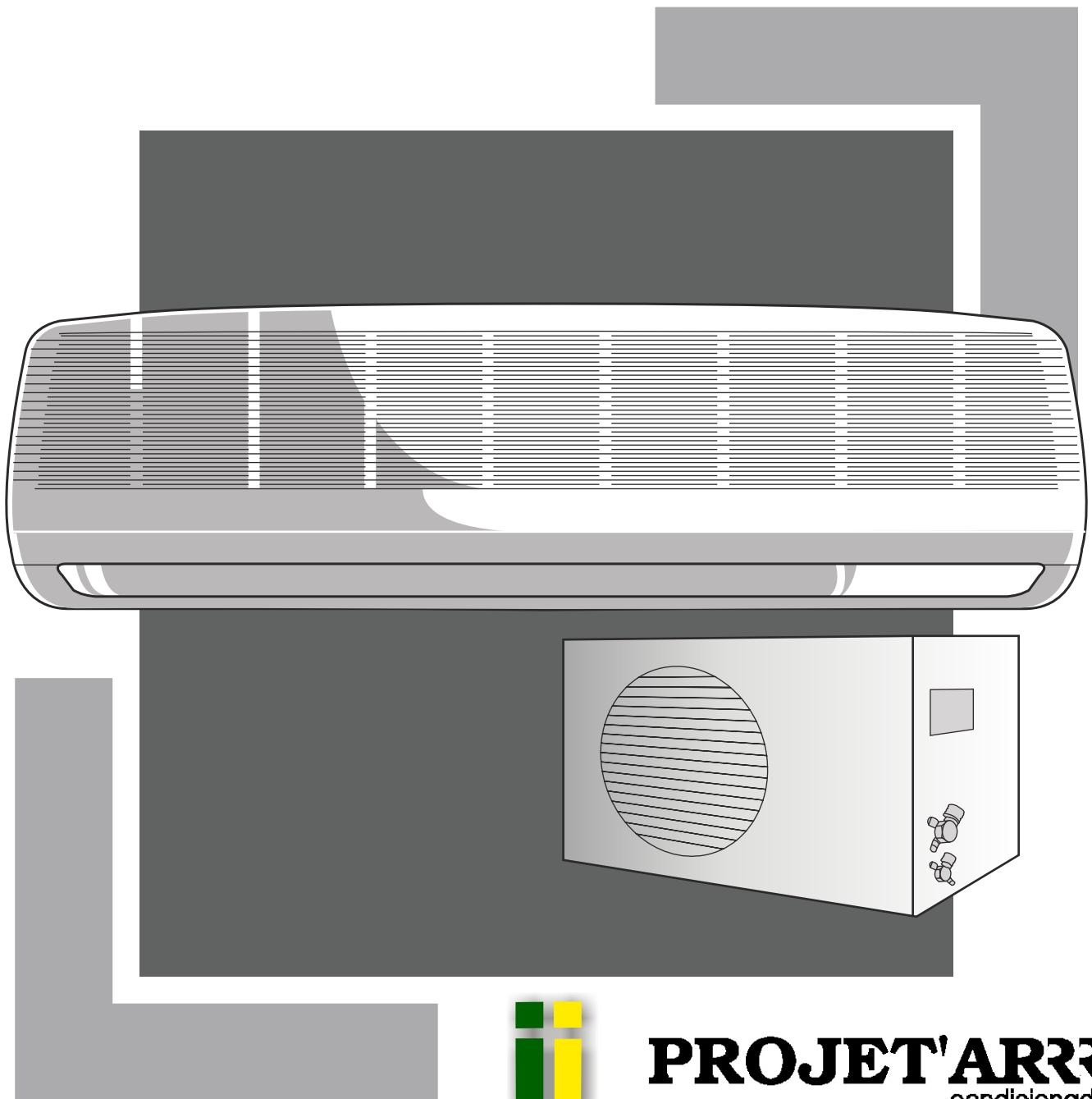


MANUAL DE INSTALAÇÃO

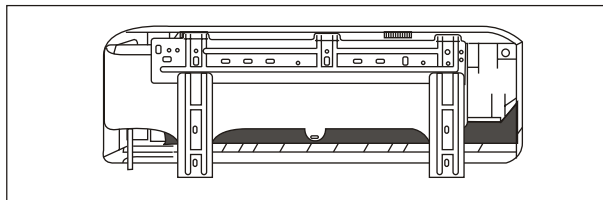
Condicionadores de Ar Hi-Wall
9/12/18/24/30.000 BTU/h - Quente e Frio



PROJET'ARRR
condicionado

COMO RETIRAR O SUPORTE DE FIXAÇÃO DA UNIDADE INTERNA

- Remova o suporte de fixação da unidade, localizado na parte traseira do aparelho.



COMO ESCOLHER O LOCAL DE INSTALAÇÃO DO APARELHO

Ao instalar o condicionador de ar, observe as seguintes restrições:

RESTRIÇÕES DE ORDEM GERAL

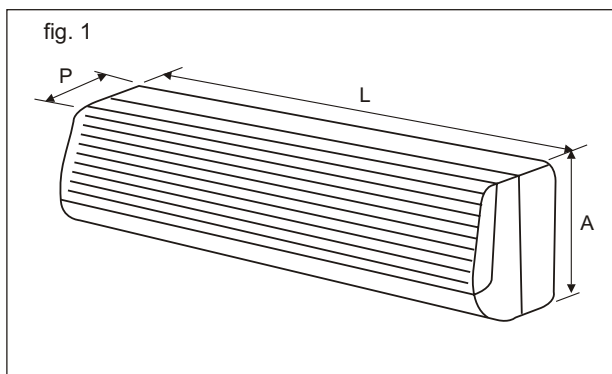
Não instale o condicionador de ar em locais expostos a:

- Gases combustíveis.
- Ar marítimo.
- Óleo de máquinas.
- Gás sulfuroso.
- Condições ambientais especiais.

Se for absolutamente necessário instalar a unidade nessas condições, consulte primeiramente seu revendedor.

UNIDADE INTERNA

- Escolha um local onde não haja obstáculos que impeçam a entrada ou saída de ar do aparelho.
- Escolha uma superfície que consiga suportar o peso da unidade interna.
- Escolha um local que permita a fácil instalação das tubulações para a unidade externa e que não exceda o comprimento máximo conforme Tabela de Característica Técnicas na página 30.



- Escolha um local com espaço suficiente para a remoção do filtro para baixo.
- Escolha um local que tenha os espaços ao redor da unidade interna de acordo com as dimensões da unidade e informações da página seguinte (fig. 1).

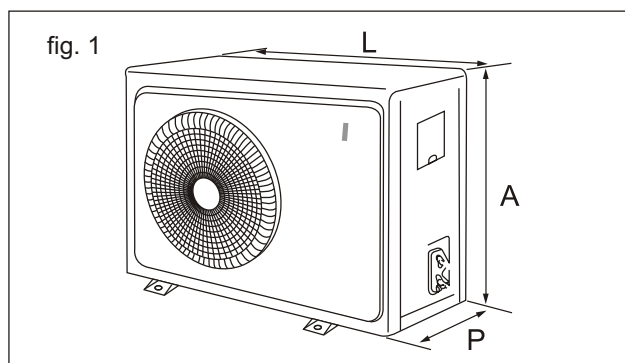
DIMENSÕES DA UNIDADE INTERNA			
MODELOS	A (mm)	L (mm)	P (mm)
9 e 12.000	270	790	180
18 e 24.000	320	1000	200
30.000	310	1185	210

- Escolha um local que permita que a água da mangueira de drenagem corra livremente sem provocar danos.

COMO ESCOLHER O LOCAL DE INSTALAÇÃO DO APARELHO (CONT.)

UNIDADE EXTERNA

- A unidade externa **nunca** deve ser instalada verticalmente ou invertida para evitar a entrada do óleo do compressor no circuito de refrigeração, danificando a unidade.
- Escolha um local seco e aberto. Se o local estiver exposto à luz direta do sol, projeta-o usando um toldo.
- Escolha um local onde o aparelho não bloqueie a passagem.
- Escolha um local onde o ruído acústico de operação e da descarga de ar não incomode as pessoas.
- Escolha um local que permita a fácil instalação das tubulações da unidade interna, que não exceda a distância "L" (conforme figura na página seguinte) entre as unidades.
- Escolha uma superfície que consiga suportar o peso da unidade externa e que não permita o aumento da vibração e do ruído acústico.
- Instale a unidade externa de forma que o fluxo de saída do ar seja dirigido para fora.
- Escolha um local que tenha os espaços ao redor da unidade externa de acordo com a figura 1 e informações da página seguinte.

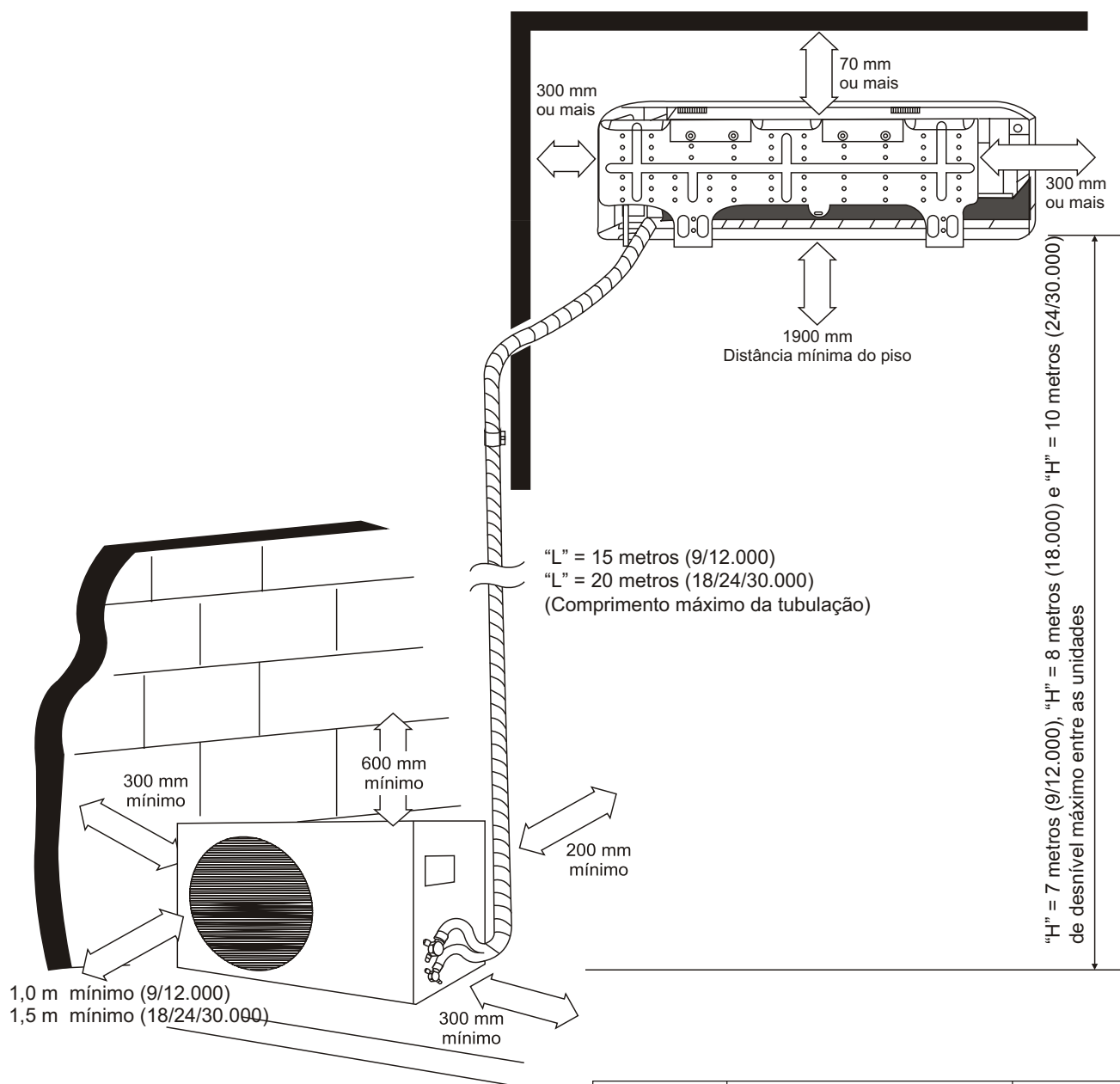


- No caso de instalação em local alto, certifique-se que a base seja fixada na posição correta e a uma altura máxima conforme figura na página seguinte onde altura = "H".
- Escolha um local onde a drenagem da água não cause nenhum problema.
- O comprimento máximo permitido para a tubulação de refrigeração é a distância "L" indicada na página seguinte. **Quando a tubulação exceder o comprimento padrão de 7,5 metros, adicione 60 g de refrigerante (R-22) para cada metro adicional.**

DIMENSÕES DA UNIDADE EXTERNA			
MODELOS	A (mm)	L (mm)	P (mm)
9.000	500	700	225
12.000	540	795	255
18.000	540	795	255
24.000	605	850	295
30.000	754	869	325

COMO ESCOLHER O LOCAL DE INSTALAÇÃO DO APARELHO

Ao instalar o condicionador de ar, respeite os espaços livres e os comprimentos máximos indicados no diagrama seguinte.



ATENÇÃO

Obedeça as elevações e comprimentos máximos permitidos para não perder o direito à garantia.

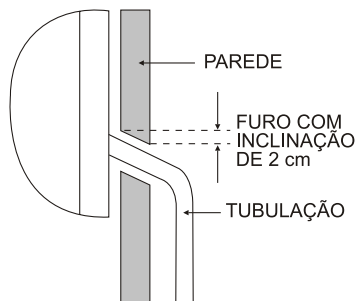
MODELOS	COMPRIMENTO DOS TUBOS			DESNÍVEL
	PADRÃO	MÁXIMO	MÍNIMO	
9.000	7,5m	15m	2m	7,0m
12.000		20m		8m
18.000				10m
24/30.000				

COMO INSTALAR A PLACA DE FIXAÇÃO DA UNIDADE INTERNA

Antes de colocar a placa de fixação em uma parede ou em uma janela, você deve escolher o local do furo por onde passarão o cabo de ligação e as tubulações que ligarão a unidade interna à externa. Olhando o aparelho de frente depois de instalado, as tubulações e o cabo de ligação (fig. 1) poderão ser conectados a partir da:

- Direita, esquerda, por baixo e por trás (direita ou esquerda).
1. Verifique as medidas do suporte e demarque os locais de fixação e de passagem dos tubos de interligação e drenagem.
 2. Escolha o local do furo das tubulações da drenagem e faça o furo com diâmetro interno de 7 cm (figuras 2 e 3) certificando-se de que o furo fique inclinado para trás (aproximadamente 2 cm) para facilitar a drenagem da água condensada (fig. 4).
 3. Utilizando as medidas da pág. 6, monte a placa de fixação na parede, de forma que possa suportar o peso da unidade interna.
 4. Fixe principalmente as extremidades do suporte e próximo aos encaixes e travas da unidade interna (fig. 5).
 5. Se você estiver montado a placa em uma parede de concreto utilizando buchas de fixação, a parte excedente das buchas não deve ultrapassar 2 cm.

fig. 4



Em uma janela

1. Escolha o local do suporte de madeira que será fixado no batente da janela.
2. Fixe o suporte no batente da janela certificando-se de que sustente o peso da unidade interna.
3. Prenda a placa de fixação no suporte de madeira usando parafusos auto-atarrachantes conforme fig. 6.

fig. 1

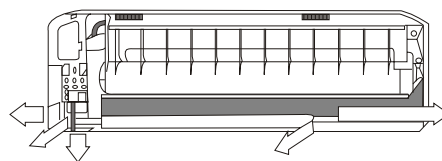


fig. 2

9/12.000

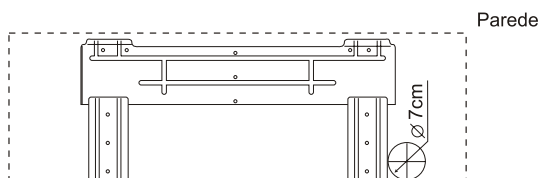


fig. 3

18/24/30.000

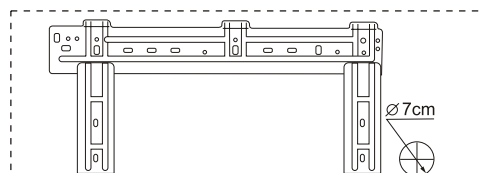


fig. 5

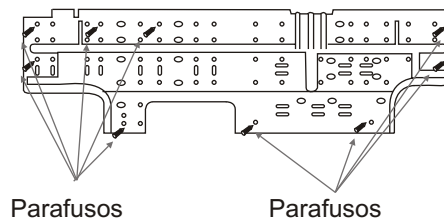
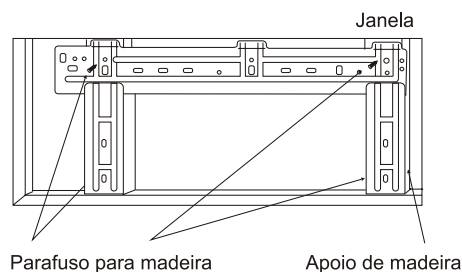
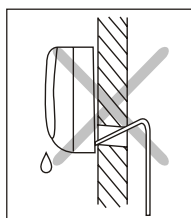


fig. 6

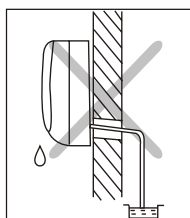


INSTALAÇÃO DO TUBO DE DRENAGEM DA UNIDADE INTERNA

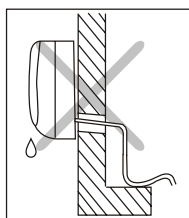
A instalação do tubo de drenagem da unidade interna deve ser feita com muito cuidado para garantir que toda a água resultante da condensação seja drenada corretamente para o exterior. Ao passar o tubo de drenagem pelo furo aberto na parede, certifique-se de que:



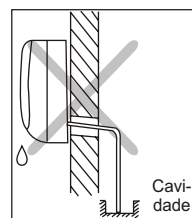
A inclinação do tubo **não** seja ascendente



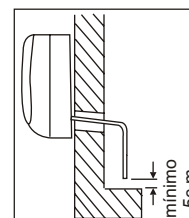
A extremidade do tubo **não** seja imersa em água



O tubo **não** esteja dobrado em direções diferentes



A extremidade do tubo **não** fique dentro de qualquer cavidade

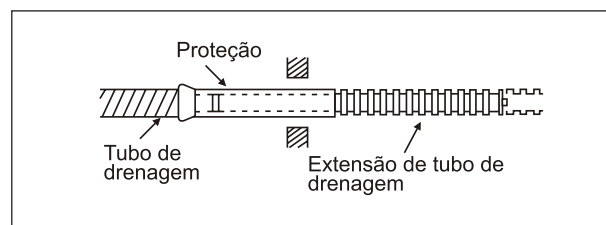


Haja pelo menos 5 centímetros de distância entre o tubo e o chão

PARA INSTALAÇÃO DO TUBO DE DRENAGEM, PROCEDA DA SEGUINTE FORMA:

1. Se necessário, conecte uma extensão ao tubo de drenagem.
2. Toda extensão da mangueira de drenagem deve ser isolada termicamente.
3. Prenda cuidadosamente o tubo de drenagem sob a tubulação do circuito de refrigeração, o mais reto possível.
4. Passe o tubo de drenagem através do furo na parede, certificando-se de que ele esteja inclinado para baixo, conforme ilustrações na figura acima.

- O tubo de drenagem somente deverá ser isolado e fixado de modo definitivo depois de efetuado o teste de vazamento em toda a instalação.
- O tubo de drenagem deverá ser isolado termicamente para instalações embutidas diretamente na parede (alvenaria).



COMO INSTALAR E CONECTAR A TUBULAÇÃO NAS UNIDADES

UNIDADE INTERNA

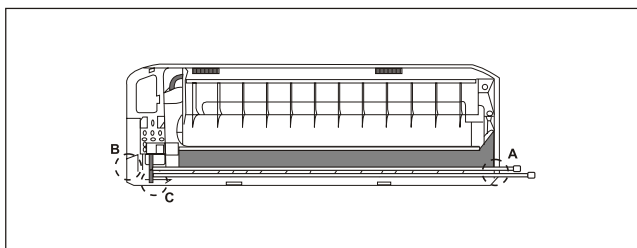
Existem duas tubulações de refrigeração com diâmetros diferentes:

- A de menor diâmetro para o líquido de refrigeração (entrada da unidade interna).
- A de maior diâmetro para o gás refrigerante (saída da unidade interna).

O aparelho já vem equipado com uma tubulação curta. Se for necessário aumentá-la, use tubulações de ligação adicional.

O procedimento de ligação da tubulação de refrigeração varia de acordo com o lado de saída da unidade interna, olhando o aparelho de frente quando ele já estiver instalado na parede:

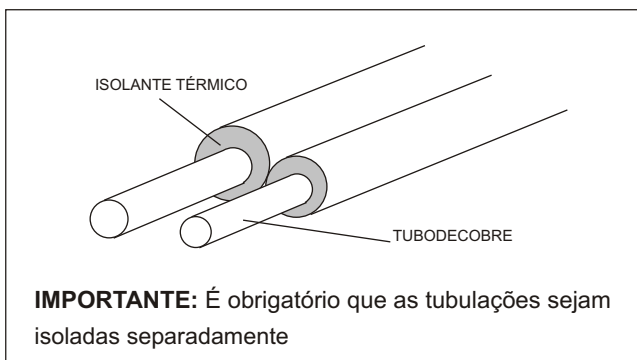
- Direito (B) • Esquerdo (A) • Inferior (C) • Traseiro



Com uma faca, destaque a tampa removível existente na parte de trás da unidade interna (exceto se você pretende fazer a ligação diretamente por trás.).

Lime as bordas cortadas para eliminar as rebarbas.

Retire as tampas de proteção das tubulações e conecte as tubulações de ligação a cada tubo do circuito refrigerante, apertando as porcas manualmente e, depois, com uma chave apropriada.



- Se for necessário alongar a tubulação, isole-a separadamente.

- Para orientar-se como alongar a tubulação, consulte a página 14.

4. Corte o excesso de espuma isolante.

5. Se necessário, curve o tubo, estenda-o ao longo da parte inferior da unidade interna e passe-o para fora da unidade por um dos orifícios apropriados, certificando-se de que:

- A tubulação não fique saliente em relação à parte de trás da unidade interna.

- O raio do ângulo da curva meça 100 mm ou mais.

- Certifique-se de que não tenha havido estrangulamento do tubo.

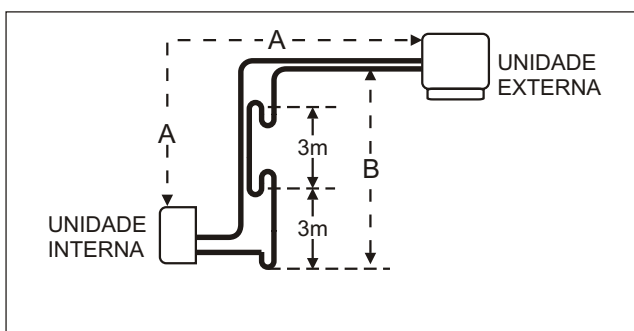
6. Passe a tubulação através do furo aberto na parede.

7. Para obter mais informações sobre como ligar a unidade externa e purgar o circuito, consulte a página 12 e 13.

- **A tubulação somente deverá ser totalmente isolada e fixada de modo definitivo depois de efetuado o teste de vazamento de gás; consulte a página 20 para obter mais informações.**

OBSERVAÇÃO:

Quando a unidade externa tiver sido instalada a 1m ou mais acima da unidade interna, instale um sifão próximo à unidade interna e outros a cada 3m, obedecendo o desnível e o comprimento máximo conforme características técnicas de cada modelo (pág. 30).



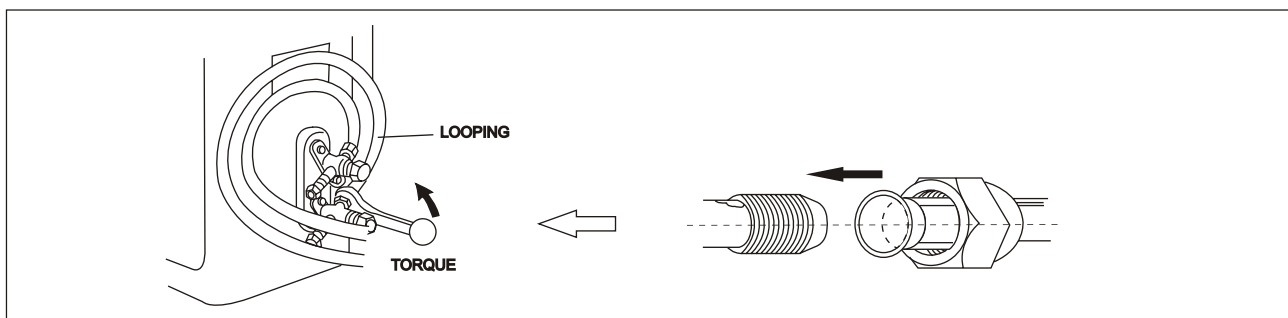
COMO INSTALAR E CONECTAR A TUBULAÇÃO NAS UNIDADES

UNIDADE EXTERNA

1. Alinhe as conexões nas válvulas de serviços e aperte primeiramente usando os dedos. Não inicie o aperto usando ferramentas. Se a rosca estiver desalinhada, você não perceberá se utilizar a ferramenta em vez das mãos, causando

danos às conexões.

2. Finalmente aperte as conexões utilizando duas chaves, estando uma delas apoiada no tampão da válvula de serviço. Tenha o cuidado de não permitir a torção dos tubos.



ATENÇÃO:

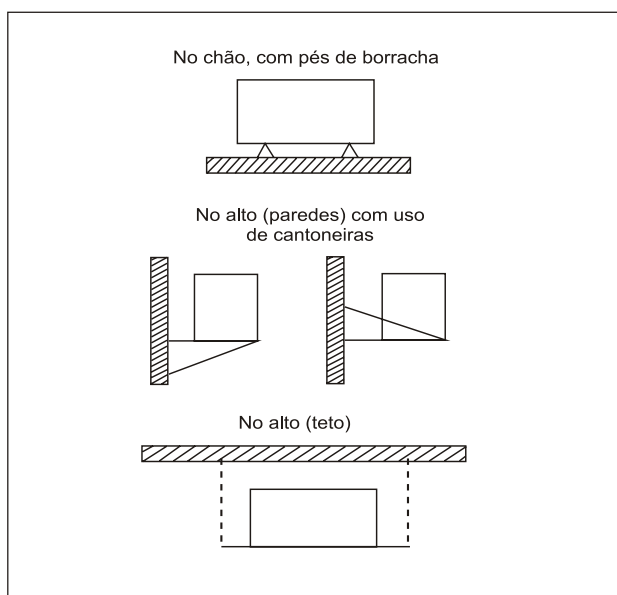
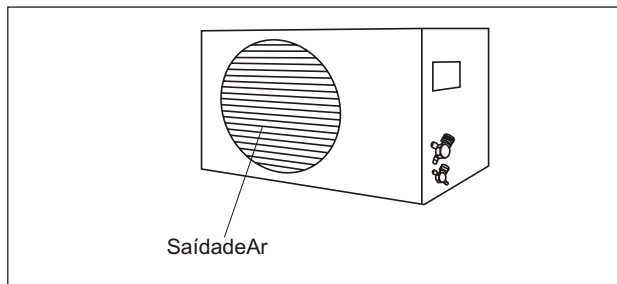
Recomendamos a preparação de um looping nas tubulações, conectando-as nas válvulas de serviço, evitando vibrações e consequentes trincas e vazamentos nesta região (veja fig. acima), de modo que a linha da tubulação tenha um comprimento mínimo de 2 metros.

COMO FIXAR A UNIDADE EXTERNA

A unidade externa deve ser instalada sobre uma base rígida e estável para evitar o aumento do ruído e da vibração do aparelho, especialmente quando é colocada perto de outras residências.

No caso de ficar instalada em um local exposto a ventos fortes ou em local elevado, a unidade deve ficar presa a um suporte apropriado (parede ou chão).

1. Coloque a unidade externa de modo que o fluxo de saída do ar esteja dirigido para fora, conforme indicado na figura ao lado.
2. Fixe a unidade externa na parede ou no solo por meio de parafusos e suportes apropriados (figuras ao lado).
3. Se a unidade externa ficar exposta a ventos fortes, instale placas protetoras à sua volta, para que o ventilador possa funcionar sem problemas.
Encaixe os pés de borracha de forma correta para evitar vibrações e barulho.



ATENÇÃO

Observe sempre as distâncias mínimas especificadas na página 8.

COMO PURGAR A UNIDADE INTERNA

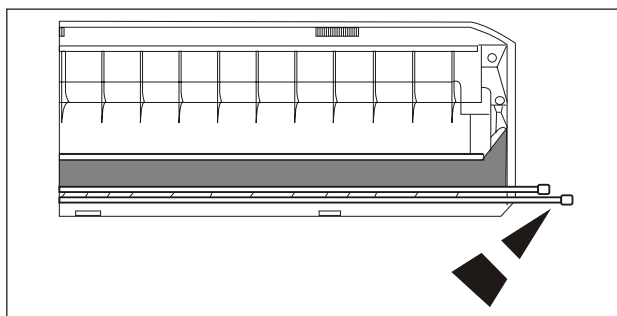
Para o transporte, a unidade interna foi carregada com gás inerte, o qual deverá ser totalmente retirado antes de conectar a tubulação do circuito refrigerante.

Para retirar o gás inerte, proceda da seguinte maneira:

Retire os dois tampões de cada tubo, desatarrachando-os.

Resultado: O gás inerte escapará totalmente da unidade interna.

- Para evitar que, durante a instalação, sujeira ou objetos estranhos entrem nos tubos, deixe para retirar totalmente os tampões somente no momento da colocação dos tubos.



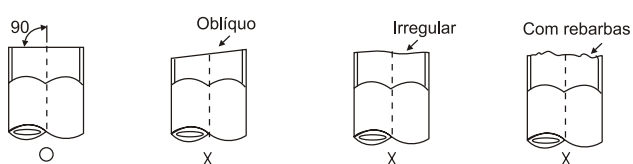
NOTA:

Caso a unidade se apresente sem pressão interna, será necessário executar o teste de vazamento antes da instalação.

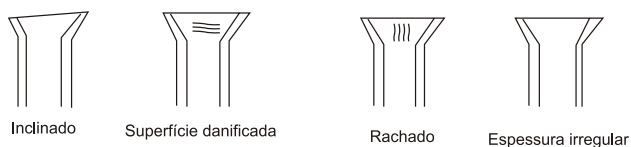
COMO ALONGAR A TUBULAÇÃO

Se houver necessidade, você pode:

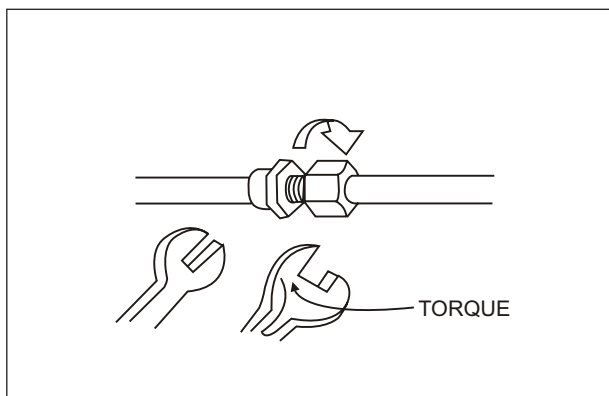
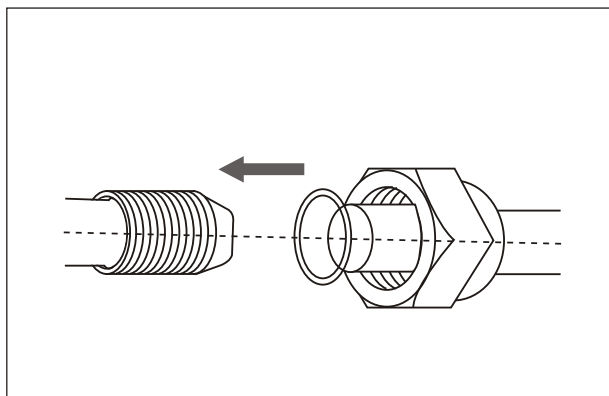
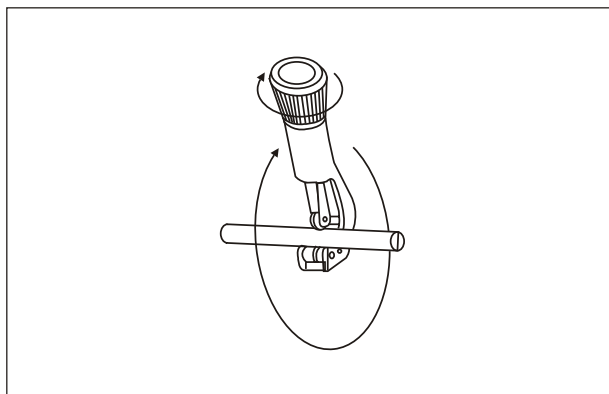
- Alongar a tubulação até a distância “L” máx. (pag. 8).
 - Se for necessário aumentar a tubulação em mais de cinco metros de comprimento, será preciso adicionar fluido de refrigeração ao circuito.
1. Certifique-se de ter à mão as seguintes ferramentas: corta-tubos, lima, alargador e uma morsa.
 2. As tubulações devem ser cortadas com um corta-tubos, tendo o cuidado de fazê-lo absolutamente na perpendicular (90°). Consulte as figuras abaixo para ver o que são cortes corretos e cortes incorretos.



3. Para impedir vazamentos de gás, retire todas as rebarbas do local cortado, utilizando uma lima ou o alargador.
4. Coloque uma porca afunilada no tubo e alargue a ponta do tubo (flange).
5. Verifique se a ponta do tubo foi alargada corretamente, observando as figuras abaixo onde são mostrados alargamentos incorretos.



6. Alinhe as tubulações que serão conectadas e aperte a porca, primeiro à mão e depois com uma chave apropriada.
 7. Para obter mais informações sobre como fazer as ligações à unidade externa, consulte a pág. 12 e para evacuar o ar do circuito, consulte a pág. 21.
- Cuidado para não torcer/estrangular o tubo. Somente a porca deve girar, mantendo a conexão firme.



TRABALHOS ELÉTRICOS

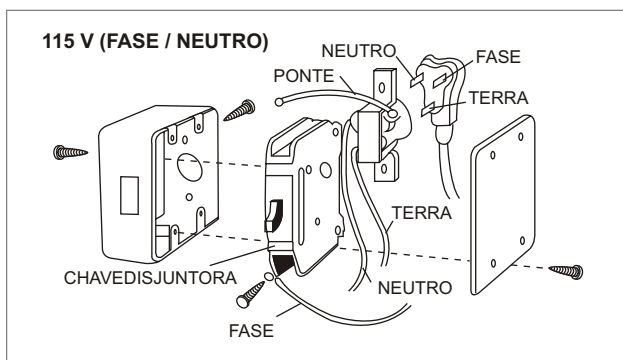
A alimentação elétrica deve ser preparada com disjuntores de proteção para cada aparelho. Além dos disjuntores, a alimentação elétrica deve estar provida de aterramento conforme normas vigentes.

Instale os disjuntores (conforme tabela características) próximo ao aparelho e de fácil acesso. A unidade interna é fornecida com cabo de alimentação e plug.

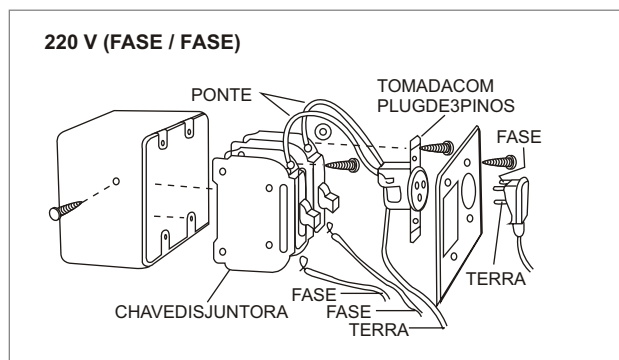
Instale tomadas tripolares de pino chato próximo à unidade interna.

Se optar por instalação elétrica sem o plug e tomada, não execute emendas no cabo elétrico. Remova o cabo de alimentação desconectando-o do barramento elétrico.

Instale o novo cabo elétrico de forma adequada.



Em redes elétricas especiais, onde a rede elétrica de 220 V é constituída de fase / neutro, siga a figura acima.



COMO CONECTAR OS CABOS DE LIGAÇÃO

13.1 UNIDADE INTERNA

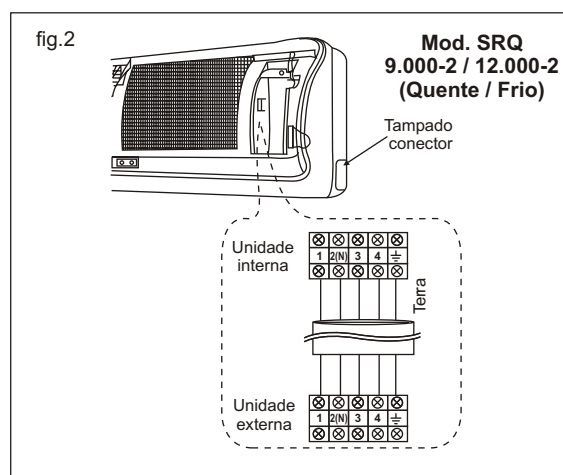
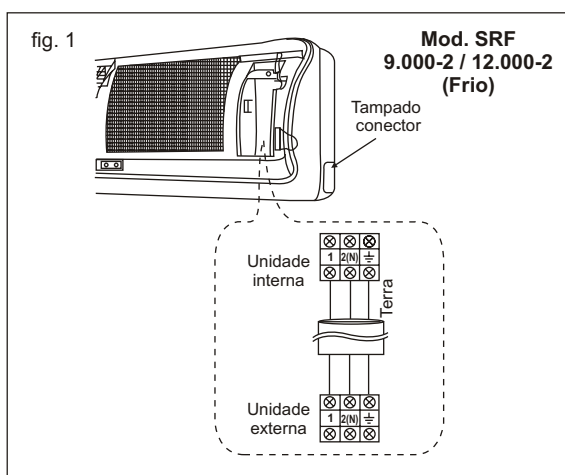
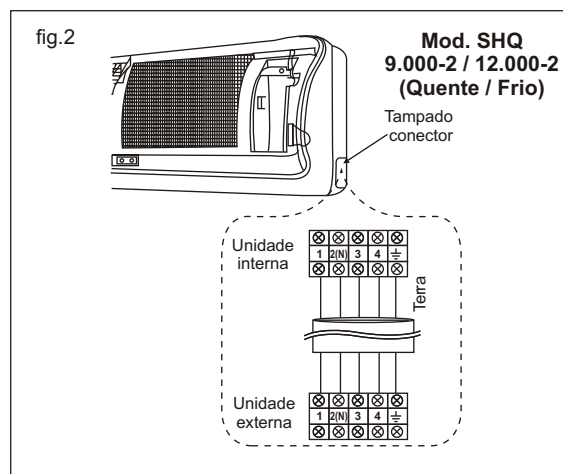
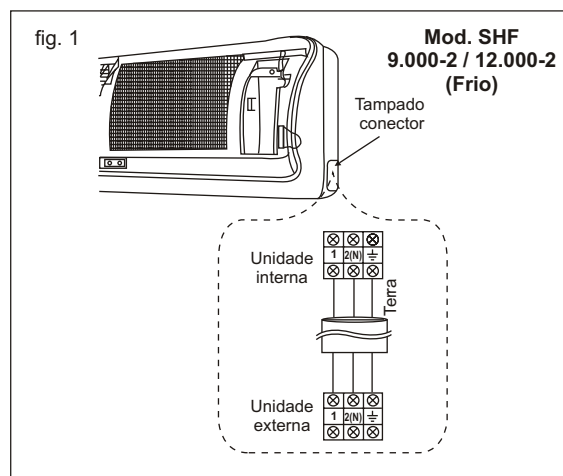
A unidade externa é comandada a partir da unidade interna através do cabo de interligação que **não** deve exceder 15 metros (9/12.000) ou 20 metros (18/24.000).

A alimentação elétrica deverá ser feita através do cabo tripolar já instalado na unidade interna.

Para executar a interligação, utilize um cabo PP conforme especificações da tabela de características técnicas.

MODELOS 9000/12000

1. Antes de instalar a unidade interna na placa de instalação, deve ser executada a conexão dos cabos e do fio-terra.
2. Para ter acesso à caixa de conexão, retire a cobertura do conector localizada na parte traseira da unidade (fig. 1 ou 2).
3. Retire a tampa existente sobre os bornes do conector e ligue os cabos nos terminais 1 e 2 (mod. Só Frio - fig. 3) e 1, 2, 3 e 4 (mod. Quente / Frio - fig. 4). O cabo verde/amarelo (fio-terra) deve ser ligado no parafuso localizado na placa de terminal-terra (fig. 3 ou 4, dependendo do modelo). O cabo para aterramento deve estar com um terminal tipo olhal em sua extremidade. Utilize o prensa-cabos que está próximo do conector para fixar o cabo de conexão entre as unidades.
4. As unidades 24000BTU/h Quente/Frio possuem um cabo de interligação para o sensor de descongelamento que deve ser conectado conforme indica o diagrama elétrico.



5. Passe a outra extremidade do cabo através do furo aberto na parede.
6. Recoloque a tampa sobre os bornes do conector, a cobertura do conector, a grade frontal e instale a unidade na placa de fixação.
7. Para maiores informações sobre a conexão da outra extremidade do cabo à unidade externa, consulte a página 18.

NOTA:

O fio-terra deve ter em cada extremidade, 10 cm a mais que os cabos de alimentação (valor mínimo). Isto garante, que se for aplicada alguma força neste conjunto (alimentação e terra), o fio-terra será o último a ser submetido a esforços mecânicos.

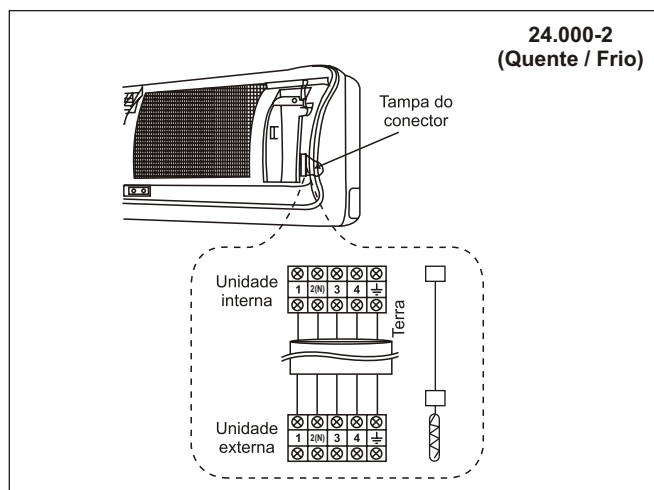
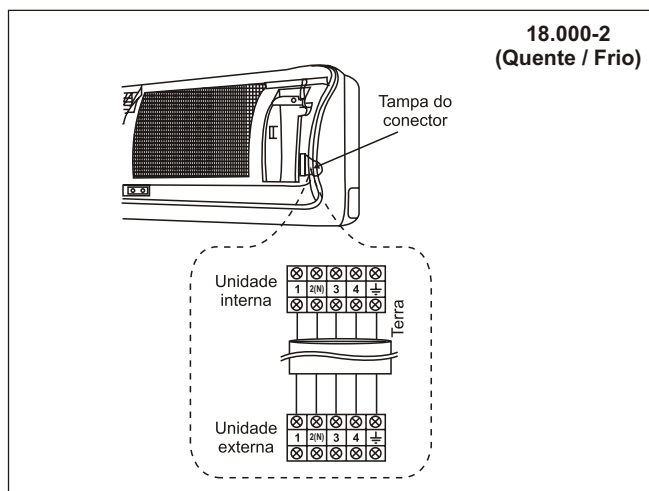
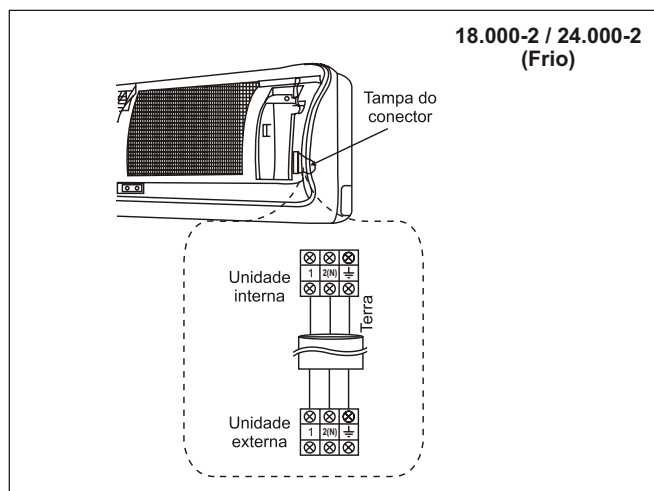
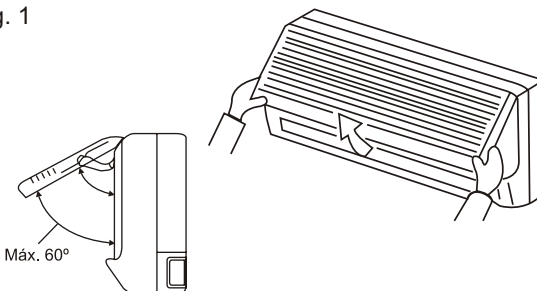


Fig. 1

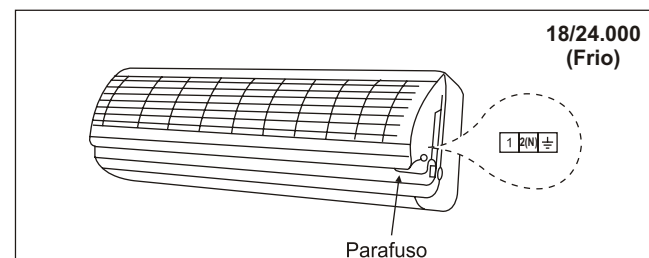
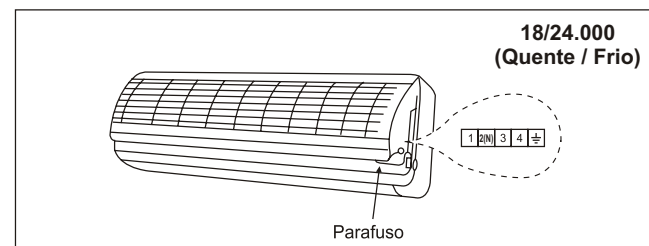


ABERTURA DA GRADE (MOD 9/12/18/24.000)

Puxe nos pontos indicados (fig.1) e abra a grade. O ângulo máximo de abertura é 60 graus.

INSTALAÇÃO DO CABO ELÉTRICO DE INTERLIGAÇÃO

1. Mantenha a grade aberta e retire a tampa protetora dos terminais de ligação.
 2. Identifique cada cabo elétrico e conecte de acordo com o diagrama elétrico de cada modelo.
- Obs: a identificação dos cabos auxiliará a ligação na unidade externa.



COMO CONECTAR OS CABOS DE LIGAÇÃO

13.2 UNIDADE EXTERNA

ATENÇÃO: O aterramento é obrigatório. A instalação deverá ser feita por um profissional especializado seguindo as normas da ABNT.

A ligação do fio terra é de inteira responsabilidade do instalador. A falta de um aterramento adequado ou a não instalação do fio terra, poderá causar danos ao equipamento e provocar acidentes.

1. Retire a tampa de passagem dos cabos da unidade externa para ter acesso aos bornes de ligação (fig. 1).
2. Conecte o cabo de ligação vindo da unidade interna, nos terminais 1 e 2 (mod. Só Frio - fig. 2) e 1, 2, 3 e 4 (mod. Quente / Frio - fig.3). Todos os fios a serem conectados na unidade externa devem possuir um terminal olhal em suas respectivas extremidades.
3. Ligue o fio-terra (com terminal olhal em sua extremidade) no borne de ligação com indicação de aterramento (\perp).
Veja no capítulo seguinte como fazer a conexão de aterramento.
4. Prenda os cabos conectados no borne de ligação e o fio-terra com o prensa-cabos que está localizado abaixo do borne.
5. Recoloque a tampa de passagem dos cabos.

OBSERVAÇÃO: Só conecte o cabo de alimentação ao quadro elétrico após ter concluído todo o serviço de instalação com o equipamento pronto para o start up (funcionamento inicial).

fig. 1

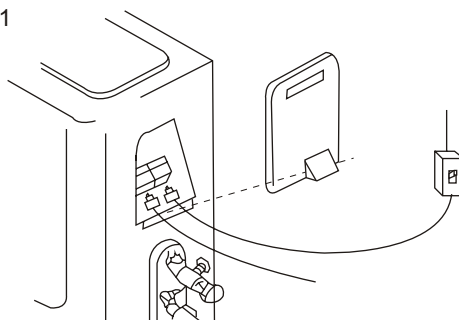
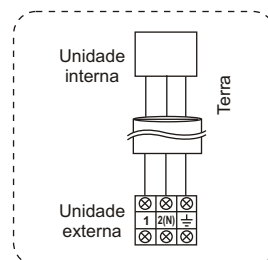
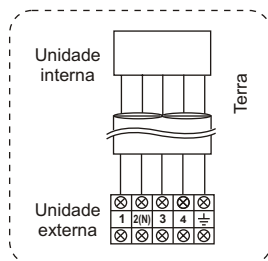


fig. 2



(Frio)

fig. 3



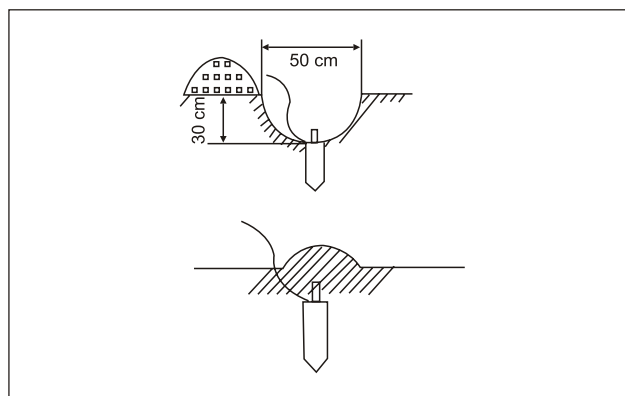
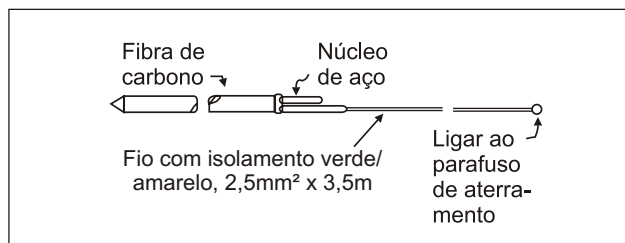
(Quente / Frio)

COMO VERIFICAR A CONEXÃO DO ATERRAMENTO

Se o circuito de distribuição de energia não possuir conexão de aterramento, ou se essa conexão não estiver de acordo com as especificações, será necessário instalar um eletrodo de aterramento. Esses acessórios não são fornecidos com o aparelho.

1. Escolha um eletrodo de aterramento que respeite as especificações e normas vigentes.
2. Escolha um local apropriado para a colocação do eletrodo de aterramento:
 - Em solo duro e úmido, e não em areia ou cascalho (cuja resistência de aterramento é alta).
 - Longe de fundações ou instalações subterrâneas como, por exemplo, dutos de gás e de água, linhas telefônicas e cabos enterrados.
 - Distante, pelo menos, dois metros de um eletrodo de aterramento ao qual esteja ligado um pára-raios e do respectivo cabo.O fio de aterramento da linha telefônica não pode ser usado para conectar o aterramento do condicionador de ar.
3. Cave um buraco com as dimensões indicadas na figura ao lado, coloque o eletrodo no fundo e cubra-o com terra.
4. Instale um fio de aterramento com isolamento verde/amarelo ($\varnothing 1,6$ mm, seção $2,5 \text{ mm}^2$ ou superior).
 - Se o fio de aterramento for curto, solde em sua extremidade outro fio e envolva o local soldado com fita isolante (não enterre o local da soldagem).
 - Com grampos apropriados, prenda o fio de aterramento.

- Se o eletrodo de aterramento ficar em um local de passagem, o fio deverá estar muito bem preso.
5. Verifique cuidadosamente a instalação, medindo a resistência de aterramento com um aparelho apropriado. Se a resistência for superior à requerida, enterre mais fundo o eletrodo de aterramento ou adicione mais eletrodos.



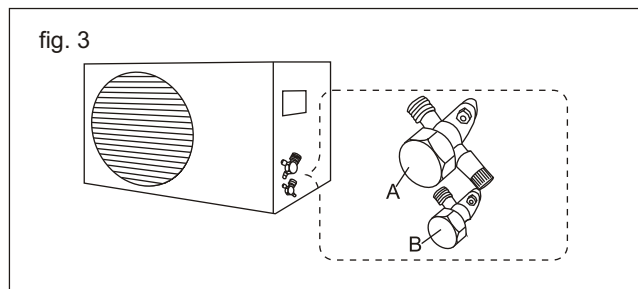
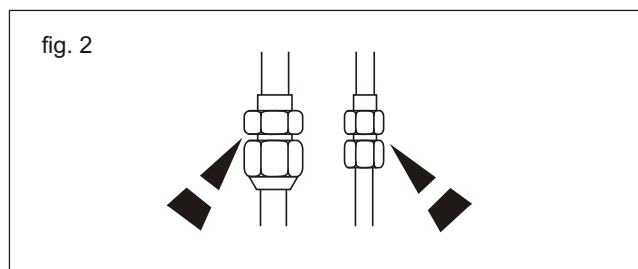
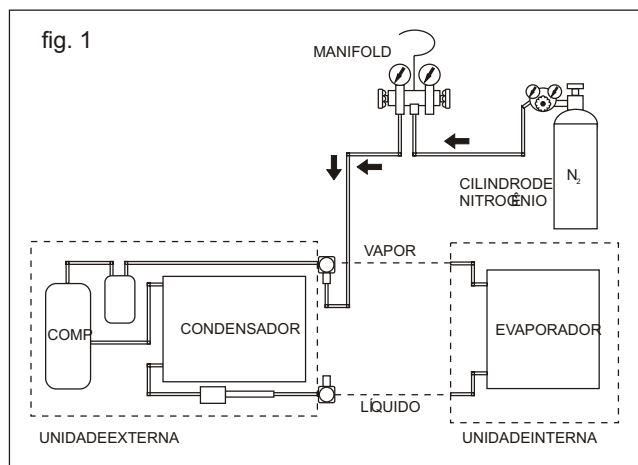
COMO EXECUTAR O TESTE DE VAZAMENTO NO SISTEMA

1. Para realizar o teste de vazamento, não abra as válvulas de serviço da unidade externa.
2. Retire o tampão da válvula scharader (válvula de 3 vias) e instale um manifold com manômetro de alta pressão.
3. Instale a mangueira de serviço do manifold no regulador de pressão de um cilindro de nitrogênio (fig. 1).
4. Pressurize o sistema com nitrogênio até atingir 8,5 kg/cm² ou 120 psi.
5. Procure vazamento em pontos suspeitos, como soldas e conexões (fig. 2).
6. Se houver vazamentos, elimine-os e repita a operação.
7. Deixe o equipamento pressurizado por, no mínimo, 3 horas ou, se possível, por 24 horas. Após o tempo de teste, certifique-se de que a pressão permaneceu a mesma. Caso haja irregularidade na pressão, existe micro vazamento e precisará ser identificado.
8. Na hipótese de não conseguir identificar o vazamento com nitrogênio, remova-o e aplique fluido refrigerante R-22. Use um detector eletrônico para identificar o vazamento.
9. Solucionado o vazamento, recolha o fluido refrigerante. Não libere o fluido refrigerante na atmosfera. As moléculas de cloro destroem o ozônio que impede a infiltração de raios ultravioleta emitidos pelo sol.

Obs.: Não utilize o fluido refrigerante contido na unidade de condensadora para teste de vazamento.

NOTAS:

1. Jamais introduza oxigênio, acetileno ou outros gases inflamáveis para teste de vazamento. Isto poderá ser letal.
2. Não trabalhe ou instale mangueiras ou manômetros em cilindros (nitrogênio, oxigênio, acetileno ou outros gases)



sem válvulas reguladoras de pressão em perfeito estado de funcionamento. O uso inadequado destes equipamentos poderá causar danos irreparáveis ao equipamento, e principalmente à vida.

EVACUAÇÃO E DESIDRATAÇÃO DO SISTEMA

O vácuo deve ser realizado após o teste de vazamento e antes da liberação do fluido refrigerante, sendo necessária uma bomba de alto vácuo e um vacuômetro eletrônico.

Bomba de alto vácuo

Trata-se de uma bomba rotativa, com capacidade de atingir até 50 microns. Não adianta utilizar uma bomba de pistão, pois sua capacidade de evacuação (cerca de 50.000 microns = 28 in Hg, polegadas de mercúrio) não é compatível com o nível exigido de vácuo.

Antes de se iniciar, a bomba deve ser testada, devendo atingir, no mínimo, 200 microns, caso contrário, deve-se trocar o seu óleo, que provavelmente está contaminado.

Para isso, consulte o fabricante da bomba.

Caso persistir o problema, a bomba necessita de manutenção, não devendo portanto ser utilizada para o vácuo.

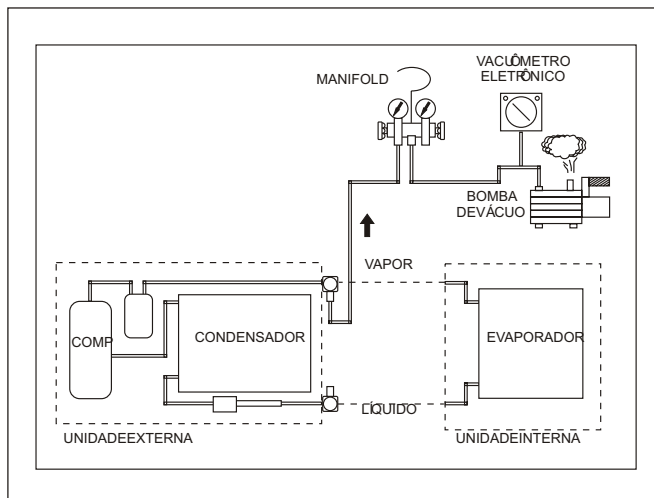
Vacuômetro eletrônico:

É um dispositivo indispensável, pois tem a capacidade de ler os baixos níveis de vácuo exigidos. Um manovacuômetro não substitui o vacuômetro eletrônico, pois este não permite uma leitura adequada, devido a sua escala ser imprecisa e grosseira.

UNIDADES DE VÁCUO					TEMPERATURA DE EVAPORAÇÃO DA ÁGUA	
Poleg. Hg	mm	Lb	Torr	Microns	0°C	0°F
0	0	14,7	760		100	212
15	380	74	380		82	179
26	660	19	100		52	125
27	684	14	76		46	114
28	711	0,95	50,800	50.800	38	100
29	735	0,49	25,400	25.400	26	79
29,2	740	0,40	20,800	20.800	22	72
29,8	755	0,09	4,579	4.579	0	32
29,904		0,005	0,250	250	-31	-25
29,918		0,002	0,097	97	-40	-40
29,92		0,0005	0,025	25	-51	-60

OBTENÇÃO DE VÁCUO

1 Pela tabela entre pressão e temperatura de evaporação da água, nota-se que, com um vácuo de 28" Hg, a temperatura de evaporação é de 38 °C. Como todo compressor comum alcança no máximo 28" Hg de vácuo, conclui-se



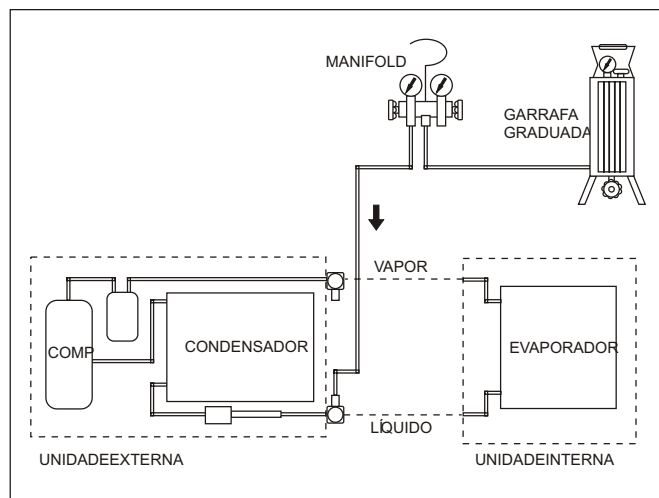
que um compressor comum não pode ser usado como bomba de vácuo, pois não há evaporação da água.

2. Para ter-se certeza de que a água evapore em todo o sistema, há necessidade de chegar no mínimo a 250 microns, correspondendo a uma temperatura de evaporação de -31°C, sendo necessário para isto empregar-se uma bomba de alto vácuo.
3. Há necessidade de efetuar-se o vácuo tanto na linha de líquido como na de vapor; como as medições não são feitas nos pontos mais afastados, há necessidade de um alto vácuo para garantir que em todo o sistema se alcançou um vácuo satisfatório.
4. Para uma perfeita evacuação do sistema, há necessidade de se quebrar o vácuo no mínimo 3 vezes, com nitrogênio, permitindo assim que haja arraste da umidade das partes mais afastadas.
5. O tempo de duração de uma evacuação depende tão somente do tamanho da instalação e do tamanho da bomba de vácuo.
6. Todavia, não tendo um vacuômetro eletrônico, execute o vácuo com um manovacuômetro até que atinja 29,9" Hg (29,9 pol. de mercúrio). Quebre o vácuo com nitrogênio até 2 PSI, por duas vezes, para auxiliar o deslocamento e a remoção da umidade das tubulações. Finalizando, execute um novo vácuo por 45 minutos após ter atingido 29,9 "Hg.

QUANDO E COMO COMPLETAR A CARGA DE FLUÍDO REFRIGERANTE

1. As unidades externas são fornecidas com fluido refrigerante para atender instalações a uma distância padrão de 7,5 metros da unidade interna. Verifique a carga de fluido refrigerante R-22 na etiqueta do produto ou consulte a Tabela de Características Técnicas (pág. 30).
2. Quando as unidades (interna e externa) forem instaladas com distância superior à padrão (7,5 metros), é necessário adicionar 60 gramas de fluido refrigerante por metro adicional.

Quando for necessário completar a carga com o sistema ainda em vácuo, adicione fluido refrigerante com o manifold instalado na linha de líquido. Utilize uma balança eletrônica ou um cilindro graduado para executar a carga correta.



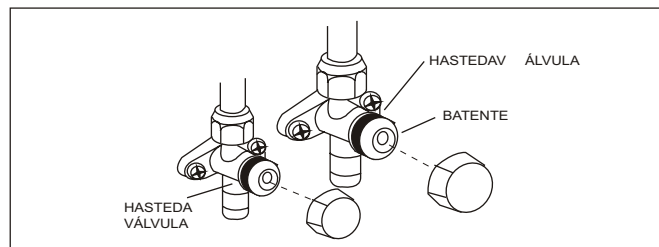
ATENÇÃO:

Jamais adicione fluido refrigerante no estado líquido pela linha de sucção ou diretamente no compressor.

COMO LIBERAR O FLUÍDO REFRIGERANTE PARA O SISTEMA

Após ter executado todos os procedimentos de instalação e instalado o conjunto manifold nas válvulas de serviço, execute as operações abaixo utilizando chaves apropriadas.

1. Abra a haste da válvula até que ela encoste no batente. Não é necessário tentar abrir mais do que isso.
2. Depois de ter liberado o fluido refrigerante, aperte firmemente a tampa da haste da válvula usando uma ferramenta adequada.
3. Inicie o funcionamento do equipamento conforme explicação no Manual de Operações. Faça os testes de funcionamento preenchendo o CTI (Item 6 - Start-up).



OBSERVAÇÃO

Jamais deixe de apertar todos os tampões caso contrário poderão ocorrer microvazamentos pelas gaxetas e provocar danos ao equipamento.

TESTE DE FUNCIONAMENTO

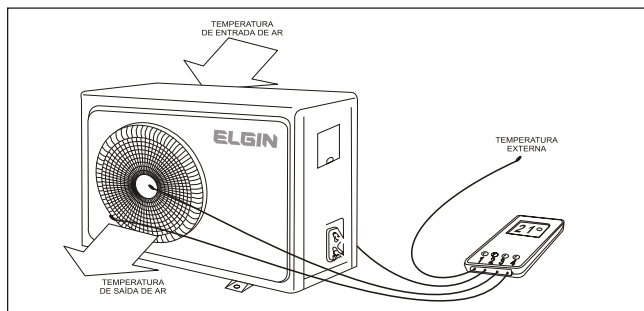
1. Acione o disjuntor de alimentação do equipamento.
2. Selecione no controle remoto a operação para refrigeração do equipamento.

TEMPERATURADEENTRADAESAÍDADOCONDENSADOR

1. Meça a temperatura externa próximo à unidade condensadora sem interferência da descarga de ar quente.
2. Meça a temperatura do ar de entrada na unidade condensadora e compare com a temperatura externa. A diferença não deve ultrapassar 2 °C. Se a diferença for maior, identifique o motivo do retorno de ar de descarga para o condensador ou outra fonte de calor. Solucione o problema para não afetar o funcionamento do equipamento.
3. Meça a temperatura de descarga de ar do condensador e compare com a temperatura de entrada. A diferença não deverá ser superior a 25 °C. Se a diferença for superior, pode

haver falhas na troca de calor no condensador, excesso de fluido refrigerante ou outra irregularidade a ser identificada.

4. Recomendamos a utilização de um medidor de temperatura digital com mais de três sensores.



SUPERAQUECIMENTO (CÁLCULO PARA AJUSTE DE CARGA)

Superaquecimento (**SA**) é o acréscimo de temperatura que o fluido refrigerante ganha ao promover a evaporação. É a diferença entre a temperatura na linha de sucção (**t suc**) e a temperatura de evaporação (**t ev**). Observe a fórmula abaixo:

$$SA = t_{suc} - t_{ev}$$

t suc = temperatura de sucção. É lida diretamente na linha de sucção devidamente isolada para não incidir com a temperatura externa.

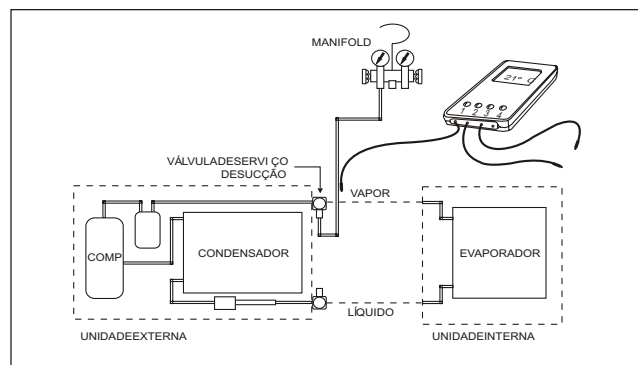
t ev = temperatura de evaporação. É obtida através da leitura de pressão de evaporação, lida com o manômetro instalado na linha de sucção e consultando posteriormente uma tabela de propriedades termodinâmicas do R-22 (pressão X temperatura). Para esta medição utilize os seguintes equipamentos: Termômetro digital com sensores, manifold e tabela de pressão x temperatura (R-22), fornecida neste manual.

SIGA OS PASSOS ABAIXO:

1. Instale um termômetro digital devidamente isolado, na parte superior do tubo da linha de sucção (a 20 cm da válvula de serviço), e meça a temperatura (**t suc**).
2. Com o manômetro instalado na linha de sucção, meça a pressão. Com a tabela de saturação identifique a temperatura de evacuação (**t ev**).
3. Aplique a fórmula e aponte o valor do superaquecimento.

EXEMPLO DE CÁLCULO

- Pressão da tubulação de sucção (manômetro) 65,1 psig
- Temperatura de evaporação saturada (tabela) 2,8°C
- Temperatura da tubulação de sucção (termômetro) 10,8°C
- Superaquecimento = 10,8 - 2,8 = 8°C
(Carga correta = de 7 a 11°C)



O superaquecimento deve estar compreendido entre as faixas da tabela abaixo:

Preferencialmente, o superaquecimento deve estar na faixa recomendada. Se estiver fora da faixa aceitável, é sinal que a carga de refrigerante está incorreta.

Ajuste a carga de refrigerante conforme a necessidade.

SUPERAQUECIMENTO	
FAIXA ACEITÁVEL	FAIXA RECOMENDADA
De 5 a 15°C	De 7 a 11°C

SUPERAQUECIMENTO	
MENOR QUE 5°C	MAIOR QUE 15°C
Há excesso de refrigerante.	Há falta de refrigerante.
Retire refrigerante do sistema.	Acrescente refrigerante do sistema.

TABELA DE PRESSÃO/TEMPERATURA (R-22)

TABELA TERMODINÂMICA DO FLUÍDO REFRIGERANTE R-22

PSIG	°C	°F	PSIG	°C	°F	PSIG	°C	°F
-6	-45,6	-50	41,2	-6,5	18	153,2	28,9	84
-3,5	-43,9	-47	43,9	-6,1	21	160,8	30,6	87
-2,2	-42,2	-44	47,9	-4,4	24	170,1	32,2	90
-0,8	-4,6	-41	51,2	-2,8	27	176,5	33,9	93
1,4	-38,9	-38	55,2	-1,1	30	185	35,6	96
2,7	-37,2	-35	58,4	0	32	193,1	37,2	99
3,8	-35,6	-32	61	1,1	34	202,1	38,9	102
5,6	-33,9	-29	65,1	2,8	37	213,5	40,6	105
7,1	-32,2	-26	69,3	4,4	40	219,9	42,2	108
8,8	-30,6	-23	73,1	6,1	43	229,8	43,9	111
10,6	-28,9	-20	76,2	7,2	45	239,8	45,6	114
12,4	-27,2	-17	79,1	8,3	47	250	47,2	117
14,1	-25,6	-14	85,9	10,6	51	262,8	48,9	120
16,3	-23,9	-11	91,1	12,2	54	271,6	50,6	123
18,5	-22,2	-8	95,9	13,8	57	280,3	52,2	126
20,1	-20,6	-5	102,7	15,6	60	300	54,4	130
22,3	-18,9	-2	107,4	17,2	63	304,5	55,6	132
24	-17,8	0	113,2	18,9	66	319,7	57,2	135
26,5	-16,1	3	119,5	20,6	69	329,4	58,9	138
29	-14,4	6	125,7	22,2	72	342,2	60,6	141
32,7	-12,8	9	133,9	23,9	75	354,3	62,2	144
35,5	-11,1	12	139,5	25,6	78	368,6	63,9	147
38,1	-9,4	15	145,9	27,2	81	382,3	65,6	150

Pressão manométrica abaixo de zero/unidade em "Hg (polegada de mercúrio)

Temperatura de °C abaixo de zero

Temperatura de °F abaixo de zero

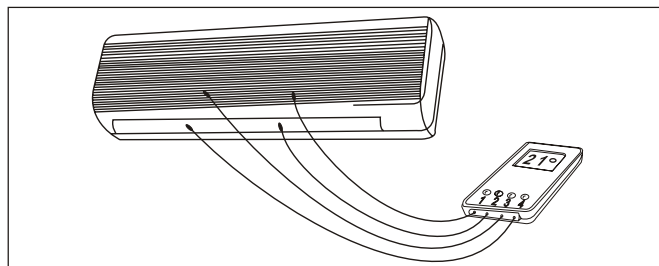
CORRENTE ELÉTRICA

1. Verifique a corrente elétrica na etiqueta do produto.
2. Com um alicate amperímetro, meça a corrente nominal de funcionamento e compare com a da etiqueta. Caso o valor apresentado for maior que o da etiqueta, identifique uma possível irregularidade.

ATENÇÃO: Não efetue correções da corrente elétrica adicionando ou removendo fluido refrigerante.

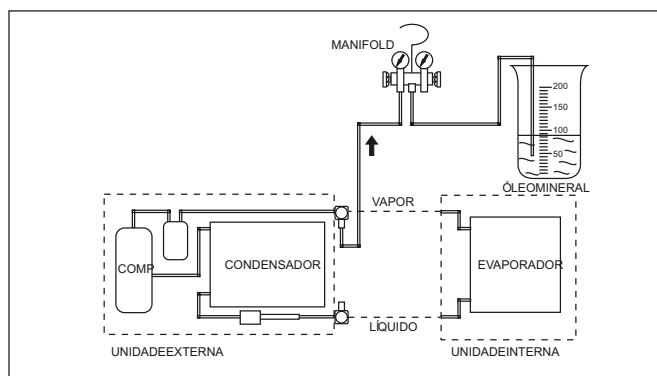
TEMPERATURA DE INSUFLAMENTO E DE RETORNO

1. Para fazer uma avaliação parcial de rendimento de refrigeração do equipamento meça as temperaturas de entrada e de insuflamento na unidade interna.
2. Use um termômetro digital de pelo menos 4 sensores tirando a média de temperatura.
3. Em condições normais de funcionamento na velocidade média, o diferencial de temperatura entre o retorno e o insuflamento deve estar compreendido entre 10°C e 15°C.



QUANDO E COMO ADICIONAR ÓLEO NO COMPRESSOR/SISTEMA

1. O compressor é fornecido com óleo lubrificante para atender as instalações com distância padrão entre as unidades interna e externa.
2. Em instalações com distância superior à padrão, é necessário adicionar 100 ml de óleo mineral a cada 10 metros.
3. Recomendamos que se adicione óleo ao compressor após 24 horas de funcionamento do equipamento.
4. Para adicionar óleo ao sistema, é necessário o recolhimento do fluido refrigerante pela unidade condensadora.
5. Após o recolhimento, faça um vácuo na linha de sucção.
6. Com a utilização de um recipiente medidor (com escala em mililitros), para cada 10 metros de distância entre as unidades interna e externa, adicione 100 ml de óleo mineral com a mangueira do manifold instalada na válvula de serviço de sucção. Estando a linha em vácuo, ao abrir o registro do manifold, o óleo será succionado.



ATENÇÃO: Durante a adição de óleo no compressor, deve-se ter cuidado para não permitir a entrada de ar, umidade ou impurezas. Depois de adicionar óleo, execute um novo vácuo antes de liberar o fluido refrigerante para o sistema.

FINALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO

1. Limpe o equipamento e o local de trabalho.
2. Limpe e guarde bem as suas ferramentas para uma próxima instalação.
3. Oriente o cliente quanto à utilização do condicionador de ar e operação do controle remoto.
4. Oriente o cliente quanto à limpeza dos filtros de ar, conforme informações contidas neste manual.
5. Oriente o cliente quanto à necessidade de executar manutenção preventiva mensal, trimestral, semestral e anual e

que esta manutenção deve ser executada preferencialmente pelo posto autorizado.

OBSERVAÇÃO:

A manutenção preventiva é obrigatória sob pena de perda da Garantia e suas despesas correm por conta do Sr. Consumidor.

As avarias causadas durante a instalação ou manutenção, são de inteira responsabilidade dos contratados para a execução destes serviços.

CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO / OPERAÇÃO

Os equipamentos foram projetados para aplicação e operação conforme a tabela abaixo:

SITUAÇÃO	VALORES ADMISSÍVEIS
TENSÃO (V)	± 10% EM RELAÇÃO AO VALOR DE PLACA
TEMPERATURA DO AMBIENTE EXTERNO	REFRIGERAÇÃO: MÁXIMA 43°C AQUECIMENTO: MÍNIMO 7°C
COMPRIMENTO E ELEVÇÃO DAS TUBULAÇÕES (ENTRE AS UNIDADES)	VIDE ÍTEM PÁG. 08

DEFEITOS, CAUSAS E SOLUÇÕES

OCORRÊNCIAS	POSSÍVEIS CAUSAS	AÇÕES
Compressor para de funcionar após 10 minutos e o motor ventilador da unidade interna funciona na velocidade baixa.	Congelamento na serpentina (evaporador)	Ajuste o controle remoto para operar em ventilação baixa até completar o degelo.
Aparelho para de funcionar após 20 minutos e ambiente com temperatura superior a 25°C - led do temporizador pisca 5 vezes com intervalos de 5 segundos	Problema com funcionamento da unidade externa.	Verifique o funcionamento da unidade externa e execute reparos necessários.
O ventilador da unidade é interrompido durante o funcionamento em aquecimento e o led de operação fica piscando	Sistema de proteção contra insuflamento de ar frio para o ambiente.	Verifique o funcionamento da válvula de reversão e do compressor aguarde reiniciar o funcionamento, observe se o fluido refrigerante aquece as serpentinas (evaporador).
Compressor e válvula reversora interrompe o funcionamento, e sem período determinado volta a funcionar.	Temperatura na serpentina interna acima de 60°C.	Verifique se há retorno de ar de descarga do condensador ou de outra máquina.
Condicionador não funciona	Sem energia	Verifique o circuito de alimentação (disjuntores, fusíveis, cabos elétricos interrompidos).
	Baixa tensão	Restabeleça ou use um estabilizador de tensão
	Erros na interligação elétrica	Verifique as ligações com o diagrama elétrico
	Motor ventilador queimado	Substitua o motor ventilador
Ventilador funciona mas não refrigera ou aquece o ambiente ou baixo rendimento	Operação irregular do controle remoto	Ajuste o funcionamento através do controle remoto
	Aparelho insuficiente	Verifique a carga térmica do ambiente comparando com a capacidade térmica do aparelho. Substitua ou acrescente outro(s) aparelho(s).
	Excesso ou falta de fluido refrigerante	Ajuste a carga de fluido refrigerante através da medição do superaquecimento.
	Evaporador e/ou condensador bloqueado por gelo ou sujeira	Desligue o aparelho para descongelamento ou efetue limpeza nas serpentinas
	Compressor ou Motor ventilador da unidade externa queimado	Ajuste ou substitua o compressor ou motor ventilador do condensador
	Válvula reversora não atua (travada ou bobina queimada)	Substitua a válvula reversora ou a bobina solenoide
	Relé do compressor ou ventilador não alimenta a unidade externa	Substitua a placa eletrônica de comando
	Temperatura externa muito alta ou muito baixa	Aguarde normalizar as condições de temperatura

DEFEITOS, CAUSAS E SOLUÇÕES

OCORRÊNCIAS	POSSÍVEIS CAUSAS	AÇÕES
O aparelho funciona, porém insuflando pouco ar no ambiente.	Operação irregular do controle remoto.	Ajuste o funcionamento através do controle remoto.
	Falta de manutenção preventiva.	Execute limpeza dos filtros de ar, aletas do evaporador e do blower (turbina).
	Obstrução por obstáculos.	Remova os obstáculos ou reposicione o aparelho ou redirecione o insuflamento desviando do obstáculo.
Controle remoto não funciona.	Bateria descarregada (pilha).	Substitua as pilhas.
	Interferência de sinais eletrônico, (televisores etc).	Afaste os equipamentos eletrônicos ou reinstale o aparelho em outro local.
	Luz intensa incidindo no receptor de sinais.	Teste o equipamentos com menor intensidade de iluminação - solucione o problema apresentado
	Problema do controle remoto.	Substitua o controle remoto.
	Receptor de sinais defeituoso.	Possível teste com outro controle remoto ou substitua a placa eletrônica do receptor de sinais.
Compressor para após iniciar o funcionamento.	Problema mecânico ou elétrico no compressor.	Substitua o compressor.
	Protetor térmico ou Capacitor defeituoso.	Substitua o componente defeituoso.
	Problema eletrônico	Verifique a tabela de auto diagnóstico do aparelho.
Contatora não abre/fecha os contatos.	Bobina queimada ou contato colado.	Substitua a contatora.
Vibração excessiva na unidade interna.	Folga nos mancais do ventilador.	Substitua o componente defeituoso.
	Blower desbalanceado (turbina).	Substitua o blower.
	Sujeira no blower (turbina).	Execute a limpeza do blower (cuidado para não remover o balanceamento).
	Instalação incorreta ou parede/suporte irregular.	Ajuste a instalação e o suporte.
	Amortecedores de vibração danificados (coxim de borracha).	Substitua os amortecedores.
	Compressor ou ventilado danificado.	Substitua o componente defeituoso.
	Parafusos com pouco aperto.	Ajuste os parafusos de forma adequada.
	Tubulações incidido no gabinete ou outras partes da unidade.	Ajuste as tubulações e componentes irregulares na unidade.
Unidade condensadora ciclando (liga/desliga), somente para unidade com pressostato.	Bloqueio na circulação de ar nas serpentinas do condensador ou evaporador.	No caso de obstrução por obstáculos, remova-os ou efetue limpeza das serpentinas.
	Filtro de gás e/ou tubo capilar obstruído.	Recolha o fluido refrigerante, substitua o conjunto filtro e capilar, reprocessse o sistema.
Vazamento de água pela unidade interna.	Nivelamento da unidade.	Nivele corretamente a unidade.
	Vedação do dreno incorreto.	Utilize produto apropriado para vedação.
	Tubo de drenagem obstruído, inclusive por falta de manutenção preventiva.	Execute a desobstrução do dreno e a devida manutenção preventiva.

OCORRÊNCIAS - UNIDADES INTERNAS 30.000		POSSÍVEIS CAUSAS
LED DE FUNCIONAMENTO (verde)	LED DE TEMPORIZADOR (amarelo)	
Pisca uma vez com intervalo de 8 segundos.	Acesa.	Problema no sensor de temperatura da serpentina (unidade interna).
Pisca 2 vezes com intervalo de 8 segundos.	Acesa.	Problema no sensor de temperatura ambiente (unidade interna).
Acesa.	Pisca 3 vezes com intervalos de 8 segundos	Problema no motor ventilador da unidade interna.
Acesa.	Pisca 5 vezes com intervalos de 8 segundos	Problema na unidade interna.
Pisca 6 vezes com intervalo de 8 segundos.	Acesa.	Problema no motor ventilador da unidade interna.
Pisca 6 vezes com intervalo de 3 segundos.	Acesa.	Conector do motor interno solto. Conector invertido.
Pisca 6 vezes com intervalo de 2 segundos.	Acesa.	Problema com sensor de proteção do motor interno.
Pisca 3 vezes com intervalos de 3 segundos (depois de 1 hora de funcionamento).	Acesa.	Falta de Manutenção Preventiva Motor defeituoso

OCORRÊNCIAS - UNIDADES INTERNAS 9/12/18/24.000	
INFORMAÇÃO DO DISPLAY	POSSÍVEIS CAUSAS
dF	Degelo
Motor ventilador não liga*	Defesa contra vento frio
E2	Falha no sensor de temperatura ambiente
E3	Falha no sensor de temperatura da serpentina
E4	Anormalidade na unidade externa
E5	Sem realimentação do ventilador da unidade interna
E6	Falha de sincronismo
E7	Falha no sinal de retorno da unidade externa
E8	Proteção contra sobreaquecimento
E9	Falha na bomba de água

*Está ocorrência não aparece no display.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Para manter o bom funcionamento, atender as exigências legais e preservar as condições do aparelho aumentando sua vida útil, é imprescindível apresentar ao cliente um plano de manutenção preventiva.

Obs.: A garantia do produto não cobre os serviços de manutenção preventiva.

SUGESTÃO DE PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA EM CONDICIONADOR DE AR SPLIT.

PLANO MENSAL

1. Preencher o relatório com cópia para o cliente, documentando todas as atividades da manutenção.
2. Limpar a grade frontal.
3. Limpar os filtros de ar.
4. Limpar a parte externa da unidade condensadora.
5. Verificar o funcionamento do controle remoto e a operação do aparelho.
6. Verificar a drenagem da água.
7. Eliminar os pontos de sudação no isolamento das tubulações (condensação de água).
8. Aplicar produto bactericida na serpentina do evaporador e bandejas de drenagem.
9. Verificar a corrente elétrica, comparando com a etiqueta e com as medições anteriores.

PLANO TRIMESTRAL

1. Medir a tensão da rede, corrente nominal de funcionamento, temperatura de insuflamento e retorno do ar na unidade interna, temperatura externa e pressão de sucção.
2. Executar os itens da manutenção mensal.
3. Eliminar possível mau contato no cabo de alimentação, disjuntores e pontos de interligação elétrica.
4. Limpar as bandejas de drenagem.
5. Limpeza da ventoinha com aspirador de pó (escova) ou lavagem.
6. Verificar e eliminar pontos de condensação de água no chassi.
7. Verificar as condições das serpentinas do evaporador e condensador (se necessário, executar o item de manutenção semestral ou anual).
8. Eliminar possíveis ruídos anormais.
9. Verificar se há fuga de energia para a carcaça do aparelho.
10. Verificar e eliminar possíveis pontos de vazamento de fluido refrigerante (conexões e válvulas).
11. Verificar e executar reparos no contator magnético do compressor.

12. Preencher o relatório com cópia para o cliente, documentando todas as atividades da manutenção.

PLANO SEMESTRAL

1. Executar os itens de manutenção trimestral.
2. Testar capacitores com um capacímetro obedecendo à tolerância de + ou - 5%.
3. Verificar as condições dos filtros, e substituí-los se necessário.
4. Eliminar pontos de obstrução por sujeira nas aletas do condensador.

Obs. Se necessário, executar os passos de manutenção anual.

5. Preencher o relatório documentando todas as atividades da manutenção fornecendo uma cópia ao cliente.

PLANO ANUAL

1. Executar todos os passos anteriores.
2. Desmontar a unidade condensadora para limpeza em oficina ou no próprio local quando possível.
3. Executar reparos de desgastes de eixos, buchas, mancais, rolamentos.
4. Verificar a isolamento elétrica do compressor e do motor do ventilador com um megômetro.
5. Retirar a ventoinha da unidade interna para limpeza.

Obs: cuidado para não remover os acessórios de balanceamento.

6. Limpar e higienizar o evaporador e bandeja de drenagem.
7. Lavar a serpentina do condensador e peças comuns com máquina "lava-jato" aplicando produtos desengraxantes biodegradáveis conforme normas do Ministério da Saúde.
8. Eliminar pontos de ferrugem. Se necessário, pintar e aplicar produtos anti-corrosivos (unidade externa).