

# Silentia

Manual de Serviço



**Springer**



## Sumário

1 -	Prefácio.....	5
2 -	Desembalando o produto .....	6
3 -	Conheça os condicionadores	
3.1 -	Etiqueta de identificação .....	7
3.2 -	Convenção lado direito e lado esquerdo .....	8
3.3 -	Modelos e versões da linha Silentia, descritas neste manual .....	8
3.4 -	Identificação geral de componentes .....	9
3.5 -	Especificações técnicas .....	12
4 -	Recomendações de segurança .....	12
4.1 -	Recomendações gerais .....	12
5 -	Instruções básicas de operação	
5.1 -	Controles - versão manual .....	13
5.2 -	Controles - versão eletrônico .....	13
6 -	Manutenção preventiva .....	15
6.1 -	Planilha de manutenção preventiva .....	16
7 -	Instruções de desmontagem, diagnose e montagem	
7.1 -	Filtro de ar .....	17
7.2 -	Grade frontal .....	18
7.3 -	Aterramento .....	18
7.4 -	Remoção do chassi .....	19
7.5 -	Remoção do painel e de seus componentes internos .....	20
A)	Identificação dos cabos do painel .....	21
B)	Abertura do painel .....	22
C)	Troca do capacitor (todas as versões e modelos) .....	23
D)	Troca do termostato - versão controle Manual .....	24
E)	Troca da chave seletora de funções - versão controle Manual .....	24
F)	Troca da placa eletrônica .....	25
G)	Fechamento do painel .....	26
7.6 -	Troca do termostato de descongelamento .....	26
A)	Aparelho versão controle Manual .....	26
B)	Aparelho versão controle Eletrônico .....	27
7.7 -	Sistema de ventilação (Remoção e reinstalação) .....	28
7.8 -	Válvula reversora de ciclo (somente versão Quente/Frio) .....	31
A)	Modelos "F e M" (7.500 a 12.000 BTU/h) .....	31
B)	Válvula reversora de ciclo - modelos "Z" versão Quente/Frio .....	32
7.9 -	Controles de fluxo de ar .....	34
7.10 -	Compressor e protetor térmico .....	35
7.11 -	Condensador e evaporador .....	37

8 - Manutenção especializada	
8.1 - Ferramentas recomendadas para oficina .....	38
8.2 - Substituição de componentes que requerem a abertura do circuito de refrigerante ...	39
A) Ao dessoldar qualquer tubo contendo refrigerante: .....	39
8.3 - Limpeza interna do circuito de refrigeração .....	40
8.4 - Detecção e reparo de vazamentos .....	41
A) Métodos de detecção .....	41
B) Reparos de Vazamentos .....	42
8.5 - Procedimento para vácuo e carga de refrigerante .....	42
A) Desidratação (secagem) .....	42
B) Carga de Refrigerante .....	44
9 - Diagnose elétrica de componentes	
9.1 - Testes do compressor .....	45
A) Teste de isolamento elétrico do compressor .....	45
B) Teste do protetor térmico .....	45
9.2 - Teste da chave seletora de funções .....	46
A) Teste da chave seletora na posição Desligado .....	46
B) Teste da chave seletora em todas as posições .....	46
9.3 - Testes do termostato .....	46
A) Teste Prático: .....	47
B) Teste Técnico .....	47
9.4 - Teste do capacitor .....	47
A) Utilizando um capacímetro (Recomendado) .....	47
B) Utilizando um multímetro .....	48
9.5 - Teste da Bobina da válvula reversora de ciclo (Somente versão quente/frio) .....	48
9.6 - Teste da tensão de alimentação do aparelho .....	49
9.7 - Teste do termostato de descongelamento .....	49
10 - Diagnósticos gerais de funcionamento	
10.1 - Análise de anormalidades no sistema .....	50
10.2 - Quadro de análise de falhas .....	52
10.3 - Códigos de falha (Somente versão Eletrônico) .....	54
11 - Circuitos frigoríficos .....	56
12 - Circuitos elétricos	
12.1 - Aparelho modelos "F e M", controle Manual - versão "Frio" .....	57
12.2 - Aparelho modelos "F e M", controle Manual - versão "Quente/Frio" .....	57
12.3 - Aparelho modelos "F e M", controle Eletrônico - versão "Frio" .....	58
12.4 - Aparelho modelos "F e M", controle Eletrônico - versão "Quente/Frio" .....	58
12.5 - Aparelho modelos "Z", controle Manual - versão "Frio" .....	59
12.6 - Aparelho modelos "Z", controle Manual - versão "Quente/Frio" .....	59
12.7 - Aparelho modelos "Z", controle Eletrônico - versão "Frio" .....	60
12.8 - Aparelho modelos "Z", controle Eletrônico - versão "Quente/Frio" .....	60
13 - Tabela de conversão de unidades .....	61

*A Springer Carrier do Brasil se reserva o direito de introduzir alterações ou descontinuar a fabricação de seus produtos a qualquer tempo, sem aviso prévio e sem incorrer a quaisquer obrigações para com produtos fabricados antes.*

## 1 - Prefácio

Este manual é destinado à Rede Autorizada Springer Carrier:

O texto foi preparado, objetivando fornecer todas as informações necessárias para a manutenção especializada dos Condicionadores de Ar Springer, linha Silentia nas versões Frio e Quente/Frio, nas capacidades de:

7.500 BTU

10.000 BTU

12.000 BTU

18.000 BTU

21.000 BTU

30.000 BTU

Este manual inclui, além de procedimentos de desmontagem e montagem, a análise de falhas, uma planilha de manutenção preventiva, diagnose de componentes, esquema elétrico de cada modelo, lista de ferramentas e instrumentos necessários e lista de componentes para a reposição e outros.

Para a completa assimilação do conteúdo, o leitor deve possuir pleno conhecimento das bases fundamentais da refrigeração, eletricidade e seus componentes.

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

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

Endereço para contato:

Springer Carrier S.A.

Desenvolvimento RAS (Rede de Autorizada Springer)

Rua Berto Círio, 521 - Bairro São Luís

Canoas - RS

CEP: 92 4 2 0 - 0 3 0

Tel. (0XX51) 3477 -2244

FAX (0XX51) 3477 -5600

Site: [www.springer.com.br](http://www.springer.com.br)

## 2 - Desembalando o produto

Os condicionadores Springer são embalados cuidadosamente, em caixas de papelão reforçadas e blocos de isopor para total proteção.

### Itens que acompanham o produto:

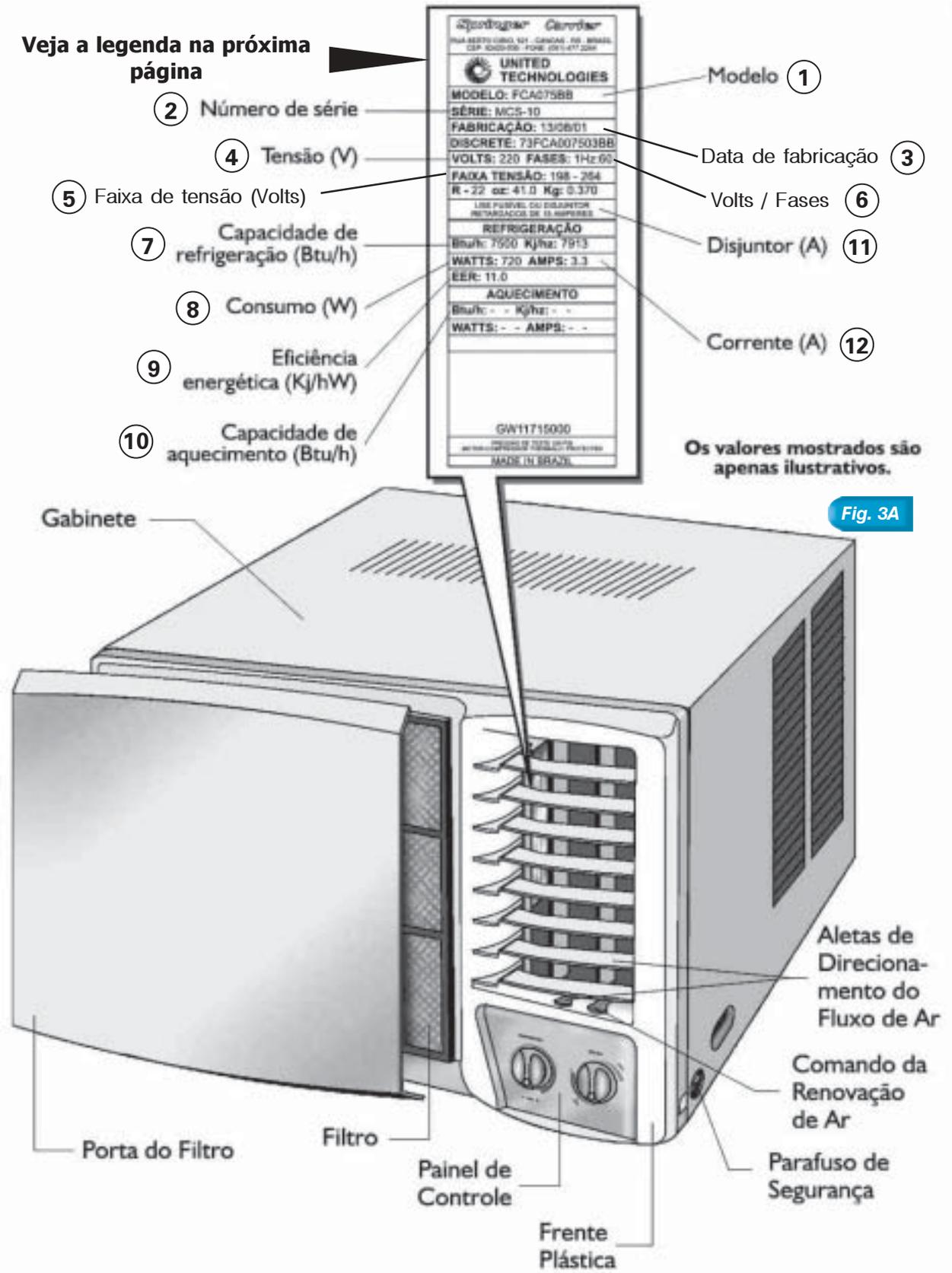
- 1 - Vedação, instalada entre as laterais e parte superior do chassi e o gabinete.  
Veja instruções de instalação no manual do usuário.
- 2 - Manual do Usuário: consulte este manual sobre a instalação correta do condicionador.
- 3 - Controle remoto e pilhas: somente versão controle Eletrônico.
- 4 - Calha coletora.
- 5 - Parafusos e tampão para o dreno de água não utilizado.



## 3 - Conheça os condicionadores

### 3.1 - Etiqueta de identificação

A etiqueta localizada na saída de ar, fornece diversas informações de interesse do técnico, incluindo a carga e tipo de gás refrigerante.



### 1 - Modelo do aparelho

### 2 - Número de Série

Este número deve ser fornecido sempre que for solicitar peças de reposição.

### 3 - Data de fabricação

### 4 - Tensão de alimentação do aparelho, em Volts

### 5 - Faixa de tensão tolerada

A tensão de alimentação do aparelho deve enquadrar-se nos seguintes limites:

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

### 6 - N° de fases e frequência, em Hz

Informa o tipo de alimentação (monofásico ou bifásico) e a frequência em Hertz (Hz). No caso do Brasil, 60 Hz

### 7 - Dados de capacidade para Refrigeração

- Btu/h (British Thermal Unit) = Unidade Térmica Britânica e Kj/h (Quilo Joule Hora). Veja Tabela de conversões na página 59

### 8 - Consumo de energia, em Watts

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

As temperaturas de teste são:

- Para o ambiente interno 26,7 °C (bulbo seco) e 19,4 °C (bulbo úmido).
- Para o ambiente externo 35,0 °C (bulbo seco) e 24,0 °C (bulbo úmido).

### 9 - Eficiência energética, em Kj/hW

É o quociente entre a capacidade de refrigeração e consumo de energia.

Quanto maior o EER mais eficiente é o aparelho.

### 10- Dados de capacidade para Aquecimento

- Btu/h (British Thermal Unit) = Unidade Térmica Britânica e Kj/h (Quilo Joule Hora). Veja Tabela de conversões na página 59

### 11 -Disjuntor

Selecione o disjuntor com a corrente especificada no item (12).

### 12 - Corrente, em Ampères:

É uma informação importante para dimensionar a instalação elétrica.

*OBS: Note que acima do item REFRIGERAÇÃO, é especificado o disjuntor a utilizar.*

## 3.2 - Convenção lado direito e lado esquerdo

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

Desta forma, o lado direito é o lado em que se encontra o painel de controle.

## 3.3 - Modelos e versões da linha Silentia, descritas neste manual

- Classes de capacidade:
  - F: modelo 7.500 Btu/h
  - M: modelos 10.000 e 12.000 Btu/h
  - Z: modelos 18.000, 21.000 e 30.000 Btu/h
- Ciclo: Frio e Quente/Frio
- Versões quanto ao controle: Manual ou Eletrônico.

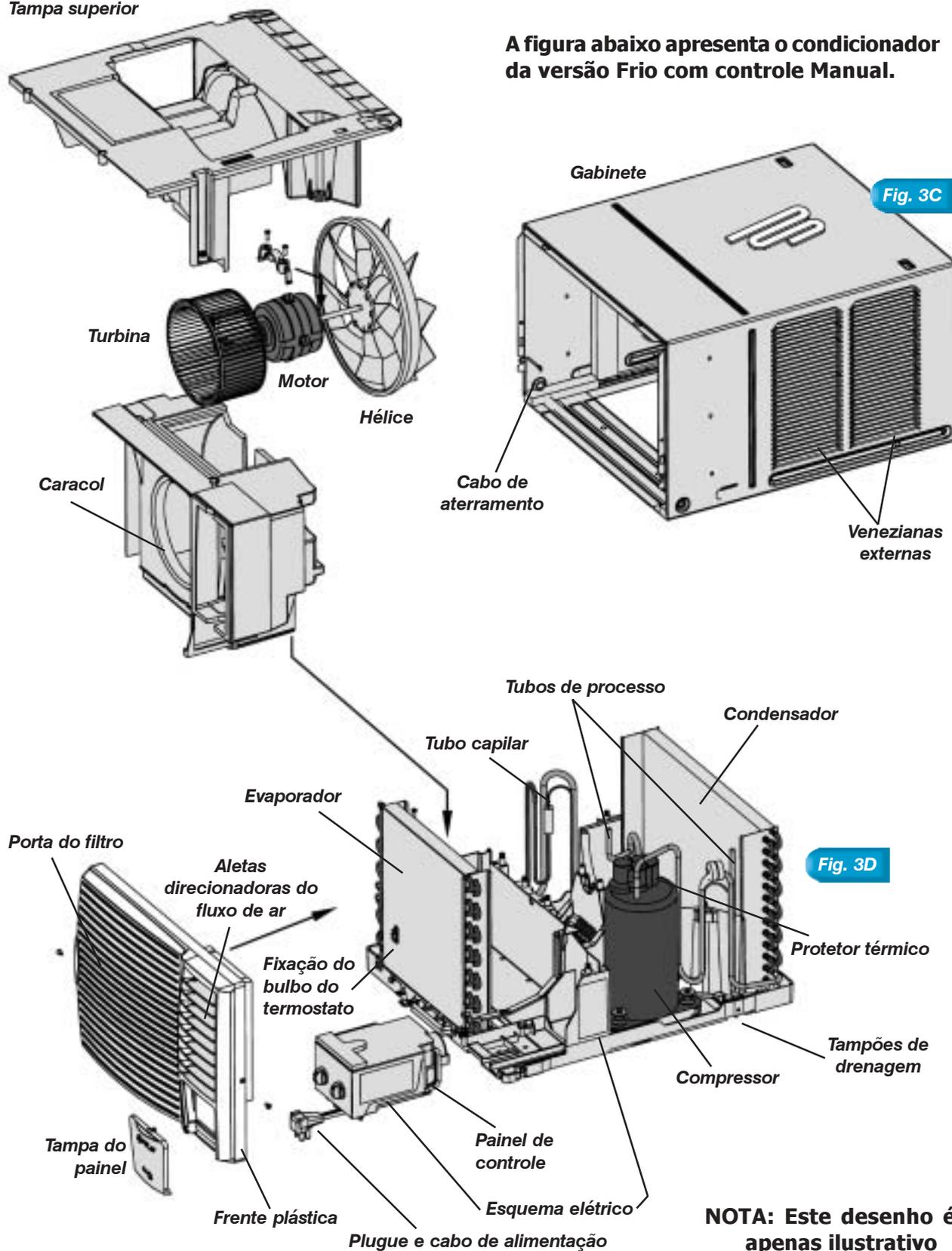


Fig. 3B

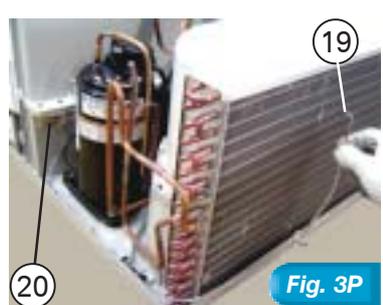
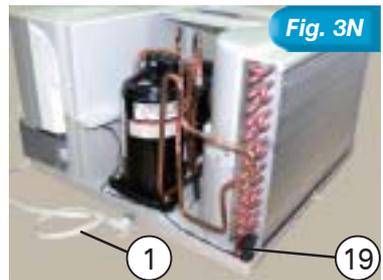
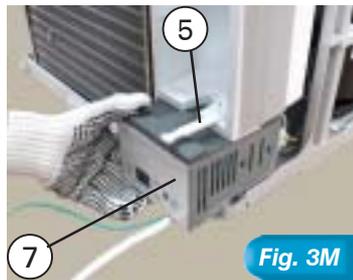
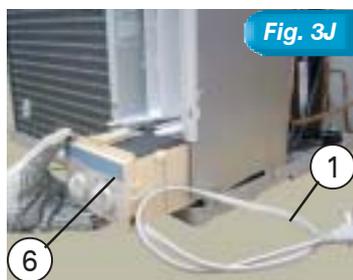
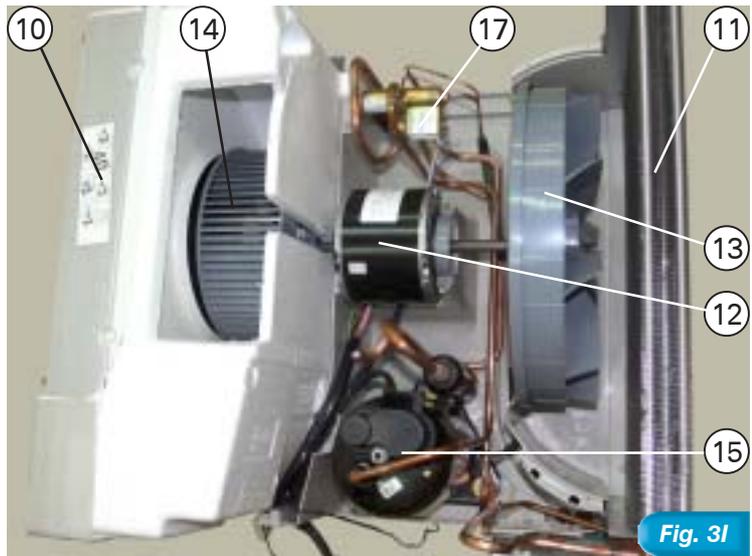
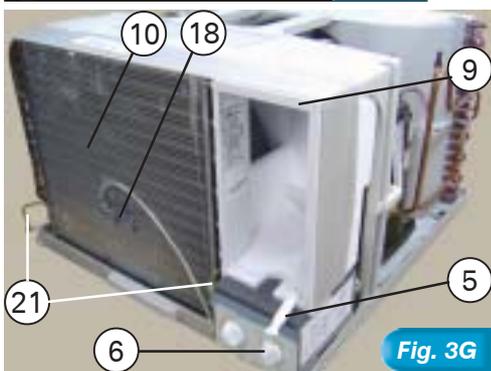
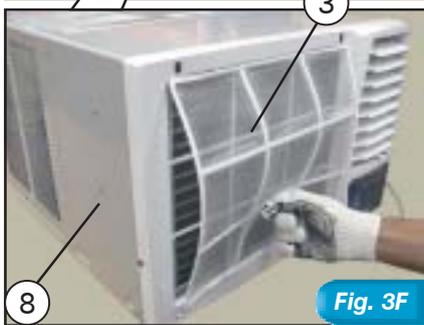
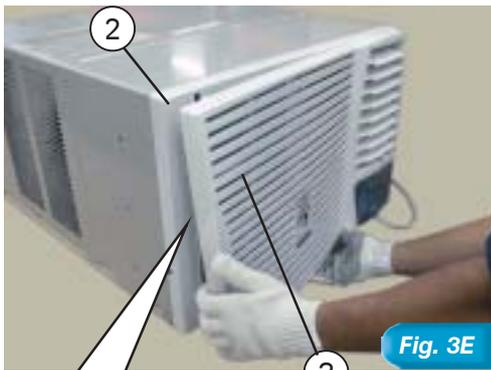
### 3.4 - Identificação geral de componentes

Tampa superior

A figura abaixo apresenta o condicionador da versão Frio com controle Manual.



**NOTA: Este desenho é apenas ilustrativo**



- |  |  |
|--|--|
| 1 - Cabo de alimentação (ou rabicho)         | 12 - Motor do ventilador e turbina   |
| 2 - Grade frontal (ou frente plástica)       | 13 - Ventilador (hélice)   |
| 3 - Porta do filtro e filtro de ar           | 14 - Turbina   |
| 4 - Defletores horizontais e verticais de ar | 15 - Compressor  |
| 5 - Controle de recirculação de ar           | 16 - Tampa e terminais do compressor   |
| 6 - Painel de controle, versão manual        | 17 - Válvula reversora de ciclo: somente versão Quente/Frio.                 |
| 7 - Painel de controle, versão eletrônico    | 18 - Sensor de temperatura ambiente (ou bulbo do termostato)                 |
| 8 - Gabinete                                 | 19 - Sensor de descongelamento   |
| 9 - Chassi                                   | 20 - Termostato de descongelamento (somente versão Manual, modelos "F e M"). |
| 10 - Evaporador                              | 21 - Aterramentos.   |
| 11 - Condensador                             |  |

### 3.5 - Especificações técnicas

Modelo	FCA078BB	FCA075BB	FQA075BB	MCA108BB	MCA105BB	MCA105BB	MCA128BB	MCA125BB	MQA125BB	MQA125BB
Capacidade (Btu/h)	7.500	7.500	7.500	10.000	10.000	10.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Tensão (V)	127	220	220	127	220	220	127	220	220	220
Corrente (A)	6,0	3,4	3,4	8,0	4,4	4,4	10,3	5,6	5,7	5,7
Potência - Consumo (W)	750	740	740	965	940	950	1265	1160	1220	1220
Disjuntor (A)	15	15	15	20	15	15	20	15	15	15
Dimensões Aparelho (cm)										
Largura "L":	47	47	47	56	56	56	56	56	56	56
Altura "A":	33	33	33	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Profundidade "P":	60	60	60	65	65	65	65	65	65	65
Peso Aparelho (kg)	28	28	29	32	32	33	34	34	35	35
Carga de gás (g)	380	400	450	540	550	700	680	650	770	770
Modelo	ZCA185BB	ZQA185BB	ZCA215BB	ZQA215BB	ZCA305BB	ZQA305BB				
Capacidade (Btu/h)	18.000	18.000	21.000	21.000	30.000	30.000				
Tensão (V)	220	220	220	220	220	220				
Corrente (A)	8,6	8,9	10,2	10,5	14,8	14,8				
Potência - Consumo (W)	1840	1920	2180	2260	3150	3150				
Disjuntor (A)	15	15	15	15	20	20				
Dimensões Aparelho (cm)										
Largura "L":	66	66	66	66	66	66				
Altura "A":	43	43	43	43	43	43				
Profundidade "P":	76	76	76	76	76	76				
Peso Aparelho (kg)	52	53	57	58	64	65				
Carga de gás (g)	690	780	900	1130	970	1200				

## 4 - Recomendações de segurança

- ✓ Sempre use óculos e luvas de segurança ao trabalhar com condicionadores de ar - Fig. 4A. Na brasagem utilize luvas de couro/vaqueta.
- ✓ Consertar e fazer manutenção de condicionadores pode ser perigoso para pessoas não devidamente treinadas. As instruções contidas neste manual destinam-se exclusivamente à pessoas qualificadas segundo o padrão de serviço Springer Carrier.
- ✓ Antes de trabalhar em qualquer condicionador de ar, certifique-se de que toda e qualquer fonte de alimentação de energia elétrica foi desconectada, de forma a evitar choques e danos pessoais.
- ✓ Descarregue o capacitor antes de desconectá-lo, provocando um curto-circuito nos terminais. Para isso, utilize um resistor de 150 KOhm (2 Watts).
- ✓ O vapor de óleo nas linhas de sucção e descarga pode incendiar pela chama do maçarico e causar sérios danos. Tome extremo cuidado quando da soldagem e mantenha um pano molhado e um extintor de incêndio à mão para qualquer emergência
- ✓ Mantenha o extintor de incêndio próximo ao local de trabalho. Cheque o extintor periodicamente para certificar-se que ele está com a carga completa e funcionando perfeitamente.
- ✓ Saiba como manusear o equipamento de oxiacetileno com segurança. Deixe o equipamento na posição vertical dentro do carrinho e também no local de trabalho.
- ✓ Utilize nitrogênio ou dióxido de carbono para pressurizar o circuito a procura de vazamentos. Sempre utilize um regulador de boa qualidade e cuide para não exceder 150 psig em testes de pressão e hermeticidade.
- ✓ Cubra com papelão as serpentinas e aletas, para proteger suas mãos contra cortes que podem ocorrer nas partes afiadas, delgadas e cantos agudos, durante o manuseio.



Fig. 4A

### 4.1 - Recomendações gerais

- ✓ Antes de desconectar fios e cabos elétricos, identifique-os com etiquetas ou fitas adesivas, assegurando uma montagem mais fácil, rápida e de qualidade.
- ✓ Ao montar ventiladores, certifique-se da correta fixação dos mesmos ao respectivo eixo. Verifique também se há folgas adequadas em torno dos ventiladores, evitando interferências e ruídos no funcionamento.
- ✓ Consulte também outras literaturas Springer Carrier sobre procedimentos técnicos especializados e normas relacionadas à reparação de sistemas de refrigeração, tais como, troca de refrigerante, adição de óleo, geração de vácuo, etc. Esteja sempre particularmente atento à segurança envolvida em tais procedimentos.
- ✓ De acordo com os padrões de serviço Springer Carrier, a remoção de gás refrigerante sempre deve incluir a recuperação do mesmo, não deixando-o escapar para a atmosfera.

### **Substituição de componentes que requerem a abertura do circuito de refrigerante**

Precauções especiais se tornam necessárias para esse tipo de tarefa. Veja orientações nas páginas 39 e 40.

## 5 - Instruções básicas de operação

### 5.1 - Controles - versão manual

1 - Seletor de função - permite selecionar entre:

- Ventilação



- Refrigeração:

Baixa



Média

Alta

- Aquecimento: \*

Alto



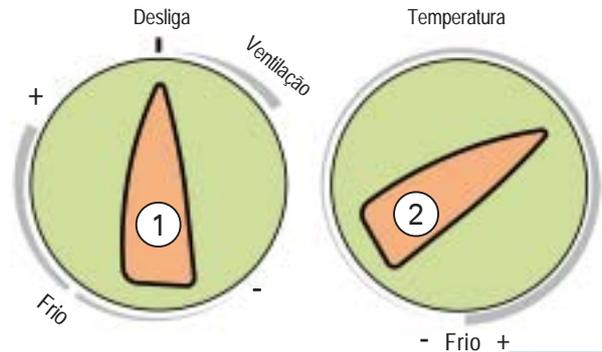
Baixo

- Posição Desligar: desliga o aparelho.

2 - Seletor de temperatura:

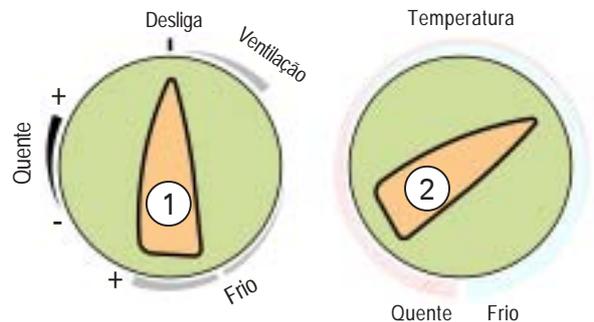
Permite selecionar o grau de resfriamento ou aquecimento desejado, para todas as faixas de Refrigeração e Aquecimento\*.

\* *Opções presentes só na versão Quente/Frio.*



**Seletores - versão FRIO**

**Fig. 5A**



**Seletores - versão QUENTE / FRIO**

**Fig. 5B**

### 5.2 - Controles - versão eletrônico

#### A) Controles no painel - Fig. 5C

1 - Botão Liga/Desliga.

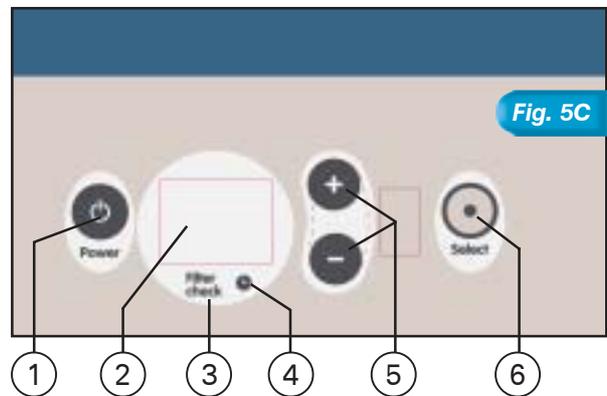
2 - Display principal: indica temperaturas, funções e outras siglas.

3 - Display do filtro: ao acender, limpe o filtro de ar. Também no display principal (2), a sigla "FL" piscará a cada 5 segundos.

4 - Botão ativador da função Timer, que permite programar o número de horas que o aparelho deve ficar ligado, que pode ser ajustado se 1 a 12 horas. Para desativar a função Timer, aperte o botão duas vezes.

5 - Teclas de incremento e decremento.

6 - Botão seletor de funções.



**Fig. 5C**

Para trocar de função aperte os botões + e -. As funções possuem as seguintes siglas:

*A* - Modo Auto.

*F* - Modo ventilação (Fan)

*SL* - Modo "dormir" (Sleep)

*d* - Modo desumidificação

*C* - Modo refrigeração (Cooling)

*H* - Modo aquecimento (Heating)

*t* - Função Turbo.

#### Siglas de função exibidas no display do painel

Ao pressionar uma vez o botão "+", aparecerá no display a função ativada.

## B) Controle remoto - Fig. 5D

Os controles abaixo contém itens que podem não estar presentes, conforme a configuração do aparelho.

- 7 - Botão Liga/Desliga: Pressione-o para ligar o condicionador. Para desligar, pressione novamente.
- 8 - Botão do Turbo: Ativa e desativa a função Turbo.
- 9 - Botão da função Aquecimento: Ativa e desativa a função Aquecimento. Quando ativada, é exibida a letra "H" no display (2) do painel.

Botões de ajuste:

- Da temperatura: apertando o botão superior (10) "+" aumenta-se o valor do ajuste em 1 °C e no botão inferior (11) "-" diminui-se o ajuste, também de 1 em 1 °C.
- Ao ativar a função Timer, estes botões ajustam o tempo, de 1 em 1 hora, de 1 a 12.

12 - Botão do Timer: Ativa e desativa a função Timer. Quando ativada, o Led (4) do painel acende.

13 - Botão para ativar/desativar a função Refrigeração. Quando ativada, é exibida a letra "C" no display (2) do painel - Fig. 5C.

14 - Botão para ativar/desativar a função Desumidificação: Pressione-o para ativar a função. Quando ativada, é exibido "d" no display (2) do painel - Fig. 5C.

15 - Botão para ativar/desativar a função somente Ventilação. Quando ativada, é exibida a letra "F" no display (2) do painel - Fig. 5C.

16 - Botão de ajuste da rotação do ventilador. A cada toque, muda-se a velocidade, em 3 níveis, indicados no display (2 - Fig. 5C) do painel por F1, F2 e F3.

17 - Botão para ativar/desativar a função "Dormir". Quando ativada, é exibida a sigla "SL" no display (2) do painel - Fig. 5C..

18 - Botão para ativar/desativar a função Auto. Quando ativada, é exibida a letra "A" no display (2) do painel - Fig. 5C..

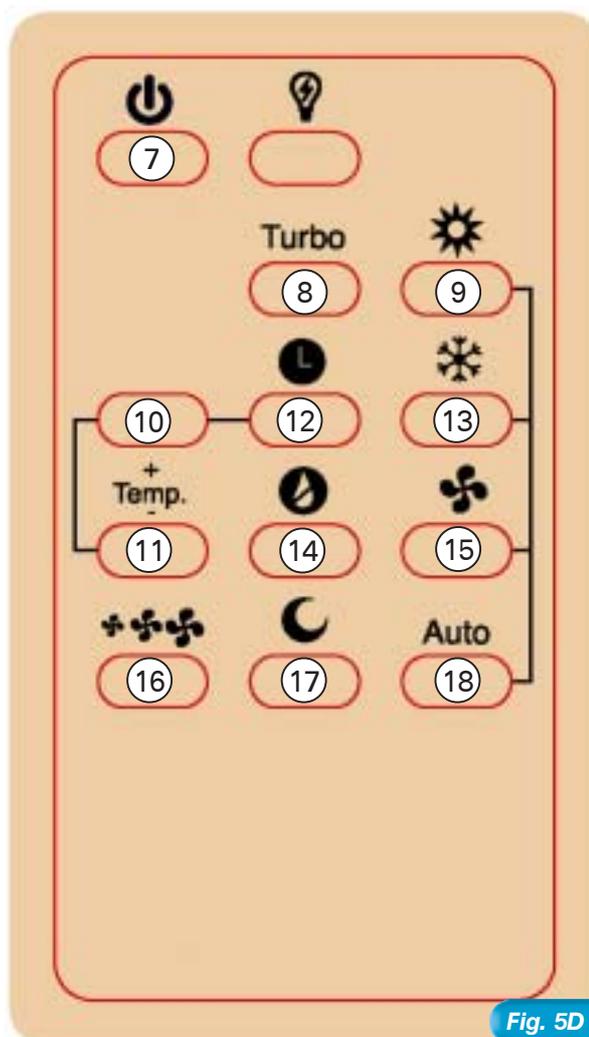


Fig. 5D

## 6 - Manutenção preventiva

*OBS: Veja também a planilha de manutenção preventiva na próxima página.*

### Limpeza

- ✓ Limpe o evaporador e condensador com uma escova de pelos macia, podendo também utilizar aspirador de pó. Se necessário, desmonte todo o aparelho e lave os componentes com jato leve de água limpa.
- ✓ O acúmulo de poeira obstrui e reduz o fluxo de ar resultando em perda de capacidade. Após esta operação, utilize um pente de aletas, na direção vertical, de cima para baixo, para desamassar as aletas (1).
- ✓ Sempre que necessário, remova o filtro de ar e limpe-o, conforme descrito no Manual do Usuário. Pode lavá-lo em água morna e sabão neutro ou utilizar um aspirador de pó.
- ✓ Limpe completamente a base (2), o motor, a hélice, as aberturas de drenagem e demais componentes.
- ✓ Limpe os vedantes e isolações com um aspirador.
- ✓ Limpe o gabinete e a frente plástica. Utilize para a limpeza somente água morna e sabão neutro. NÃO use solventes, tetracloreto de carbono, ceras contendo solventes ou álcool para limpar peças plásticas.

### Pintura

Pinte qualquer peça que mostre evidências de corrosão, nas seguintes especificações:

- Tinta pó cinza claro
- Espessura de camada de tinta : em média 70 microns.
- Resistência a interperismo: 500 horas conforme ABNT B117 (Testes conforme especificação interna Springer).

### Fiação

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

### Controles

Verifique o aparelho para assegurar que todos os controles estão funcionando corretamente e que a operação do aparelho é normal.

Vibrações podem causar ruídos indesejáveis. Certifique-se que nenhum tubo esteja em contato com partes do aparelho.

### Dreno (3)

Verifique o entupimento do dreno. Isto pode ocasionar um transbordamento e conseqüente vazamento de água.



Fig. 6A

### Vazamentos

Verifique todas as conexões que contenham vestígios de óleo ou vazamentos.

Veja procedimentos para detecção e reparo de vazamentos na página 41.

Quando o aparelho estiver instalado, centrado e inclinado conforme recomendado, verifique os vedantes quanto à um eventual vazamento de ar.

### Montagem

Certifique-se que o aparelho está firmemente instalado, cheque o desnível de acordo com o Manual do Proprietário fornecido com o aparelho.

Verifique se a hélice e a turbina estão posicionadas rente as pontas dos eixos do motor.

## **6.1 - Planilha de manutenção preventiva**

### **A) Itens a verificar ou executar mensalmente**

- 1 - Verificar a instalação elétrica.
- 2 - Desligar o cabo de alimentação da tomada, remover a frente plástica, filtro de ar e o conjunto do chassi deslizante.
- 3 - Lavar e secar o filtro de ar.
- 4 - Medir tensão da tomada.
- 5 - Medir corrente de funcionamento e comparar com a nominal.
- 6 - Verificar aperto de todos os terminais elétricos do aparelho, para evitar possíveis maus contatos.
- 7 - Verificar obstrução de sujeira e aletas amassadas no condensador e evaporador.
- 8 - Verificar eventuais entupimentos no dreno.
- 9 - Verificar possíveis folgas do eixo do motor elétrico.
- 10 - Remontar o aparelho, colocar filtro e frente plástica, testar o condicionador de ar em todas as posições da chave seletora e termostato.
- 11 - Medir o diferencial de temperatura.
- 12 - Verificar posicionamento, fixação e balanceando da hélice e a turbina.
- 13 - Inspeção geral na instalação do aparelho, na altura, inclinação, circuito de ar, distribuição de insuflamento, posicionamento do aparelho, bloqueio na entrada do ar do condensador (causado, por exemplo, pelo chanfro na parede), condensador exposto a raios solares e carga térmica.

### **B) Itens a verificar ou executar a cada 3 meses:**

- 14 - Recomendar ao cliente: Sempre que desligar o aparelho, completar todo ciclo da chave seletora até a posição desligado, em sentido horário, principalmente se o aparelho for da versão Quente/Frio.
- 15 - Verificar corrosão do chassi e gabinete e fazer limpeza do filtro de ar.

## 7 - Instruções de desmontagem, diagnose e montagem

Na seqüência, são apresentados os procedimentos para desmontagem, inspeção e montagem dos sistemas do condicionador de ar.

### CAUTION

*Antes de trabalhar em aparelhos condicionadores de ar, certifique-se de ter desconectado qualquer fonte de alimentação elétrica!*

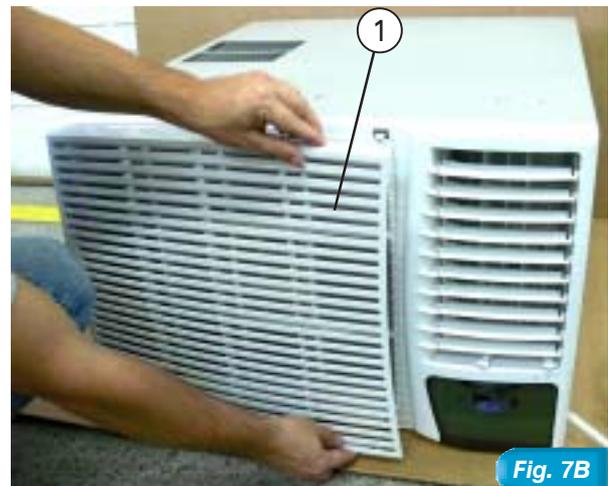
### NOTA

- ✓ Todos os modelos e versões de condicionador Springer são do tipo chassi deslizante, ou seja, podem ser removidos para manutenção sem retirar o gabinete da parede.
- ✓ São empregados 2 tipos de parafusos no condicionador:
  - Tipo I: para rosquear em peças de metal.
  - Tipo II: para rosquear em peças de plástico. Há 4 unidades deste tipo.
- ✓ Os parafusos do tipo II são em minoria: deixe-os juntamente com as respectivas peças para a posterior montagem sem trocas.



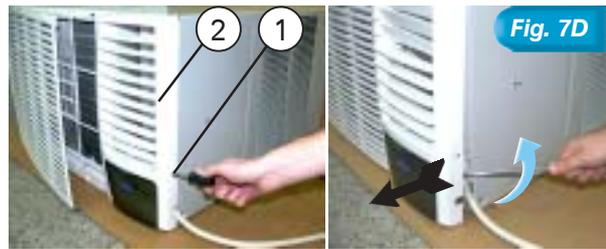
### 7.1 - Filtro de ar

- a) Remova a porta (1) do filtro, puxando-a conforme mostrado.  
Na reinstalação, observe o completo encaixe do filtro no chassi, nos 4 pontos.
- b) Desencaixe o filtro (2) puxando-o pelas saliências (2a).
- c) Limpe o filtro com aspirador de pó, ar comprimido ou lave-o em água morna com sabão neutro.  
Em caso de lavá-lo, deixe secá-lo antes de reinstalar.  
Para reinstalar o filtro, encaixe a parte superior do mesmo e em seguida a parte inferior.
- d) Reinstale a porta (1) do filtro.



## 7.2 - Grade frontal

- Remova os parafusos (2): há um destes em cada lado da grade.
- Puxe a grade (2) para fora e levante-a para liberá-la do chassi. Se necessário, use uma chave-de-fenda para soltar a grade da base do chassi conforme indicado pela seta.
- Para reinstalar a grade, encaixe-a nos cantos superiores do chassi e firmemente pressione-a para dentro até a sua posição correta.
- Reinstale os parafusos (1).



## 7.3 - Aterramento

Os condicionadores SPRINGER devem ser aterrados através do 3º pino da tomada - Fig. 7F, que portanto, deve possuir uma boa ligação de aterramento.



**Nunca utilize o neutro para aterramento!**

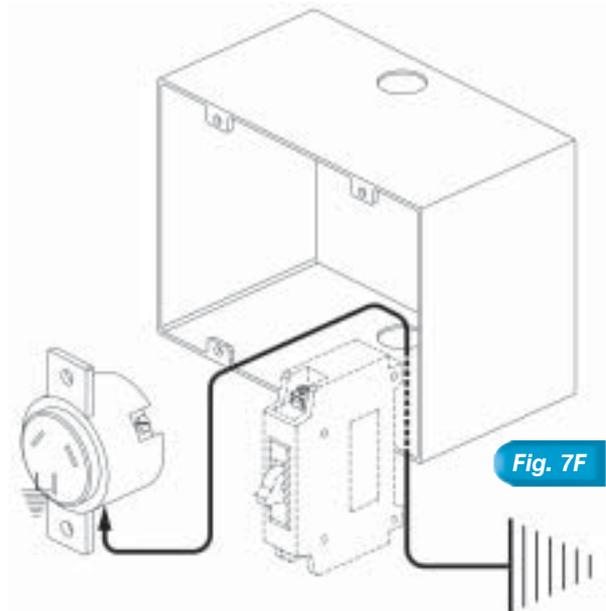
### Ligações terra no aparelho:

No interior do aparelho, há 2 ligações de aterramento que devem ser mantidas em bom estado e montadas corretamente, conforme identificado abaixo:

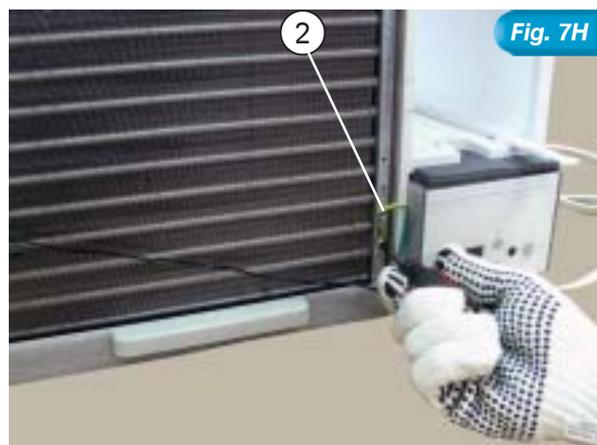
#### 1 - Aterramento do gabinete - Fig. 7G

*OBS: este aterramento não é montado na versão "Z" (18.000 e 30.000 BTU/h), pois a base nestes casos é metálica, interligando desta forma o gabinete com o chassi.*

O fio (1), localizado na lateral esquerda, é encaixado com terminal fêmea.



- 1 - Aterramento do painel de controle  
O fio é fixado com terminal aparafusado.



## 7.4 - Remoção do chassi

Os condicionadores SPRINGER Linha Silentia possuem chassi deslizante. Assim, é possível fazer manutenção sem que necessidade de remover o gabinete da parede.

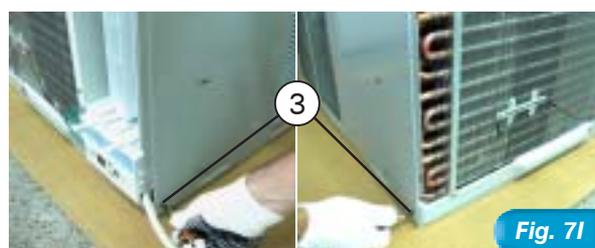


**Aletas são afiadas. Seja cuidadoso ao remover e reinstalar o chassi no gabinete para evitar ferimentos e empenamento das aletas.**

**Não force componentes plásticos para levantar, puxar ou empurrar o chassi. Tais componentes não são estruturais e podem não resistir ao esforço.**

**Desloque o chassi sempre pela base conforme mostrado ao lado.**

- Remova a grade frontal: veja a página 18.
- Remova os parafusos (3) localizados em ambos os lados do gabinete. Em alguns casos, há somente um parafuso.
- Deslize o chassi (4) para fora do gabinete.
- Para reinstalar o chassi no gabinete, inverta a ordem do procedimento acima, instalando corretamente o(s) parafuso(s) (3) e também o aterramento do gabinete na lateral esquerda - exceto versão "Z" como visto no item anterior.



## 7.5 - Remoção do painel e de seus componentes internos

Para reparos ou inspeções rápidas, o painel pode ser afastado do chassi e aberto sem a remoção do chassi do gabinete:

- a) Remova a grade frontal: veja a página 18.
- b) Remova os 3 parafusos (1).
- c) Remova as conexões de aterramento (2).
- d) Solte o sensor de temperatura ambiente (ou bulbo do termostato - 3).
- e) Puxe o painel até tornar possível a abertura da tampa.
- f) Solte as travas (4) da tampa e levante-a, permitindo acesso aos componentes do painel.

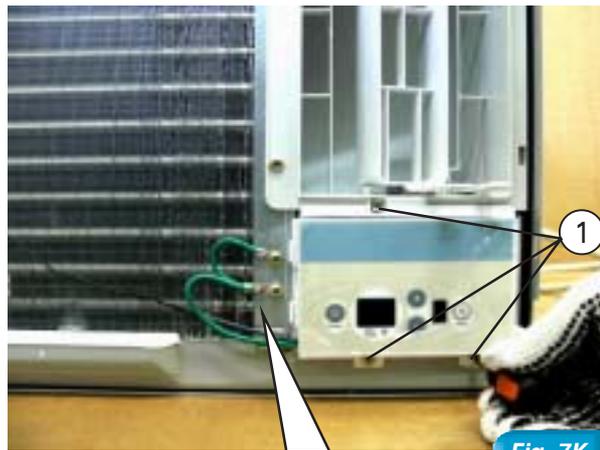


Fig. 7K



Fig. 7L

### Removendo o painel de forma completa

- g) Remova a grade frontal: veja a página 18.
- h) Remova o chassi do gabinete: veja a página 19.
- i) Execute os passos b), c), d) e e) anteriores.
- j) Desconecte o conjunto de plugues (6) que interligam o painel ao chassi. Veja identificações na seqüência.

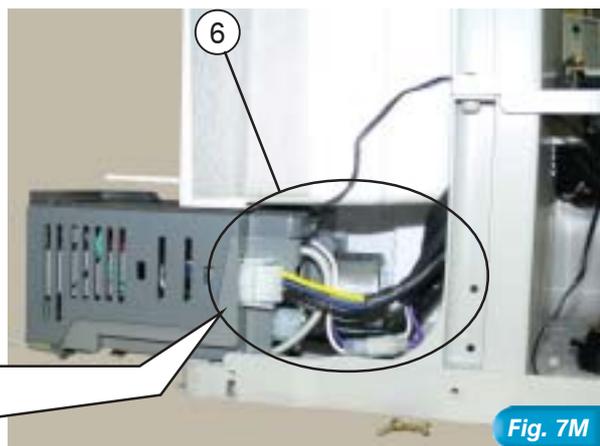


Fig. 7M

## A) Identificação dos cabos do painel

### A1 - Painel versão controle manual

- I - Plugue de 3 terminais: ligado aos terminais "R, S e C" do compressor.
- II - Plugue de 6 terminais: ligado ao motor do ventilador.

Somente modelos "F e M":

- III - Fios preto e branco: ligados ao termostato de descongelamento.
- IV - Lilás: ligado à válvula reversora de ciclo (Somente versão Quente/Frio).

Somente modelo "Z":

- V - Plugue com fio azul e lilás: ligados à válvula inversora de ciclo (Somente versão Quente/Frio).

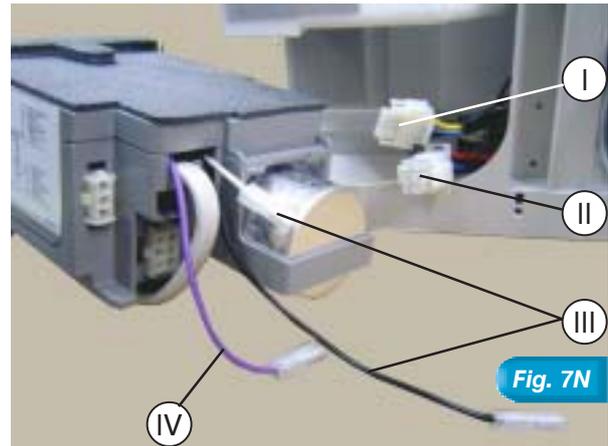
### A2 - Painel versão controle eletrônico

- I - Plugue de 3 terminais: ligado aos terminais "R, S e C" do compressor.
- II - Plugue de 6 terminais: ligado ao motor do ventilador.
- VI - Plugue com fio branco e lilás: ligado à válvula reversora de ciclo (Somente versão Quente/Frio).
- VII - Fio preto duplo: ligado ao bulbo sensor (7) de descongelamento.  
Veja a Nota 1 na seqüência:

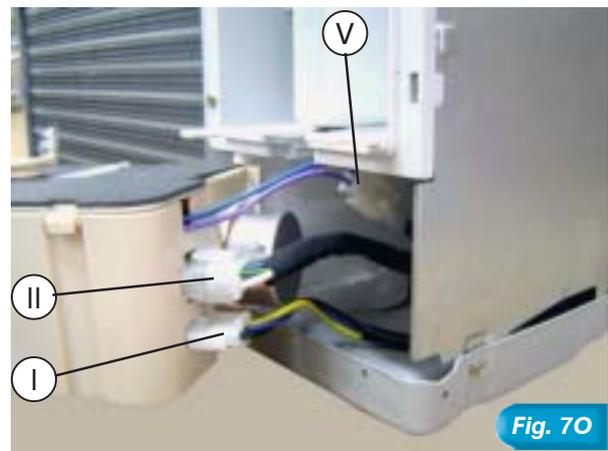
### NOTA

#### Notas:

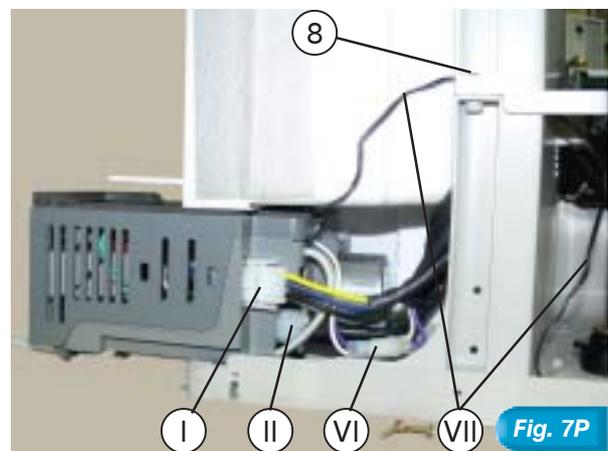
- 1 - O fio preto (VII) do bulbo sensor de descongelamento, normalmente não possui plugue. Por isso, remova antes o sensor (7 - ver próximas figuras) e solte o parafuso (8) ou levante a tampa (9 - ver seta), conforme o modelo do aparelho. Depois, puxe o fio preto pela frente do chassi juntamente com o painel.
- Veja na página 26 mais informações sobre o sensor e o termostato de descongelamento.



Versão manual - modelos "F e M"



Versão manual - modelo "Z"



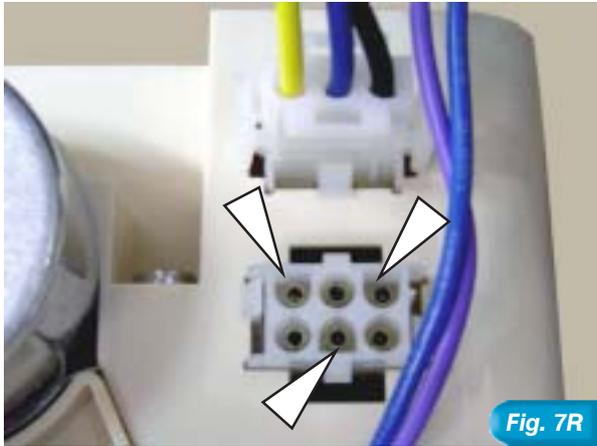
Versão eletrônico - todos os modelos



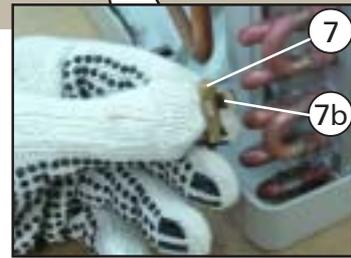
Fig. 7Q

Notas - cont...

2 - Os conectores em geral, a exemplo dos itens (I e II) de 3 e 6 terminais, são à prova de inversão em função do achatamento dos encaixes - figura abaixo.



Removendo o sensor (7): para isso, retire o isolamento (7a) e solte a presilha (7b)



## B) Abertura do painel

### NOTA

Antes de abrir o painel, observe e identifique, se necessário, os pontos de saída dos fios (8), do termopar sensor do termostato (9) e do cabo de alimentação (ou rabicho - 10). A correta passagem destes, é fundamental para o completo fechamento posterior do painel.

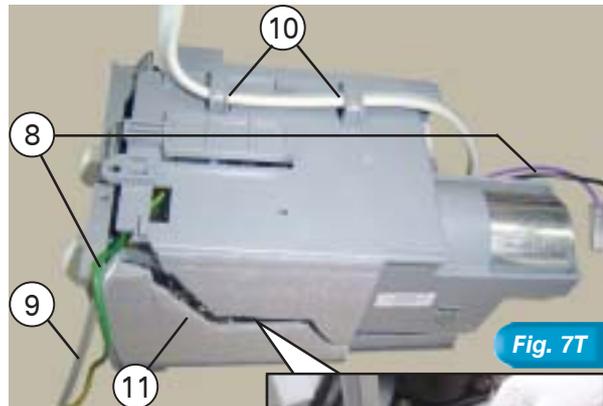
### Nos modelos "F e M" (7.500 a 12.000 BTU)

Neste caso é necessário cortar a vedação (11) de uma das faces laterais com estilete.

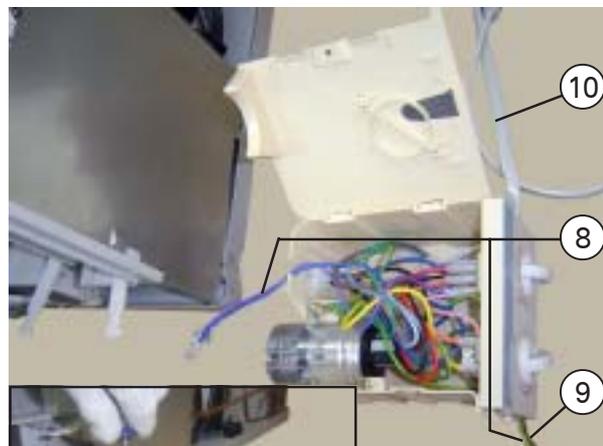
Observe que a linha de corte deve coincidir com o fechamento da carcaça, o que pode ser definida ao comprimi-la com os dedos.

### Nos modelos "Z" (18.000 a 30.000 BTU)

Para abrir o painel, retire o parafuso (12) da tampa superior.



Modelos "F e M"



Modelos "Z"

Nos modelos "F e M", pode-se separar as partes do painel, desencaixando as garras (A) da barra (B).

### C) Troca do capacitor (todas as versões e modelos)

O capacitor (1) desempenha sua função tanto para o compressor quanto para o motor do ventilador.

- a) Com o painel aberto, solte a braçadeira (2), retirando a porca ou parafuso (3).
- b) Identifique e desconecte os cabos do capacitor.

Na montagem, observe a correta montagem de todos os cabos-terra (4) e arruelas.

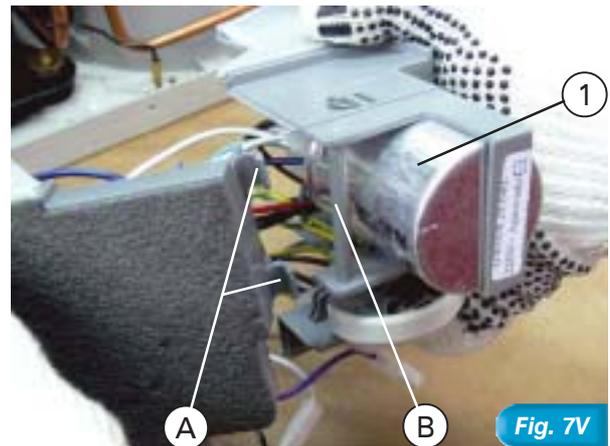


Fig. 7V

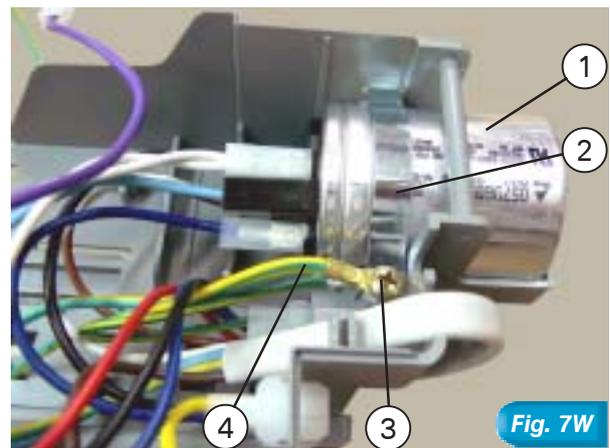


Fig. 7W

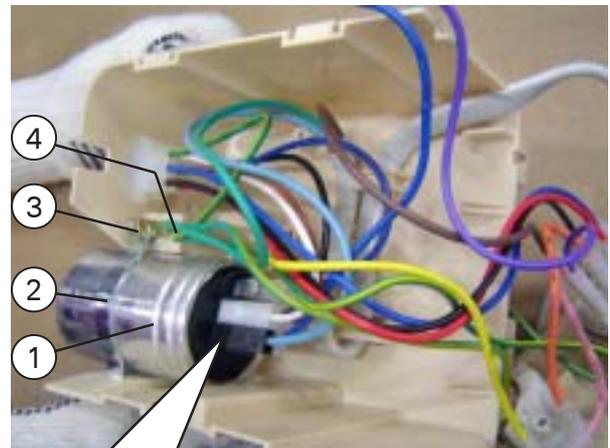


Fig. 7X

Identificação dos cabos do capacitor:

*OBS: a cor dos cabos depende da versão e modelo do condicionador. Identifique a posição de montagem dos fios e se necessário, consulte o esquema elétrico do aparelho, para evitar inversões na montagem.*

Grupo "C" (Comuns)

- I - Vem do Neutro.
- II - Vem da válvula solenóide reversora de ciclo.
- III - Vem do compressor
- IV - Vem do motor do ventilador

Grupo "F" (Fan = ventilador)

- V - Vem do motor do ventilador

Grupo "H" (Compressor)

- VI - Vem do "start" (partida) do compressor.

#### NOTA

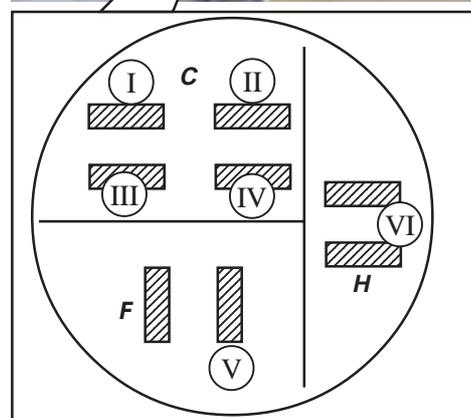
Os cabos I, II, III e IV, podem estar conectados aos terminais em seqüência diferente, já que possuem ligação comum.

#### Diagnose do capacitor

#### CAUTION

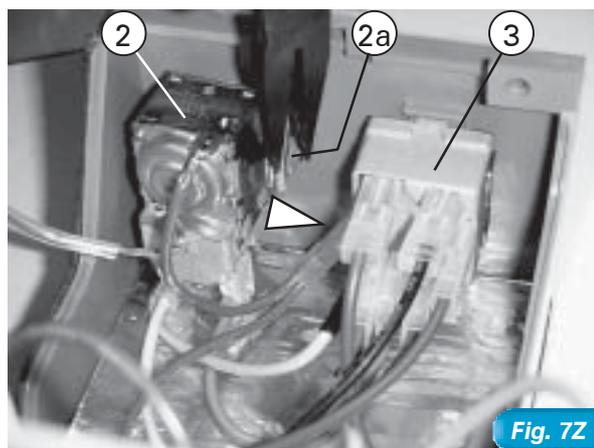
**Descarregue o capacitor antes de desconectá-lo, provocando um curto-circuito nos terminais. Para isso, utilize um resistor de 150 KOhm (2 Watts).**

Veja o procedimento de diagnose na página 47.



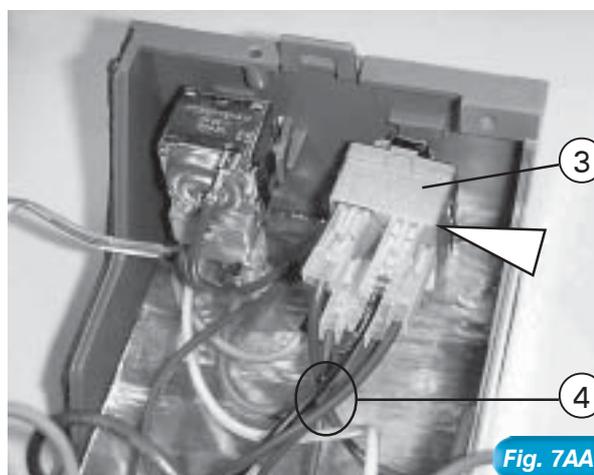
## D) Troca do termostato - versão controle Manual

- a) Retire cuidadosamente os botões de controle (1), do termostato (2) e da chave seletora (3).
- b) Com um alicate, desloque a trava (2a) para o lado conforme indicado pela seta.
- c) Remova o termostato (2).  
Seguindo este procedimento na ordem inversa, instale um termostato novo, se for o caso.



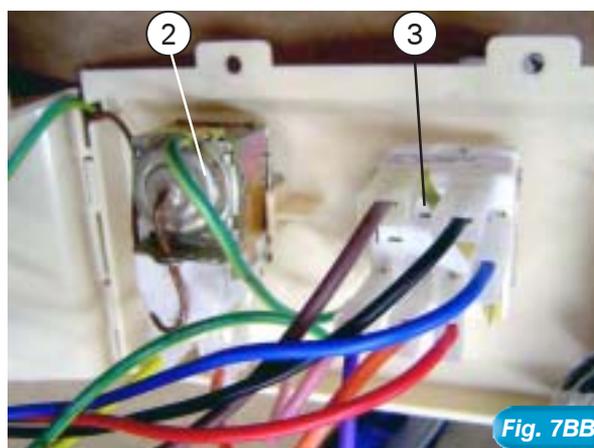
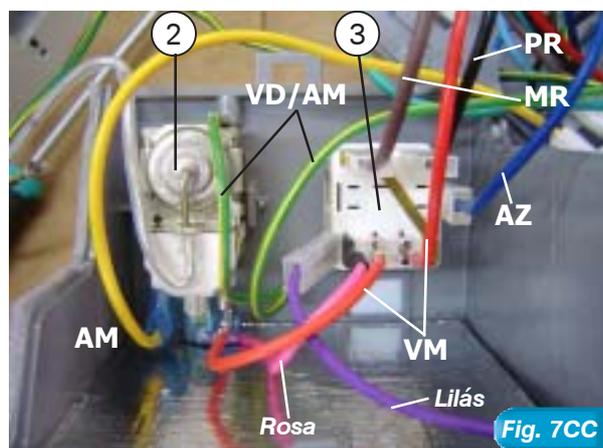
## E) Troca da chave seletora de funções - versão controle Manual

- a) Remova o botão de controle (1) conforme recomendado acima.
- b) Para remover a chave (3), desloque-a para o lado, no sentido indicado pela seta.



### NOTA

- 1 - Identifique todos os fios (4) de acordo com a posição de montagem, evitando inversões na instalação de uma chave seletora nova. A figura abaixo indica a cor dos fios para cada posição.
- 2 - Para o teste dos componentes elétricos como o seletor e o termostato, consulte o item "Diagnose de componentes" na página 45 a 49.



## F) Troca da placa eletrônica

### Placa posterior (1)

- a) Com um alicate de bicos, comprima a extremidade plástica dos suportes (1a) e simultaneamente puxe a placa (1) para trás.

### Placa frontal (2)

- b) Levante as travas (2a) e puxe a placa para trás, liberando-a para remoção.
- c) Identifique e desconecte todos os cabos, observando a posição mostrada nas figuras de acordo com as cores ou consulte o circuito elétrico.

### Identificação da posição dos cabos da placa:

- I - Lilás: válvula reversora de ciclo.
- II - Preto (com plugue branco): ventilador, velocidade alta.
- III - Azul: ventilador, velocidade média.
- IV - Vermelho (com plugue branco): ventilador, velocidade baixa.
- V - Marrom: alimentação (fase).
- VI - Amarelo: saída para o compressor.
- VII - Branco: alimentação (neutro).
- VIII - Preto duplo: fios do termostato eletrônico.
- IX - Preto duplo: fios do termostato de descongelamento.

### Outros componentes

- X - Varistor: do tipo óxido de metal, é um componente sensível à tensão, com a finalidade de limitar picos de tensão a que o aparelho está sujeito na rede.

A forma com que ocorre este controle, é pela variação da resistência imposta à corrente. Os picos de tensão absorvidos são dissipados na forma de calor.

Um varistor desse tipo, é composto basicamente por óxido de zinco com pequenas porções de bismuto, manganês, cobalto e outros óxidos de metal.

- d) Para instalar placas novas, proceda de maneira inversa e feche o painel.

**OBS 1:** Para mais detalhes, consulte o circuito elétrico nas páginas 57 e 58.

**OBS 2:** As placas (1 e 2) se constituem em peça única para efeito de reposição, sendo unidas pelo cabo (3) não desconectável.

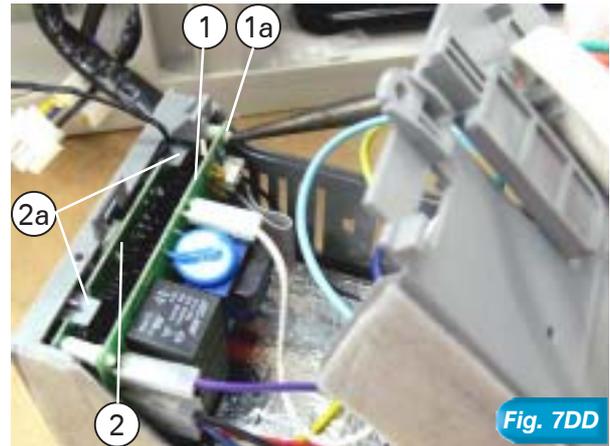


Fig. 7DD

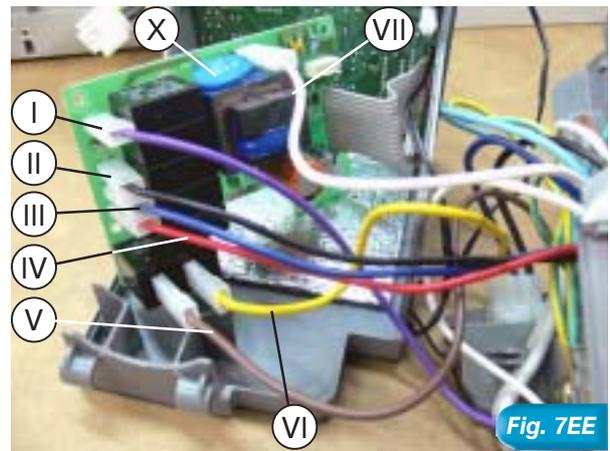


Fig. 7EE

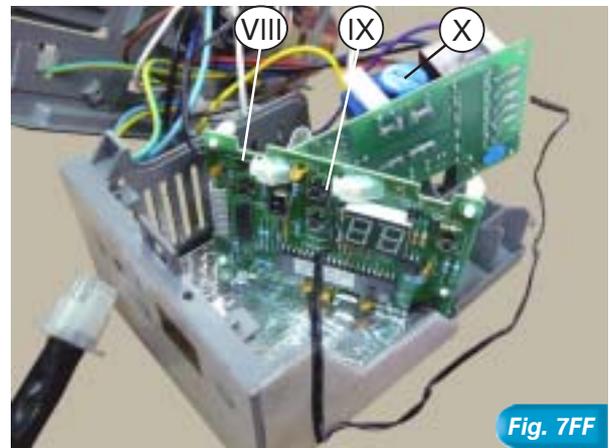


Fig. 7FF

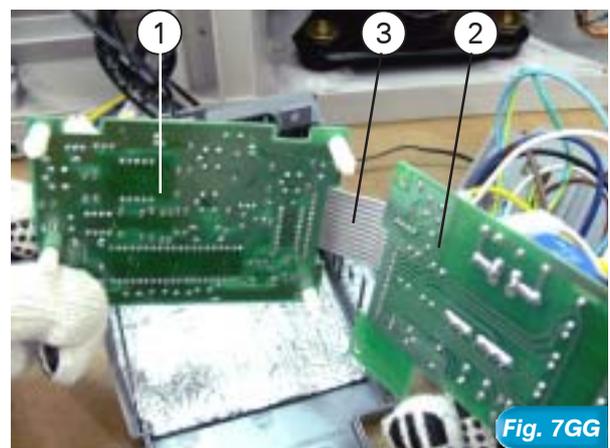
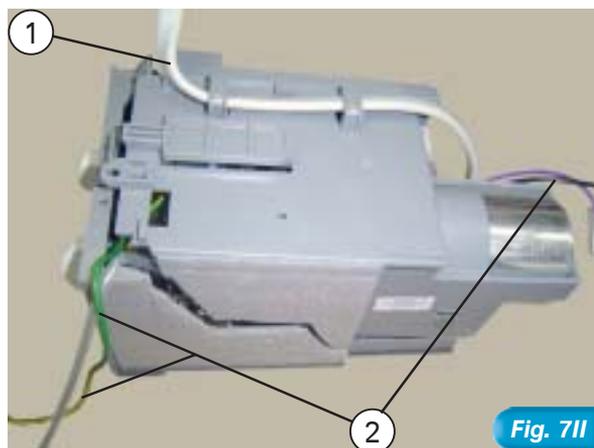
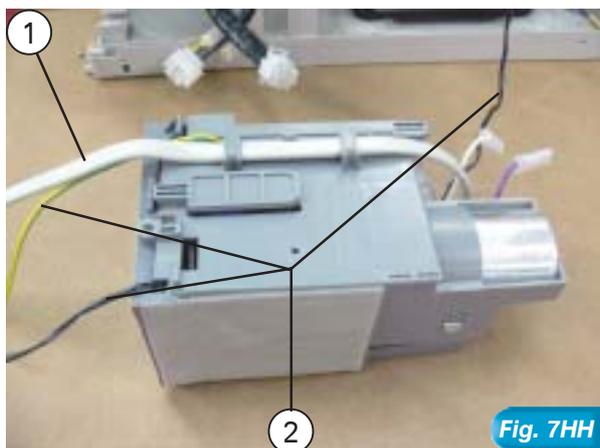


Fig. 7GG

## G) Fechamento do painel

Proceda na ordem inversa, observando os seguintes pontos:

- ✓ Passe o cabo de alimentação elétrica (1) nas garras plásticas da caixa do painel, exceto no modelo "Z" onde este cabo sai diretamente pela lateral.
- ✓ Os demais fios (2), referentes ao aterramento e termostatos, saem através da caixa por pontos específicos, evitando-se o esmagamento dos mesmos e/ou o fechamento incompleto da caixa.

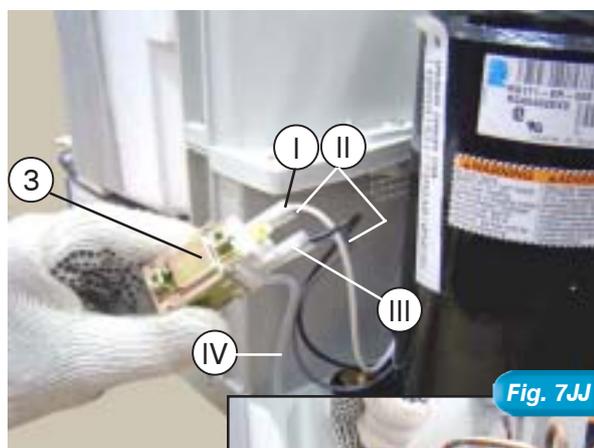


## 7.6 - Troca do termostato de descongelamento

### A) Aparelho versão controle Manual

- a) Remova a frente plástica do aparelho: veja a página 18.
- b) Remova o chassi do gabinete: veja a página 19.
- c) Solte o sensor (termopar - 1) do termostato.
- d) Remova os parafusos (2), soltando o termostato (3).
- e) Identifique e desconecte os cabos:
  - I - Branco: vai ao painel
  - II - Cinza: vai à válvula inversora de ciclo (Somente versão Quente/Frio).
  - III - Preto: vai ao painel.
  - IV - Termopar.

*OBS: o termostato de descongelamento (3) pode estar localizado também na tampa superior, acima do motor do ventilador.*



## B) Aparelho versão controle Eletrônico

Neste caso, o sensor de temperatura (4) localiza-se na lateral do condensador, no mesmo lado do compressor, fixado à serpentina através da presilha (5).

Retire antes o isolamento (6).

- a) Remova a frente plástica do aparelho: veja a página 18.
- b) Remova o chassi do gabinete: veja a página 19.
- c) Para puxar o fio (7) e o bulbo sensor (4), é necessário remover ou soltar a tampa superior (8): o levantamento da mesma em aproximadamente 5 a 10 mm no ponto indicado pela seta, permite a passagem do fio.

*OBS: Veja o procedimento para remover a tampa superior (8) na seqüência.*

- d) Remova, abra o painel eletrônico e desencaixe as placas conforme descrito nas páginas anteriores.
- e) Desencaixa o fio (7) junto a placa frontal.

### Reinstalação ou instalação de um sensor de temperatura novo:

- ✓ Atente para a correta fixação da presilha (5) e isolamento (6 - se equipado) na serpentina.

- ✓ Observe a passagem do fio (7) nos pontos adequados, ou seja, na base, ao lado do compressor, conforme mostrado nas figuras.

Figura ao lado: observe a passagem do fio na carenagem, indicado pela seta. O fio pode sofrer danos se for esmagado pelo fechamento das carcaças.

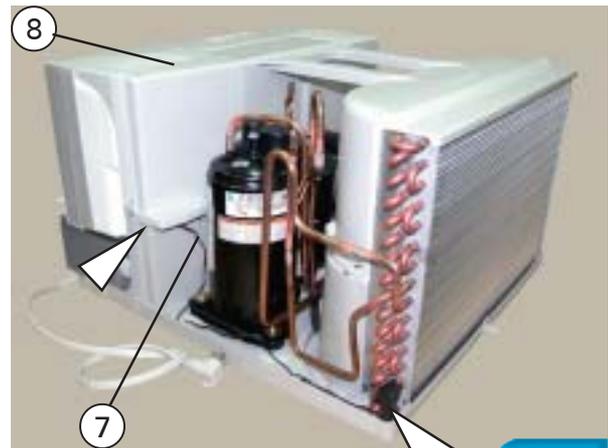


Fig. 7KK

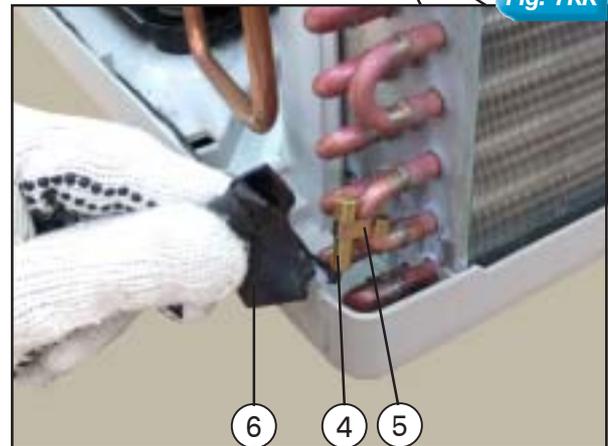


Fig. 7LL

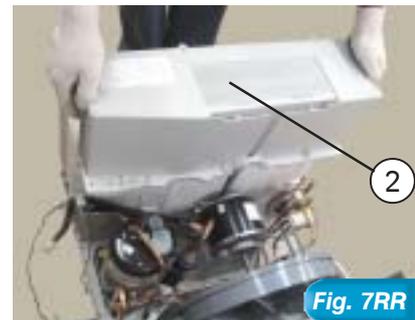
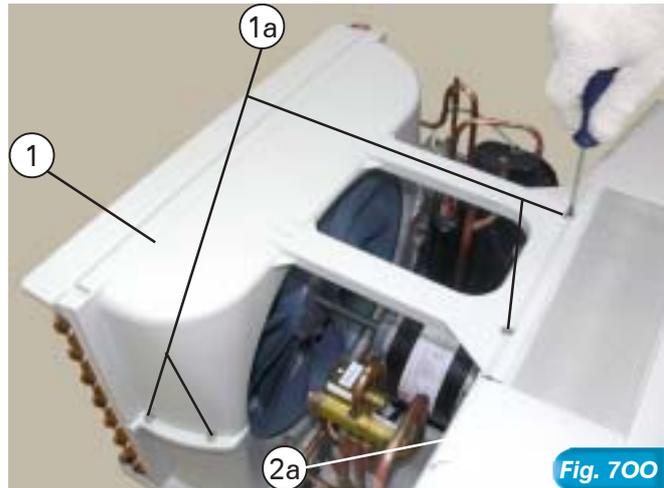
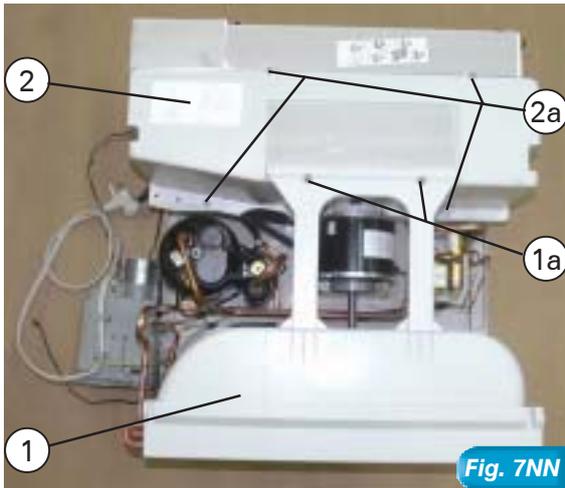


Fig. 7MM

## 7.7 - Sistema de ventilação (Remoção e reinstalação)

- Remova a grade frontal: veja a página 18.
- Remova o chassi do gabinete: veja a página 19.
- Remova a tampa superior frontal (1) e a tampa superior traseira (2). Para isso, retire os parafusos (1a e 2a). Veja as figuras abaixo para os 3 modelos de chassi.

### A) Modelos "F e M" (7.500 a 12.000 BTU/h)



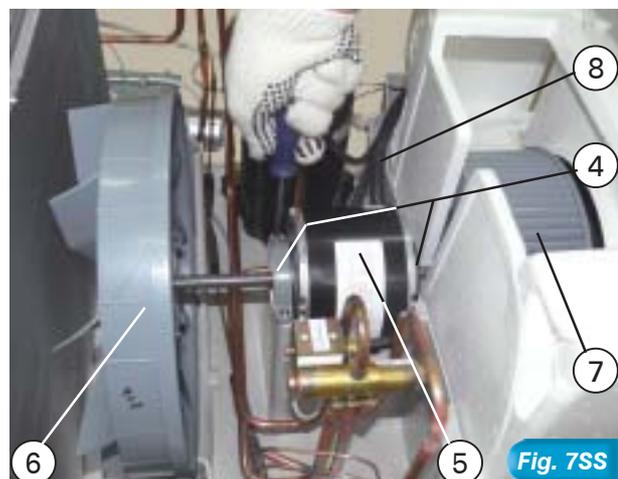
#### Observações:

- Na versão controle manual, remova o termostato de descongelamento (3).
- Separe os parafusos diferentes dos demais, juntamente com as respectivas peças em que são usados, evitando dificuldades na montagem.

- Remova os parafusos das braçadeiras (4), fixadoras do conjunto motor (5) + ventilador (6) e turbina (7).

*OBS: se for necessária a remoção total do conjunto de ventilação, ou seja, desconectando o respectivo cabo de alimentação (8), será necessário soltar o painel e puxá-lo para frente para fazer a desconexão.*

*Veja a página 20 sobre remoção do painel e desconexão dos cabos.*



- e) Remova o conjunto ventilador e turbina conforme mostrado ao lado.

*OBS: o cabo de alimentação (8) deve ficar para baixo, ou seja, ao montar as braçadeiras (4), gire o motor (5) de modo que isso ocorra.*

- f) Remova o caracol (9). O condicionador ficará na condição mostrada abaixo, ou seja, em condições para remover componentes herméticos do circuito de refrigeração.



Fig. 7TT



Fig. 7UU

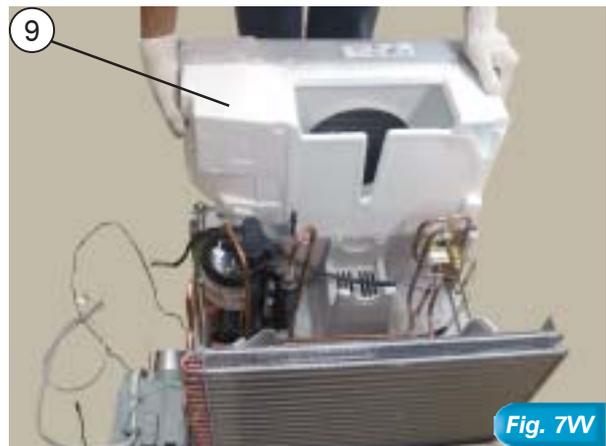


Fig. 7V

## B) Modelo "Z" (18.000 a 30.000 BTU/h)

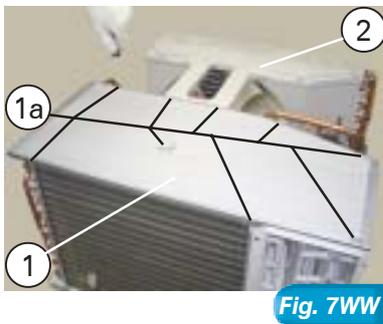


Fig. 7WW



Fig. 7XX

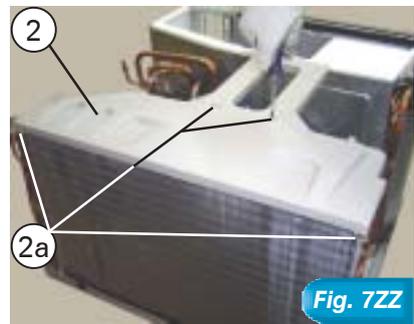


Fig. 7ZZ

- g) Remova a tampa dianteira (1) retirando os parafusos (1a).

- h) Remova a tampa (2), retirando os parafusos (2a). Após, desencaixe as travas (2b) e levante a tampa conforme mostrado ao lado.

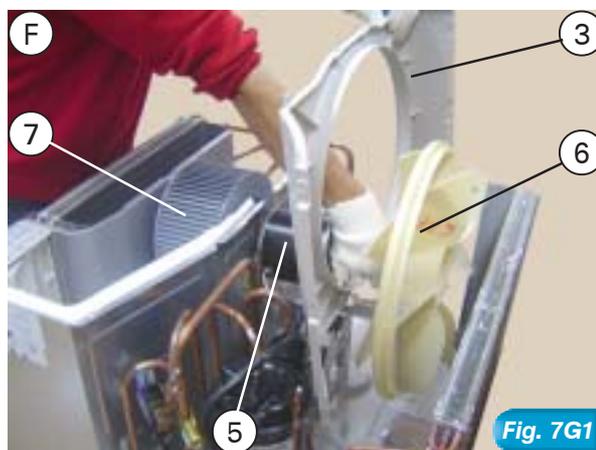
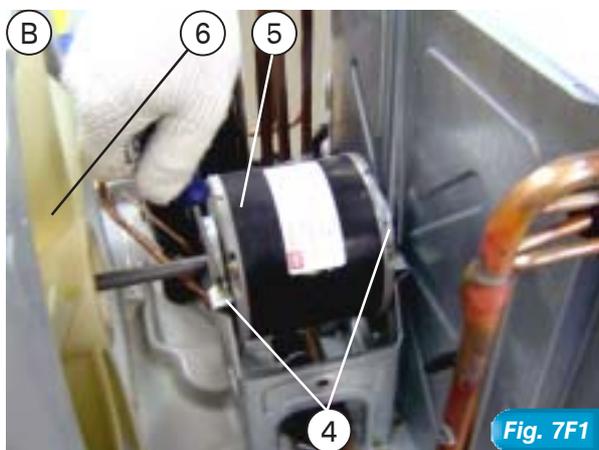
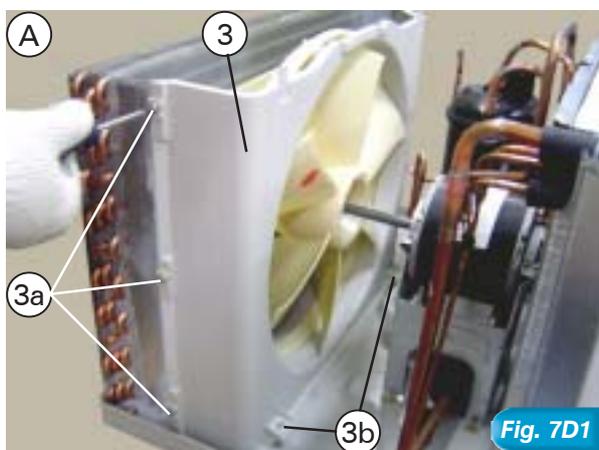
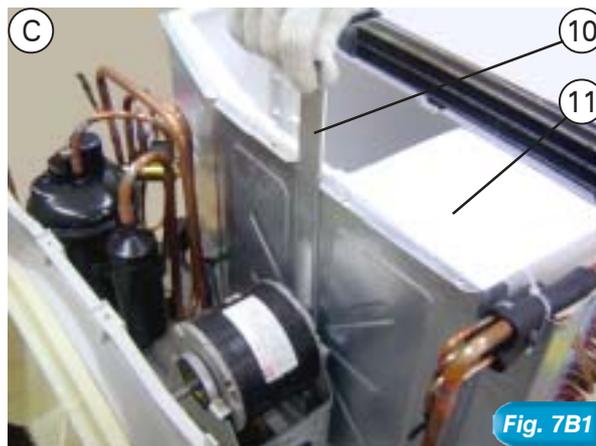


Fig. 7A1



2b

- i) Remova os parafusos laterais (3a), em ambos os lados e os parafusos inferiores (3b) da carenagem (3).
- j) Puxe a lingüeta (10) e o bloco de isopor (11).
- l) Solte o painel de controle, puxe-o para frente e desconecte o cabo (8), de acionamento do ventilador, através do plugue de 6 pólos.
- Veja a página 20 sobre a remoção do painel.
- n) Remova a tampa (12) de passagem dos cabos de alimentação e puxe o cabo (8) para trás.
- o) Remova o conjunto ventilador e turbina juntamente com a carenagem plástica (3) conforme mostrado na Fig. F.  
**OBS: o cabo de alimentação (8) deve ficar para baixo, ou seja, ao montar as braçadeiras (4), gire o motor (5) de modo que isso ocorra.**

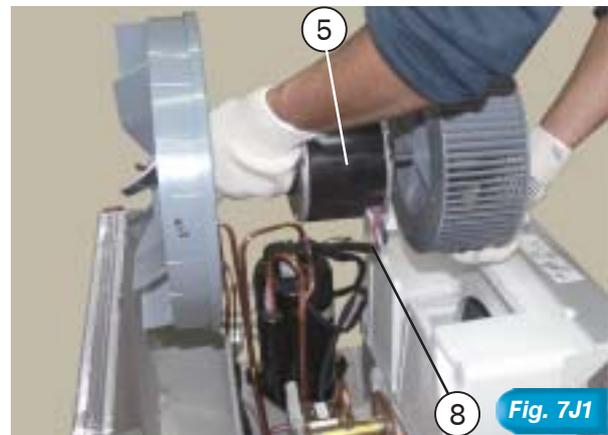
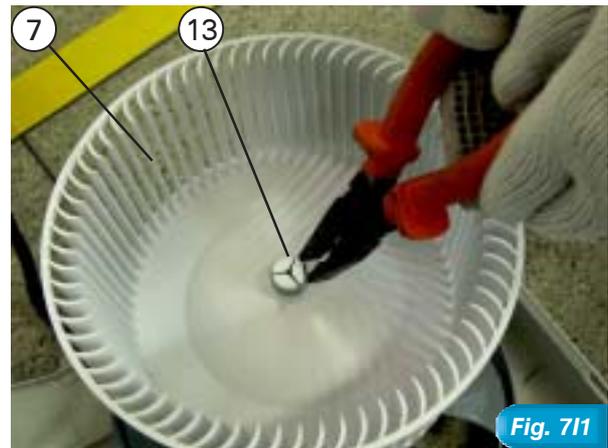


### C) Remoção do ventilador (6) e da turbina (7) do eixo motor:

- p) Com um alicate de pontas, comprima completamente as extremidades da trava (12) e remova-a.
- q) Puxe a turbina e o ventilador cuidadosamente, liberando-a do eixo do motor.

#### Reinstalação do conjunto de ventilação:

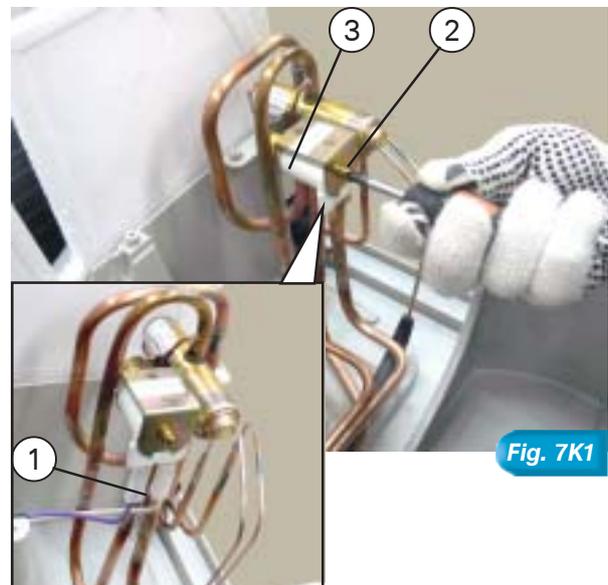
- ✓ Verifique atentamente o estado geral do ventilador e turbina. Qualquer dano visível, que possa causar desbalanceamento e/ou ruído no funcionamento, determina a substituição.
- ✓ Caso a trava (12) apresentar sinais de fadiga e falta de firmeza, substitua-a.
- ✓ O motor (5) do ventilador possui um orifício de dreno junto a saída do cabo de alimentação (8).  
Por esta razão, certifique-se de que este furo fique voltado para baixo.



### 7.8 - Válvula reversora de ciclo (somente versão Quente/Frio)

#### A) Modelos "F e M" (7.500 a 12.000 BTU/h)

- a) Remova grade frontal: veja a pág. 18.
- b) Remova o chassi do gabinete: veja a pág. 19.
- c) Desconecte o chicote elétrico (1) da válvula. *OBS: a outra extremidade do chicote também pode ser desconectada através de um plugue, junto ao painel de controle.*
- d) Remova o parafuso (2), liberando o solenóide (3) para remoção. *OBS: veja as notas da próxima página.*



**NOTA**

- ✓ Para a reinstalação do solenóide (3) ou montagem de uma peça nova, siga o procedimento inverso.
- ✓ Para remover a válvula reversora (4) completa, é necessário descarregar o gás refrigerante e desconectar a tubulação. Para isso, há procedimentos especiais, semelhantes aos citados nas páginas 39 e 40, para a troca do compressor.
- ✓ Na montagem da válvula reversora nova, solde todos os tubos, observando rigorosamente a posição original da válvula.  
A solda deve ser feita com a válvula submersa em água.

**B) Válvula reversora de ciclo - modelo "Z" (18.000 a 30.000 BTU) versão Quente/Frio)**

Para a troca do solenóide da válvula reversora neste modelo de condicionador, proceda da mesma forma descrita para os modelos "F e M", conforme item A) e Notas acima.

Porém, será necessário remover a parede divisória (5) para acesso ao parafuso (2), seguindo o procedimento abaixo.

- a) Remova o conjunto do ventilador seguindo os passos g) até o) - páginas 29 e 30.



Fig. 7L1



Fig. 7M1



Fig. 7N1

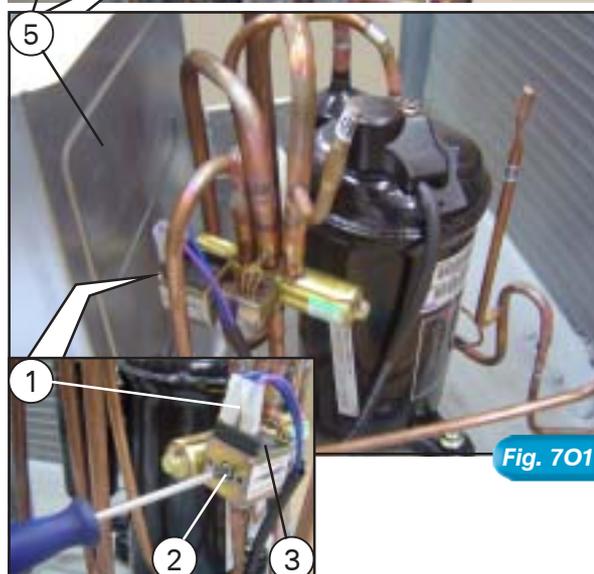


Fig. 7O1

b) Remova os parafusos e componentes mostrados na seqüência:



Fig. 7P1



Fig. 7Q1

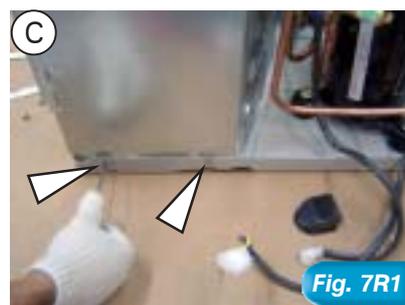


Fig. 7R1

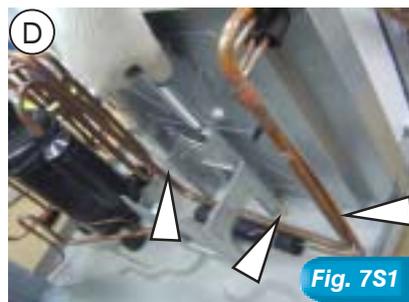


Fig. 7S1



Fig. 7T1

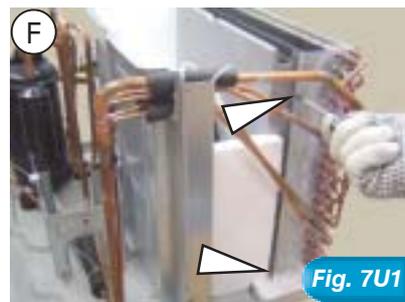


Fig. 7U1



Fig. 7V1



Fig. 7W1



Fig. 7Y1

c) Retire a chapa defletora (6) e em seguida, a parede divisória (5), conforme mostrado nas Figs. G, H e I.

### NOTA

Além da possibilidade de remover o solenóide da válvula reversora, o condicionador permite agora a remoção dos componentes do sistema de refrigeração, para o que, se torna necessário tomar as precauções relacionadas nas páginas 39 e 40.

## 7.9 - Controles de fluxo de ar

**OBS:** no modelo "Z" (18.000 a 30.000 BTU/h), os controles (difusores horizontais e verticais e alavanca de recirculação), são alojados na moldura (2), que pode ser removida.

Para isso:

- Remova os parafusos (1).
- Retire o conjunto direcionador de fluxo (2), desencaixando as garras (3) com chave-de-fenda.

### NOTA

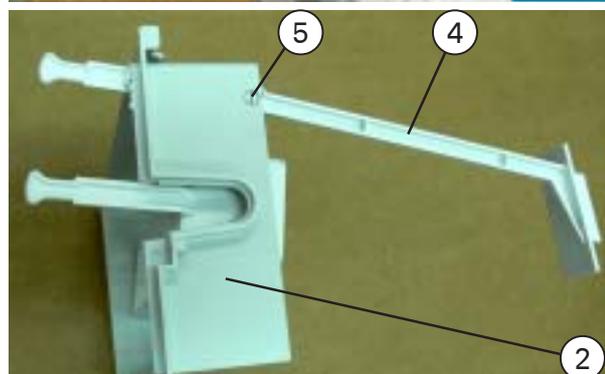
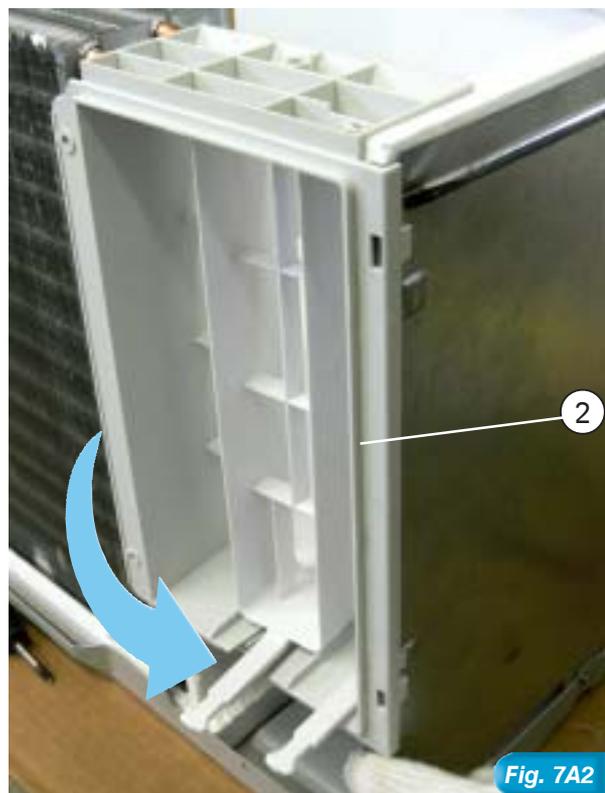
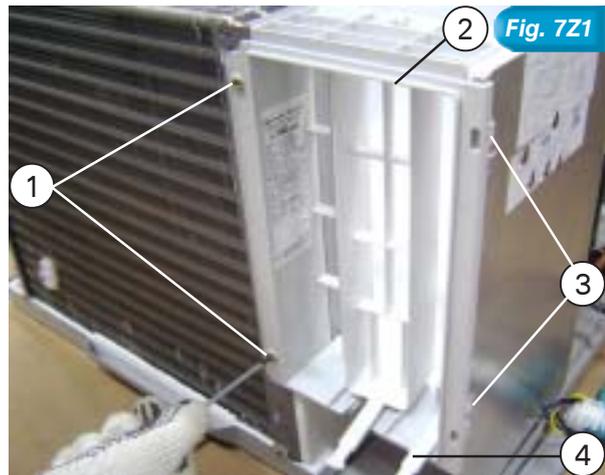
Pode ser necessário remover a alavanca de recirculação (4) e depois girar o conjunto (2) conforme indicado pela seta da figura ao lado, a fim de desencaixar as garras (3).

Cuidado para não forçá-las demasiadamente, o que pode causar a quebra das mesmas.

- Para remover a alavanca do controle de recirculação (4)\*, comprima o pino de articulação (5) com um alicate de pontas conforme mostrado abaixo. Simultaneamente, force a alavanca (4) para baixo, liberando-a.  
\* Esta alavanca pode ser removida sem remover o alojamento (2).
- Para montar uma alavanca (4) nova, basta comprimi-la sobre o pino (5).
- Reinstalar o conjunto, procedendo na ordem inversa da remoção.

### Modelos "F e M"

Neste caso, as aletas difusoras de fluxo horizontal e vertical estão alojadas na própria grade frontal, sendo que a alavanca (4) deve ser removida diretamente do caracol (6).



## 7.10 - Compressor e protetor térmico

### Antes de remover o compressor:



- ✓ Siga todas as recomendações relacionadas nas páginas 39 e 40, sobre precauções na abertura do circuito de refrigeração e manuseio de óleos.
- ✓ Todo o qualquer dreno de fluido refrigerante, deve ser feito de acordo com procedimentos que incluem a recuperação do mesmo, nunca permitindo a fuga livre para a atmosfera.

- a) Remova a grade frontal: veja a página 18.
- b) Remova o chassi do gabinete: veja a página 19.
- c) Remova a tampa superior (ver página 28) e o sistema de ventilação (ver página 29 e 30).
- d) Desloque o painel para frente ou remova-o completamente: veja a página 20.

*OBS: o condicionador deve ficar no nível de desmontagem mostrado na figura ao lado, para permitir uma operação segura.*

- e) Remova a porca de fixação (1) da tampa (2) de proteção dos terminais "R, S e C" do compressor e do protetor:

- Terminal "R" ..... cabo preto.
- Terminal "S" ..... cabo azul.
- Terminal "C" ..... cabo amarelo.

- f) Desconecte os cabos (3) - "R, S e C" utilizando um alicate de pontas.

- *No caso dos modelos "F e M", desconecte e remova também o protetor térmico (4).*

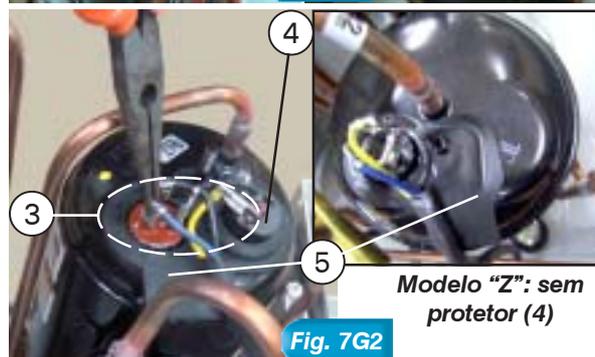
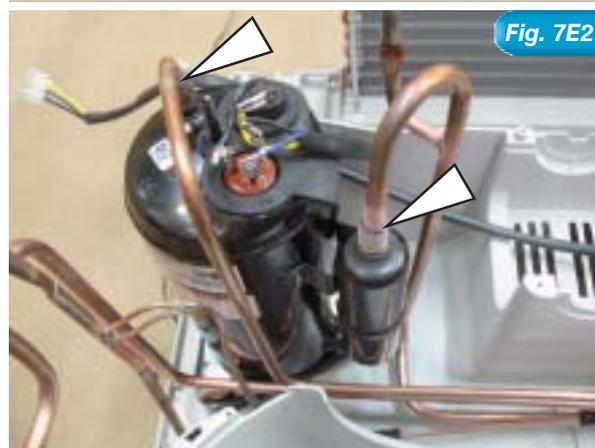
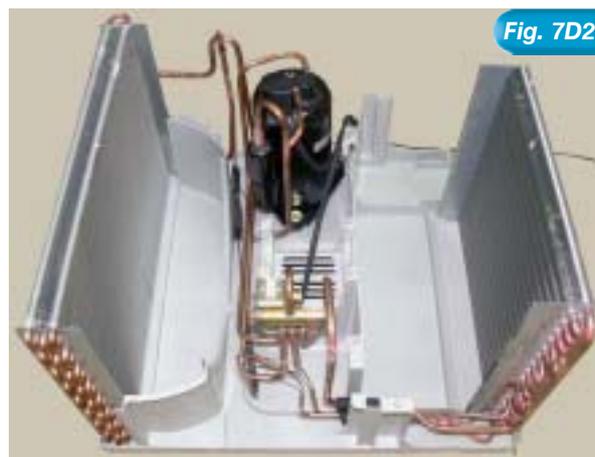
- *Sempre identifique cada fio removido quanto a sua posição ou consulte o circuito elétrico do aparelho.*

- g) Remova a base de borracha (5).

- h) Faça a purga de todo o refrigerante do sistema: veja a página 42.

*OBS: Veja na página 39 as instruções e os cuidados para a solda e dessolda.*

- i) Desconecte os tubos nos pontos indicados pelas setas - figura acima.



Modelo "Z": sem protetor (4)

### Calços amortecedores do compressor:

Examine o estado dos coxins de borracha (6), que tem a função de absorver vibração e atenuar o ruído de funcionamento do compressor.

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

Veja no desenho a posição correta de montagem e o torque de aperto das porcas.



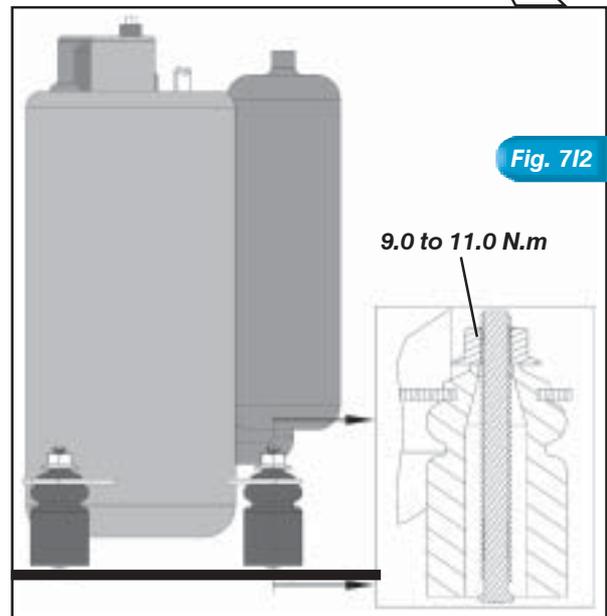
### Reinstalação do compressor:

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

- ✓ Posição correta dos cabos elétricos, do compressor e do protetor térmico.

*OBS: Substitua os terminais que não estiverem em perfeitas condições.*

- ✓ A correta soldagem dos tubos: veja instruções nas páginas 39 e 40.



## 7.11 - Condensador e evaporador

### CUIDADO

Para a remoção do condensador e/ou evaporador, aplicam-se as mesmas Notas das páginas 39 e 40.

- Remova a grade frontal: veja a página 18.
- Remova o chassi do gabinete: veja a página 19.
- Remova a tampa superior e o sistema de ventilação (ver páginas 28 a 31).
- Desloque o painel para frente ou remova-o completamente: veja a página 20.

**OBS:** o condicionador deve ficar no nível de desmontagem mostrado na figura ao lado, para permitir uma operação segura.

- Faça a purga do fluido refrigerante com procedimento de recuperação segura.
- Dessolde os tubos (1a) da linha de pressão para remover o condensador (1) e os tubos (2a) da linha de sucção para remover o evaporador (2).
- Retire os parafusos que fixam o condensador e o evaporador à base do condicionador.
- Na reinstalação, siga o procedimento inverso, observando de forma especial os procedimentos e cuidados para ressoldar os tubos.



Fig. 7J2

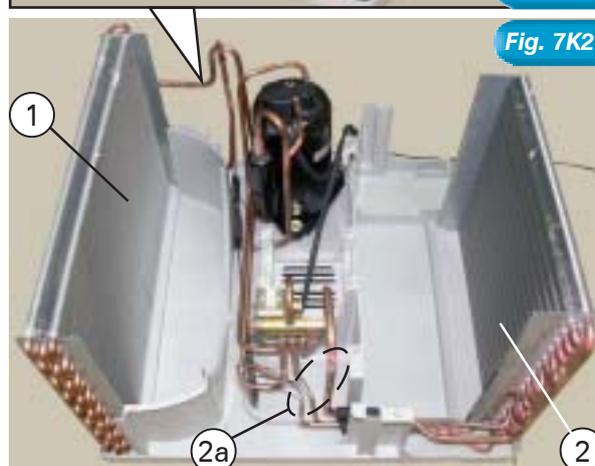


Fig. 7K2

## 8 - Manutenção especializada

### IMPORTANTE

O objetivo deste Manual, não é o de qualificar pessoas não devidamente treinadas em refrigeração, a realizar serviços de reparo especializados, como é o caso de recarga de refrigerante, solda e dessolda, etc.

### 8.1 - Ferramentas recomendadas para oficina

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

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

As ferramentas e instrumentos de reparo estão na tabela abaixo.

#### A) Ferramentas universais:

- 1 - Chaves de fenda, de haste curta e longa (a longa com ponteira fixa).
- 2 - Chaves Phillips de haste curta e longa
- 3 - Jogo de chaves de boca, chaves estrela ou chaves combinadas
- 4 - Jogo de chaves Allen (ou hexagonais)
- 5 - Alicates universal
- 6 - Alicates de pressão
- 7 - Martelo
- 8 - Estilete
- 9 - Nível de pedreiro
- 10 - Brocas de metal duro, de várias bitolas
- 11 - Furadeira de 2 velocidades, 400 ou 500 Watts
- 12 - Chaves-canhão, de 5/16” e 7/16” (para retirar a porca da tampa dos bornes do compressor).

#### B) Ferramentas especiais

##### B1 - Para trabalhos em tubos

- 1 - Cortadores de tubos
- 2 - Flangeadores de tubos (bitola 5/16”)
- 3 - Alicates para selar tubos (bitola 5/16”)

##### B2 - Dispositivos e aparelhos para diagnose em componentes elétricos

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

##### B3 - Dispositivos e aparelhos para recarga de refrigerante e realização de vácuo

- 1 - Cilindro com R-22 (refrigerante)
- 2 - Bomba de vácuo
- 3 - Vacuômetro
- 4 - Conjunto manifold
- 5 - Detector de vazamentos de gás
- 6 - Válvula de agulha
- 7 - Balança eletrônica com precisão de 1 (Um) grama
- 8 - Engates rápidos para tubos de serviço (bitola 5/16”).
- 9 - Equipamento para recolhimento de refrigerante.

##### B4 - Equipamentos para solda

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

##### B5 - Dispositivos diversos

- 1 - Pentes de aletado (de 15, 17, 20 e 21 Fpi)
- 2 - Termômetro digital multi-ponto.

## 8.2 - Substituição de componentes que requerem a abertura do circuito de refrigerante

### A) Ao dessoldar qualquer tubo contendo refrigerante:



- 1 - Siga todas as normas de segurança. Lembre-se: use óculos de proteção e luvas de segurança.
- 2 - Desligue as fontes de energia elétrica e desconecte os cabos localizados nas proximidades, a fim de evitar danos nos mesmos.
- 3 - Recolha todo o refrigerante do circuito utilizando equipamento apropriado. Certifique-se que o mesmo está totalmente despressurizado.  
Após, corte os tubos de processo, de sucção e descarga, abaixo do ponto de bloqueio (pinçagem) dos mesmos. A escolha correta dos pontos para o corte dos tubos, irá facilitar o acesso para a posterior re-junção (solda).

### B) No caso de troca do compressor

- \* Siga todas as recomendações do item A).
  - \* A brasagem da extremidade dos tubos de óleo ao compressor, será facilitada se for feita antes de posicionar o compressor dentro da unidade. Nesta operação, observe os seguintes pontos:
  - \* Controle o nível de temperatura, evitando excessos, o que pode danificar os tubos, exigindo a substituição.
- \* Aproxime a ponta do maçarico a aproximadamente 5 cm do tubo - figura ao lado.
  - \* Proteja o compressor do calor gerado.



**Vapor de óleo nas linhas de sucção e descarga pode incendiar pela chama do maçarico e causar sérios danos. Tome extremo cuidado quando da soldagem e mantenha um pano molhado e um extintor de incêndio à mão para qualquer emergência.**

**Ao desligar o maçarico, não direcione o mesmo para vapores de óleo ou tubulação. O contato do oxigênio gera ignição e risco extremo de fogo!**



Fig. 8A

- \* *Se o compressor estiver em curto-circuito, ou seja, queimado, haverá formação de ácido. Portanto, abra o sistema em local arejado e mantenha distância dos vapores.*
- \* *Observe os mesmos procedimentos de segurança, tanto para compressores rotativos quanto para os alternativos.*
- 6 - *Conecte o suprimento de nitrogênio à unidade num dos conectores “tapa-linha” (com pressão máxima de 5 psig), deixando o outro conector aberto para a atmosfera. Faça a brasagem das válvulas angulares com segmentos de tubo ao tubo de processo.*
- 7 - *Remova o compressor da unidade.*
- 8 - *Remova os “tapa-linhas” das linhas de sucção e descarga. Cuidadosamente, faça a brasagem dos orifícios deixados nos pontos em que foram removidos os “tapa-linhas”.*
- 9 - *Limpeza do sistema: Substitua o conjunto capilar. Nele está incluso o filtro tipo tela. Após, faça circular Nitrogênio por todo o circuito.*
- 10 - *Instale o novo compressor e solde as tubulações de sucção e descarga nos respectivos lugares com acoplamentos de cobre.  
Veja na página 36 orientações sobre a correta montagem dos coxins do compressor e outras informações.*
- 11 - *Substitua cabos, terminais ou conectores elétricos, se for necessário.*
- 12 - *Após a soldagem, execute o vácuo (ver o item 8.5 A - Desidratação) e a carga de gás (utilizar balança e cargas de gás em gramas, conforme tabela da página 11).  
Abra as linhas onde foram instaladas as válvulas angulares. Corte as válvulas angulares num ponto acima de onde foi feito o bloqueio (pinçagem) e solde os tubos.*
- 13 - *Finalmente, dê a partida.*

### 8.3 - Limpeza interna do circuito de refrigeração

Quando um motor de um compressor queima, a isolação do enrolamento do estator forma carbono e lama ácida. Tal problema é reconhecido pelo cheiro característico. Neste caso, limpe o circuito do refrigerante antes de instalar um novo compressor. A limpeza é feita promovendo-se a recirculação do refrigerante com uma bomba de vácuo.

#### IMPORTANTE

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

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

## 8.4 - Detecção e reparo de vazamentos

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

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

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

*OBS: Coloque o refrigerante antes do Nitrogênio.*

### A) Métodos de detecção

#### 1 - Detector Eletrônico (Refrigerante + Nitrogênio) - Fig. 8B

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

Desloque o sensor vagarosamente.

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



Fig. 8B

#### 2 - Teste com formação de bolhas

Prepare uma solução com sabão e detergente e espalhe-o sobre os possíveis pontos de vazamento.

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

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

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

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

#### NOTA

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

#### 3 - Método da Imersão em tanque com água - também conhecido por teste de ESTANQUEIDADE - Fig. 8C.

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

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



Fig. 8C

## B) Reparos de Vazamentos

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

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

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

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

## 8.5 - Procedimento para vácuo e carga de refrigerante

### A) Desidratação (secagem)

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

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



*Nunca utilize o próprio compressor para fazer vácuo*

#### Procedimento - Figs 8D e 8E:

Defina em primeiro lugar os pontos de acesso do sistema.

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

Após, usando um cortador de tubos, corte as extremidades seladas dos tubos de processo (1) do compressor e do tubo de processo (2) da linha de sucção.

Solde um tubo de cobre de aproximadamente 5 cm de mesmo diâmetro no tubo de processo (2) da linha de sucção, com passagem de Nitrogênio no momento da solda.

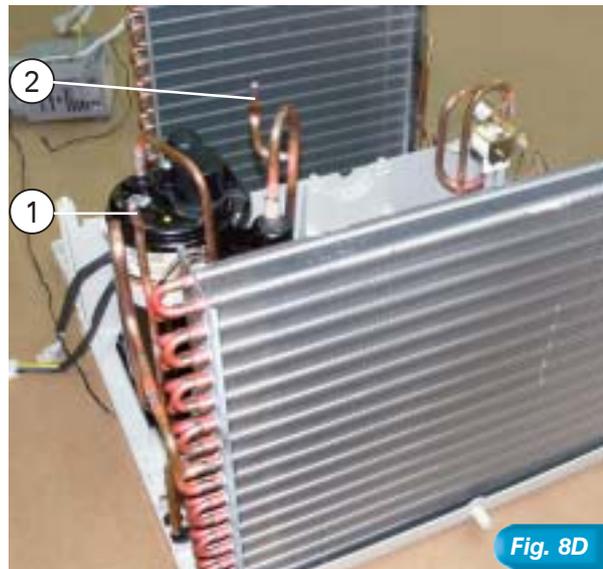
Flangeie as extremidades dos tubos (1 e 2) conectando a parte “fêmea” das válvulas de engate rápido e após a parte “macho”.

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

Monte um circuito conforme representado na próxima página.

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

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



# Esquema geral para realização de vácuo e recarga de refrigerante

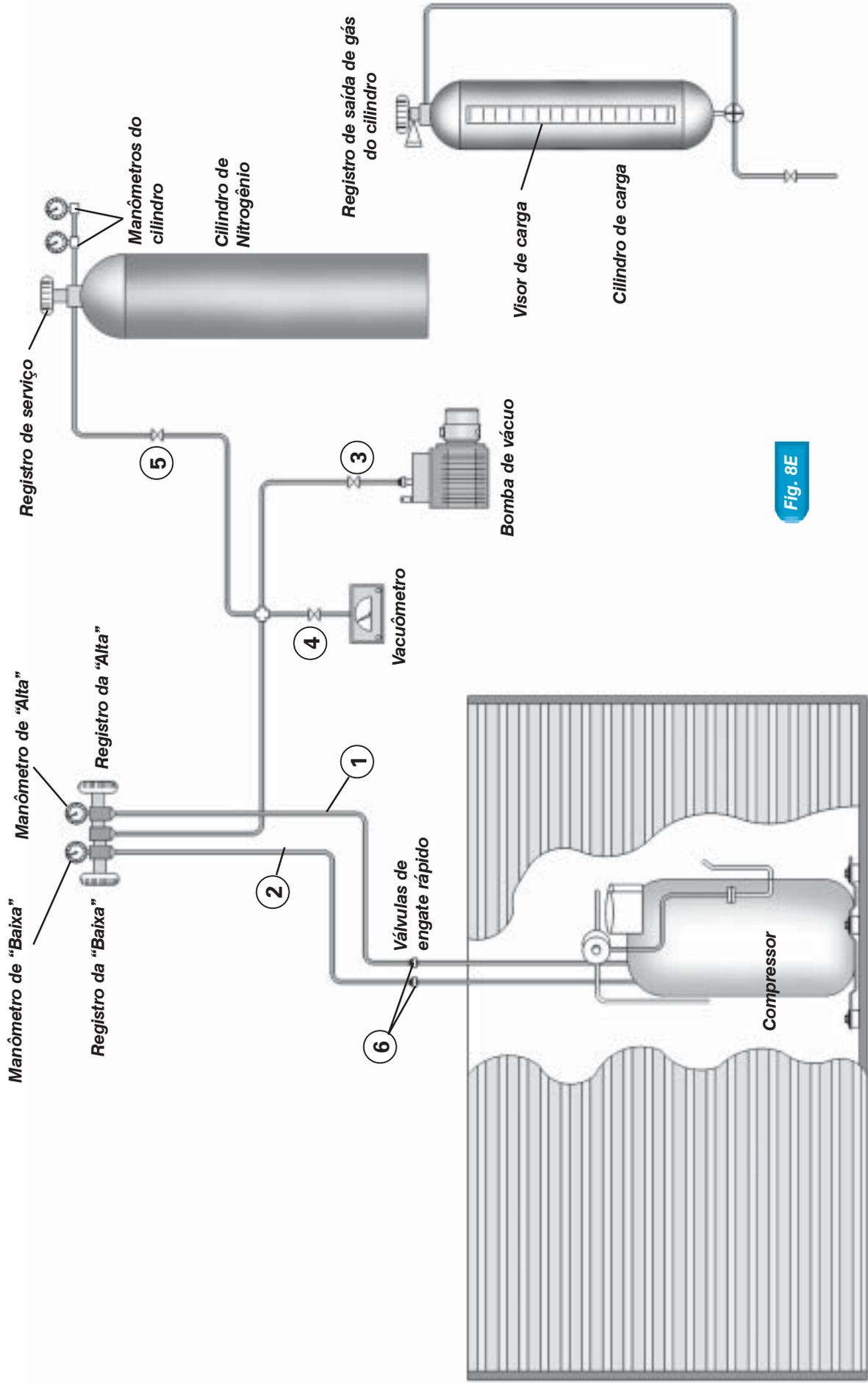


Fig. 8E

### A1 - Método da *Diluição*

- a) Ligue a bomba de vácuo e faça o vácuo na bomba (registro (3) fechado).
- b) Abra o registro (3) e deixe evacuar o sistema até atingir pelo menos 5.000  $\mu\text{mHg}$ . Para obter esta medida, feche o registro (3) e abra o registro (4), fazendo o vacuômetro sentir a pressão do sistema.

Após atingir 5.000 microns, isole a bomba de vácuo e abra o registro (5), deixando passar o Nitrogênio para quebrar o vácuo. Isole o cilindro de Nitrogênio.

- c) Expurgue o Nitrogênio pela conexão que liga o trecho de cobre ao registro (5).

Ao final do processo deve-se obter pelo menos 200  $\mu\text{mHg}$ .

### ATENÇÃO

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

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

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

### A2 - Método do *Alto Vácuo*

É aplicado com uma bomba de vácuo capaz de atingir vácuo inferior a 200  $\mu\text{mHg}$  em uma única etapa.

Proceda como segue:

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

Quando obtiver leitura inferior a 200  $\mu\text{mHg}$  (procure atingir o menor valor possível), estará completado o procedimento de vácuo.

### CUIDADO

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

### B) Carga de Refrigerante

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

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

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

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

O procedimento de carga está completo.

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

## 9 - Diagnóstico elétrico de componentes

Este capítulo tem por objetivo, fornecer especificações e procedimentos para o teste de componentes elétrico-eletrônicos. Como se sabe, muitas vezes a suspeita de uma falha recai sobre mais de um componente e para o teste dos mesmos, é necessário dispor de parâmetros.

As ferramentas indicadas para diagnóstico são: um multímetro (ou multi-teste), de categoria profissional e um capacitímetro.

### 9.1 - Testes do compressor

#### A) Teste de isolamento elétrico do compressor

- Remova a tampa de proteção dos terminais do compressor.
- Identifique e desconecte os cabos "R, S e C".
- Ajuste o multímetro na escala R x 100.

A carcaça do compressor e o motor elétrico devem estar totalmente isolados entre si, ou seja, encostando uma ponta de prova do multímetro na carcaça do compressor e a outra ponta nos terminais "R, S e C" (um de cada vez), não pode haver continuidade (resistência infinita) em nenhum dos 3 terminais.

- Se houver continuidade entre a carcaça e qualquer um dos 3 terminais, está ocorrendo "curto" entre a carcaça do compressor e os enrolamentos do motor elétrico, o que determina a troca do compressor.



Fig. 9A

#### B) Teste do protetor térmico

O protetor térmico (1 - se equipado), protege o compressor de sobrecarga e superaquecimentos.

- Desconecte os terminais - Fig. 9B:
  - Que interliga o protetor térmico ao terminal "C" do compressor.
  - Que interliga o protetor térmico ao painel de controle.
- Remova o protetor térmico (1) juntamente a borracha (4).
- Ajuste o multímetro na escala R x 1.
- Encoste as pontas de prova do multímetro nos 2 terminais do protetor: o multímetro deve apresentar continuidade, indicando que o protetor está bom. Caso contrário, troque-o.

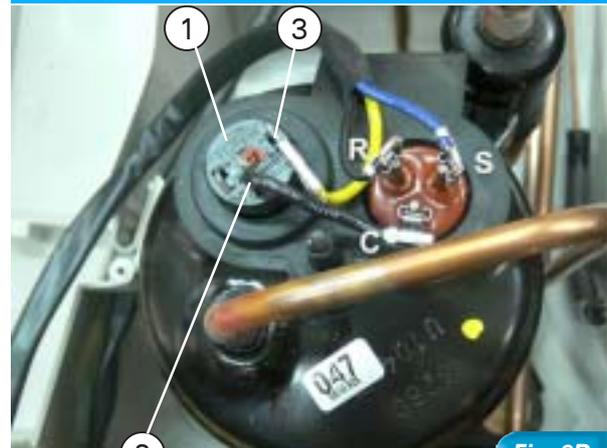
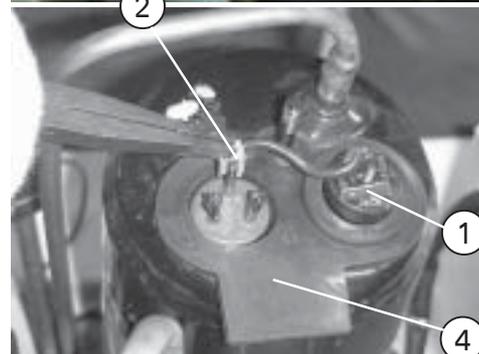


Fig. 9B



## 9.2 - Teste da chave seletora de funções

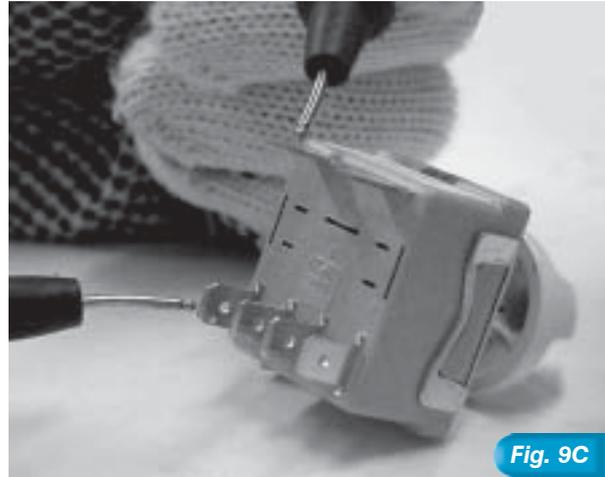
A chave seletora seleciona as diferentes operações de funcionamento do aparelho.

### A) Teste da Chave Seletora na posição Desligado - Fig. 9C

- Coloque o botão da chave na posição "Desligado".
- Desconecte todos os terminais, deixando livres os bornes da chave.
- Use o multímetro na escala R x 1
- Encoste uma das pontas de prova do multímetro no borne de alimentação "1" da chave.
- Com a outra ponta de prova, toque os demais bornes, um por um: não deve haver continuidade para todos, exceto para o borne "6": caso contrário, troque a chave.
- Se a chave for aprovada, passe para o próximo teste (item B).

### B) Teste da chave seletora em todas as posições

- Gire o botão para a primeira posição "Ventilação".
- Mantenha uma ponta de prova no borne de "alimentação".
- Toque com a outra ponta de prova o borne que corresponde a posição "Ventilação":  
O multímetro deverá indicar existência de continuidade.
- Gire o botão para as demais posições e toque a 2ª ponta de prova sempre no respectivo borne. Teste todas as posições, até chegar novamente à posição "Desligado".  
Se o multímetro apresentar continuidade para todas as posições do botão, a chave está boa.  
Do contrário, troque a chave.



**OBS 1.:** Recomendamos que ao fazer este teste, você acompanhe as conexões internas da chave, conforme consta do esquema elétrico.

**OBS 2:** A identificação dos bornes encontra-se na base dos mesmos, sobre a carcaça plástica da chave.

## 9.3 - Teste do termostato

O termostato controla a temperatura do ar do ambiente, desligando o compressor quando o ar do ambiente atinge a temperatura regulada.

Existem dois tipos de termostato:

- Termostato Frio - (para aparelho versão Frio)
- Termostato CR - (para aparelhos versão Quente/Frio).

Há 2 formas de testar o termostato, conforme descrito na seqüência.

Faça sempre ambos os testes.

## A) Teste Prático:

Gire o botão do termostato para a direita e para a esquerda, até ouvir um “click”. Neste caso estará operando corretamente.

*OBS: Este teste é indicado para temperatura ambiente acima de 18 °C (para termostato versão Frio) e abaixo de 26 °C (para termostato versão Quente/Frio).*



Fig. 9D

## B) Teste Técnico

- Gire o botão do termostato para a direita:
  - Toque os bornes com as pontas de prova do multímetro, que deve indicar continuidade no momento em que o botão do termostato atingir a posição “Desligar” (girando-o para a esquerda).
- Se isto não ocorrer, substitua o termostato.

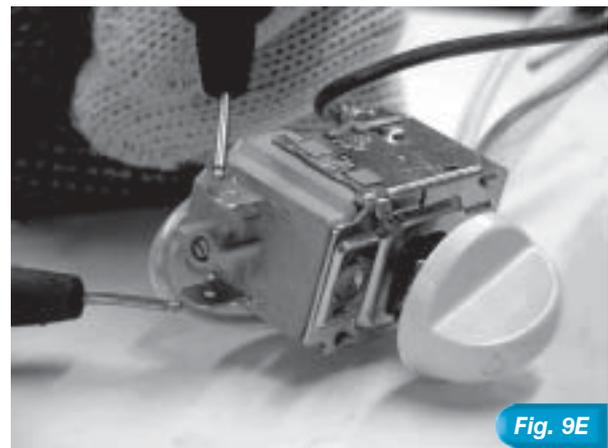


Fig. 9E

## 9.4 - Teste do capacitor

Os capacitores auxiliam no arranque do motor do ventilador e do motor do compressor.

Verifique inicialmente se o capacitor que será examinado, é correto para o aparelho.

Em seguida, verifique o capacitor quanto à:

- Deformações.
- Vazamento de líquido.
- Circuito interno aberto.
- Curto-circuito.

Para detectar os defeitos (c e d), utilize um multímetro ou um capacitímetro, com o seguinte procedimento:

**Descarregue o capacitor antes de desconectá-lo, provocando um curto-circuito nos terminais. Para isso, utilize um resistor de 150 KOhm (2 Watts).**

- Descarregue o capacitor conforme alertado acima.
- Execute um dos procedimentos de diagnose a seguir. Para remover e reinstalar um capacitor, siga o procedimento descrito na página 23.

### A) Utilizando um capacitímetro (Recomendado)

- Verifique a capacitância entre os bornes:
  - “C e H” = capacitância do compressor
  - “C e F” = capacitância do motor do ventilador.

*OBS: Veja a identificação de todos os terminais do capacitor na página 23.*

- As capacitâncias devem estar no intervalo especificado na lateral do capacitor (ver próximas figuras), com tolerância geralmente na ordem de  $\pm 6\%$ . Se as leituras estiverem fora do recomendado, substitua o capacitor.

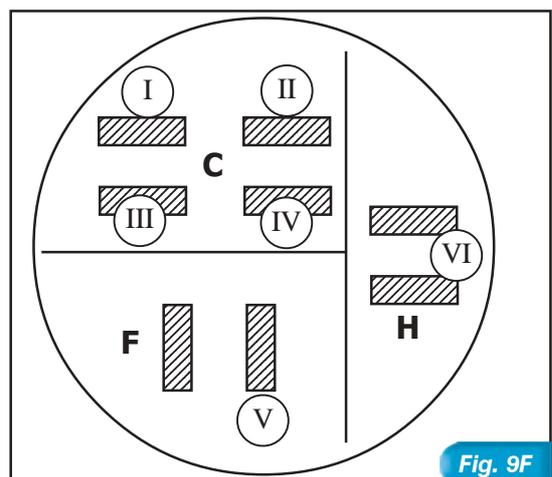


Fig. 9F

## B) Utilizando um multímetro

- a) Posicione o seletor do multímetro na escala R x 100.
- b) Encoste as pontas de prova do multímetro:
  - Nos terminais "C e H": para verificar a capacitância do circuito do compressor.
  - Nos terminais "C e F": para verificar a capacitância do circuito do motor do ventilador.

*OBS: A identificação dos terminais se encontra na base dos mesmos.*

Para ambos os circuitos (compressor e ventilador), verifique o seguinte:

- ✓ Se a leitura do multímetro cair para o mínimo e depois aumentar lentamente para o máximo, o capacitor está bom.
- ✓ Se a leitura do multímetro cair no mínimo e lá permanecer, troque o capacitor.
- ✓ Se nenhuma alteração ocorrer na leitura, em nenhum sentido, o capacitor está com circuito interrompido (ou "aberto"): troque-o.

- c) Instale um capacitor novo com a especificação correta, seguindo a ordem inversa.

Observe a correta fixação dos cabos-terra (1).



Fig. 9G

## 9.5 - Teste da Bobina da válvula reversora de ciclo (Somente versão quente/frio)

A função da bobina é movimentar a haste da válvula reversora, para que esta opere em "Aquecimento", ou seja, não energizada, o condicionador opera no ciclo "Refrigeração".

### Testando a bobina na própria válvula:

Desconecte os terminais (1 e 2) da bobina e aplique a tensão correspondente a tensão de trabalho (110 ou 220 V).

- ✓ A bobina ficará energizada e a haste da válvula deve se movimentar, provocando um "estalo". Se isto ocorrer, a bobina está em condições de operação.
- ✗ Se a válvula estiver trancada, em vez do estalo, será percebida uma vibração: neste caso, a bobina está boa e o defeito está na válvula.



Fig. 9H

- ✗ Se não ocorrer o "estalo" e nem a vibração, a bobina pode estar com defeito, devendo ser substituída.

## 9.6 - Teste da tensão de alimentação do aparelho

Após revisar a rede e constatar que os fios estão com as bitolas corretas\*, meça as tensões:

\* *Veja a página 7 sobre esta especificação ou a plaqueta de dados técnicos do aparelho.*

- Ligue o condicionador.
- Utilize o multímetro na escala Volts (até 250 Volts).
- Encoste as pontas de prova nos bornes da tomada em que está ligado o plugue do aparelho. Verifique se a tensão está nos seguintes níveis :

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

Lembre-se de que estas condições são ideais.

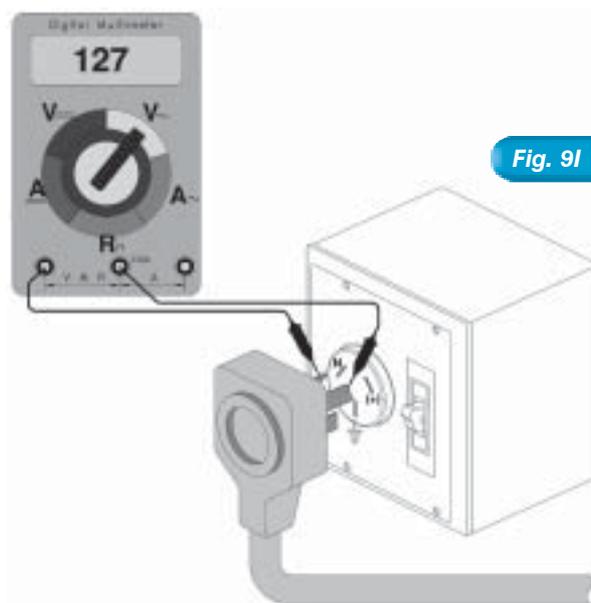


Fig. 9I

## 9.7 - Teste do termostato de descongelamento

**(Somente modelos "F e M com controle manual)**

Este dispositivo eletromecânico é utilizado nos aparelhos da versão com controle manual e sua função é inverter o ciclo de Aquecimento para Refrigeração quando houver o início do congelamento do condensador.

Este termostato trabalha normalmente "fechado".

Para testá-lo:

- Desconecte os terminais (1 e 2);
- Ajuste o multímetro na escala R x 1;
- Encoste as pontas de prova do multímetro nos 2 terminais do termostato, que estará em condições de operação se:
  - Em temperatura ambiente **não** apresentar leitura de resistência infinita.
  - Em ambientes abaixo de -4 °C apresentar leitura "infinita".

Se estas condições não forem atendidas, troque o termostato.



Fig. 9J

### NOTA

*Para testar o termostato em temperatura negativa, utilize gelo seco ou um freezer. Coloque somente o bulbo sensor - ou capilar - no gelo seco ou freezer.*

## 10 - Diagnósticos gerais de funcionamento

### 10.1 - Análise de anormalidades no sistema

#### A) Baixo rendimento

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

##### A1 - Medir diferencial de temperatura:

Mede-se a diferença de temperatura do ar entre a saída e a entrada do evaporador.

Esta medição deve ser feita com a frente plástica montada - figura ao lado.

A diferença deve ficar entre 8°C e 12 °C, dependendo da temperatura ambiente, da umidade e do modelo do aparelho.



Fig. 10A

##### A2 - Constatando baixo rendimento: verifique os seguintes itens

- \* Existência das vedações de poliuretano da frente plástica na boca de insuflamento.
- \* Filtro de ar entupido ou sujo.
- \* Hélice com as pás deformadas.
- \* Condensador entupido ou sujo.
- \* Motor da hélice com baixa rotação.
- \* Hélice ou turbina solta.
- \* Aletas do condensador ou evaporador amassadas.
- \* Bulbo do termostato não está situado na posição correta.
- \* Falta de gás.
- \* Compressor não comprime - veja o item "B" abaixo.
- \* Baixa tensão na rede.
- \* Entupimentos do tubo capilar ou filtro de gás.

#### B) Compressor não comprime: verificar os seguintes itens

Após ter sido constatada a correta carga de gás:

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

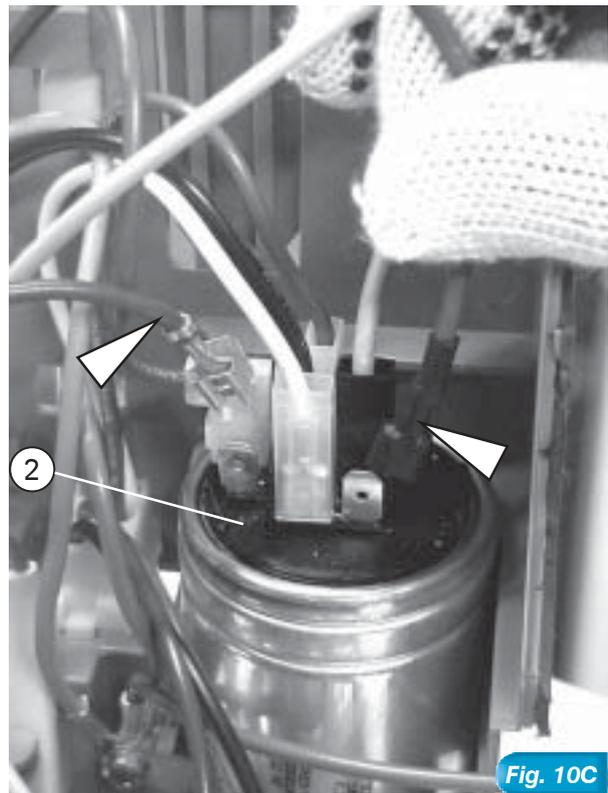
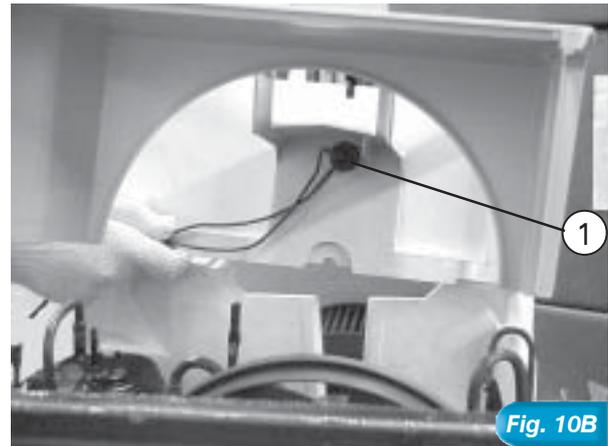
Caso se mantiverem iguais, ou seja, a alta não sobe e a baixa não desce, o compressor estará evidenciando uma falta de compressão, devendo ser trocado.

#### C) Compressor não arranca: verificar os seguintes itens

- \* Baixa tensão na rede.
- \* Algum terminal solto nos bornes do compressor ou no painel de controle.
- \* Capacitor defeituoso.
- \* Pressões desequilibradas, com o compressor desligado.
- \* Compressor trancado.

## D) Compressor trancado: siga os seguintes passos:

- \* Mantenha o motor do compressor com o seu capacitor normal (valor correto) .  
Certifique-se também de que o capacitor está bom - veja o teste nas páginas 47 e 48.
- \* Utilize um termistor de partida (1) *Springer* (Código 42320001).  
*É necessário retirar a tampa superior para montar o termistor conforme mostrado ao lado.*
- \* Ligue o termistor aos terminais identificados por "H e C" do capacitor (2).  
A polaridade é indiferente.
- \* Caso o compressor não arrancar, repita a operação:  
Se ainda não arrancar - substitua o compressor.  
Se arrancar, deixe o compressor funcionando durante 2 horas.
- \* Verifique se a amperagem de funcionamento está conforme a especificada na placa de identificação do aparelho:
  - Se apresentar amperagem excessiva, troque o compressor.
  - Se a amperagem for normal, desligue o aparelho, deixe equilibrar as pressões do sistema e esfriar o compressor.  
Após, faça um novo teste de arranque:  
Se arrancar, o compressor estará bom.  
Se não arrancar, troque o compressor.



## E) Compressor arranca, mas apresenta alta amperagem: verificar os seguintes itens

- X Tensão de alimentação insuficiente ou excessiva - veja a página 49.
- X Anormalidade no sistema de ventilação.
- X Excesso de gás.
- X Problemas mecânicos no compressor.

## 10.2 - Quadro de análise de falhas

DEFEITOS	POSSÍVEIS CAUSAS	CORREÇÕES
A) Compressor e Ventilador funcionam mal.	1 - Capacidade térmica do aparelho é insuficiente para o ambiente. 2 - Instalação incorreta ou deficiente. 3 - Vazamento de gás. 4 - Serpentinhas obstruídas por sujeiras. 5 - Baixa tensão. 6 - Compressor sem compressão. 7 - Hélice com pouca rotação. 8 - Filtro e/ou tubo capilar obstruído. 9 - Excesso de gás. 10- Termostato e chave seletora.	1 - Refazer o levantamento de carga térmica e orientar o cliente e, se necessário, troque por um modelo de maior capacidade. 2 - Verificar o local, da instalação observando altura, local, raios solares no condensador, cortinas em frente ao aparelho, etc... Reinstalar o aparelho. 3 - Localizar o vazamento, repará-lo e proceder a reoperação da unidade. 4 - Desobstruindo o evaporador e condensador da poeira e similares. 5 - Tensão fornecida ao condicionador de ar deve estar acima de 106 V (para tensão nominal de 127 V) e de 198 V (para tensão nominal de 220 V). 6 - Substitua o compressor. 7 - Verificar o capacitor de fase do motor da hélice e a própria hélice, substituindo o que for necessário. 8 - Neste caso geralmente o evaporador fica bloqueado com gelo: Substituir o capilar. 9 - Verificar e purgar, se necessário. 10- Ajustar corretamente o termostato e chave seletora conforme as instruções do Manual do Usuário.
B) Compressor não arranca	1 - Cabo de alimentação desconectado ou com mau contato. 2 - Baixa ou alta tensão. 3 - Capacitor do compressor defeituoso. 4 - Chave seletora defeituosa.	1 - Colocar o cabo de alimentação adequadamente na fonte de alimentação. 2 - Tensão fornecida ao Condicionador tem que estar na faixa de 106 a 132 V (para a tensão nominal 127 V) e de 198 a 242 V (para a tensão nominal 220 V). <i>OBS: Poderá ser utilizado um estabilizador automático com potência compatível com a potência do aparelho.</i> 3 - Usar um capacitômetro para detectar o defeito. Se necessário troque o capacitor. 4 - Usar um multímetro para detectar o defeito. Se necessário troque a chave seletora.

DEFEITOS	POSSÍVEIS CAUSAS	CORREÇÕES
B) Compressor não arranca - continuação	<p>5 - Termostato defeituoso</p> <p>6 - Compressor trancado.</p> <p>7 - Circuito sobrecarregado causando queda da tensão.</p> <p>8 - Excesso de gás.</p> <p>9 - Protetor térmico do compressor defeituoso (aberto).</p> <p>10- Ligações elétricas incorretas ou fios rompidos.</p>	<p>5 - Usar um multímetro para detectar o defeito. Se necessário troque o termostato.</p> <p>6 - Proceder a ligação direta do compressor conforme instruções do Manual de Serviço do Setor de Treinamento (AT-MS-B-03/89). Caso não funcione, substituir o mesmo.</p> <p>7 - O condicionador de Ar deve ser ligado em tomada única e exclusiva.</p> <p>8 - Verificar, purgar se necessário.</p> <p>9 - Substituir o protetor térmico.</p> <p>10- Verificar a fiação, reparar ou substituir a mesma. Ver o esquema elétrico do aparelho.</p>
C) Motor da hélice não funciona.	<p>1 - Cabo de alimentação desconectada ou com mau contato.</p> <p>2 - Motor da hélice defeituoso.</p> <p>3 - Capacitor defeituoso.</p> <p>4 - Chave seletora defeituosa.</p> <p>5 - Ligações elétricas incorretas ou fios rompidos.</p> <p>6 - Hélice e turbina soltas ou travadas.</p>	<p>1 - Colocar o cabo de alimentação adequadamente na fonte de alimentação.</p> <p>2 - Proceder a ligação direta do motor da hélice, caso não funcione, substituir o mesmo.</p> <p>3 - Usar um multímetro para detectar o defeito, de necessário, troque o capacitor.</p> <p>4 - Usar um multímetro para detectar o defeito, de necessário, troque a chave seletora.</p> <p>5 - Verificar a fiação, reparar ou substituir a mesma. Ver o esquema elétrico do aparelho.</p> <p>6 - Verificar, fixando-as corretamente.</p>
D) Compressor não opera em ciclo calor.	<p>1 - Obstrução no tubo capilar e/ou filtro obstruído.</p> <p>2 - Vazamento de gás.</p> <p>3 - Válvula trancada ou ligação elétrica danificada.</p>	<p>1 - Reoperar a unidade, substituindo o filtro e tubo capilar. Convém executar limpeza nos componentes com jatos de R-22 ou R-11 líquido.</p> <p>2 - Elimine o vazamento e troque todo gás refrigerante.</p> <p>3 - Verificar a bobina, válvula-solenóide e ligações elétricas.</p>

DEFEITOS	POSSÍVEIS CAUSAS	CORREÇÕES
E) Ruído excessivo durante o funcionamento.	1 - Folga no eixo/mancais do motor da hélice. 2 - Tubulação vibrando. 3 - Peças soltas. 4 - Hélice ou turbina desbalanceada ou quebrada. 5 - Instalação incorreta. 6 - O ruído está normal. 7 - Coxins do compressor ressequidos ou incorretos.	1 - Substituir o motor da hélice. 2 - Verificar o local gerador do ruído e eliminá-lo. 3 - Verificar e calçar ou fixá-los corretamente. 4 - Substituir o que for necessário. 5 - Melhorar instalação (reforce as peças que apresentam estrutura frágil). 6 - Orientar o cliente. 7 - Substituir os coxins.
F) Vazamento de água para dentro do ambiente.	1 - Instalação incorreta. 2 - Dreno entupido.	1 - Orientar o cliente que o aparelho deve estar inclinado para trás. Ver instruções no Manual do Usuário. 2 - Desobstruir o dreno.
G) Condicionador de Ar dando choque.	1 - Qualquer componente elétrico.	1 - Verificar todos os componentes elétrico, reparar ou substituir os componentes defeituosos.

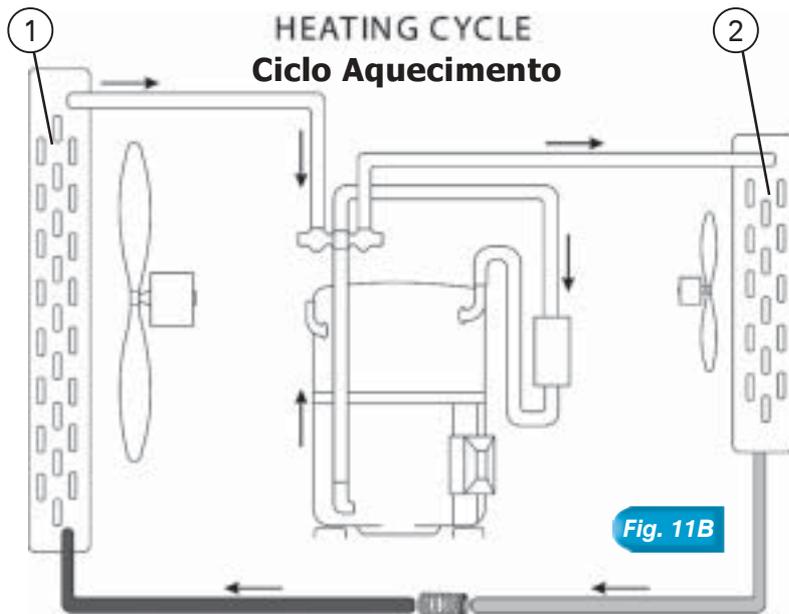
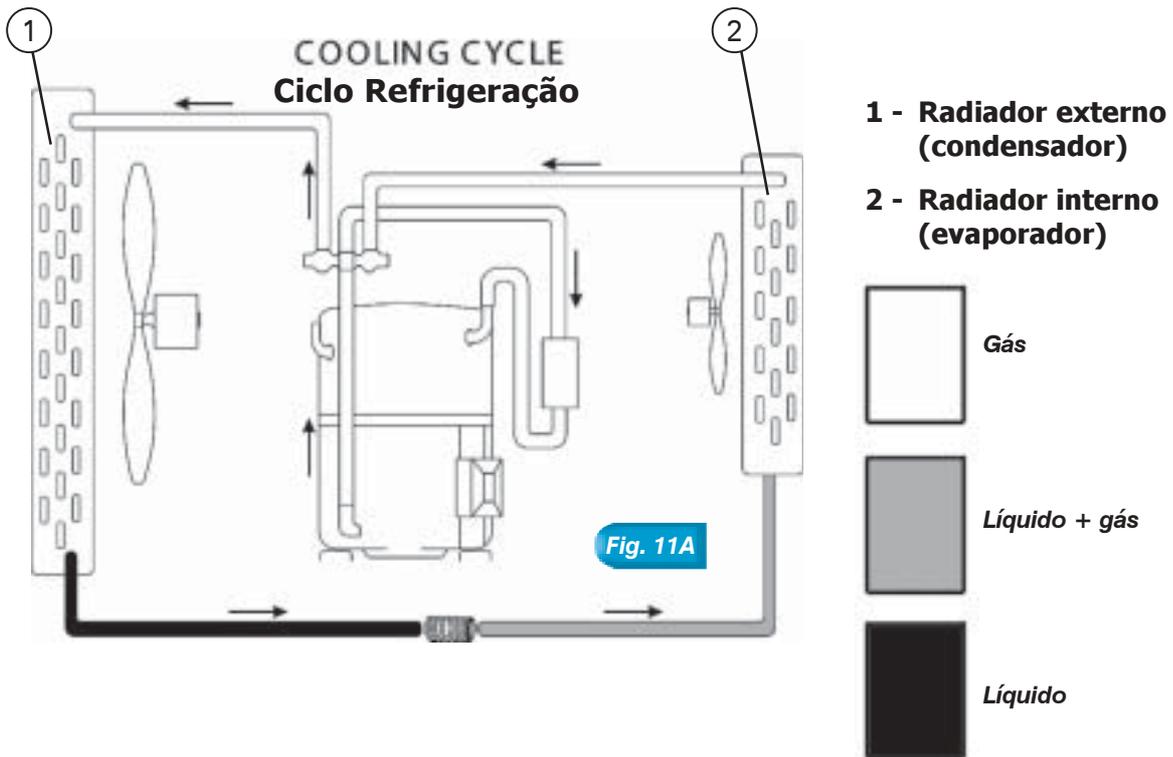
### 10.3 - Códigos de falha (Somente versão Eletrônico)

Em caso de alguma anormalidade no funcionamento, o(s) código(s) de falha são exibidos no display do painel eletrônico.

Código	Causa	Efeito	Informação no display / ação a ser tomada
E2	- Detectada perda irreversível ou dados corrompidos de configuração ou tipo de sistema.	- Recebimento de dados via painel ou comandos configuradores de comunicação.	- Exibe o código de erro por 5 segundos e então opera com padrão (Default) baseado na configuração do termistor. Se o sensor de temperatura externa do ar não estiver presente, ajusta-se para o tipo Quente/Frio. Se o sensor estiver presente, ajusta-se para bomba de calor. O padrão é "Resume off".

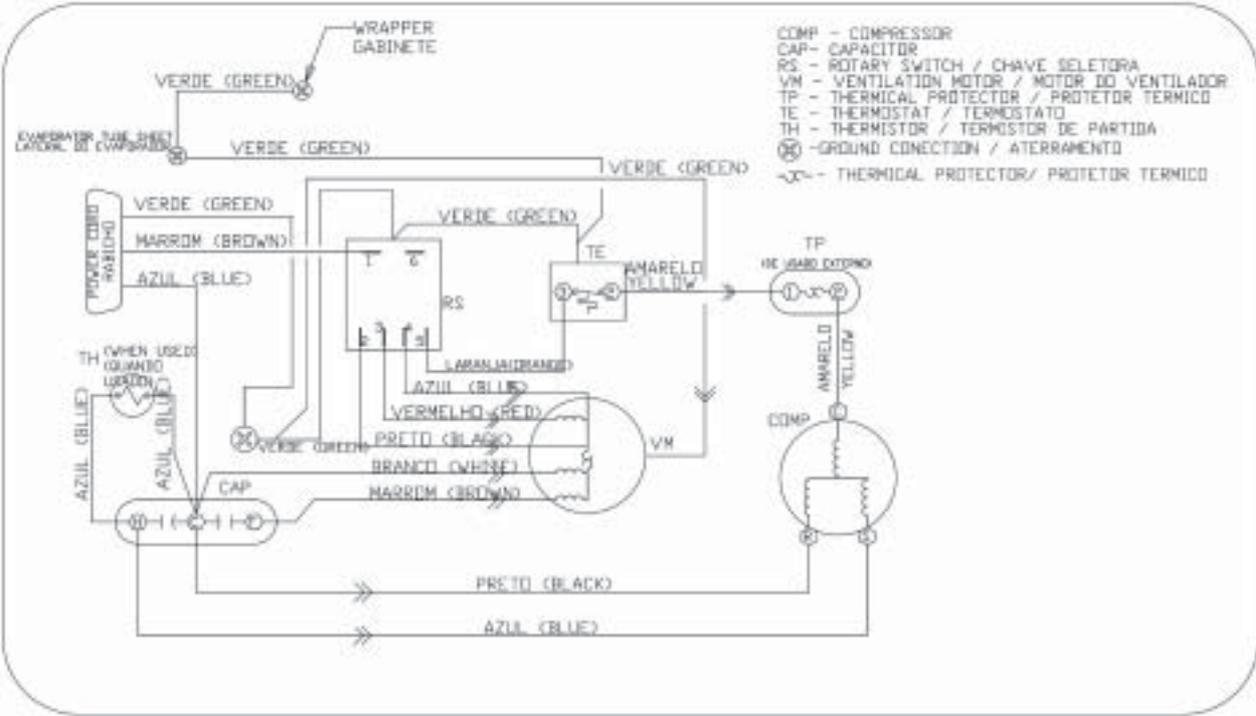
<b>Código</b>	<b>Causa</b>	<b>Efeito</b>	<b>Informação no display / ação a ser tomada</b>
E3	- Detectada perda ou corrupção de dados armazenados de ajuste de usuário.	- Recebimento de dados via painel, controle remoto ou comandos de comunicação, que afetaram dados armazenados.	- Exibe o código de erro por 5 segundos e continua com os valores padrões (default).
E4	- Sensor de temperatura interna (ambiente) fora de faixa (-40 °C a 85 °C).	- Liga/desliga do painel frontal, do controle remoto ou da leitura do sistema de comunicação.	- Código de erro é continuamente exibido no <i>display</i> enquanto a falha persistir. O sistema irá operar apenas no modo só ventilação ou desligado - Off. Desconecte o plugue de alimentação, fazendo um <i>Reset</i> no sistema.
E5	- Sensor de temperatura externa do ar fora de faixa (-40°C to 85°C).	- Desejada mudança do modo de operação de Aquecimento para um outro modo. - Liga/desliga do painel frontal, do controle remoto ou da leitura do sistema de comunicação.	- Código de erro é continuamente exibido no <i>display</i> enquanto a falha persistir. O sistema não operará no modo Aquecimento ou Descongelamento. Apenas o modo Ventilação será usado no lugar de Aquecimento e Descongelamento. Desconecte o plugue de alimentação, fazendo um <i>Reset</i> no sistema.
E6	- Tensão da linha de alimentação abaixo do limite inferior de operação.	- Tensão de alimentação abaixo do limite inferior de tensão.	- O modo de operação do sistema acusa erro, desligando todas as saídas. O código de erro é continuamente exibido no <i>display</i> , no lugar de uma exibição normal, enquanto o erro persistir. Desconecte o plugue de alimentação, fazendo um <i>Reset</i> no sistema. Retome a operação normal quando a tensão de alimentação normalizar.
E7	- Tensão da linha de alimentação acima do limite superior de operação.	- Tensão de alimentação acima do limite superior de tensão.	- Idem ao anterior.

## 11 - Circuitos frigoríficos



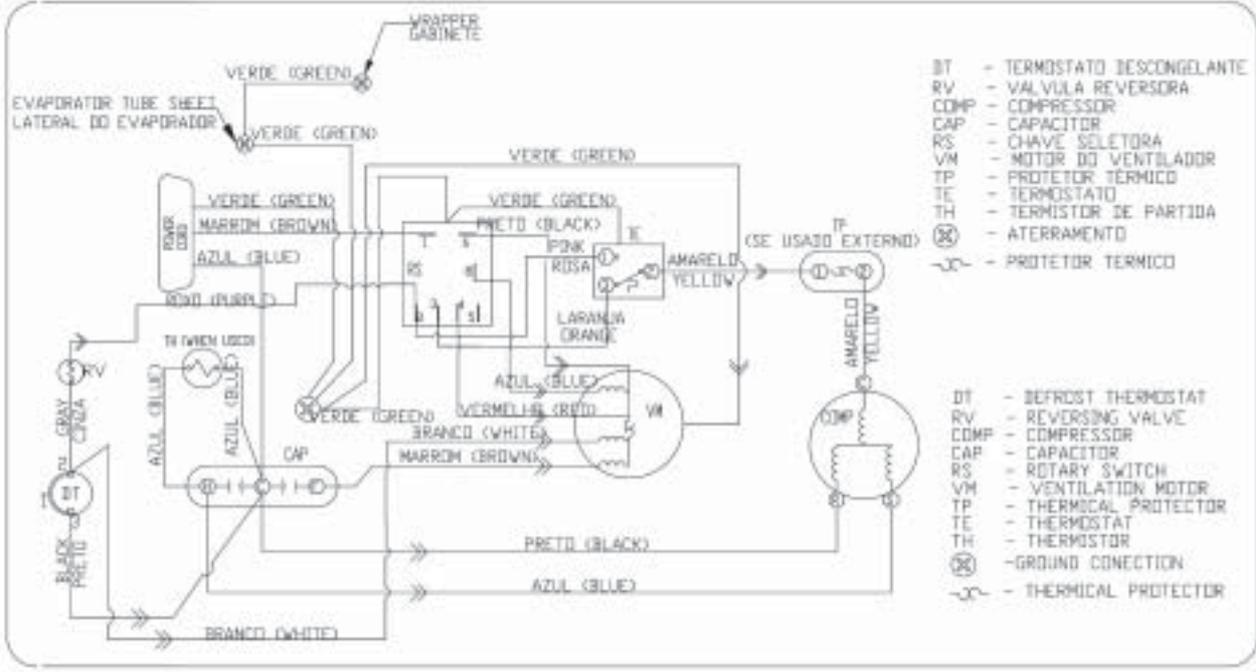
## 12 - Circuitos elétricos

### 12.1 - Aparelho modelos "F e M", controle Manual - versão "Frio"



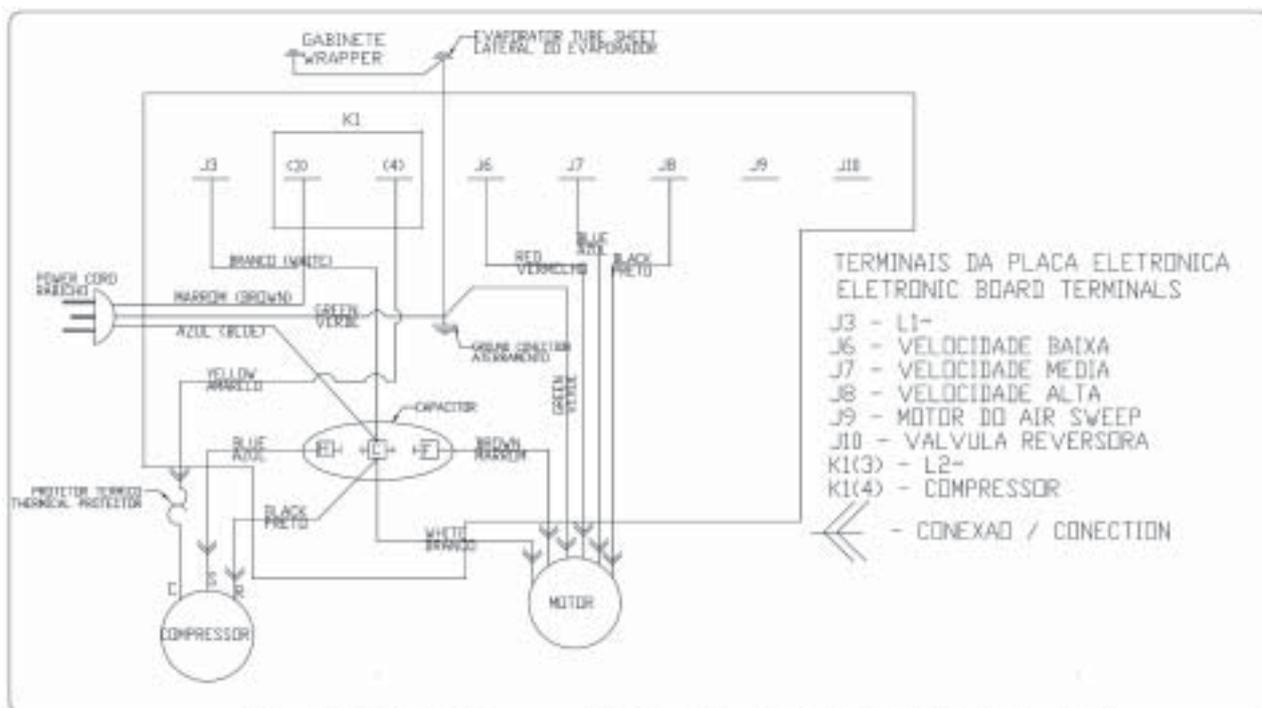
GW11903000 ESQUEMA ELETRICO FR  
SCHEMATIC DIAGRAM COOL

### 12.2 - Aparelho modelos "F e M", controle Manual - versão "Quente/Frio"



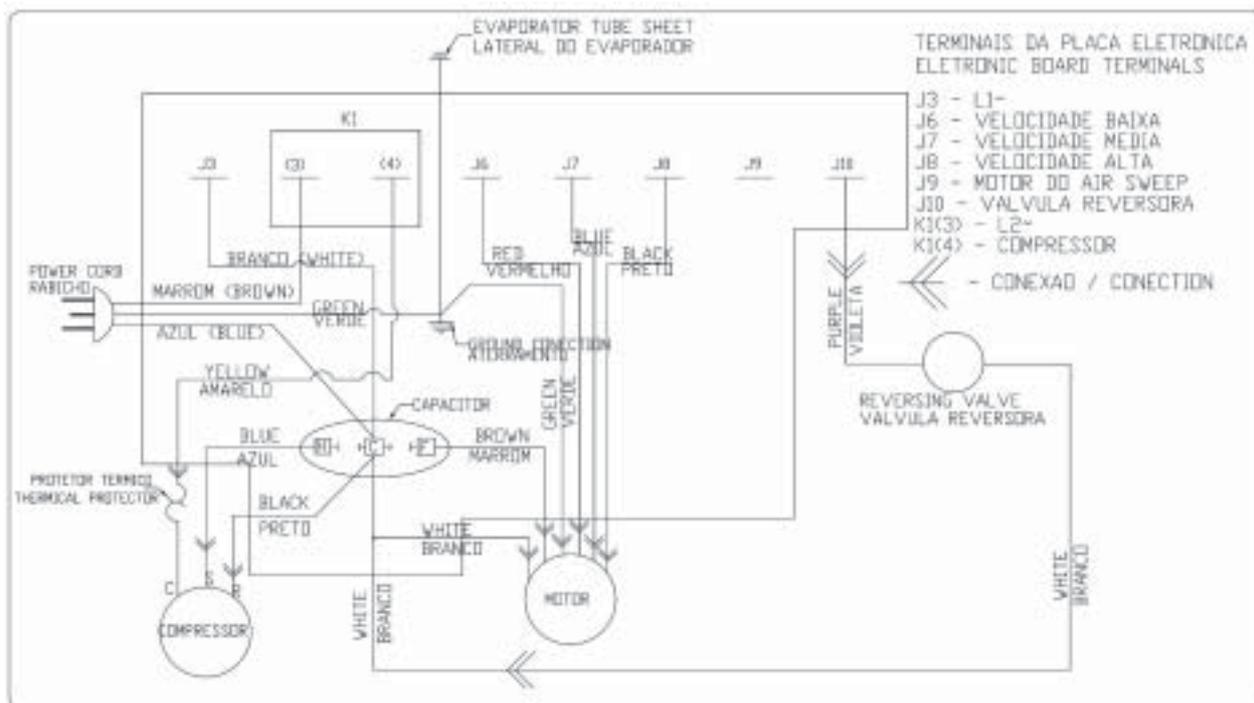
GW11903001 ESQUEMA ELETRICO CR  
SCHEMATIC DIAGRAM HEAT PUMP

### 12.3 - Aparelho modelos "F e M", controle Eletrônico - versão "Frio"



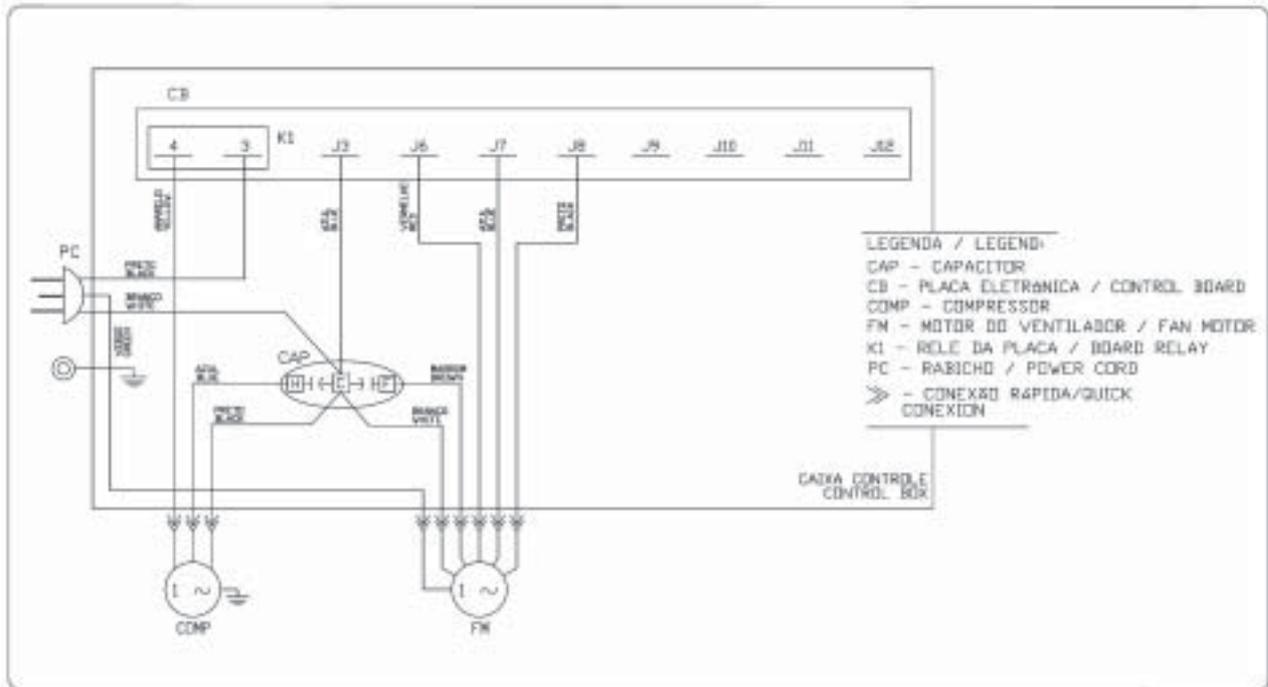
GW11903002 - GLOBAL ELETRONICO FR

### 12.4 - Aparelho modelos "F e M", controle Eletrônico - versão "Quente/ Frio"



GW11903003 - GLOBAL ELETRONICO CR

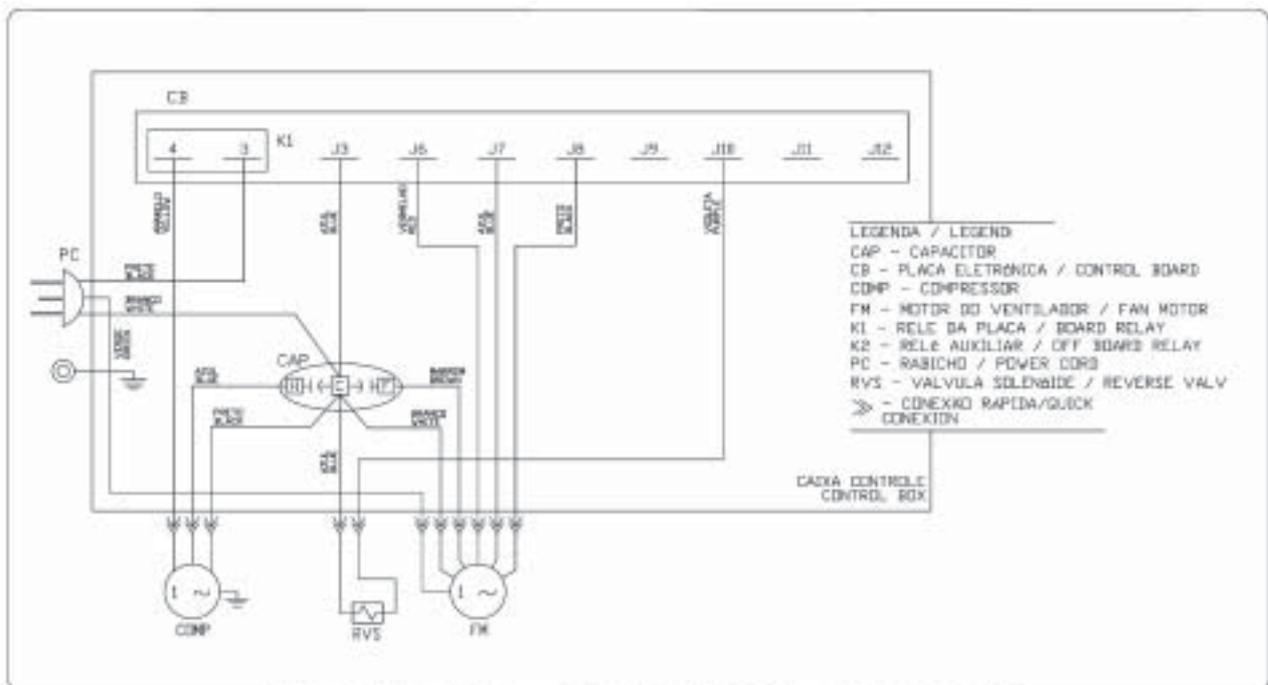
### 12.5 - Aparelho modelos "Z", controle Manual - versão "Frio"



ESQUEMA "A" - FRIO

DIAGRAM "A" - COOL ONLY

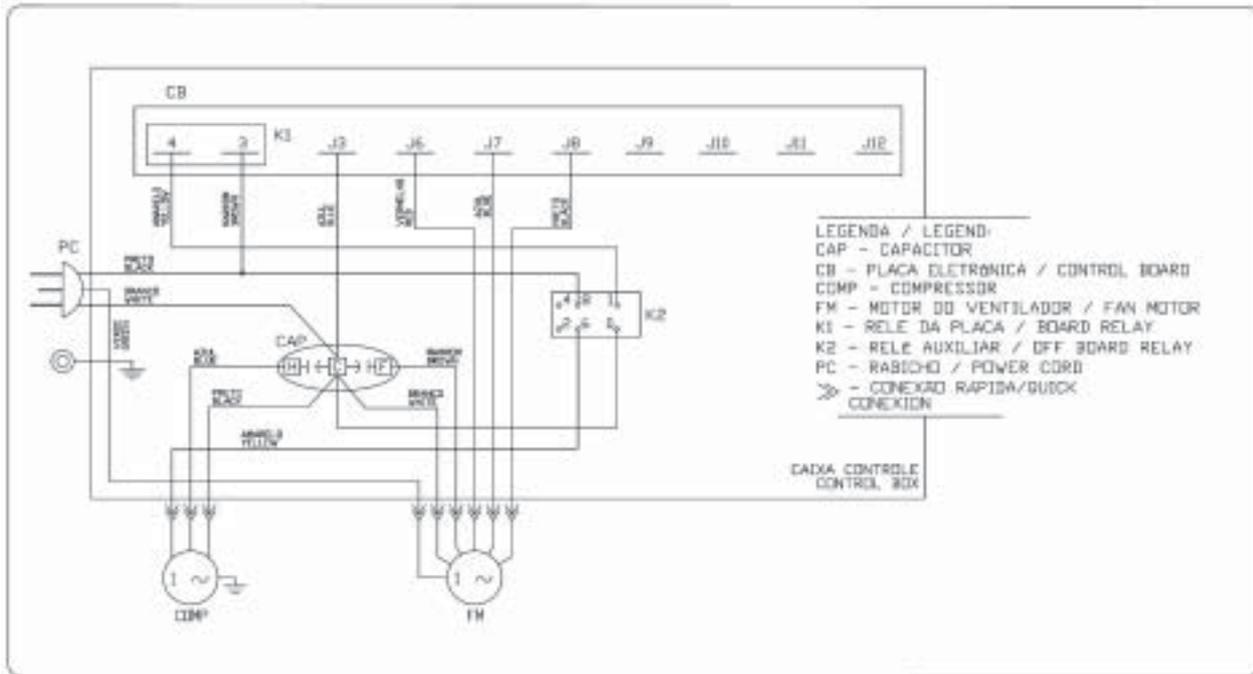
### 12.6 - Aparelho modelos "Z", controle Manual - versão "Quente/Frio"



ESQUEMA "C" - ELETRONICO HEAT PUMP

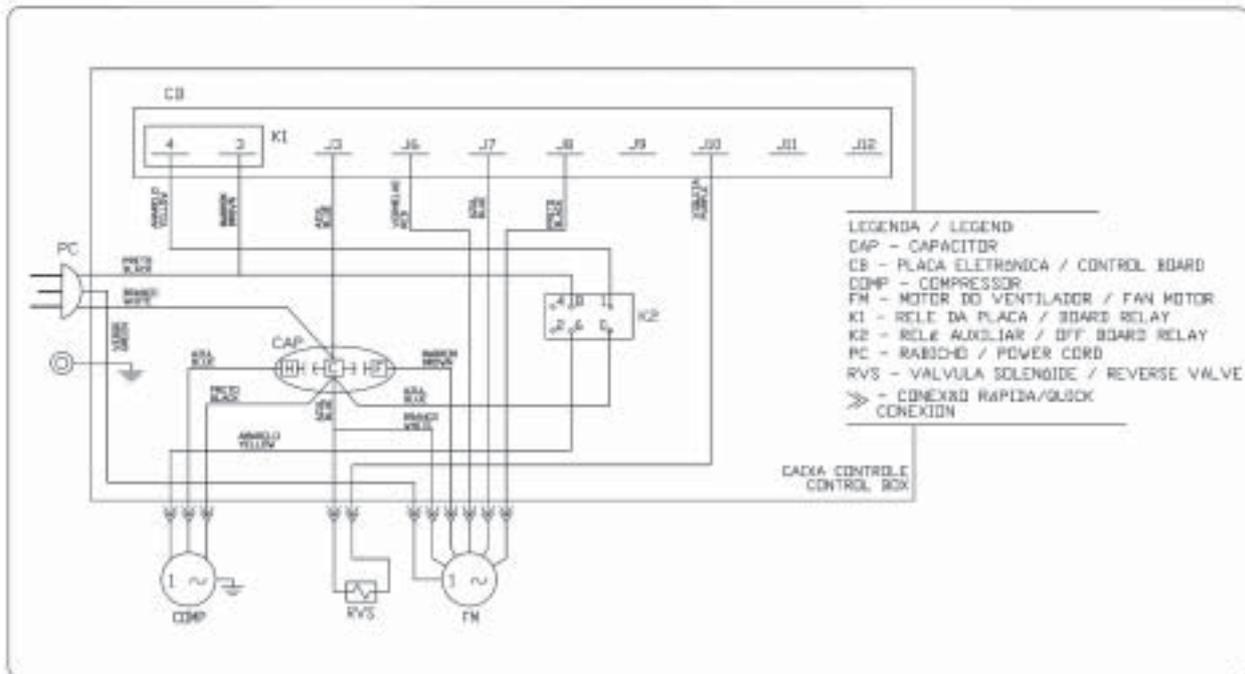
DIAGRAM "C" - ELETRONICO HEAT PUMP

## 12.7 - Aparelho modelos "Z", controle Eletrônico - versão "Frio"



ESQUEMA "B" - FRIO (27K/30K)  
 DIAGRAM "B" - COOL ONLY (27K/30K)

## 12.8 - Aparelho modelos "Z", controle Eletrônico - versão "Quente/Frio"



ESQUEMA "F" - ELETRÔNICO HEAT PUMP 30K  
 DIAGRAM "F" - ELETRONIC HEAT PUMP 30K

## 13 - Tabela de conversão de unidades

Unidade: Equivale a:

Unidades de medida linear (distância)

- 1 m ..... 1.000 mm ..... 39,37 pol. .... 0,3048 pés
- 1 pé ..... 0,305 m
- 1 jarda ..... 1,094 m
- 1 milha ..... 1,608 km

Unidades de massa:

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

Unidades de força:

- 1 libra-força (lbf) ... 0,453 kilos-força (kgf)
- 1 kilo-força (kgf) ... 2,203 libras-força (lbf)

Unidades de volume:

- 1 m<sup>3</sup> ..... 35,31 pés<sup>3</sup> ..... 1.000 litros
- 1 litro ..... 0,264 galões ..... 1.000 cm<sup>3</sup>
- 1 galão ..... 3,785 litros

Unidades de pressão:

- 1 bar ..... 14,50 PSI ..... 1,019 kgf/cm<sup>2</sup> ..... 394,13 pol H<sub>2</sub>O
- 1 kgf/cm<sup>2</sup> ..... 14,22 PSI ..... 1,00 atm ..... 101.325 Pa (N/m<sup>2</sup>)

Unidades de Potência:

- 1 kW ..... 1.000 Watts ..... 1,359 CV
- 1 CV ..... 735,7 Watts

Unidades térmicas:

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





GW256.08.100 - B - 07/06



Ligação gratuita

0800.728.8668

[www.springer.com.br](http://www.springer.com.br)



**Springer**



SPRINGER CARRIER LTDA.  
Rua Berto Cirio, 521 - Bairro São Luiz  
Canoas - RS - CEP 92420-030  
CNPJ 10.948.651/0001-61  
MADE IN BRAZIL