

Manual de Instalação, Operação e Manutenção



Springer

SILVERMAXI

1 - Introdução	3
2 - Nomeclatura	3
3 - Pré-Instalação	4
4 - Instruções de Segurança	
4.1 - Etiqueta de Capacidade	5
5 - Instalação	
5.1 - Recebimento e Inspeção das Unidades	6
5.2 - Recomendações Gerais	7
5.3 - Kits Disponíveis	8
5.4 - Procedimentos Básicos para Instalação	8
5.5 - Instalação Unidades Condensadoras	9
5.6 - Instalação da Unidade Evaporadora	12
6 - Tubulações de Interligações	
6.1 - Interligação das Unidades - Desnível e Comprimento	18
6.2 - Instalação Linhas Longas	21
6.3 - Conexões de Interligação	23
6.4 - Procedimento para Flangeamento e Conexão das Tubulações de Interligação	25
6.5 - Procedimento de Brasagem	27
6.6 - Suspensão e Fixação das Tubulações de Interligação	27
6.7 - Procedimento de Vácuo das Tubulações de Interligação	27
6.8 - Adição de Carga de Refrigerante	29
6.9 - Superaquecimento	32
6.10 - Adição de Óleo	32
6.11 - Tubulações de Interligação - Instalação com Tubos de Alumínio Marca HYDRO®	33
7 - Sistema de Expansão	35
8 - Instalação Elétrica e Diagramas	
8.1 - Instruções para Instalação Elétrica	36
8.2 - Quadro Elétrico	37
8.3 - Interligações Elétricas	39
8.4 - Diagrama Elétrico Unidades Evaporadoras	40
8.5 - Diagramas Elétricos das Condensadoras	41
9 - Configuração do Sistema	
9.1 - Seleção de Configuração - Somente Frio ou Quente-Frio	43
9.2 - Operação de Emergência	43
9.3 - Diagnóstico de Falhas	44
10 - Partida Inicial	45
11 - Manutenção	
11.1 - Generalidades	46
11.2 - Manutenção Preventiva	46
11.3 - Manutenção Corretiva	47
11.4 - Limpeza Interna do Sistema	47
11.5 - Detecção de Vazamentos	47
11.6 - Recolhimento do Refrigerante	48
11.7 - Proteção do Display do Receptor da Unidade Evaporadora	48
12 - Análise de Ocorrências	49
13 - Planilha de Manutenção Preventiva	50
14 - Circuitos Frigorígenos	51
15 - Características Técnicas Gerais	52
Anexo I	57

Este manual é destinado aos técnicos das empresas credenciadas Springer, devidamente treinados e qualificados, para auxiliar nos procedimentos de instalação e manutenção.

Cabe ressaltar que quaisquer reparos ou serviços podem ser perigosos se forem realizados por pessoas não habilitadas. Somente profissionais credenciados e treinados pela Springer devem instalar, dar partida inicial e prestar qualquer manutenção nos equipamentos objetos deste manual.

Se após a leitura você ainda necessitar de informações adicionais, entre em contato conosco!

Telefones para Contato:

3003.1005 - Capitais e Regiões Metropolitanas

0800.648.1005 - Demais Localidades

Nomeclatura

2

UNIDADES EVAPORADORAS 42XQM (Unidades Internas)

Dígitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Código Exemplo	4	2	X	Q	M	3	6	S	5

Dígitos 1 a 4
Tipo de Máquina / Modelo

42XQ - Evaporadora Piso/Teto

Dígito 5
Atualização Projeto

M - Revisão Atual

Dígito 9
Tensão / Fase / Frequência

5 - 220V / 1F / 60Hz

Dígito 8
Marca

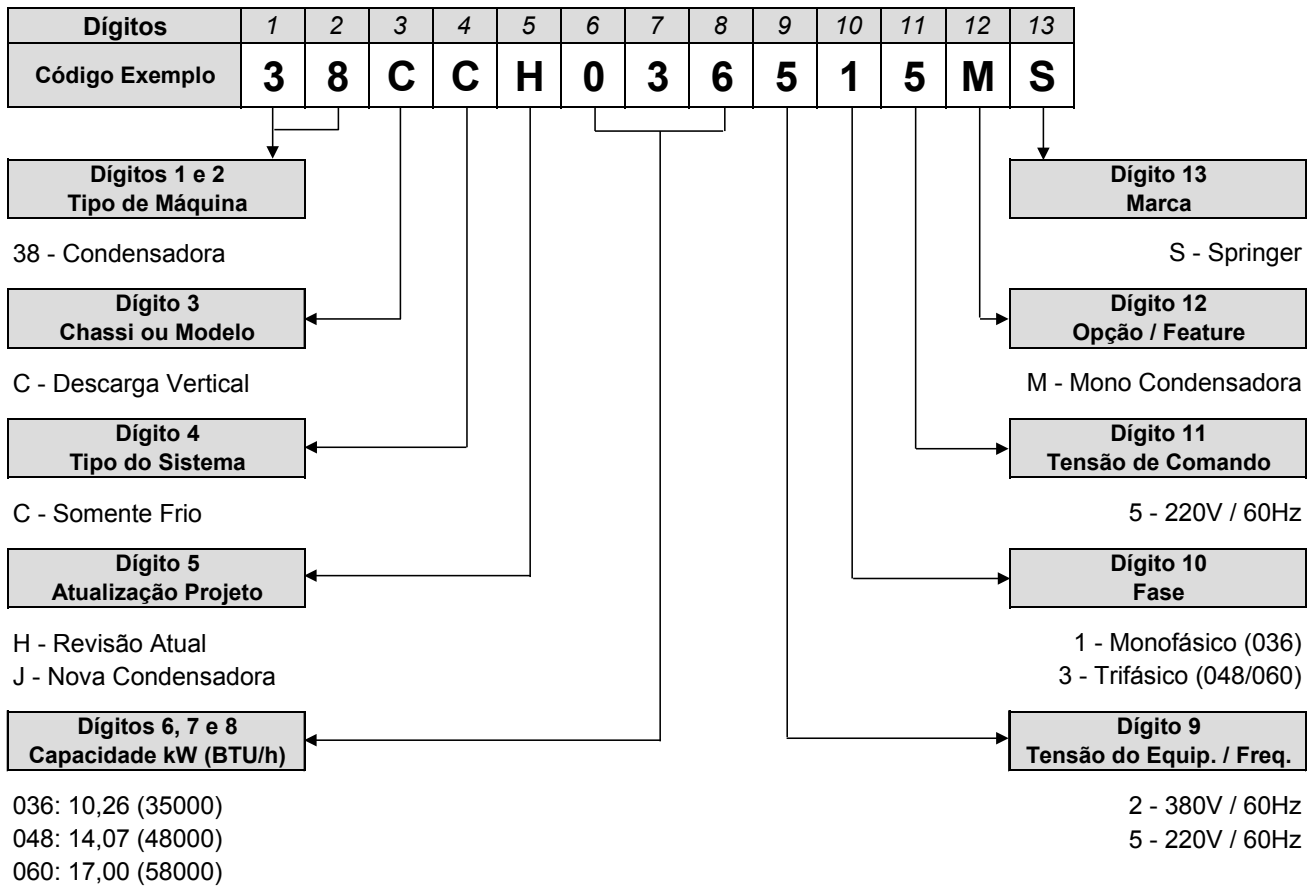
S - Springer

Dígitos 6 e 7
Capacidade kW (BTU/h)

36: 10,26 (35000)

48: 14,07 (48000)

60: 17,00 (58000)

UNIDADES CONDENSADORAS 38CC (Unidades Externas)

3 Pré-Instalação

Antes de iniciar a instalação das unidades evaporadora e condensadora é de extrema importância que se verifiquem os seguinte itens:

- Adequação do equipamento para a carga térmica do ambiente; para maiores informações consulte um credenciado Springer ou utilize o dimensionador virtual do site: www.springer.com.br
- Compatibilidade entre as unidades evaporadora e condensadora. As opções disponíveis e aprovadas pela fábrica encontram-se no item Características Técnicas Gerais deste manual
- Tensão da rede onde os equipamentos serão instalados. Em caso de dúvida consulte um credenciado Springer.
- **IMPORTANTE: O Grau de Proteção deste equipamento é IPX4.**

As novas unidades evaporadoras em conjunto com as unidades condensadoras foram projetadas para oferecer um serviço seguro e confiável quando operadas dentro das especificações previstas em projeto; todavia, devido a esta mesma concepção, aspectos referentes à instalação, partida inicial e manutenção devem ser rigorosamente observados.

NOTA

Algumas figuras/fotos apresentadas neste manual podem ter sido feitas com equipamentos similares ou com a retirada de proteções/componentes, para facilitar a representação, entretanto o modelo real adquirido é que deverá ser considerado.

ATENÇÃO

- **Verifique os pesos e dimensões das unidades (ver item 15) para assegurar-se de um manuseio adequado e com segurança.**
- **Antes de trabalhar em qualquer uma das unidades desligue sempre a alimentação de força.**
- **Nunca introduza as mãos ou qualquer outro objeto dentro das unidades enquanto o ventilador estiver funcionando.**

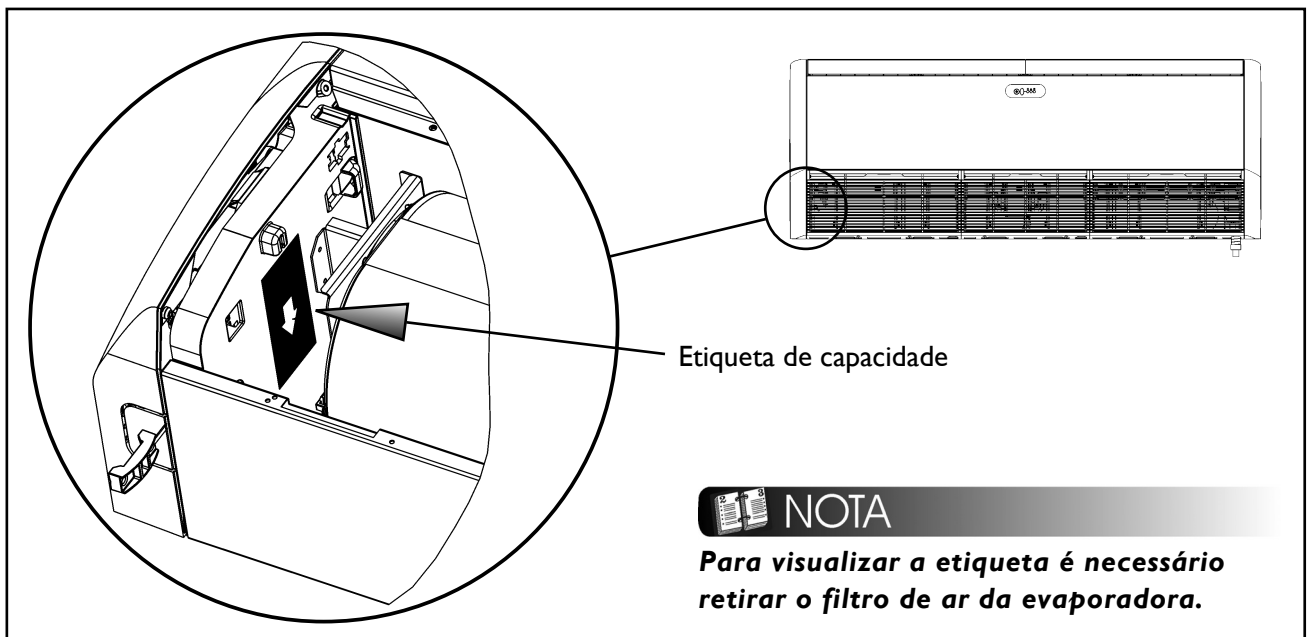
ATENÇÃO

- **Saiba como manusear o equipamento de solda oxiacetilenica seguramente. Deixe o equipamento na posição vertical dentro do veículo e também no local de trabalho. Cilindros de acetileno não podem ser deitados.**
- **Use nitrogênio seco para pressurizar e checar vazamentos do sistema. Use um bom regulador. Cuide para não exceder a pressão de teste nos compressores rotativos (conforme o refrigerante utilizado no sistema).**
- **Mantenha o extintor de incêndio sempre próximo ao local de trabalho. Cheque o extintor periodicamente para certificar-se que ele está com a carga completa e funcionando perfeitamente.**
- **Quando estiver trabalhando no equipamento atente sempre para todos os avisos de precaução contidos nas etiquetas presas às unidades.**
- **Siga sempre todas as normas de segurança aplicáveis e use roupas e equipamentos de proteção individual. Use luvas e óculos de proteção quando manipular as unidades ou o refrigerante do sistema.**

Etiqueta de Capacidade

4.1

A etiqueta de capacidade está localizada internamente na unidade evaporadora. Nesta etiqueta constam além do modelo e número de série, dados técnicos da evaporadora tais como: tensão, frequência, fase, capacidade (refrigeração e aquecimento), consumo (refrigeração e aquecimento) e corrente (refrigeração e aquecimento).



NOTA

Para visualizar a etiqueta é necessário retirar o filtro de ar da evaporadora.

FIG. I - LOCALIZAÇÃO DA ETIQUETA DE CAPACIDADE

5 Instalação

5.1 Recebimento e Inspeção das Unidades

- Para evitar danos durante a movimentação ou transporte, não remova a embalagem das unidades até chegar ao local definitivo de instalação.
- Evite que cordas, correntes ou outros dispositivos encostem nas unidades.
- Respeite o limite de empilhamento indicado na embalagem das unidades.
- Não balance a unidade condensadora durante o transporte nem incline-a mais do que 15° em relação à vertical.
- Para manter a garantia, evite que as unidades fiquem expostas a possíveis acidentes de obra, providenciando seu imediato traslado para o local de instalação ou outro local seguro.
- Ao remover as unidades das embalagens e retirar as proteções de poliestireno expandido (isopor) não descarte imediatamente os mesmos pois poderão servir eventualmente como proteção contra poeira, ou outros agentes nocivos até que a obra e/ou instalação esteja completa e o sistema pronto para entrar em operação.

ATENÇÃO

Nunca suspenda ou carregue a unidade evaporadora pelas laterais plásticas. Segure-a nas partes metálicas conforme figura 2.

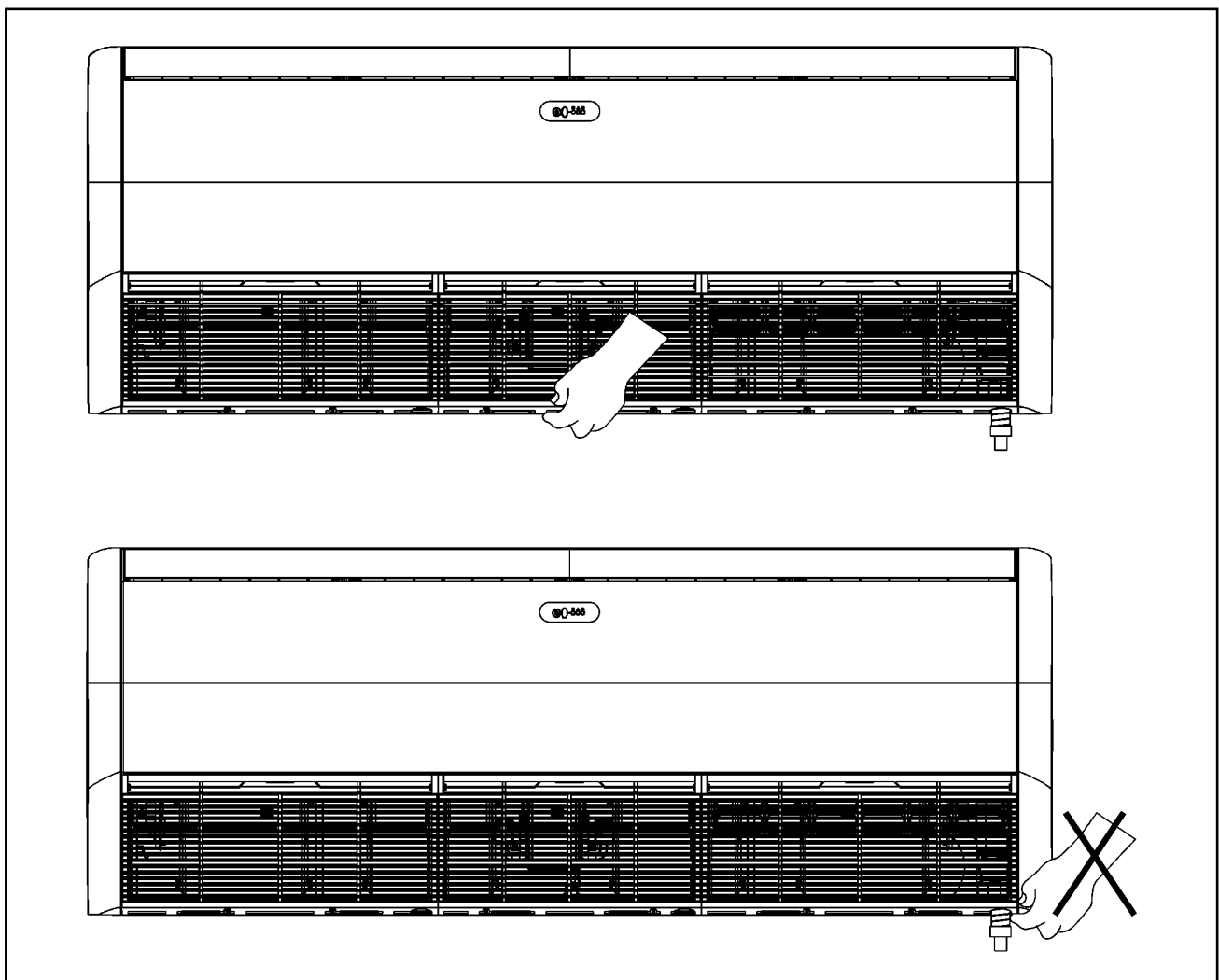


FIG. 2 - MANUSEIO DA UNIDADE EVAPORADORA

Em primeiro lugar consulte as normas ou códigos aplicáveis à instalação do equipamento no local selecionado para assegurar-se que o sistema idealizado estará de acordo com as mesmas.

Consulte por exemplo a NBR5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”.

Faça também um planejamento cuidadoso da localização das unidades para evitar eventuais interferências com quaisquer tipo de instalações já existentes (ou projetadas), tais como instalação elétrica, canalizações de água, esgoto, etc.

Instale as unidades de forma que elas fiquem livres de quaisquer tipos de obstrução das tomadas de ar de retorno ou insuflamento.

Escolha locais com espaços que possibilitem reparos ou serviços de quaisquer espécies e possibilitem a passagem das tubulações de interligação (tubos que ligam as unidades, fiação elétrica e dreno).

Lembre-se de que as unidades devem estar niveladas após a sua instalação.

Verificar se o local externo é isento de poeira ou outras partículas em suspensão que por ventura possam vir a obstruir o aletado da unidade condensadora.

É imprescindível que a unidade evaporadora possua linha hidráulica para drenagem do condensado. Esta linha hidráulica não deve possuir diâmetro inferior a 19,05 mm (3/4 in) e deve possuir sifão na extremidade da tubulação que garanta vedação do ar. Quando da partida inicial este sifão deverá ser preenchido com água, para evitar que seja succionado ar da linha de drenagem.

A drenagem na unidade condensadora, modelos ciclo reverso (quente/frio), somente se faz imprescindível quando instalada no alto e causando risco de gotejamento.

 **ATENÇÃO**

Recomenda-se, o uso de Starter código KAACS0201PTC para as unidades monofásicas de 36.000 BTU/h (10,55 kW), em casos onde, comprovadamente a tensão nominal for inferior a 208V. O Starter é vendido separadamente.

Ferramentas para instalação:

As ferramentas relacionadas a seguir são necessárias e recomendadas para uma correta instalação do equipamento.

Item	Ferramenta	Item	Ferramenta
1	Bomba de vácuo	14	Parafusadeira (recomendável)
2	Conjunto Manifold (R-22 e/ou R-410)	15	Furadeira e brocas
3	Cortador e curvador de tubos	16	Régua de nível
4	Flangeador de tubos	17	Fitas isolante e veda-rosca
5	Chave de torque (Torquímetro)	18	Fita vinílica de proteção
6	Conjunto chaves Philips / fenda	19	Trena
7	Chave de porca ou chave inglesa (duas)	20	Alicate pico e alicate corte universal
8	Conjunto chaves Allen	21	Talhadeira e martelo
9	Chave de bornes	22	Bisnaga óleo refrigerante
10	Multímetro / Alicate amperímetro	23	Maçarico de solda (para máquinas grandes)
11	Vacuômetro	24	Cilindro extra de gás (para carga adicional)
12	Serra copo alvenaria	25	Cilindro de Nitrogênio com regulador
13	Serra de metal	26	Balança digital

5.3 Kits Disponíveis

A Springer disponibiliza diversos kits para maior conforto e comodidade na operação de seus condicionadores de ar.

Estes Kits, abaixo descritos com seus respectivos códigos, são vendidos sob consulta nos revendedores/representantes autorizados Springer.

5.3.1 Kit Qualidade do Ar Interior (Filtros):

Descrição do Kit	Código
Kit filtro 42X GRANDE (Eletrostático / Carvão ativado)	K42XAFG12
Kit filtro 42X GRANDE (Eletrostático / Fotocatalítico)	K42XAFG13
Kit filtro 42X PEQUENO (Eletrostático / Carvão ativado)	K42XAFP12
Kit filtro 42X PEQUENO (Eletrostático / Fotocatalítico)	K42XAFP13

NOTA

Os kits *Filtro* devem ser utilizados conforme a capacidade da unidade evaporadora - veja tabela abaixo.

Modelos 42XQM	Quantidade	Kit Filtro
36	2	K42XAFP12 e K42XAFP13
48 / 60	3	K42XAFG12 e K42XAFG13 (Nas extremidades) K42XAFP13 (No centro)

5.3.2 Kit Renovação de Ar:

Descrição do Kit	Código
Kit Renovação de Ar	K42XAR

NOTA

As instruções de instalação do kit *Renovação de Ar* estão detalhadas no item 5.6.6 deste manual.

5.4 Procedimentos Básicos para Instalação

1 - UNIDADE CONDENSADORA

SELEÇÃO DO LOCAL



INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA
PARA DRENO



MONTAGEM

3 - INTERLIGAÇÃO

CONEXÃO DAS TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO



INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA



ACABAMENTO FINAL

2 - UNIDADE EVAPORADORA

SELEÇÃO DO LOCAL



ESCOLHA DO PERFIL DA INSTALAÇÃO



FURAÇÃO NO PISO - TETO / POSICIONAMENTO



POSICIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES DE
INTERLIGAÇÃO



INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA
PARA DRENO



MONTAGEM

Quando da instalação das unidades deve-se tomar as seguintes precauções:

- Selecionar um lugar onde não haja circulação constante de pessoas.
- Selecionar um lugar o mais seco e ventilado possível.
- Evitar instalar próximo a fontes de calor ou vapores, exaustores ou gases inflamáveis.
- Evitar instalar em locais onde o equipamento ficará exposto a ventos predominantes, chuva forte frequente e umidade/poeira excessivas.
- Evitar instalar em locais irregulares, desnivelados, sobre gramas ou superfícies macias (a unidade deve estar nivelada).
- Recomendamos o uso de calços de borracha junto aos pés da unidade para evitar ruídos indesejáveis.
- Não instalar as unidades de maneira que a descarga de ar de uma unidade seja a tomada de ar da outra.
- Obedecer os espaços requeridos para instalação e circulação de ar conforme figuras a seguir.

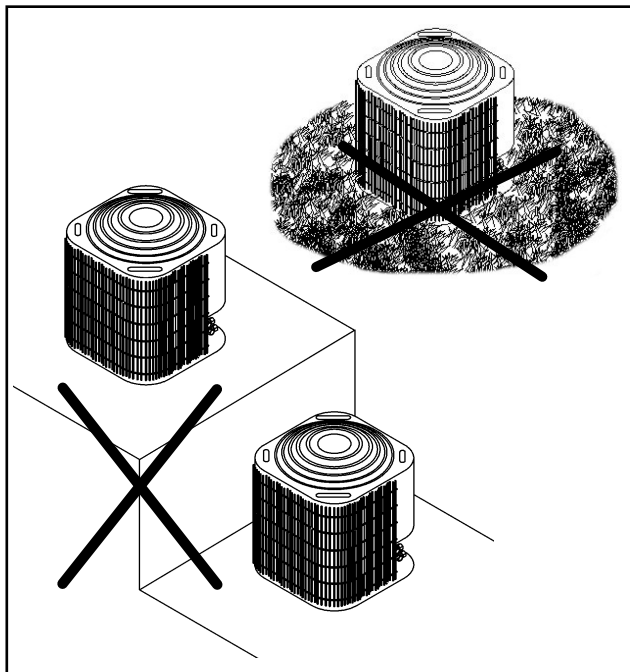


FIG. 3 - EVITAR INSTALAÇÕES NESTAS CONDIÇÕES

🔗 IMPORTANTE

É importante que a instalação seja feita sobre uma superfície firme e resistente; recomendamos uma base de concreto, fixando a unidade à base através de parafusos, para evitar ruídos indesejáveis.

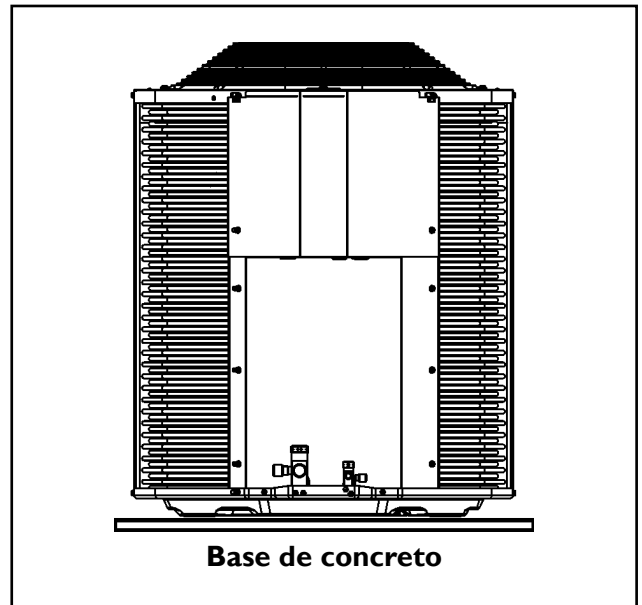


FIG. 4 - CALÇOS RECOMENDADOS PARA UNIDADES CONDENSADORAS

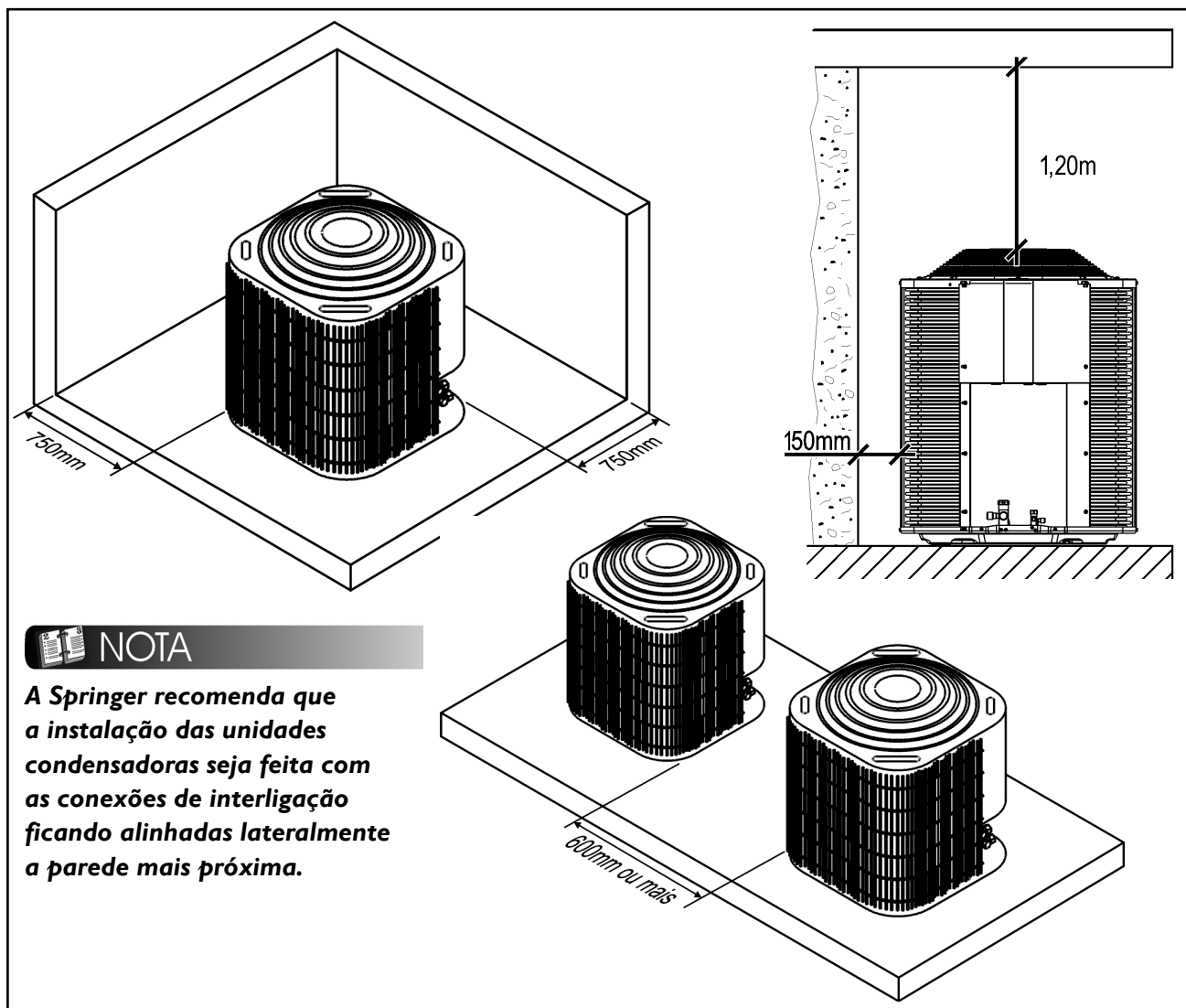
📄 NOTA

Verifique a existência de um perfeito escoamento através da hidráulica de drenagem (se houver) colocando água dentro da unidade condensadora.

💣 CUIDADO

A instalação nos locais abaixo descritos podem causar danos ou mau funcionamento do equipamento:

- Local com óleo de máquinas;
- Local com atmosfera sulfurosa;
- Local onde equipamentos de rádio, máquinas de soldar, equipamentos médicos que geram ondas de alta frequência e unidades com controle remoto.

**NOTA**

A Springer recomenda que a instalação das unidades condensadoras seja feita com as conexões de interligação ficando alinhadas lateralmente a parede mais próxima.

FIG. 5 - ESPAÇAMENTOS MÍNIMOS RECOMENDADOS

NOTA

Para unidades condensadoras montadas com as caixas elétricas voltadas para o mesmo lado (uma de frente para outra), recomenda-se um espaçamento de 750 mm. Para unidades condensadoras montadas com as caixas elétricas uma para cada lado (uma de costas para outra), recomenda-se um espaçamento de 600 mm.

Quando a instalação da unidade condensadora for feita sobre mão-francesa, deve-se observar os seguintes aspectos:

- As distâncias mínimas e os espaços recomendados, veja a figura 6.
- O correto dimensionamento das fixações para sustentação da unidade (mão-francesa, vigas, suportes, parafusos, etc).

Veja os dados dimensionais e o peso das unidades no item 15 deste manual.

- A fixação rígida dos suportes na parede, a fim de evitar-se acidentes, tais como quedas, etc.

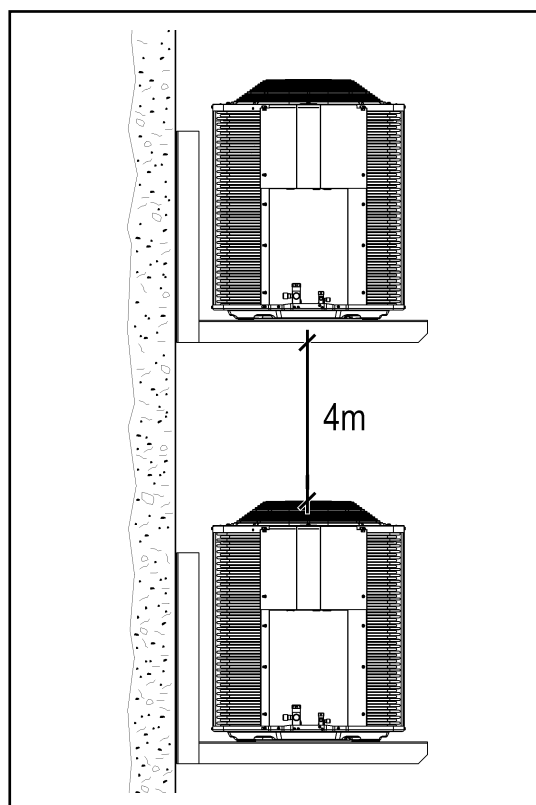


FIG. 6 - INSTALAÇÃO COM MÃO-FRANCESA

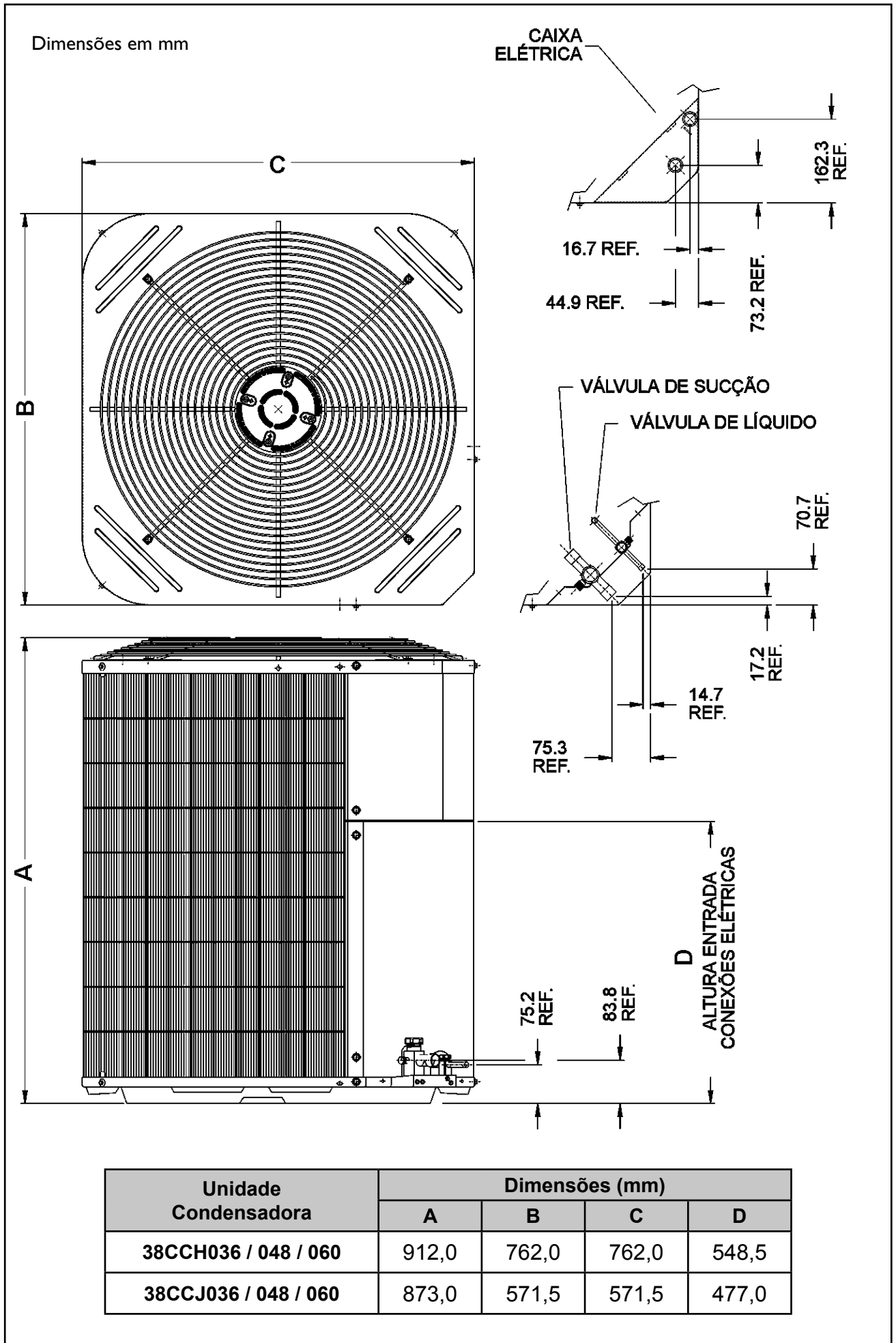


FIG. 7 - DIMENSIONAL UNIDADES CONDENSADORAS 38C

5.6 Instalação da Unidade Evaporadora

5.6.1 - Recomendações Gerais

Antes de executar a instalação, leia com atenção estas instruções a fim de ficar bem familiarizado com os detalhes da unidade.

Os pesos da unidade encontram-se no item 15 deste manual.

As regras apresentadas a seguir aplicam-se a todas as instalações:

- Faça um planejamento cuidadoso da localização das unidades para evitar eventuais interferências com quaisquer tipos de instalações já existentes (ou projetadas), tais como instalações elétricas, canalizações de água e esgoto, etc.
- Instale a unidade onde ela fique livre de qualquer tipo de obstrução da circulação de ar, tanto na saída de ar como no retorno de ar.
- Escolha um local com espaço suficiente que permita reparos ou serviços de manutenção em geral.
- O local deve possibilitar a passagem das tubulações (tubos do sistema, fiação elétrica e dreno).
- A unidade deve estar nivelada após a sua instalação.

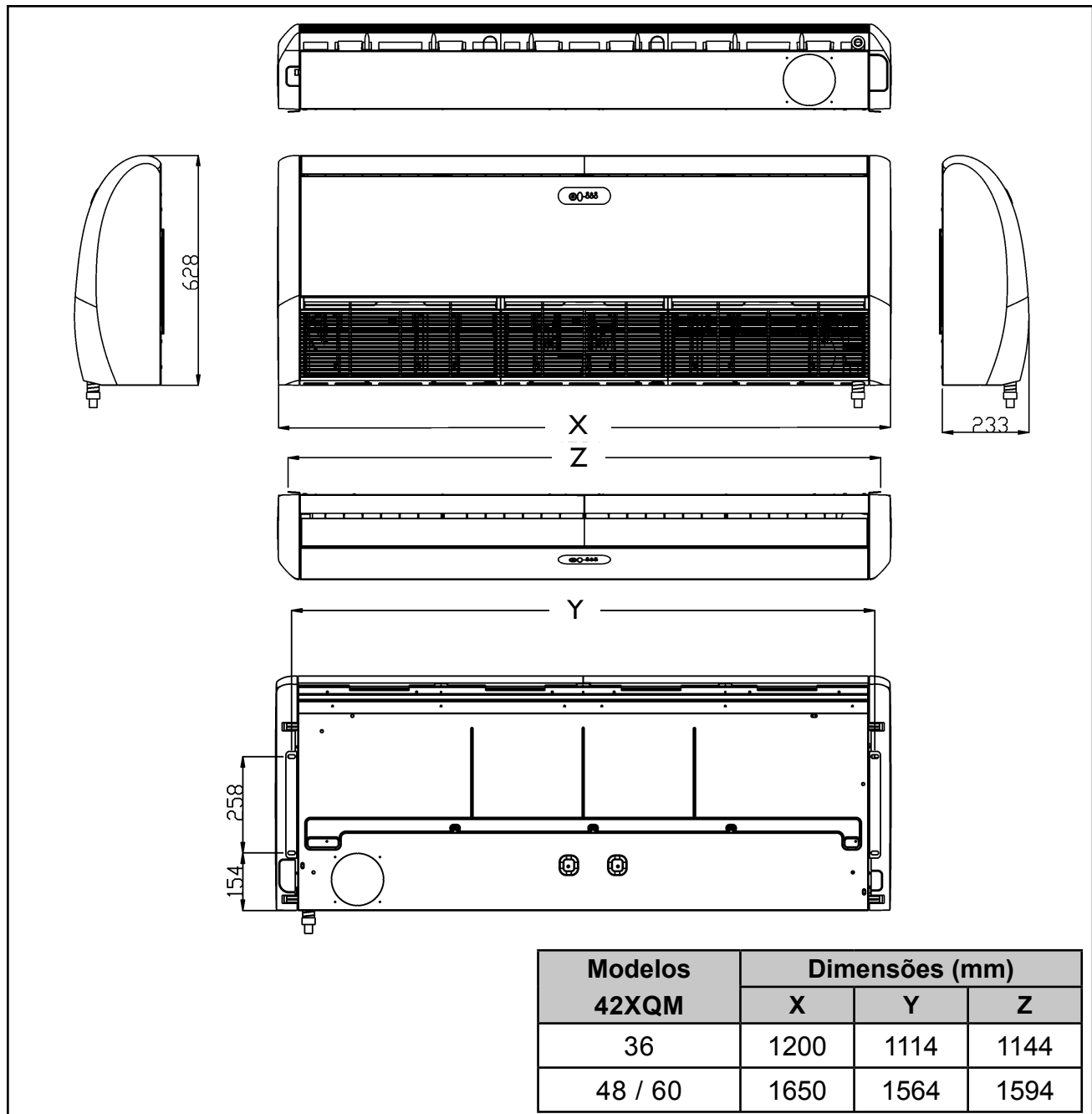


FIG. 8 - DIMENSIONAL UNIDADE EVAPORADORA

5.6.2 - Colocação no Local

- a) A unidade deve ser instalada somente nas posições horizontal no teto, vertical no piso ou vertical na parede (ver figura 9).

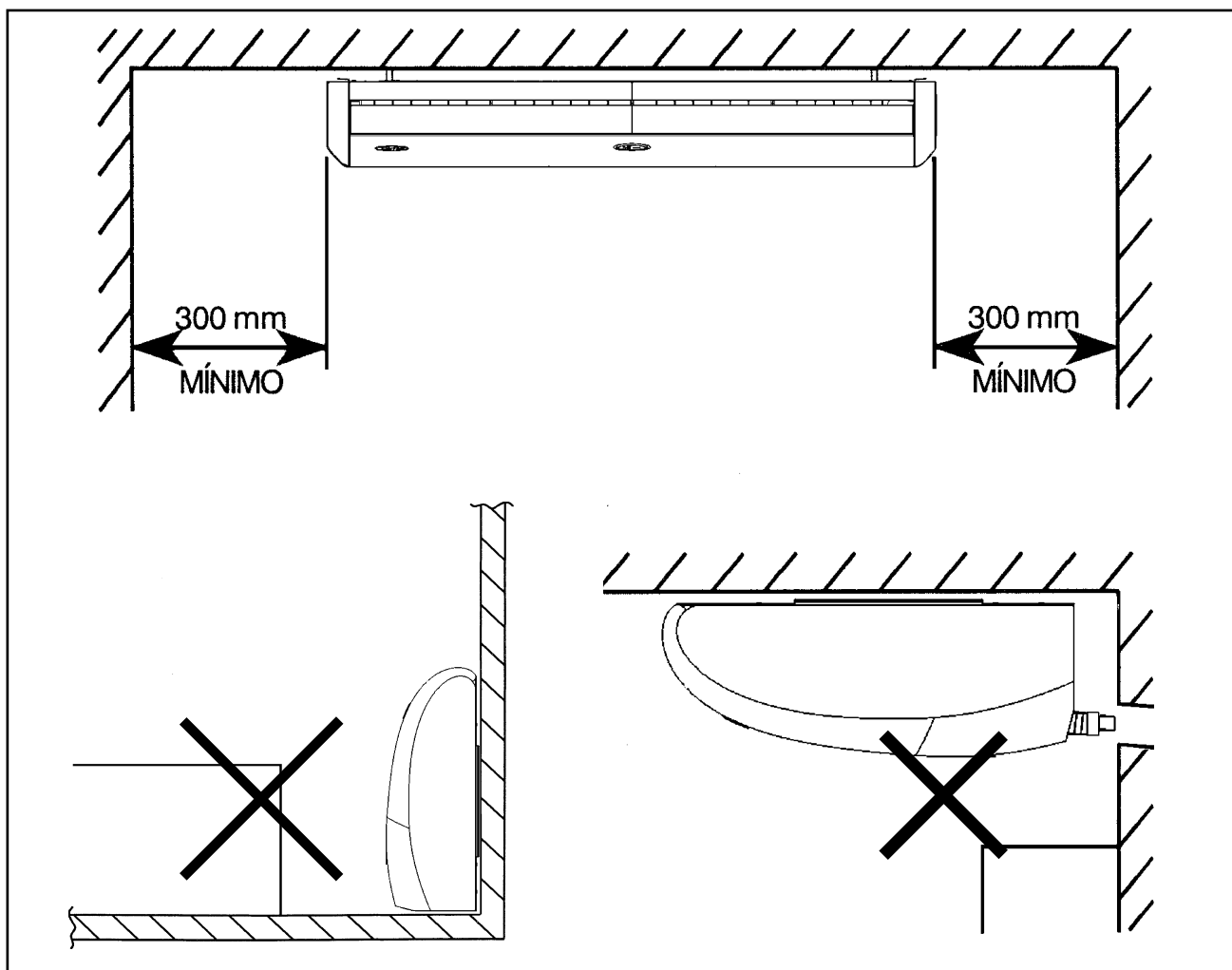


FIG. 9 - MONTAGENS DA UNIDADE

NOTA

Para fixação da unidade evaporadora é necessário desmontar as tampas laterais conforme descrito no sub-item 5.6.3.

- b) A posição da unidade deve ser tal que permita a circulação uniforme do ar em todo o ambiente (figura 10).

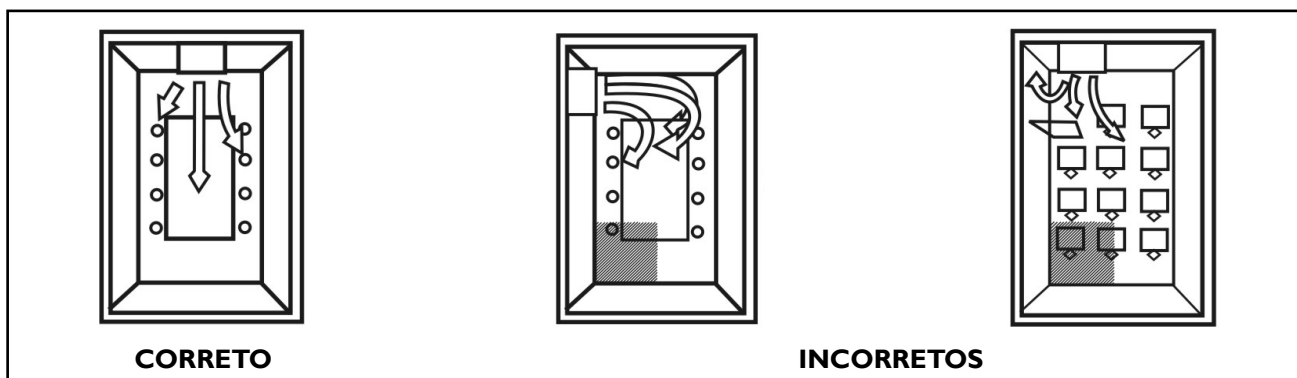


FIG. 10 - POSIÇÃO DA EVAPORADORA NO AMBIENTE

- c) A unidade evaporadora sai de fábrica equipada com dois (2) suportes de fixação para montagem suspensa no teto ou fixada à parede próxima (figura 11).
- d) A figura 11 indica a posição dos parafusos de montagem nos suportes de fixação. Instale os suportes de fixação no teto através do uso dos parafusos de montagem, porcas e arruelas.

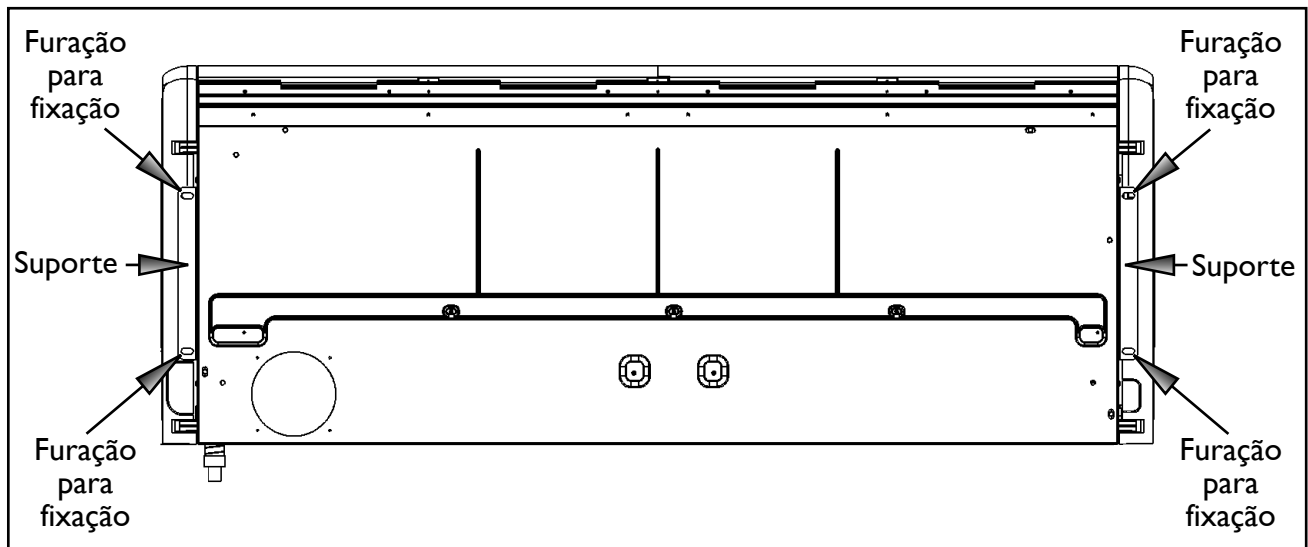


FIG. 11 - SUPORTES E FURAÇÃO PARA FIXAÇÃO

NOTA

Evite a colocação da unidade evaporadora em locais onde haja a proximidade de obstáculos ao fluxo de ar, necessário para o perfeito funcionamento do aparelho.

5.6.3 - Desmontagem das Tampas Laterais

A figura 12 mostra a posição dos parafusos a serem retirados para se desmontar as laterais plásticas da evaporadora.

Para acessar os dois parafusos indicados com o número ❶ é necessário retirar-se os filtros de ar das extremidades.

Para acessar o parafuso indicado no detalhe (existente em ambas laterais), com o número ❷ é necessário levantar-se o defletor horizontal.

A lateral direita dá acesso às conexões das tubulações de sucção, expansão e de drenagem; já a esquerda dá acesso à caixa elétrica e às conexões elétricas.

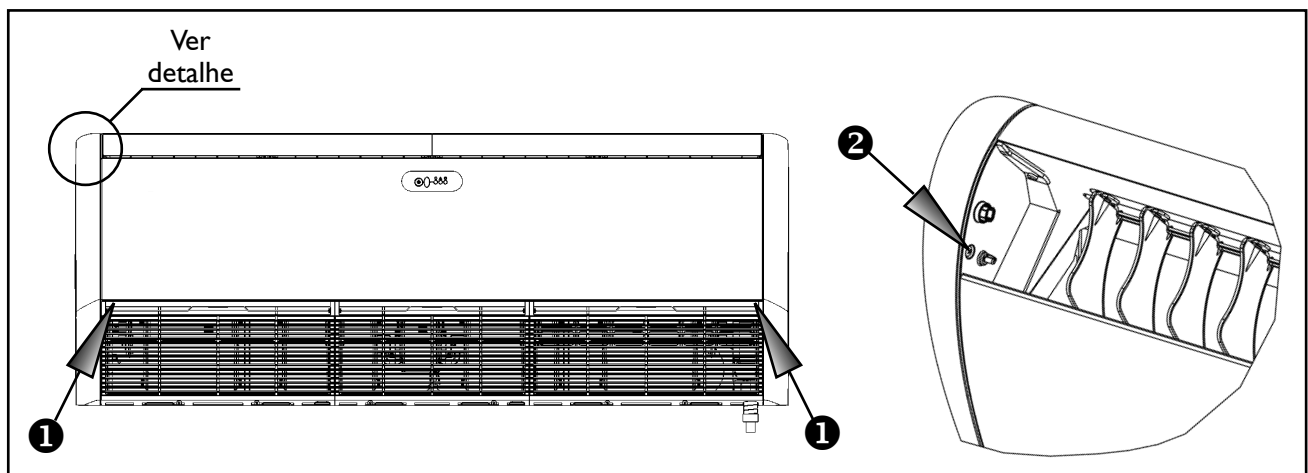


FIG. 12 - POSIÇÃO DOS PARAFUSOS PARA DESMONTAGEM DAS TAMPAS LATERAIS

5.6.4 - Desmontagem das Grelhas

A figura 13 mostra a posição dos parafusos a serem retirados para se desmontar as grelhas que dão acesso ao conjunto sistema de ventilação.

Para remover as grelhas é necessário primeiramente remover-se as tampas laterais. Retire então os filtros e remova os três parafusos que prendem a parte superior de cada grelha - indicados com o número 1 na figura.

A parte inferior das grelhas é somente encaixada na evaporadora.

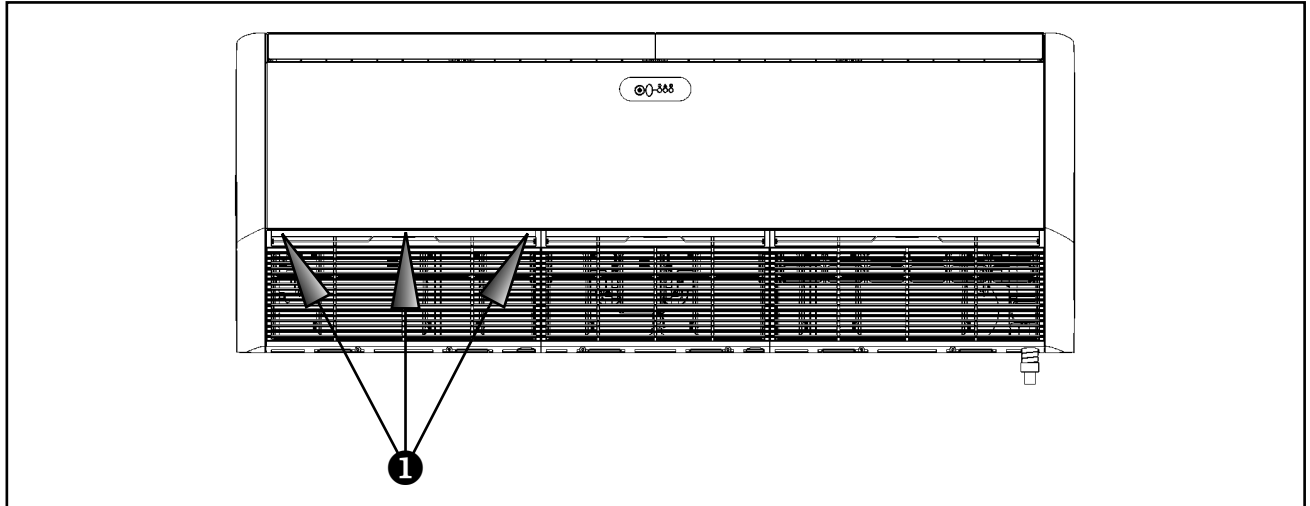


FIG. 13 - POSIÇÃO DOS PARAFUSOS PARA DESMONTAGEM DAS GRELHAS

5.6.5 - Drenagem de condensado

Conforme sua instalação no piso (console) ou no teto (under ceiling), existem diferentes posições por onde devem passar as tubulações para drenagem de condensado e também as tubulações de interligação.

As figuras 14, 15 e 16 mostram as instalações no piso e no teto e por onde devem passar estas tubulações, bem como onde se deve quebrar o recorte existente na tampa lateral direita da evaporadora.

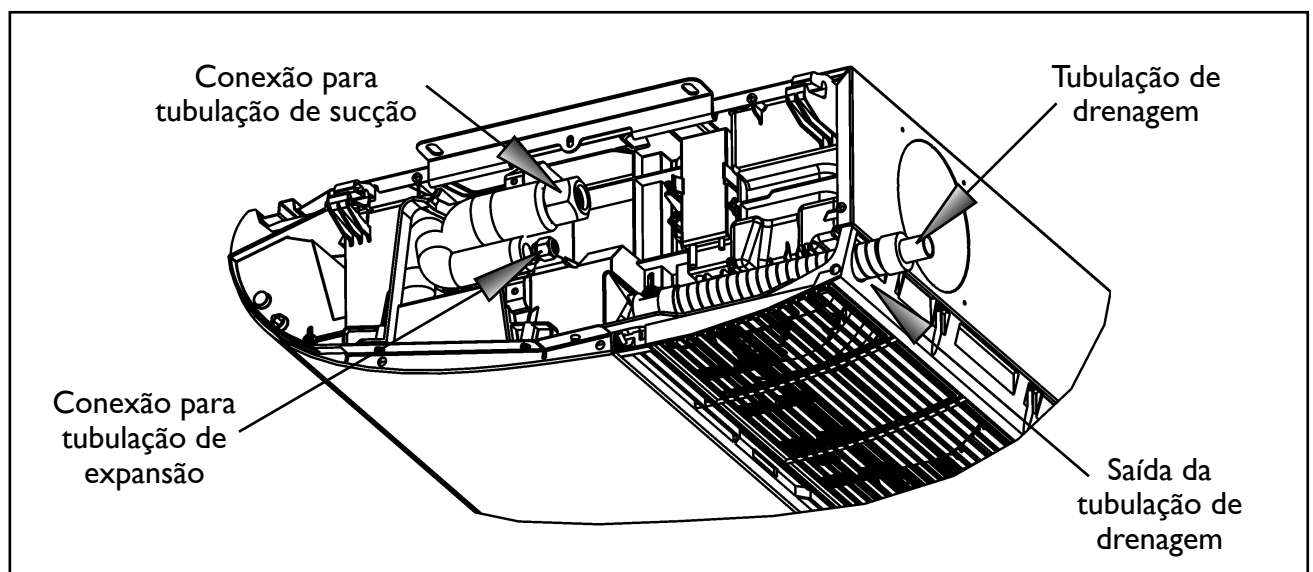


FIG. 14 - TUBULAÇÕES DE DRENO MONTAGEM TETO

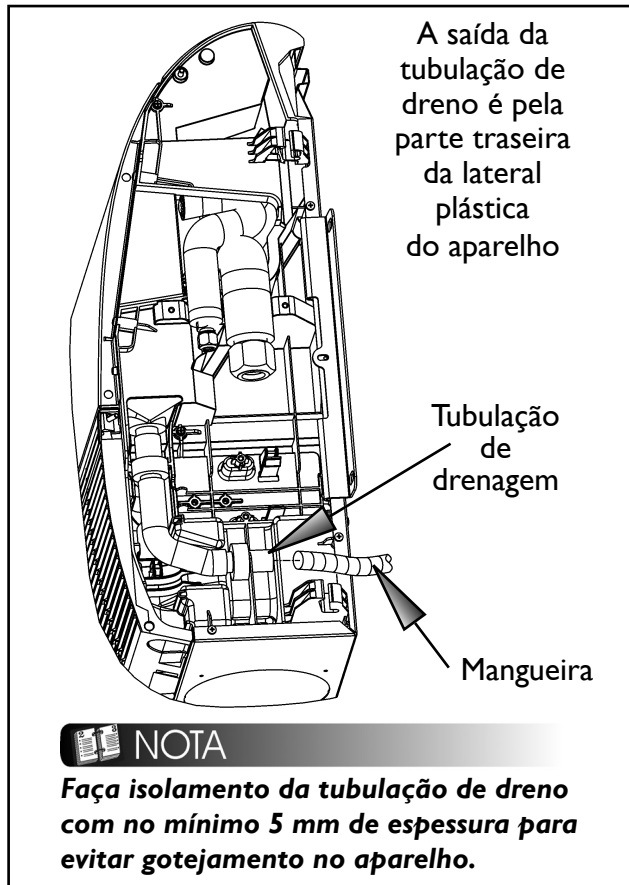


FIG. 15 - TUBULAÇÕES DE DRENO MONTAGEM PISO

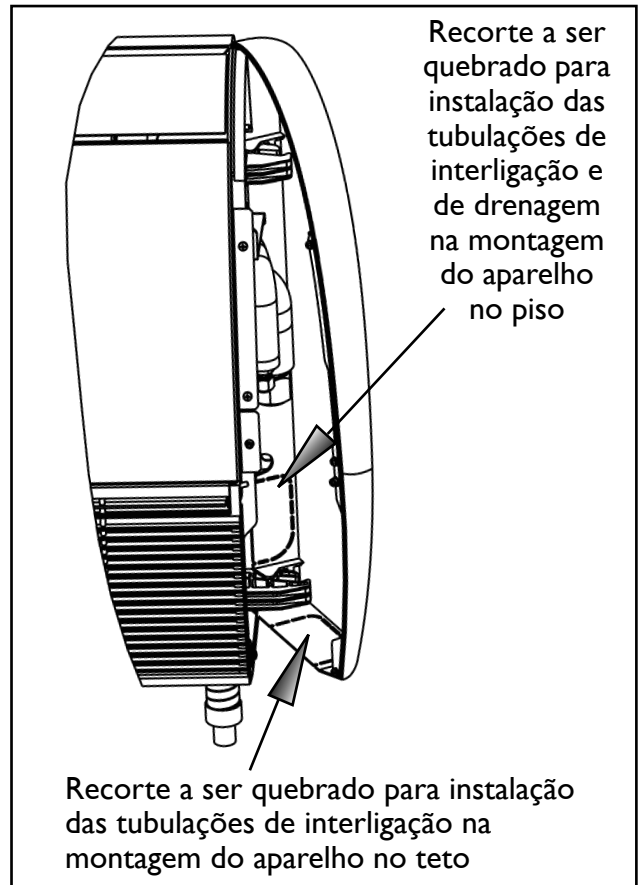


FIG. 16 - RECORTES PARA SAÍDA DAS TUBULAÇÕES

Para garantir uma drenagem eficaz:

- a) Assegure-se que a unidade esteja nivelada, com **uma pequena inclinação para o lado da drenagem** - aproximadamente 2° (ver figura 17).

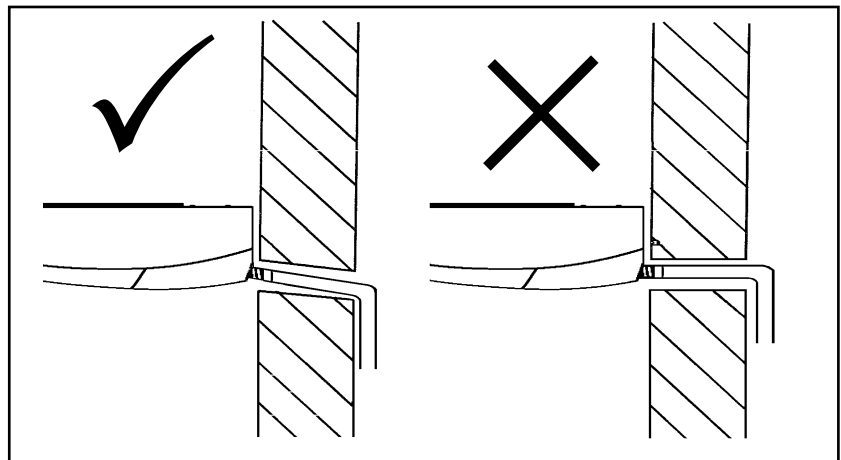


FIG. 17 - INCLINAÇÃO DRENAGEM

- b) A unidade usa drenagem por gravidade. A tubulação da drenagem, no entanto, deve possuir declividade. Evite as situações indicadas na figura 18.

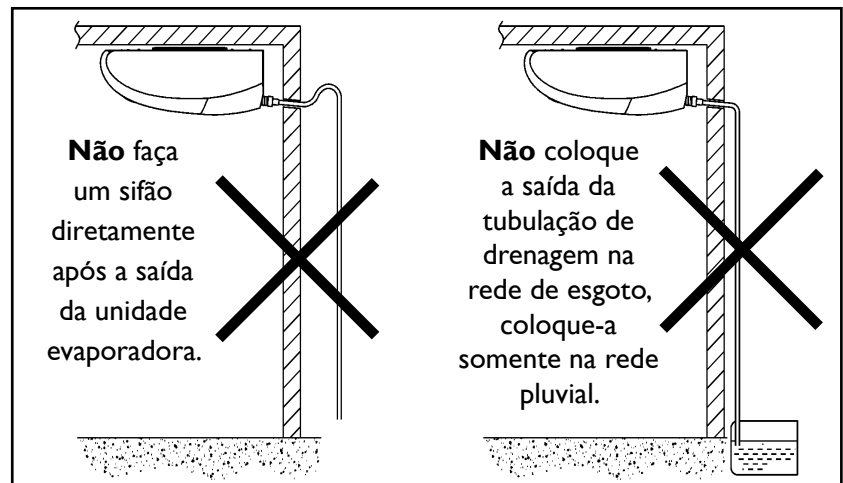


FIG. 18 - SITUAÇÕES DE DRENAGEM INEFICAZ

5.6.6 - Instalação do Kit Renovação de Ar

As unidades estão preparadas para admissão de ar externo através da abertura de um “recorte” localizado na parte traseira ou inferior da unidade. Para abrir este “recorte” basta pressionar a chapa.

Utilize dutos - diâmetro interno: 150 mm - de poliéster flexível (em espiral) ou de alumínio ondulado (resistentes a 60°C), revestidos exteriormente com materiais anti-condensação.

Para dar acabamento à instalação, todas as tubulações não isoladas devem ser revestidas com material anti-condensação.

IMPORTANTE

A não observância destas instruções pode provocar gotejamento de água; a Springer declina-se de toda responsabilidade a este respeito.

Instalar uma grelha (tela) de admissão e filtro de ar a fim de evitar a entrada de poeira, pó ou outros e assim obstruir o trocador de calor da unidade evaporadora.

A montagem do filtro evita também a instalação de um separador para fechamento do conduto nos períodos em que o equipamento estiver sem uso.

É possível utilizar um ventilador extra para uma vazão de ar superior na entrada de ar, desde que esta não exceda 10% da vazão de ar total.

O motor do ventilador extra (opcional) para a entrada do ar exterior, deve ser fornecido separadamente e controlado através de um interruptor bipolar ON/OFF, com fusíveis de segurança (instalados no local).

Procedimento de instalação do kit:

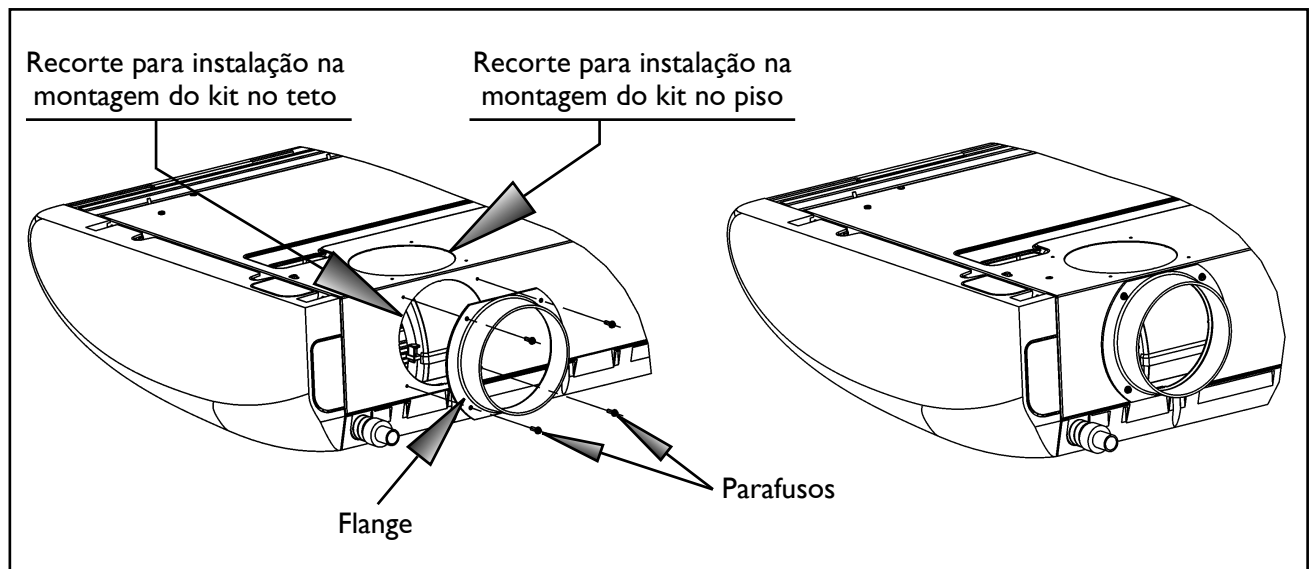


FIG. 19 - INSTALAÇÃO DO KIT RENOVAÇÃO DE AR

6 Tubulações de Interligação

6.1 Interligação entre Unidades - Desnível e Comprimento

Para interligar as unidades é necessário fazer a instalação das tubulações de interligação (linhas de sucção e expansão). Veja os **limites recomendados** na tabela abaixo.

Modelos	Comprimento Equivalente (m)	Desnível (m)	Comprimento Mínimo (m)
036 / 048 / 060	30	10	2

Para instalações onde o desnível e/ou o comprimento de interligação entre as unidades **excederem** o que está especificado na tabela acima, são necessárias algumas recomendações que possibilitarão um adequado rendimento do equipamento. Veja o sub-item 6.2 - Instalação de Linhas Longas.

Procedimento de Interligação

- 1º Elevar a linha de expansão acima da unidade condensadora antes de ir para a unidade evaporadora (0,2 m), quando a unidade evaporadora estiver abaixo da unidade condensadora. Ver figura 20.
- 2º Elevar a linha de sucção acima da unidade evaporadora antes de ir para a unidade condensadora (0,2 m), quando a unidade evaporadora estiver acima ou no mesmo nível da unidade condensadora. Ver figura 20.

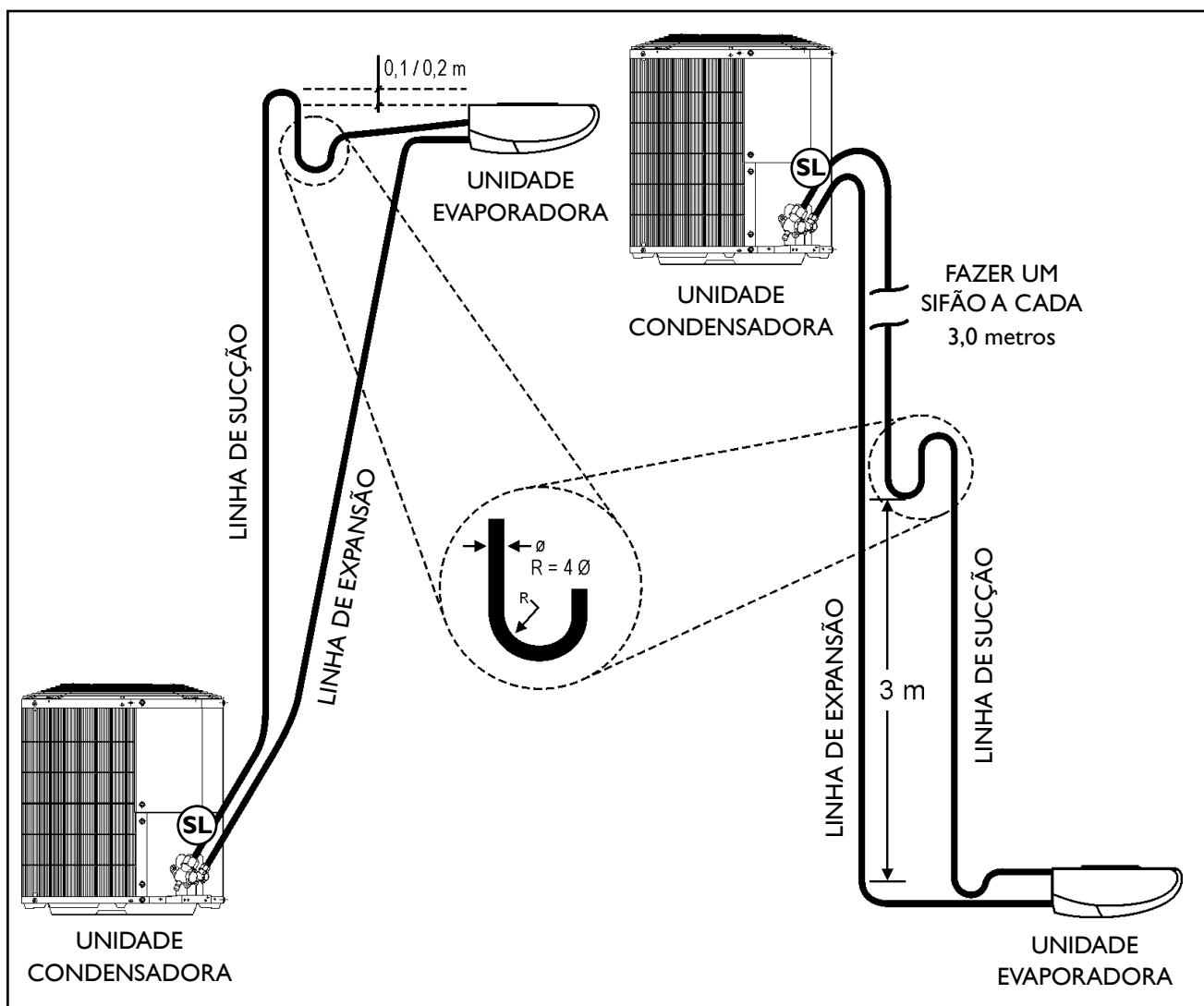


FIG. 20 - INSTALAÇÃO LINHAS DE INTERLIGAÇÃO

- 3º Fazer sifões nas subidas da linha de sucção, quando aplicado, a cada 3,0 m incluindo a base. Caso o desnível seja menor que 3 m faça apenas na base. Ver figura 20.
- 4º Inclinare as linhas horizontais de sucção no sentido do fluxo. Ver figura 20.
- 5º Isolar as linhas de expansão e sucção da radiação (além de bem isoladas termicamente) quando estiverem expostas ao sol.

NOTA

- **A Springer recomenda que no projeto de instalação se considere, sempre que possível, a menor distância (acima de 2 metros), o menor desnível e a menor quantidade de conexões entre as unidades evaporadora e condensadora.**
- **O Comprimento Linear (C.L) é o comprimento total do tubo a ser utilizado na interligação entre as unidades.**
- **O valor a ser considerado para o Comprimento Máximo Equivalente já inclui o valor do desnível entre as unidades e também as curvas e restrições da tubulação.**

Exemplo de cálculo:

Para interligação de um sistema com modelos 036 cujo percurso da tubulação tem comprimento de 9 metros (C.L) e possui 6 curvas (número de conexões - N.C), o cálculo do Comprimento Máximo Equivalente (C.M.E) deve ser efetuado da seguinte maneira:

$$\text{Fórmula: } C.M.E = C.L + (N.C \times 0,3)$$

$$C.M.E = 9 + (6 \times 0,3)$$

$$C.M.E = 10,8 \text{ metros}$$

Os diâmetros das linhas de sucção e expansão serão obtidos na tabela a seguir:

O valor do C.M.E calculado foi de 10,8 metros, ou seja, utilizaremos as colunas entre 10 - 20 metros, assim sendo para nosso sistema (036) os diâmetros recomendados são:

Para a tubulação de sucção: Ø 22,23 mm (7/8 in)

Para a tubulação de expansão: Ø 9,52 mm (3/8 in)

Modelos	C.M.E - Comprimento Máximo Equivalente					
	0 - 10 m		10 - 20 m		20 - 30 m	
	Ø Linha de Sucção mm (in)	Ø Linha de Expansão mm (in)	Ø Linha de Sucção mm (in)	Ø Linha de Expansão mm (in)	Ø Linha de Sucção mm (in)	Ø Linha de Expansão mm (in)
036	19,05 (3/4)**	9,52 (3/8)	22,23 (7/8)	9,52 (3/8)	22,23 (7/8)	9,52 (3/8)
048	22,23 (7/8)***	9,52 (3/8)	28,58 (1.1/8)	9,52 (3/8)	28,58 (1.1/8)	9,52 (3/8)
060	22,23 (7/8)***	9,52 (3/8)	28,58 (1.1/8)	9,52 (3/8)	28,58 (1.1/8)	9,52 (3/8)

* Recomendável utilização linha 19,05 mm (3/4 in) para melhor eficiência.

** Recomendável utilização linha 22,23 mm (7/8 in) para melhor eficiência.

*** Recomendável utilização linha 25,40 mm (1 in) para melhor eficiência.

IMPORTANTE

A utilização de tubulações com diâmetro não recomendado na interligação entre unidades pode implicar em mau funcionamento do equipamento e até em quebra do compressor. A não observância das instruções e cálculo dos valores, bem como da correta utilização das tabelas, NÃO estarão cobertas pela garantia da SPRINGER CARRIER LTDA.

Interligação entre Unidades Utilizando Tubulações de Diâmetro Reduzido

A interligação entre as unidades evaporadoras 42XQ e unidades condensadoras nos modelos 036, 048 e 060 pode ser feita utilizando-se, na linha de sucção, bitolas menores que as recomendadas na tabela da página anterior, porém, para este tipo de instalação os comprimentos de linha, os diâmetros de tubo e a carga de gás deverão ser alterados conforme a tabela abaixo.

Modelos 036					
Comprimento da linha	Até 5 m	Até 20 m	Até 30 m		
∅ Linha de sucção mm (in)	12,70 (1/2)	15,87 (5/8)	19,05 (3/4)	22,23 (7/8)	
Carga de gás (g/m)	20	25	30	35	
Modelos 048					
Comprimento da linha	Até 10 m	Até 20 m	Até 30 m		
∅ Linha de sucção mm (in)	15,87 (5/8)	19,05 (3/4)	22,23 (7/8)	25,40 (1)	28,58 (1.1/8)
Carga de gás (g/m)	25	30	35	40	45
Modelos 060					
Comprimento da linha	Até 7,5 m	Até 25 m	Até 30 m		
∅ Linha de sucção mm (in)	15,87 (5/8)	19,05 (3/4)	22,23 (7/8)	25,40 (1)	28,58 (1.1/8)
Carga de gás (g/m)	25	30	35	40	45

ATENÇÃO

A Springer adverte que a interligação entre as unidades utilizando-se, na linha de sucção, os diâmetros mínimos, acarretará em redução de eficiência do equipamento; bem como para obter-se aumento de eficiência deverão ser utilizados os diâmetros máximos informados na tabela.

Como as tubulações de interligação são feitas no campo, deve-se proceder a limpeza e a evacuação das linhas e da unidade evaporadora.

NOTA

A limpeza deve ser feita fazendo-se circular nitrogênio através da tubulação do sistema.

A limpeza é extremamente importante, pois evita que sujidades resultantes da instalação fiquem dentro da tubulação e venham a causar problemas posteriormente.

Para instalações onde o desnível e/ou o comprimento de interligação entre as unidades para **superior** ao especificado no sub-item 6.1 é necessário seguir os procedimentos, instruções e tabelas descritas na sequência:

NOTA

Os procedimentos descritos são válidos apenas para instalações de equipamentos na versão SOMENTE FRIO.

ATENÇÃO

A não observância dos valores recomendados nas tabelas, bem como dos procedimentos e instruções descritos, NÃO estarão cobertas pela garantia da SPRINGER CARRIER LTDA.

lº Verificar se o comprimento, desnível e os diâmetros das tubulações estão dentro dos valores recomendados na tabela a seguir.

Modelos	Comprimento Máximo		Desnível Máximo (D.M)	Tipo de Linha	Bitola		Observações
	Real (C.M.R)	Equivalente (C.M.E)			mm	(in)	
036	Até 50 m*	70 m	25 m	Expansão	9,52	(3/8)	-
				Sucção	25,40	(1)	-
048	Até 50 m*	70 m	25 m	Expansão	9,52	(3/8)	Até 40 m desde que a condensadora não esteja a mais de 20 m abaixo da evaporadora.
					12,70	(1/2)	Acima de 40 m desde que a condensadora esteja a mais de 20 m abaixo da evaporadora.
				Sucção	28,58	(1.1/8)	-
060	Até 50 m*	70 m	25 m	Expansão	9,52	(3/8)	Até 35 m desde que a condensadora não esteja a mais de 15 m abaixo da evaporadora.
					12,70	(1/2)	Acima de 35 m desde que a condensadora esteja a mais de 15 m abaixo da evaporadora.
				Sucção	34,92	(1.3/8)	Linha horizontal ou para trechos em descida.
					31,75	(1.1/4)	Linha em subida.

Observações:

* Caso a unidade condensadora esteja abaixo da unidade evaporadora:

$$C.M.R = C.M.E - D.M$$

Onde:

C.M.R - Comprimento Máximo Real da Linha

C.M.E - Comprimento Máximo Equivalente

D.M - Desnível Máximo

Veja o exemplo abaixo para compreender melhor como fazer o cálculo. Considerando-se uma unidade condensadora de 35.000 BTU/h (10,26 kW) colocada abaixo da unidade evaporadora, um desnível de 6 metros e o valor de comprimento máximo equivalente usado no exemplo do sub-item 6.1 (12,5 metros), teremos então:

$$C.M.R = C.M.E - D.M$$

$$C.M.R = 12,5 - 6$$

$$C.M.R = 6,5 \text{ metros}$$

NOTA

O comprimento máximo equivalente depende do número de curvas (conexões) utilizados na instalação. Veja fórmula na primeira Nota do sub-item 6.1.

- 2º Elevar a linha de expansão acima da unidade condensadora antes de ir para a unidade evaporadora (0,2 m), quando a unidade evaporadora estiver abaixo da unidade condensadora. Ver figura 20.
- 3º Elevar a linha de sucção acima da unidade evaporadora antes de ir para a unidade condensadora (0,2 m), quando a unidade evaporadora estiver acima ou no mesmo nível da unidade condensadora. Ver figura 20.
- 4º Colocar uma válvula solenóide na linha de expansão (junto a saída da unidade condensadora se a unidade evaporadora estiver acima ou junto a entrada da unidade evaporadora se a unidade condensadora estiver acima), que abra junto com a partida do compressor e feche depois do desligamento do mesmo (30s); este tempo deve ser passível de regulagem caso o compressor apresente dificuldade de partir novamente. Nas unidades acima de 35.000 BTU/h (10,26kW) o sistema de expansão é através de pistão, nestas unidades a válvula solenóide deverá ser instalada entre a válvula de serviço e o pistão. Nas unidades com compressor trifásico, a válvula solenóide pode abrir e fechar junto com a partida e desligamento do compressor respectivamente.
- 5º Fazer sifões nas subidas da linha de sucção, quando aplicado, a cada 3,0 m incluindo a base. Caso o desnível seja menor que 3 m faça apenas na base. Ver figura 20.
- 6º Inclinær as linhas horizontais de sucção no sentido do fluxo. Ver figura 20.
- 7º Isolar as linhas de expansão e sucção da radiação (além de bem isoladas termicamente) quando estiverem expostas ao sol.
- 8º O procedimento de vácuo deve ser especialmente bem feito; definir a carga de refrigerante através da medição do superaquecimento (sub-item 6.8).
- 9º Deve ser instalado um separador de líquido (isolado termicamente e da radiação - que poderá ficar fora da unidade externa), na sucção junto a entrada da unidade condensadora, com capacidade volumétrica de retenção de líquido refrigerante como indicado na tabela abaixo.
Veja a posição conforme a indicação SL na figura 20.

Modelos	Volume (ml)
036	1250
048 e 060	2000

Em caso de qualquer dúvida, deve-se entrar em contato com o coordenador técnico de pós-venda da sua região.

6.3.1 - Unidades Evaporadoras 42XQ

As unidades evaporadoras 42XQ possuem conexões do tipo porca-flange na saída das conexões de expansão e sucção acopladas as respectivas válvulas de serviço. Veja figura 21.

CUIDADO

As válvulas de serviço só devem ser abertas após ter sido feita a conexão das tubulações de interligação, evacuação e complemento da carga sob pena de perder toda a carga de refrigerante da unidade condensadora.

IMPORTANTE

Após completado o procedimento de interligação das tubulações de refrigerante, recolocar a porca do corpo da válvula.

Faixa aperto: 15 Nm à 18 Nm

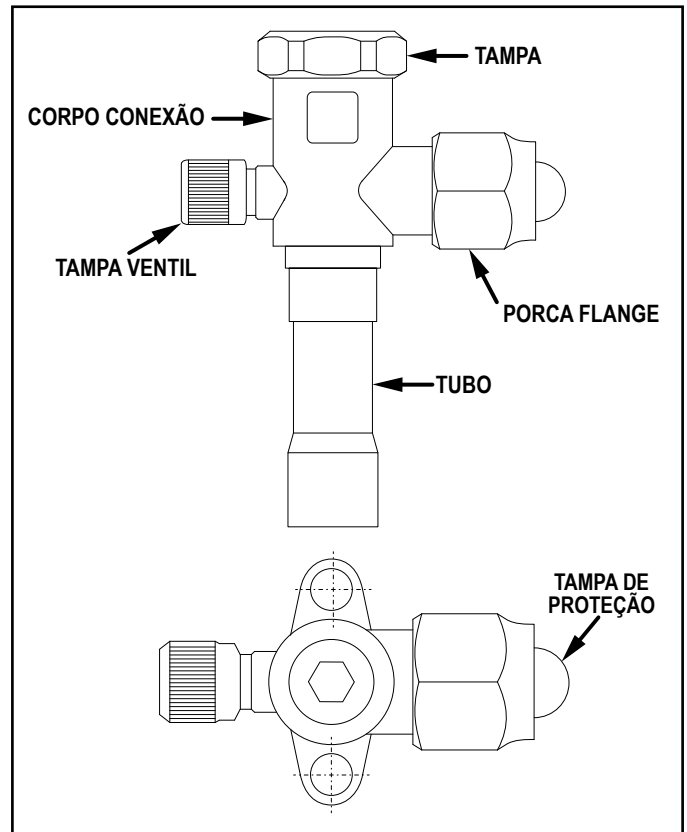


FIG. 21 - VÁLVULA DE SERVIÇO DAS LINHAS DE SUCÇÃO E EXPANSÃO

Ao retirarmos a porca do corpo da válvula (figura 22) encontraremos uma cavidade central em formato sextavado. Quando necessário, use uma chave tipo Allen apropriada para mudar a posição da válvula de serviço (sentido horário fecha, anti-horário abre).

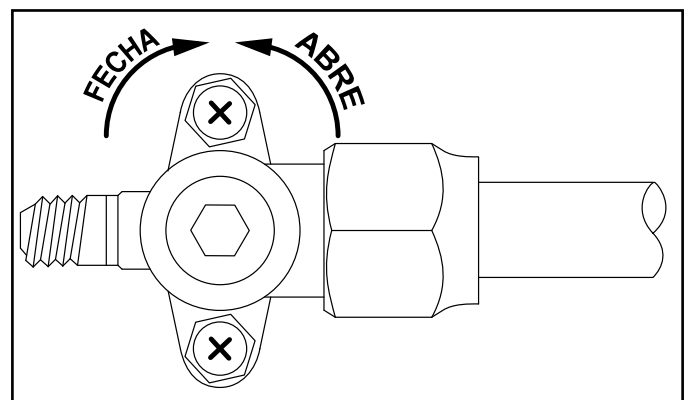


FIG. 22 - VÁLVULA DE SERVIÇO SEM A PORCA DE PROTEÇÃO

6.3.2 - Unidades Condensadoras 38C

As unidades condensadoras 38C_036, 048 e 060 possuem conexões de sucção do tipo tubo expandido soldado, enquanto a conexão de expansão é do tipo porca-flange.

Como operar as válvulas de serviço previstas na unidade condensadora

Válvula de serviço fechada (figura 23):

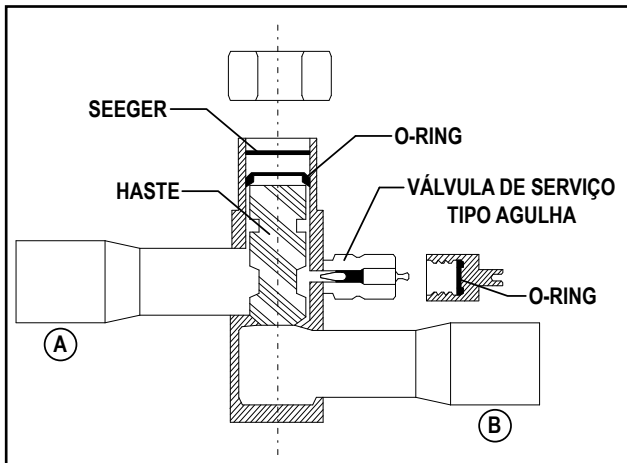


FIG. 23 - VÁLVULA DE SERVIÇO FECHADA

Com uma chave Allen, girar a haste (giro em sentido horário) para a direita até o fim, apertando-a firmemente ficaremos:

- Sem comunicação entre A, conexão do evaporador e B, conexão da parte interna da unidade condensadora.
- Com comunicação permanente entre A e a válvula de serviço externo tipo agulha.
- Ter em conta que ao comprimir a agulha central da válvula de serviço se produz uma comunicação para o interior do sistema. Para operar com esta, pode-se utilizar uma válvula especial com depressor ou mangueira de serviço com depressor.

Válvula de serviço aberta (figura 24):

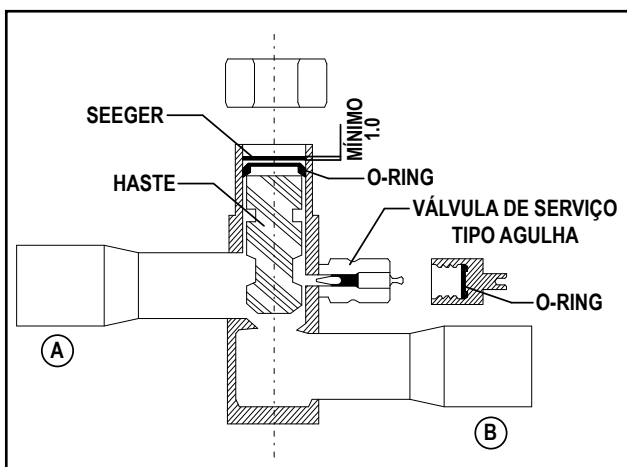


FIG. 24 - VÁLVULA DE SERVIÇO ABERTA

Posicionar a haste até em cima (até ter como mínimo 1 milímetro mais baixo que o anel seeger) girando-a com uma chave Allen para a esquerda (sentido anti-horário).

É muito importante respeitar a medida de 1 mm (como mínimo) de fresta entre a haste e o anel seeger, pois se esta for forçada o anel seeger será rompido, trazendo conseqüente perigo para o operador, pela expulsão da haste, com a conseqüente perda da carga e vácuo realizado anteriormente.

Para fazer a conexão das tubulações de refrigerante nas respectivas válvulas de serviço proceda da seguinte maneira:

- Quando necessário, soldar as tubulações que unem as unidades condensadora e evaporadora, com solda Phoscooper e fluxo de solda, para evitar o óxido de cobre. Faça passar Nitrogênio no momento da solda.

IMPORTANTE

Quando da interligação das conexões tipo tubo expandido soldado é importante que, durante o procedimento de soldagem, o corpo da válvula seja resfriado, para evitar que as vedações internas sejam danificadas.

- Encaixe as porcas que estão pré-montadas nas conexões das unidades evaporadora e condensadora nas extremidades dos tubos de sucção e expansão.
- Após o item “b”, faça os flanges nas extremidades dos tubos. Utilize flangeador de diâmetro adequado.
- Conecte as duas porcas-flange às respectivas válvulas de serviço.

IMPORTANTE

Uma vez terminadas as operações de serviço, deve-se colocar as tampas das válvulas de serviço e ajustá-las para que produzam um lacre hermético. Verificar com detector de vazamento se estão corretamente seladas.

IMPORTANTE

Evite afrouxar as conexões após tê-las apertado, desta maneira irá prevenir perdas de refrigerante.

Procedimento para Flangeamento e Conexão das Tubulações de Interligação

6.4

A sequência de itens a seguir, apresenta um passo-a-passo para a execução correta do procedimento de flangeamento e também da conexão dos tubos de interligação entre as unidades evaporadora e condensadora.

6.4.1 Pré-instalação

- Cortar o tubo de interligação no tamanho apropriado com um cortador de tubos.



FIG. 25 - CORTADOR DE TUBOS

NOTA

É recomendado cortar aproximadamente 30 mm ou 40 mm a mais que o tamanho estimado.

IMPORTANTE

Remover as rebarbas das pontas do tubo de interligação através de uma ferramenta apropriada (tipo rosqueira), tendo em conta que uma rebarba no circuito de refrigeração pode causar sérios danos ao compressor. Este procedimento é muito importante e deve ser feito com muito cuidado.

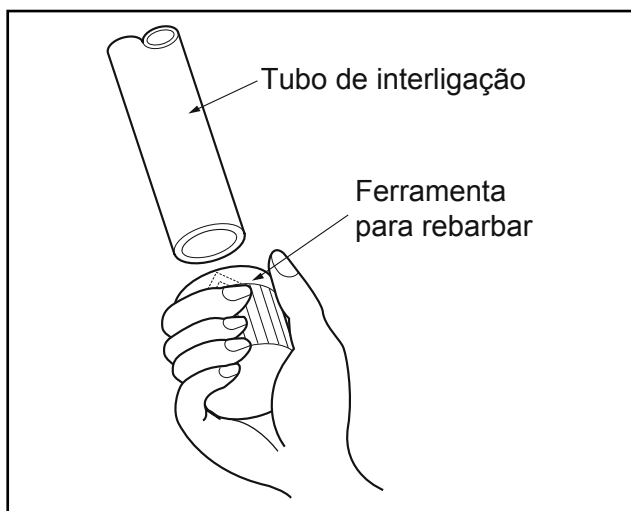


FIG. 26 - FERRAMENTA PARA REBARBAR

NOTA

Quando estiver retirando a rebarba, assegure-se que o extremo do tubo esteja voltado para baixo, para evitar que alguma partícula caia no interior do tubo.

6.4.2 Conexões da unidade condensadora:

O procedimento a seguir descreve a fixação das tubulações de interligação nas conexões da unidade condensadora.

- Remover a porca da conexão da unidade e ter certeza de colocá-la no tubo de interligação.
- Fazer o flangeamento no extremo do tubo de interligação com um flangeador. Veja o procedimento conforme as fotos a seguir.

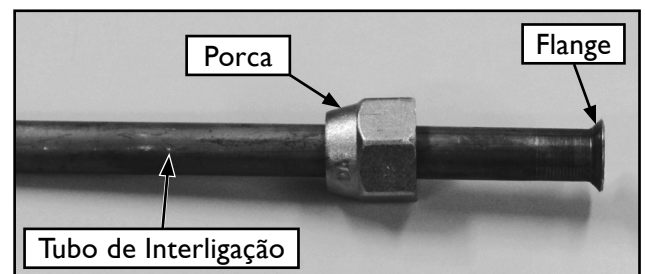


FIG. 27 - TUBO COM PORCA

IMPORTANTE

Certifique-se que o flange cobrirá toda área em ângulo do niple, encostando o flange neste. Veja o detalhe desta conexão na foto abaixo.

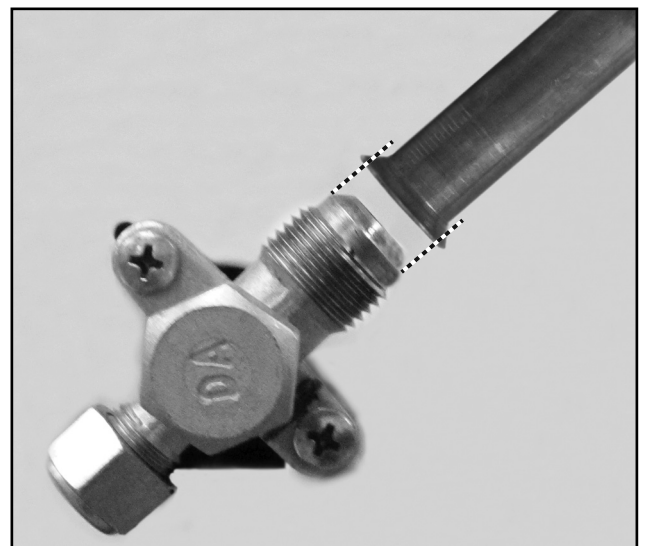


FIG. 28 - CONEXÃO NIPLE TUBO

NOTA

Colocar um tampão ou selar o tubo flangeado com uma fita adesiva para evitar que pó ou partículas sólidas possam vir a entrar no tubo antes deste ser usado.

- Tenha certeza de colocar óleo de refrigeração nas superfícies em contato entre o extremo flangeado e a união, antes de conectados entre si. Isto é feito para evitar perdas de refrigerante.
- Para obter-se uma boa união, manter firmemente unidos entre si o tubo de interligação, com o flange, e a conexão da unidade (observando a respectiva linha - expansão ou sucção), enquanto se faz um leve rosqueamento manual da porca.

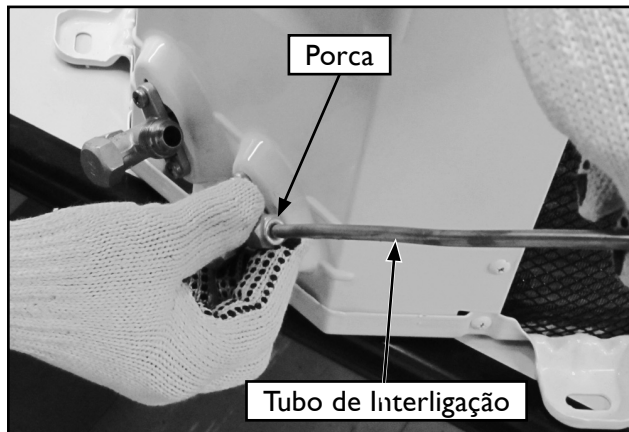


FIG. 29 - APERTO MANUAL DA PORCA

- Logo em seguida apertar firmemente de maneira a garantir que haja uma perfeita vedação entre a porca e o flange.



FIG. 30 - FIXAÇÃO DA PORCA

NOTA

Utilize sempre duas chaves para fazer o aperto final (conforme tabela de torques), para evitar danos por torção das válvulas da unidade.

NOTA

O procedimento e os cuidados para a tubulação da linha de sucção são exatamente os mesmos utilizados para a interligação da linha de expansão.



FIG. 31 - CONEXÃO DA LINHA DE EXPANSÃO DA UNIDADE CONDENSADORA

6.4.3 Conexões da unidade evaporadora:

O procedimento para fixação das tubulações de interligação nas conexões da evaporadora é similar ao efetuado nas conexões da condensadora.

- Remover a porca do tubo da evaporadora e ter certeza de colocá-la no tubo de interligação.
- Para obter-se uma boa união, manter firmemente unidos entre si o tubo de interligação e o tubo da unidade evaporadora (observando a respectiva linha - expansão ou sucção), enquanto se faz um leve rosqueamento manual da porca.

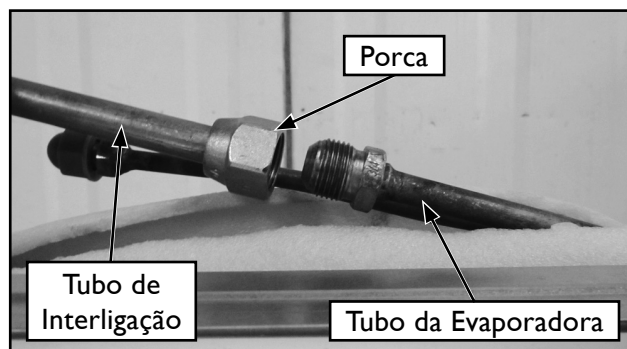


FIG. 32 - CONEXÃO DA LINHA DE SUÇÃO

- Logo em seguida apertar firmemente de maneira a garantir que haja uma perfeita vedação entre a porca e o flange.

NOTA

Utilize sempre duas chaves para fazer o aperto final (conforme tabela de torques), para evitar danos por torção nas tubulações da unidade.

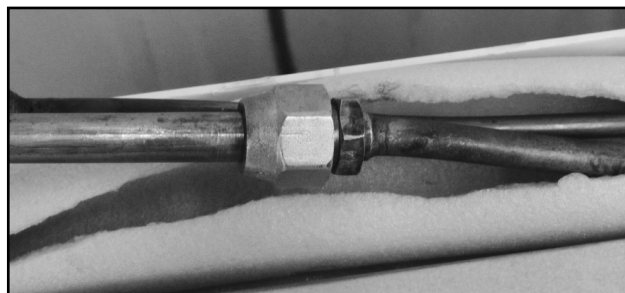
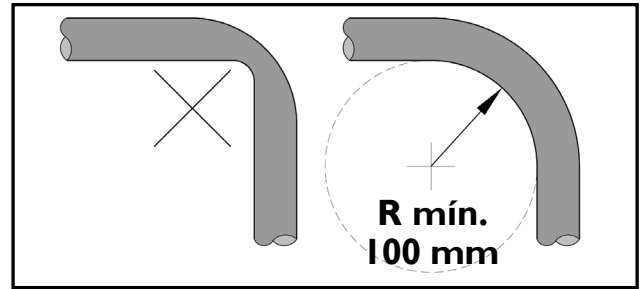


FIG. 33 - CONEXÃO DA LINHA DE SUÇÃO DA UNIDADE EVAPORADORA

Procedimento de Brasagem **6.5**

Os procedimentos de brasagem estão adequados para a tubulação sendo que durante esta deverá ser utilizado Nitrogênio, a fim de evitar entrada de cavacos e a formação de óxido nas tubulações de interligação.

- Ao dobrar os tubos o raio de dobra não seja inferior 100 mm.



NOTA

Devem ser respeitados os limites de comprimento equivalente e desnível indicados para as unidades.

Suspensão e Fixação das Tubulações de Interligação **6.6**

Procure sempre fixar de maneira conveniente as tubulações de interligação através de suportes ou pórticos, preferencialmente ambas conjuntamente. Isole-as utilizando borracha de neoprene circular e após passe fita de acabamento em torno (figura 34).

IMPORTANTE

Como o sistema de expansão está localizado na unidade condensadora, é necessário fazer-se o isolamento da linha de expansão que interliga a unidade evaporadora à unidade condensadora.

Teste todas as conexões soldadas e flangeadas quanto a vazamentos.

Pressão máxima de teste:

2070 kPa (300 psig)

Use regulador de pressão no cilindro de Nitrogênio. Se for conveniente passe a interligação elétrica junto à tubulação de interligação, conforme figura 35.

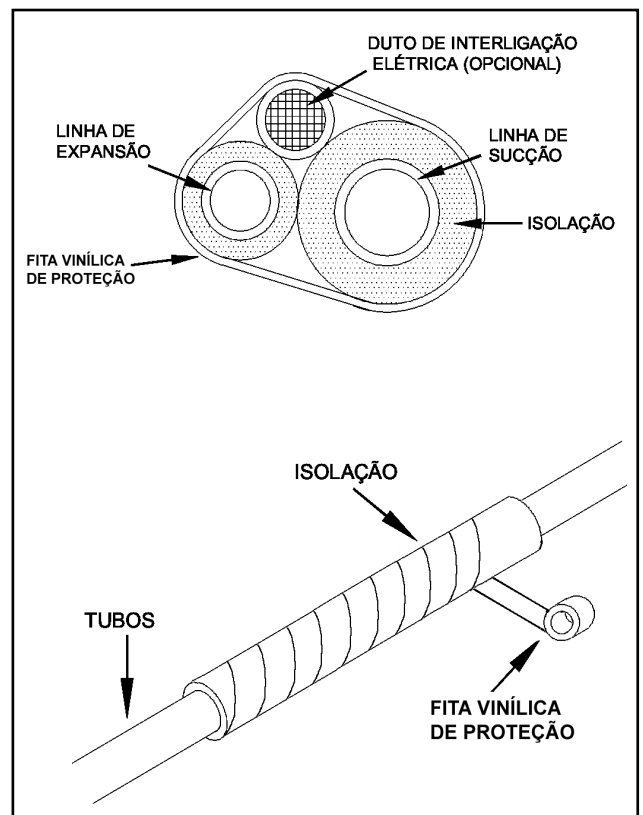


FIG. 34 - TUBULAÇÃO DE INTERLIGAÇÃO

Procedimento de Vácuo das Tubulações de Interligação **6.7**

NOTA

Rosca ventil Manifold

Para R-22: 11,11 mm (7/16 in)

Todo o sistema que tenha sido exposto à atmosfera deve ser convenientemente desidratado. Isto é conseguido se realizarmos adequado procedimento de vácuo, com os recursos e procedimentos descritos a seguir.

- Como as tubulações de interligação são feitas no campo, deve-se fazer o procedimento de vácuo das tubulações e da evaporadora. O ponto de acesso é a válvula de serviço (sucção) junto a unidade condensadora.

🔒 IMPORTANTE

Durante o procedimento de vácuo as válvulas de serviço deverão permanecer fechadas, pois as unidades condensadoras saem da fábrica com carga.

- As válvulas saem fechadas de fábrica para reter o refrigerante na condensadora. Para fazer o procedimento de vácuo, mantenha a válvula na posição fechada e interligue o sistema à bomba de vácuo conforme a figura 35a.
- Utilize vacuômetro para medição do vácuo. A faixa a ser atingida deve-se situar entre 33,3 Pa e 66,7 Pa (250 μmHg e 500 μmHg).
- Monte um circuito como mostrado na figura 35a. Feito isto, pode-se realizar o procedimento de vácuo no sistema.

📄 NOTA

- **Sempre que possível NÃO utilize válvula manifold, nem mangueiras para efetuar o procedimento de vácuo.**
- **Faça as trocas de óleo da bomba de vácuo, conforme indicação do fabricante da mesma.**
- **Faça a quebra de vácuo com Nitrogênio.**

Gráfico para Análise da Eficácia do Procedimento de Vácuo

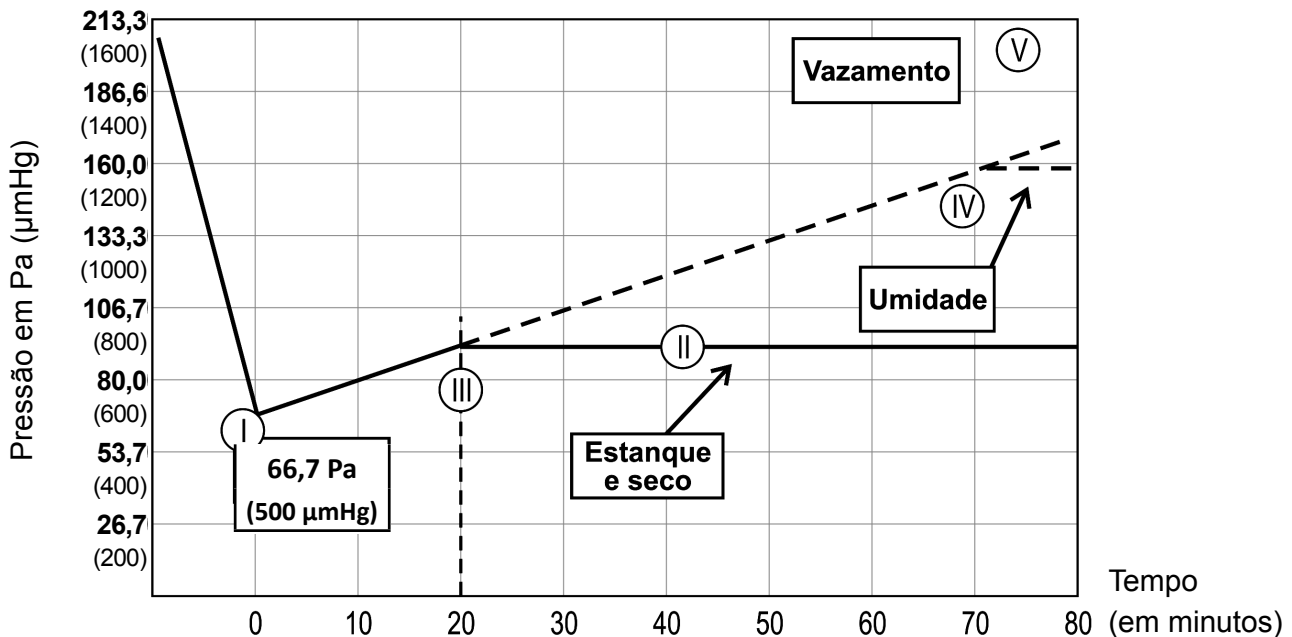


Gráfico Pressão x Tempo do processo de vácuo

- I Faixa de vácuo recomendada de 33,3 Pa a 66,7 Pa (250 μmHg a 500 μmHg).
- II Pressão estabilizada (em torno de 93,3 Pa (700 μmHg)), indica que a condição ideal foi atingida, ou seja, sistema seco e com estanqueidade (sem fugas).
- III Tempo mínimo para estabilização: 20 minutos.
- IV Se a pressão estabilizar-se apenas nessa faixa, indica que há umidade no sistema. Deve-se então quebrar o vácuo com a circulação de nitrogênio e após reiniciar o processo de vácuo.
- V Se a pressão não se estabilizar e continuar aumentando, indica vazamento (fugas no sistema).

As unidades condensadoras de 38C_036, 048, 060 trazem, de fábrica, uma carga de gás refrigerante (C2) de 1 kg na condensadora.

Procedimento para calcular a quantidade de gás refrigerante a ser adicionada:

Conceitos:

- (C1) Carga necessária para uma instalação com até 7,5 m de comprimento linear;
- (C2) Carga que a condensadora sai de fábrica;
- (C3) Carga que se necessita adicionar para uma instalação de até 7,5 m de comprimento linear;
- (C4) Carga que se necessita adicionar por metro de comprimento excedente (C_{EXC}).

	Refrigerante	Modelo Condensadora	C1 (g)	C2 (g)	C3 (g)	C4 (g/m)
1	R22	38CC_036	2700	1000	1700	30
2	R22	38CC_048	3700	1000	2700	35
3	R22	38CC_060	3800	1000	2800	35

👁️ ATENÇÃO

Os valores apresentados na tabela acima, bem como os exemplos de cálculo da carga de refrigerante a seguir, são meramente ilustrativos.

Para realizar o cálculo correto referente a instalação do seu equipamento veja primeiramente os valores constantes na Etiqueta de Capacidade da unidade condensadora.

Exemplos de Cálculo da Carga de Refrigerante:

- Carga de refrigerante para Comprimento Linear até 7,5 m:**

Para instalação das evaporadoras modelo 42XQ cuja tubulação de interligação possui comprimento linear C.L (ver sub-item 6.1) até 7,5 m, deverá ser adicionada carga de refrigerante de acordo com a condensadora utilizada e o tipo de refrigerante, conforme apresentado na coluna C3 da tabela anterior.

Exemplo:

Unidade Condensadora:
38CC_036 (R22) - linha 1 da tabela
C.L: 6 metros (menor que 7,5 m)
Carga Adicional (Coluna C3): 1700 gramas

- Carga de refrigerante para Comprimento Linear superior à 7,5 m:**

Comprimento Excedente (C_{EXC}) é o comprimento linear (C.L) acima de 7,5 m; o qual deve ser calculado através da seguinte fórmula:

$$C_{EXC} = C.L - 7,5 \text{ m}$$

A carga a ser adicionada deverá ser obtida através da seguinte fórmula:

$$\text{Carga adicional} = C3 + (C_{EXC} \times C4)$$

Exemplo:

Unidade Condensadora:
38CC_036 (R22) - linha 1 da tabela
C.L: 10,5 metros (maior que 7,5 m)
 $C_{EXC} = 10,5 - 7,5 : C_{EXC} = 3 \text{ m}$
Carga Adicional (Coluna C3): 1700 g
Carga que se necessita adicionar por metro de C_{EXC} (Coluna C4): 30 g/m
Carga adicional = $1700 + (3 \times 30) : \text{Carga adicional} = 1790 \text{ g}$

- Carga de refrigerante em casos de manutenção:**
Em casos de manutenção onde haja necessidade de se realizar uma carga completa, calcule a carga através da seguinte fórmula:

$$\text{Carga completa} = C1 + (C_{EXC} \times C4)$$

Exemplo:

Unidade Condensadora:
38CC_036 (R22) - linha 1 da tabela
C.L: 10,5 metros (maior que 7,5 m)
 $C_{EXC} = 10,5 - 7,5 : C_{EXC} = 3 \text{ m}$
Carga necessária para uma instalação com até 7,5 m (Coluna C1): 2700 g
Carga que se necessita adicionar por metro de C_{EXC} (Coluna C4): 30 g/m
Carga adicional = $2700 + (3 \times 30) : \text{Carga adicional} = 2790 \text{ g}$

 **ATENÇÃO**

Antes de colocar o equipamento em operação, após o complemento da carga de refrigerante (se necessário), abra as válvulas de serviço junto a unidade condensadora.

Para realizar a adição da carga de refrigerante veja o procedimento a seguir.

Procedimento para Execução da Carga de Refrigerante:

- a) Após concluído e aprovado o procedimento de vácuo (item 6.6), remova a bomba de vácuo, o vacuômetro e o cilindro de Nitrogênio, representados no diagrama da figura 35a.
- b) Para fazer a carga de refrigerante, monte os componentes representados na figura 35b: cilindro de carga, manifold (ver Nota abaixo) e balança.

 **NOTA**

A figura 35b mostra o manifold conectado à válvula de serviço de sucção (3), porém nas condensadoras que possuem conexão ventil Schrader na válvula de serviço na linha de líquido/expansão (4), esta deverá ser utilizada neste procedimento de carga.

- c) Purgue as mangueiras utilizadas para interligar o cilindro à válvula de serviço.
- d) Abra a válvula do cilindro de carga (1), após abra o registro do manifold (2).
- e) O refrigerante deve sair do cilindro na forma líquida e a carga deve ser controlada até atingir a quantidade ideal (ver tabela neste item). O refrigerante deve entrar no sistema aos poucos (evitar a chegada de líquido ao compressor).

 **NOTA**

- 1 - **No procedimento de carga através da válvula de serviço na linha de expansão, a carga pode ser efetuada com o sistema em funcionamento.**
- 2 - **Quando o sistema utiliza pistão (accurator), a válvula de serviço está posicionada na linha de líquido, portanto no procedimento de carga, o sistema deverá estar parado, pois em funcionamento a pressão do sistema é maior que a do cilindro.**
- f) Uma vez completada a carga, feche o registro de sucção do manifold (2), desconecte a mangueira do sistema e feche a válvula do cilindro de carga (1).

 **ATENÇÃO**

Em caso de recarga integral, o sistema não deve ser deixado exposto ao ar atmosférico (destampado) por mais de 5 minutos.

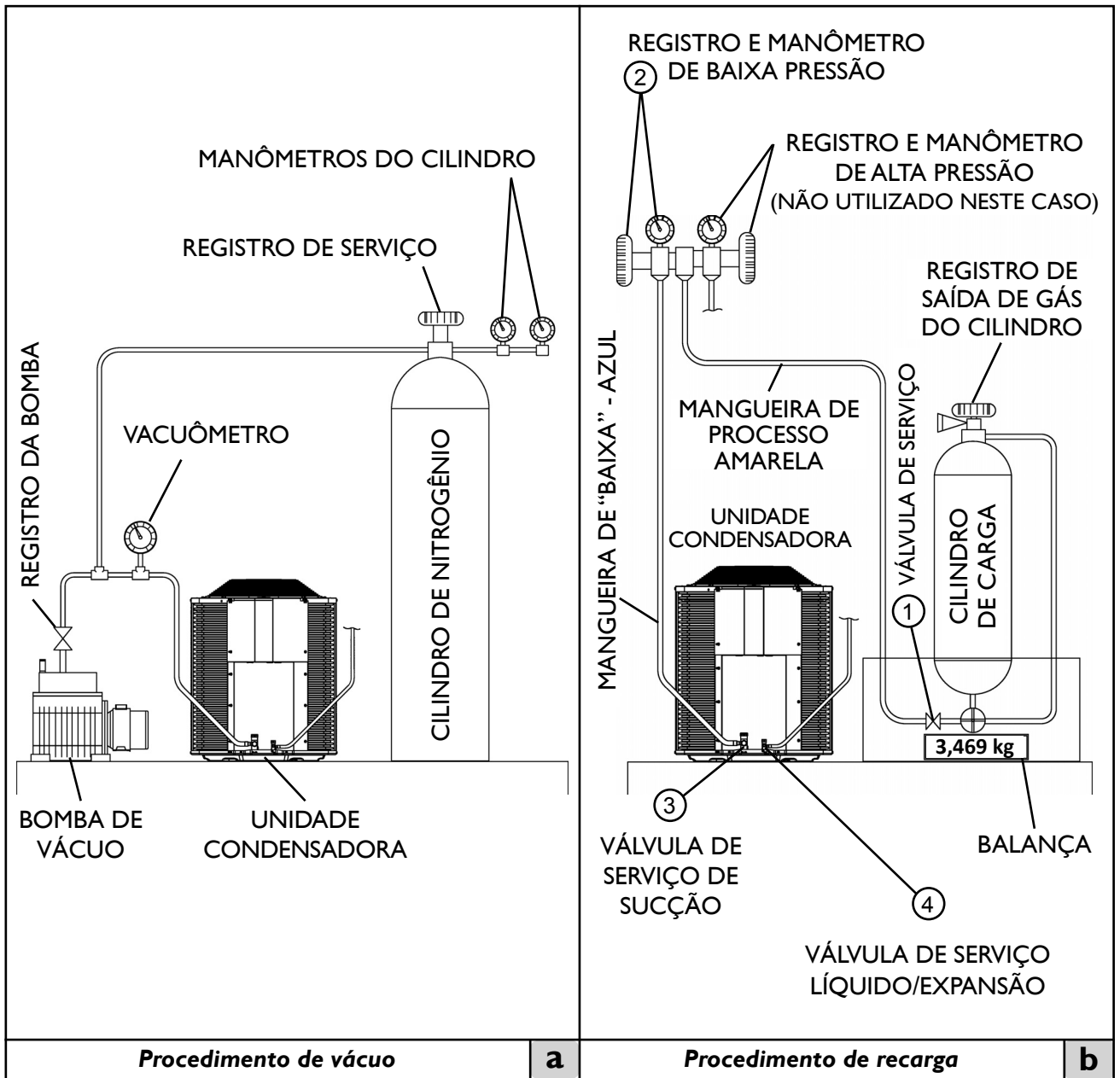


FIG. 35

6.9 Superaquecimento

Procedimento

Para acerto da carga de refrigerante pode-se usar como parâmetro também o superaquecimento (considerar uma faixa entre 5 °C e 10 °C).

1. Definição:

Diferença entre a temperatura de sucção (T_s) e a temperatura de evaporação saturada (T_{es}).

$$SA = T_s - T_{es}$$

2. Equipamentos necessários para medição:

- Manifold
- Termômetro de contato ou eletrônico (com sensor de temperatura).
- Fita ou espuma isolante.
- Tabela de Relação Pressão x Temperatura de Saturação para R-22 (Anexo I deste manual).

3. Passos para medição:

- 1° Coloque o sensor de temperatura em contato com a tubulação de sucção a 150 mm da entrada da unidade condensadora. A superfície deve estar limpa e a medição ser feita na parte superior do tubo, para evitar leituras falsas. Recubra o sensor com a espuma, de modo a isolá-lo da temperatura ambiente.
- 2° Instale o manifold na tubulação de sucção (manômetro de baixa).
- 3° Depois que as condições de funcionamento estabilizarem-se leia a pressão no manômetro da tubulação de sucção. Da tabela de R-22 (nosso exemplo), obtenha a temperatura de evaporação saturada (T_{es}).
- 4° No termômetro leia a temperatura de sucção (T_s).
Faça várias leituras e calcule sua média, que será a temperatura adotada.

- 5° Subtraia a temperatura de evaporação saturada (T_{es}) da temperatura de sucção, a diferença é o superaquecimento.
- 6° Se o superaquecimento estiver entre 5 °C e 10 °C (veja Nota a seguir), a carga de refrigerante está correta. Se estiver abaixo, muito refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário retirar refrigerante do sistema. Se o superaquecimento estiver alto, pouco refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário acrescentar refrigerante no sistema.

4. Exemplo de cálculo para refrigerante R-22:

- Pressão da tubulação de sucção (manômetro) 517 kPa (75 psig)
- Temperatura de evaporação saturada (tabela) 7 °C
- Temperatura da tubulação de sucção (termômetro) 13 °C
- Superaquecimento (subtração) 6 °C
- Superaquecimento Ok - carga correta

NOTA

O valor entre 5°C e 10°C só é considerado como superaquecimento correto se as condições de temperatura estiverem conforme a Norma ARI 210.

TBS Externa = 35,0 °C

TBS Interna = 26,7 °C

TBU Externa = 23,9 °C

TBU Interna = 19,4 °C

6.10 Adição de Óleo

Não há necessidade de adição de óleo desde que respeitados os limites de aplicação e operação do equipamento.

NOTA

A Springer recomenda a utilização de tubos de alumínio seja efetuada em equipamentos com refrigerante R-22 e para tubulações com o diâmetro máximo de 22,23 mm (7/8 in).

IMPORTANTE

A tubulação de interligação utilizando-se tubos de alumínio é permitida apenas com tubos da marca HYDRO®, revendidos exclusivamente nas lojas TOTALINE.

A instalação de unidades Split com tubulação de alumínio deve ser feita observando-se cuidadosamente os requisitos relacionados a seguir:

6.11.1 Limpeza das ferramentas:

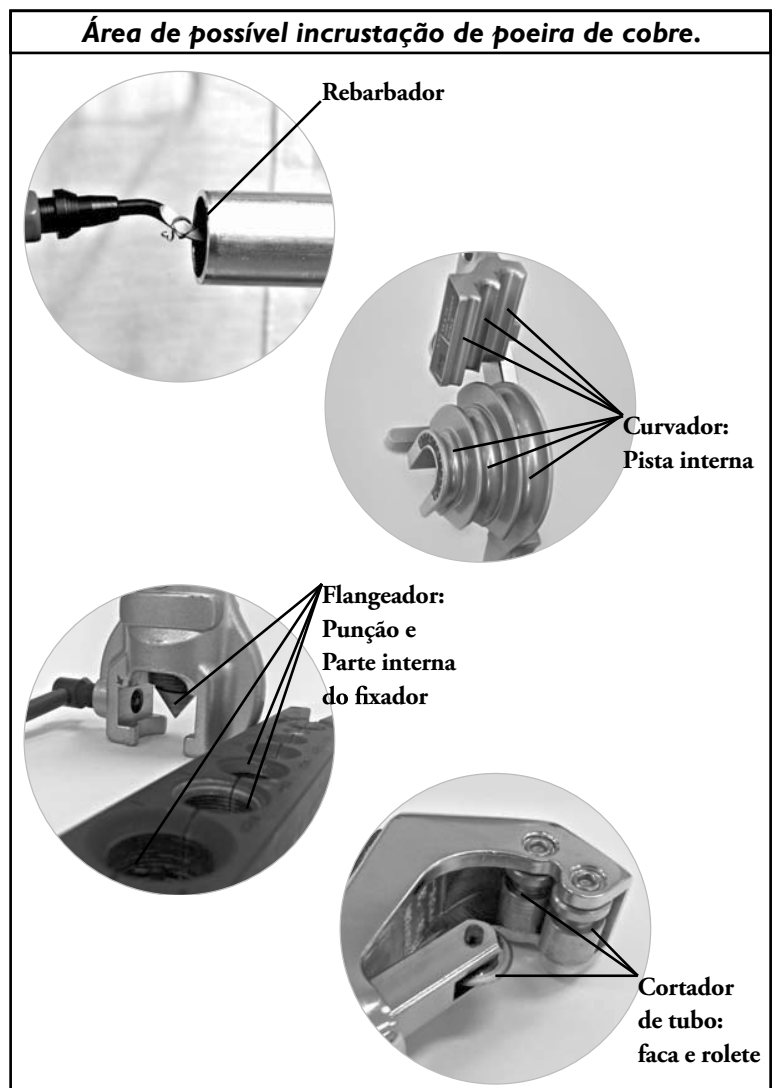
Recomenda-se a limpeza do ferramental (flangeador, curvador, cortador, rebarbador, molas, etc.) logo após a utilização com o tubo de cobre, através de palhas ou escovas de aço e detergentes tradicionais.

A poeira residual do tubo de cobre pode causar corrosão no tubo de alumínio, resultando em furos. Esta é a maneira correta para trabalhar com o tubo de alumínio, sendo o cuidado mais importante que deve ser levado em consideração.

Veja nas fotos ao lado os possíveis locais, nas ferramentas, onde a poeira de cobre pode incrustar-se:

NOTA

Outra maneira de trabalhar com o tubo de alumínio é ter um jogo de ferramentas para o cobre e um jogo de ferramentas para o alumínio, evitando a falta ou má limpeza das ferramentas e, conseqüentemente, provocando produtos com vazamento em campo.



6.11.2 Produtos não compatíveis com o alumínio

O alumínio é funcional nos meios cujo o pH (medida da acidez ou alcalinidade) está entre 4 e 10, ou seja, ácidos fortes ou produtos alcalinos fortes, tais como cimento úmido, ácido clorídrico, ácido sulfúrico, cloro, cloretos, detergente alcalinos, soda cáustica, etc, não devem entrar em contato com o tubo de alumínio.

6.11.3 Conexão por flange

O tubo de alumínio tem potencial elétrico menor que o tubo de cobre e a porca de latão, portanto o seguinte procedimento deve ser seguido:

a) União entre tubo de alumínio e porca de latão:

Na região de contato entre o tubo de alumínio e a porca de latão somado à presença do ar atmosférico pode resultar em corrosão galvânica, portanto esta região deverá ser isolada. Como isolantes podemos citar: trava líquida (Loctite™ 610 ou equivalente), fita de teflon, tinta, fita termoretrátil, etc. Ver figura abaixo:

NOTA

O uso de trava líquida, além de propiciar a isolamento necessária, traz a vantagem de facilitar a vedação (diminuindo a probabilidade de que esta venha a ter que ser obtida com o uso de um torque excessivo que possa vir a danificar a porca).

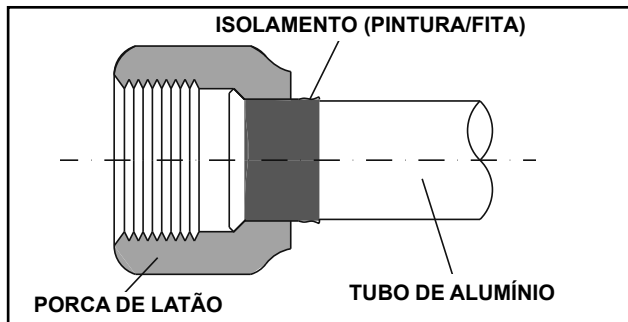


FIG. 36

b) União entre a porca de alumínio e o terminal macho de latão da unidade (ou um niple que possa eventualmente ser necessário para unir dois ramos de tubo):

O mesmo procedimento descrito no item “a)” anterior deve ser seguido, ou seja, o último filete da rosca de latão em contato com a porca de alumínio, na presença do ar atmosférico, deve também ser isolado.

Os mesmos materiais citados para isolar a porca de latão e o tubo de alumínio podem ser utilizados. Ver figura abaixo:

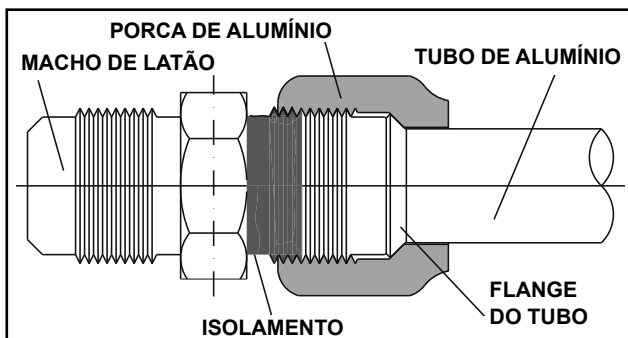


FIG. 37

NOTA

A Springer recomenda utilização de porca de alumínio da marca HYDRO®, revendidos exclusivamente nas lojas TOTALINE.

NOTA

1) O tubo de alumínio e a porca de alumínio não precisam ser isolados, pois são ambos do mesmo material onde a corrosão galvânica é muito pequena ou desprezível. Vide figura 46 a seguir:

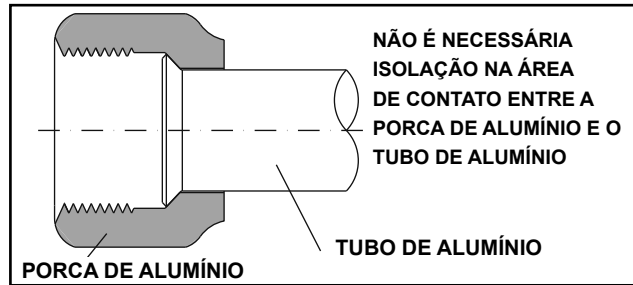


FIG. 38

NOTA

2) Onde não há presença do ar atmosférico, como no interior da conexão, onde o macho de latão está em contato com o flange do tubo de alumínio ou entre os filetes da porca de alumínio e da rosca de latão, não há corrosão galvânica, portanto não precisam ser isolados.

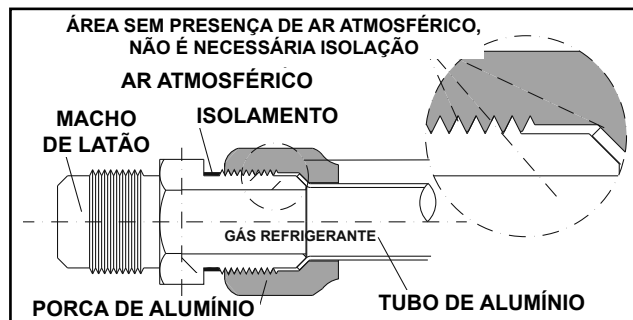


FIG. 39

IMPORTANTE

Além do isolamento no contato entre as uniões de tubo de alumínio/porca de latão e/ou entre porca de alumínio/niple de latão, a Springer recomenda a pintura (preferencialmente) ou isolamento com fita termoretrátil para proteção externa da região de contato; desta forma, mesmo que com o tempo a região de contato venha a ter uma pequena falha no isolamento, a proteção externa garantirá que a região de contato não seja exposta ao ar atmosférico. Opcionalmente também podem ser utilizados sistemas de conexão de tubos a frio. A proteção externa com pintura, na região de contato, deverá ser feita nas conexões em ambas unidades (evaporadora e condensadora).

IMPORTANTE

A contínua exposição da superfície das conexões ou dos tubos de alumínio à água empoçada (de chuva) deve ser evitado, sob risco de rompimento da parede do tubo ou vazamento da conexão por corrosão.

Certifique-se de que seja feito um adequado isolamento dos tubos (com fita), de forma que a água da chuva não possa penetrar ou ficar retida dentro desta; assegure-se também de proteger superficialmente a face externa do tubo ou conexão (preferencialmente com tinta), desta forma evita-se o contato direto da superfície do alumínio com a poça d'água, caso esta não possa ser evitada (exemplo: na necessidade de passar o tubo por baixo da terra).

O sistema de expansão das unidades 38C_036, 048 e 060 é realizado na unidade condensadora através de um sistema denominado “pistão” (accurator) - Ver figura 41 abaixo.

NOTA

O kit sistema de expansão acompanha as unidades evaporadoras nas capacidades 036, 048 e 060, e deve ser posicionado na unidade condensadora conforme figura ao lado.

A posição de instalação do pistão (accurator), a partir da válvula de serviço, não deve exceder a 500 mm.

Unidades somente frio (FR) utilizam 1 pistão; veja a referência do pistão no item 15 - Características Técnicas Gerais.

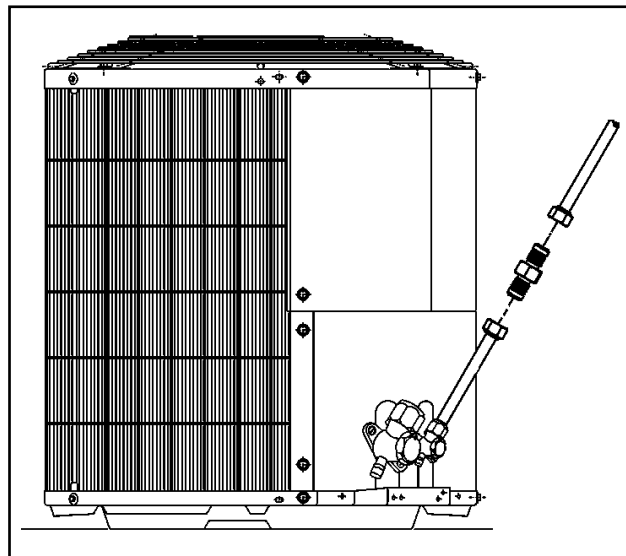


FIG. 40 - INSTALAÇÃO DO KIT SISTEMA DE EXPANSÃO

Este sistema, conforme figura 41, é formado por pistões com orifícios calibrados fixos de fácil remoção no interior de um corpo. O accurator é conectado através de porca flange 9,52 mm (3/8 in) na tubulação.

As propriedades de aplicação do pistão incidem desde o conteúdo mais preciso do fluxo de massa de gás refrigerante para o interior do evaporador comparado, por exemplo, ao sistema de tubo capilar. Além disto os pistões são de fácil manutenção.

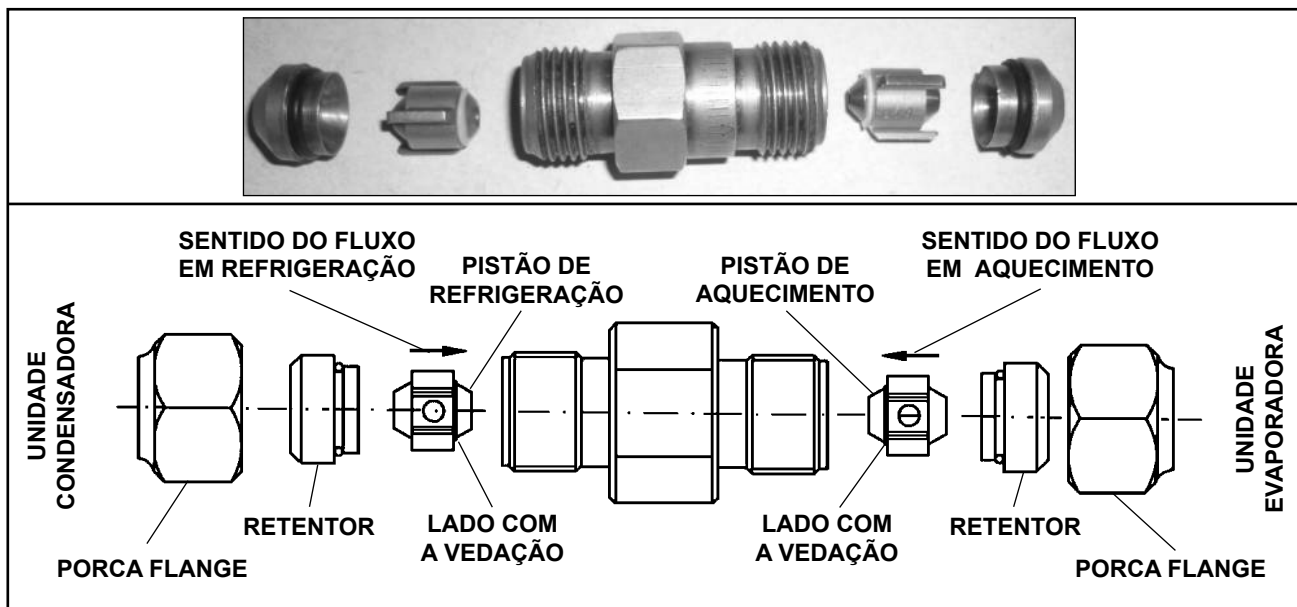


FIG. 41

8 Instalação, Interligações e Esquemas Elétricos

IMPORTANTE

As ligações internas (entre as unidades) e externas (fonte de alimentação e unidade) deverão obedecer a norma brasileira NBR5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

8.1 Instruções Gerais para Instalação Elétrica

A alimentação elétrica do sistema deve ser feita através de um circuito elétrico independente e as unidades deverão ser protegidas através de um disjuntor de fácil acesso após a instalação.

Os dados elétricos para dimensionamento e instalação do sistema estão disponíveis nas tabelas de Características Técnicas Gerais - ver capítulo 13.

ATENÇÃO

- *Os cabos de alimentação e interligação deverão estar em conformidade e seguir o padrão para Cabos de PVC/EB 105°C – 750 V da IEC 60227-3 (ABNT NBR 9117:2006) ou similar padrão para Cabos de PVC/EB 70°C – 750 V da NBR 6418.*
- *Verificar que a capacidade de alimentação seja suficiente para a conexão dos cabos. Para evitar descargas elétricas, instalar um disjuntor de curto-circuito no lugar onde é previsto para instalar as unidades.*
- *A tensão de alimentação deve estar entre 90% - 110% da tensão nominal.*
- *A alimentação elétrica e o aterramento deverão ser feitos através da unidade condensadora.*

CUIDADO

Mantenha a energia desligada enquanto estiver efetuando os procedimentos de interligação. Quando for efetuar qualquer manutenção no sistema observe SEMPRE que a energia esteja DESLIGADA.

NOTA

A ligação elétrica equivocada pode causar mau funcionamento da unidade e choque elétrico. Consulte os códigos e normas locais para instalações elétricas adequadas ou limitações.

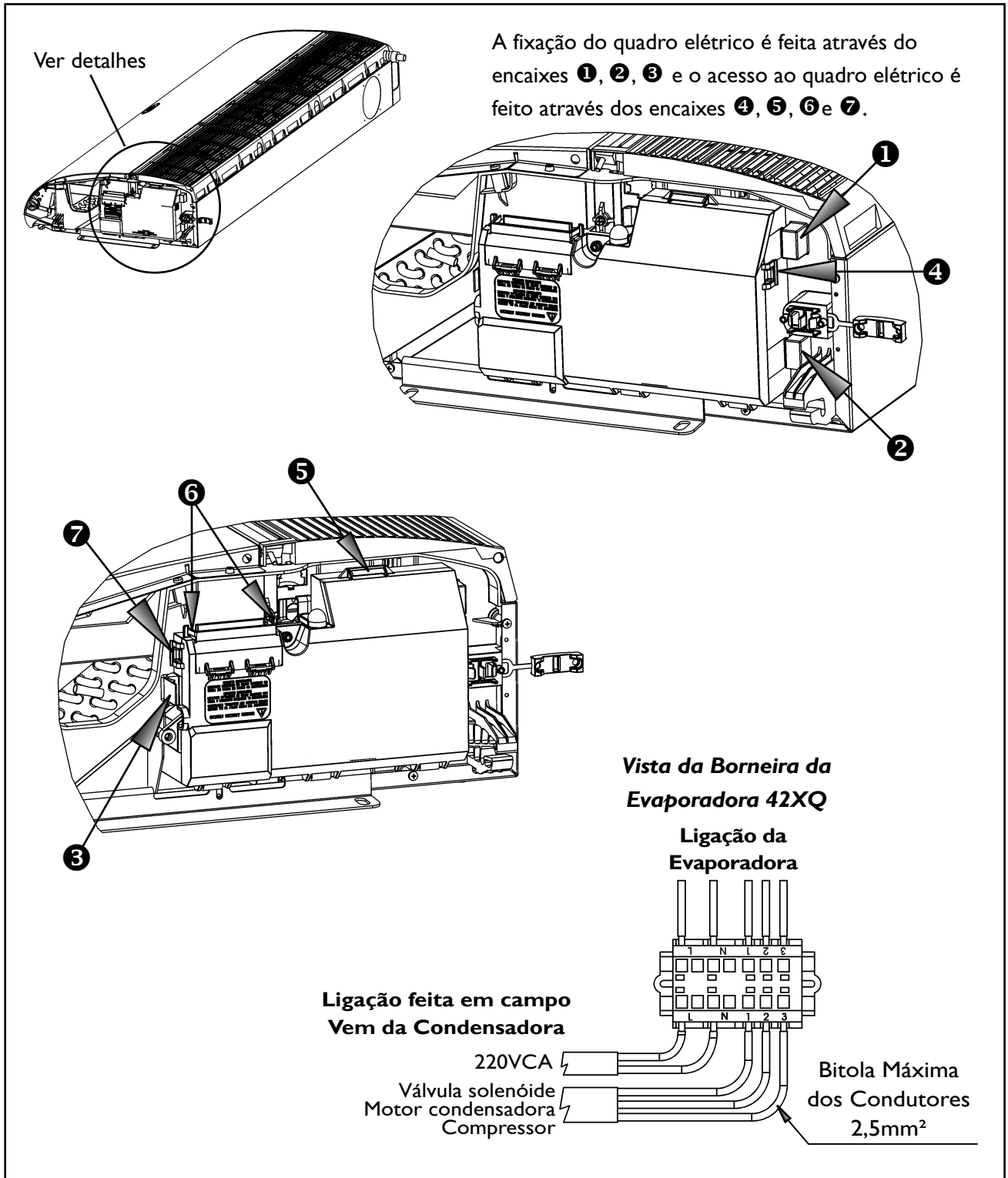
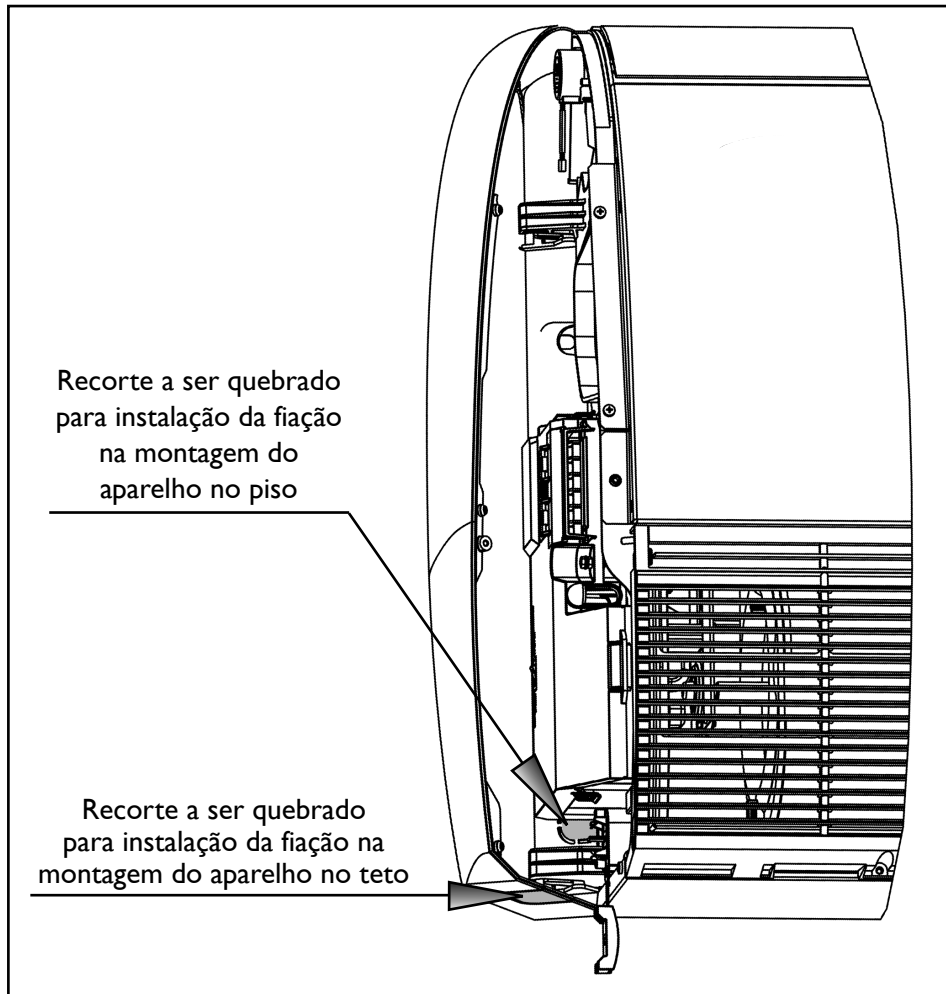


FIG. 42 - ENCAIXES E FIXAÇÃO DA CAIXA ELÉTRICA DA EVAPORADORA E BORNEIRA

8.2.1 Fiação elétrica



Conforme sua instalação no piso (console) ou no teto (under ceiling), existem diferentes posições por onde deve passar a fiação elétrica da evaporadora.

A figura 43 mostra as posições onde se deve quebrar o recorte existente na tampa lateral esquerda da evaporadora para passagem da fiação.

FIG. 43 - RECORTES PARA SAÍDA DA FIAÇÃO

8.2.2 Conexão de campo do cabo terra

A conexão do cabo terra em campo deverá ser feita conforme a disposição mostrada na figura abaixo.

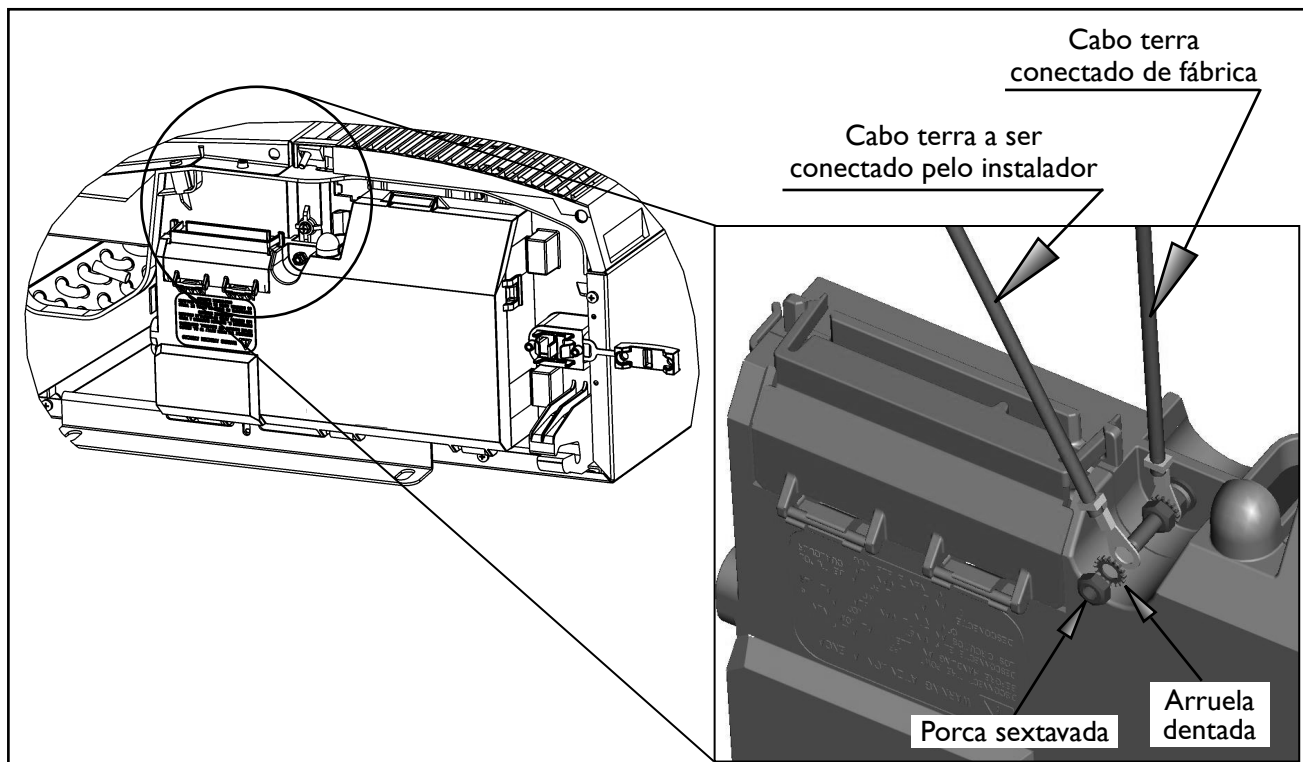
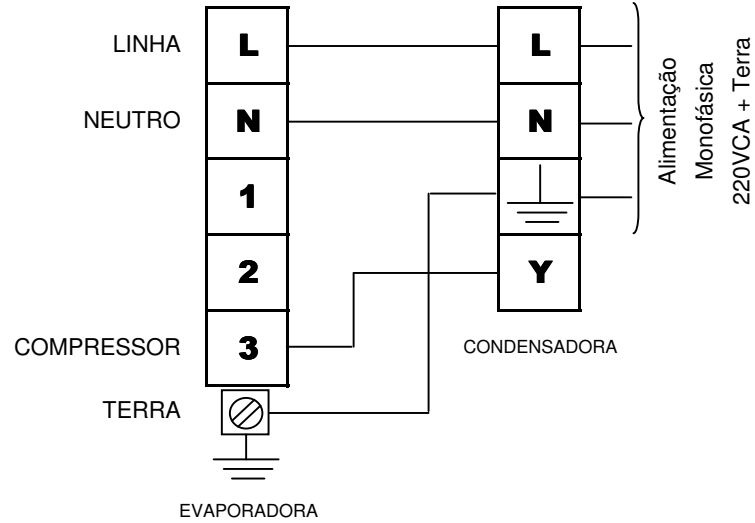
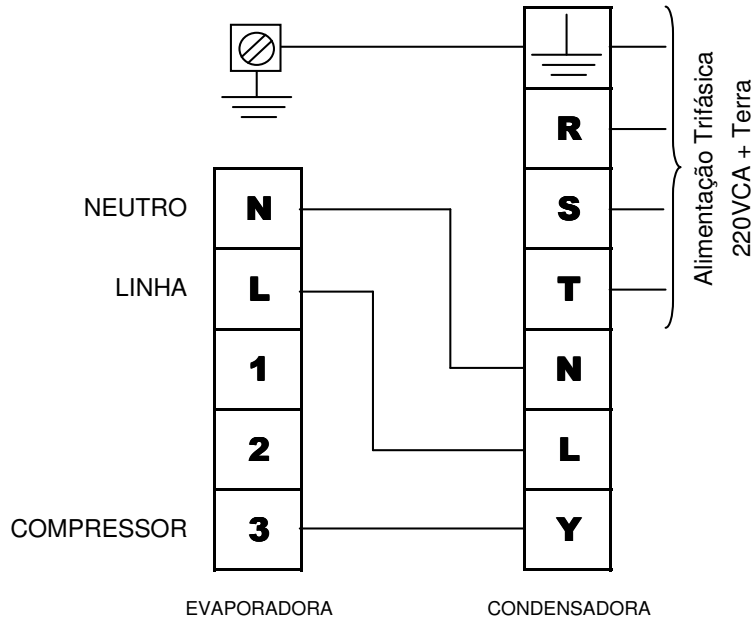


FIG. 44 - CONEXÃO CABO TERRA

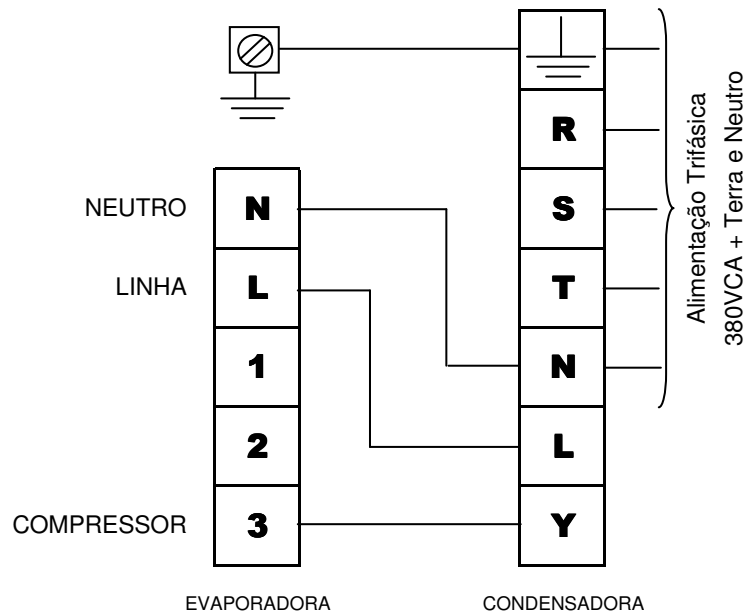
38CC_036 - SOMENTE FRIO



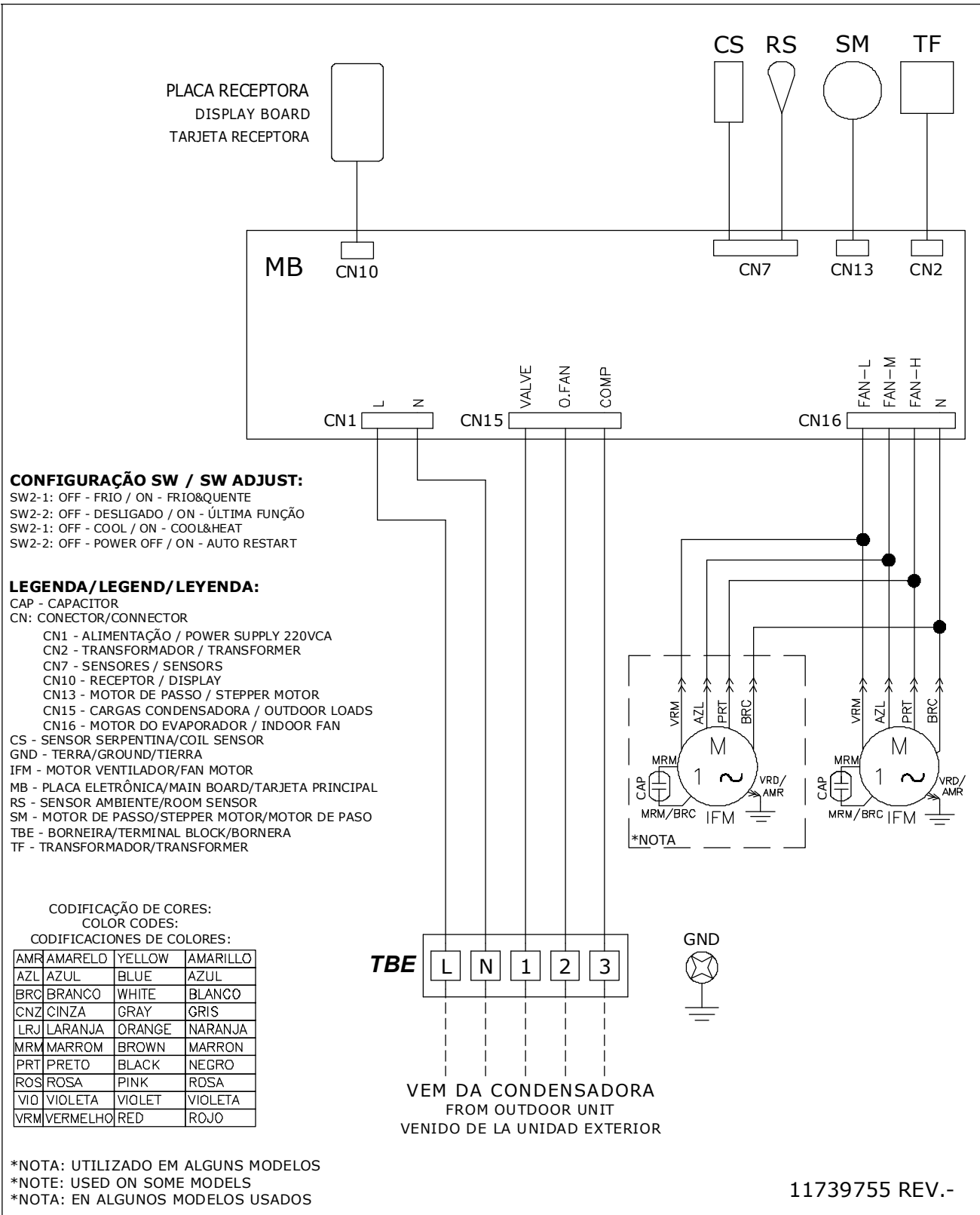
38CC_048 / 060 - 220V - SOMENTE FRIO



38CC_048 / 060 - 380V - SOMENTE FRIO

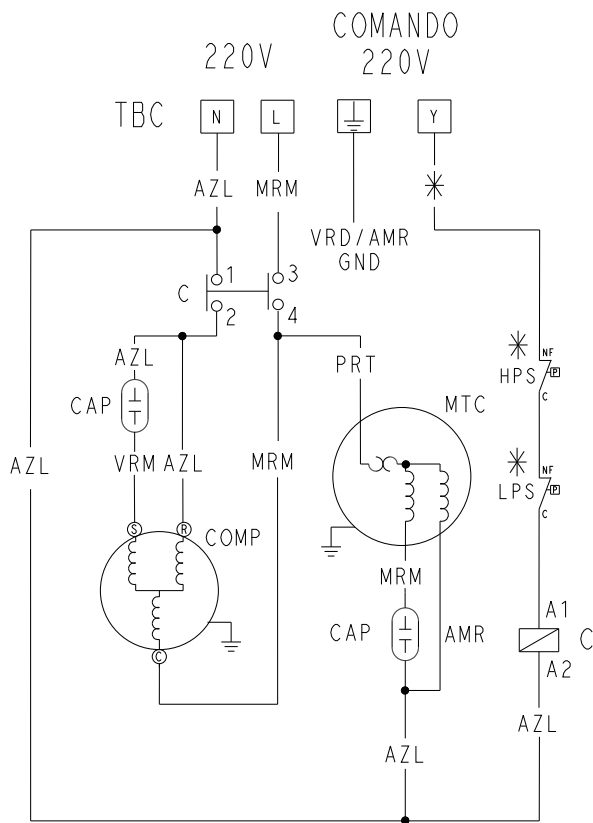


8.4 Diagrama Elétrico Unidades Evaporadoras



11739755 REV.-

38CC_036 (FR)



NOTAS :

- 1 - OS TERRAS INDICADOS, DEVERAO SER INTERLIGADOS E CONECTADOS NO BORNE DE ATERRAMENTO.
- 1 - LOS TIERRAS INDICADOS DEBERAO SER INTERCONECTADOS Y CONECTADOS EN EL BORNE DE TIERRA.

2 - CODIFICACAO DE CORES/CODIFICACION DE COLOR:

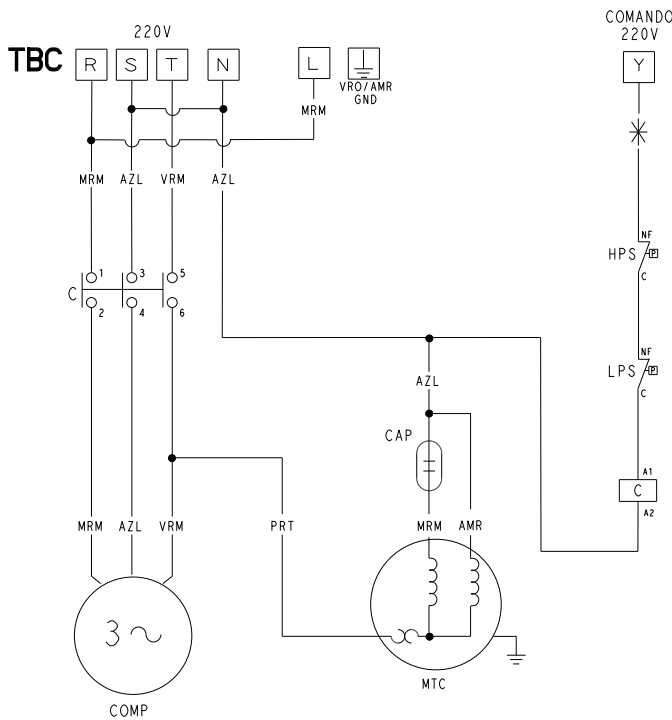
AMR	AMARELO	AMARILLO
AZL	AZUL	AZUL
BRC	BRANCO	BLANCO
CNZ	CINZA	GRIS
LRJ	LARANJA	NARANJA
MRM	MARRON	MARRON
PRT	PRETO	NEGRO
ROS	ROSA	ROSADO
VIO	VIOLETA	VIOLETA
VRM	VERMELHO	ROJO

3 - LEGENDA/REFERENCIAS:

- CAP - CAPACITOR/CAPACITOR
- COMP - COMPRESSOR/COMPRESOR
- PD - PLACA DESCONGELAMENTO/TARJETA DESCONGELAMIENTO
- C - CONTATORA COMPRESSOR/CONTACTOR COMPRESOR
- CH - CALEFATOR DE CARTER/CALEFACTOR DE CARTER
- GND - TERRA/TIERRA
- HPS - PRESSOSTATO DE ALTA/PRESOSTATO DE ALTA
- LPS - PRESSOSTATO DE BAIXA/PRESOSTATO DE BAJA
- MTC - MOTOR CONDENSADOR
- ST - SENSOR DE TEMPERATURA/TERMISTOR
- TBC - BORNEIRA CONDENSADORA/BORNERA CONDENSADORA
- TBF - BORNEIRA DE FORÇA/BORNERA DE FUERZA
- DFT - TERM. DESCONGELAMENTO/TERM. DESCONGELAMIENTO
- VS - VALVULA SOLENOIDE/VALVULA REVERSIBLE
- * - SOMENTE COMO ACESSORIO/SOLAMENTE COMO ACCESORIO
- 4 - O COMPRESSOR E PROTEGIDO INTERNAMENTE POR UM PROTETOR TERMICO.
- 4 - EL COMPRESSOR ESTA PROTEGIDO INTERNAMENTE POR UN PROTECTOR TERMICO.

* Quando aplicado
Quando aplicado
R22: LPS - AZL / HPS - PRT
R410: LPS - AZL / HPS - VRM

38CC_048 220V (FR) / 38CC_060 220V (FR)



NOTAS :

- 1 - OS TERRAS INDICADOS, DEVERAO SER INTERLIGADOS E CONECTADOS NO BORNE DE ATERRAMENTO.
- 1 - LOS TIERRAS INDICADOS DEBERAO SER INTERCONECTADOS Y CONECTADOS EN EL BORNE DE TIERRA.

2 - CODIFICACAO DE CORES/CODIFICACION DE COLOR:

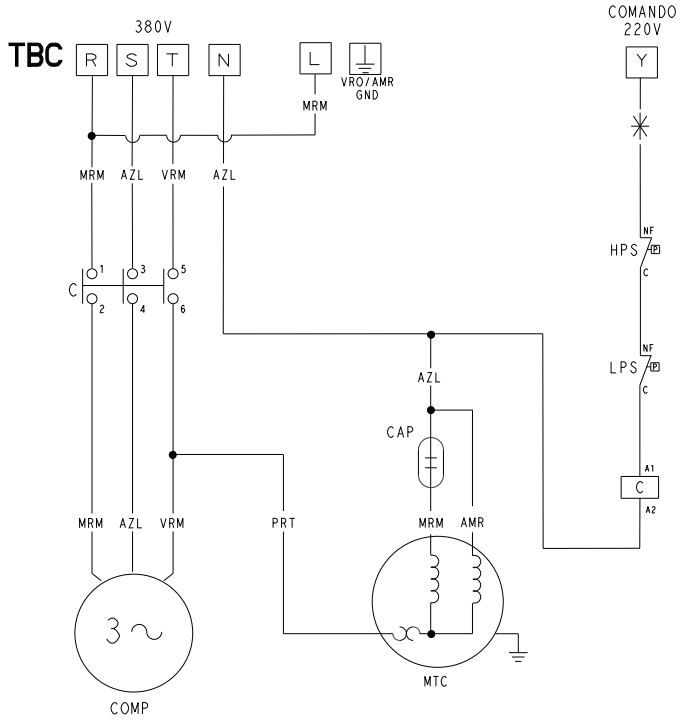
AMR	AMARELO	AMARILLO
AZL	AZUL	AZUL
BRC	BRANCO	BLANCO
CNZ	CINZA	GRIS
LRJ	LARANJA	NARANJA
MRM	MARRON	MARRON
PRT	PRETO	NEGRO
ROS	ROSA	ROSADO
VIO	VIOLETA	VIOLETA
VRM	VERMELHO	ROJO

3 - LEGENDA/REFERENCIAS:

- CAP - CAPACITOR/CAPACITOR
- COMP - COMPRESSOR/COMPRESOR
- PD - PLACA DESCONGELAMENTO/TARJETA DESCONGELAMIENTO
- C - CONTATORA COMPRESSOR/CONTACTOR COMPRESOR
- CH - CALEFATOR DE CARTER/CALEFACTOR DE CARTER
- GND - TERRA/TIERRA
- HPS - PRESSOSTATO DE ALTA/PRESOSTATO DE ALTA
- LPS - PRESSOSTATO DE BAIXA/PRESOSTATO DE BAJA
- MTC - MOTOR CONDENSADOR
- ST - SENSOR DE TEMPERATURA/TERMISTOR
- TBC - BORNEIRA CONDENSADORA/BORNERA CONDENSADORA
- TBF - BORNEIRA DE FORÇA/BORNERA DE FUERZA
- DFT - TERM. DESCONGELAMENTO/TERM. DESCONGELAMIENTO
- VS - VALVULA SOLENOIDE/VALVULA REVERSIBLE
- * - SOMENTE COMO ACESSORIO/SOLAMENTE COMO ACCESORIO
- 4 - O COMPRESSOR E PROTEGIDO INTERNAMENTE POR UM PROTETOR TERMICO.
- 4 - EL COMPRESSOR ESTA PROTEGIDO INTERNAMENTE POR UN PROTECTOR TERMICO.

* R22: LPS - AZL / HPS - PRT
R410: LPS - AZL / HPS - VRM

38CC_048 380V (FR) / 38CC_060 380V (FR)



NOTAS :

1 - OS TERRAS INDICADOS, DEVERAO SER INTERLIGADOS E CONECTADOS NO BORNE DE ATERRAMENTO.

1 - LOS TIERRAS INDICADOS DEBERAO SER INTERCONECTADOS Y CONECTADOS EN EL BORNE DE TIERRA.

2 - CODIFICACAO DE CORES/CODIFICACION DE COLOR:

AMR	AMARELO	AMARILLO
AZL	AZUL	AZUL
BRC	BRANCO	BLANCO
CNZ	CINZA	GRIS
LRJ	LARANJA	NARANJA
MRM	MARROM	MARRON
PRT	PRETO	NEGRO
ROS	ROSA	ROSADO
VIO	VIOLETA	VIOLETA
VRM	VERMELHO	ROJO

3 - LEGENDA/REFERENCIAS:

CAP - CAPACITOR/CAPACITOR

COMP - COMPRESSOR/COMPRESOR

PD - PLACA DESCONGELAMENTO/TARJETA DESCONGELAMIENTO

C - CONTATORA COMPRESSOR/CONTACTOR COMPRESOR

CH - CALEFATOR DE CARTER/CALEFACTOR DE CARTER

GND - TERRA/TIERRA

HPS - PRESSOSTATO DE ALTA/PRESOSTATO DE ALTA

LPS - PRESSOSTATO DE BAIXA/PRESOSTATO DE BAIXA

MTC - MOTOR CONDENSADOR

ST - SENSOR DE TEMPERATURA/TERMISTOR

TBC - BORNEIRA CONDENSADORA/BORNERA CONDENSADORA

TBF - BORNEIRA DE FORCA/BORNERA DE FUERZA

DFT - TERM. DESCONGELAMENTO/TERM. DESCONGELAMIENTO

VS - VALVULA SOLENOIDE/VALVULA REVERSIBLE

* - SOMENTE COMO ACESSORIO/SOLAMENTE COMO ACESSORIO

4 - O COMPRESSOR E PROTEGIDO INTERNAMENTE POR UM PROTETOR TERMICO.

4 - EL COMPRESOR ESTA PROTEGIDO INTERNAMENTE POR UN PROTECTOR TERMICO.

* R22: LPS - AZL / HPS - PRT
R410: LPS - AZL / HPS - VRM

As unidades evaporadoras saem de fábrica configuradas como somente refrigeração. Quando for instalado um sistema refrigeração e aquecimento é necessário mudar a configuração do aparelho. A configuração do sistema deve ser efetuada somente por um instalador qualificado.

Seleção de Configuração - Retorno Após Falha de Energia

9.1

A placa eletrônica pode ser selecionada para operar em retornar desligado (OFF) ou retornar ligado (ON) através da microchave SW-2.



NOTA

As unidades evaporadoras saem de fábrica configuradas para retornar em desligado (OFF). Ver figura 45 abaixo.

Se a microchave é colocada na posição ON, a placa eletrônica retornará a operar com a última seleção antes da falha de energia elétrica. Se a microchave é mantida na posição OFF, a placa eletrônica irá retornar em desligado.

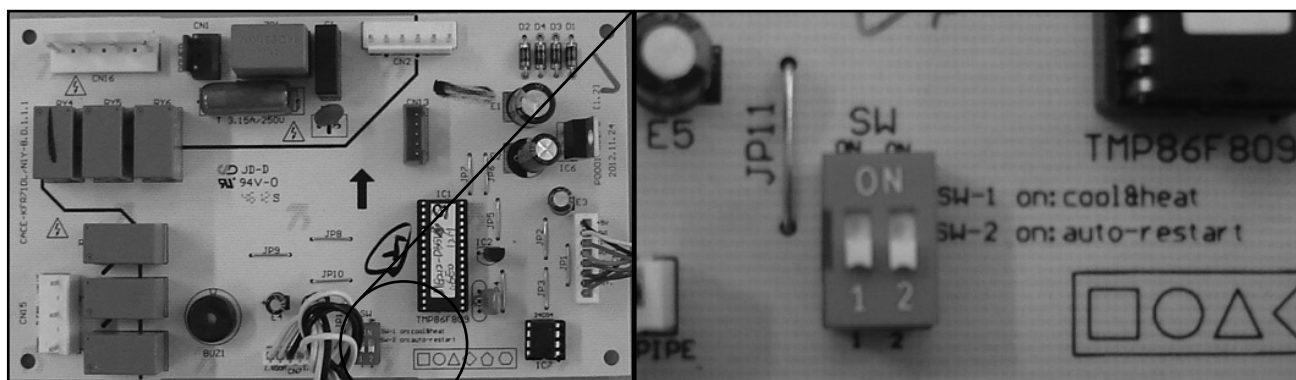
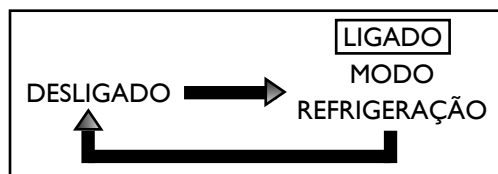


FIG. 45

Operação de Emergência

9.2

Há um botão de Emergência no display da unidade evaporadora para ligar/desligar o aparelho e também para modificar o modo de operação na seguinte sequência:



versão somente refrigeração

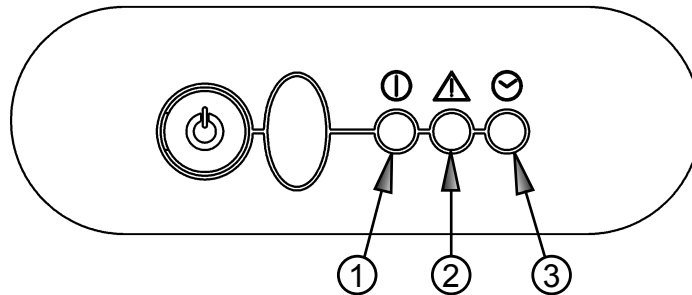
- Quando em modo Refrigeração

A unidade irá operar com o ajuste padrão: 24°C e Ventilação Auto.

Se o botão Emergência for usado, as funções Timer e Sleep, que foram previamente estabelecidas, serão canceladas.

9.3 Diagnóstico de Falhas

Existem 3 Leds no Display da unidade interna com as seguintes funções:



1. Funcionamento (Power) - LED Verde: indica o status ligado/desligado (ON/OFF) da unidade interna.

- Se a proteção contra congelamento da unidade interna estiver ativo, o LED Verde irá piscar com um sinal (intermitente) conforme (A) na figura 46.
- Se existir uma falha na refrigeração, o LED Verde irá piscar com um sinal (pausado) conforme (B) na figura 46.

2. Função Dormir (Sleep) - LED Amarelo: indica que está ocorrendo a compensação da temperatura durante o modo sleep.

- Se a proteção contra sobrecarga no compressor, estiver ativada, o LED Amarelo irá piscar com um sinal (intermitente) conforme (A) na figura 46.

3. Temporizador (Timer) - LED Vermelho: indica se o timer está ativo.

- Se o sensor (ambiente ou de congelamento da unidade interna) falhar devido a um curto circuito (ou circuito aberto), o Timer irá piscar com um sinal (intermitente) conforme (A) na figura 46.

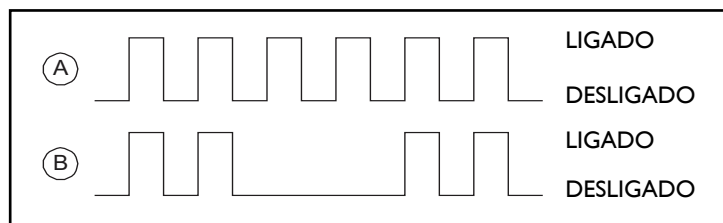


FIG. 46

A tabela abaixo define condições limite de aplicação e operação das unidades.

TABELA DE CONDIÇÕES E LIMITES DE APLICAÇÃO E OPERAÇÃO

Situação	Valor Máximo Admissível	Procedimento
1) Temperatura do ar externo (unidades com condensação a ar)	43°C (R-22)	Para temperaturas superiores, consulte um credenciado Springer.
2) Voltagem	Varição de $\pm 10\%$ em relação ao valor nominal	Verifique sua instalação e/ou contate a companhia local de energia elétrica.
3) Desbalanceamento de rede (Modelos 048 e 060)	Voltagem: 2% Corrente: 10%	Verifique sua instalação e/ou contate a companhia local de energia elétrica.
4) Distância e desnível entre as unidades	Ver Sub-itens 6.1 e 6.2	Para distâncias maiores, consulte um credenciado Springer.

Antes de partir a unidade, observe as condições acima e os seguintes itens:

- Verifique a adequada fixação de todas as conexões elétricas;
- Confirme que não há vazamentos de refrigerante;
- Confirme que o suprimento de força é compatível com as características elétricas da unidade;
- Assegure-se que os compressores podem se movimentar livremente sobre os isoladores de vibração da unidade condensadora;
- Assegure-se que todas as válvulas de serviço estão na correta posição de operação (abertas);
- Assegure-se que a área em torno da unidade externa (condensadora) está livre de qualquer obstrução na entrada ou saída do ar;
- Confirme que ocorre uma perfeita drenagem e que não haja entupimento na mangueira do dreno.

ATENÇÃO

Os motores dos ventiladores das unidades são lubrificados na fábrica. Não lubrificar quando instalar as unidades. Antes de dar a partida ao motor, certifique-se de que a hélice ou turbina do ventilador não esteja solta.

ATENÇÃO

Nas unidades condensadoras montadas exclusivamente com compressores do tipo Scroll deve-se observar o ruído do mesmo após o start-up. Se o mesmo for alto e as pressões forem as mesmas após a partida, inverta duas fases de alimentação! Este procedimento é obrigatório e a não observância implica em perda de garantia do equipamento.

11 Manutenção

11.1 Generalidades

ATENÇÃO

Antes de executar quaisquer serviços de manutenção, desligue a tensão elétrica que alimenta o aparelho.

Para evitar serviços de reparação desnecessários, confira cuidadosamente os seguintes pontos:

- O aparelho deve estar corretamente ligado à rede principal, com todos os dispositivos manuais, e/ou automáticos de manobra/proteção do circuito adequadamente ligados, sem interrupções tais como: fusíveis queimados, chaves abertas, etc.
- Mantenha o gabinete e as grelhas bem como a área ao redor da unidade a mais limpa possível.
- Periodicamente limpe as serpentinas com uma escova macia. Se as aletas estiverem muito sujas, utilize, no sentido inverso do fluxo de ar, jato de ar comprimido ou de água a baixa pressão. Tome cuidado para não danificar as aletas.
- Verifique o aperto de conexões, flanges e demais fixações, evitando o aparecimento de vibrações, vazamentos e ruídos.
- Assegure que os isolamentos das peças metálicas e tubulações estão no local correto e em boas condições.

11.2 Manutenção Preventiva

- Limpeza

Limpe o condensador com uma escova de pêlos macia, se necessário utilize também um aspirador de pó para remover a sujeira. Após esta operação utilize pente de aletas, no sentido vertical de cima para baixo, para desamassar as mesmas.

O acúmulo de poeira obstrui e reduz o fluxo de ar resultando em perda de capacidade.

Limpe os gabinetes com uma flanela ou pano macio embebido em água morna e sabão neutro. NÃO USE solventes, tetracloreto de carbono, ceras contendo solvente ou álcool para limpar as partes plásticas.

- Fiação

Cheque todos os cabos quanto a deterioração e todos os contatos (terminais) elétricos quanto ao aperto e corrosão.

- Montagem

Certifique-se que as unidades estão firmemente instaladas.

- Controles

Assegure-se que todos os controles estão funcionando corretamente e que a operação do aparelho é normal. Vibrações podem causar ruídos indesejáveis.

- Dreno

Verifique entupimentos ou amassamento na mangueira do dreno. Isto pode ocasionar um transbordamento na bandeja e conseqüente vazamento de condensado.

Deve ser feita nas situações em que algum componente impeça o perfeito funcionamento de uma ou das duas unidades.

Nestas ocasiões é necessário consultar os esquemas elétricos fixos nas unidades.

Limpeza Interna do Sistema

11.4

A queima de um motor elétrico é reconhecida pelo cheiro característico. Quando um motor de um compressor hermético queima, a isolação do enrolamento do estator forma carbono e lama ácida, neste caso, limpe o circuito do refrigerante antes de instalar um novo compressor. Instale um novo tubo capilar e filtro do condensador.

NOTA

Danos a um novo compressor causados por falhas na limpeza do sistema não são cobertos pela garantia do produto.

Detecção de Vazamentos

11.5

Quando houver suspeita de que exista 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 a localização do vazamento por um dos processos indicados a seguir.

Se, entretanto, a pressão residual estiver muito baixa, deve-se conectar ao sistema um cilindro de Nitrogênio (utilize uma das válvulas de serviço existentes nas unidades).

A seguir pressurize o aparelho até 2070 kPa (300 psig).

Dependendo do método a ser utilizado deve-se acrescentar também uma pequena quantidade de refrigerante ao sistema. Coloque o refrigerante antes do Nitrogênio.

11.5.1 - Métodos de Detecção

- Detector Eletrônico (refrigerante + Nitrogênio)

Pesquise o vazamento passando o sensor do aparelho próximo de conexões, soldas e outros possíveis pontos de vazamento. Use baixa velocidade no deslocamento do sensor.

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

- Detector Hálide-lamparina (refrigerante + Nitrogênio)

Procedimento similar ao anterior, mas neste caso o sensor é substituído por uma mangueira que se conecta a uma chama. Esta chama torna-se verde em presença de refrigerante halogenados (R-11, R-12, R-22, etc ...).

ATENÇÃO

Não inalar os gases resultantes de queima do refrigerante pois são altamente tóxicos.

- Solução de água e sabão

Prepare uma solução com sabão ou detergente e espalhe-o sobre as conexões, soldas e outros possíveis pontos de vazamento.

Aguarde pelo menos 1 minuto para verificar onde se formará a bolha.

ATENÇÃO

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

- Método de Imersão

O método da imersão em tanque poderá ser utilizado para inspeção em componentes separados do aparelho (especialmente serpentinas).

Neste caso o componente deve ser pressurizado a 2070 kPa (300 psig).

ATENÇÃO

Não confundir bolhas de ar retiradas entre as aletas com vazamentos.

11.5.2 - Reparo do Vazamento

Após localizado o vazamento marque o local adequadamente e retire a pressão do sistema, eliminando o refrigerante e/ou Nitrogênio lá existentes.

Prepare para fazer a solda (use solda Phoscopper ou solda prata), executando-a com passagem de Nitrogênio no interior do tubo (durante a soldagem e a uma baixa pressão), evitando a formação de óxidos no interior do tubo.

NOTA

Certifique-se que o reparo foi bem sucedido, pressurizando e testando novamente a unidade.

11.6 Recolhimento do Refrigerante

Se por algum motivo houver necessidade de retirar/perder o gás refrigerante, as válvulas de serviços destas unidades permitem recolher o gás de refrigerante do sistema para dentro da unidade condensadora.

Procedimento

- 1° Passo - Conectar as mangueiras do manifold aos ventis das válvulas de serviço da unidade condensadora.
- 2° Passo - Fechar a válvula de serviço da linha de expansão.
- 3° Passo - Ligar a unidade em refrigeração observando para que as pressões do sistema atinjam 13,8 kPa (2 psig). Neste momento fechar a válvula de serviço da linha de sucção para que o gás refrigerante fique recolhido no condensador.

11.7 Proteção do Display do Receptor da Unidade Evaporadora

As unidades evaporadoras saem de fábrica com uma película plástica para proteção do display do receptor de sinais, após finalizar a instalação da unidade esta película deverá ser retirada.

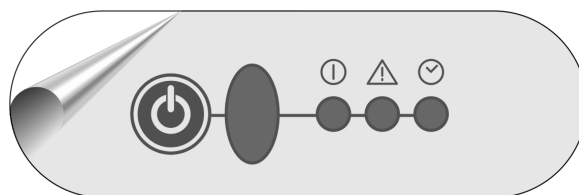


FIG. 57

Tabela orientativa de possíveis ocorrências no equipamento condicionadores de ar, com sua possível causa e correção a ser tomada.

OCORRÊNCIA	POSSÍVEIS CAUSAS	SOLUÇÕES
Compressor e motores das unidades condensadora e evaporadora funcionam, mas o ambiente não é refrigerado eficientemente.	Capacidade térmica do aparelho é insuficiente para o ambiente.	Refazer o levantamento de carga térmica e orientar o cliente e, se necessário, troque por um modelo de maior capacidade.
	Instalação incorreta ou deficiente.	Verificar o local da instalação observando altura, local, raios solares no condensador, etc. Reinstalar o aparelho.
	Vazamento de gás.	Localizar o vazamento, repará-lo e proceder a reoperação da unidade.
	Serpentinas obstruídas por sujeira.	Desobstruir o evaporador e condensador.
	Baixa voltagem de operação.	Voltagem fomedida abaixo da tensão mínima.
	Compressor sem compressão.	Substituir o compressor.
	Motor do ventilador com pouca rotação.	Verificar o capacitor de fase do motor do ventilador e o motor do ventilador, substituindo-o se necessário.
	Pistão trancado.	Abrir o nipple e limpar o pistão, neste caso geralmente o evaporador fica bloqueado com gelo.
	Válv. serviço fechada ou parcialmente fechada.	Abrir a(s) válvula(s).
Compressor não arranca.	Interligação elétrica com mau contato.	Colocar o cabo elétrico adequadamente na fonte de alimentação.
	Baixa ou alta voltagem.	Poderá ser utilizado um estabilizador automático com potência em Watts condizente com o aparelho.
	Starter defeituoso.	Usar um capacímetro para detectar o defeito. Se necessário trocar o starter KAACS0201PTC.
	Caixa de comando elétrico.	Usar um ohmímetro voltímetro para detectar o defeito. Se necessário troque o comando.
	Compressor “trancado”.	Proceder a ligação do compressor, conforme instruções no Guia de Diagnóstico de Falhas em Compressores, caso não funcione, substituir o mesmo.
	Circuito elétrico sobrecarregado causando queda de tensão.	O equipamento deve ser ligado em tomada única e exclusiva.
	Excesso de gás.	Verificar, purgar se necessário.
	Ligações elétricas incorretas ou fios rompidos.	Verificar a fiação, reparar ou substituir a mesma. Ver o esquema elétrico do aparelho.
Motores dos ventiladores não funcionam.	Cabo elétrico desconectado ou com mau contato.	Colocar cabo elétrico adequadamente na fonte de alimentação.
	Motor do ventilador defeituoso.	Proceder a ligação direta do motor do ventilador, caso não funcione, substituir o mesmo.
	Capacitor defeituoso.	Usar um ohmímetro para detectar o defeito, se necessário, troque o capacitor.
	Ligações elétricas incorretas ou fios rompidos.	Verificar a fiação, reparar ou substituir a mesma. Ver o esquema elétrico do aparelho.
	Hélice ou turbina solta ou travada.	Verificar, fixando-a corretamente.
Compressor não opera em aquecimento. (Unidades condensadoras - ciclo reverso)	Solenóide da válvula de reversão defeituoso (queimado).	Substituir o solenóide.
	Válvula de reversão defeituosa.	Substituir a válvula de reversão.
	Termostato descongelante defeituoso (aberto).	Usar um ohmímetro para detectar o defeito. Se necessário, troque o termostato.
	Ligações incorretas ou fios rompidos.	Verificar a fiação, reparar ou substituir a mesma. Ver o esquema elétrico do aparelho.
	Função refrigeração ativada.	Ajustar corretamente o modo de funcionamento.
Evaporador bloqueado com gelo.	Pistão trancado.	Reoperar a unidade, abrindo o nipple. Convém executar a limpeza nos componentes com jatos de R-22 ou R-11 líquido.
	Filtro sujo.	Limpe o filtro.
	Vazamento de gás.	Elimine o vazamento e troque todo o gás refrigerante.

OCORRÊNCIA	POSSÍVEIS CAUSAS	SOLUÇÕES
Ruído excessivo durante o funcionamento.	Folga no eixo/mancais dos motores dos ventiladores.	Substituir o(s) motor(es) do(s) ventilador(es).
	Tubulação vibrando.	Verificar o local gerador do ruído e eliminá-lo.
	Peças soltas.	Verificar e calçar ou fixá-las corretamente.
	Mola de suspensão interna do compressor quebrada.	Substituir o compressor.
	Hélice ou turbina desbalanceada/quebrada ou solta.	Substituir a hélice ou a turbina.
	Instalação incorreta.	Melhorar a instalação, reforçar as peças que apresentam estrutura frágil.
Ruído de expansão de gás na un. interna.	Pouco gás no sistema.	Verifique as pressões do sistema e adicione gás se necessário.

13 Planilha de Manutenção Preventiva

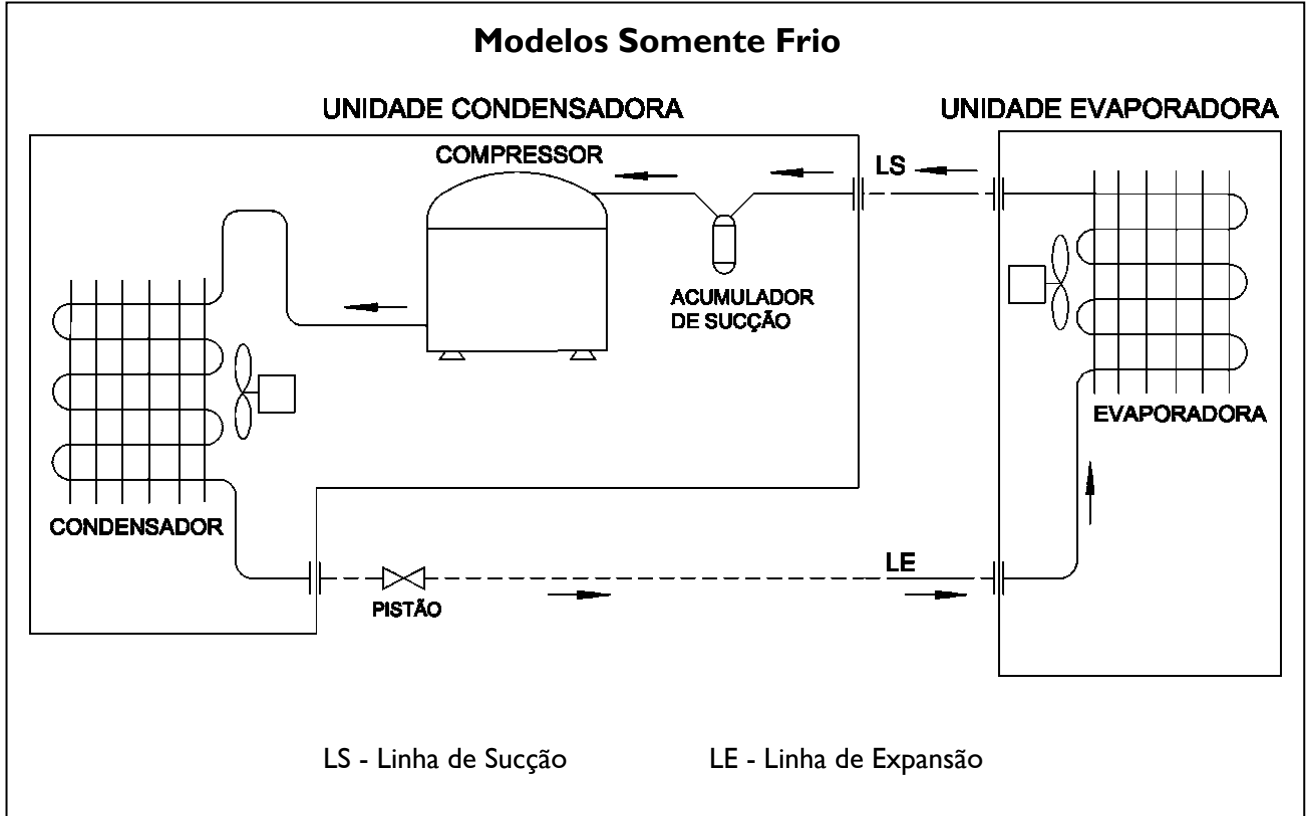
Item	Descrição dos Serviços	Frequência		
		A	B	C
1°	Inspeção geral na instalação do equipamento, curto circuito de ar, distribuição de insuflamento nas unidades, bloqueamento na entrada e saída de ar do condensador, unidade condensadora exposta à carga térmica.			*
2°	Verificar instalação elétrica.	*		
3°	Lavar e secar o filtro de ar.	*		
4°	Medir tensão e corrente de funcionamento e comparar com a nominal.	*		
5°	Medir tensão com rotor travado e observar queda de tensão até que o protetor desligue.		*	
6°	Verificar aperto de todos os terminais elétricos das unidades, evitar possíveis maus contatos.	*		
7°	Verificar obstrução de sujeira e aletas amassadas.	*		
8°	Verificar possíveis entupimentos ou amassamentos na mangueira do dreno.	*		
9°	Fazer limpeza dos gabinetes.		*	
10°	Medir diferencial de temperatura.	*		
11°	Verificar folga do eixo dos motores elétricos.	*		
12°	Verificar posicionamento, fixação e balanceamento da hélice ou turbina.	*		
13°	Verificar operação do sensor de temperatura.	*		
14°	Medir pressões de equilíbrio.		*	
15°	Medir pressões de funcionamento.		*	

Códigos de frequência:

A = Mensalmente

B = Trimestralmente

C = Semestralmente



Unidade Evaporadora 42XQ_036 com Unidade Condensadora 38C_036

CÓDIGOS SPRINGER		42XQM36S5	38CCH036515MS	42XQM36S5	38CCJ036515MS
CAPACIDADE NOMINAL REFRIGERAÇÃO - kW (BTU/h)		10,26 (35000)		10,26 (35000)	
ALIMENTAÇÃO (V-Ph-Hz)		220-1-60		220-1-60	
CORRENTE NOMINAL		16,7		16,7	
POTÊNCIA NOMINAL		3521		3521	
CORRENTE DE PARTIDA		100,0		100,0	
CORRENTE MÁXIMA		20,0		20,0	
EFICIÊNCIA (W/W)		2,91		2,91	
DISJUNTOR (A)		25		25	
REFRIGERANTE		R-22		R-22	
SISTEMA DE EXPANSÃO		TIPO / TAMANHO		Pistão (Accurator) 0,061	
		LOCAL		Condensadora	
CARGA DE GÁS (g) (Até 7,5 m)		2700		2700	
MASSA DO PRODUTO (PESO) SEM EMBALAGEM (kg)		27,2	62,7	27,2	57,0
DIMENSÕES LxAxP (mm)		1200x233x628	762x912x762	1200x233x628	572x870x572
DISTÂNCIA EQUIVALENTE ENTRE UNIDADES (m)		30		30	
DESNÍVEL ENTRE UNIDADES (m)		10		10	
DIÂMETRO DO DRENO - mm (in)		19,05 (3/4)		19,05 (3/4)	
COMPRESSOR TIPO		Scroll		Scroll	
VENTILADOR		TIPO / QUANTIDADE		Siroco / 3	
		VAZÃO (m³/h)		1360	
DIÂMETRO DAS CONEXÕES		SUCÇÃO - mm (in)		19,05 (3/4)	
		EXPANSÃO - mm (in)		9,52 (3/8)	
DIÂMETRO DAS LINHAS (Ver item Tubul. de Interligação)		SUCÇÃO - mm (in)		19,05 (3/4)	
		EXPANSÃO - mm (in)		9,52 (3/8)	

CÓDIGOS SPRINGER		42XQM48S5	38CCH048535MS	42XQM48S5	38CCJ048535MS
CAPACIDADE NOMINAL REFRIGERAÇÃO - kW (BTU/h)		14,07 (48000)			
ALIMENTAÇÃO (V-Ph-Hz)		220-3-60			
CORRENTE NOMINAL	TOTAL (A)	16,3			
POTÊNCIA NOMINAL	TOTAL (W)	4989			
CORRENTE DE PARTIDA	TOTAL (A)	115,0			
CORRENTE MÁXIMA	TOTAL (A)	19,2			
EFICIÊNCIA (W/W)		2,82			
DISJUNTOR (A)		20			
REFRIGERANTE		R-22			
SISTEMA DE EXPANSÃO		TIPO / TAMANHO		Pistão (Accurator) 0,074	
		LOCAL		Condensadora	
CARGA DE GÁS (g) (Até 7,5 m)		3700			
MASSA DO PRODUTO (PESO) SEM EMBALAGEM (kg)		37,6	62,7	37,6	57,0
DIMENSÕES LxAxP (mm)		1650x233x628		1650x233x628	
DISTÂNCIA EQUIVALENTE ENTRE UNIDADES (m)		30			
DESNÍVEL ENTRE UNIDADES (m)		10			
DIÂMETRO DO DRENO - mm (in)		19,05 (3/4)			
COMPRESSOR TIPO		Scroll			
VENTILADOR		TIPO / QUANTIDADE		Siroco / 4	
		VAZÃO (m³/h)		1785	
DIÂMETRO DAS CONEXÕES		SUCÇÃO - mm (in)		22,23 (7/8)	
		EXPANSÃO - mm (in)		9,52 (3/8)	
DIÂMETRO DAS LINHAS (Ver item Tubul. de Interligação)		SUCÇÃO - mm (in)		22,23 (7/8)	
		EXPANSÃO - mm (in)		9,52 (3/8)	

CÓDIGOS SPRINGER		42XQM48S5	38CCH048235MS	42XQM48S5	38CCJ048235MS
CAPACIDADE NOMINAL REFRIGERAÇÃO - kW (BTU/h)		14,07 (48000)		14,07 (48000)	
ALIMENTAÇÃO (V-Ph-Hz)		380-3-60		380-3-60	
CORRENTE NOMINAL		9,0		9,0	
POTÊNCIA NOMINAL		4989		4989	
CORRENTE DE PARTIDA		58,0		58,0	
CORRENTE MÁXIMA		11,00		11,00	
EFICIÊNCIA (W/W)		2,82		2,82	
DISJUNTOR (A)		15		15	
REFRIGERANTE		R-22		R-22	
SISTEMA DE EXPANSÃO		TIPO / TAMANHO		Pistão (Accurator) 0,074	
		LOCAL		Condensadora	
CARGA DE GÁS (g) (Até 7,5 m)		3700		3700	
MASSA DO PRODUTO (PESO) SEM EMBALAGEM (kg)		37,6	62,7	37,6	57,0
DIMENSÕES LxPxP (mm)		1650x233x628	762x912x762	1650x233x628	572x870x572
DISTÂNCIA EQUIVALENTE ENTRE UNIDADES (m)		30		30	
DESNÍVEL ENTRE UNIDADES (m)		10		10	
DIÂMETRO DO DRENO - mm (in)		19,05 (3/4)		19,05 (3/4)	
COMPRESSOR TIPO		Scroll		Scroll	
VENTILADOR		TIPO / QUANTIDADE		Siroco / 4 Axial / 1	
		VAZÃO (m³/h)		1785 4300	
DIÂMETRO DAS CONEXÕES		SUCÇÃO - mm (in)		22,23 (7/8)	
		EXPANSÃO - mm (in)		9,52 (3/8)	
DIÂMETRO DAS LINHAS (Ver item Tubul. de Interligação)		SUCÇÃO - mm (in)		22,23 (7/8)	
		EXPANSÃO - mm (in)		9,52 (3/8)	

CÓDIGOS SPRINGER		42XQM60S5	38CCH060535MS	42XQM60S5	38CCJ060535MS
CAPACIDADE NOMINAL REFRIGERAÇÃO - kW (BTU/h)		17,00 (58000)			
ALIMENTAÇÃO (V-Ph-Hz)		220-3-60			
CORRENTE NOMINAL	TOTAL (A)	19,0			
POTÊNCIA NOMINAL	TOTAL (W)	6157			
CORRENTE DE PARTIDA	TOTAL (A)	134,0			
CORRENTE MÁXIMA	TOTAL (A)	23,0			
EFICIÊNCIA (W/W)		2,76			
DISJUNTOR (A)		25			
REFRIGERANTE		R-22			
SISTEMA DE EXPANSÃO		TIPO / TAMANHO		Pistão (Accurator) 0,080	
		LOCAL		Condensadora	
CARGA DE GÁS (g) (Até 7,5 m)		3800			
MASSA DO PRODUTO (PESO) SEM EMBALAGEM (kg)		40,1	62,7	40,1	57,0
DIMENSÕES LxaxP (mm)		1650x233x628	762x912x762	1650x233x628	572x870x572
DISTÂNCIA EQUIVALENTE ENTRE UNIDADES (m)		30			
DESNÍVEL ENTRE UNIDADES (m)		10			
DIÂMETRO DO DRENO - mm (in)		19,05 (3/4)			
COMPRESSOR TIPO		Scroll			
VENTILADOR		TIPO / QUANTIDADE		Siroco / 4 Axial / 1	
		VAZÃO (m³/h)		2295 4300	
DIÂMETRO DAS CONEXÕES		SUCÇÃO - mm (in)		22,23 (7/8)	
		EXPANSÃO - mm (in)		9,52 (3/8)	
DIÂMETRO DAS LINHAS (Ver item Tubul. de Interligação)		SUCÇÃO - mm (in)		22,23 (7/8)	
		EXPANSÃO - mm (in)		9,52 (3/8)	

CÓDIGOS SPRINGER		42XQM60S5	38CCH060235MS	42XQM60S5	38CCJ060235MS
CAPACIDADE NOMINAL REFRIGERAÇÃO - kW (BTU/h)		17,00 (58000)		17,00 (58000)	
ALIMENTAÇÃO (V-Ph-Hz)		380-3-60		380-3-60	
CORRENTE NOMINAL		11,5		11,5	
POTÊNCIA NOMINAL		6157		6157	
CORRENTE DE PARTIDA		63,0		63,0	
CORRENTE MÁXIMA		13,9		13,9	
EFICIÊNCIA (W/W)		2,76		2,76	
DISJUNTOR (A)		15		15	
REFRIGERANTE		R-22		R-22	
SISTEMA DE EXPANSÃO		TIPO / TAMANHO		Pistão (Accurator) 0,080	
		LOCAL		Condensadora	
CARGA DE GÁS (g) (Até 7,5 m)		3800		3800	
MASSA DO PRODUTO (PESO) SEM EMBALAGEM (kg)		40,1	62,7	40,1	57,0
DIMENSÕES LxAxP (mm)		1650x233x628	762x912x762	1650x233x628	572x870x572
DISTÂNCIA EQUIVALENTE ENTRE UNIDADES (m)		30		30	
DESNÍVEL ENTRE UNIDADES (m)		10		10	
DIÂMETRO DO DRENO - mm (in)		19,05 (3/4)		19,05 (3/4)	
COMPRESSOR TIPO		Scroll		Scroll	
VENTILADOR		TIPO / QUANTIDADE		Siroco / 4 Axial / 1	
		VAZÃO (m³/h)		2295 4300	
DIÂMETRO DAS CONEXÕES		SUÇÇÃO - mm (in)		22,23 (7/8)	
		EXPANSÃO - mm (in)		9,52 (3/8)	
DIÂMETRO DAS LINHAS (Ver item Tubul. de Interligação)		SUÇÇÃO - mm (in)		22,23 (7/8)	
		EXPANSÃO - mm (in)		9,52 (3/8)	

ANEXO I

Relação Temperatura Saturação x Pressão - Refrigerante R-22

Temperatura (°C)	Pressão (kPa) Manométrica R-22	Pressão (psi) Manométrica R-22	Temperatura (°C)	Pressão (kPa) Manométrica R-22	Pressão (psi) Manométrica R-22
-10	253,04	36.7	40	1434,12	208
-9	265,45	38.5	41	1468,59	213
-8	278,55	40.4	42	1509,96	219
-7	292,34	42.4	43	1544,43	224
-6	306,13	44.4	44	1585,80	230
-5	319,92	46.4	45	1627,17	236
-4	334,40	48.5	46	1668,54	242
-3	349,57	50.7	47	1709,91	248
-2	364,74	52.9	48	1751,27	254
-1	380,60	55.2	49	1799,54	261
0	396,45	57.5	50	1840,91	267
1	413,00	59.9	51	1889,17	274
2	429,55	62.3	52	1930,54	280
3	446,79	64.8	53	1978,80	287
4	464,71	67.4	54	2027,06	294
5	482,64	70.0	55	2075,33	301
6	501,25	72.7	56	2123,59	308
7	519,87	75.4	57	2171,85	315
8	539,18	78.2	58	2220,12	322
9	559,17	81.1	59	2275,28	330
10	579,16	84,0	60	2323,54	337
11	599,85	87,0	61	2378,70	345
12	621,22	90.1	62	2433,86	353
13	643,29	93.3	63	2489,01	361
14	665,35	96.5	64	2544,17	369
15	688,10	99.8	65	2599,33	377
16	710,85	103.1	66	2654,49	385
17	734,30	106.5	67	2716,54	394
18	758,43	110,0	68	2771,70	402
19	783,25	113.6	69	2833,75	411
			70	2895,80	420

Springer

**PRODUZIDO NO
POLO INDUSTRIAL
DE MANAUS**



CONHEÇA A AMAZÔNIA

Telefones para Contato:

3003.1005 - Capitais e Regiões Metropolitanas

0800.648.1005 - Demais Localidades

CLIMAZON INDUSTRIAL LTDA
Av. Torquato Tapajós, 7937 Lotes 14 e 14B
Bairro Tarumã - Manaus - AM
CEP 69.041-025
CNPJ - 04.222.931/0001-95

www.springer.com.br