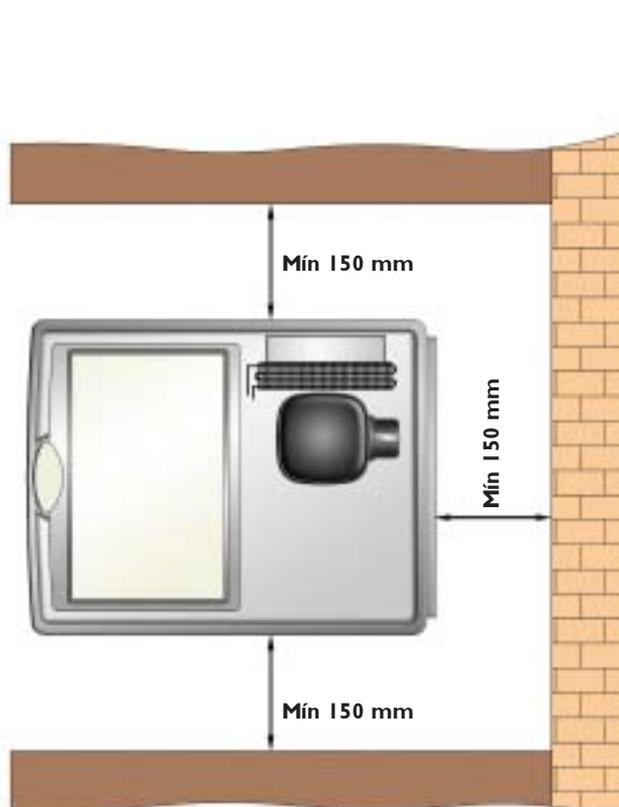
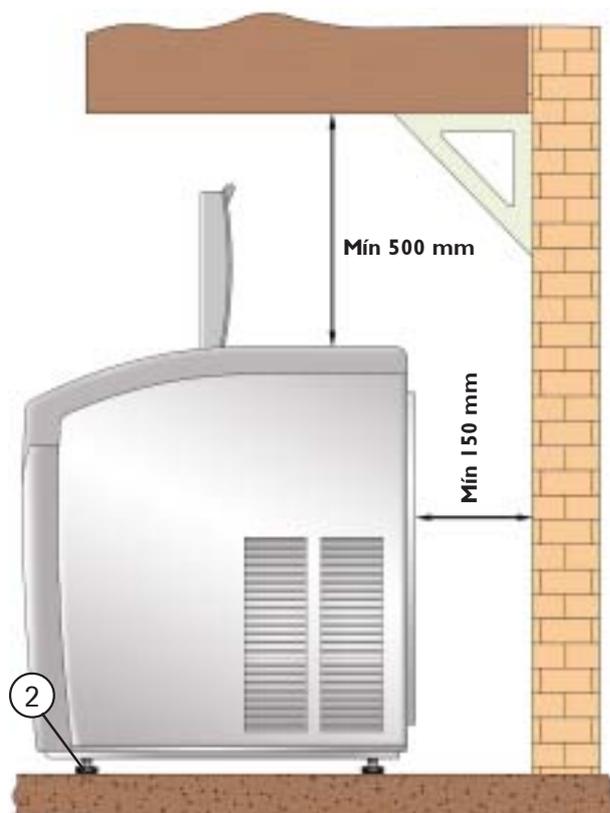
Pressões do compressor "M2", a 27 °C

- Na sucção: 12,8 psig
- Na descarga: 156,4 psig

Características gerais do produto:

Isolamento da base da máquina (depósito de gelo):
Espaço entre paredes preenchido com ciclopentano expandido.





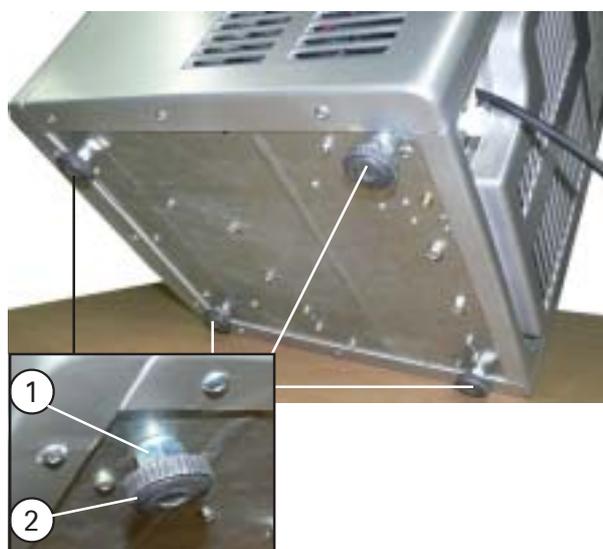
A) Nivelamento

IMPORTANTE

O perfeito nivelamento do Ice Maker é fundamental para evitar o derramamento de água pela cuba de formação de gelo. Além disso, o desnivelamento causa a formação de cubos de gelo com tamanhos desuniformes.

Utilize um nível de pedreiro para verificar o nivelamento.

Para nivelar, solte as porcas (1), gire os pés (2) conforme necessário e reaperte as porcas (1).



B) Espaços livres

São recomendados os seguintes espaços mínimos - veja figura acima:

Pelas laterais e por trás: mín. 150 mm

Pela frente e por cima: mín. 500 mm

IMPORTANTE

O ângulo de inclinação da máquina não pode ser maior de 45° durante o transporte. Não coloque o aparelho de cabeça para baixo ou deitado, para evitar problemas no compressor e sistema frigorífico.

C) Localização

- ✓ O aparelho deve ser colocado em posição horizontal, sobre superfície estática e firme.
- ✓ Coloque o aparelho afastado de locais com luz solar direta, distante de fontes de gás e de calor (fornos, aquecedores, radiadores, etc.).

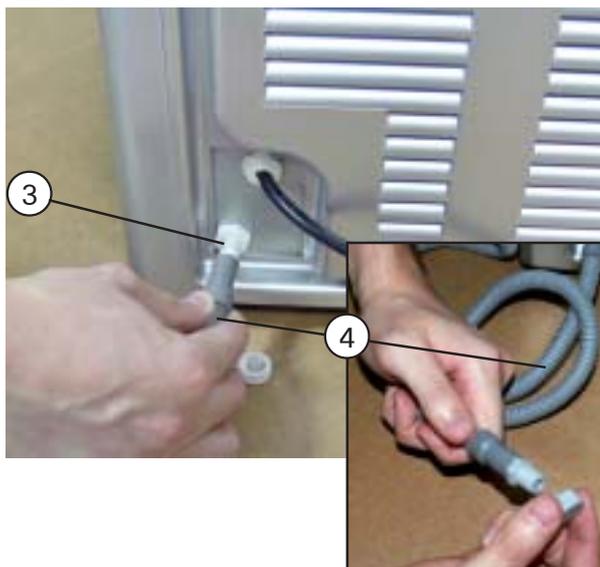
As fontes de calor aumentam o consumo de energia elétrica e diminuem a produção horária de gelo (rendimento).

A temperatura ambiente ideal, para o melhor desempenho, é entre 22 e 25 graus Celsius.

- ✓ O afastamento em relação a fornos e fogões também é importante em função da concentração de gordura desses locais, a qual provoca a obstrução das aletas do condensador, representando grande dificuldade para a limpeza.
- ✓ Não instale o aparelho em locais úmidos.

D) Dreno de água

O dreno é feito manualmente, conectando a man-



gueira (4) no bujão de dreno (3).

OBS: Antes de acionar o Ice Maker, abasteça o reservatório de água e faça a purga, abrindo o dreno de água. Isso é importante para evitar que a bomba trabalhe sem água.*

**Utilize somente água mineral ou filtrada.*

4.1

Instalação elétrica

- ✓ Antes de conectar o aparelho à fonte elétrica, deixe-o em pé por aproximadamente 2 horas.
- ✓ Ligue o aparelho em uma tomada tripolar com disjuntor, de 127 ou 220 volts A.C. conforme a tensão do aparelho, 60 Hz, devidamente aterrada, conforme esquema ao lado.

OBS: no caso de rede 110 V, é possível ligar o aparelho em 220 V, utilizando-se duas fases (F + F), se disponível. Neste caso, deve-se utilizar um disjuntor duplo.

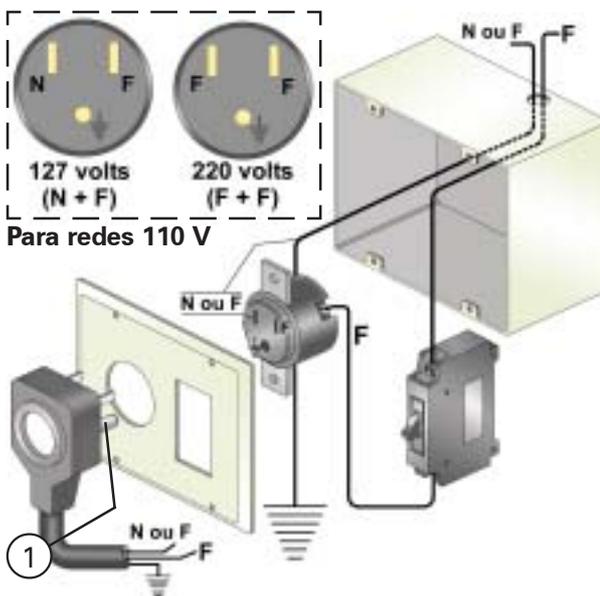
Porém, em redes de 220 V, sempre utilize um neutro "N" e uma fase "F" (N + F).

- ✓ Não utilize extensões ou derivações em "T" entre a tomada e o plugue de alimentação.
- ✓ O cabo de força e o plugue devem ficar acessíveis após a instalação.

Aterramento:

O aterramento pode ser feito de duas formas:

- A - Através do 3º pino (1) do plugue e tomada tripolar: recomendado.
- B - Conectar um cabo de aterramento direto na carcaça do aparelho, no ponto (2 ou 3):
 - 2 - Fio verde e amarelo de aterramento relativo ao 3º pino (1) do plugue e rabicho de alimentação.
 - 3 - Fio verde e amarelo de aterramento do compressor.

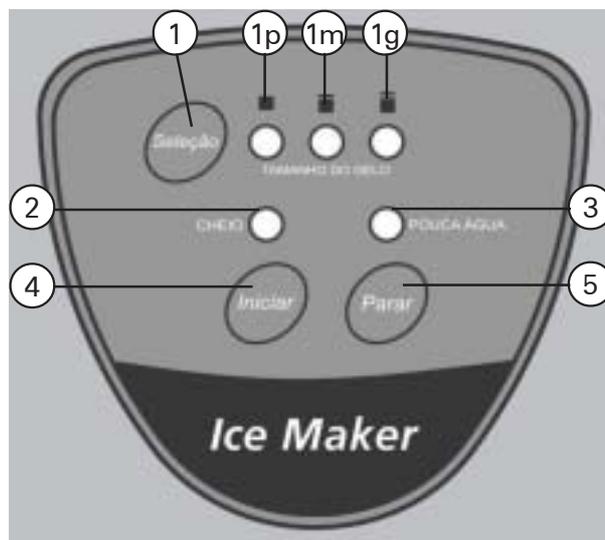


5.1

A nível de operação

Painel frontal (display)

- 1 - Tecla "Seleção": permite selecionar o tamanho dos cubos de gelo. A seleção é mostrada pelos leds (1p = pequeno) - (1m = médio) - (1g = grande).
- 2 - Led indicador de depósito de gelo cheio: quando o depósito enche e o gelo não é retirado, o ciclo de fabricação é interrompido. Ao retirar o gelo, o ciclo é retomado automaticamente.
- 3 - Led indicador de nível baixo de água na cuba: verifique a necessidade de reabastecer o reservatório.
OBS: Veja o diagnóstico de falhas completo nas páginas 19 e 20.
- 4 - Tecla "Iniciar": com o reservatório de água abastecido e plugue introduzido na tomada, aperte esta tecla para acionar o Ice Maker.
- 4 - Tecla "Parar": para desligar a máquina.



5.2

A nível de manutenção

Limpeza do condensador

A limpeza do condensador (1) e a livre circulação de ar, são determinantes para o rendimento do Ice Maker.

Sempre que necessário, efetue a limpeza do conjunto condensador (1) e motor (2), além dos demais componentes do sistema frigorífico.

Para uma limpeza eficaz entre as aletas e tubos do condensador, o ideal é utilizar ar comprimido.

Para o acesso ao condensador, remova a tampa (3).

OBS: Veja a próxima página sobre a remoção das tampas laterais do Ice Maker.


CUIDADO

- ✓ **Jamais utilize água, tampouco objetos pontiagudos que podem danificar o condensador.**
- ✓ **Sempre desligue o rabicho de alimentação da tomada antes de efetuar qualquer manutenção na máquina.**

Para qualquer manutenção no Ice Maker, torna-se necessário remover as tampas (ou painéis), de forma total ou parcial.

Abaixo, é descrito o procedimento para retirar e reinstalar estas tampas.

Identificação das tampas:

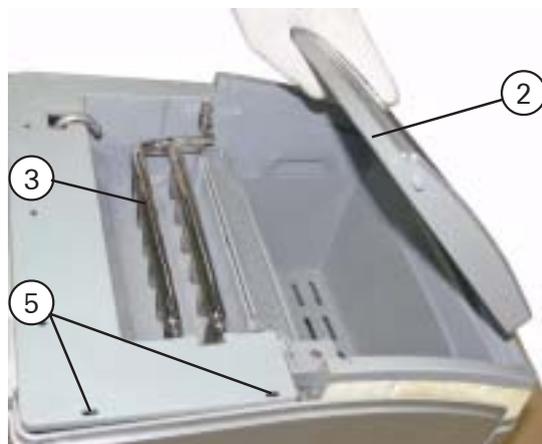
LD - Tampa Lateral Direita

LE - Tampa Lateral Esquerda.

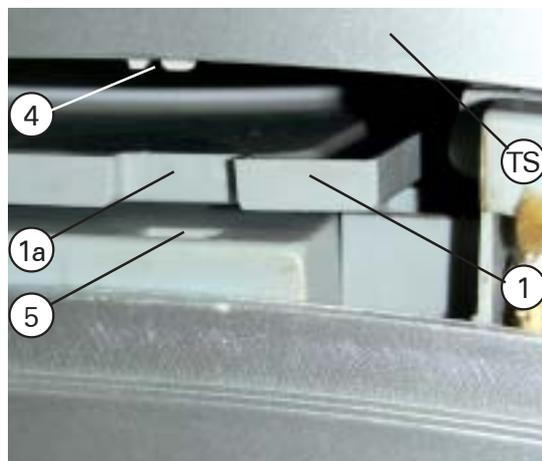
TF - Tampa Frontal

TP - Tampa posterior.

TS - Tampa Superior.



- Remova a tampa superior (TS). Esta é encaixada sob pressão na parte posterior. Levante-a e desloque-a para frente para a liberação completa.
- Após remover a tampa (TS), torna-se possível remover as tampas (1 e 2), liberando o acesso à todos os componentes da parte superior como o evaporador (3), cuba de gelo, etc.



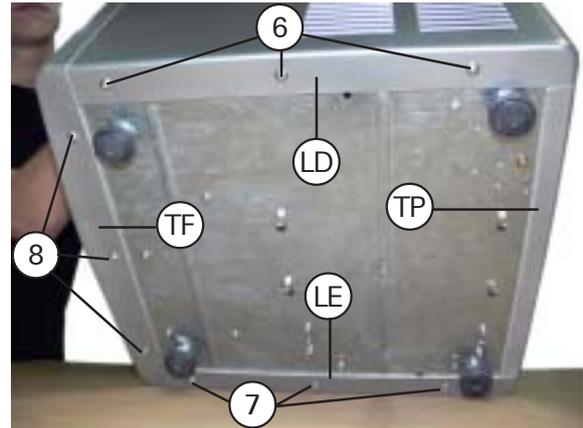
NOTA

Ao montar a tampa superior (TS): posicione a tampa (1) do evaporador (3) conforme ilustrado. As travas (4) de encaixe da tampa superior (TS) devem passar pelos recortes (1a) da tampa (1) e encaixar-se nas aberturas (5), da estrutura do Ice Maker.

- c) Para liberar as tampas laterais (LD e LE) e a tampa frontal (TF), retire os parafusos (6, 7 e 8), respectivamente.

OBS 1: a remoção das tampas (LD e LE) pode ser feita de modo isolado (Fig. X) ou em conjunto com a tampa frontal (TF) - Fig. Y, conforme a necessidade.

Estas 3 tampas são unidas por encaixe e sua remoção em conjunto (Fig. Y), normalmente é a opção mais prática.



Springer

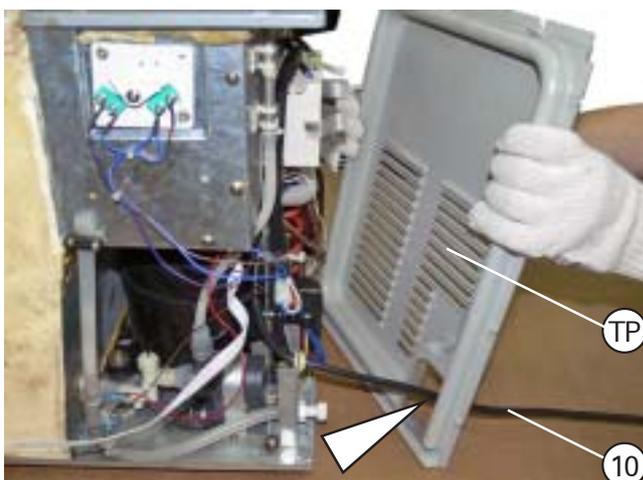
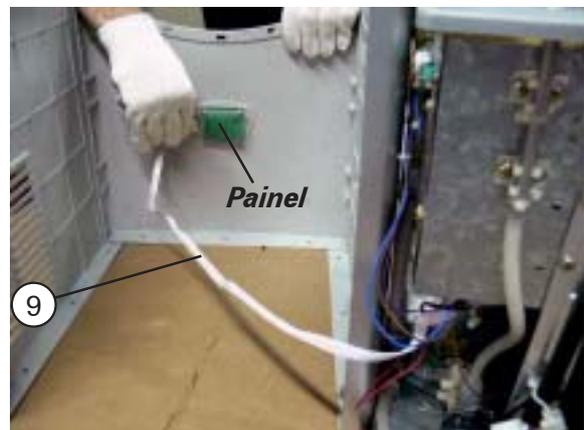


OBS 2: Ao remover a tampa frontal (TF), de forma isolada ou em conjunto com as tampas laterais (LD e LE), desconecte o chicote (9) do painel de operação.

- d) Para remover a tampa posterior (TP), é necessário remover as tampas laterais (LD e LE).

A tampa posterior não possui parafusos, sendo fixada por encaixe e auxiliado também pelas tampas laterais.

Ao montar, observe que o cabo do rabicho (10) passa pela tampa no ponto indicado pela seta.

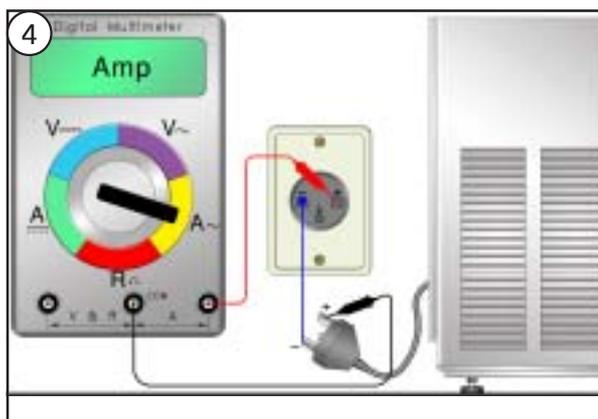
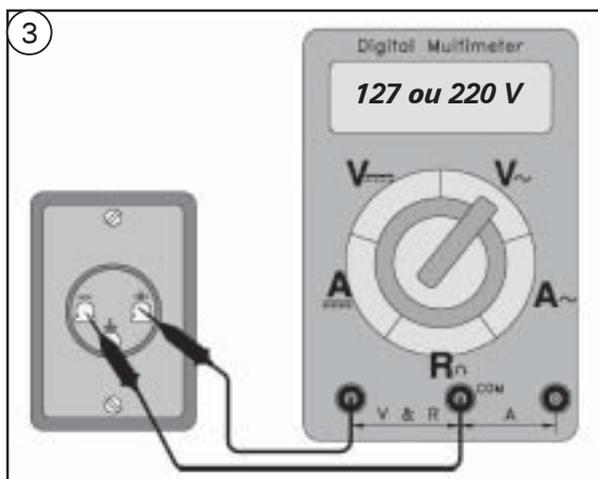


Ao prestar assistência técnica, recomendamos ao técnico efetuar verificações como:

- 1 - Verificar todos os itens a nível de instalação, tais como:
 - Localização da máquina: condições do ambiente, como temperatura, concentração de poeira e gordura, umidade, etc.
 - Folgas laterais e posterior, conforme especificado na página 13.
 - Alimentação elétrica.
- 2 - Orientar sobre a importância da qualidade da água utilizada e forma correta para abastecer o reservatório, nível correto, etc.
- 3 - Medir a tensão da tomada. A mesma deve estar no intervalo recomendado na página 12 e manter-se o mais estabilizada possível.
- 4 - Medir corrente de funcionamento e comparar com a nominal (informada na plaqueta do produto).

OBS: para esta medida pode-se utilizar um multímetro (ligado em série no circuito conforme figura abaixo) ou um aparelho especial para esta finalidade. Em ambos os casos, cuide para não exceder a escala do aparelho para não danificá-lo.

- 5 - Inspeccionar o estado e aperto de todos os terminais elétricos do aparelho, prevenindo problemas de funcionamento por mau contato.
- 6 - Verificar o condensador quanto a limpeza e o estado: aletas e tubos amassados, etc.
- 7 - Verificar possíveis entupimentos no dreno da água.
- 8 - Verificar corrosão do chassi e gabinete; fazer limpeza se necessário.
- 9 - Se necessário, faça uma limpeza completa na base do aparelho na região do compressor e condensador.
- 10 - Ao diagnosticar anormalidades de funcionamento, analise as condições gerais, como limpeza, conservação, eventuais acúmulos de material em torno ou sobre a máquina...



6.1 - O sistema não refrigera.

6.1.1 - Há vazamento no sistema de refrigerante.

Sintomas:

A máquina funciona aparentemente normal, mas faz poucos ou nenhum cubo de gelo. O tubo exaustor não aquece mesmo após o compressor funcionar por um tempo e o motor do ventilador para freqüentemente.

Solução:

- a) Remova os painéis (tampas) laterais manualmente conforme descrito nas páginas anteriores.
- b) Após, retire também o painel traseiro.
- c) Ponha água no reservatório e pressione o botão INICIAR no painel.
- d) Verifique o funcionamento do compressor: ele deve demonstrar tremor ao toque.
- e) Se o tubo de alta não esquentar depois que o compressor estiver ligado por algum tempo, o motor do ventilador vai parar.
Isso indica vazamento no sistema.
- f) Corte o tubo onde se encontra o vazamento. Deixe o gás fluir por no mínimo 10 minutos e solde um tubo novo. Veja orientações na página 40 a 42.
- g) Substitua o filtro secador (ver página 35). Utilize somente filtro específico para R-134a.
- h) Carregue de nitrogênio e verifique todas as conexões com espuma quanto a vazamento. Se houverem bolhas, confirma-se a existência de vazamento.
- i) Solde os locais em que houver vazamento e continue testando e carregando com nitrogênio até que não hajam mais bolhas.
- j) Conecte a bomba de vácuo com o tubo de carga junto a carcaça do compressor e junto ao tubo de entrada do filtro secador.
- l) Faça o vácuo no circuito até atingir 200 microns: ver páginas 37 a 39.
- m) Carregue o sistema com o refrigerante conforme quantidade indicada na etiqueta do produto.
- n) Ligue a máquina e verifique o funcionamento.

6.1.2 - Pane no sistema.

Sintomas:

O compressor funciona inicialmente, com o ventilador girando e o tubo de alta aquecido. Após um período, o ventilador para, o tubo de alta esfria e o evaporador não resfria ou resfria levemente, enquanto os capilares do filtro pingam.

Solução:

- a) Verifique se o compressor está tremendo ao toque, indicando funcionamento, mas provavelmente esteja muito quente.
- b) Verifique se o tubo exaustor não está quente ao toque durante o funcionamento do compressor.
- c) Verifique o funcionamento do motor do ventilador.
- d) Verifique se o evaporador está resfriando.
- e) O compressor provavelmente parou graças à sua proteção de superaquecimento.
Isso indica pane no sistema.
- f) Corte os capilares e o tubo de gás.
- g) Carregue o sistema com nitrogênio de alta pressão para efetuar uma limpeza interna.
- h) Substitua o filtro secador (ver pág. 35). Utilize somente filtro específico para R-134a.
- i) Faça o vácuo no circuito até atingir 200 microns.
- j) Reconecte os capilares e carregue o sistema com refrigerante conforme quantidade indicada na etiqueta do produto.

6.1.3 - Vazamento na válvula solenóide (válvula by-pass "V1").

Sintomas:

O aparelho funciona por um tempo, o evaporador aquece, o compressor fica superaquecido e pode ser detectado um som de vazamento na válvula by-pass.

Ou então, detecta-se que o caminho entre a válvula "V1" e o evaporador está aquecido, enquanto a parte traseira do evaporador está resfriando.

Solução:

Devem ser substituídos a válvula by-pass e o gás refrigerante.

- Corte o tubo onde se encontra o vazamento. Deixe o gás fluir por no mínimo 10 minutos e solde um tubo novo.
- Retire os parafusos da válvula by-pass com uma chave de fenda, retire a proteção da válvula e a válvula danificada com solda, trocando a válvula e a proteção.
- Substitua o filtro secador e faça o vácuo no circuito até atingir 200 microns.
- Carregue o sistema com refrigerante conforme quantidade indicada na etiqueta do produto como descrito nas páginas 37 a 39.

6.2 - Problemas de transmissão.**6.2.1 - O interruptor de posicionamento SQ1/SQ2 não responde.****Sintomas:**

Depois da máquina ser ligada, a cuba gira constantemente, sem parar em sua posição horizontal, enquanto as luzes de erro se acendem. É necessário ajustar ou trocar o interruptor de posicionamento SQ1/SQ2 para que a máquina reconheça quando a cuba se encontra na posição correta.

Solução:

Verifique os itens na seguinte ordem:

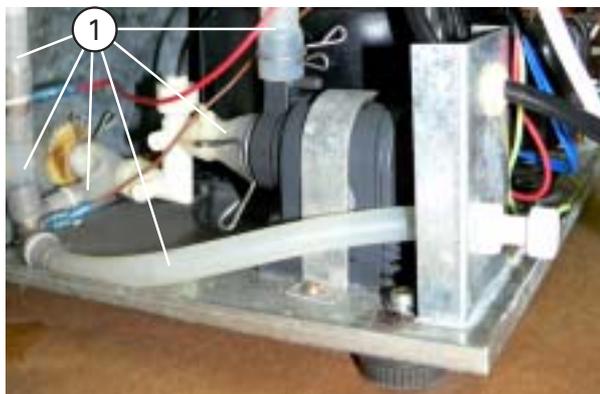
- Verifique se a cuba gira constantemente..
- Verifique se as luzes indicadoras GELO CHEIO e POUCA ÁGUA se acendem ao mesmo tempo. Isso indica que não há reação dos interruptores de posicionamento SQ1/SQ2, que devem ser substituídos ou ajustados.
- Observe se os interruptores de posicionamento reagem ao ajuste por meio de alicates. Se não houver reação, substitua-os conforme descrito na página 27.
- Com um alicate, ajuste a lingueta, a fim de fazer os interruptores reagirem corretamente às posições de retirada de gelo e descanso horizontal.

6.2.2 - O led indicador de POUCA ÁGUA não acende, mesmo faltando água no reservatório.**Causa:**

Mangueiras (1) calcificadas.

Solução:

Remova e lave as mangueiras (1). Deve-se utilizar somente água mineral ou filtrada no Ice Maker.

**6.2.3 - O motor da cuba "M1" está quebrado.****Sintomas:**

Verifique se o motor está desligado, verificando se a cuba está solta e fácil de ser movimentada quando girada.

Solução:

Isso indica que o motor da cuba está quebrado e deve ser substituído, conforme orientações na página 28.

6.3 - Problemas no suprimento de água.

Veja as páginas seguintes sobre este sistema.

O indicador de POUCA ÁGUA está aceso, mas ainda há água suficiente no reservatório. Primeiramente verifique a água:

- Se for água purificada, é provável que o suprimento (bomba) não funciona em virtude da baixa condutividade elétrica desta água.
- Se mesmo utilizando água comum a bomba não funcionar, retire a bomba e substitua-a conforme descrito na página 21.

6.4 - Problemas de software (placa de controle).

A placa de controle deve ser substituída caso esteja queimada ou o software não esteja respondendo corretamente.

Para isso:

- Abra a tampa do quadro elétrico.
- Desconecte os plugues "J" conforme posições ilustradas na página 23.
- Retire os parafusos da placa de controle e substitua-a por uma nova.

A) Sensor de nível da água "SQ3"

O "sensor", no caso, é constituído pelas próprias conexões de latão (1a e 1b). Em cada uma delas, vai conectado um fio (2a e 2b).

A função do sensor consiste em:

- Fechar o circuito entre os fios quando o nível da água atinge a conexão superior (1b). A água, neste caso, proporciona a continuidade (pela condutividade), entre as conexões e portanto, dos fios (2a e 2b).
- Porém, quando o nível da água não atinge a conexão superior, interrompe-se a continuidade entre os fios (2a e 2b), fazendo com que os ciclos de formação de gelo sejam interrompidos e o led **POUCA ÁGUA** acende no painel.

Este sensor não requer manutenção especial nem ajustes. Basta conservar as conexões limpas e os fios (2a e 2b) corretamente conectados.

B) Sensor de temperatura da água "T3"

Remova o sensor (3) conforme mostrado ao lado e limpe-o. O depósito de sujeira no sensor pode ser motivo para o funcionamento incorreto.

Em seguida, teste o sensor medindo a resistência entre os terminais dos fios pretos que chegam ao conector "J7" no quadro elétrico (ver pág. 23). A resistência deve estar de acordo com a tabela geral da página 25, que especifica os valores de resistência para diferentes temperaturas, para os sensores "T1, T2 e T3".

C) Bomba d' água "M4"

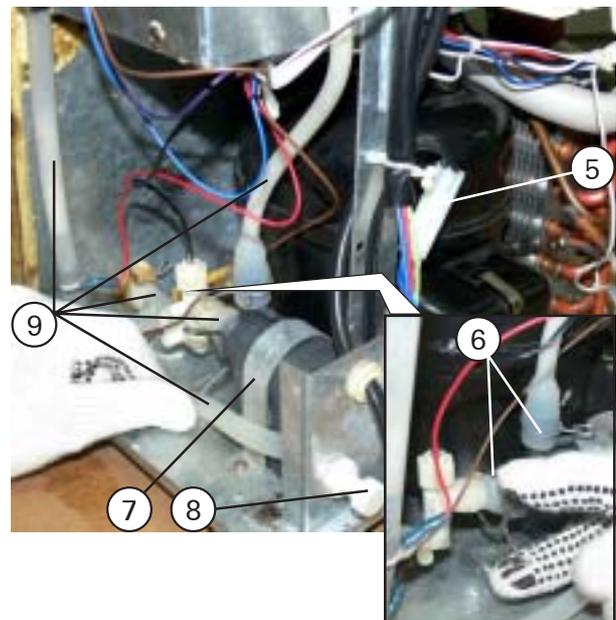
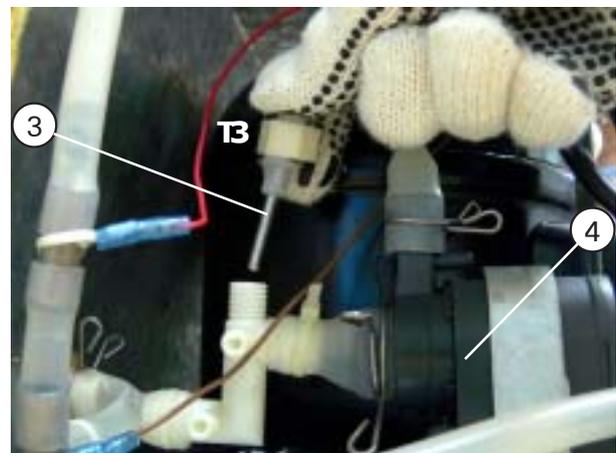
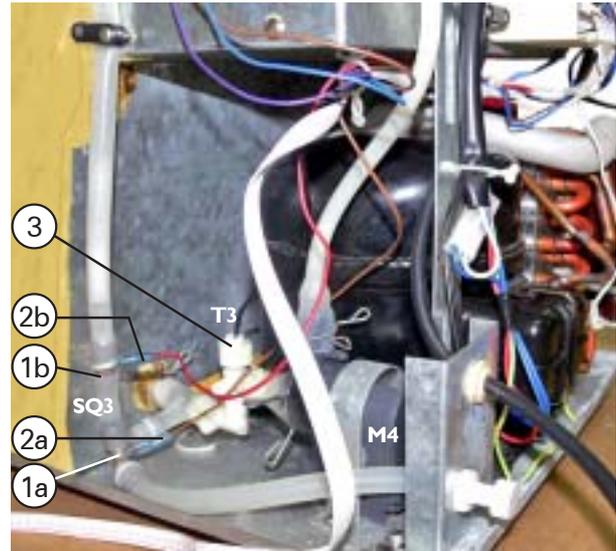
Caso a bomba (4) pare de funcionar, verifique se existe alimentação elétrica (de 110 ou 220 V), no plugue (5). Para isso, a máquina deve estar ligada e em processo de enchimento da cuba de gelo.

Se há corrente elétrica, substitua a bomba completa.

Para isso:

- a) Solte as braçadeiras (6) das mangueiras de sucção e saída.
- b) Desconecte o plugue (5).
- c) Solte os parafusos da braçadeira (7) de fixação e puxe a bomba para fora.
- d) Seguindo o procedimento na ordem inversa, instale uma bomba nova.

OBS: antes de acionar o Ice Maker, faça a purga da sucção, abrindo o tampão (8). Se necessário, abasteça o reservatório com água.



D) Mangueiras e reservatórios

Sempre que as mangueiras (9) apresentarem depósito interno (calcificação), ressequidas ou com rachaduras, troque-as.

a) Desconecte o rabicho de alimentação elétrica da tomada.

b) Remova a tampa superior e os painéis laterais (TF, LD e LE) em conjunto, como mostrado ao lado.

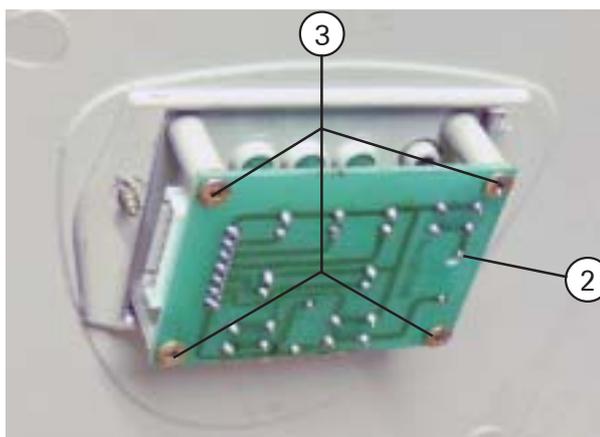
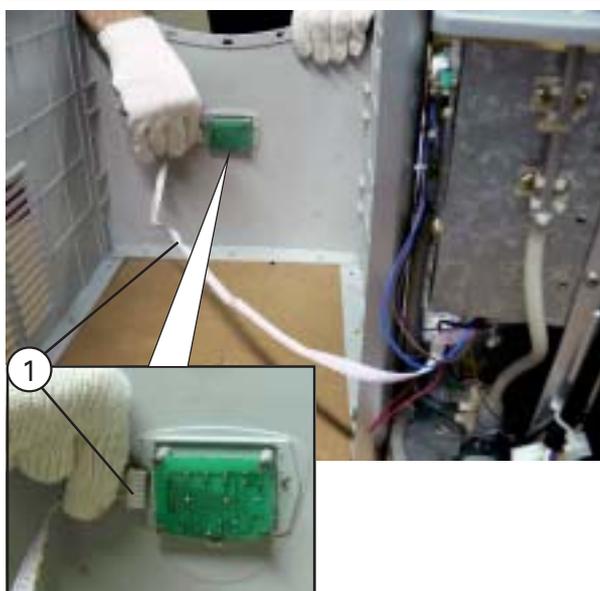
Para informações detalhadas sobre este procedimento, veja as páginas 16 e 17.

c) Desconecte o cabo de 7 pólos (1).

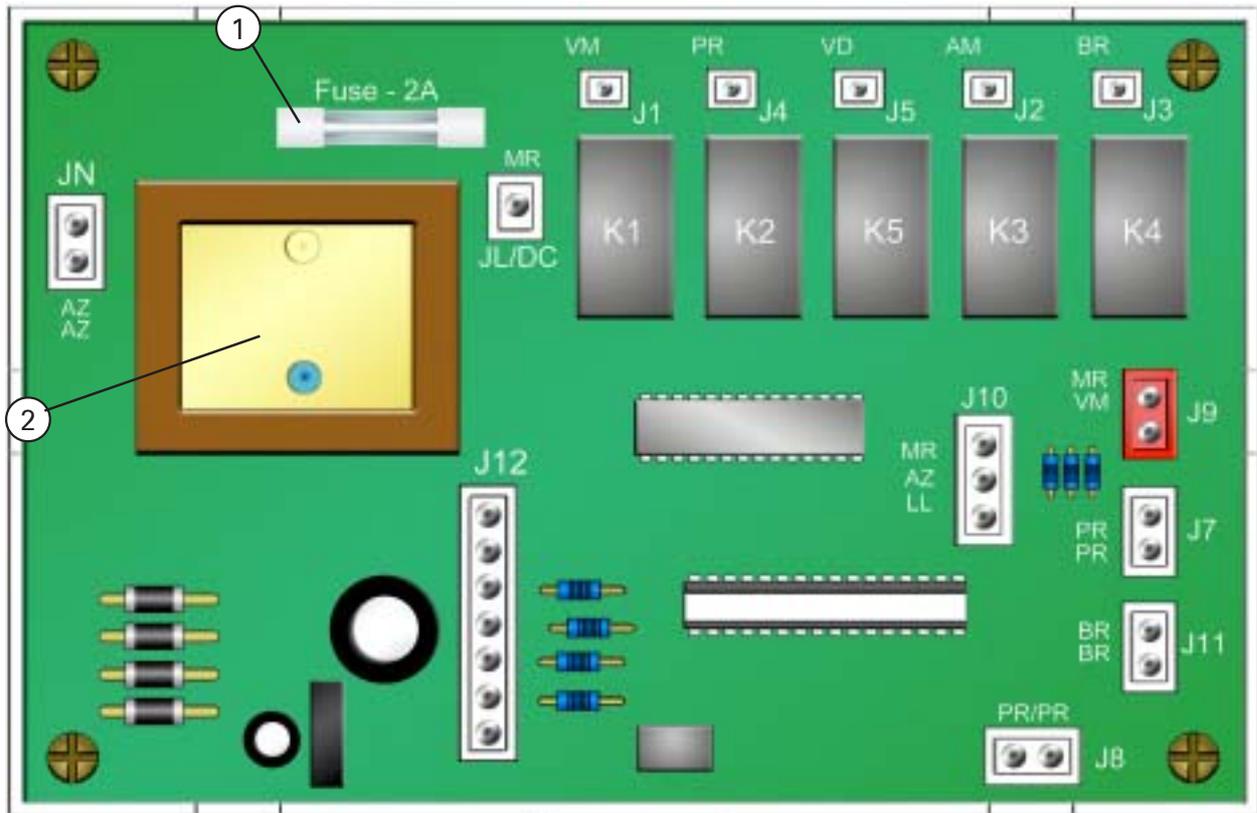
d) Remova a placa (2) do display, retirando os parafusos (3).

e) Monte uma placa nova seguindo o procedimento na ordem inversa.

Cuide para não apertar os parafusos em demasia, evitando danos a placa.



A) Identificação geral



- 1 - Fusível: de 2 A, é soldado no circuito da placa.
- 2 - Transformador (Trafo): converte a tensão de alimentação (Alternada) em 12 volts, para alimentar os circuitos da placa.

Conectores "J":

- J1** - Cabo vermelho, aciona o compressor "M2".
- J2** - Cabo amarelo, aciona o motor "M1", de posicionamento da cuba.
- J3** - Cabo branco, aciona a bomba d'água "M4".
- J4** - Cabo preto, aciona a válvula solenóide "V1".
- J5** - Cabo verde, aciona o ventilador "M3".
- JL/DC** - Cabo marron: fase da alimentação geral.
- JN** - Cabo duplo, azul: Neutro da alimentação geral.
- J7** - Cabo duplo, preto, ligado ao sensor de temperatura da água "T3".
- J8** - Cabo duplo, preto, ligado ao sensor de temperatura "T1", do nível de gelo na cesta de armazenamento.
- J9** - Cabos, marron e vermelho, ligados ao sensor "SQ3" de nível de água.
- J10** - Cabos, marron, azul e lilás, ligados às microchaves "SQ1 e SQ2" de posicionamento da cuba.



J11 - Cabo duplo, branco, ligado ao sensor de temperatura "T2" do condensador.

J12 - Cabo paralelo de 7 pínos, cor branca, ligado à placa do display.

Relés "K":

- K1** - Do compressor "M2".
- K2** - Da válvula solenóide "V1".
- K3** - Do motor "M1" de posicionamento da cuba.
- K4** - Da bomba d'água "M4".
- K5** - Do ventilador "M3".

B) Remoção da placa

- Desconecte o rabicho de alimentação elétrica da tomada.
- Remova a tampa superior, as tampas laterais e finalmente a tampa posterior (TP).
Veja instruções nas páginas 16 e 17.
- Remova a tampa (1) do quadro elétrico.
- Desconecte todos os plugues dos conectores "J" da placa identificados na página anterior.
- Remova os 4 parafusos (2) e remova a placa.
- De maneira inversa, monte uma placa nova.

C) Diagnóstico dos componentes relacionados à placa**Tensão de alimentação do motor "M1" de posicionamento da cuba**

Faça a medida entre o conector "J2" e "JN" (Neutro): deve ser obtida a leitura da tensão de alimentação*, 127 ou 220 V.

Tensão de acionamento do compressor "M2"

Faça a medida entre os terminais "J1" e "JN" (neutro): deve ser obtida a leitura da tensão de alimentação*, 127 ou 220 V.

Tensão de acionamento do ventilador "M3"

Faça a medida entre o conector "J5" e "JN" (neutro): deve ser obtida a leitura da tensão de alimentação*, 127 ou 220 V.

Tensão de acionamento da bomba d'água "M4"

Faça a medida entre o conector "J3" e "JN" (neutro): deve ser obtida a leitura da tensão de alimentação*, 127 ou 220 V.

Tensão de acionamento do solenóide da válvula by-pass "V1".

Faça a medida entre o conector "J4" e "JN" (neutro): deve ser obtida a leitura da tensão de alimentação*, 127 ou 220 V.

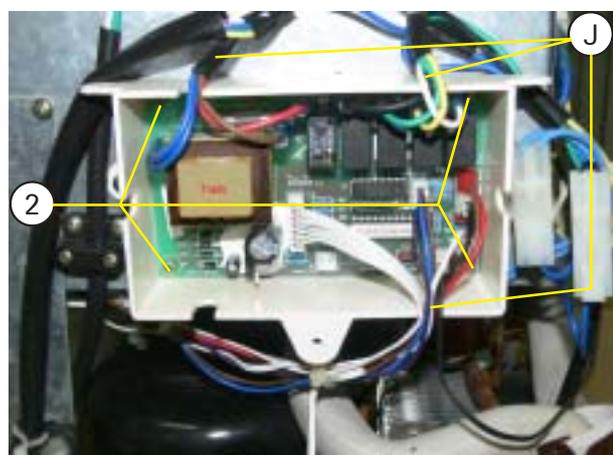
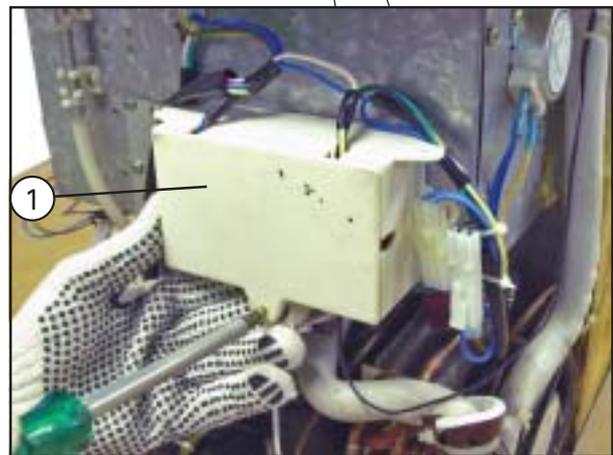
Tensão de alimentação geral.

Faça a medida entre o fio do conector "JL/DC" (fase) e os fios azuis do conector JN (neutro): deve ser obtida a leitura* de 127 ou 220 V.

* Deve-se considerar os limites de tensão admissíveis de alimentação para cada caso:

Para 127 volts: 105 a 135 V

Para 220 Volts: 198 a 242 V.

**Micro-chaves "SQ1 e SQ2" de posicionamento da cuba.**

Ligados ao conector "J10" do quadro elétrico.
Veja o procedimento de teste e regulagem na página 27.

Sensor "SQ3" de nível de água

Ligado ao conector "J9" do quadro elétrico.
Veja o item A) na página 21.

Sensores de temperatura "T1, T2 e T3"

Ligados respectivamente aos terminais "J8, J11 e J7".
Junto aos plugues que chegam à estes terminais, pode-se medir a resistência dos sensores.

Teste dos sensores "T1, T2 e T3".

A tabela abaixo apresenta a resistência que deve ser apresentada pelos sensores, medida entre os terminais dos mesmos, para diferentes temperaturas.

Meça a resistência entre os terminais dos cabos que chegam aos conectores no quadro elétrico, respectivos a cada sensor: T1 (J8) - T2 (J11) e T3 (J7).

Tabela de temperatura x resistência, válida para os sensores de temperatura "T1, T2 e T3":

T (°C)	Rmín (KΩ)	Rcent (KΩ)	Rmáx (KΩ)	DR (%)	DT (°C)
-15	27,78	28,56	28,35	2,78%	0,55
-14	26,47	27,19	27,93	2,73%	0,55
-13	25,22	25,90	26,59	2,68%	0,54
-12	24,94	24,68	25,33	2,63%	0,53
-11	22,93	23,52	24,13	2,58%	0,53
-10	21,87	22,42	22,99	2,53%	0,52
-9	20,87	21,38	21,91	2,48%	0,51
-8	19,91	20,40	20,90	2,43%	0,51
-7	19,01	19,47	19,93	2,38%	0,50
-6	18,15	18,58	19,01	2,33%	0,49
-5	17,34	17,74	18,15	2,29%	0,49
-4	16,57	16,94	17,32	2,24%	0,48
-3	15,84	16,19	16,54	2,19%	0,47
-2	15,14	15,47	15,80	2,15%	0,47
-1	14,48	14,78	15,09	2,10%	0,46
0	13,85	14,13	14,43	2,06%	0,45
1	13,25	13,52	13,79	2,01%	0,45
2	12,68	12,88	13,19	1,96%	0,44
3	12,14	12,07	12,61	1,92%	0,43
4	11,62	11,84	12,07	1,87%	0,42
5	11,13	11,34	11,55	1,83%	0,42
6	10,67	10,86	11,05	1,79%	0,41
7	10,22	10,40	10,58	1,74%	0,40
8	9,7999	9,967	10,14	1,70%	0,39
9	9,395	9,552	9,710	1,66%	0,39
10	9,010	9,157	9,304	1,61%	0,38
11	8,643	8,780	8,918	1,57%	0,37
12	8,293	8,421	8,549	1,53%	0,36
13	7,959	8,078	8,198	1,49%	0,36
14	7,641	7,752	7,864	1,44%	0,35
15	7,337	7,440	7,544	1,40%	0,34
16	7,046	7,143	7,240	1,36%	0,33
17	6,769	6,859	6,949	1,32%	0,33
18	6,504	6,588	6,672	1,28%	0,32
19	6,251	6,329	6,407	1,24%	0,31

OBS: na temperatura de 22 °C, a resistência deve ser de 5,6 KΩ e à 25 °C, R = 5,0 KΩ

Os únicos cuidados a serem tomados com o depósito de gelo e reservatório de água, são os seguintes:

A) Limpeza: instrua o usuário a manter limpo os depósitos de gelo e água e também o gabinete, usando pano macio.

ATENÇÃO

Não deve-se utilizar detergentes ácidos ou quaisquer outros produtos que, além de agredir quimicamente as superfícies, possam ser absorvidos pela água usada na fabricação do gelo! Sérias conseqüências podem resultar de tal descuido, como intoxicação alimentar e até morte!

B) Tampa superior (1).

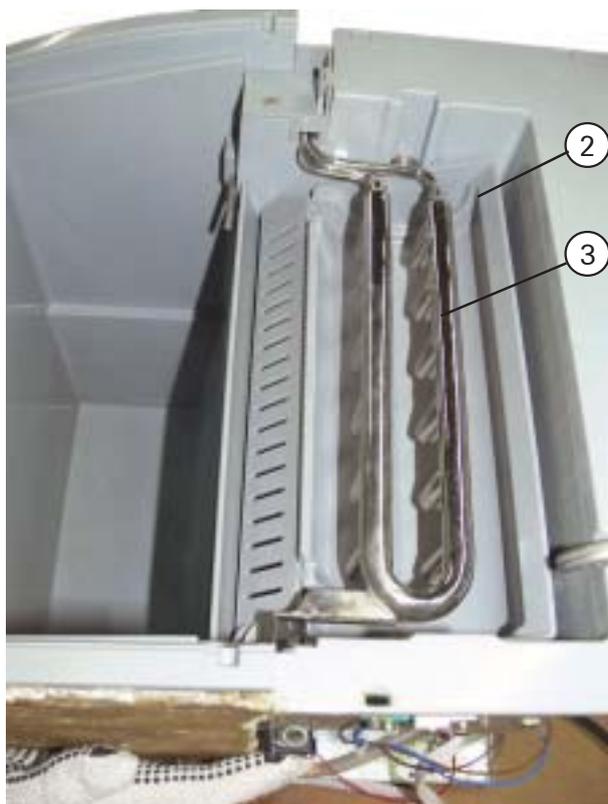
Deve permanecer sempre fechada, evitando o derretimento acelerado do gelo contido no reservatório.

Para isso, é importante que a tampa se movimente livremente e se encaixe perfeitamente para vedar a entrada de calor.

C) Limpeza e funcionamento da cuba.

Veja na seqüência, instruções sobre as micro-chaves "SQ1 e SQ2" e motor "M1", responsáveis pelo controle do movimento da cuba.

A cuba (2) e o evaporador (3), deve ser mantidos sempre rigorosamente limpos.



Para obter acesso as micro-chaves "SQ1 e SQ2", remova a tampa superior e depois, as tampas laterais, conforme descrito nas páginas 16 e 17.

A falha nas micro-chaves normalmente é indicada nas seguintes formas:

- Luzes indicadoras "GELO CHEIO" e "POUCA ÁGUA" no painel de operação acendem ao mesmo tempo.
- A cuba (1) gira constantemente, sem parar em sua posição horizontal.

Inicialmente, com a máquina acionada, verifique se as micro-chaves reagem ao movimentar as lingüetas (3) com um alicate.

A micro-chave que não reagir, deve ser trocada.

Para trocar uma ou ambas as micro-chaves, observe o esquema de ligação dos cabos, conforme posição indicada na figura ao lado:

LL - Lilás

AZ - Azul (Neutro e comum às duas micro-chaves)

MR - Marron

Regulagem das micro-chaves

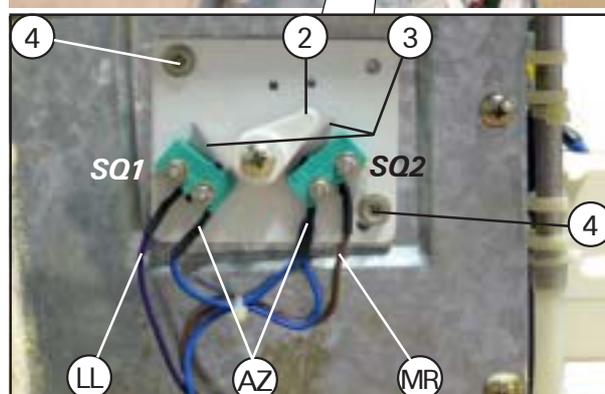
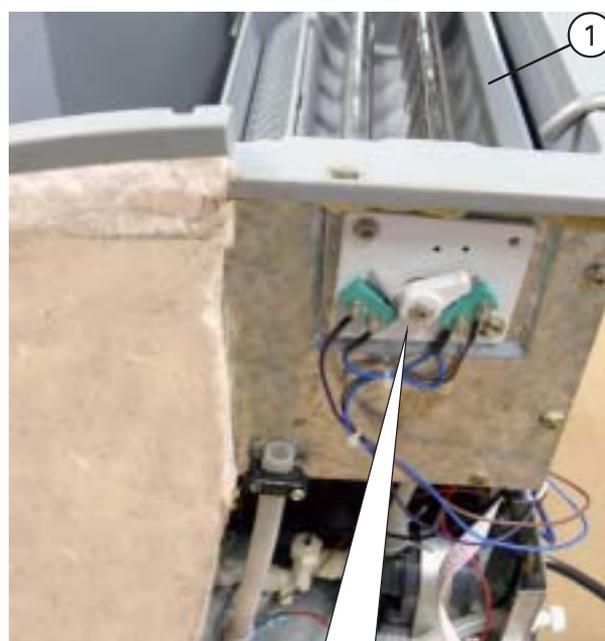
A cuba deve ser girada corretamente para as posições de derramamento de gelo e após, ficar na posição central, ou seja, a cuba (1) deve ficar perfeitamente na horizontal, que é a posição de ciclo de fabricação de gelo.

Há duas formas para atuar na regulagem:

- A) Girar o suporte do conjunto das micro-chaves, soltando os parafusos (4): desta forma, afeta-se a regulagem de ambas as micro-chaves simultaneamente.
- B) Empenar as lingüetas (3): esta forma permite o ajuste individual das micro-chaves.

✓ *Pode ocorrer a necessidade de atuar em ambas as formas de regulagem.*

✓ *Nos 2 casos, altera-se o ponto em que ocorre o início do acionamento de cada micro-chave, ou seja, trata-se de uma regulagem de "ponto". O dedo (2), acionador das micro-chaves, é ligado diretamente ao eixo de giro da cuba.*



Para obter acesso ao motor "M1", remova a tampa superior e depois, a tampa lateral (LE) ou ambas as tampas laterais.

Veja instruções nas páginas 16 e 17.

Uma quebra interna no motor "M1" pode ser constatada se for possível movimentar a cuba, ou seja, o motor não oferece resistência ao giro.

Além disso, se ao energizar os terminais com 110 ou 220 Volts (conforme a tensão nominal do Ice Maker), o motor não responder, ele pode estar queimado.

Para trocar o motor:

a) Desconecte os cabos:

AZ - Azul: neutro.

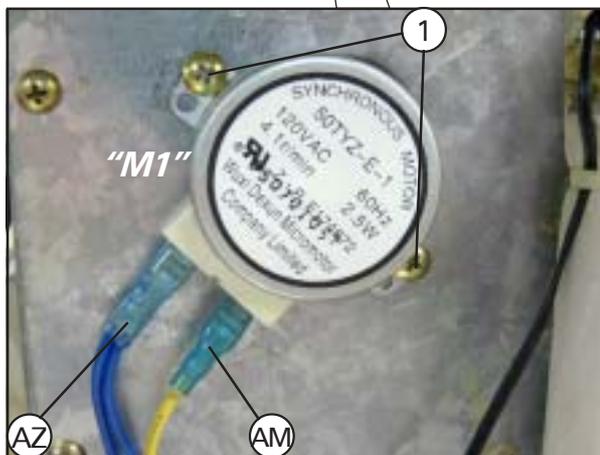
AM - Amarelo: alimentação.

b) Retire os parafusos (1) e puxe o motor, desencaixando o eixo (3) do eixo da cuba (2).

2 - Eixo da cuba

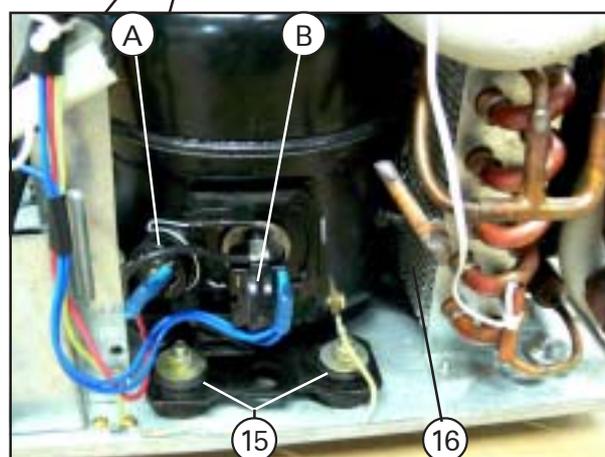
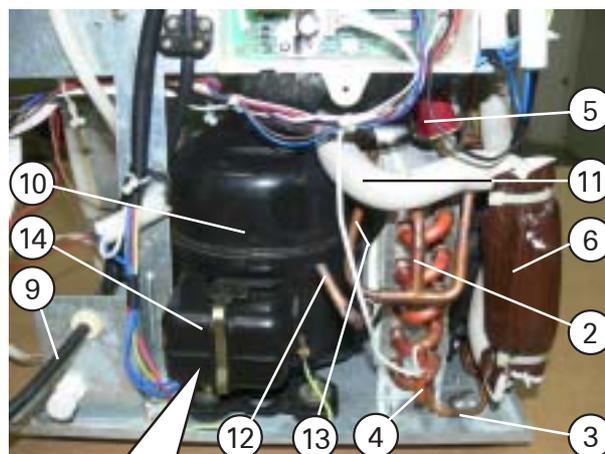
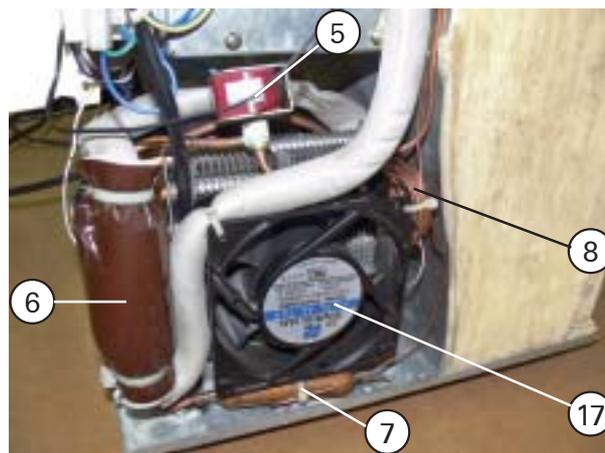
3 - Eixo do motor: perfil "meia-lua".

c) Para montar um motor novo, siga este procedimento na ordem inversa.



Identificação geral

- 1 - Evaporador
- 2 - Entrada de gás no evaporador
- 3 - Saída do evaporador
- 4 - Sensor "T2" da temperatura do condensador: controla a temperatura de condensação, ligando e desligando o ventilador (17) em função da variação da pressão de descarga do compressor, que por sua vez, é influenciado pela temperatura ambiente.
- 5 - Válvula-solenóide "V1": libera a circulação de vapor superaquecido na serpentina do evaporador na fase de degelo (liberação dos cubos de gelo para o depósito).
- 6 - Acumulador.
- 7 - Filtro secador.
- 8 - Capilar
- 9 - Rabicho de alimentação: inclui o cabo-terra (verde / amarelo), que constitui o 3º pino do plugue.
- 10 - Compressor "M2"
- 11 - Tubo de sucção (e carga de refrigerante) do compressor.
- 12 - Tubo de processo (drenagem).
- 13 - Tubo de descarga de gás.
- 14- Caixa de conexões do compressor e alojamento dos seguintes itens:
A - Protetor térmico bimetálico
B - Relé de partida.
- 15 - Coxins do compressor.
- 16 - Condensador
- 17 - Ventilador "M3" do condensador.



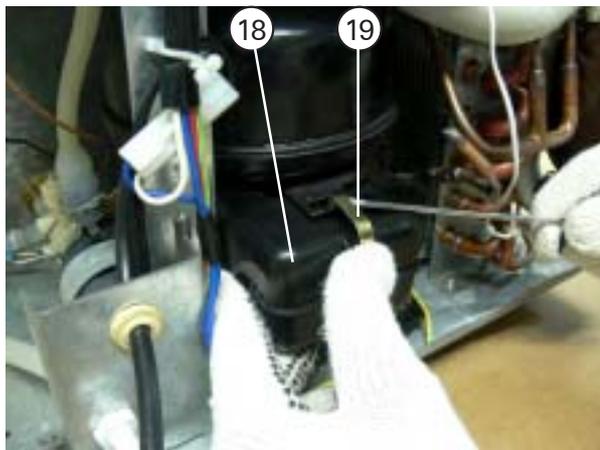
Springer

1
2
3
4

12.1

Diagnóstico elétrico do compressor

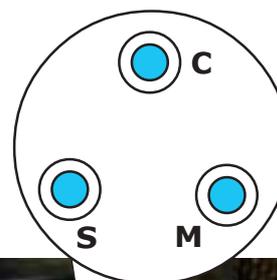
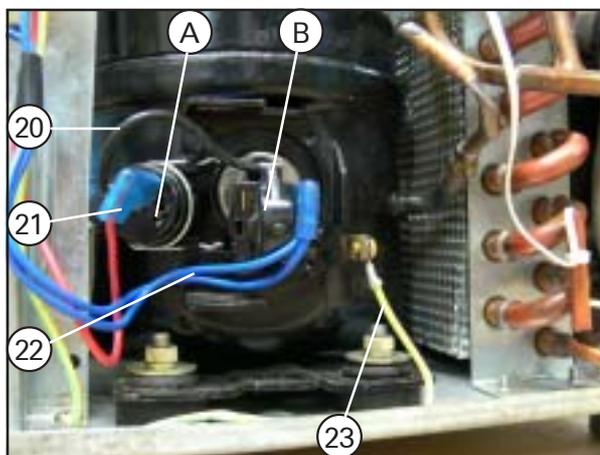
- a) Retire a tampa (18) dos bornes, desengatando a trava (19) conforme mostrado.
- b) Desconecte os cabos:
 - 20 - Cabo preto: interliga o protetor e o terminal "C" do compressor.
 - 21 - Cabo vermelho: ligado ao protetor térmico (alimentação).
 - 22 - Cabos azuis: ligados ao relé de partida (B).
 - 23 - Cabo de aterramento do compressor.



1 - Teste de isolamento

A carcaça e o motor elétrico do compressor devem estar totalmente isolados entre si. A isolação deve ser verificada com um megômetro, pois um multímetro pode não detectar "curtos" de menor intensidade.

- a) Encoste uma ponta de megômetro na carcaça do compressor e a outra ponta de prova nos bornes "C, S e M" - tocando um de cada vez.
- b) Se não houver continuidade (resistência infinita) entre a carcaça e os três bornes, considere o compressor isolado, portanto, isolação correta.
- c) No caso de haver continuidade entre a carcaça e qualquer um dos três bornes, está ocorrendo aterramento entre a carcaça do compressor e os enrolamentos do motor elétrico. Isto determina a troca do compressor.



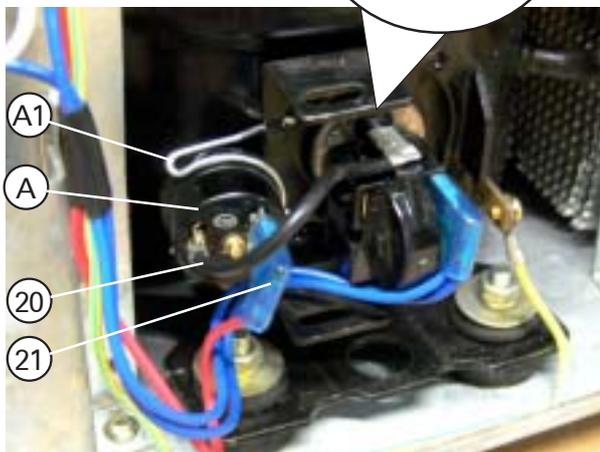
2 - Protetor térmico (A)

O protetor térmico protege o compressor de sobrecarga e superaquecimentos.

Para retirar o protetor, afaste a trava (A1).

Teste do protetor térmico:

- a) Ajuste o multímetro na escala R x 1;
- c) Encoste as pontas de prova do multímetro nos terminais relativos aos cabos (20 e 21) do protetor: o multímetro deve apresentar continuidade (resistência zero), indicando que o protetor está bom.
Caso contrário, troque-o.

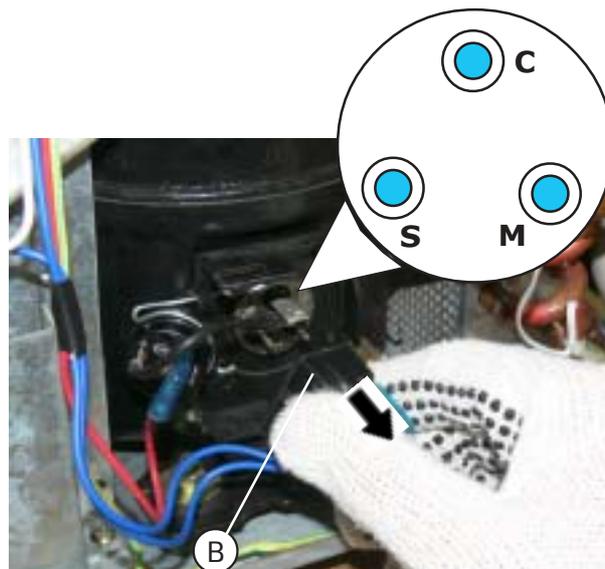


3 - Relé de partida (B)

Para remover o relé, puxe conforme mostrado.

OBS: o terminal "C" é relativo ao cabo preto (3).

Os terminais "S e M" acionam o compressor.



Springer

4 - Análise geral de falhas no compressor

4A - Baixo rendimento:

Considera-se o aparelho com baixo rendimento, quando produz menos gelo do que nas suas condições normais de funcionamento.

Pressões do compressor, a 27 °C:

- Na sucção: 12,8 psig
- Na descarga: 156,4 psig

Constatando baixo rendimento: verifique os seguintes itens

- * Condensador entupido ou sujo.
- * Falta de gás.
- * Compressor não comprime - veja o item "4B" abaixo.
- * Baixa tensão na rede.
- * Entupimentos do tubo capilar ou filtro/secador de gás.

4B - Compressor não comprime: verificar os seguintes itens

Após ter sido constatada a correta carga de gás:

- a) Instale a válvula perfuradora na linha de alta pressão, com a correspondente mangueira e manômetro, mantendo este conjunto no tubo de carga.
- b) Ligue o aparelho e verifique as pressões de funcionamento.

Caso se mantiverem iguais, ou seja, a alta não sobe e a baixa não desce, o compressor estará evidenciando uma falta de compressão, devendo ser trocado.

4C - Compressor não arranca: verificar os seguintes itens

- * Baixa tensão na rede.
- * Algum terminal solto nos bornes do compressor ou no quadro elétrico.
- * Pressões desequilibradas, com o compressor desligado.
- * Compressor trancado.

4D - Compressor trancado: siga os seguintes passos:

- * Verifique se a corrente de funcionamento está conforme a especificada na placa de identificação do aparelho (veja o procedimento na página 18):
 - Se apresentar corrente excessiva, troque o compressor.
 - Se a corrente for normal, desligue o aparelho, deixe equilibrar as pressões do sistema e esfriar o compressor.

Após, faça um novo teste de arranque:

Se arrancar, o compressor está bom.

Se não arrancar, troque o compressor.

4E - Compressor arranca, mas apresenta alta corrente: verificar os seguintes itens

- X Tensão de alimentação insuficiente ou excessiva.
- X Anormalidade no sistema de ventilação do evaporador ou obstrução das aletas do mesmo.
- X Excesso de gás.
- X Problemas mecânicos no compressor.

12.2

Troca do compressor

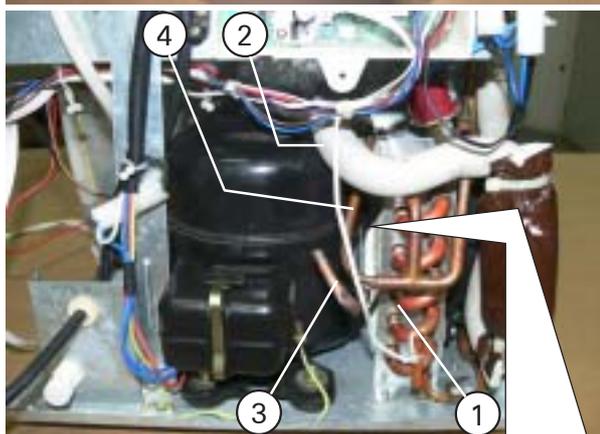

ATENÇÃO
Antes de remover o compressor:

✓ **Siga todas as recomendações relacionadas nas páginas 40 e 41, sobre precauções na abertura do circuito de refrigeração e manuseio de óleos.**

✓ **Todo o qualquer dreno de fluido refrigerante, deve ser feito de acordo com procedimentos que incluem a recuperação do mesmo, nunca permitindo a fuga livre para a atmosfera.**

- a) Desconecte o rabicho de alimentação elétrica da tomada.
- b) Remova as tampas laterais (LD e LE) juntamente com a tampa frontal (TF) e em seguida, a tampa posterior (TP).
Veja instruções nas páginas 16 e 17.
- c) Remova a tampa dos bornes do compressor e em seguida, retire o protetor térmico e o relé de partida conforme descrito nas páginas anteriores.
- d) Faça a purga de todo o refrigerante do sistema: veja as páginas 37 e 39.
- e) Remova o condensador (1) - veja as páginas 34 e 35.
- f) Desconecte os tubos:
 - De sucção (2).
 - De processo (3).
 - De descarga (4).

OBS: Veja nas páginas 40 a 42 as instruções e os cuidados para a solda e dessolda.



- g) Retire as porcas dos coxins (5), soltando o compressor da base.

Calços amortecedores do compressor:

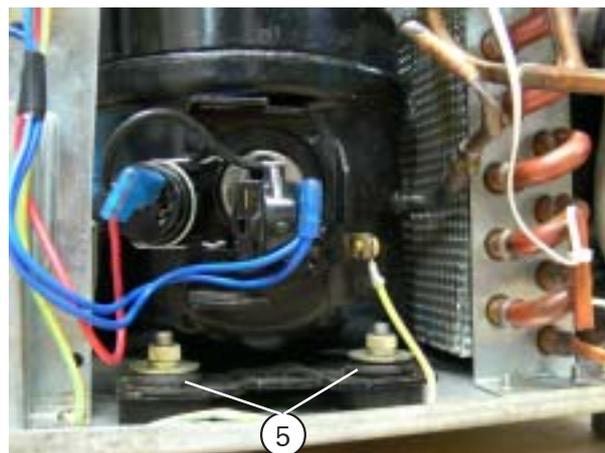
Examine os coxins de borracha (5), que tem a função de absorver vibração e atenuar o ruído de funcionamento do compressor.

Se as borrachas estiverem ressequidas, deformadas ou rachadas, substitua-as.

Reinstalação do compressor:

Siga o procedimento inverso da remoção, observando os seguintes pontos:

- ✓ Posição correta dos cabos elétricos, do compressor, do protetor térmico e do relé de partida conforme identificações nas páginas anteriores.
OBS: Substitua os terminais que não estiverem em perfeitas condições.
- ✓ A correta soldagem dos tubos (2, 3 e 4 - figuras anteriores): veja instruções nas páginas 40 a 42.



12.3

Válvula by-pass "V1"

Ao se energizar os terminais* do solenóide (1) com 127 ou 220 volts (conforme versão do Ice Maker), deve-se ouvir um estalo na válvula.

**Terminais do plugue (3), cujo cabo de alimentação (preto) é ligado ao conector "J4" no quadro elétrico.*

Se isso não ocorrer, remova o solenóide (1) retirando o parafuso (2) e desconectando o plugue (3).

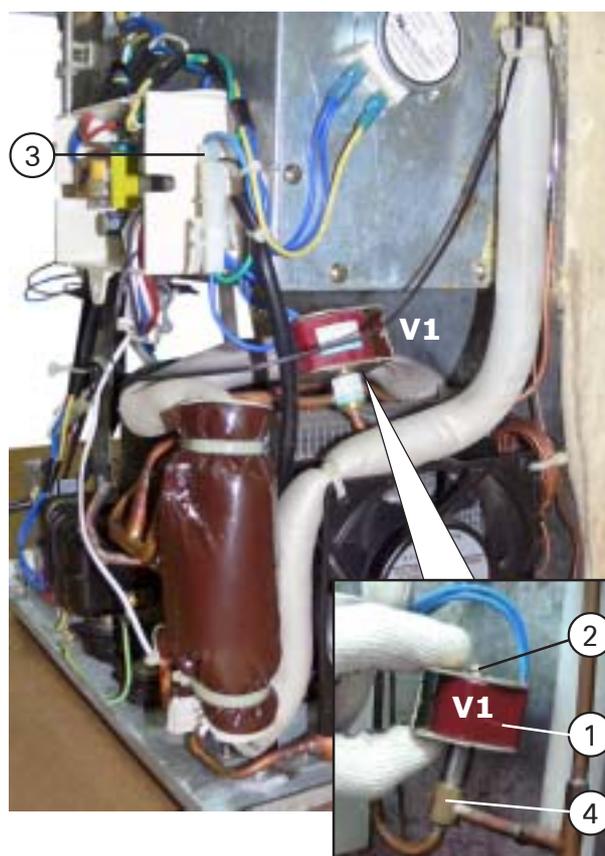
Novamente, energize os terminais do solenóide e aproxime um objeto metálico na base do mesmo.

Deverá ocorrer uma forte atração magnética.

- Se isso ocorrer, é provável que o solenóide está bom e neste caso, o problema pode ser válvula (4) emperrada.
Neste caso, substitua-a*.
- Se o solenóide (1) não exercer atração magnética, substitua-o, observando a tensão correta: 127 ou 220 volts.

* Para remover a válvula (4), faça a purga de todo o refrigerante do sistema: veja as páginas 37 a 39.

Após, dessolde a válvula nos pontos indicados pelas setas.



12.4

Sensor de temperatura "T2" do condensador

Remova as tampas laterais e a tampa posterior. Veja instruções nas páginas 16 e 17.

Para testar o sensor "T2", meça a resistência entre os terminais do cabo duplo, branco (1), que chega ao conector "J11" no quadro elétrico.

A resistência deve estar de acordo com a tabela geral da página 25, que especifica os valores de resistência para diferentes temperaturas, para os sensores "T1, T2 e T3".

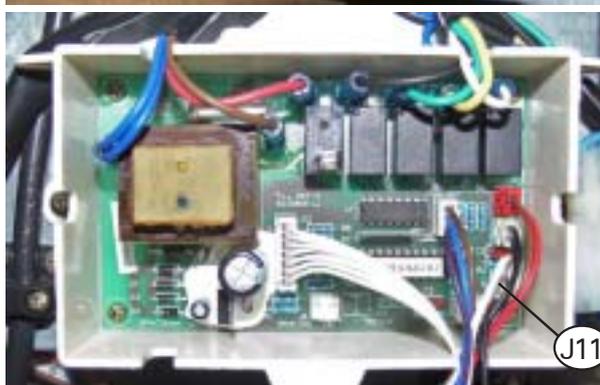
Para remover o sensor "T2", dessolde-o do tubo do condensador.

 CUIDADO

Controle a chama para não furar o tubo do condensador.

Proteja o condensador e arredores das chamas.

Ao instalar um sensor novo, fixe-o na posição original.



12.5

Conjunto condensador e ventilador

 CUIDADO

Para a remoção do condensador e/ou evaporador, aplicam-se as instruções relativas a troca de componentes do circuito de refrigeração (frigorífico), conforme páginas 40 a 42.

- Desconecte o rabicho de alimentação elétrica da tomada.
- Remova as tampas laterais e posterior, conforme descrito nas páginas 16 e 17.

Para remover o ventilador "M3":

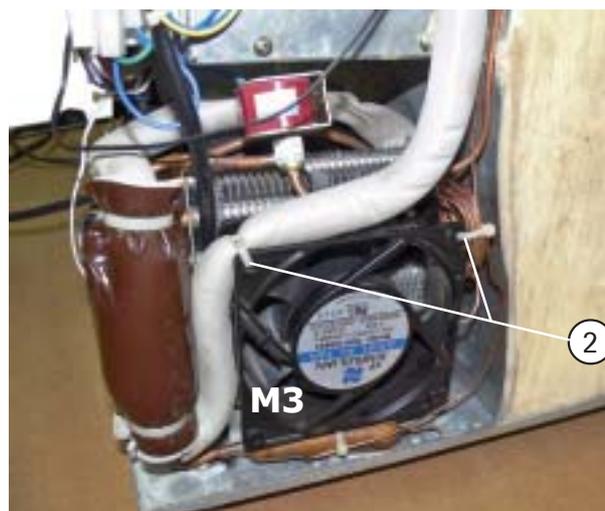
- Desconecte o plugue (1) de alimentação do ventilador "M3".



- d) Corte as cintas plásticas (2) e retire o conjunto do ventilador "M3".

Para remover o condensador

- e) Faça a purga do fluido refrigerante com procedimento de recuperação segura.
- f) Dessolde os tubos do condensador nos pontos (3 e 4).
- g) Por baixo do Ice Maker, retire os parafusos (5) que fixam o condensador à base.



Springer



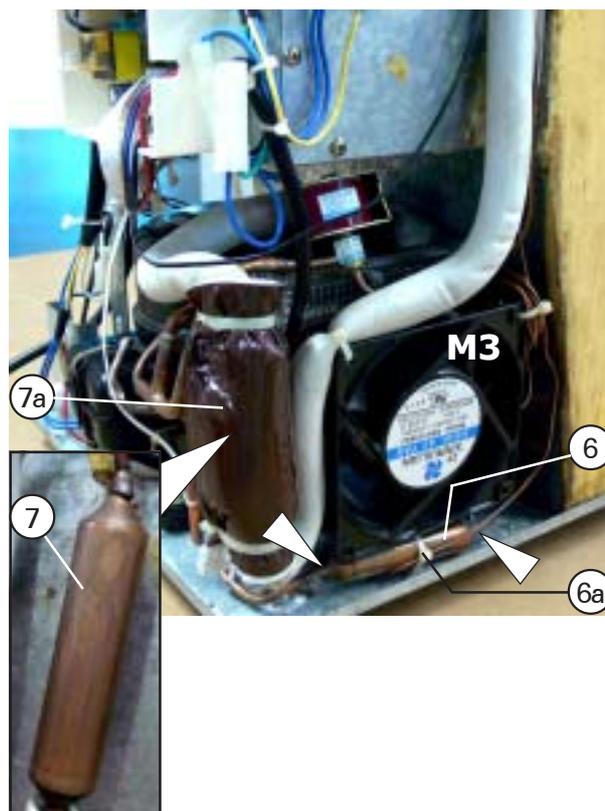
12.6

Filtro secador e acumulador

- a) Desconecte o rabicho de alimentação elétrica da tomada.
- b) Remova as tampas laterais e posterior, conforme descrito nas páginas 16 e 17.
- c) Remova o ventilador "M3" do condensador conforme descrito anteriormente.
- d) Faça a purga do fluido refrigerante com procedimento de recuperação segura.
- e) Solte o tubo capilar do filtro, cortando a presilha (6a).
- f) Dessolde a entrada e saída do filtro secador (6) nos pontos indicados pelas setas.

Acumulador (7)

- g) Para remover:
- Retire a manta de isolamento térmico (7a).
 - Dessolde os tubos na entrada e saída do acumulador, da mesma forma que no caso do filtro secador (6).
- h) Ao reinstalar os componentes, observe as fixações corretas para evitar vibração e ruído no funcionamento.



Sempre que houver suspeita de um vazamento no circuito de refrigeração, deve-se proceder da seguinte forma:

- ✓ Caso ainda haja pressão suficiente de refrigerante no sistema, pode-se passar imediatamente à localização do vazamento por um dos processos indicados abaixo
- ✓ Se, entretanto, a pressão residual estiver muito baixa, deve-se conectar ao sistema um cilindro de Nitrogênio. A seguir pressurize o aparelho até 200 psig.

Dependendo do método utilizado, acrescente também uma pequena quantidade de refrigerante ao sistema.

OBS: Coloque o refrigerante antes do Nitrogênio.

A) Métodos de detecção

1 - Detector Eletrônico (Refrigerante + Nitrogênio)

Investigue o vazamento, passando o sensor do aparelho próximo de conexões, soldas e outros possíveis pontos de vazamento.

Desloque o sensor vagarosamente.

O Aparelho emite um sinal auditivo e/ou luminoso ao passar pelo ponto de vazamento.

2 - Teste com formação de bolhas

Prepare uma solução com sabão e detergente e espalhe-o sobre os possíveis pontos de vazamento. Aguarde pelo menos 1 minuto para verificar onde se formará a bolha.

NOTA

Quando em ambientes externos, o vento poderá dificultar a localização. Uma solução muito pobre em sabão também é inadequada pois não formará bolhas.

3 - Método da Imersão em tanque com água - também conhecido por teste de ESTANQUEIDADE.

Este método poderá ser utilizado para inspeção em componentes separados do aparelho, ou seja, com todos os componentes elétricos removidos.

Pode-se, assim, testar vazamentos em todos os pontos do circuito: soldas em tubulação, serpentinas, etc.

O circuito ou componente isolado, deve ser pressurizado a 200 psig durante a imersão no tanque.



OBS 1: Não confunda bolhas retidas entre as aletas com vazamentos.

OBS 2: O tanque de imersão deve ter água límpida, boa iluminação, laterais em branco e fundo escuro.

B) Reparos de Vazamentos

Após localizado o vazamento, marque o local adequadamente e retire a pressão do sistema eliminando o refrigerante e/ou Nitrogênio existente no circuito.

Utilize solda **Phoscopper**, executando-a com passagem de Nitrogênio sob baixa pressão no interior do tubo durante a soldagem.

O objetivo é evitar a formação de óxidos no interior do tubo.

Certifique-se que o reparo foi bem sucedido, pressurizando e retestando o aparelho, com uma das 4 técnicas descritas anteriormente.

Quando um motor de um compressor hermético queima, a isolação do enrolamento do estator forma carbono e lama ácida. Tal problema é reconhecido pelo cheiro característico.

Neste caso, limpe o circuito do refrigerante antes de instalar um novo compressor. A limpeza é feita promovendo-se a recirculação do refrigerante com uma bomba de vácuo.

Veja o procedimento para a realização de vácuo na seqüência.

IMPORTANTE

Danos à um compressor novo, causados por falhas na limpeza do sistema não são cobertos pela Garantia do produto.

Observação: Quando usar o refrigerante R-141B para a lavagem interna do sistema sem o compressor, aplique logo em seguida 30 psig. de Nitrogênio seco para o arraste total de impurezas e do R-141B.

A) Primeira etapa: desidratação (secagem)

Todo o sistema que tenha sido exposto à atmosfera deve ser convenientemente desidratado. Isto é conseguido se realizarmos adequado procedimento de vácuo.

Para fazer um vácuo adequado é necessário dispor de uma Bomba de vácuo e um vacuômetro.

IMPORTANTE

Nunca utilize o próprio compressor para fazer vácuo.

Procedimento (acompanhe pela figura da próxima página)

Defina em primeiro lugar os pontos de acesso do sistema.

No lado de baixa pressão recomenda-se o uso do tubo de processo (1a) do compressor para acessar o sistema.

Usando um cortador de tubos, corte as extremidades seladas dos tubos de processo:

1a - Do compressor

2a - Do filtro secador.

Solde um tubo de cobre de aproximadamente 5 cm de mesmo diâmetro nos tubos de processo citados, para passagem de Nitrogênio no momento da solda. Flangeie as extremidades dos tubos de sucção (1 e 2), conectando a parte "fêmea" das válvulas de engate rápido e após a parte "macho".

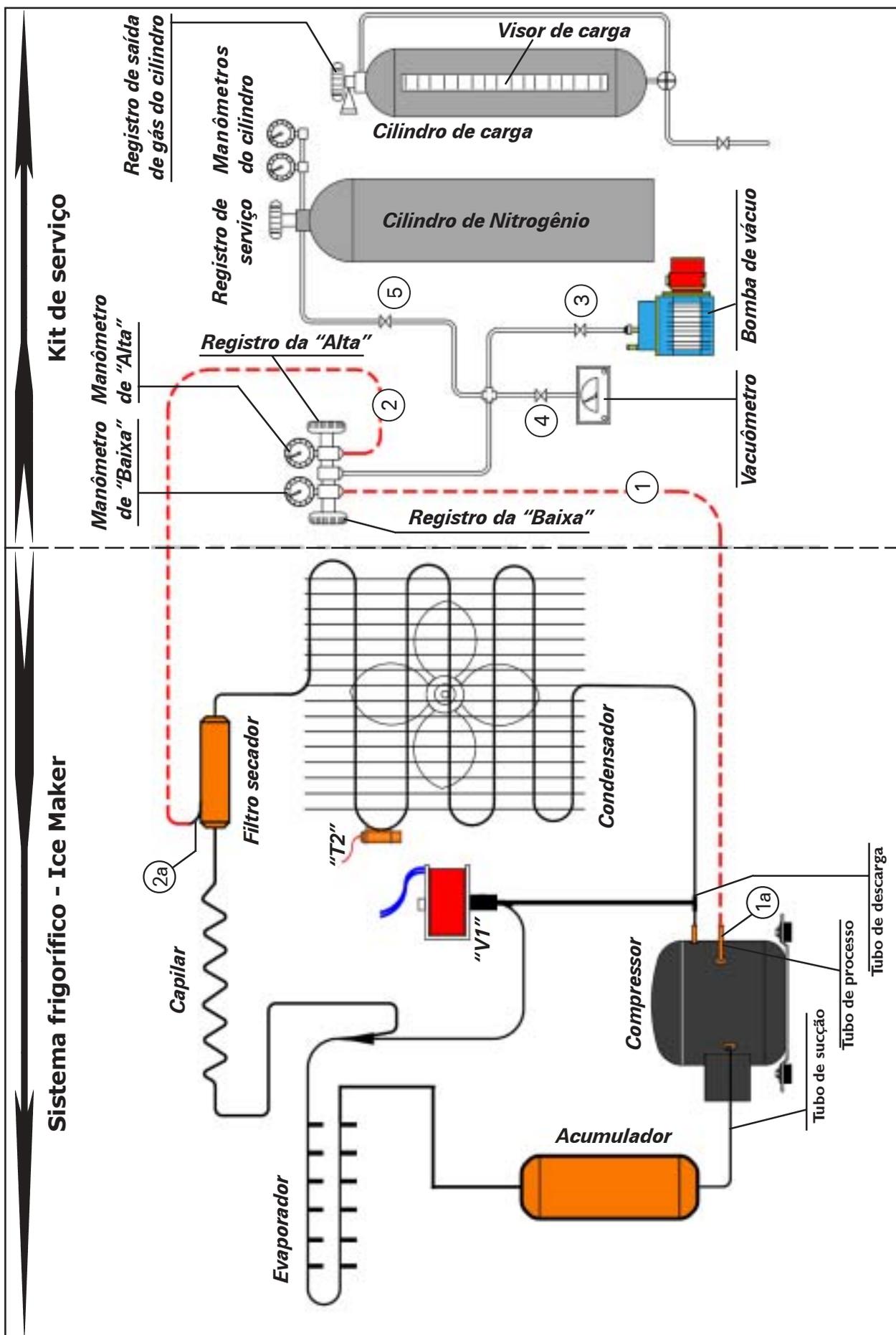
Se preferir, pode ser usada a válvula de serviço ao invés de engate rápido.

Monte um circuito conforme representado na próxima página.

Feito isso, pode-se fazer o vácuo no sistema.

Basicamente, o vácuo pode ser feito de duas maneiras, conforme descrito na seqüência, após o diagrama:

Esquema geral para realização de vácuo e recarga de refrigerante



A1) Método da Diluição

- a) Ligue a bomba de vácuo e faça o vácuo na bomba, com registro (3) fechado.
- b) Abra o registro (3) e deixe evacuar o sistema até atingir pelo menos 5000 microns. Para obter esta medida, feche o registro (3) e abra o registro (4), fazendo o vacuômetro indicar a pressão do sistema.

Após atingir 5000 microns, isole a bomba de vácuo e abra o registro (5), deixando passar o Nitrogênio para quebrar o vácuo. Isole o cilindro de Nitrogênio.

- c) Expurgue o Nitrogênio pela conexão que liga o trecho de cobre ao registro (5).
Ao final do processo deve-se obter pelo menos 200 microns.

ATENÇÃO

Nunca desconecte o tubo de cobre do registro (5), simplesmente solte a conexão para expurgar o Nitrogênio.

Para obter uma leitura precisa do vácuo, isole a bomba de vácuo em relação ao sistema, fechando o registro (3) e esperando cerca de 5 minutos para obter uma medida precisa.

Se a leitura não se mantém ou o sistema ainda contém umidade ou há algum vazamento, verifique sempre todas conexões (pontos 3, 4, 5 e válvulas de engate rápido (6)).

A2) Método do vácuo (desidratação)

É aplicado com uma bomba de vácuo capaz de atingir vácuo inferior a 200 microns em uma única etapa.

Proceda da seguinte forma:

- a) Ligue a bomba de vácuo, abrindo após o registro (3).
- b) Posteriormente, isole a bomba de vácuo e abra o registro (4).

Quando obtiver leitura inferior a 200 microns (procure atingir o menor valor possível), estará completado o procedimento de vácuo.

CUIDADO

O óleo da bomba deve ser trocado periodicamente para que fique garantida a eficiência do vácuo.

B) Etapa final: carga de Refrigerante

- a) Após ter evacuado o sistema adequadamente, feche os registros do manifold e isole a bomba de vácuo, o vacuômetro e o cilindro de Nitrogênio.
- b) Para fazer a carga de refrigerante, substitua o cilindro de Nitrogênio mostrado no esquema da página anterior por um cilindro de refrigerante. Purgue a mangueira que liga o cilindro à válvula de serviço.
- c) Abra a válvula de serviço que dá acesso ao cilindro de refrigerante e após o registro de "Alta" do manifold:

OBS: Para carregar adequadamente o sistema, verifique nas etiquetas de identificação do aparelho a quantidade de refrigerante que deve ser adicionada ao sistema.

- d) Com o sistema parado, carregue com o refrigerante na forma líquida pelo tubo de processo de alta do compressor. Para auxílio, utilize uma balança (se não usado um cilindro graduado).
Aguarde pelo menos 10 minutos antes de ligar o aparelho.
- e) Feche o registro de descarga do manifold, abra o registro de sucção e com o sistema em funcionamento complete a carga com refrigerante na forma de gás (entre 5 a 20% do total).

Verifique na balança o peso do refrigerante que foi adicionado ao sistema. Se a carga estiver completa, feche o registro de sucção do manifold, desconecte as mangueiras de sucção e descarga e feche o registro do cilindro.

O procedimento de carga está completo.

- f) Após, sele os tubos de processo utilizados para acesso ao sistema, retire as válvulas de engate rápido e por último solde as extremidades dos tubos de processo.

IMPORTANTE



ADVERTÊNCIA:

As instruções deste capítulo, têm o propósito de auxiliar os técnicos de serviços treinados e qualificados, no reparo ou reposição de componentes de refrigeração. No entanto, o objetivo deste Manual, não é o de qualificar pessoas não devidamente treinadas em refrigeração, a realizar serviços de reparo especializados, como é o caso de recarga de refrigerante, solda, brasagem, etc.

Não deixe de adotar todos os cuidados e procedimentos descritos em literaturas Carrier com relação a tais procedimentos. Sérios riscos de segurança estão em jogo, além de possíveis danos ao meio ambiente.

A) Ao dessoldar qualquer tubo contendo refrigerante:

ATENÇÃO

- 1 - *Siga todas as normas de segurança. Lembre-se: use óculos de proteção e luvas de segurança.*
- 2 - *Observe os mesmos procedimentos de segurança, tanto para compressores rotativos quanto para os alternativos.*
- 3 - *Recolha todo o refrigerante do circuito utilizando equipamento apropriado. Certifique-se que o mesmo está totalmente despressurizado.*
Após, corte os tubos de processo, de sucção e descarga, abaixo do ponto de bloqueio (pinçagem) dos mesmos. A escolha correta dos pontos para o corte dos tubos, irá facilitar o acesso para a posterior re-junção (solda).
- 4 - *Desligue as fontes de energia elétrica e desconecte os cabos localizados nas proximidades, a fim de evitar danos nos mesmos.*
- 5 - *Vapor de óleo nas linhas de sucção e descarga pode incendiar pela chama do maçarico e causar sérios danos. Tome extremo cuidado quando da soldagem e mantenha um pano molhado e um extintor de incêndio à mão para qualquer emergência.*
- 6 - *Ao desligar o maçarico, não direcione o mesmo para vapores de óleo ou tubulação. O contato do oxigênio gera ignição e risco extremo de fogo!*
- 7 - *Se o compressor estiver em curto-circuito, ou seja, queimado, haverá formação de ácido. Portanto, abra o sistema em local arejado e mantenha distância dos vapores.*
- 8 - *Conecte o suprimento de nitrogênio à unidade num dos conectores "tapa-linha" (com pressão máxima de 5 psig), deixando o outro conector aberto para a atmosfera. Faça a brasagem das válvulas angulares com segmentos de tubo ao tubo de processo.*
- 9 - *Remova o compressor da unidade.*
- 10 - *Remova os "tapa-linhas" das linhas de sucção e descarga. Cuidadosamente, faça a brasagem dos orifícios deixados nos pontos em que foram removidos os "tapa-linhas".*
- 11 - *Limpeza do sistema: Substitua o conjunto capilar. Nele está incluso o filtro tipo tela. Após, faça circular Nitrogênio por todo o circuito.*

12 - Instale o novo compressor e solde as tubulações de sucção e descarga nos respectivos lugares com acoplamentos de cobre.

Veja a página 33 sobre a fixação dos coxins do compressor e outras informações.

13 - Substitua cabos, terminais ou conectores elétricos, se for necessário.

14 - Após a soldagem, execute o vácuo (páginas 37 e 38) e a carga de gás (página 39). Utilize balança e cargas de gás em gramas, conforme especificado na etiqueta do aparelho.

Abra as linhas onde foram instaladas as válvulas angulares. Corte as válvulas angulares num ponto acima de onde foi feito o bloqueio (pinçagem) e solde os tubos.

15 - Finalmente, dê a partida.

B) Ao realizar a brasagem

- 1 - Siga todas as recomendações acima.
 - 2 - A brasagem da extremidade dos tubos de óleo ao compressor, será facilitada se for feita antes de posicionar o compressor dentro da unidade.
- ✓ Desconecte as linhas de sucção e descarga usando maçarico de modo a facilitar a remontagem das mesmas. Nesta operação, observe os seguintes pontos:
 - ✓ Controle o nível de temperatura, evitando excessos, o que pode danificar os tubos, exigindo a substituição.
 - ✓ Aproxime a ponta do maçarico a aproximadamente 5 cm do tubo - figura ao lado.
 - ✓ Proteja o compressor do calor gerado. Para isso, utilize um pano molhado sobre o compressor. O uso de alicate para segurar o tubo que está sendo soldado - figura ao lado, também auxilia para dissipação do calor.



Figura meramente ilustrativa

CUIDADO

Permaneça afastado dos bornes do compressor quando estiver trabalhando no mesmo.

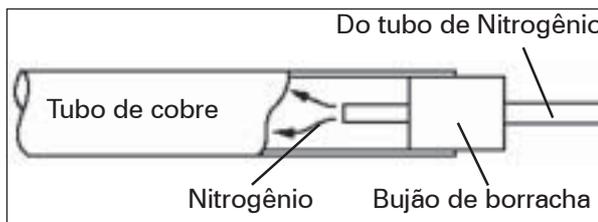
Um efeito indesejável que ocorre na brasagem é o acúmulo de óxido de carbono dentro das tubulações de cobre (figura ao lado), devido a presença de oxigênio em contato com a parede interna do tubo em alta temperatura.

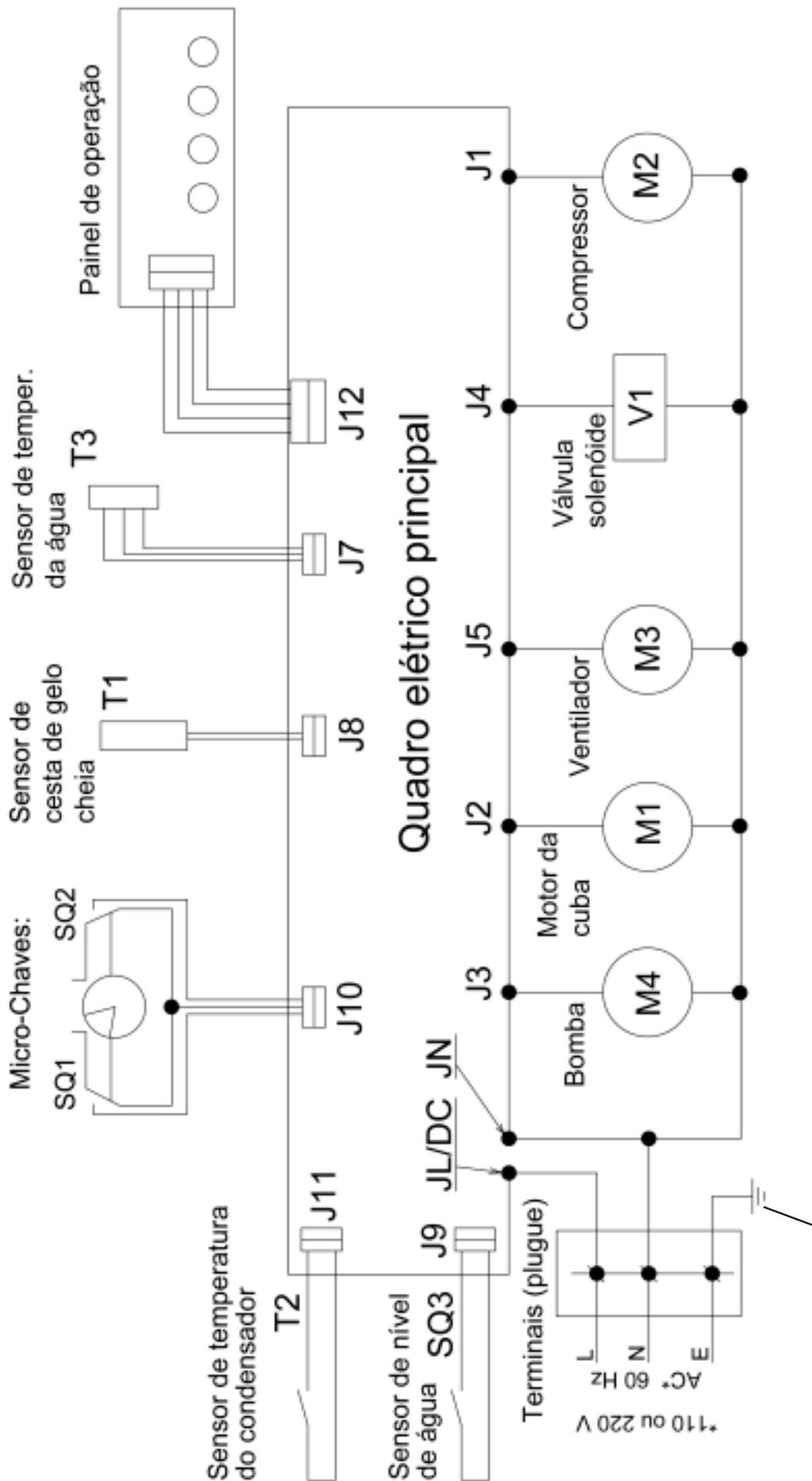
A ação solvente do refrigerante remove o acúmulo de óxido de carbono do interior da tubulação, carregando-o de volta, juntamente com o refrigerante, até o compressor podendo danificar componentes vitais.



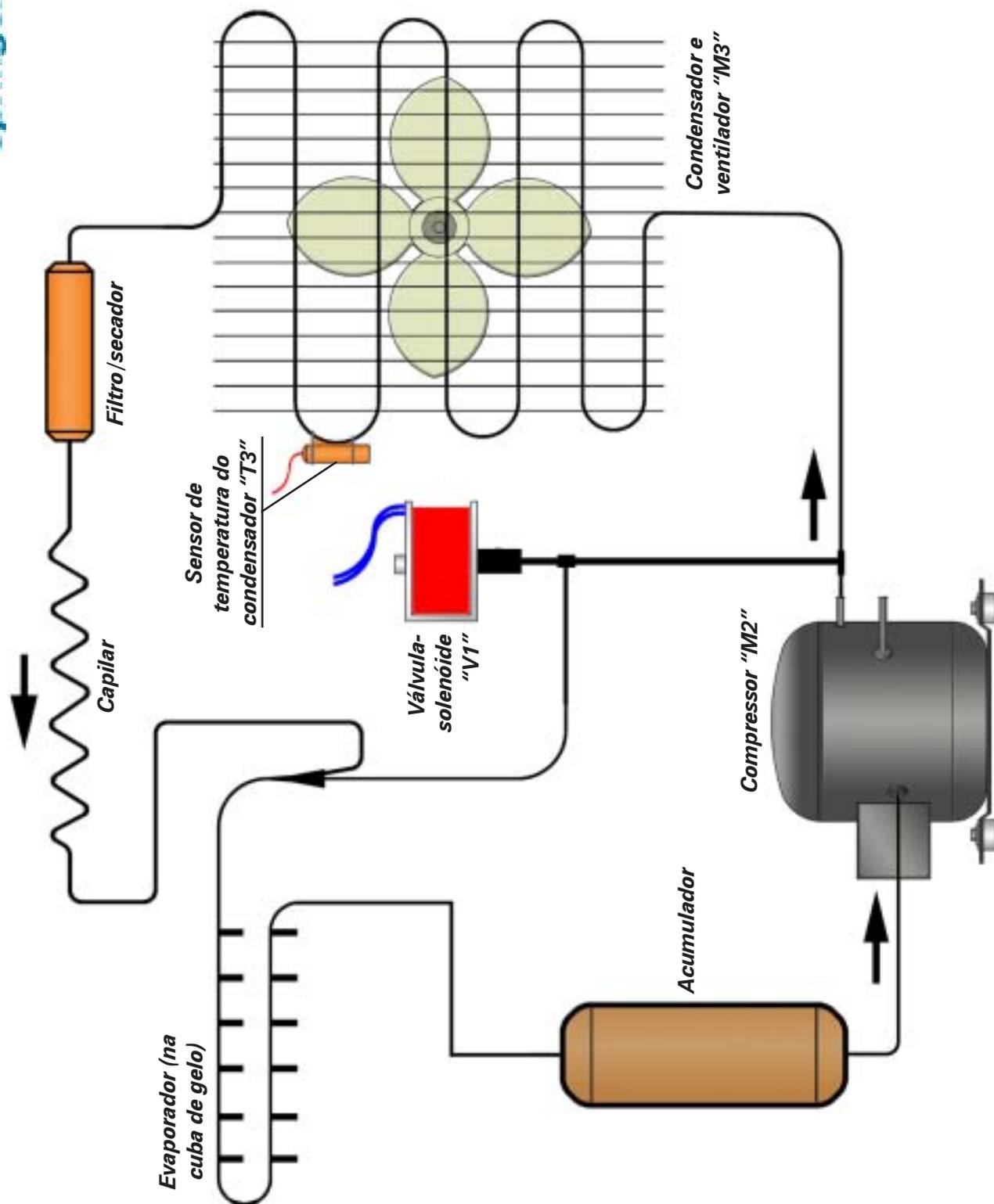
A ação necessária para evitar a formação destes óxidos no interior da tubulação é a circulação de nitrogênio, que é um gás inerte, da seguinte maneira:

- ✓ Deixe o nitrogênio entrar lentamente, com pressão de 5 a 10 psig.
- ✓ Não pressurize demais o tubo que está sendo brasado, pois isso pode causar vazamentos na união ou a liga quente pode ser projetada contra seu rosto. Deve-se sentir um fluxo positivo saindo da extremidade oposta do tubo.
- ✓ O nitrogênio deve circular durante no mínimo 60 segundos antes de começar a brasagem.
- ✓ Concluída a brasagem, NÃO remova o gás nos 40 a 60 segundos seguintes, pois isso permitiria a entrada de oxigênio no tubo com a conseqüente oxidação.





Aterramento
 Aterramento: proporcionado pelo terceiro terminal (pino) do plugue de alimentação. O não-aterramento representa risco de choque elétrico na carcaça do Resfriador.



Ferramentas são tão importantes para serviços em refrigeração que pode-se dizer “*Bons serviços dependem de boas ferramentas*”.

Isto significa que é muito importante manter as ferramentas em ótimo estado para execução de um serviço seguro, rápido e de qualidade.

As ferramentas e instrumentos de reparo estão na tabela abaixo.

A) Ferramentas universais:

- 1 - Chaves de fenda, de haste curta e longa (a longa com ponteira fixa);
- 2 - Chaves *Phillips* de haste curta e longa
- 3 - Jogo de chaves de boca, chaves estrela ou chaves combinadas
- 4 - Jogo de chaves *Allen* (ou hexagonais)
- 5 - Alicates universal
- 6 - Alicates de pressão
- 7 - Martelo
- 8 - Estilete
- 9 - Nível de pedreiro
- 10 - Brocas de metal duro, de várias bitolas
- 11 - Furadeira de 2 velocidades, 400 ou 500 watts
- 12 - Chaves-canhão, para retirar porcas e parafusos de difícil acesso.

B2) Dispositivos e aparelhos para diagnóstico em componentes elétricos

- 1 - Multímetro digital (profissional)
- 2 - Amperímetro
- 3 - Chave-de-fenda para testes (ou chave-teste)
- 4 - Capacímetro (aparelho para testar o capacitor).

B3) Equipamentos para solda

- 1 - Aparelho para solda oxiacetilênica:
Utilizada para a solda e brasagem de tubulação de refrigerante.

B4) Dispositivos diversos

- 1 - Termômetro digital multi-ponto.

B) Ferramentas especiais

B1) Para trabalhos em tubos

Ferramentas para cortar, flangear, dobrar, soldar...



B5) Dispositivos e aparelhos para recarga de refrigerante e realização de vácuo

- 1 - Cilindro de refrigerante (R-134a)
- 2 - Bomba de vácuo
- 3 - Conjunto *manifold*
- 4 - Detector de vazamentos de gás
- 5 - Válvula de agulha
- 6 - Balança eletrônica com precisão de 1 (Um) grama
- 7 - Engates rápidos para tubos de serviço.

Unidade: Equivale a:**Unidades de medida linear (distância)**

- 1 m 1000 mm 39,37 pol) 0,3048 pés
- 1 pé 0,305 m
- 1 jarda 1,094 m
- 1 milha 1,608 km

Unidades de massa:

- 1 Onça (Oz) 28,34952 g 0,028 kg
- 1 libra (lb) 0,453 kg

Unidades de força:

- 1 libra-força (lbf) 0,453 quilos-força (kgf)
- 1 quilo-força (kgf) 2,203 libras-força (lbf)

Unidades de volume:

- 1 m³ 35,31 pés³ 1000 litros
- 1 litro 0,264 galões 1000 cm³
- 1 galão 3,785 litros

Unidades de pressão:

- 1 bar 14,50 PSI 1,019 kgf/cm² 394,13 pol H₂O
- 1 kgf/cm² 14,22 PSI 1,00 atm 101.325 Pa (N/m²)

Unidades de Potência:

- 1 KW 1000 Watts 1,359 CV
- 1 CV 735,7 Watts

Unidades térmicas:

- 1 BTU/h 0,25199 kCal / h 1,055036 kJ/h
- Para converter °C em °F: °F = (°C x 1,8) + 32
- Para converter °F em °C: °C = 5/9 x (°F - 32)

Springer



Ligação gratuita.

0800.728.8668

www.springer.com.br

Fabricado na China e comercializado por Springer Carrier Ltda.

MS Springer Ice Maker 15 kg - A - 11/06

SPRINGER CARRIER LTDA.
Rua Berto Círio, 521 - Bairro São Luís
Canoas - RS - CEP 92.420-030
CNPJ 10.948.6510001-61