

Condicionadores de Ar (SPLIT)



MAX
MAX PLUS
CRYSTAL
SMART INVERTER
NEOFORTE
VIVACE

Ricardo Nunes
Fevereiro/2012

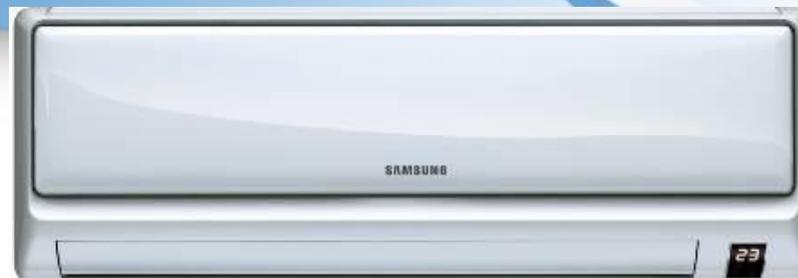
- ✓ **Introdução ao Curso**
- ✓ **Apresentação dos Produtos (Características Técnicas)**
- ✓ **Estrutura dos Códigos dos Produtos**
- ✓ **Vista Explodida**
- ✓ **Diagrama de Conexões**
- ✓ **Ciclo Básico de Refrigeração**
- ✓ **Desmontagem/Montagem dos Produtos**
- ✓ **Tecnologia Inverter (Características/Vantagens/Circuitos)**
- ✓ **Modos de Teste**
- ✓ **Códigos de Erro**
- ✓ **Configuração através do Controle Remoto**
- ✓ **Solução de Problemas (Convencional)**
- ✓ **Solução de Problemas (Inverter)**
- ✓ **Ferramentas, Instrumentos e Insumos necessários para Instalação**

- ✓ **Cálculo de Carga Térmica**
- ✓ **Melhor Local para Instalação: Evaporadora e Condensadora**
- ✓ **Instalação de Dreno**
- ✓ **Instrumentos de Medição: Técnicas de Utilização**
- ✓ **Interligação Elétrica entre as Unidades Interna e Externa**
- ✓ **Conexão da Tubulação: Alta e Baixa Pressão**
- ✓ **Isolamento Térmico da Tubulação**
- ✓ **Pressurização com Nitrogênio e Testes de Vazamento**
- ✓ **Desidratação (Vácuo)**
- ✓ **Como adicionar fluido refrigerante R22/R410A**
- ✓ **Reoperação dos Produtos**
- ✓ **Cálculo de Rendimento**
- ✓ **Procedimentos de Segurança**
- ✓ **Encerramento do Curso**

Apresentação dos Produtos



MAX



CRYSTAL



MAX - plus



SMART - INVERTER



NEO FORTE



VIVACE

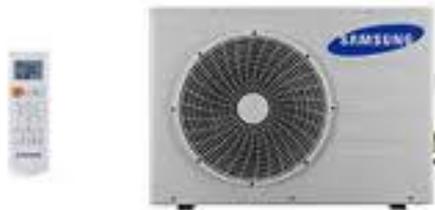
MAX



Características Técnicas:

- Capacidade:
 - ✓ Frio: 9000/12000/18000/24000 BTU/h
 - ✓ Quente/Frio: 9000/12000/18000/24000 BTU/h
- Modo Good Sleep Mode
- Samsung Smart Saver
- Filtro de Ar
- Fluido Refrigerante: R22
- Compressor Rotativo
- Alimentação: 220V/60Hz
- Revestimento Condensadora: Blue Fin
- Para maiores informações acesse: www.samsung.com.br

CRYSTAL



Características Técnicas:

- Capacidade:
 - ✓ Frio: 9000/12000/18000/24000 BTU/h
 - ✓ Quente/Frio: 9000/12000/18000/24000 BTU/h
- Modo Good Sleep Mode
- Samsung Smart Saver
- MPI: Micro Plasma Ion
- Filtro Catechin
- Filtro Desodorizador
- Fluido Refrigerante: R22
- Compressor Rotativo
- Alimentação: 220V/60Hz
- Revestimento Condensadora: Blue Fin

NEO FORTE



Características Técnicas:

- Capacidade:
 - ✓ Quente/Frio: 9000/12000/18000/24000 BTU/h
- Modo Good Sleep Mode
- Samsung Smart Saver
- Evaporador Silver Nano
- Filtro Desodorizador
- Fluido Refrigerante: R410A
- Compressor Rotativo (SCROLL)
- S Inverter
- Alimentação: 220V/60Hz
- Revestimento Condensadora: Green Fin

VIVACE



Características Técnicas:

- Capacidade:
 - ✓ Quente/Frio: 9000/12000/18000 BTU/h
- Modo Good Sleep Mode
- MPI: Micro Plasma Ion
- Samsung Smart Saver
- Evaporador Silver Nano
- Filtro Catechin
- Filtro Desodorizador
- Filtro Purificador
- Fluido Refrigerante: R410A
- Compressor Rotativo (SCROLL)
- S Inverter
- Alimentação: 220V/60Hz
- Revestimento Condensadora: Green Fin



MAX Plus

9K/ 12K/ 18K/ 24k Btus

Frio / Quente-Frio

9k e 12k - Frio

9k - Quente / Frio

com gabinete plástico.



Características

- Virus Doctor
- Filtro Full HD 60
- Auto Cleaning
- Zero Standby Power
- Good Sleep II
- Smart Saver
- Tripla Proteção
 - Tratamento Anti-corrosivo
 - Compressor Ultra-Resistente
 - Estabilizador Digital de Tensão
- Condensadora Compacta
 - Gabinete Plástico (9k e 12k Btus)
- Selo Procel no 9k e 12k Btus



Smart Inverter

9K/ 12K/ 18K/ 24k Btus

Frio / Quente-Frio



Características

- S-Inverter - 60% de economia.
- Virus Doctor
- Filtro Full HD 80
- Auto Cleaning
- Zero Standby Power
- Good Sleep II
- Smart Saver
- Tripla Proteção
 - Tratamento Anti-corrosivo
 - Compressor Ultra-Resistente
 - Estabilizador Digital de Tensão
- Condensadora Compacta
- Selo Procel em toda a linha.

Good Sleep

A melhor temperatura para um sono profundo

- Estágio de queda de temperatura
Facilita o sono pela queda de temperatura

- Estágio do sono

Relaxa o seu corpo e aumenta a temperatura gradativamente

- Estágio “acordar”

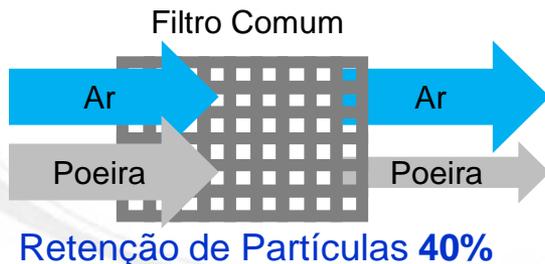
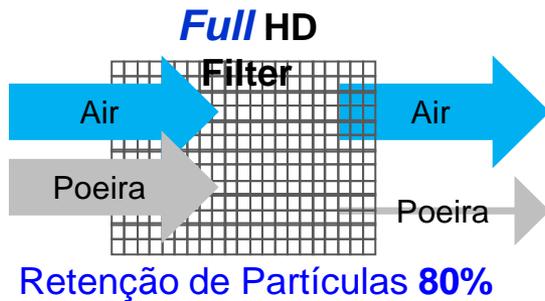
Permite que você acorde com um ar mais confortável e faz com que se sinta mais disposto.



Filtro *Full HD*

Qualidade de filtragem superior

- Menor espessura dos filamentos e maior densidade de filamentos por cm².
- Maior retenção de partículas sem perda de vazão de ar.
- Filtros de alta densidade, são mais eficientes na retenção de partículas sólidas, além de serem confeccionados com material bactericida.
- Os filtros são reutilizáveis, bastando lavá-los em água corrente para mantê-los sempre limpos.



| | Comum | Full HD Filter | |
|---------------------------------|-------|----------------------------|------------|
| | | Full HD 60 | Full HD 80 |
| × 40 | | | |
| × 150 | | | |
| ∅ Filamento (μm) | 211 | 134 | 69 |
| Distância entre Filamentos (μm) | 916 | 549 | 298 |
| | 100% | -60% | -33% |
| Retenção de Poeira | 40% | 60% | 80% |
| Feature | | Revestimento Anti-Bacteria | |

Auto Cleaning

Modo Autolimpante

Samsung AC
Self cleaning system

Quando o ar-condicionado está desligado, é mantido o funcionamento do ventilador para a secagem interna para a proteção contra bactérias e crescimento de mofo.

A diferença de temperatura interna e externa causa umidade na serpentina.

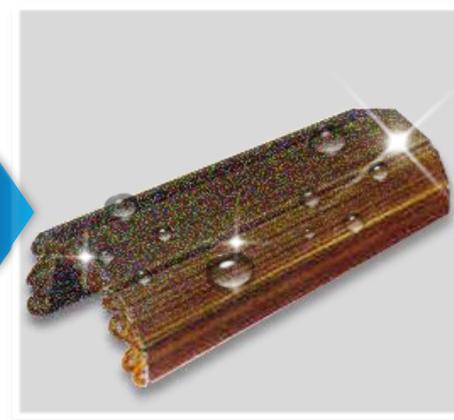


A umidade fica dentro do ar-condicionado, atraindo bactérias e o crescimento de mofo.

Quando o aparelho é desligado, ele acumula a umidade.



Mesmo depois de ter desligada, a unidade liga automaticamente o ventilador para a secagem.



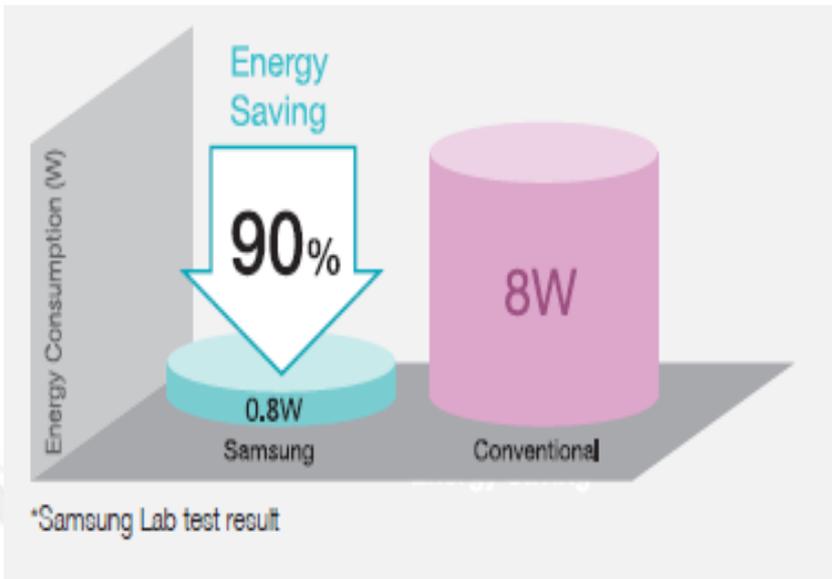
A unidade fica limpa de seca, assim, bolores e germes não se espalham.

Zero Stand-by Power

Economia de até 90% de Energia

Todos os Condicionadores de Ar da Samsung são desenhados para economizar o máximo de energia, mesmo quando estão desligados. A avançada tecnologia dos circuitos eletrônicos usam quantidades mínimas de energia quando estão desligados, resultando em uma incrível economia de 90% em relação aos produtos comuns, que consomem até 8W.

Mais Economia



Com a economia gerada pelo aparelho em modo stand-by é possível economizar energia suficiente para fazer funcionar outros aparelhos de graça por:

até :



15 dias
de lâmpada
elétrica



4 dias de
lavadora de
roupas

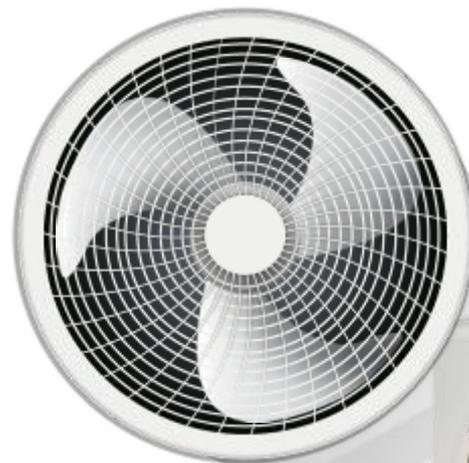


3 dias de
notebook

Smart Saver



27~28°C



Não é necessário ligar e desligar o ar-condicionado para economizar energia.

Smart Saver faz o ar-condicionado operar em um tempo mínimo para manter o seu ambiente fresco e economizar energia elétrica.

Tripla Proteção

Durabilidade e Resistência

Garantia de operação mesmo em condições severas de temperatura (Compressor), energia instável (Estabilizado de Tensão) e salinidade no ar (Aletas Anti-corrosão).



Compressor Ultra-resistente

Proteção no motor. Previne que o compressor tenha problemas em condições de alta temperatura ou energia instável



Controle Digital de Tensão

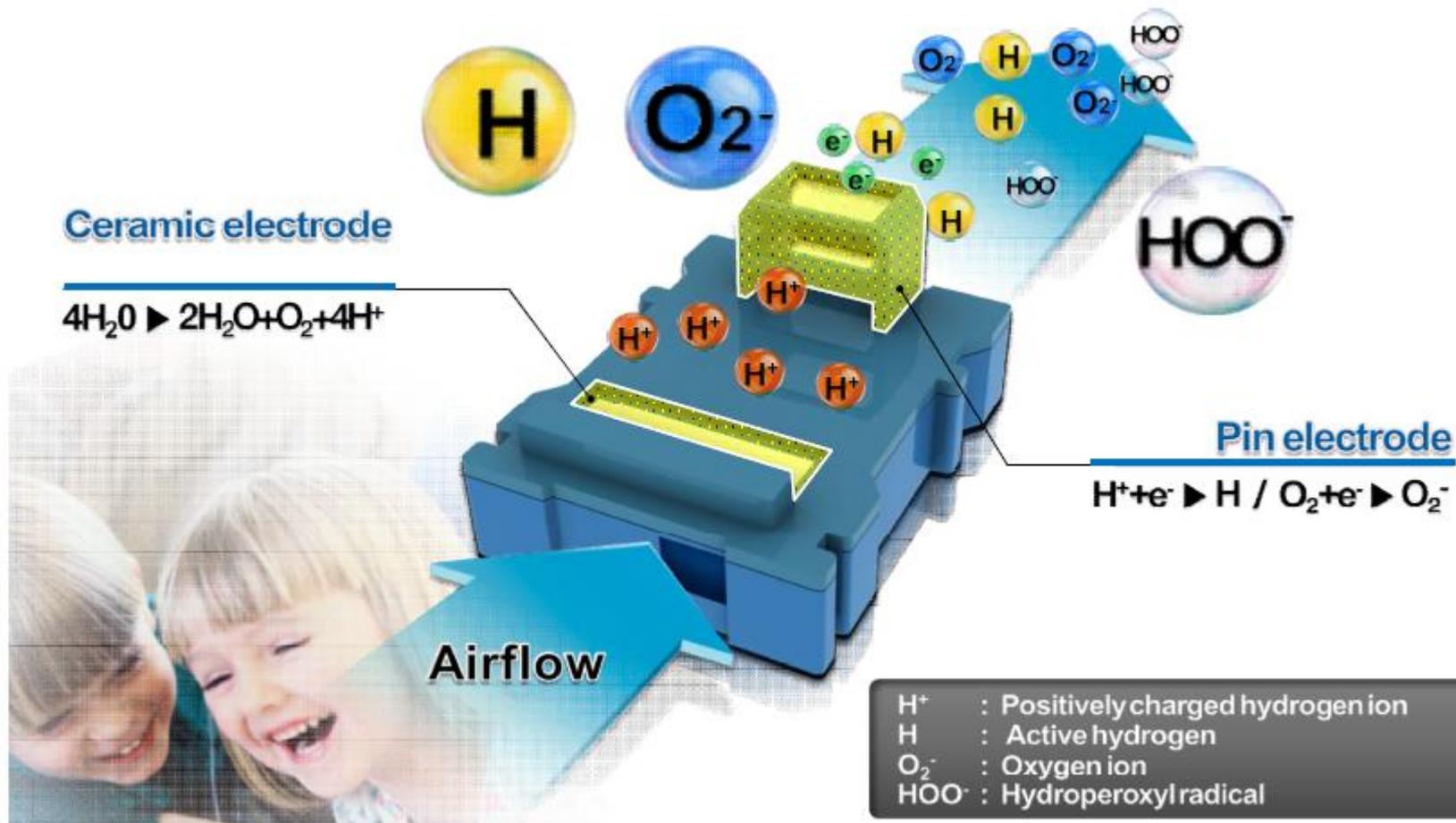
Avançado controle digital . Evita avarias e permite que o produto continue funcionando mesmo com flutuações de tensão entre 80V e 400V.



Proteção Anti-corrosão

As aletas dos trocadores de calor na unidade externa recebem tratamento anti-corrosivo para garantir a maior durabilidade do produto.

MPI: Micro Plasma Ion



Disponível nos modelos CRYSTAL e VIVACE

Evaporador Silver Nano



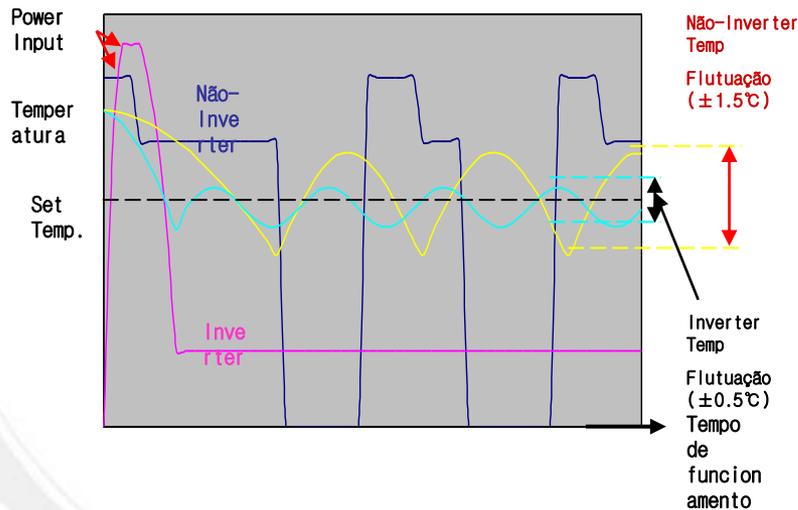
Mecanismo Anti-Bactéria

Íons de Prata gerados
pelo revestimento Silver
Nano



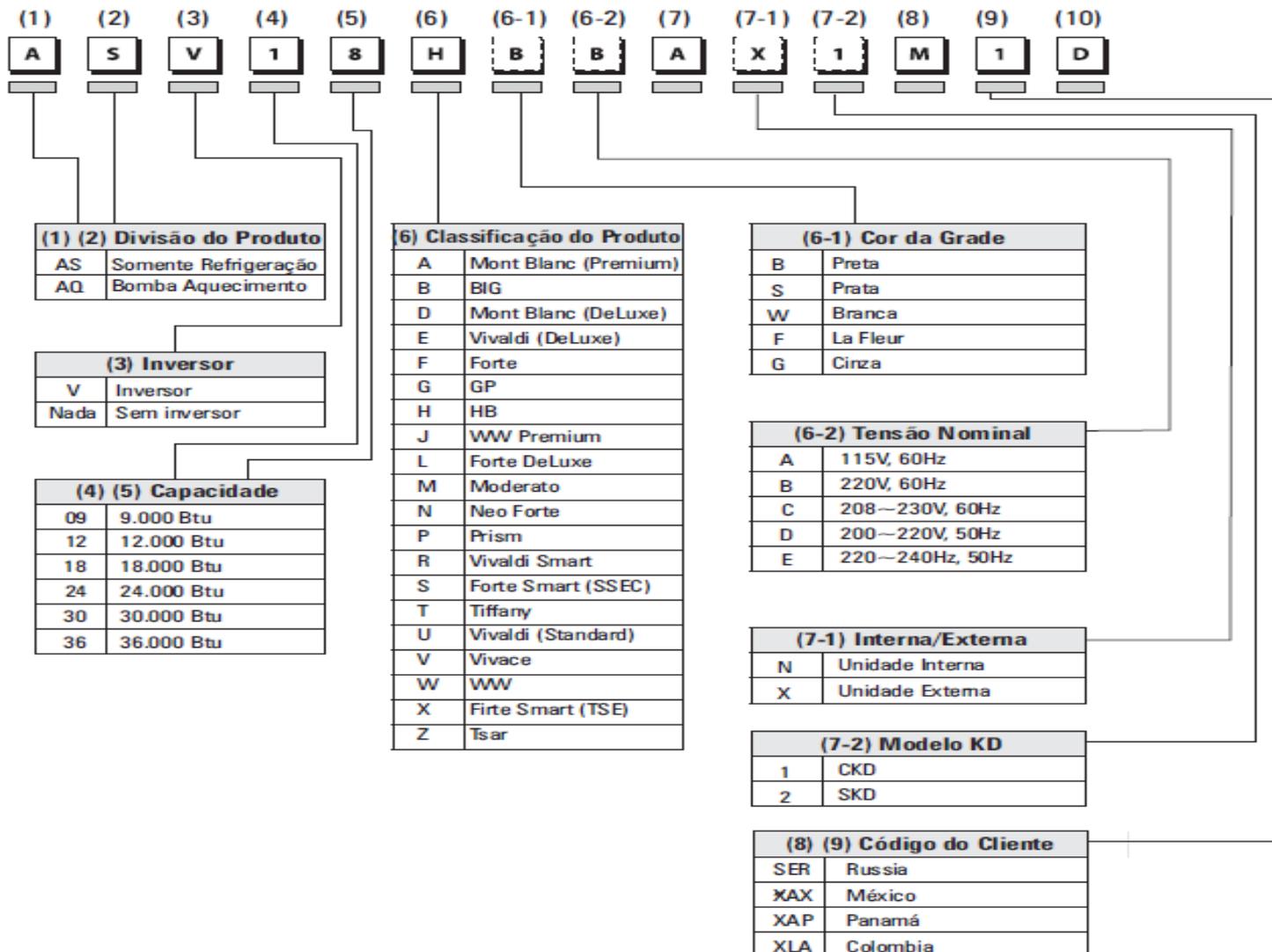
Destruição do
metabolismo das
bactérias

Tecnologia Inverter



Principais Vantagens:

- Menor tempo para atingir a temperatura selecionada
 - Maior eficiência
- Melhor controle da temperatura no ambiente
 - Compressor de velocidade variável
- Maior conforto térmico
 - Menor variação de temperatura no ambiente
- Silencioso
 - Compressor silencioso e isolamento acústico
- Maior economia de energia
 - Compressor parte uma única vez (evita picos de consumo)



Modelos Nacionais possuem Set Model

| TIPO | PROJETO | CICLO | CAPACIDADE | SET MODEL | INTERNA | EXTERNA | CLASSE |
|-----------|---------|-------------|------------|-------------|--------------|--------------|----------|
| 220V/60Hz | MAX | Frio | 9000 BTU | AS09UBTXAZ | AS09UBTNXAZ | AS09UBTXXAZ | Standard |
| | MAX | Quente/Frio | 9000 BTU | AQ09UBTXAZ | AQ09UBTNXAZ | AQ09UBTXXAZ | |
| | CRYSTAL | Frio | 9000 BTU | AS09ESBTXAZ | AS09ESBTNXAZ | AS09ESBTXXAZ | Deluxe |
| | CRYSTAL | Quente/Frio | 9000 BTU | AQ09ESBTXAZ | AQ09ESBTNXAZ | AQ09ESBTXXAZ | |
| | MAX | Frio | 12000 BTU | AS12UBTXAZ | AS12UBTNXAZ | AS12UBTXXAZ | Standard |
| | MAX | Quente/Frio | 12000 BTU | AQ12UBTXAZ | AQ12UBTNXAZ | AQ12UBTXXAZ | |
| | CRYSTAL | Frio | 12000 BTU | AS12ESBTXAZ | AS12ESBTNXAZ | AS12ESBTXXAZ | Deluxe |
| | CRYSTAL | Quente/Frio | 12000 BTU | AQ12ESBTXAZ | AQ12ESBTNXAZ | AQ12ESBTXXAZ | |
| | MAX | Frio | 18000 BTU | AS18UBTXAZ | AS18UBTNXAZ | AS18UBTXXAZ | Standard |
| | MAX | Quente/Frio | 18000 BTU | AQ18UBTXAZ | AQ18UBTNXAZ | AQ18UBTXXAZ | |
| | CRYSTAL | Frio | 18000 BTU | AS18ESBTXAZ | AS18ESBTNXAZ | AS18ESBTXXAZ | Deluxe |
| | CRYSTAL | Quente/Frio | 18000 BTU | AQ18ESBTXAZ | AQ18ESBTNXAZ | AQ18ESBTXXAZ | |
| | MAX | Frio | 24000 BTU | AS24UBTXAZ | AS24UBTNXAZ | AS24UBTXXAZ | Standard |
| | MAX | Quente/Frio | 24000 BTU | AQ24UBTXAZ | AQ24UBTNXAZ | AQ24UBTXXAZ | |
| | CRYSTAL | Frio | 24000 BTU | AS24ESBTXAZ | AS24ESBTNXAZ | AS24ESBTXXAZ | Deluxe |
| | CRYSTAL | Quente/Frio | 24000 BTU | AQ24ESBTXAZ | AQ24ESBTNXAZ | AQ24ESBTXXAZ | |

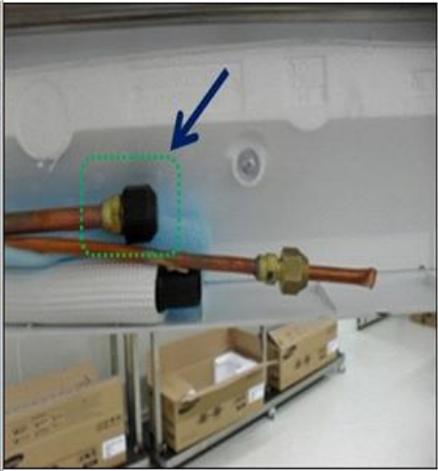
Modelos Nacionais possuem Set Model

| | | |
|----------|---------|--------------|
| Max Plus | SET | AS09UWBUXAZ |
| | Indoor | AS09UWBUNXAZ |
| | Outdoor | AS09UWBUXXAZ |
| | SET | AS12UWBUXAZ |
| | Indoor | AS12UWBUNXAZ |
| | Outdoor | AS12UWBUXXAZ |
| | SET | AS18UWBUXAZ |
| | Indoor | AS18UWBUNXAZ |
| | Outdoor | AS18UWBUXXAZ |
| | SET | AS24UWBUXAZ |
| | Indoor | AS24UWBUNXAZ |
| | Outdoor | AS24UWBUXXAZ |
| | SET | AQ09UWBUXAZ |
| | Indoor | AQ09UWBUNXAZ |
| | Outdoor | AQ09UWBUXXAZ |
| | SET | AQ12UWBUXAZ |
| | Indoor | AQ12UWBUNXAZ |
| | Outdoor | AQ12UWBUXXAZ |
| | SET | AQ18UWBUXAZ |
| | Indoor | AQ18UWBUNXAZ |
| | Outdoor | AQ18UWBUXXAZ |
| | SET | AQ24UWBUXAZ |
| | Indoor | AQ24UWBUNXAZ |
| | Outdoor | AQ24UWBUXXAZ |

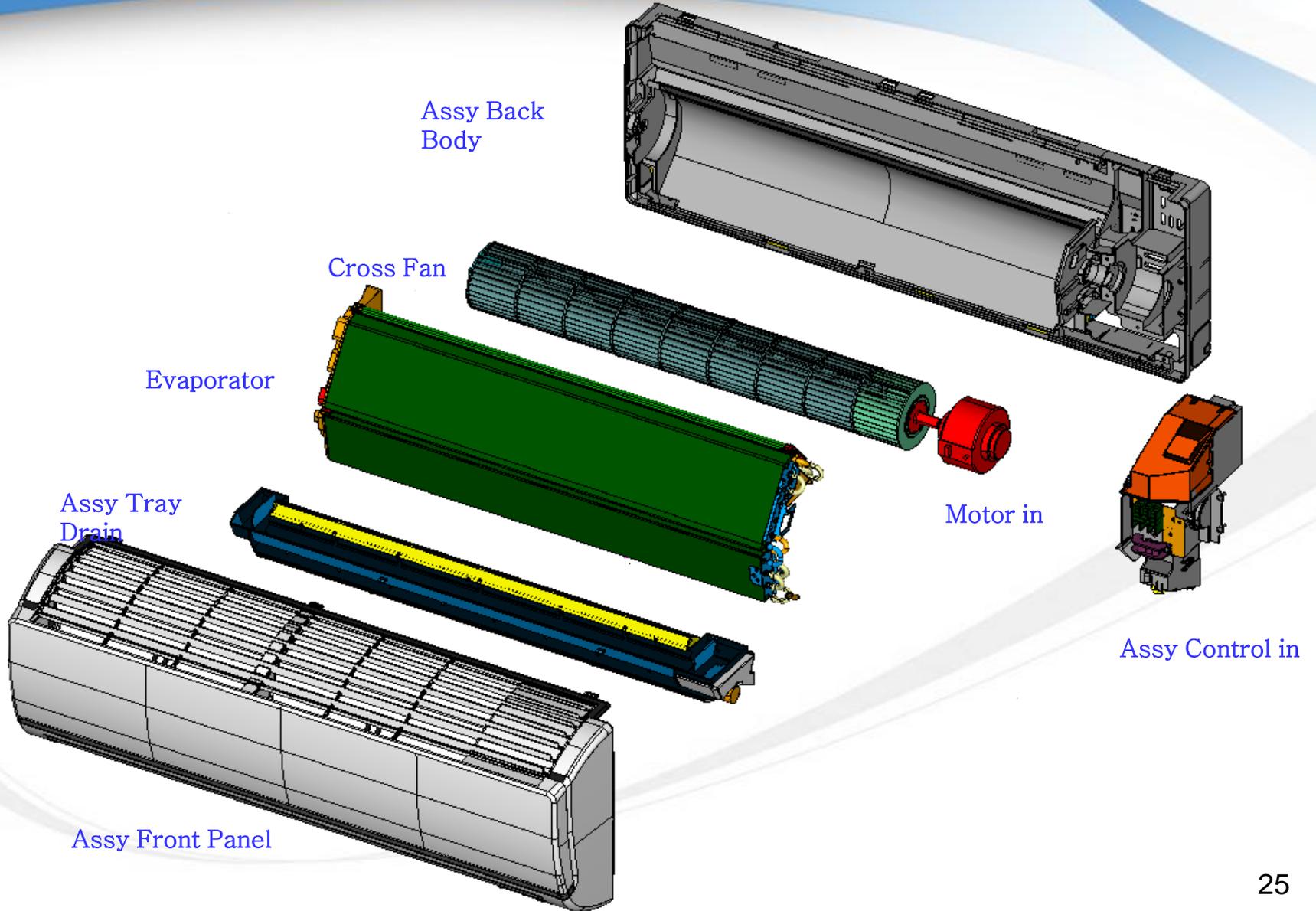
| | | |
|----------------|---------|---------------|
| Smart Inverter | SET | ASV09PSBTXAZ |
| | Indoor | ASV09PSBTNXAZ |
| | Outdoor | ASV09PSBTXXAZ |
| | SET | ASV12PSBTXAZ |
| | Indoor | ASV12PSBTNXAZ |
| | Outdoor | ASV12PSBTXXAZ |
| | SET | ASV18PSBTXAZ |
| | Indoor | ASV18PSBTNXAZ |
| | Outdoor | ASV18PSBTXXAZ |
| | SET | ASV24PSBTXAZ |
| | Indoor | ASV24PSBTNXAZ |
| | Outdoor | ASV24PSBTXXAZ |
| | SET | AQV09PSBTXAZ |
| | Indoor | AQV09PSBTNXAZ |
| | Outdoor | AQV09PSBTXXAZ |
| | SET | AQV12PSBTXAZ |
| | Indoor | AQV12PSBTNXAZ |
| | Outdoor | AQV12PSBTXXAZ |
| | SET | AQV18PSBTXAZ |
| | Indoor | AQV18PSBTNXAZ |
| | Outdoor | AQV18PSBTXXAZ |
| | SET | AQV24PSBTXAZ |
| | Indoor | AQV24PSBTNXAZ |
| | Outdoor | AQV24PSBTXXAZ |

Modelos Importados

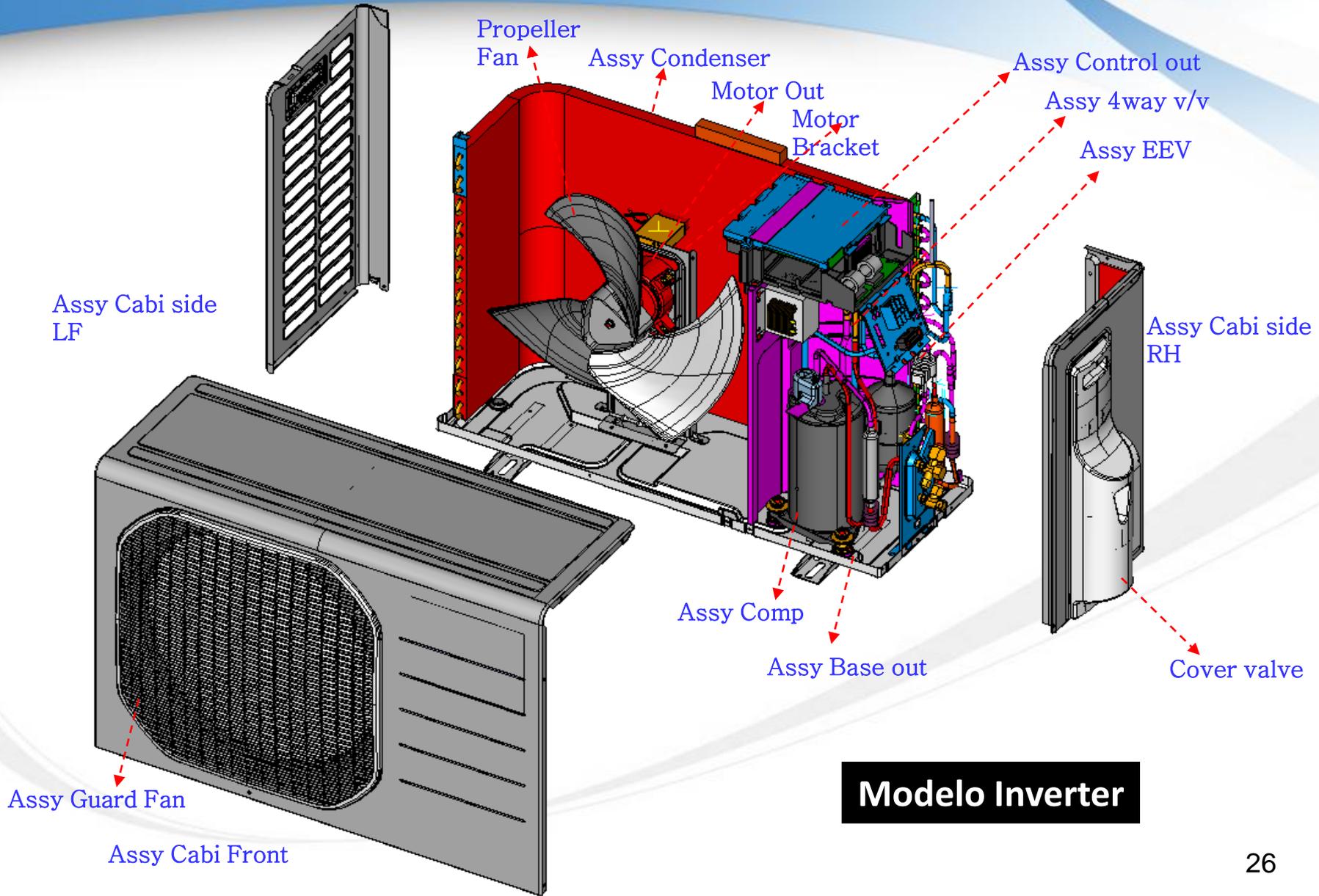
| TIPO | PROJETO | CICLO | CAPACIDADE | INTERNA | EXTERNA | CLASSE |
|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------|--------------|----------|
| 220V/60Hz | Max | Frio | 9000 BTU | AS09UBANXAZ | AS09UBAXXAZ | Standard |
| | | | 12000 BTU | AS12UBANXAZ | AS12UBAXXAZ | |
| | | | 18000 BTU | AS18UBANXAZ | AS18UBAXXAZ | |
| | | | 24000 BTU | AS24UBANXAZ | AS24UBAXXAZ | |
| | | Quente/Frio | 12000 BTU | AQ12UBANXAZ | AQ12UBAXXAZ | |
| | | | 18000 BTU | AQ18UBANXAZ | AQ18UBAXXAZ | |
| | 24000 BTU | | AQ24UBANXAZ | AQ24UBAXXAZ | | |
| | Crystal | Frio | 9000 BTU | AS09ESBANXAZ | AS09ESBAXXAZ | Deluxe |
| | | | 12000 BTU | AS12ESBANXAZ | AS12ESBAXXAZ | |
| | | | 18000 BTU | AS18ESBANXAZ | AS18ESBAXXAZ | |
| | | | 24000 BTU | AS24ESBANXAZ | AS24ESBAXXAZ | |
| | | Quente/Frio | 12000 BTU | AQ12ESBANXAZ | AQ12ESBAXXAZ | |
| | | | 18000 BTU | AQ18ESBANXAZ | AQ18ESBAXXAZ | |
| | Neo-Forte | Quente/Frio | 9000 BTU | AQV09NSBNXAZ | AQV09NSBXXAZ | Standard |
| | | | 12000 BTU | AQV12NSBNXAZ | AQV12NSBXXAZ | |
| | | | 18000 BTU | AQV18NSBNXAZ | AQV18NSBXXAZ | |
| | | | 24000 BTU | AQV24NSBNXAZ | AQV24NSBXXAZ | |
| | Vivace | Quente/Frio | 9000 BTU | AQV09VBENXAZ | AQV09VBEXXAZ | Deluxe |
| | | | 12000 BTU | AQV12VBENXAZ | AQV12VBEXXAZ | |
| | | | 18000 BTU | AQV18VBENXAZ | AQV18VBEXXAZ | |
| 24000 BTU | | | AQV24VBENXAZ | AQV24VBEXXAZ | | |

| ANTES / TAMPA DE COBRE | | DEPOIS / TAMPA DE PLASTICO | |
|--|---|--|---|
| Outdoor | Indoor | Outdoor | Indoor |
|  |  |  |  |

Vista Explodida (Evaporadora)

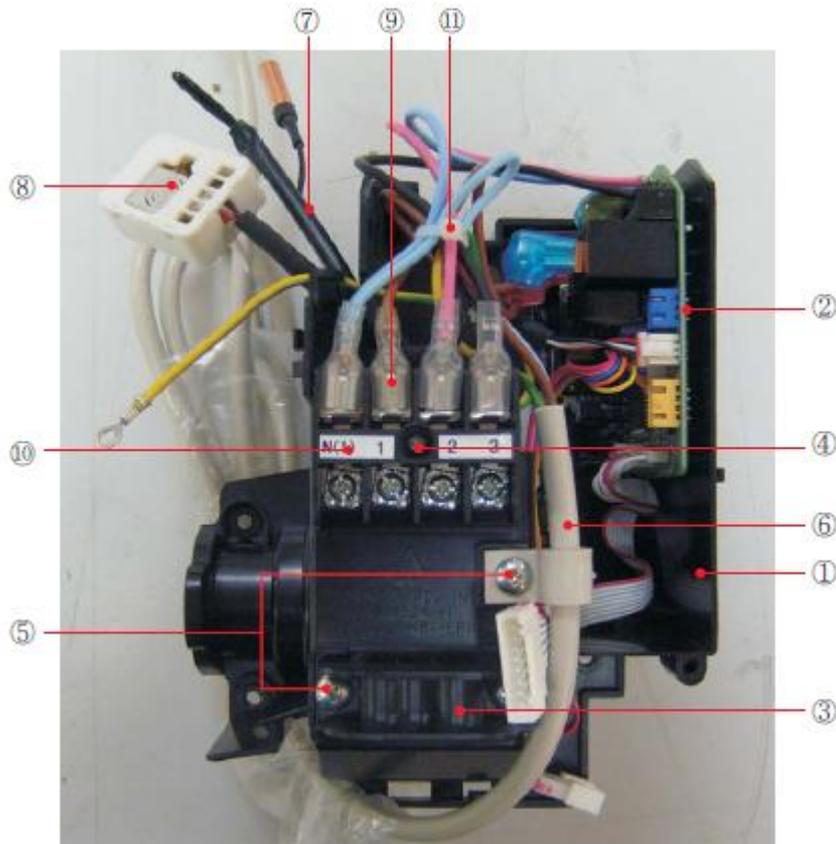


Vista Explodida (Condensadora)



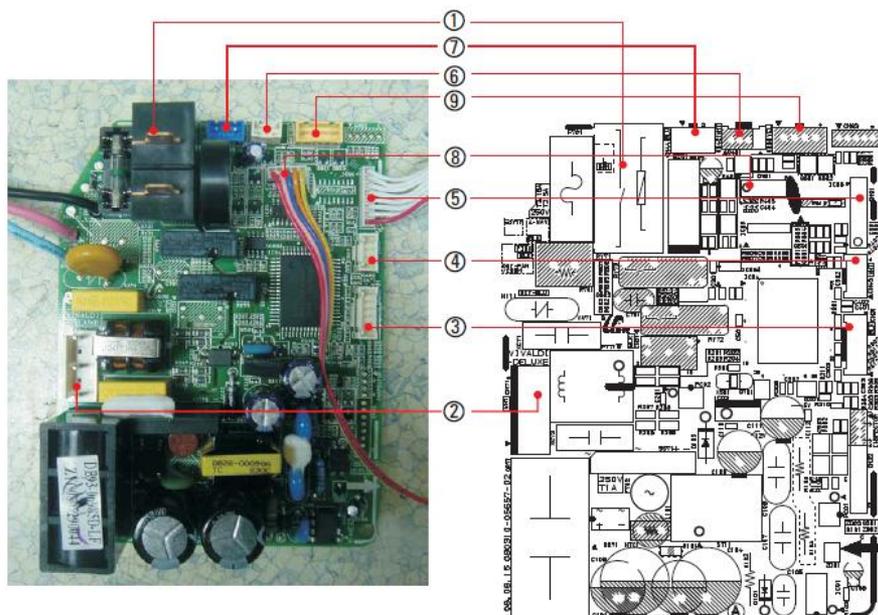
Modelo Inverter

Conjunto Control IN



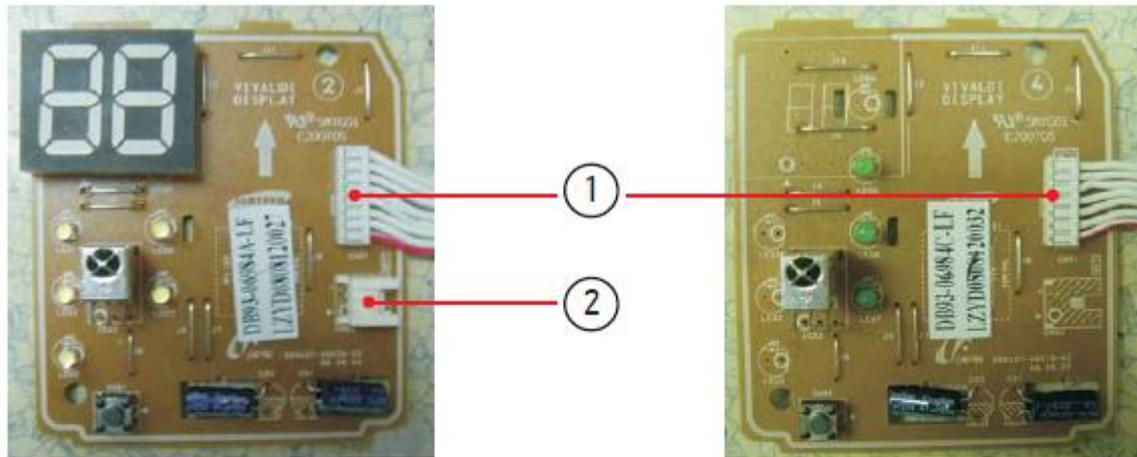
| No | REFERENCE |
|-----|-----------------------------|
| 1 | CASE CONTROL IN |
| 2 | ASS'Y PCB MAIN |
| 3 | HOLDER WIRE CLAMP |
| 4 | SCREW |
| 5 | SCREW |
| 6 | ASS'Y POWER CORD |
| 7 | ASS'Y THERMISTOR |
| 8 | ASS'Y HUMIDITY |
| 8-1 | HUMIDITY PBA/WIRE |
| 9 | ASS'Y C/W T/B(1) TO RY71(3) |
| 10 | TERMINAL BLOCK |
| 11 | CABLE TIE |

Placa Principal (Unidade Interna)



| | | | |
|---|---|---|---|
| <p>①RY71(L-terminal) Power Input</p> | <p>②CN72-FAN MOTOR #1:Motor start Capacitor #3:AC phase control signal #5:Power</p> | <p>③DOWNLOAD #1:TEST #2:Vcc #3:GND #4:RESET #5:SDAT #6:SCLK</p> | <p>④CN43-TEMPERATURE SENSOR #1:Room temperature sensing #2:GND #3:Pipe temperature sensing #4:GND</p> |
| <p>⑤CN91-DISPLAY #1:DIO signal #2:CLK signal #3:STB signal #4:IRQ signal #5:GND #6:Vcc #7:Remocon signal input #8:MPI Lamp driving signal</p> | <p>⑥CN42-Humidity sensor #1:Output(P1) #2:Input #3:Output(P2)</p> | <p>⑦CN44-FAN MOTOR FEEDBACK #1:DC5V #2:GND #3:Feedback signal input</p> | <p>⑧CN63-BLADE MOTOR #1:DC12V #2:Motor driving signal output_1 #3:Motor driving signal output_2 #4:Motor driving signal output_3 #5:Motor driving signal output_4</p> |
| <p>⑨CN81-MPI #1:MPI driving signal output (-) #2:MPI driving signal output (+) #3:DV12V #4:MPI feedback signal input</p> | | | |

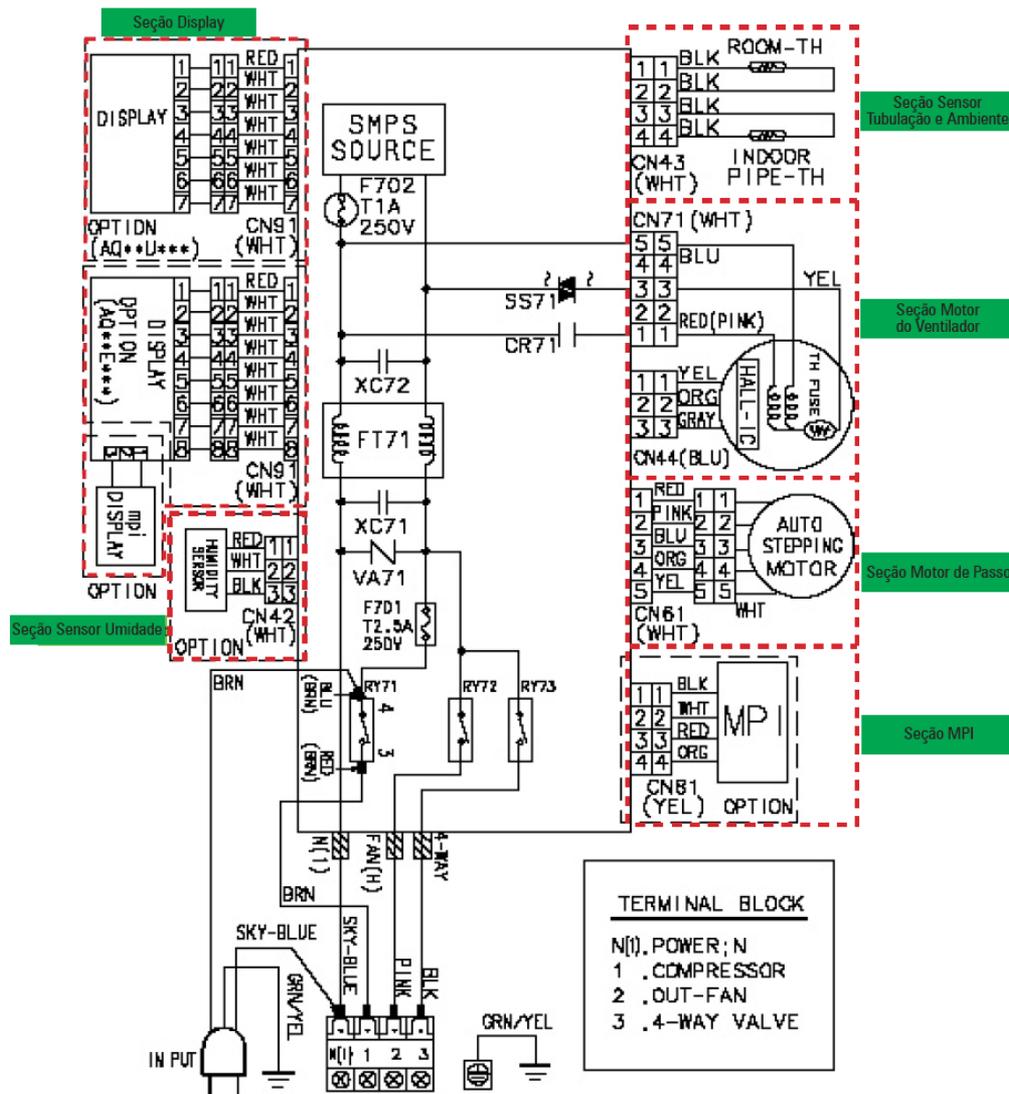
Placa Display (Unidade Interna)



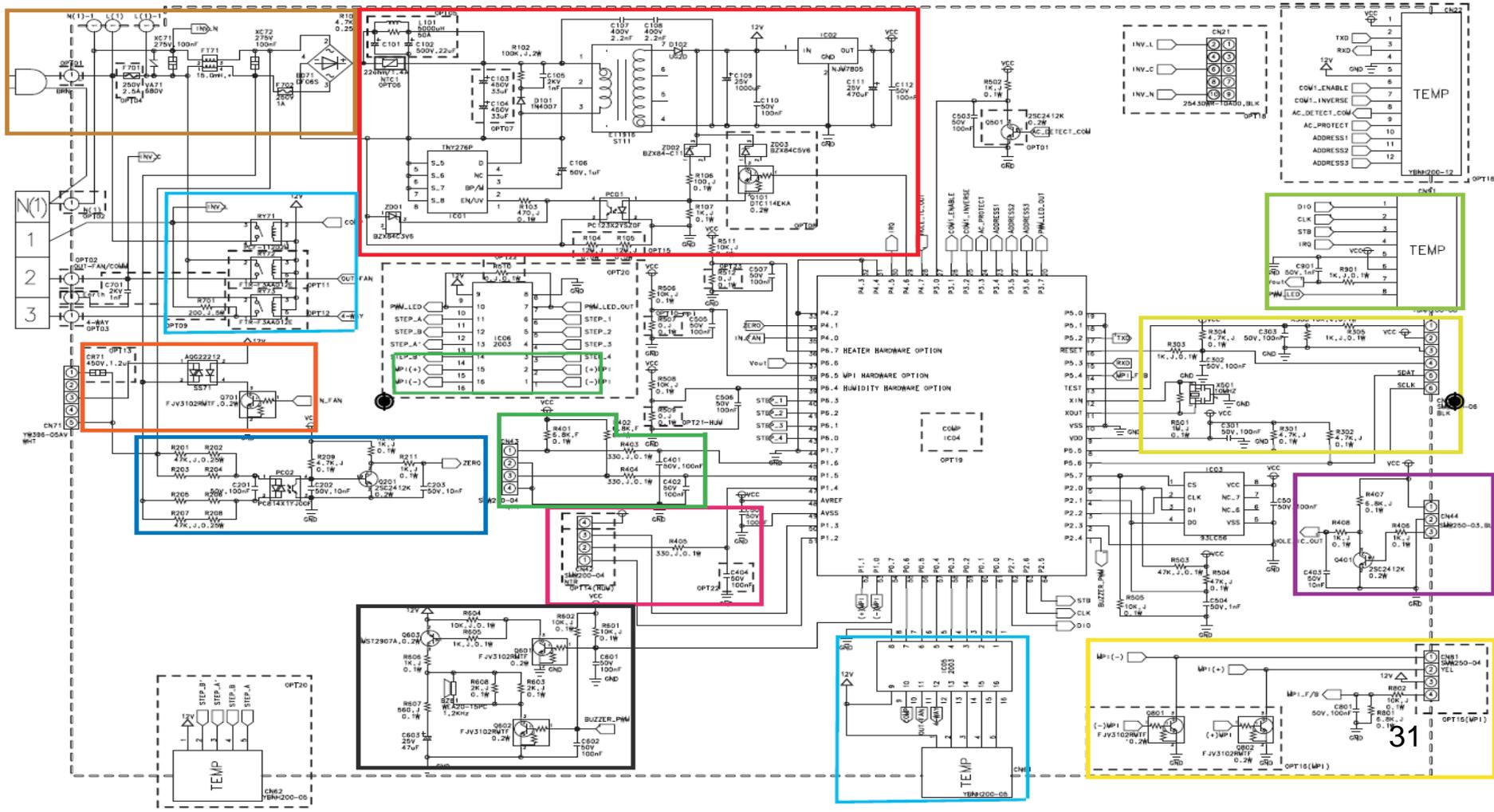
- ① CN01-DISPLAY
- #1:DIO
- #2:CLK
- #3:STB
- #4:IRQ
- #5:GND
- #6:Vcc
- #7:Remocon Signal Output
- #8:MPI Display Control

- ② CN02-MPI DISPLAY
- #1:Vcc
- #2:Null
- #3:MPI Display Control

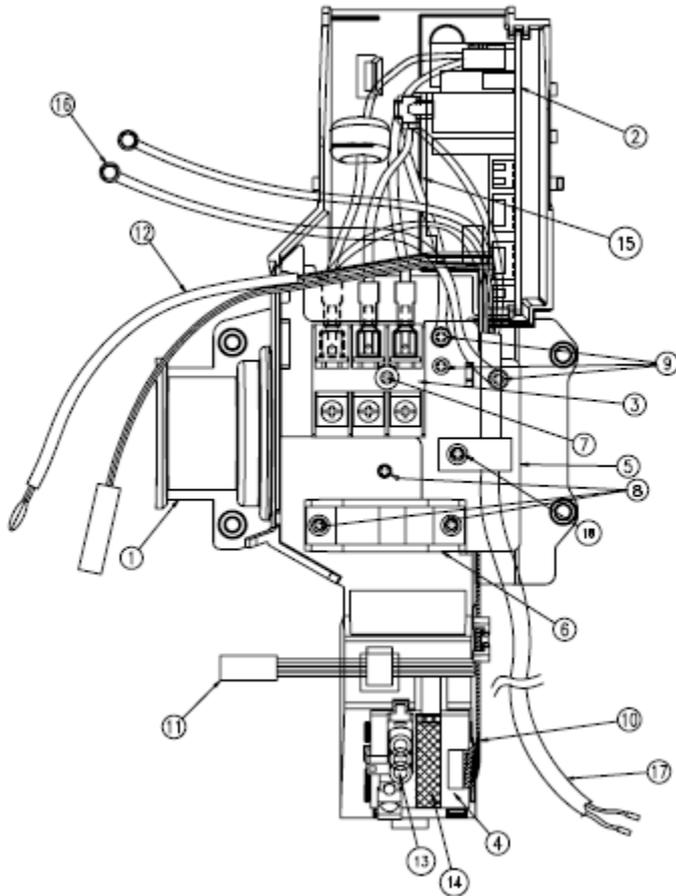
Unidade Interna



Placa Principal (Unidade Interna)

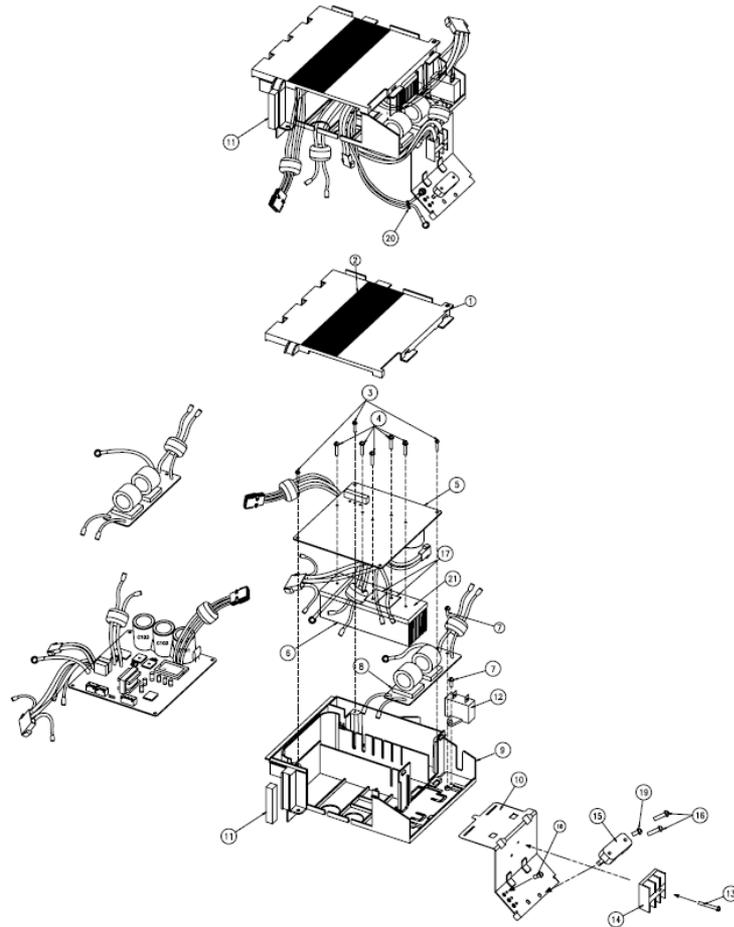


Conjunto Control IN



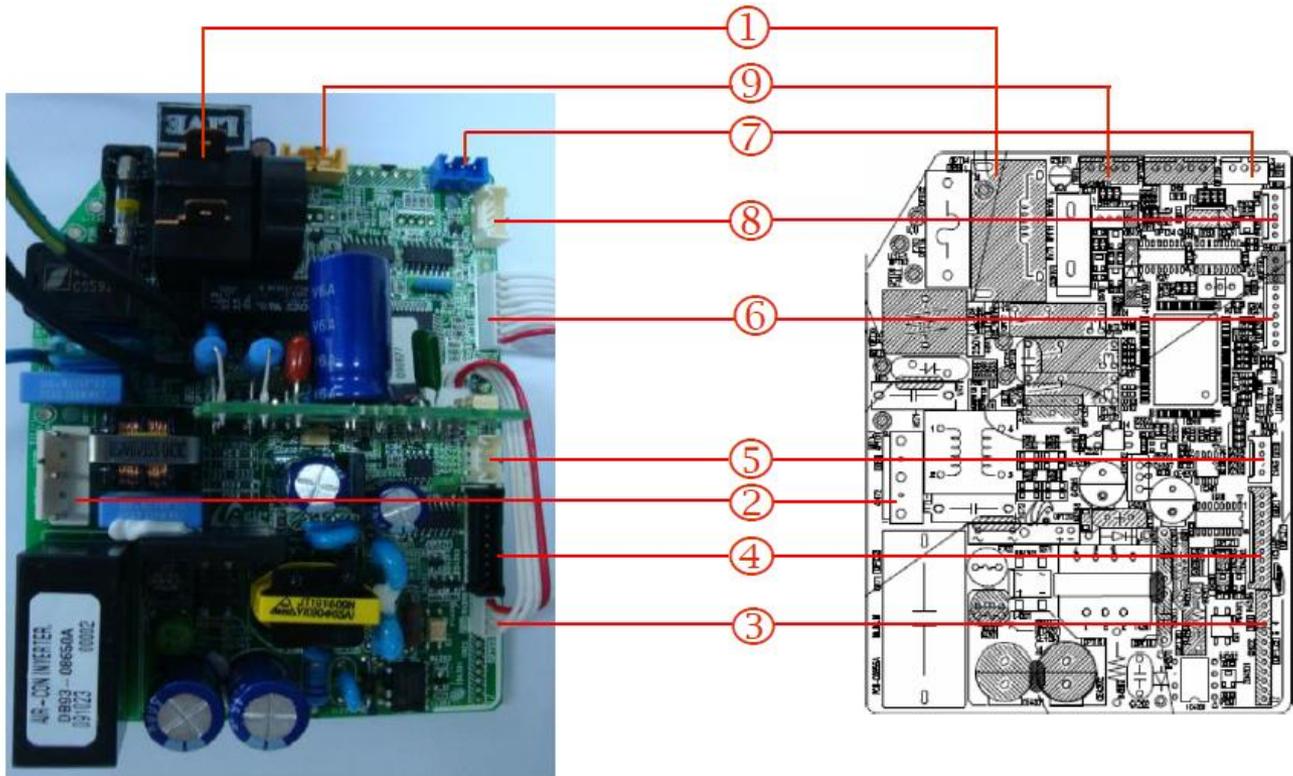
Unidade Interna

Conjunto Control OUT



Unidade Externa

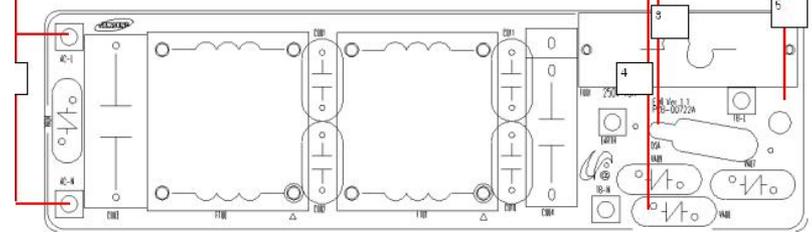
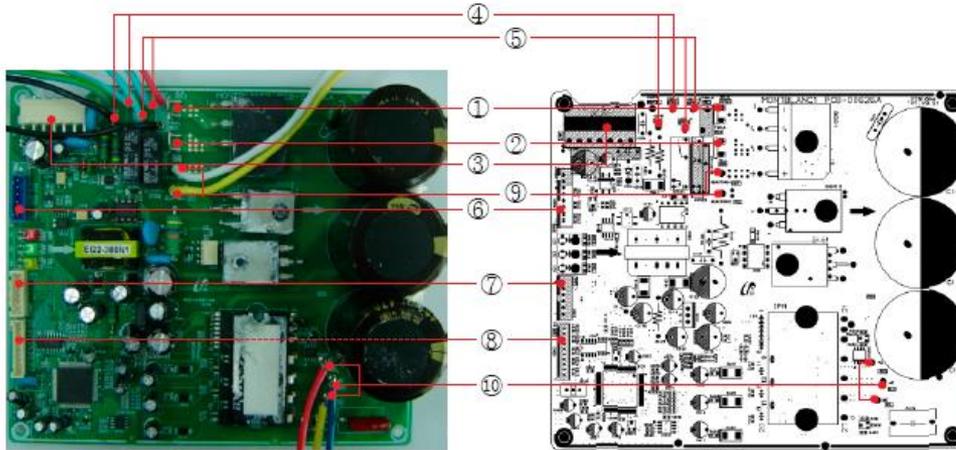
PCB Unidade Interna



| | |
|---|-------------------------|
| 1 | RY71-POWER INPUT |
| 2 | CN72-FAN MOTOR |
| 3 | CN22-COMMUNICATION |
| 4 | CN46-DOWNLOAD |
| 5 | CN43-TEMPERATURE SENSOR |
| 6 | CN91-DISPLAY |
| 7 | CN44-FAN MOTOR FEEDBACK |
| 8 | CN63-BLADE MOTOR |
| 9 | CN6601-MPI FEEDBACK |

Diagrama de Placas (Inverter)

PCB Montada Unidade Externa 09/12K

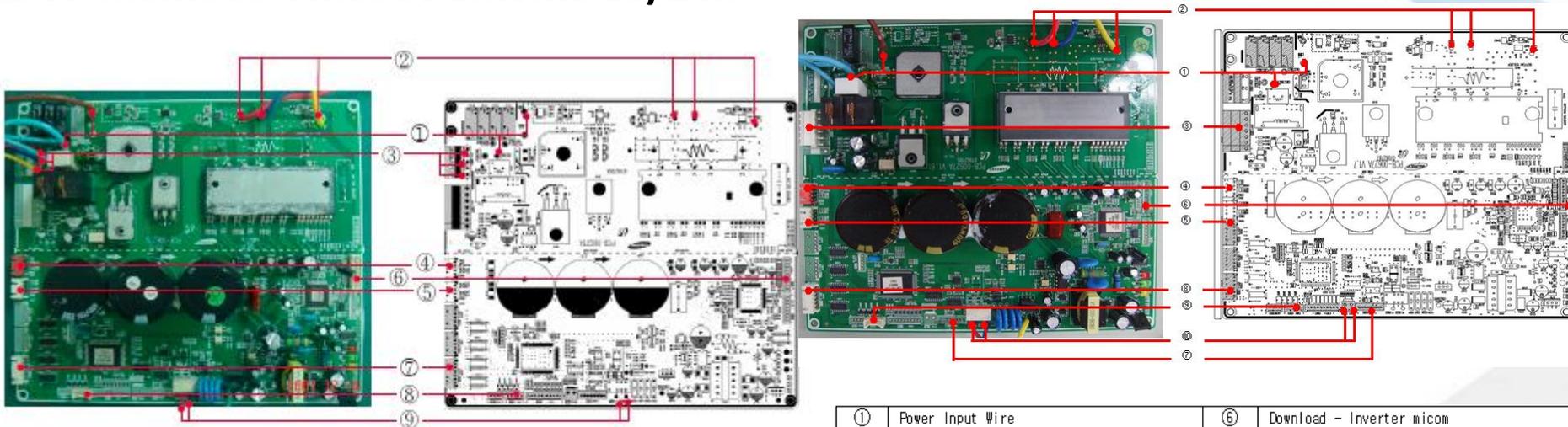


| | | | |
|-------------------------|--|--|---|
| ①Power N Wire | ②Power L Wire | ③CN01-BLCD FAN MOTOR #1: DC310V #2: Null #3: Motor Driving Signal #4: 15V #5: Motor Driving Signal #6: Feedback Signal #7: Reverse Signal | ④Communication AC Wire #Sky-blue #Black |
| ⑤4Way-valve Wire | ⑥ CN54-DIS/OUTDOOR/COND Temperature Sensor #1:Outdoor temperature sensing #2:GND #3:Discharge temperature sensing #4:GND #5:Cond. temperature sensing #6:GND | ⑦CN63-EEV Connector #1:EEV driving signal #2:EEV driving signal #3:EEV driving signal #4:EEV driving signal #5:EEV driving signal #6:DC12V | ⑧CN30-DOWMLOAD 미사용 |
| ⑨Reactor Connector Wire | ⑩Compressor Wire | | |

| | |
|---|--------------|
| 1 | POWER N WIRE |
| 2 | POWER L WIRE |
| 3 | EARTH WIRE |
| 4 | POWER N WIRE |
| 5 | POWER L WIRE |

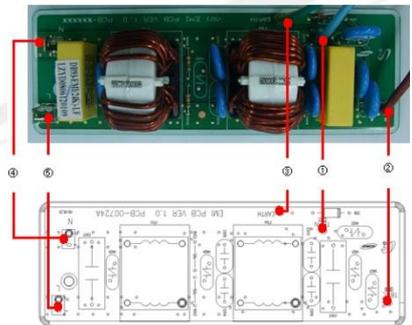
Diagrama de Placas (Inverter)

PCB Montada Unidade Externa 18/24K



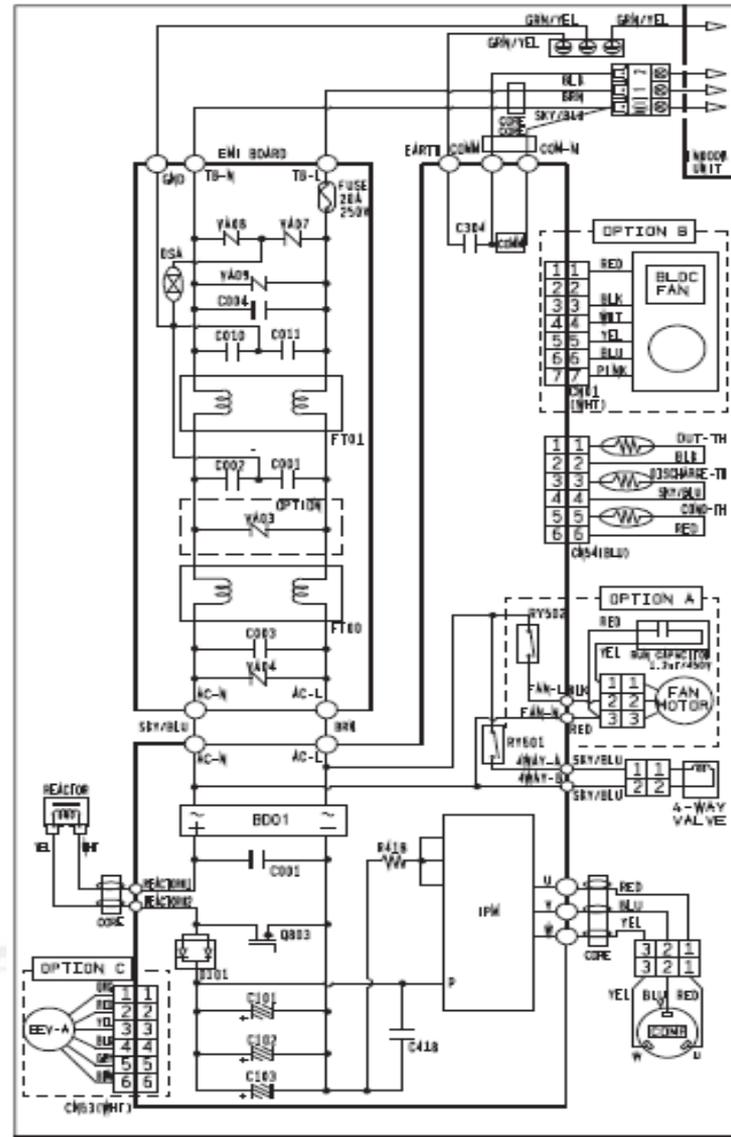
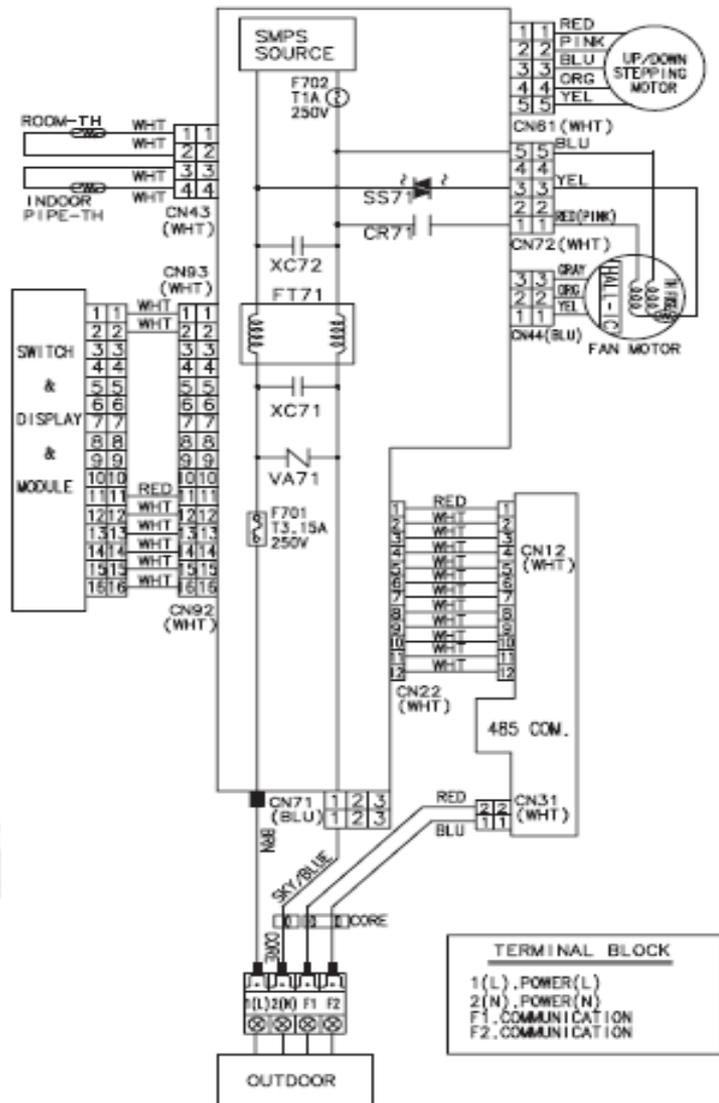
| | | | |
|---|--|--|---|
| ① Power Input Wire | ② Compressor Wire #U: Red #V: Blu #W: Yel | ③ CN40-AC Fan Motor Wire #1: Red #3: Blu #5: Yel | ④ CN51-Discharge/Outdoor Temperature Sensor #1: Outdoor temperature sensing #2: GND #3: Discharge temperature sensing #4: GND |
| ⑤ CN50-Cond. Temperature Sensor #3: Cond. temperature sensing #4: GND | ⑥ CN34-Download #1: AGNC #2: NRST_D #3: DC5V #4: TEST_2 #5: TxD #6: null #7: RxD #8: null #9: AGND #10: TEST_1 | ⑦ CN30-EEV Connector #1~#5: EEV driving signal #6: DC12V | ⑧ CN61-Display PCB #1~#5: LED driving signal |
| ⑨ Communication Wire | | | |

| | |
|--|-----------------------------|
| ① Power Input Wire | ⑥ Download - Inverter micom |
| ② Compressor Wire | ⑦ Download - Main micom |
| ③ BLDC Fan Motor | ⑧ EEV Connector |
| ④ Discharge/Outdoor Temperature Sensor | ⑨ Display PCB |
| ⑤ Cond. Temperature Sensor | ⑩ Communication Wire |

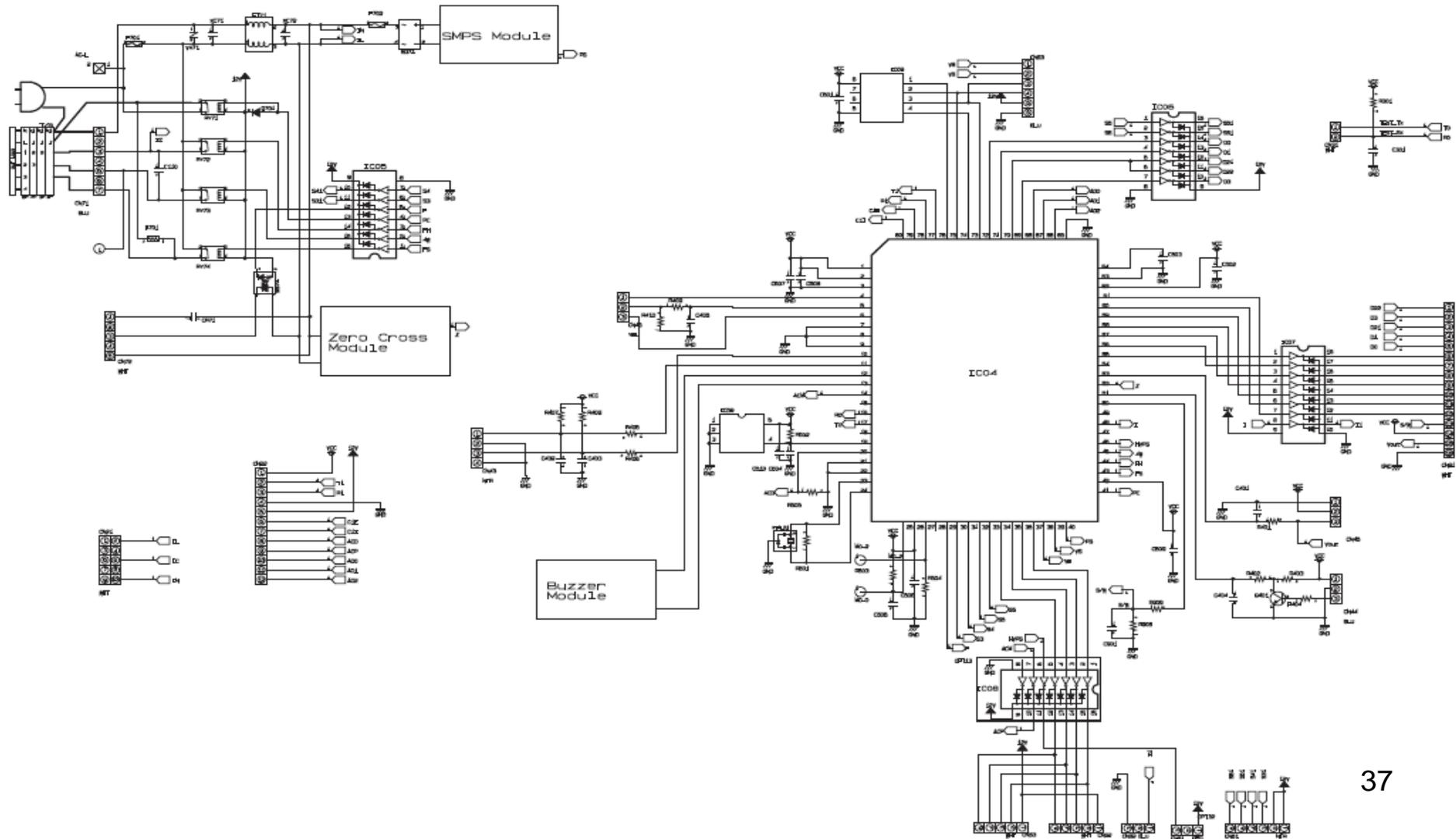


| | |
|------|--------------|
| ①, ④ | Power N Wire |
| ②, ⑤ | Power L Wire |
| ③ | Earth Wire |

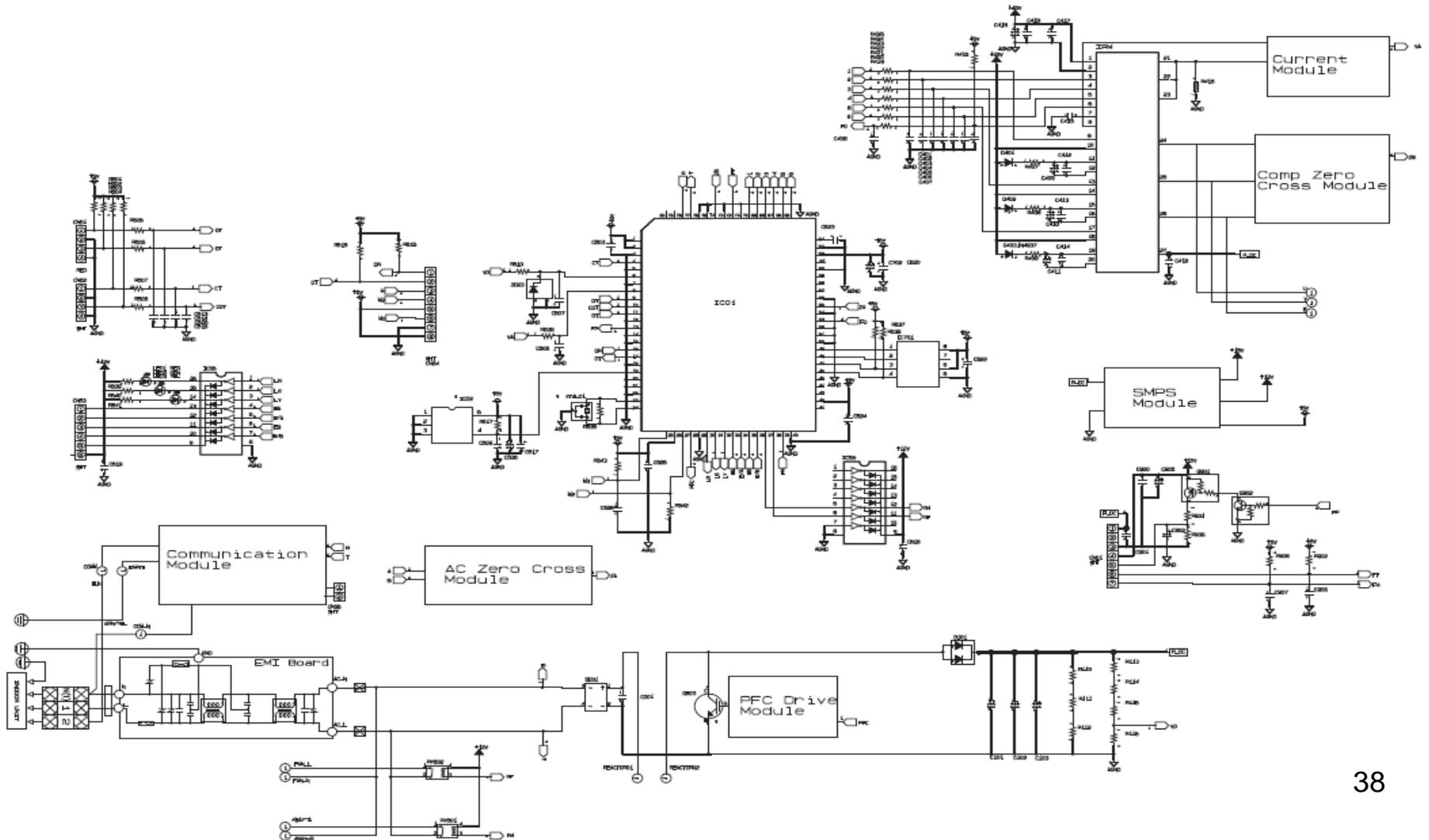
Unidade Interna



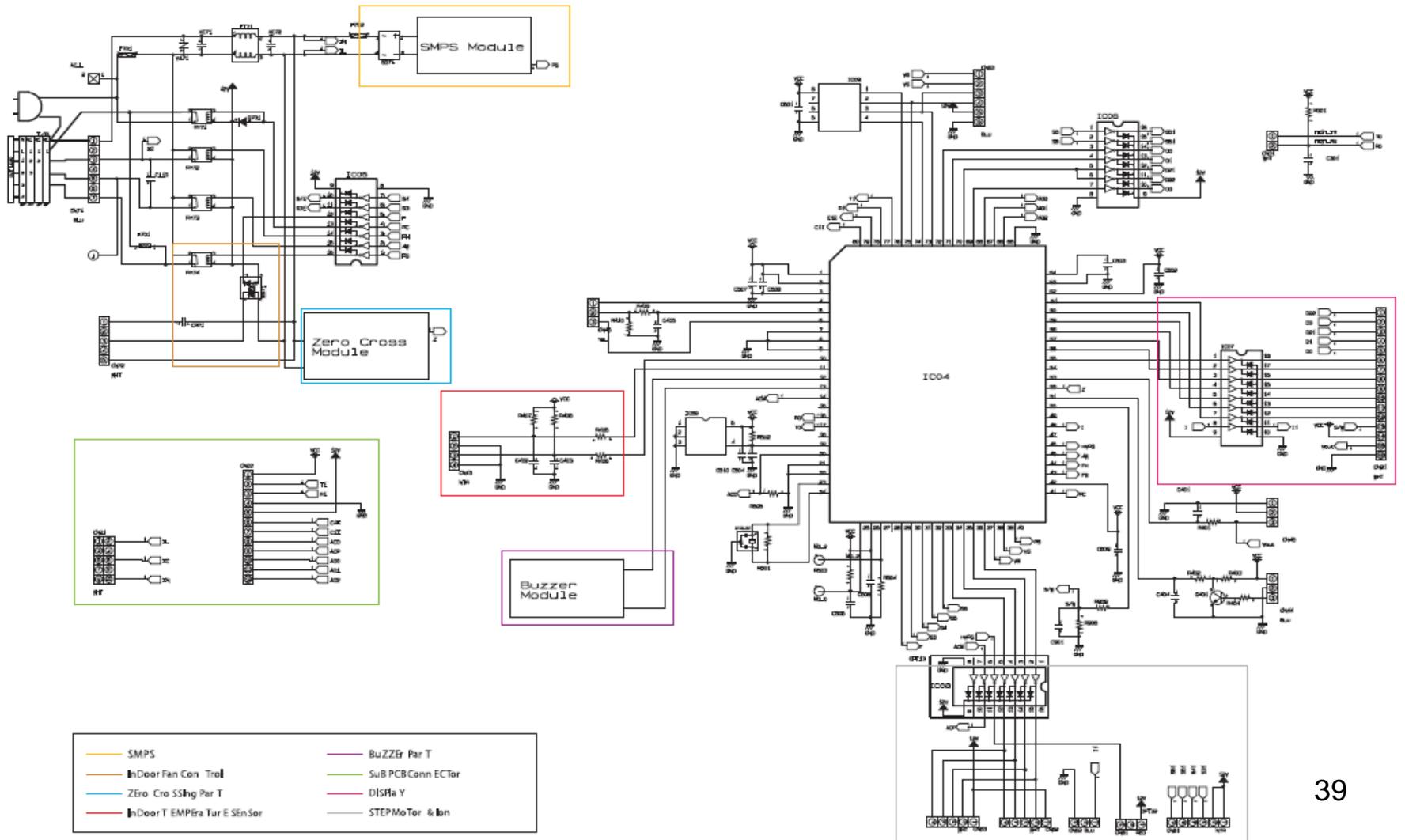
Unidade Interna



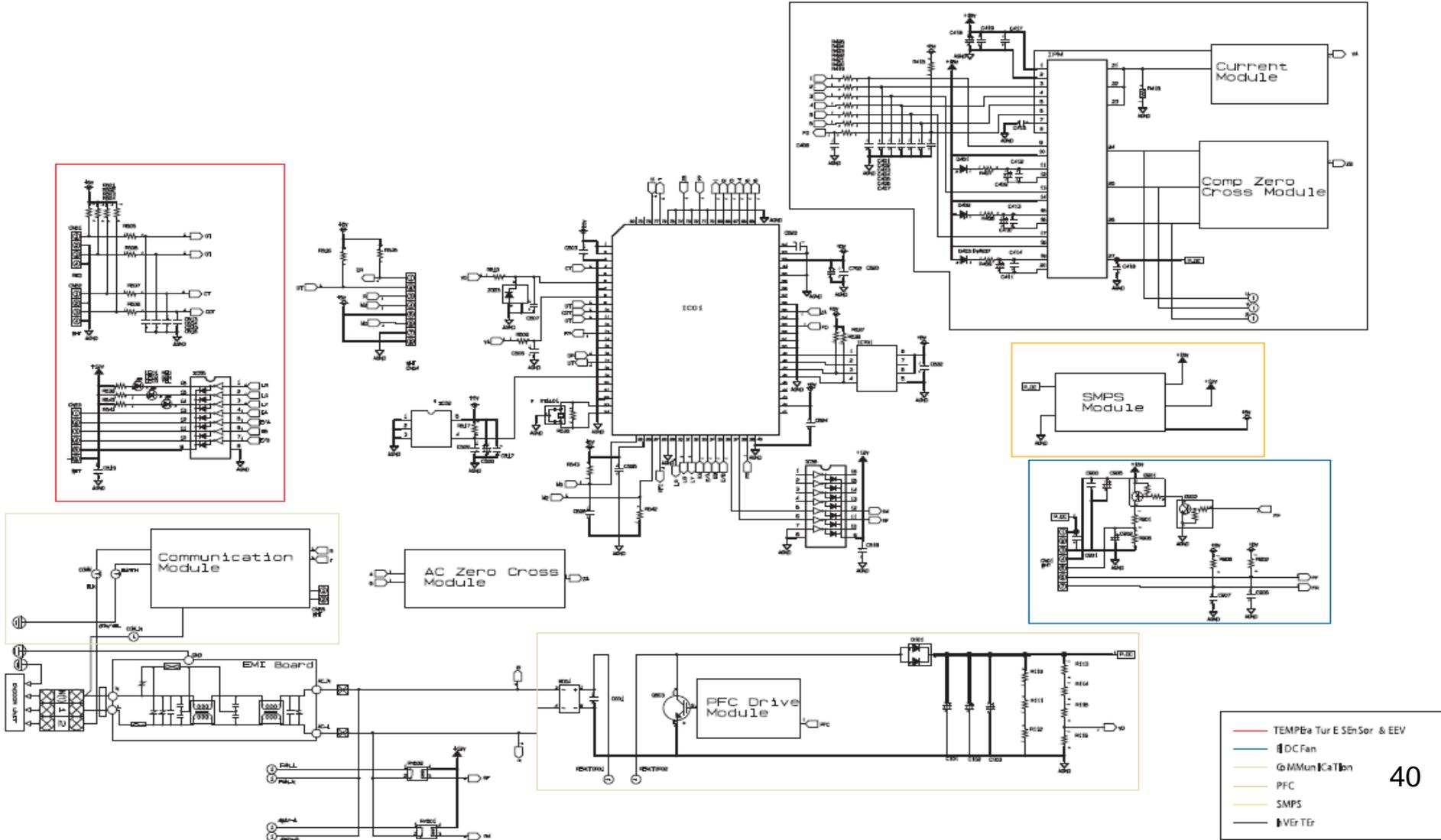
Unidade Externa



Unidade Interna

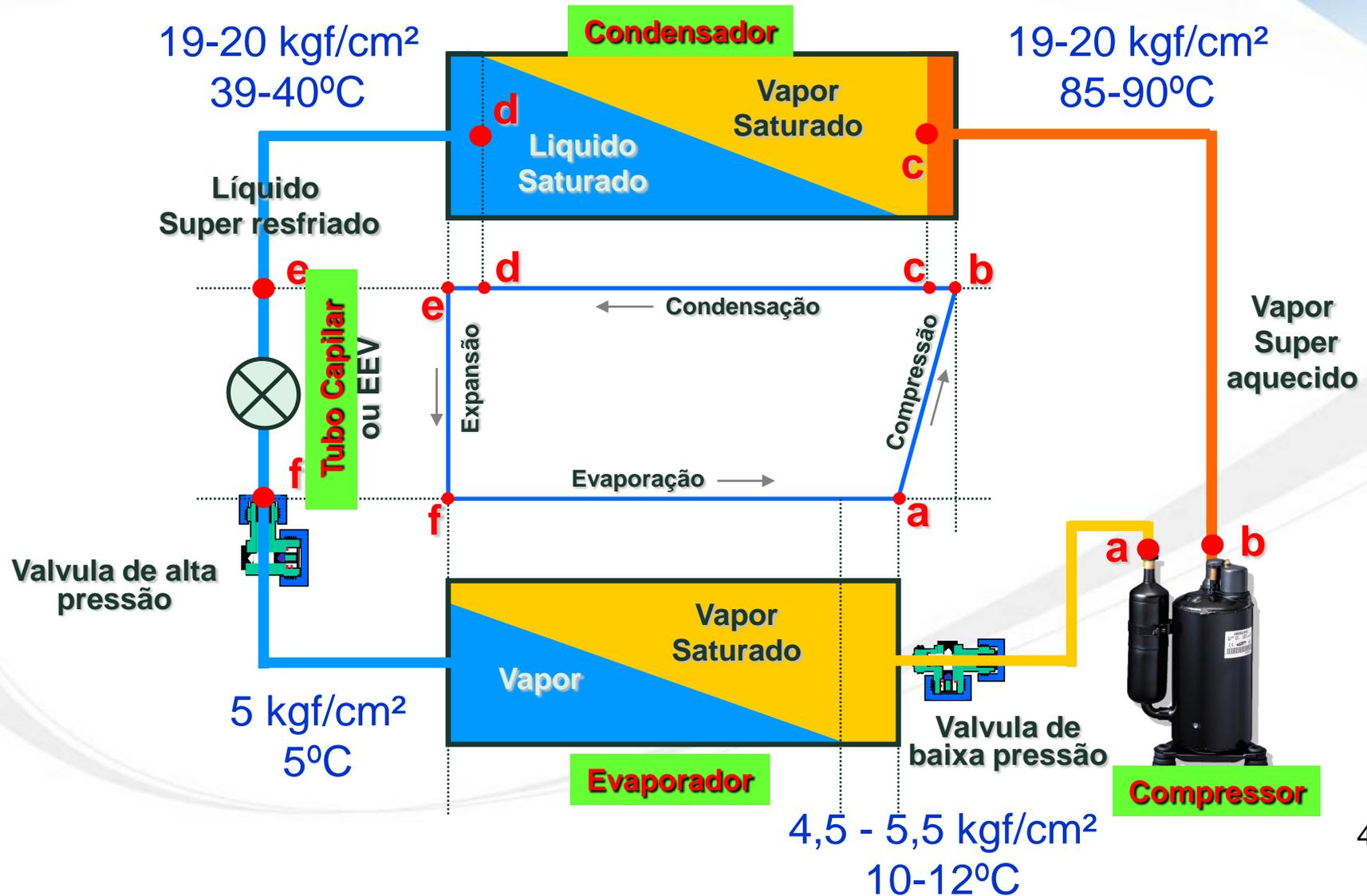


Unidade Externa

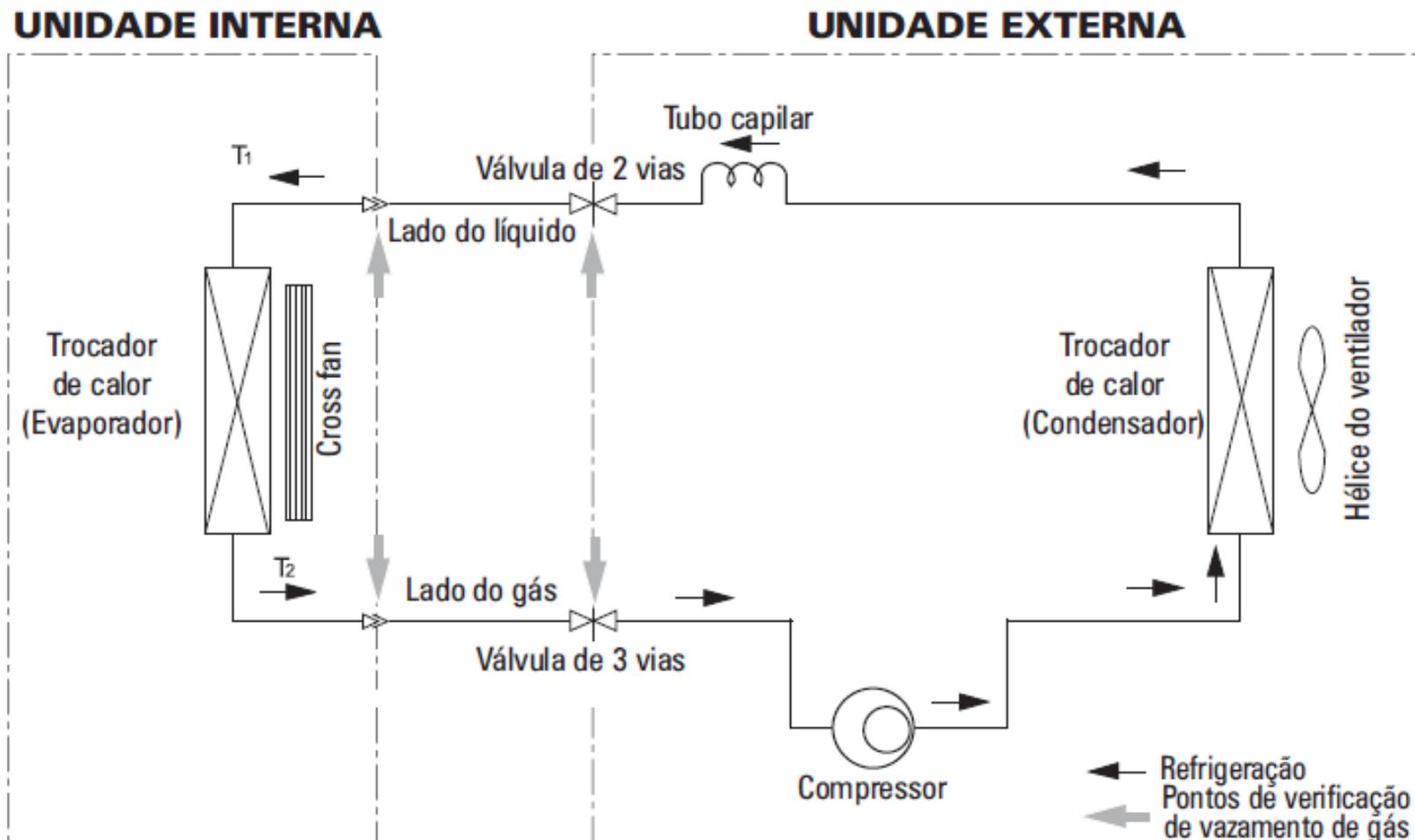


| | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| — | TEMPBa Tur E Sên Sor & EEV |
| — | DC Fan |
| — | MMun ICa Tõn |
| — | PFC |
| — | SMPS |
| — | VER TER |

Ciclo Básico de Refrigeração



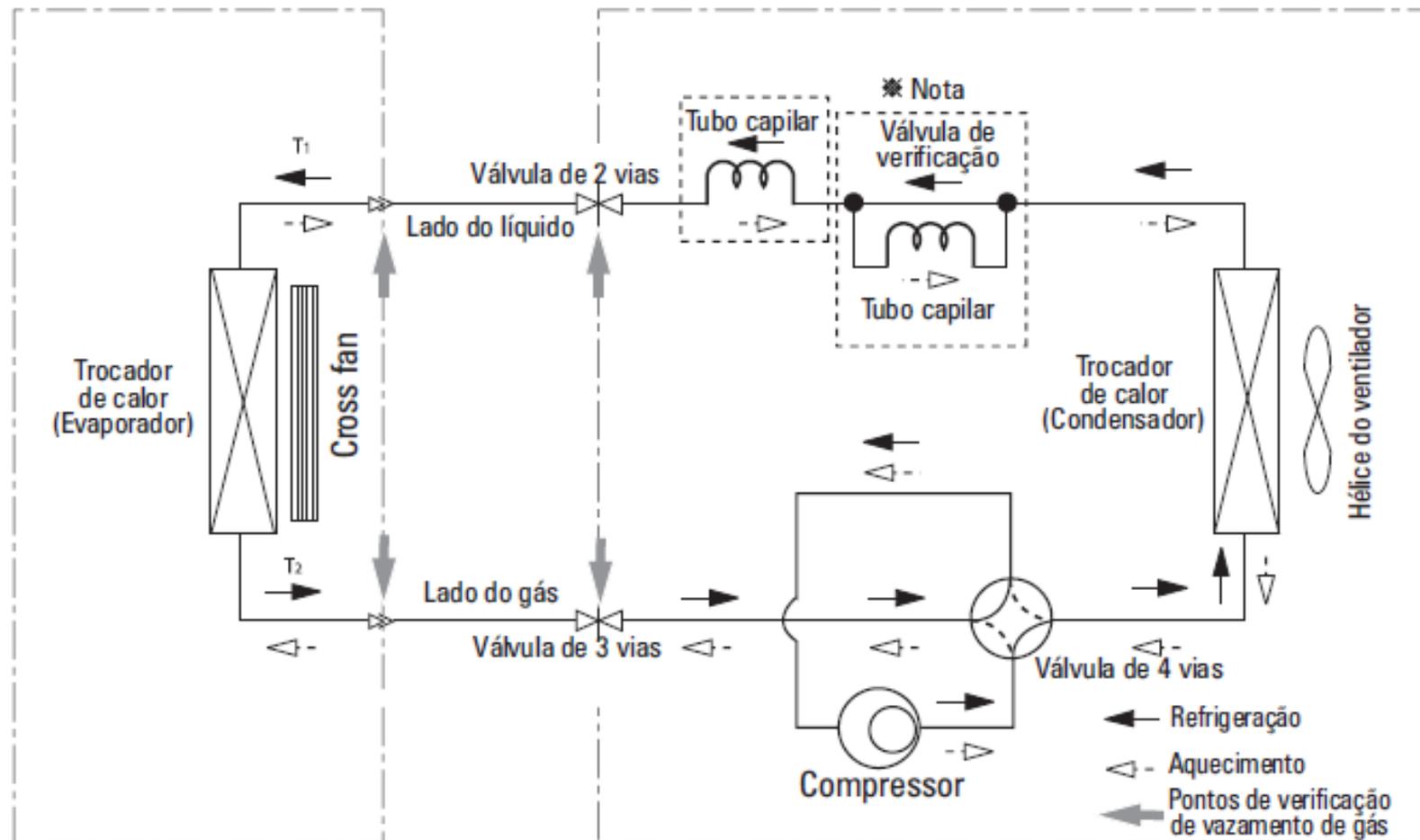
Somente Frio



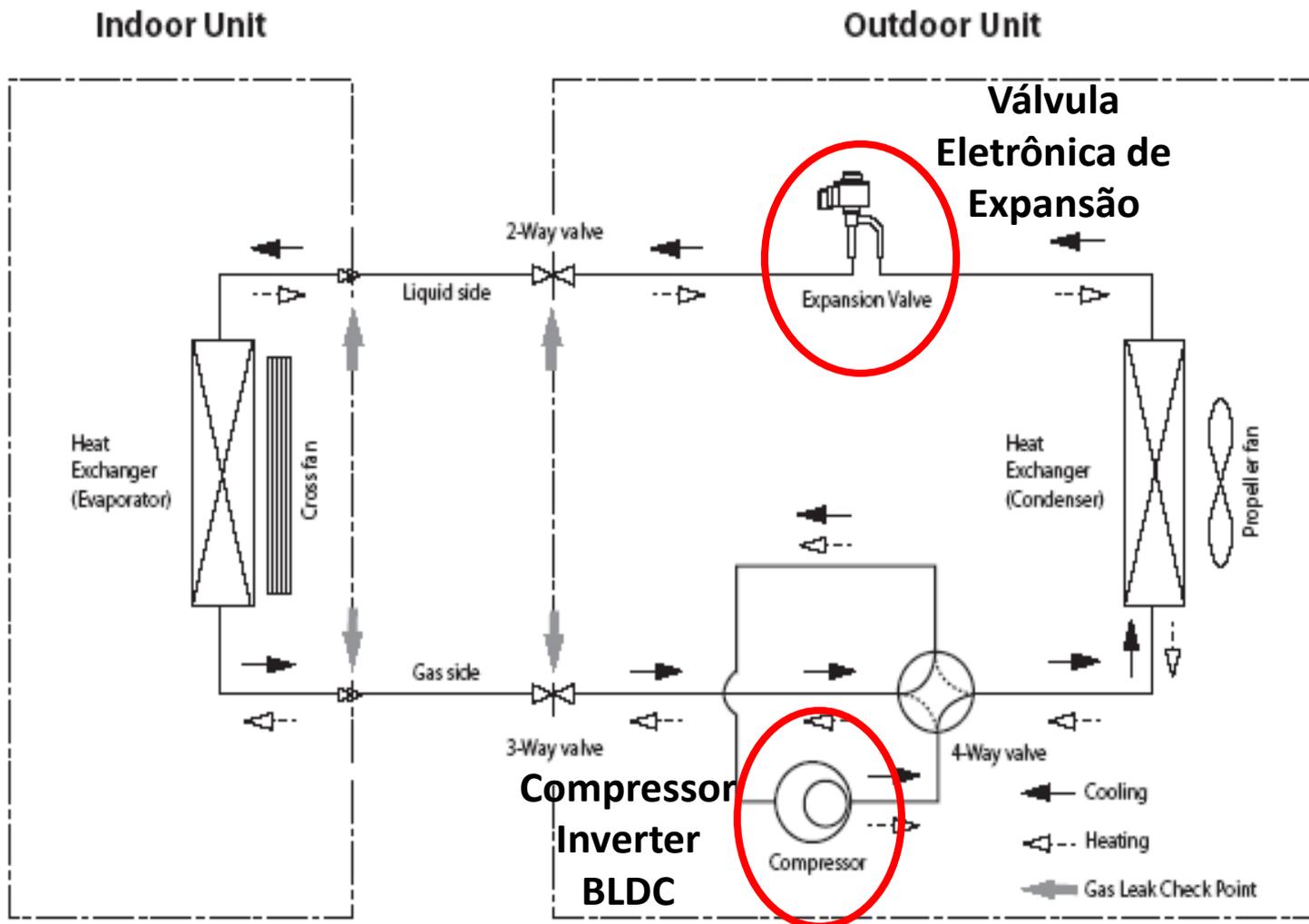
Quente e Frio

UNIDADE INTERNA

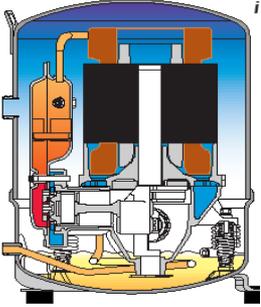
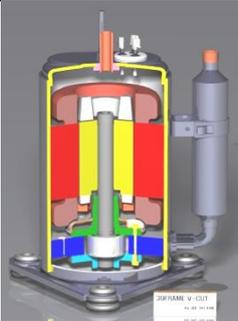
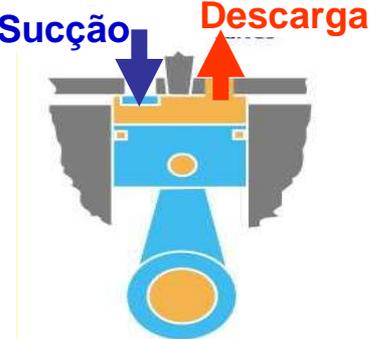
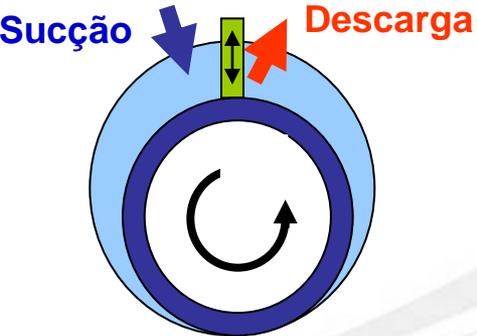
UNIDADE EXTERNA



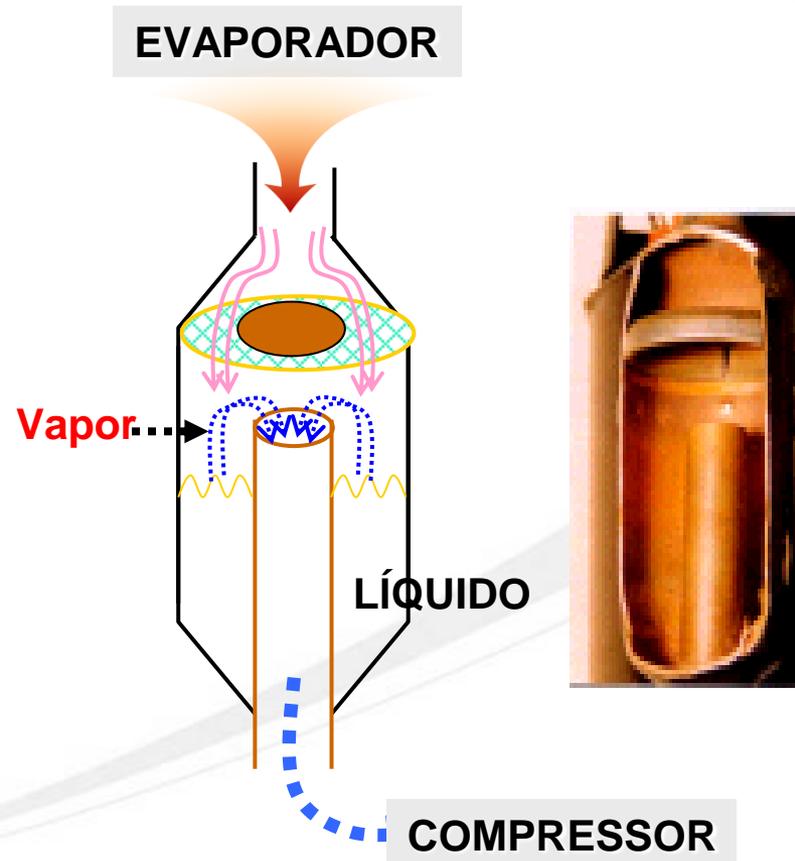
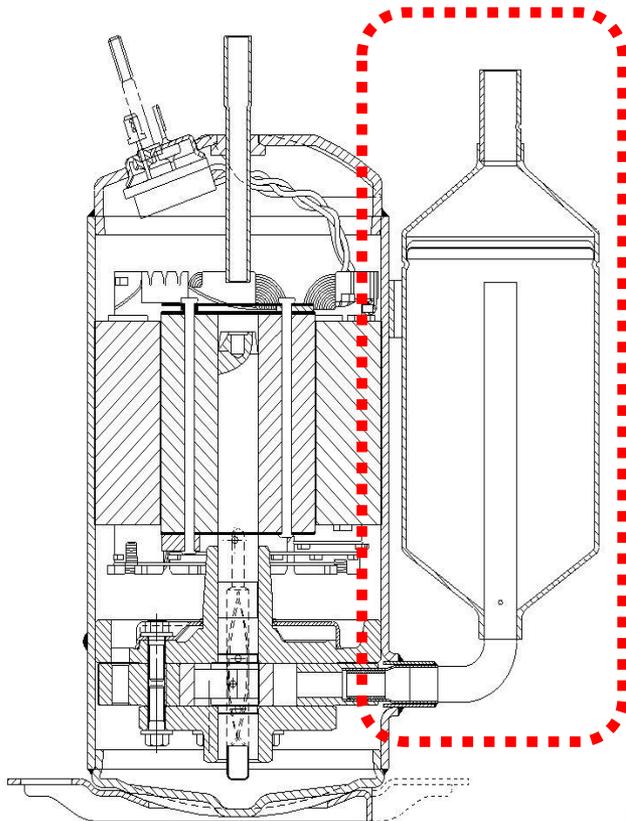
Quente e Frio - Inverter



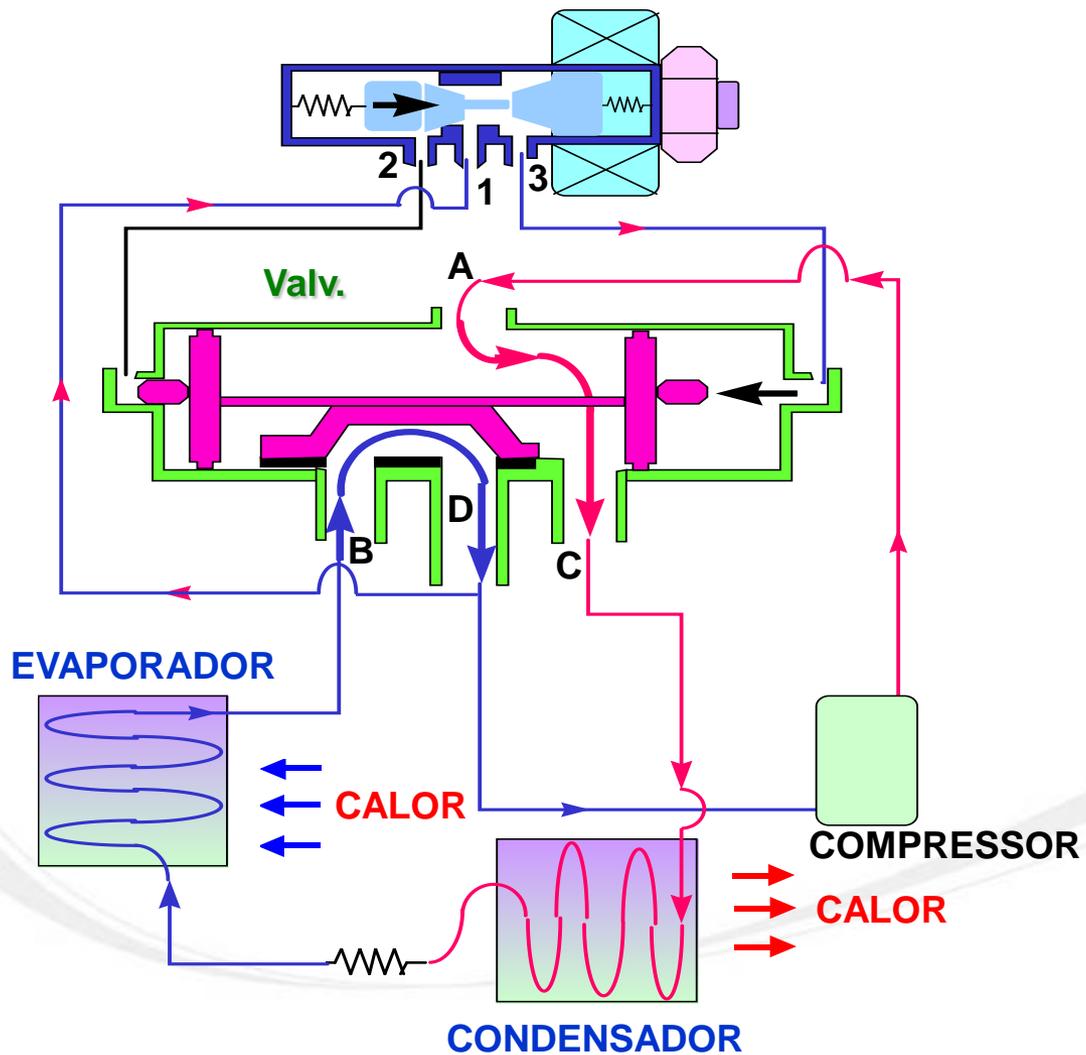
Tipos de Compressores

| Tipo | Reciprocativo | Rotativo | Scroll |
|-----------|--|---|--|
| Vista |  |  |  |
| Mecanismo |  |  |  |
| Aplicação | Refrigerador, A/C, Chiller (0.1 ~ 200hp) | A/C (0.5 ~ 3.0 hp) | A/C (2.5 hp ~) |

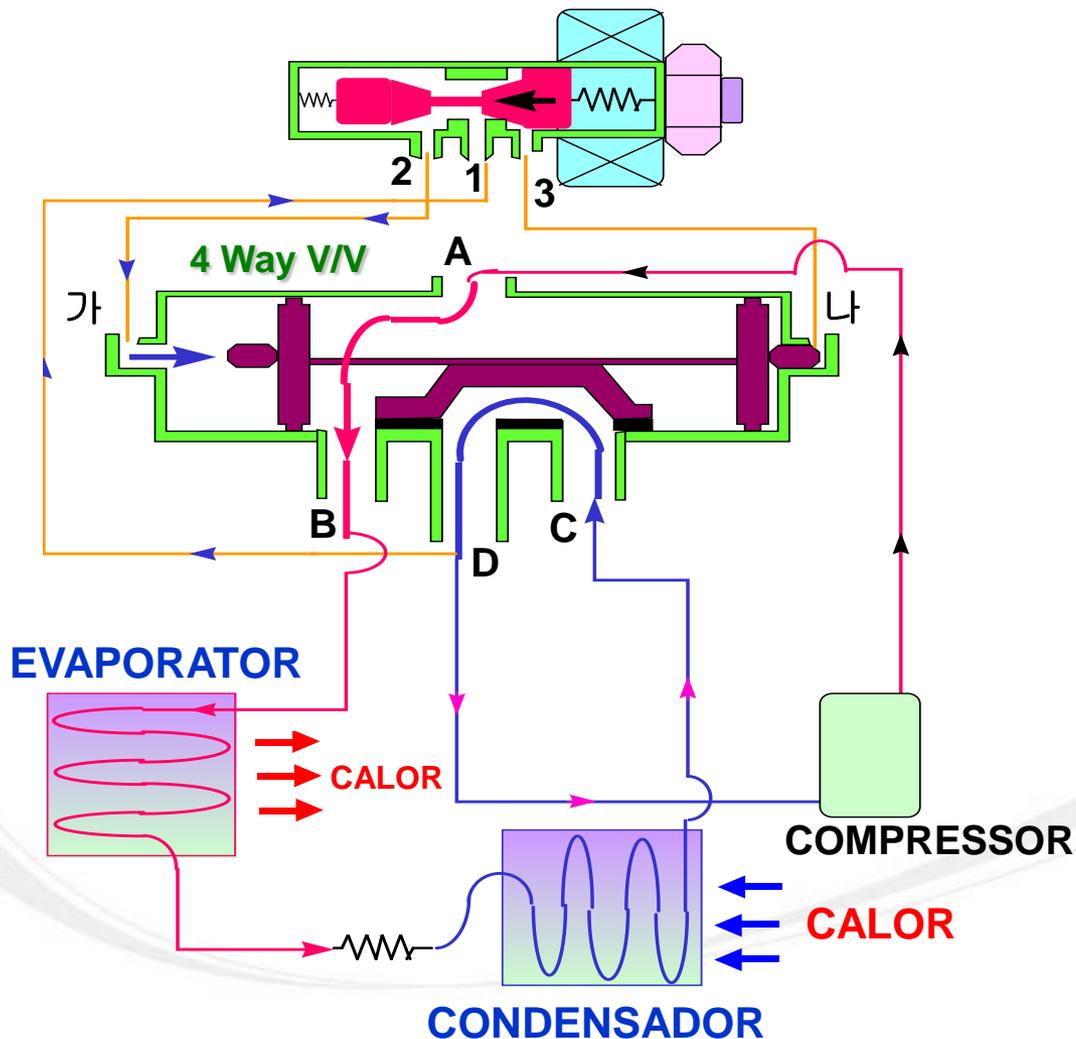
Acumulador de sucção



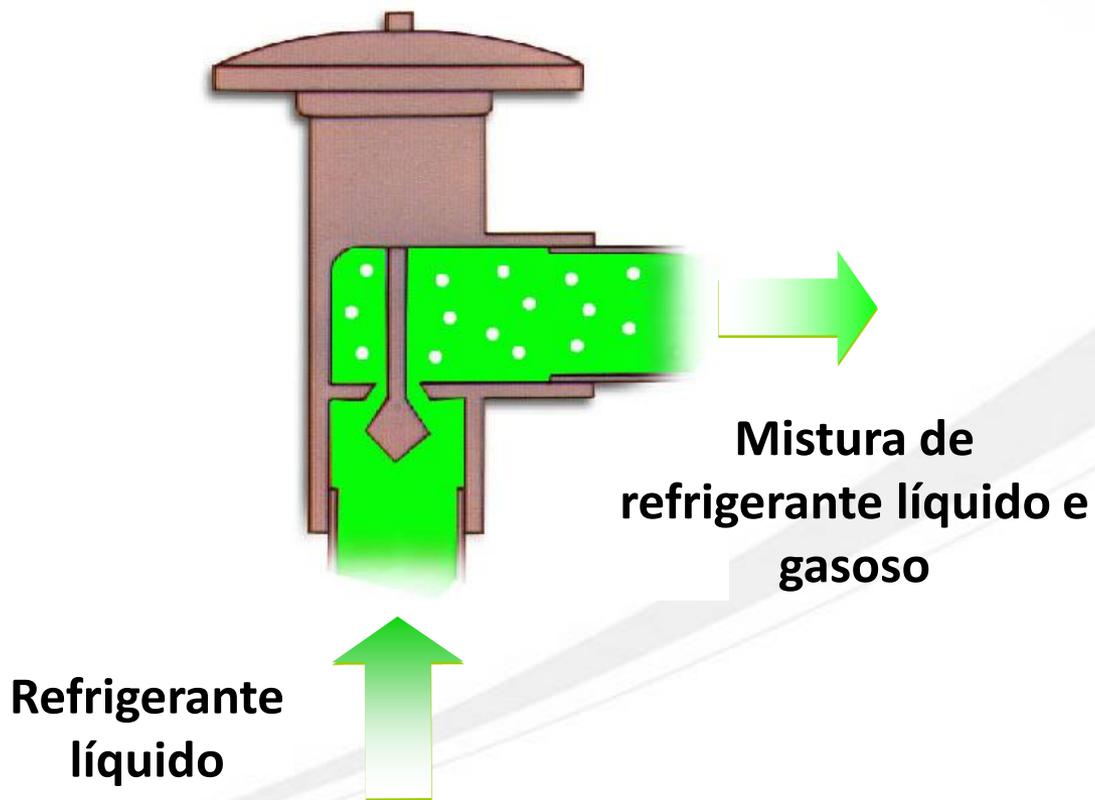
Válvula de 4 Vias (Ciclo Refrigeração)



Válvula de 4 Vias (Ciclo Aquecimento)



Válvula Eletrônica de Expansão



Características do Fluido Refrigerante

| | R22 | R410A |
|--|-----------------|----------------------|
| Composição | Puro | R32/R125 50/50 w% |
| ODP(CO2=0) | 0.05 | 0 |
| GWP(CO2=1) | 1700 | 1975 |
| Temperatura Glide | - | 0.1 |
| Pressão condensador (54.4C) | 2146 Kpa | 3389 Kpa |
| Pressão Evaporador (7.2C) | 625 Kpa | 1005 Kpa |
| Taxa de compressão | 3.43 | 3.37 |
| Volume (35°C,cc/g) | 43.1 | 31.1 |
| Volume de deslocamento(cc/rev) | 1 | 0.68 |
| Transferência de calor (Kcal/m3) | 100% | 138% |
| Óleo Lubrificante | Mineral | POE / PVE |

- ODP (Ozone Depletion Potential)
- GWP (Global Warming Potential)

Desmontagem e Montagem

Para verificar os procedimentos de Desmontagem e Montagem completos acesse:

✓ Condicionador de Ar (Convencional): **Anexo**

✓ Condicionador de Ar (Inverter): **Anexo**

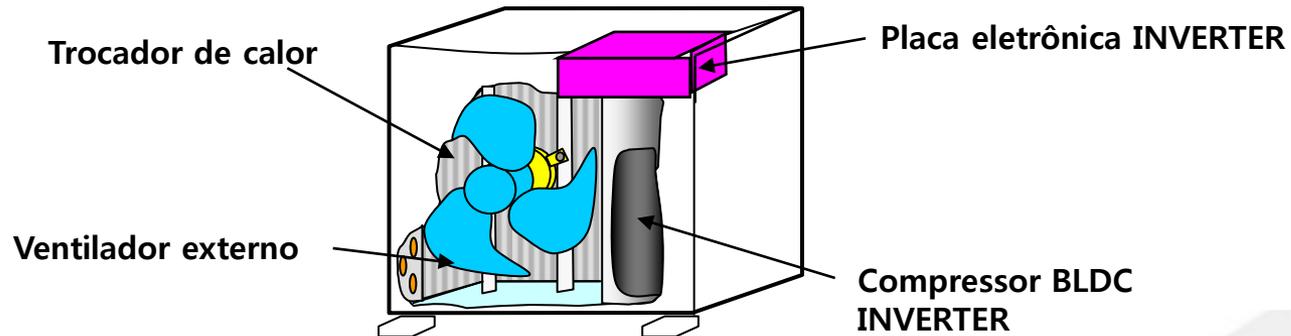
| Nº | Peça | Procedimento | Visualização |
|----|---------------|---|--|
| 1 | GRADE FRONTAL | <ol style="list-style-type: none"> 1) Interrompa o funcionamento do condicionador de ar e desligue a alimentação elétrica principal. 2) Abra a grade frontal liberando as travas esquerda e direita. 3) Solte o parafuso rosca a direita e separe a tampa de terminais. 4) Retire o termistor da grade frontal. 5) Solte os dois parafusos de fixação (anti-horário) da grade frontal. 6) Libere as três travas que fixam o painel frontal e a bandeja de drenagem. |      |

| Nº | Peça | Procedimento | Visualização |
|----|--|---|---|
| 3 | Ventilador e Motor | <ol style="list-style-type: none"> 1) Em primeiro lugar, libere o refrigerante. 2) Solte o parafuso de fixação (horário). (Use a chave inglesa.) 3) Desmonte as tubulações utilizando um maçarico. 4) Retire o condensador. |  |
| 4 | Condensador | <ol style="list-style-type: none"> 1) Solte os dois parafusos de fixação (anti-horário) nas duas laterais. 2) Desmonte as tubulações utilizando um maçarico. 3) Retire o condensador. <p>⚠ Antes de desmontar as tubulações e o condensador, certifique-se de que não sobrou nenhum refrigerante na unidade.</p> |  |
| 5 | Cjto. Válvula 4-Vias e Cjto. Válvula EEV | <ol style="list-style-type: none"> 1) Solte 4 parafusos (anti-horário) da montagem da Válvula de Serviço com o Suporte da Válvula, como indicado na ilustração ao lado. (Use a Chave Inglesa). 2) Desmonte, com maçarico, as tubulações montadas nas laterais de descarga e sucção do compressor. |  |
| 6 | Compressor | <ol style="list-style-type: none"> 1) Solte a porca (anti-horário) da Tampa dos Terminais. (Use a Chave Inglesa). 2) Retire a tampa de terminais e retire a fiação de conexão do Compressor. 3) Desmonte o filtro do Compressor. 4) Solte os 3 parafusos (anti-horário) na parte inferior do compressor como indicado na ilustração ao lado. (Use a Chave Inglesa). |  |

Exemplo de Procedimento de Desmontagem e Montagem

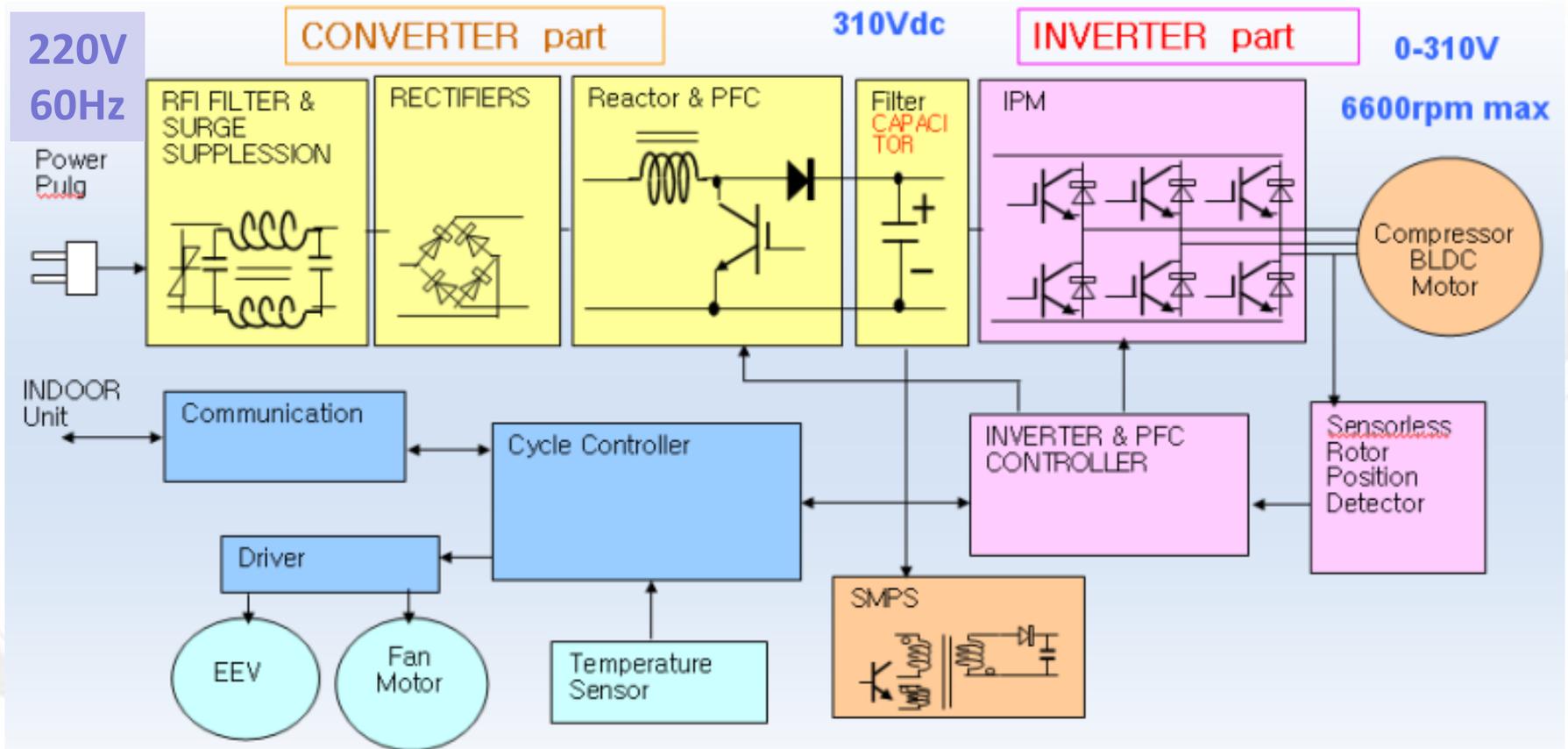
O que é um Condicionador de Ar Inverter?

Este tipo de condicionador de ar pode alterar o número de rotações do compressor dependendo da temperatura ambiente sem necessariamente desligar o compressor.



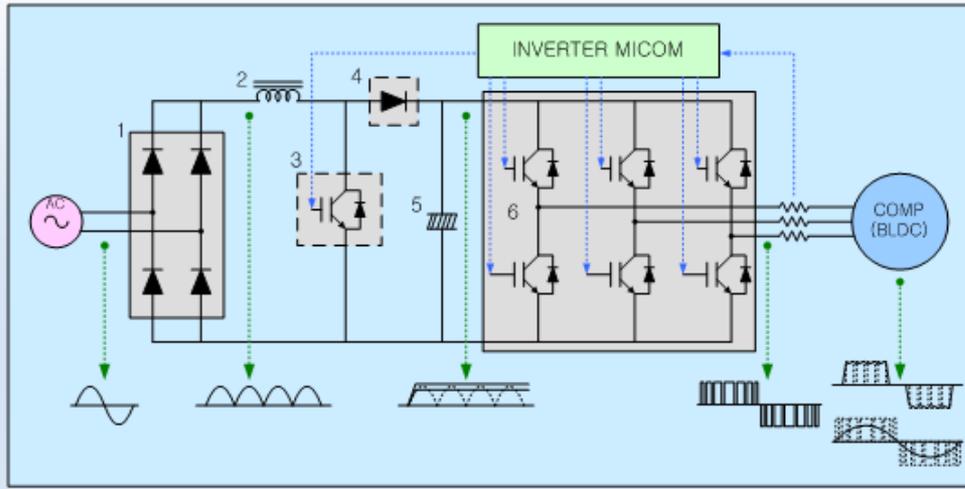
- O compressor Inverter pode resfriar e aquecer o ambiente por atingir velocidades mais altas do que o convencional
- Funcionamento silencioso, pois uma vez estabilizada a temperatura o compressor Inverter trabalha em baixa rotação
- A economia de energia é gerada devido ao compressor trabalhar em consonância com a temperatura, o compressor Inverter parte uma única vez quando ligado

Diagrama em Blocos



Block Diagram of Outdoor Unit Inverter Controller

Principais Componentes



1. Bridge Diode

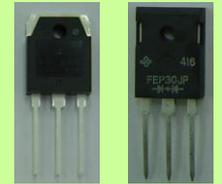


PFC회로

2.Reactor



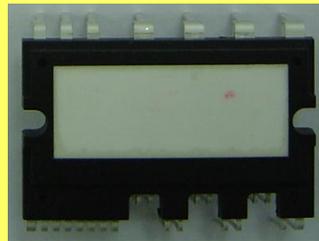
3.IGBT 4.Diode



5.DC-Link Capacitor



6.IPM



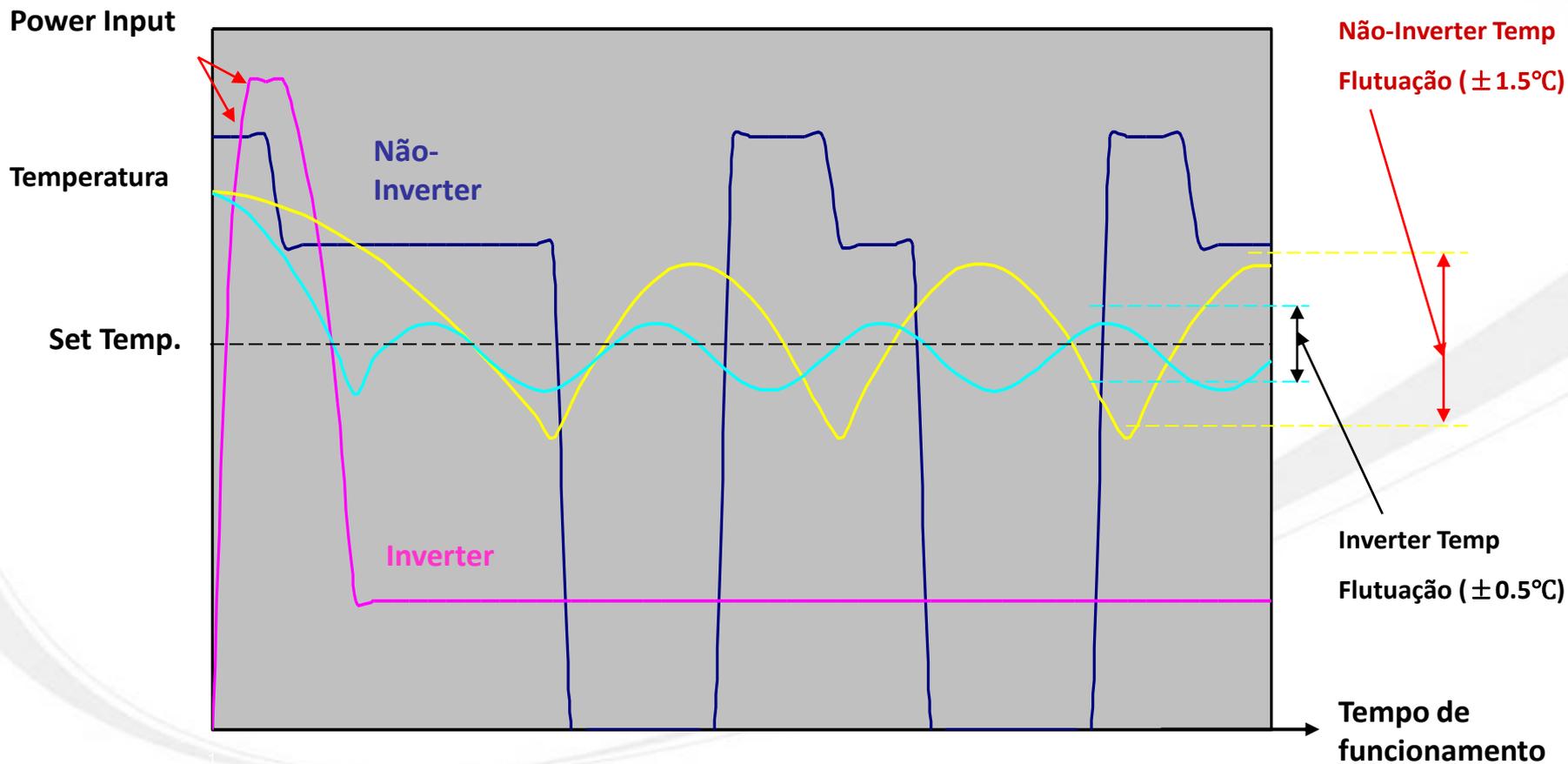
Heat-Sink



Capacidade Variável

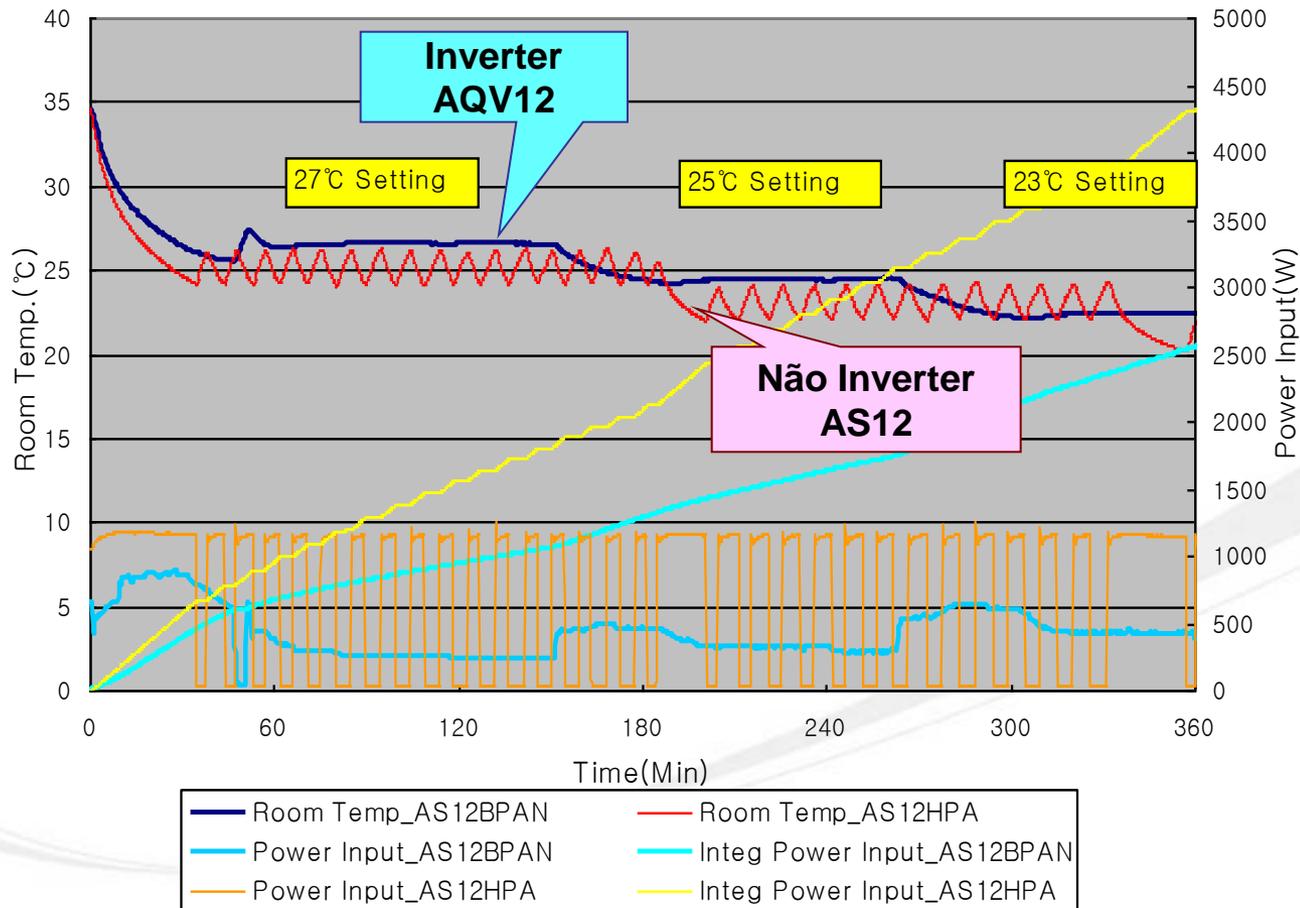
| | Modo | Inverter | Não-Inverter | Taxa |
|--------------------------|--------------|----------------|--------------|-----------|
| | | AQB12JJWC | AQ12ABMCF | |
| Capac. (kbtu/h) | Resfriamento | 3.1~12.0~14.3 | 11.5 | 27%~124% |
| | Aquecimento | 3.1~13.6~18.7 | 12.5 | 25%~149% |
| EER | Resfriamento | 13.5~11.4~ 9.9 | 9.3 | 145%~106% |
| | Aquecimento | 14.1~12.0~10.7 | 9.6 | 147%~111% |
| Frequencia do compressor | | 20~102Hz | 60Hz | 29%~150% |

Conforto e Economia de Energia



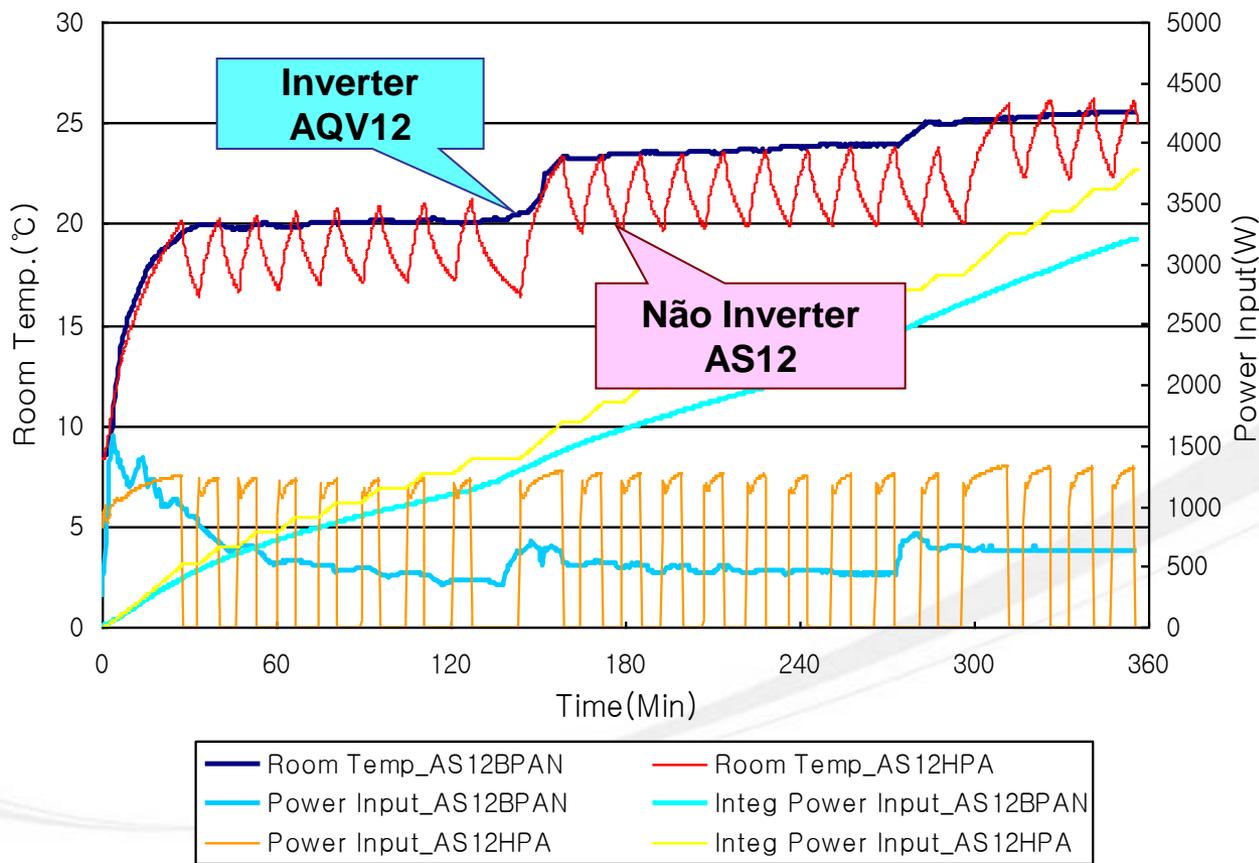
Conforto e Economia de Energia

Teste Residencial: Resfriamento - Inverter 12000 BTU/h



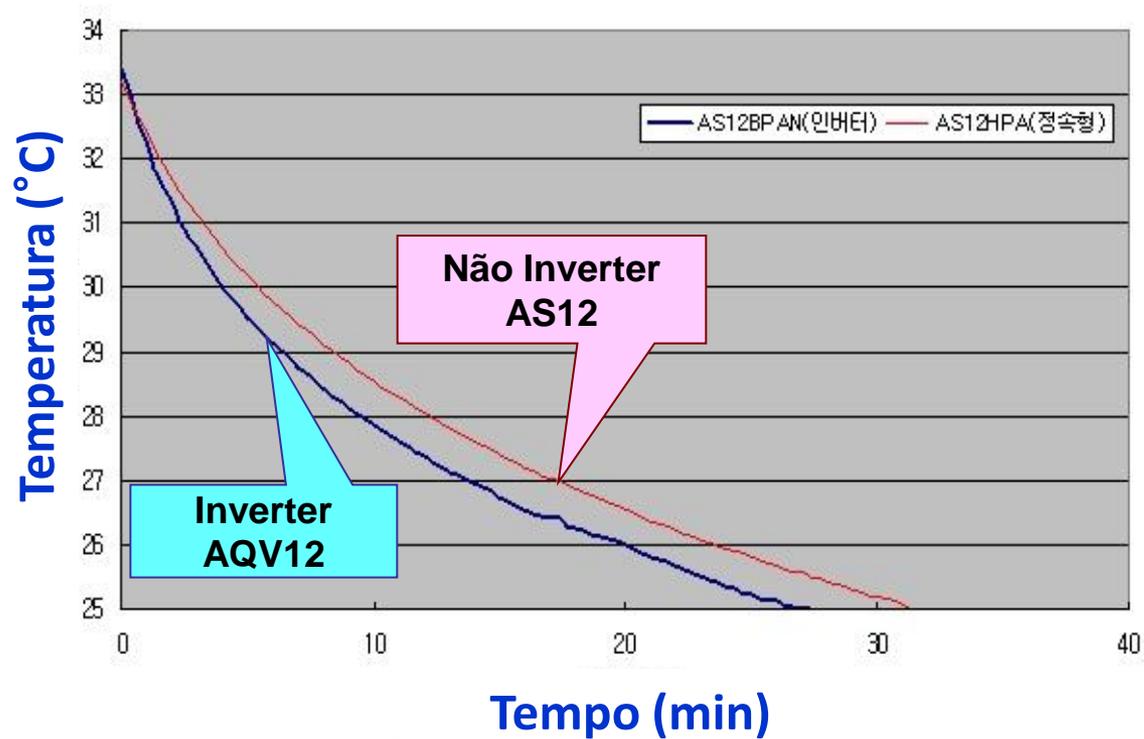
Conforto e Economia de Energia

Teste Residencial: Aquecimento - Inverter 12000 BTU/h



Velocidade de Refrigeração

Inverter 12000 BTU/h



Velocidade de Aquecimento

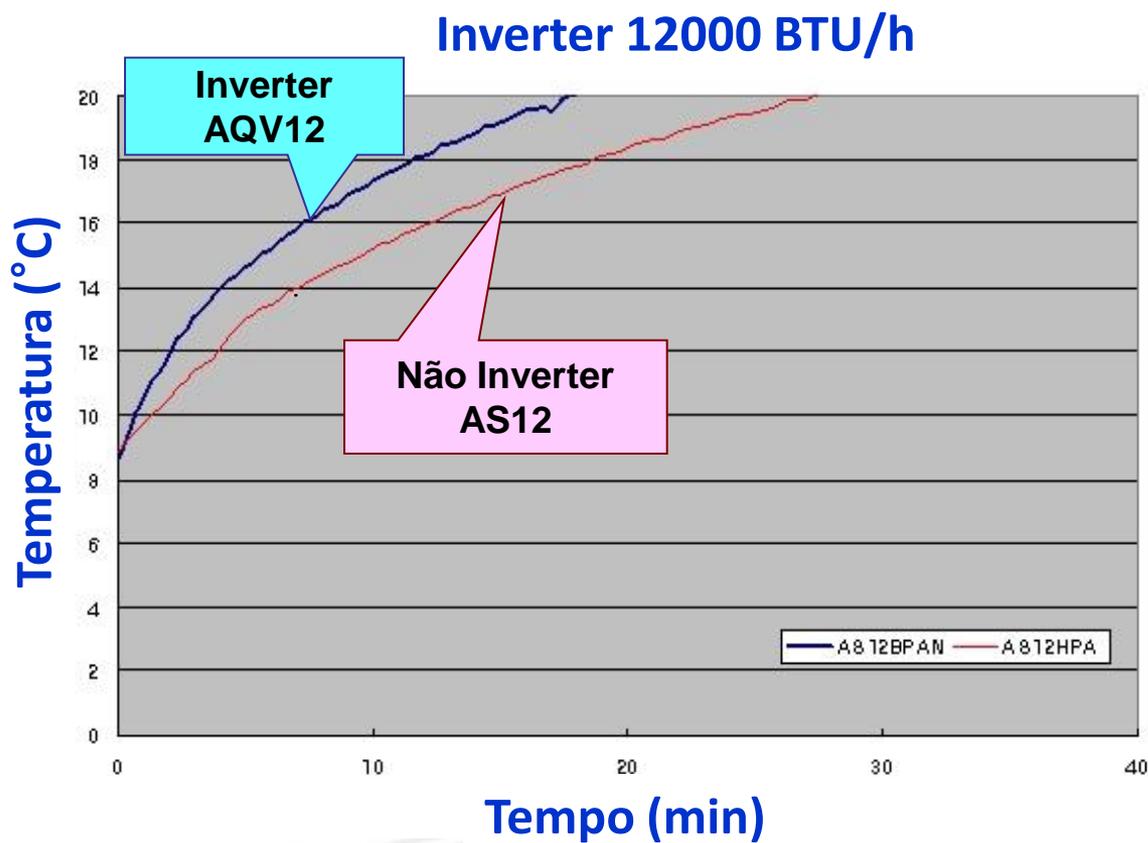


Tabela Comparativa

Operação confortável

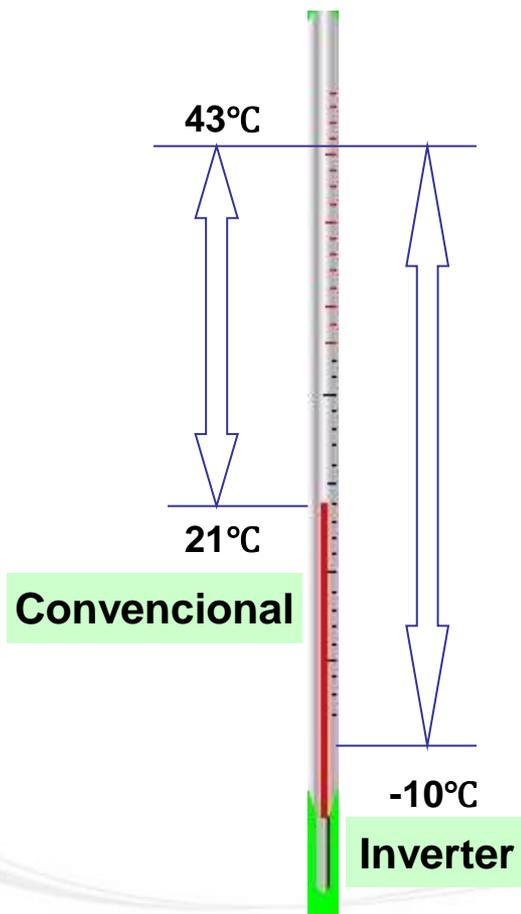
Rapidez

Economia de energia
51%(resfriamento) 42%(aquecimento)

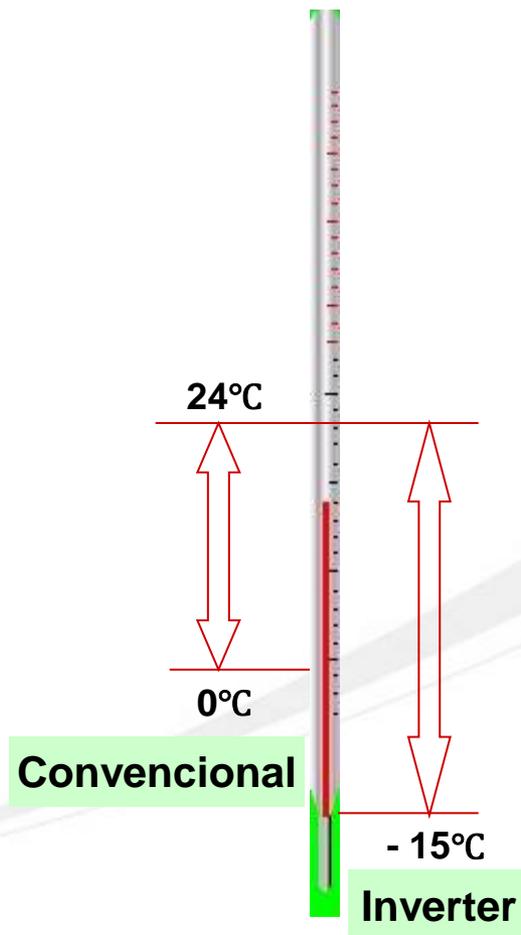
| | | Inverter | Não Inverter |
|---------|--|----------------|----------------|
| Resfri. | Velocidade de resfriamento 33°C→25°C (minutos) | 27m 21s | 31m 24s |
| | Temperatura Flutuação (°C) | 0.01/0.01/0.01 | 2.02/2.06/1.77 |
| | Consumo médio (W) | 239/302.0 | 550.39/621.37 |
| Aquec. | Velocidade aquecimento 9°C→20°C (minutos) | 17m 41s | 27m 23s |
| | Temperatura Flutuação (°C) | 0.03/0.03/0.04 | 3.82/3.85/3.75 |
| | Consumo médio (W) | 336.4/383.4 | 528.63/660.92 |

Temperatura de Operação

Resfriamento



Aquecimento



Unidade Interna



Tecla
POWER

Início

Pressione tecla Liga /desliga por 5 seg

Modo forçado de refrigeração

Para parar

Pressione a tecla liga/desliga novamente

O teste acaba automaticamente após 60min

Unidade Externa

(Somente Inverter)



K1

Início

Pressione K1 uma vez

Operação modo Refrigeração

Pressione K1 duas vezes

Operação modo **aquecimento**

Para parar

Press K1 três vezes, ou termina automaticamente após 60 min de operação.

| Modo de Erro | | | | Causa |
|--------------------|-----------------|-------|-------------|---|
| AQ09/12/18E** | AQ09/12/18 UR** | | | |
| 7-SEG | OPERAÇÃO | TIMER | SMART SAVER | |
| E 121 | ○ | ⊙ | ○ | ERRO DE SENSOR DE TEMPERATURA DA INTERNA |
| E 122 | ⊙ | ⊙ | ○ | ERRO DE SENSOR DE TEMPERATURA DO TROCADOR DE CALOR DA INTERNA |
| E 154 | ⊙ | ○ | ⊙ | ERRO DE DETECÇÃO DA VELOCIDADE DO MOTOR DA INTERNA |
| E162,LED PISCANDO | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ERRO DA EEPROM |
| 7-SEG,LED PISCANDO | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ERRO DE OPÇÃO |
| E 142 | NÃO UTILIZADO | | | ERRO DE SENSOR DE UMIDADE (NO MODO VERIFICAÇÃO) |
| E 186 | | | | ERRO DE REALIMENTAÇÃO MPI |

○ LED ACESO ○ LED APAGADO ⊙ LED PISCANDO

O código de erro dos modelos convencionais é verificada diretamente na evaporadora (unidade interna). Dependendo do modelo o código de erro pode ser verificado através do Display Numérico ou Display LED.

➤ Unidade Interna: Display Numérico de 2 dígitos

- Como o código de erro possui 4 dígitos este é mostrado em duas partes, por exemplo: Erro E101: Mostra E1 > intervalo de 1 seg. > Mostra 01

➤ Unidade Interna: Display LED (Operação, Timer e Smart Saver)

NEO FORTE

A tabela de código de erro dos modelos Inverter é dividida em duas partes, sendo:

- Tabela de código de erro: Unidade Interna (Evaporadora)
- Tabela de código de erro: Unidade Externa (Condensadora)



Antes de realizar qualquer teste, medida ou tentativa de reparo deverá ser analisada as tabelas de defeito da unidade interna e externa.

Para visualizar os códigos de erro, verifique:

- Unidade Interna: Display LED (Operação, Timer e Turbo)
- Unidade Externa: Led's Amarelo, Verde e Vermelho
 - Para verificar os Led's da unidade externa retire a cobertura da condensadora

NEO FORTE

Tabela de Código de Defeito da Unidade Interna (Evaporadora)

| Descrição | LÂMPADA | | | Principais Pontos de Verificação |
|---|---|---|---|---|
| | OPERAÇÃO | TIMER | TURBO | |
| |  |  |  | |
| Erro do sensor de temperatura ambiente da unidade interna (aberto ou em curto). | ○ | ● | ○ | 3-2P |
| Erro do sensor de temperatura do trocador de calor da unidade interna (aberto ou em curto). | ● | ● | ○ | 3-3P |
| Mau funcionamento do motor do ventilador interno. | ○ | ○ | ● | 3-4P |
| Erro EEPROM | ● | ● | ● | Configuração de Opção |
| Erro de Opção (a opção não foi configurada ou erro de dados da opção.) | ● | ● | ● | Configuração de Opção |
| Erro da unidade externa | ● | ○ | ● | Controle remoto liga/desliga Reinicializar a energia da unidade externa. |

● Lâmpada acesa, ○ Lâmpada desligada, ◐ Lâmpada piscando

NEO FORTE Tabela de Código de Defeito da Unidade Externa (Condensadora)

| N° | Display LED | | | Explicação |
|----|-------------|-------|----------|---|
| | Amarelo | Verde | Vermelho | |
| 1 | ○ | ○ | ○ | Desligado / VDD neg. |
| 2 | ○ | ○ | ⊙ | Sobre-corrente IPM |
| 3 | ○ | ○ | ● | Comunicação Serial Anormal |
| | ○ | ● | ● | |
| 4 | ○ | ⊙ | ○ | Erro de Partida do Compressor |
| 5 | ○ | ⊙ | ● | Funcionamento Normal |
| 6 | ○ | ● | ○ | Erro de Travamento do Compressor |
| 7 | ○ | ● | ⊙ | Erro sobre/abaixo da tensão DC-Link |
| 8 | ⊙ | ○ | ⊙ | Erro do Sensor de Temperatura Externa |
| 9 | ⊙ | ○ | ● | Sobre-temperatura de Descarga |
| 10 | ⊙ | ⊙ | ○ | Erro do Sensor de Temperatura de Descarga |
| 11 | ⊙ | ⊙ | ● | Erro do Sensor de Corrente |
| 12 | ⊙ | ● | ○ | Erro da Vlimite do Compressor |
| 13 | ⊙ | ● | ⊙ | Erro do Sensor de Temperatura da Bobina |
| 14 | ⊙ | ● | ● | Comunicação de 1 min. esgotada |
| 15 | ● | ○ | ○ | Erro do Ventilador |
| 16 | ● | ○ | ⊙ | Erro do OTP |
| 17 | ● | ○ | ● | Erro de rotação do Compressor |
| 18 | ● | ⊙ | ○ | Condição de Sucessão de Operação (somente Dual) |
| 19 | ● | ⊙ | ⊙ | Erro do Sensor da Tensão DC-Link |
| 20 | ● | ⊙ | ● | Erro I_Trip / Sobre-corrente PFC |
| 21 | ● | ● | ○ | Erro de Vazamento de Gás |
| 22 | ● | ● | ⊙ | Fora do Cruzamento Zero da Linha AC |
| 23 | ● | ● | ● | Reinicialização para ligar (1 seg) |
| 24 | ⊙ | ○ | ○ | Descasamento de Capacidade |
| 25 | ○ | ⊙ | ⊙ | Funcionamento Teste no modo Refrigeração |
| 26 | ⊙ | ⊙ | ⊙ | Funcionamento Teste no modo Aquecimento |

VIVACE

A tabela de código de erro dos modelos Inverter é dividida em duas partes, sendo:

- Tabela de código de erro: Unidade Interna (Evaporadora)
- Tabela de código de erro: Unidade Externa (Condensadora)

Antes de realizar qualquer teste, medida ou tentativa de reparo deverá ser analisada as tabelas de defeito da unidade interna e externa.



Para visualizar os códigos de erro, verifique:

- Unidade Interna: Display digital
- Unidade Externa: Led's Amarelo, Verde e Vermelho
 - **Para verificar os Led's da unidade externa retire a cobertura da condensadora**

VIVACE Tabela de Código de Defeito da Unidade Interna (Evaporadora)

| Nº | Display LED | Explicação | Explicação |
|----|-----------------------------|---|--|
| 1 | <i>E464</i> | Sobre-corrente IPM | |
| 2 | <i>E461</i> | Erro de Partida do Compressor | |
| 3 | <i>E473</i> | Erro de Travamento do Compressor | |
| 4 | <i>E466</i> | Erro sobre/abaixo da tensão DC-Link | |
| 5 | <i>E221</i> | Erro do Sensor de Temperatura Externo | |
| 6 | <i>E416</i> | Sobre-temperatura de Descarga | |
| 7 | <i>E251</i> | Erro do Sensor de Temperatura de Descarga | |
| 8 | <i>E468</i> | Erro do Sensor de Corrente | |
| 9 | <i>E465</i> | Erro da Vlimite do Compressor | |
| 10 | <i>E237</i> | Erro do Sensor de Temperatura da Bobina | |
| 11 | <i>E202</i> | Comunicação de 1 min. Esgotada | |
| 12 | <i>E458</i> | Erro do Ventilador | |
| 13 | <i>E471</i> | Erro do OTP | |
| 14 | <i>E467</i> | Erro de rotação do Compressor | |
| 15 | <i>E440/E441</i> (Low/High) | Sequência de Condições de Funcionamento | |
| 16 | <i>E469</i> | Erro do Sensor da Tensão DC-Link | |
| 17 | <i>E462</i> | Erro I_Trip / Sobre-corrente PFC | |
| 18 | <i>E554</i> | Erro de Vazamento de Gás | |
| 19 | <i>E472</i> | Fora do Cruzamento Zero da Linha AC | |
| 20 | <i>E556</i> | Descasamento de Capacidade | |
| 21 | <i>E121</i> | Erro do Sensor de Ambiente | Aberto / Em curto |
| 22 | <i>E122</i> | Erro do Sensor da Bobina Interna | Aberto / Em curto |
| 23 | <i>E154</i> | Erro do Ventilador | Funcionamento Anormal do Motor do Ventilador Interno por 15 s a menos de 450rpm. |
| 24 | <i>E101</i> | Comunicação de 1 min. Esgotada | |
| 25 | <i>E186</i> | Erro MPI | |
| 26 | Todas as lâmpadas piscam | Erro EEPROM | |
| 27 | Todas as lâmpadas piscam | Erro de Opção | Opção não ajustada, Erro de Dados de Opção. |

VIVACE Tabela de Código de Defeito da Unidade Externa (Condensadora)

| N° | Display LED | | | Explicação |
|----|-------------|-------|----------|---|
| | Amarelo | Verde | Vermelho | |
| 1 | ○ | ○ | ○ | Desligado / VDD neg. |
| 2 | ○ | ○ | ◎ | Sobre-corrente IPM |
| 3 | ○ | ○ | ● | Comunicação Serial Anormal |
| | ○ | ● | ● | |
| 4 | ○ | ◎ | ○ | Erro de Partida do Compressor |
| 5 | ○ | ◎ | ● | Funcionamento Normal |
| 6 | ○ | ● | ○ | Erro de Travamento do Compressor |
| 7 | ○ | ● | ◎ | Erro sobre/abaixo da tensão DC-Link |
| 8 | ◎ | ○ | ◎ | Erro do Sensor de Temperatura Externo |
| 9 | ◎ | ○ | ● | Sobre-temperatura de Descarga |
| 10 | ◎ | ◎ | ○ | Erro do Sensor de Temperatura de Descarga |
| 11 | ◎ | ◎ | ● | Erro do Sensor de Corrente |
| 12 | ◎ | ● | ○ | Erro da Vlimite do Compressor |
| 13 | ◎ | ● | ◎ | Erro do Sensor de Temperatura da Bobina |
| 14 | ◎ | ● | ● | Comunicação de 1 min. Esgotada |
| 15 | ● | ○ | ○ | Erro do Ventilador |
| 16 | ● | ○ | ◎ | Erro do OTP |
| 17 | ● | ○ | ● | Erro de rotação do Compressor |
| 18 | ● | ◎ | ◎ | Erro do Sensor da Tensão DC-Link |
| 19 | ● | ◎ | ● | Erro I_Trip / Sobre-corrente PFC |
| 20 | ● | ● | ○ | Erro de Vazamento de Gás |
| 21 | ● | ● | ◎ | Fora do Cruzamento Zero da Linha AC |
| 22 | ● | ● | ● | Reinicialização para ligar (1 seg) |
| 23 | ◎ | ○ | ○ | Descasamento de Capacidade |

SMART INVERTER

A tabela de código de erro dos modelos Inverter é dividida em duas partes, sendo:

- Tabela de código de erro: Unidade Interna (Evaporadora)
- Tabela de código de erro: Unidade Externa (Condensadora)

Antes de realizar qualquer teste, medida ou tentativa de reparo deverá ser analisada as tabelas de defeito da unidade interna e externa.



Para visualizar os códigos de erro, verifique:

- Unidade Interna: *Display LED (Operação, Timer e Good Sleep)*
- Unidade Externa: *Led's Amarelo, Verde e Vermelho*
 - **Para verificar os Led's da unidade externa retire a cobertura da condensadora**

SMART INVERTER

Tabela de Código de Defeito da Unidade Interna (Evaporadora)

| OPERATION | TIMER | GOOD SLEEP | DESCRIPTION |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | Indoor Room Temp Sensor Error |
| <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | Evap In Temp Sensor Error |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | Fan Error (Indoor) |
| <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | Outdoor Error |
| <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | Communication Error |
| <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | EEPROM Error |
| <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | Option Error |

LED PISCANDO

LED APAGADO

Códigos de Erro (Inverter)

SMART INVERTER

Tabela de Código de Defeito da Unidade Externa (Condensadora)

| N° | Display LED | | | Explicação |
|----|-------------|-------|----------|---|
| | Amarelo | Verde | Vermelho | |
| 1 | ○ | ○ | ○ | Desligado / VDD neg. |
| 2 | ○ | ○ | ⊗ | Sobre-corrente IPM |
| 3 | ○ | ○ | ● | Comunicação Serial Anormal |
| | ○ | ● | ● | |
| 4 | ○ | ⊗ | ○ | Erro de Partida do Compressor |
| 5 | ○ | ⊗ | ● | Funcionamento Normal |
| 6 | ○ | ○ | ○ | Erro de Travamento do Compressor |
| 7 | ○ | ● | ⊗ | Erro sobre/abaixo da tensão DC-Link |
| 8 | ⊗ | ○ | ⊗ | Erro do Sensor de Temperatura Externa |
| 9 | ⊗ | ○ | ● | Sobre-temperatura de Descarga |
| 10 | ⊗ | ⊗ | ○ | Erro do Sensor de Temperatura de Descarga |
| 11 | ⊗ | ⊗ | ● | Erro do Sensor de Corrente |
| 12 | ⊗ | ● | ○ | Erro da Vlimite do Compressor |
| 13 | ⊗ | ● | ⊗ | Erro do Sensor de Temperatura da Bobina |
| 14 | ⊗ | ● | ● | Comunicação de 1 min. esgotada |
| 15 | ● | ○ | ○ | Erro do Ventilador |
| 16 | ● | ○ | ⊗ | Erro do OTP |
| 17 | ● | ○ | ● | Erro de rotação do Compressor |
| 18 | ● | ⊗ | ○ | Condição de Sucessão de Operação (somente Dual) |
| 19 | ● | ⊗ | ⊗ | Erro do Sensor da Tensão DC-Link |
| 20 | ● | ⊗ | ● | Erro I_Trip / Sobre-corrente PFC |
| 21 | ● | ● | ○ | Erro de Vazamento de Gás |
| 22 | ● | ● | ⊗ | Fora do Cruzamento Zero da Linha AC |
| 23 | ● | ● | ● | Reinicialização para ligar (1 seg) |
| 24 | ⊗ | ○ | ○ | Descasamento de Capacidade |
| 25 | ○ | ⊗ | ⊗ | Funcionamento Teste no modo Refrigeração |
| 26 | ⊗ | ⊗ | ⊗ | Funcionamento Teste no modo Aquecimento |

Modelos **Não Inverter**

O procedimento descrito abaixo deverá ser feito sempre que a PCI Main da Unidade Interna (Evaporadora) for substituída ou o código de erro apresentar “Erro da EEPROM” ou “Erro de Opção”.

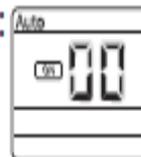
De acordo com os sintomas acima efetuar o seguinte procedimento:

Passo 1: Acesse o modo de Configuração de Opção

1º Retire as pilhas do controle remoto.

2º Pressione, simultaneamente, as teclas  de temperatura e insira, novamente, as pilhas.

3º Certifique-se de que o display do controle remoto exiba:



Configuração Através do Controle Remoto

Passo 2: Acesse o modo Configuração de Opção e selecione sua opção de acordo com o seguinte procedimento:



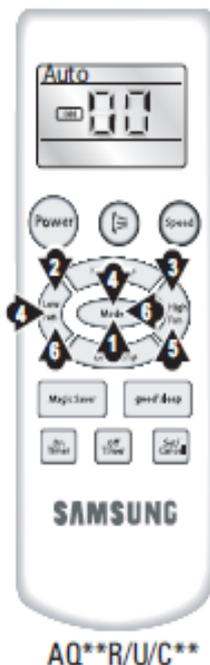
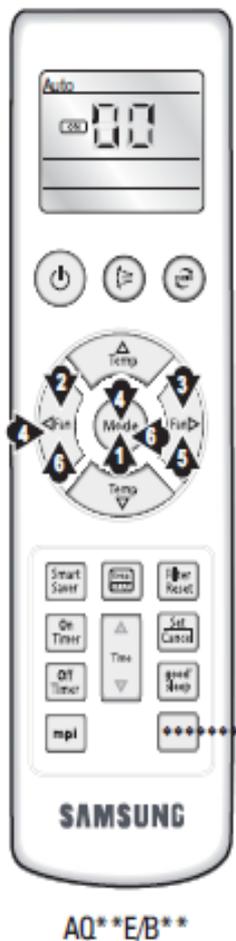
AQ**E/B**



AQ**R/U/C**

| Recurso | Display |
|--|---------|
| <p>1 O valor padrão é . Cada vez que você pressionar a tecla , o painel do display exibirá, repetidamente, ON Auto → Cool → Dry → Fan → Heat → OFF Auto → Cool → Dry → Fan → Heat .</p> | |
| <p>2 Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 6. Cada vez que pressionar a tecla , o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → → 9 → A → b → c → d → E → F .</p> | |
| <p>3 Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 5. Cada vez que pressionar a tecla , o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → → 9 → A → b → c → d → E → F .</p> | |
| <p>4 Pressione a tecla para . Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 8. Cada vez que pressionar a tecla , o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → → 9 → A → b → c → d → E → F .</p> | |
| <p>5 Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 0. Cada vez que pressionar a tecla , o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → → 9 → A → b → c → d → E → F .</p> | |
| <p>6 Pressione a tecla para . Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 3. Cada vez que pressionar a tecla , o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → → 9 → A → b → c → d → E → F .</p> | |

Configuração Através do Controle Remoto



7 Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 7. Cada vez que pressionar a tecla , o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → → 9 → A → b → c → d → E → F.



Pressione a tecla para .

Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 0. Cada vez que pressionar a tecla , o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → → 9 → A → b → c → d → E → F.



9 Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 2. Cada vez que pressionar a tecla , o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → → 9 → A → b → c → d → E → F.



10 Pressione a tecla para .

Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 3. Cada vez que pressionar a tecla , o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → → 9 → A → b → c → d → E → F.



Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 8. Cada vez que pressionar a tecla , o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → → 9 → A → b → c → d → E → F.



Passo 3: Terminada a seleção, verifique se fez as seleções corretamente.

Pressione a tecla de Seleção de Modo (Mode) para configurar a parte do display e verifique-a.

➔ O display deverá exibir o abaixo cada vez que pressionar a tecla Mode.



Passo 4: Pressione a tecla ON/OFF (Power)

Ao pressionar a tecla ON/OFF com o controle remoto apontando para a unidade, será ouvido o som "Ding" ou "Diriring" e, ao mesmo tempo, o ícone indicador de funcionamento (≡) piscará no display; então a entrada da opção estará completada. (Se o som "Diriring" não for ouvido, tente novamente pressionando a tecla ON/OFF.)

Passo 5: Teste de funcionamento da unidade

Primeiramente, retire as pilhas do controle remoto.

Em segundo lugar, insira, novamente, as pilhas no controle remoto.

Finalmente, pressione a tecla ON/OFF, apontando o controle remoto para o aparelho.

- Modo Erro
- 1° Se todas as lâmpadas da unidade interna estiverem piscando, desconecte a unidade e conecte-a novamente e pressione a tecla ON/OFF, para tentar novamente.
- 2° Se, depois de ajustar o código da opção, a unidade não estiver funcionando adequadamente ou todas as lâmpadas estiverem continuamente piscando, verifique se foi ajustado o código de opção correto para seu modelo.

Configuração Através do Controle Remoto



| | | AUTO ON | COOL ON | DRY ON | FAN ON | HEAT ON | AUTO OFF | COOL OFF | DRY OFF | FAN OFF | HEAT OFF |
|----------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|
| | Indoor Unit | SEG1 | SEG2 | SEG3 | SEG4 | SEG5 | SEG6 | SEG7 | SEG8 | SEG9 | SEG10 |
| MAX | AS09UBTXAZ | 20 | 00 | 07 | 42 | 2A | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AQ09UBTXAZ | 23 | 80 | 47 | 42 | 4C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AS12UBTXAZ | 20 | 00 | 07 | 42 | 19 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AQ12UBTXAZ | 23 | 81 | 47 | 42 | 1C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AS18UBTXAZ | 60 | 00 | 07 | 42 | 6C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AQ18UBTXAZ | 67 | 81 | 47 | 42 | 6C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AS24UBTXAZ | A0 | 00 | 07 | 42 | 6E | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AQ24UBTXAZ | A5 | 81 | 47 | 42 | 6E | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| MAX PLUS | AS09UWBUXAZ | 00 | 00 | 07 | C2 | 2A | 82 | 10 | 00 | 00 | 00 |
| | AQ09UWBUXAZ | 03 | 80 | 47 | C2 | 4C | 82 | 10 | 00 | 00 | 00 |
| | AS12UWBUXAZ | 00 | 00 | 07 | C2 | 19 | 82 | 10 | 00 | 00 | 00 |
| | AQ12UWBUXAZ | 07 | 81 | 27 | C2 | 28 | 82 | 10 | 00 | 00 | 00 |
| | AS18UWBUXAZ | 10 | 00 | 07 | C2 | 6C | 82 | 10 | 00 | 00 | 00 |
| | AQ18UWBUXAZ | 17 | A0 | 37 | C2 | 6C | 82 | 10 | 00 | 00 | 00 |
| | AS24UWBUXAZ | 20 | 00 | 07 | C2 | 6E | 82 | 10 | 00 | 00 | 00 |
| | AQ24UWBUXAZ | 25 | AC | 47 | C2 | 6E | 82 | 10 | 00 | 00 | 00 |
| CRISTAL | AS09ESBTXAZ | 20 | 00 | 07 | 42 | 2A | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AQ09ESBTXAZ | 23 | 80 | 47 | 42 | 4C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AS12ESBTXAZ | 20 | 00 | 07 | 42 | 19 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AQ12ESBTXAZ | 23 | 81 | 47 | 42 | 1C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AS18ESBTXAZ | 60 | 00 | 07 | 42 | 6C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AQ18ESBTXAZ | 67 | 81 | 47 | 42 | 6C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AS24ESBTXAZ | 60 | 00 | 07 | 42 | 6C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AQ24ESBTXAZ | 67 | 81 | 47 | 42 | 6C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |

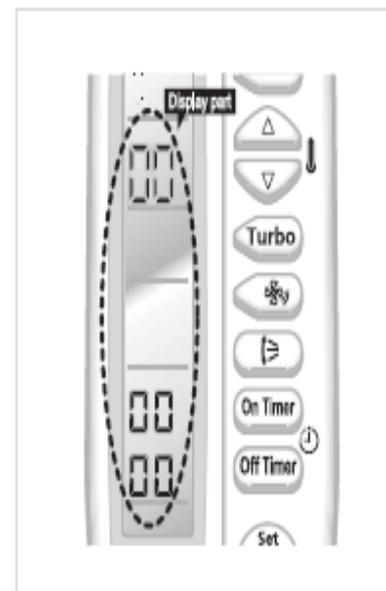
NEO FORTE (Inverter)

O procedimento descrito abaixo deverá ser feito sempre que a PCI Main da Unidade Interna (Evaporadora) for substituída ou o código de erro apresentar “Erro da EEPROM” ou “Erro de Opção”.

De acordo com os sintomas acima efetuar o seguinte procedimento:

Passo 1: Acesse o modo de Configuração de Opção

- 1° Retire as pilhas do controle remoto.
- 2° Pressione, simultaneamente, as teclas  de temperatura e insira, novamente, as pilhas.
- 3° Certifique-se de que o display do controle remoto exiba: 



Configuração Através do Controle Remoto

Passo 2: Acesse o modo Configuração de Opção e selecione sua opção de acordo com o seguinte procedimento:



* Não será necessário ajuste se você deve digitar 0 que tenha ele como valor padrão

- 1 O valor padrão é 00 .
00
00

Caso contrário, pressione a tecla **Mod** para 0.
Cada vez que você pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 1 ou 0 .
- 2 Pressione a tecla **▲** para ajustar o painel em 8.
Cada vez que você pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F.
- 3 Pressione a tecla **▼** para ajustar o painel em 4.
Cada vez que você pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F.
- 4 Pressione a tecla **⏪** para ajustar o painel em 7.
Cada vez que você pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F.
- 5 Pressione a tecla **On Time** para ajustar o painel em 7.
Cada vez que você pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F.
- 6 Pressione a tecla **Off Time** para ajustar o painel em 7.
Cada vez que você pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F.

Configuração Através do Controle Remoto



* Não será necessário ajuste se você deve digitar 0 que tenha ele como valor padrão

7

00

00

00

Pressione a tecla ; o valor padrão é 00 .

8

Pressione a tecla para ajustar o painel em 7.

Cada vez que você pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F.

9

Pressione a tecla para ajustar o painel em 5.

Cada vez que você pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F.

10

Pressione a tecla para ajustar o painel em 2.

Cada vez que você pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F.

11

Pressione a tecla para ajustar o painel em 4.

Cada vez que você pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F.

12

Pressione a tecla para ajustar o painel em E.

Cada vez que você pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F.

Configuração Através do Controle Remoto

Passo 3: Terminada a seleção, verifique se fez as seleções corretamente.

Pressione a tecla de Seleção de Modo  para configurar a parte do display em 0 e verifique-a.

→ O display exibirá .

00

Pressione a tecla de Seleção de Modo  para configurar a parte do display em 1 e verifique-a.

→ O display exibirá .

01

Passo 4: Pressione a tecla ON/OFF

Ao pressionar a tecla ON/OFF com o controle remoto apontando para a unidade, será ouvido o som "Ding" ou "Diring" e, ao mesmo tempo, o ícone indicador de funcionamento  piscará no display; então a entrada da opção estará completada. (Se o som "Diring" não for ouvido, tente novamente pressionando a tecla ON/OFF.)

Passo 5: Teste de funcionamento da unidade

Primeiramente, retire as pilhas do controle remoto.

Em segundo lugar, insira, novamente, as pilhas no controle remoto.

Finalmente, pressione a tecla ON/OFF, apontando o controle remoto para o aparelho.

• Modo Erro

- 1° Se todas as lâmpadas da unidade interna estiverem piscando, desconecte a unidade e conecte-a novamente e pressione a tecla ON/OFF, para tentar novamente.
- 2° Se, depois de ajustar o código da opção, a unidade não estiver funcionando adequadamente ou todas as lâmpadas estiverem continuamente piscando, verifique se foi ajustado o código de opção correto para seu modelo.

Para obter sucesso na configuração o controle remoto deverá estar utilizando Pilhas Alcalinas novas e o mesmo deverá estar sempre direcionado ao sensor IR da Unidade Interna (Evaporadora).
Caso algum dos comandos falhe deverá ser repetido todo o processo até obter sucesso.

VIVACE (Inverter)

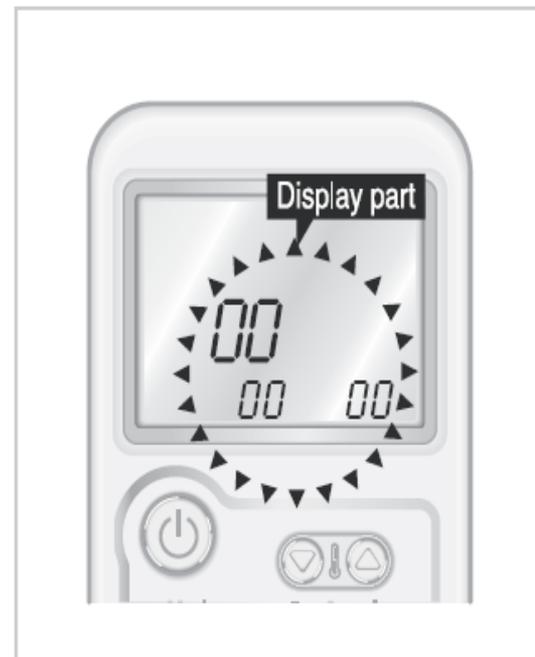
O procedimento descrito abaixo deverá ser feito sempre que a PCI Main da Unidade Interna (Evaporadora) for substituída ou o código de erro apresentar “Erro da EEPROM” ou “Erro de Opção”.

De acordo com os sintomas acima efetuar o seguinte procedimento:

Passo 1: Acesse o modo de Configuração de Opção

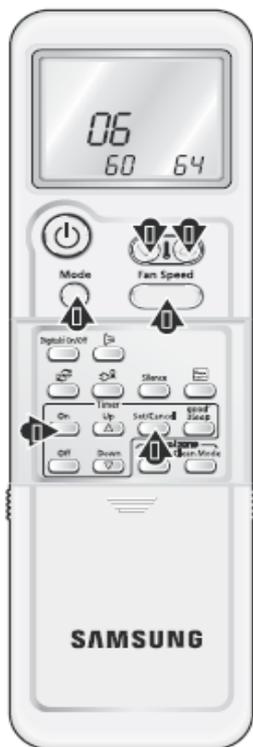
- 1º Retire as pilhas do controle remoto.
- 2º Pressione, simultaneamente, as teclas  de temperatura e insira, novamente, as pilhas.
- 3º Certifique-se de que o display do controle remoto exiba:

00
00 00



Configuração Através do Controle Remoto

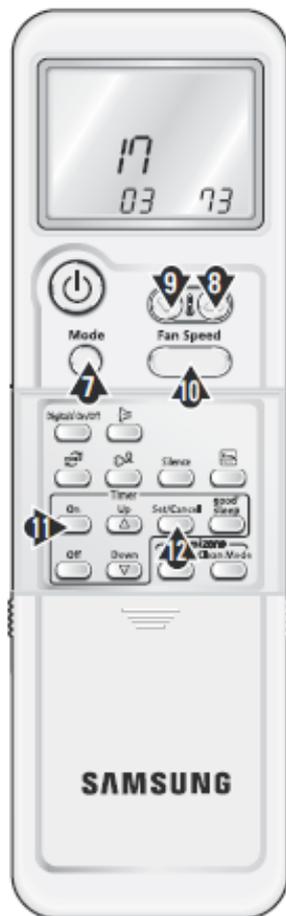
Passo 2: Acesse o modo Configuração de Opção e selecione sua opção de acordo com o seguinte procedimento



* Não será necessário ajuste se você deve digitar 0 que tenha ele como valor padrão.

- 1 O valor padrão é 00.
Caso contrário, pressione a tecla para 0.
Cada vez que você pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 1 ou 0.
- 2 Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 6. Cada vez que pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F
- 3 Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 6. Cada vez que pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F
- 4 Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 0. Cada vez que pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F
- 5 Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 6. Cada vez que pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F
- 6 Pressione a tecla para ajustar o painel do display para 4. Cada vez que pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F

Configuração Através do Controle Remoto



7

Pressione a tecla  ^{Mode}, então o valor padrão será 10.
00 00

8

Pressione a tecla  para ajustar o painel do display para 7. Cada vez que pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F

9

Pressione a tecla  para ajustar o painel do display para 0. Cada vez que pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F

10

Pressione a tecla  ^{Fan Speed} para ajustar o painel do display para 3. Cada vez que pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F

11

Pressione a tecla  ^{On} para ajustar o painel do display para 7. Cada vez que pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F

12

Pressione a tecla  ^{Set/Cancel} para ajustar o painel do display para 3. Cada vez que pressionar a tecla, o painel do display exibirá, repetidamente, 0 → 1 → 2 → 3 → ... 9 → A → b → c → d → E → F

* Não será necessário ajuste se você deve digitar 0 que tenha ele como valor padrão.

Passo 3: Terminada a seleção, verifique se fez as seleções corretamente.

Pressione a tecla de Seleção de Modo  para configurar a parte do display em 0 e verifique a parte do display.

→ O display deverá exibir 00 06 64.

Pressione a tecla de Seleção de Modo  para configurar a parte do display em 1 e verifique a parte do display.

→ O display deverá exibir 03 17 73.

Passo 4: Pressione a tecla ON/OFF ()

Ao pressionar a tecla ON/OFF com o controle remoto apontando para a unidade, será ouvido o som “Ding” ou “Diriring” e, ao mesmo tempo, o ícone indicador de funcionamento () piscará no display; então a entrada da opção estará completada. (Se o som “Diriring” não for ouvido, tente novamente pressionando a tecla ON/OFF.)

Passo 5: Teste de funcionamento da unidade

Primeiramente, retire as pilhas do controle remoto.

Em segundo lugar, insira, novamente, as pilhas no controle remoto.

Finalmente, pressione a tecla ON/OFF, apontando o controle remoto para o aparelho.

- Modo Erro

1° Se todas as lâmpadas da unidade estiverem piscando, desconecte a unidade e conecte-a novamente e pressione a tecla ON/OFF, para tentar novamente.

2° Se, depois de ajustar o código da opção, a unidade não estiver funcionando adequadamente ou todas as lâmpadas estiverem continuamente piscando, verifique se foi ajustado o código de opção correto para seu modelo.

Para obter sucesso na configuração o controle remoto deverá estar utilizando Pilhas Alcalinas novas e o mesmo deverá estar sempre direcionado ao sensor IR da Unidade Interna (Evaporadora).

Caso algum dos comandos falhe deverá ser repetido todo o processo até obter sucesso.

Configuração Através do Controle Remoto



| | Indoor Unit | AUTO | COOL | DRY | FAN | HEAT | AUTO | COOL | DRY | FAN | HEAT |
|-------------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | | ON | ON | ON | ON | ON | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| | | SEG1 | SEG2 | SEG3 | SEG4 | SEG5 | SEG6 | SEG7 | SEG8 | SEG9 | SEG10 |
| SMART INVERTER | ASV09PSBTXAZ | 00 | 00 | 21 | 12 | 5F | 82 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AQV09PSBTXAZ | 08 | 02 | 11 | 12 | 0C | 82 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | ASV12PSBTXAZ | 00 | 00 | 27 | 12 | 4D | 82 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | AQV12PSBTXAZ | 07 | 02 | 27 | 12 | 4D | 82 | 80 | 00 | 00 | 00 |
| | ASV18PSBTXAZ | 12 | 44 | 50 | 42 | 6C | 73 | 50 | 07 | 26 | 10 |
| | AQV18PSBTXAZ | 12 | 34 | 57 | 42 | 1D | 73 | 23 | C7 | 27 | 10 |
| | ASV24PSBTXAZ | 12 | 44 | 50 | 42 | 6C | 74 | 60 | 07 | 26 | 10 |
| | AQV24PSBTXAZ | 12 | 34 | 57 | 42 | 7B | 74 | 44 | E7 | 82 | 10 |
| NEO FORTE | AQV09NSBNXAZ | 08 | 47 | 77 | 17 | 52 | 2C | | | | |
| | AQV12NSBNXAZ | 09 | 47 | 77 | 17 | 52 | 4E | | | | |
| | AQV18NSBNXAZ | 0A | D7 | 77 | 17 | 52 | 6E | | | | |
| | AQV24NSBNXAZ | 0B | C7 | 77 | 17 | 52 | 6E | | | | |
| VIVACE | AQV09VBENXAZ | 04 | 47 | 77 | 17 | 52 | 0C | | | | |
| | AQV12VBENXAZ | 05 | 48 | 77 | 17 | 52 | 2D | | | | |
| | AQV18VBENXAZ | 06 | E7 | 77 | 17 | 52 | 4E | | | | |
| | AQV24VBENXAZ | 07 | E7 | 77 | 17 | 52 | 8C | | | | |

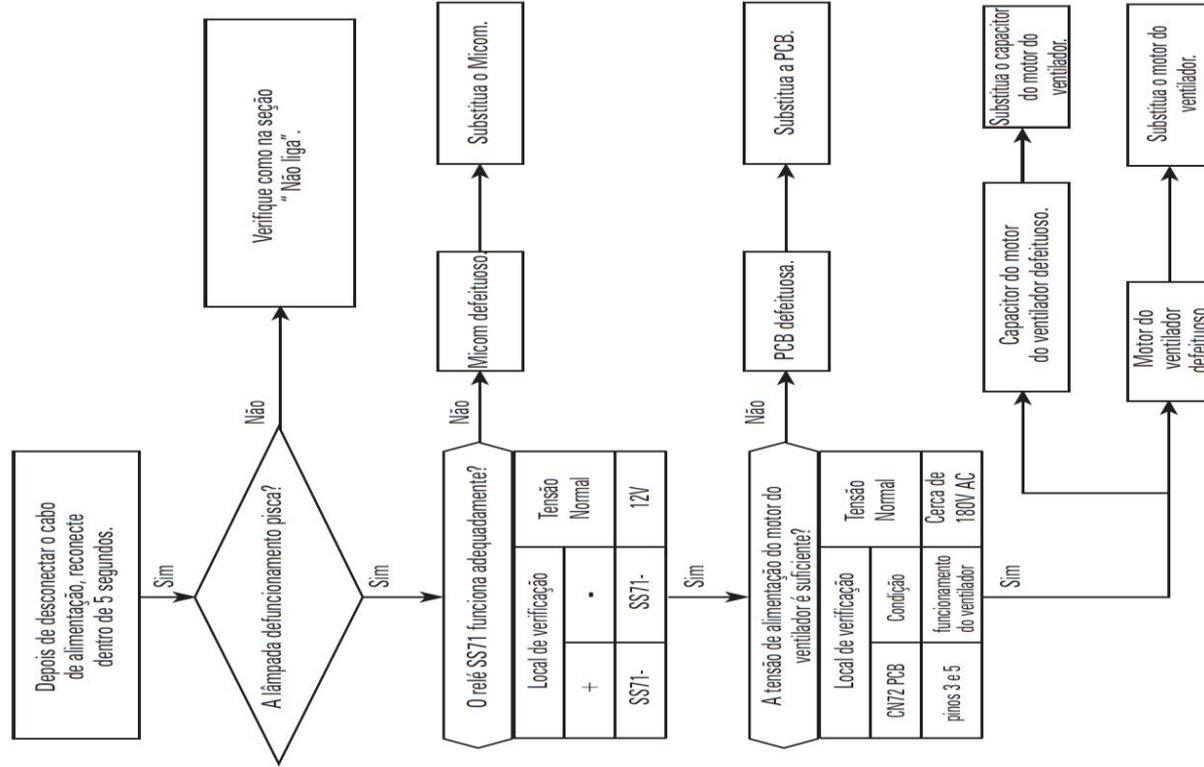
Para verificar os Fluxogramas de Reparo completos acesse:

- ✓ Condicionador de Ar (Convencional): **Anexo**
- ✓ Condicionador de Ar (Inverter): **Anexo**

4-3-3 Erro de detecção da velocidade do motor do ventilador da interna ↔ Quando E 154 for exibido.

1. Lista de verificação:
 - 1) O motor do ventilador da unidade interna está conectado adequadamente com o conector CN72?
 - 2) Tensão AC está correta?
 - 3) O CI de efeito Hall do motor do ventilador da interna está conectado adequadamente com o conector CN44?
 - 4) O capacitor CR71 está conectado adequadamente na placa?

2. Procedimento da solução de problema



Instrumentos:

- Multímetro – Alicate Amperímetro
- Termômetro Digital (5 pontas)
- Paquímetro
- Vacuômetro Digital
- Conjunto de manômetros (Alta e Baixa) – R22 e R410A

Equipamentos:

- Bomba de Vácuo (Duplo Estágio)
- Recolhedora de Fluido Refrigerante
- Cilindro de Recolhimento
- Balança de Carga
- Massarico Oxigênio/Acetileno

Ferramentas:

- Alicate Universal
- Alicate de Corte
- Alicate de Bico
- Alicate de Crimpagem
- Conjunto de Chave Allen (mm e pol)
- Conjunto de Chave de Fenda
- Conjunto de Chave Phillips
- Chave Inglesa de 8" e 10"
- Conjunto de Curvadores
- Kit Flangeador
- Trena, estilete, etc...

Consumíveis:

- Tubo de Cobre Flexível (1/4", 1/2", 3/8")
- Isolamento Blindado (1/4", 1/2", 3/8")
- Nitrogênio (Teste de Vazamento)
- Fita
- Cabo PP 1,5 mm (5 vias)
- Cabo PP 2,5 mm (5 vias)
- Terminal tipo Garfo
- Terminal tipo Agulha
- Anilha

Denomina-se carga térmica ao calor (sensível ou latente) a ser fornecido ou extraído do ar, por unidade de tempo, para manter o local dentro das condições de conforto térmico.



Cálculo simplificado de carga térmica é baseado na **NBR-5858**. É utilizado para estimar a carga térmica de conforto nas instalações de condicionadores de ar que não requeiram condições especiais de temperatura e umidade (ex.: residências, escritórios, restaurantes, etc...)

É recomendável a elaboração de um croqui do ambiente a ser condicionado mostrando as dimensões do ambiente, janelas, portas e outros elementos que possam influir na carga térmica indicando a direção norte-sul.

Para o cálculo deve ser considerada a área dos itens listados abaixo e multiplicar pelo fator descrito na tabela.

Itens considerados para o cálculo simplificado de carga térmica:

1. Janelas: insolação
2. Janelas: transmissão
3. Paredes
4. Teto
5. Piso
6. Pessoas
7. Iluminação e aparelhos elétricos
8. Portas ou vãos
9. Carga térmica total

Cálculo Simplificado da Carga Térmica de um Ambiente (NBR-5858)

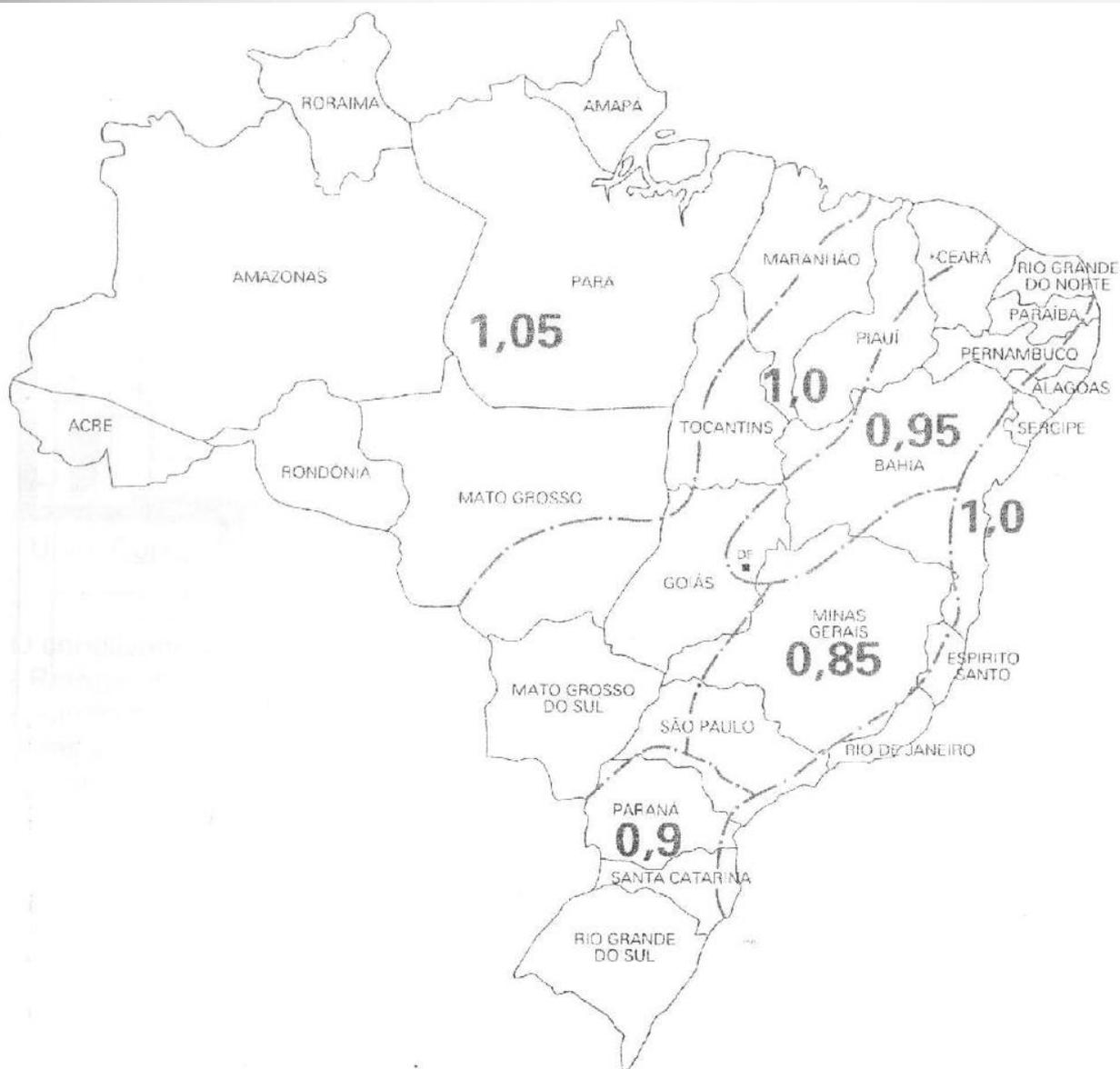
| | | | | | |
|---|---|-----------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Cliente: | | Calculista: | | Data: / / | |
| Calor recebido de: | Quantidade: | Fatores | | | (Quantidade Fator kcal/h) |
| 1 Janelas: Insolação | | Sem Proteção | Com Proteção Interna | Com Proteção Externa | (Área x Fator) |
| Norte | m ² | 240 | 115 | 70 | |
| Nordeste | m ² | 240 | 95 | 70 | |
| Leste | m ² | 270 | 130 | 85 | |
| Sudeste | m ² | 200 | 85 | 70 | |
| Sul | m ² | 0 | 0 | 0 | |
| Sudoeste | m ² | 400 | 160 | 115 | |
| Oeste | m ² | 500 | 220 | 150 | |
| Noroeste | m ² | 350 | 150 | 95 | |
| Estes fatores são para vidro comum. Para tijolo de vidro, multiplique o fator acima por 0,5 | | | | | |
| 2 Janelas: Transmissão (somar áreas de todas as janelas) | | | | | |
| Vidro comum | m ² | 50 | | | |
| Tijolo de Vidro | m ² | 25 | | | |
| 3 Paredes: | | | | | |
| Paredes externas | | Construção Leve | Construção Pesada | | |
| a) Orientação Sul | m ² | 13 | 10 | | |
| Outra orientação | m ² | 20 | 12 | | |
| b) Paredes internas | | | | | |
| Ambientes não condicionados | m ² | 13 | | | |
| 4 Teto: | | | | | |
| Em laje | m ² | 75 | | | |
| Em laje com 2,5cm de isolamento ou mais | m ² | 30 | | | |
| Entre andares | m ² | 13 | | | |
| Sob telhado isolado | m ² | 18 | | | |
| Sob telhado sem isolamento | m ² | 50 | | | |
| 5 Piso (exceto os diretamente sobre o solo) | m ² | 13 | | | |
| 6 Número de Pessoas | | 150 | | | |
| 7 Iluminação e aparelhos elétricos | W | 1,0 | | | |
| 8 Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas | m ² | 150 | | | |
| 9 Sub-Total | Somar todos os valores da coluna | | | | |
| 10 Carga Térmica Total | Multiplicar pelo Fator Geográfico do mapa | | | | |
| | Valor total kcal/h x 4 = | | | | |
| | BTU/h | | | | |

Inverno

- Temperatura operativa e umidade relativa dentro da zona delimitada por:
 - 21,0 °C a 23,5 °C e umidade relativa de 60 %
 - 21,5 °C a 24,0 °C e umidade relativa de 30 %

Verão

- Temperatura operativa e umidade relativa dentro da zona delimitada por :
 - 22,5 °C a 25,5 °C e umidade relativa de 65 %
 - 23,0 °C a 26,0 °C e umidade relativa de 35%



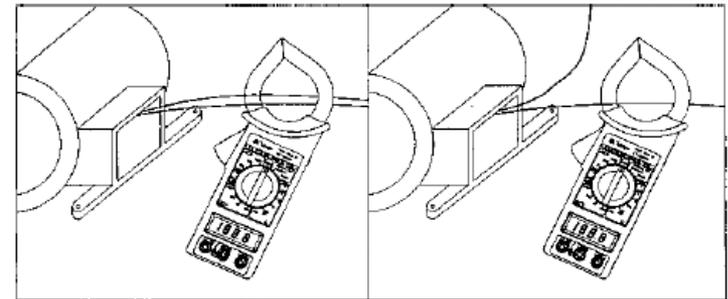
O Brasil é um país muito grande e suas regiões apresentam condições climáticas diferentes entre si. Por isso, foram calculados coeficientes de correção, chamados de fator geográfico para cálculo de carga térmica de resfriamento, correspondentes a cada uma das regiões climáticas do país.

▪ Multímetro – Alicate Amperímetro

- ✓ Tensão (V)
- ✓ Corrente (A)
- ✓ Resistência (Ω)
- ✓ Capacitância
- ✓ Demais medidas elétricas



Exemplo:



Errado

Correto

▪ Termômetro Digital (5 pontas)

- ✓ Temperatura Insuflamento
- ✓ Temperatura Retorno
- ✓ Demais tomadas de Temperatura



▪ Paquímetro

- ✓ Medida da Tubulação de Cobre
- ✓ Unidade (pol ou mm)



▪ Vacuômetro Digital

- ✓ Medida do Vácuo
- ✓ Unidade - mmHg



▪ Conjunto de manômetros (Alta e Baixa) – R22 e R410A

- ✓ Medida Pressões no sistema
- ✓ Unidades (Bar, PSI, Kpa, etc...)
- ✓ Medidas: Linha de Líquido



Ao instalar os condicionadores de ar tipo Split são necessários:

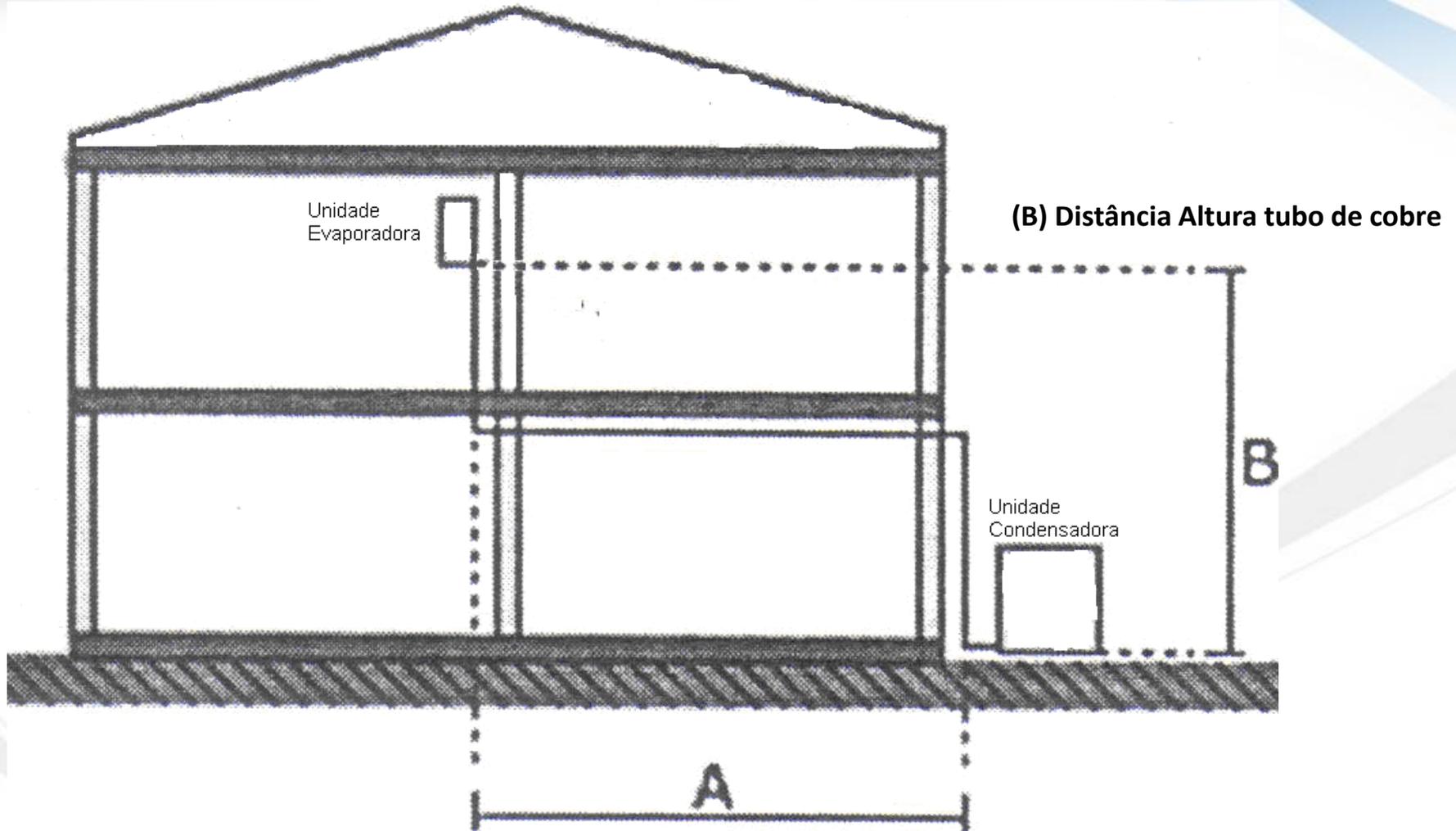
- ✓ Cálculo de carga térmica simplificada do ambiente
- ✓ Croqui de instalação
- ✓ Medir distâncias entre a unidade condensadora e evaporadora (verificando a quantidade de tubo de cobre, isolante de tubo, cabo PP e tubo de dreno)
- ✓ Ponto de alimentação do equipamento (220V)
- ✓ Hidráulica (drenagem da água)

Cuidados ao instalar a unidade externa:

- ✓ Não instalar ao lado oeste
- ✓ Não instalar próximo a fontes de calor, exaustores ou gases inflamáveis
- ✓ Não instalar em locais com ventos predominantes ou expostos a poeira
- ✓ Não instalar em locais sujeitos a chuvas fortes
- ✓ Não instalar em locais com umidade, irregulares ou desnivelados
- ✓ Não instalar em locais isolados do ambiente externo

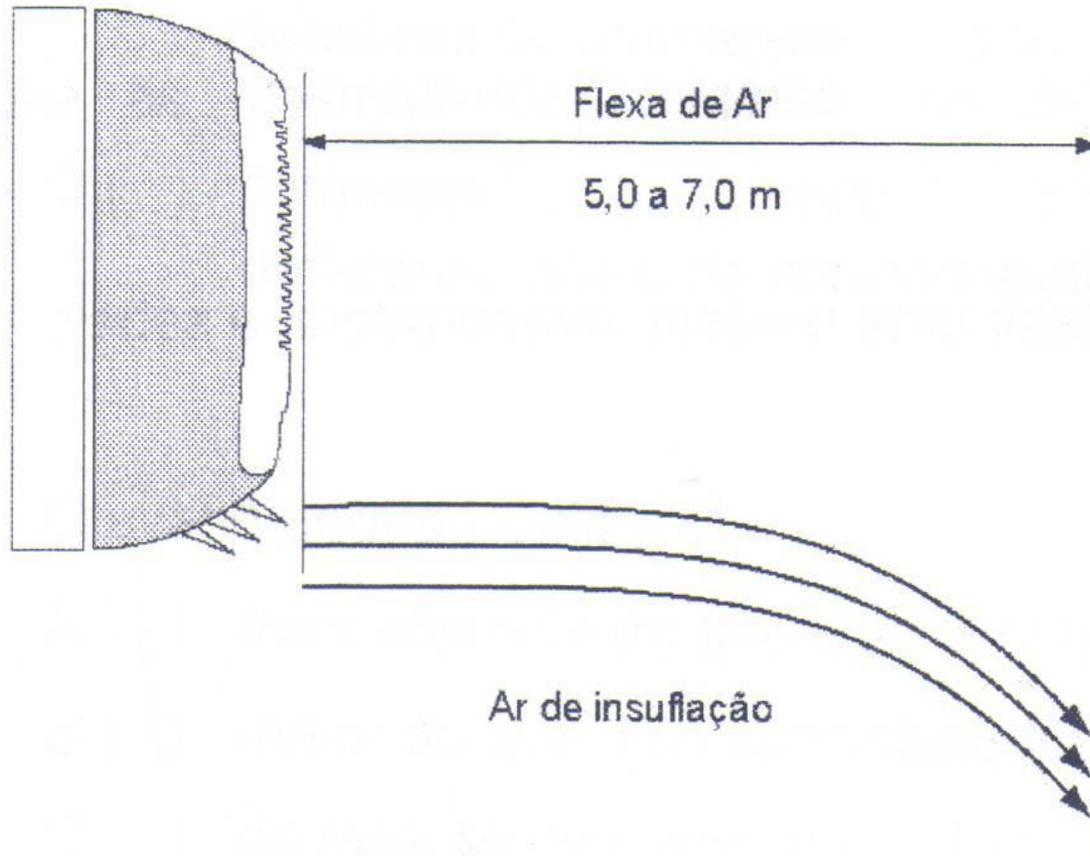


Instalação do Ar Condicionado tipo Split



(A) Distancia Comprimento tubo de cobre (m)

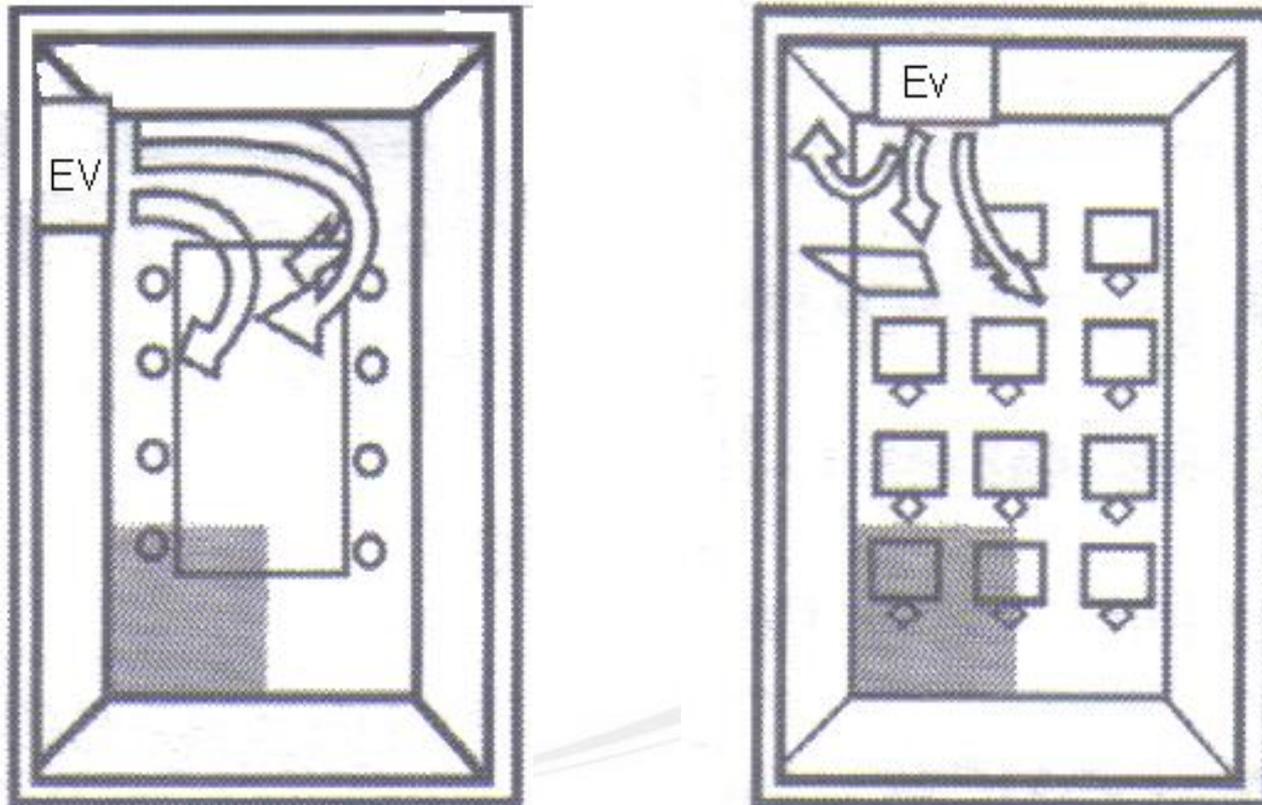
Flexa de Ar (Evaporadora)



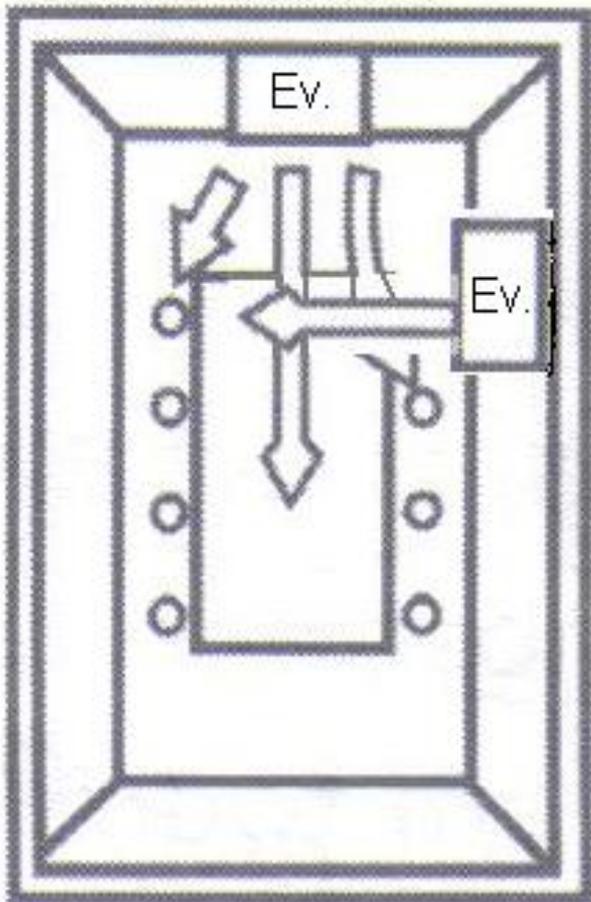
Velocidade = 0,25 m/s
Final do ar insuflado

Exemplos de instalação da Unidade Interna em posição errada

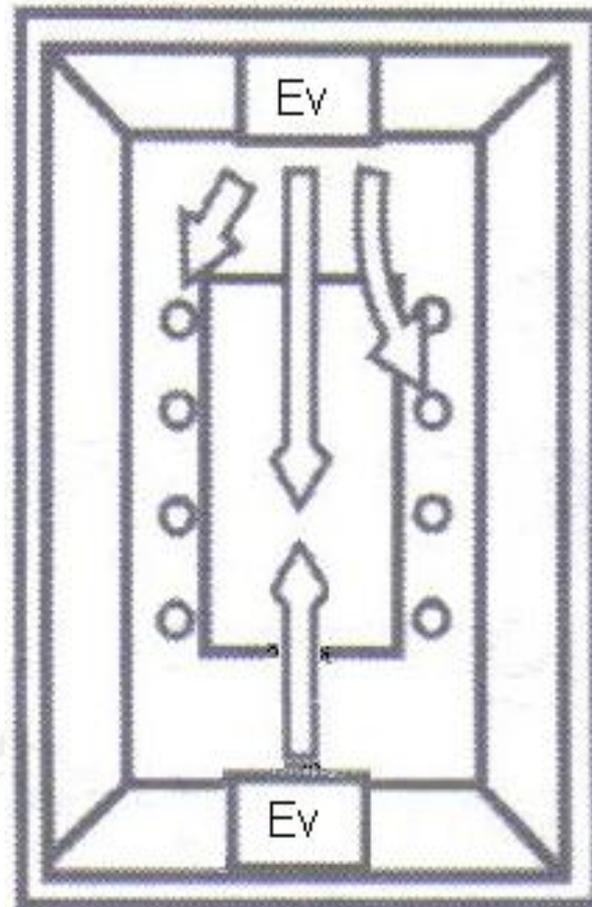
Resultado perda de eficiência devido a não condicionar todo o ambiente



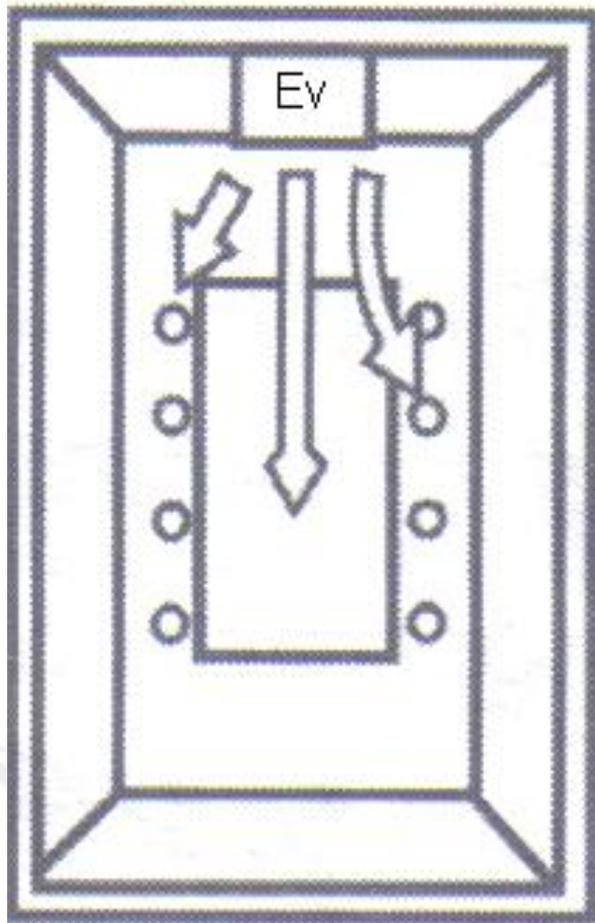
Evitar instalar Un.Evap proxima como mostra a figura



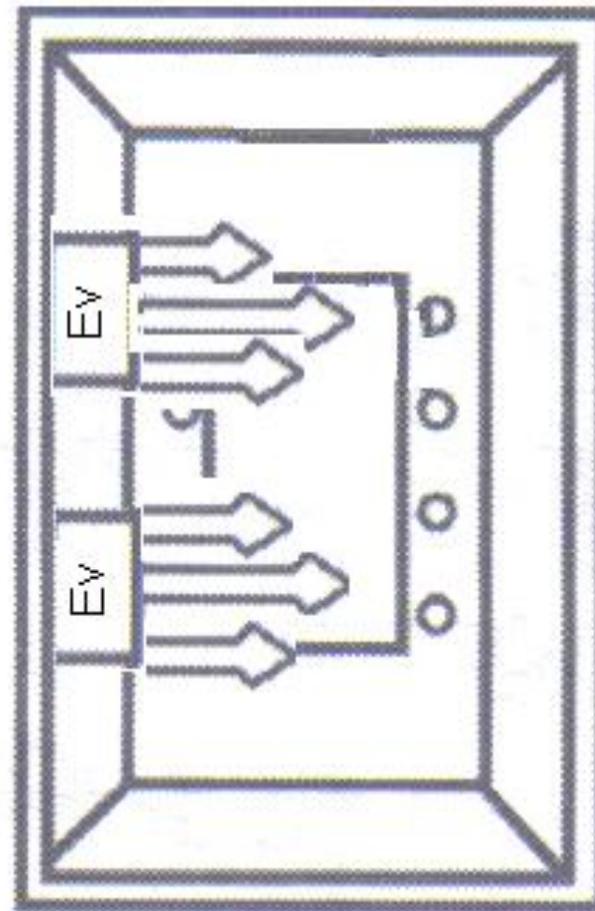
Deve evitar uma Unid. Evap defrente para outra



Posicionamento Und. Evap. correto condicionando todo ambiente

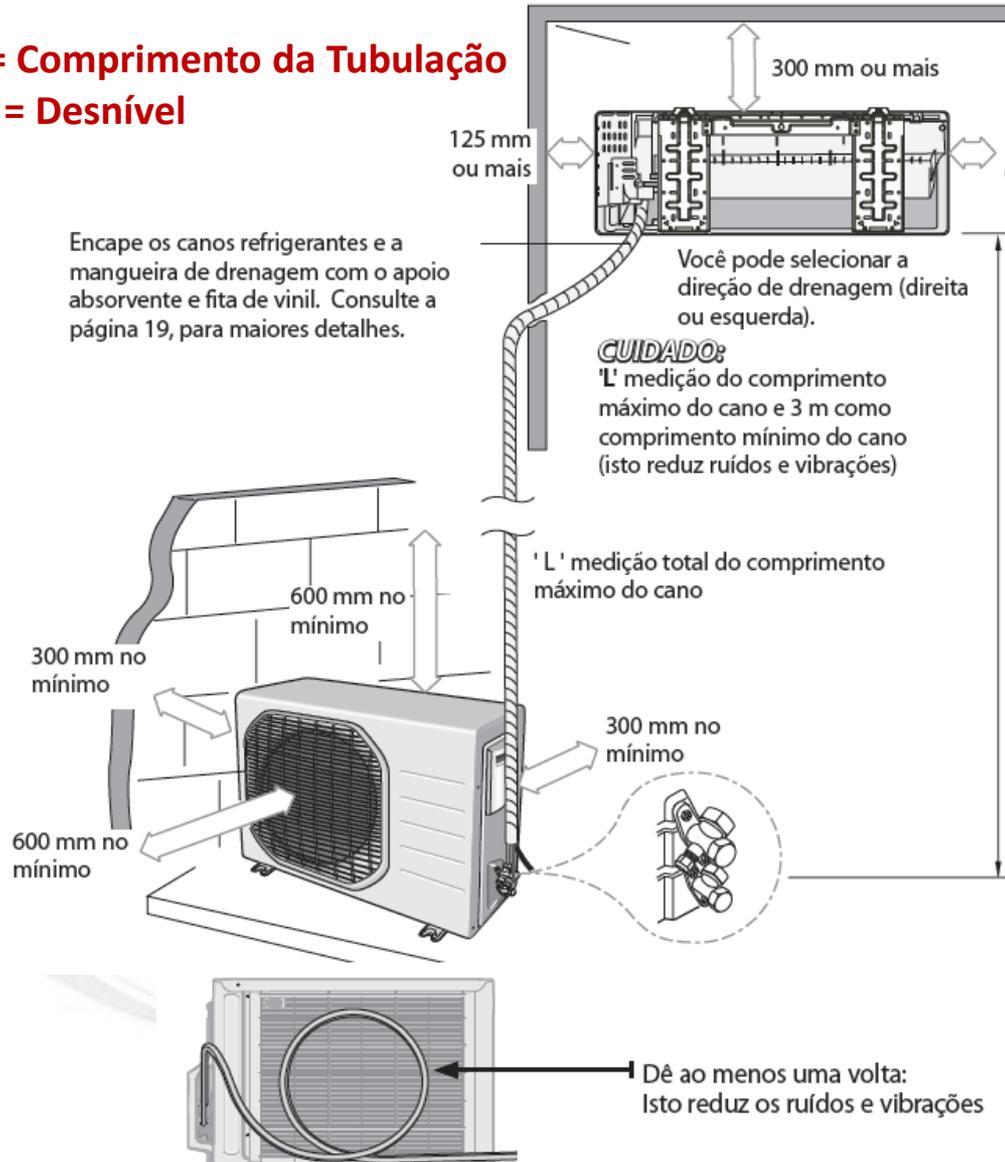


Posicionamento correto de duas Und. Evap. de mesmo lado



Melhor Local para Instalação: Unidade Interna

L= Comprimento da Tubulação
H = Desnível



AS

| Modelo | L | H |
|--------|----|---|
| **09** | 15 | 7 |
| **12** | 15 | 7 |
| **18** | 15 | 7 |
| **24** | 20 | 8 |

AQ

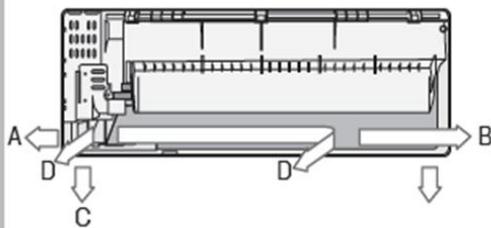
| Model | L | H |
|--------|----|---|
| **12** | 15 | 7 |
| **18** | 15 | 7 |
| **24** | 20 | 8 |

AQV

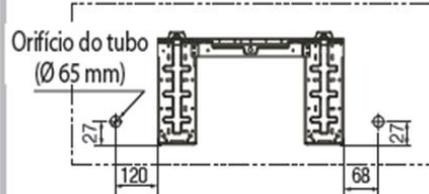
| Model | L | H |
|-----------|----|----|
| **09/12** | 15 | 8 |
| **18/24** | 30 | 15 |

Instalação do Suporte de Fixação na Parede

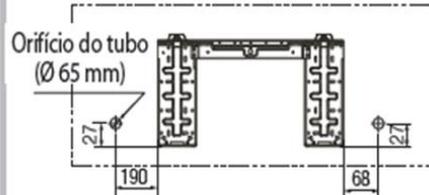
Direção do tubo



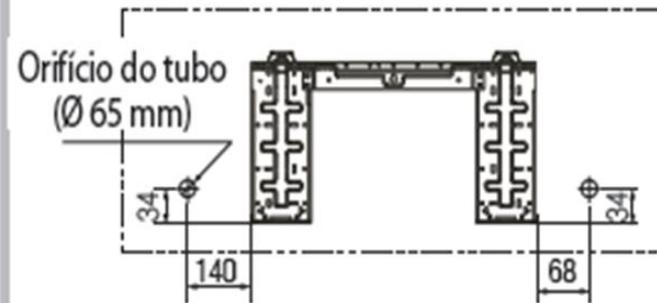
(Unid. : mm) AS12**/AS09**



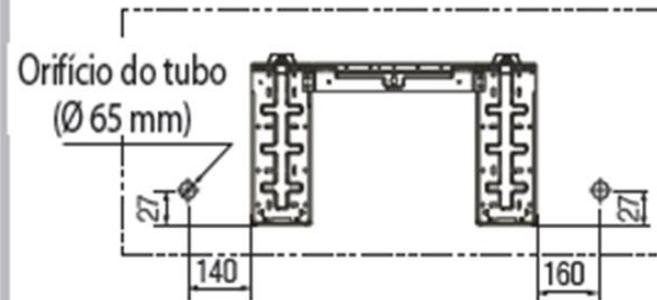
(Unid. : mm) AS18**



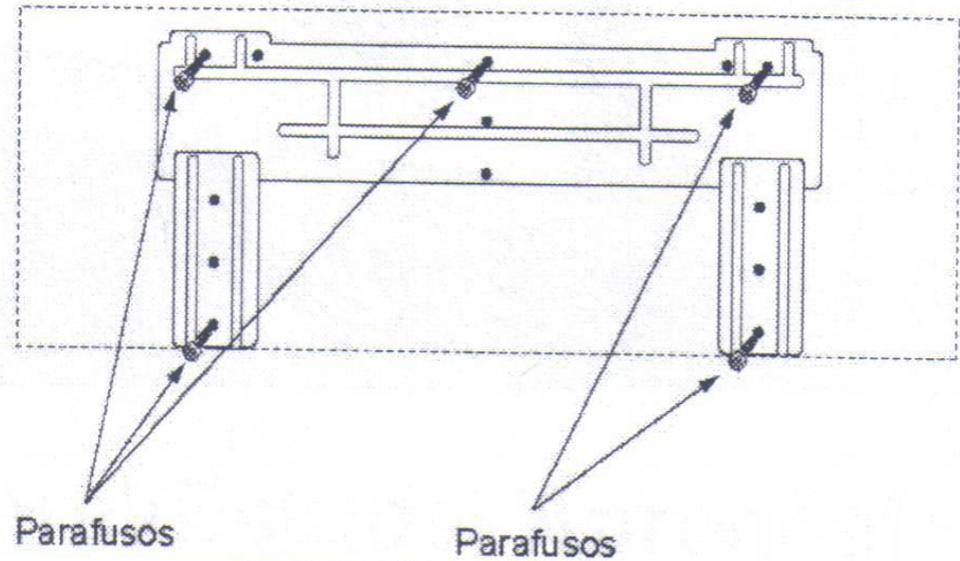
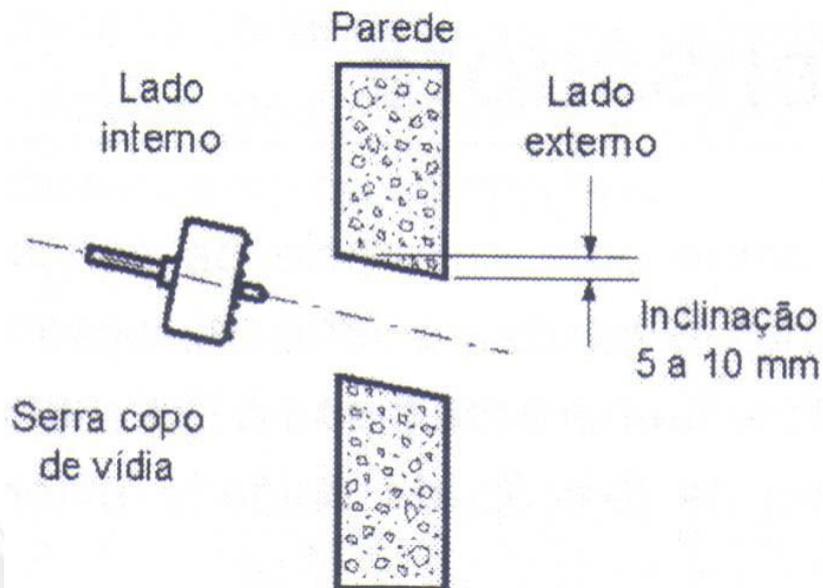
(Unid. : mm) AS24**



(Unid. : mm) AS09R**

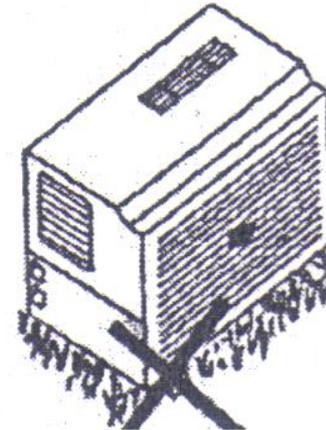
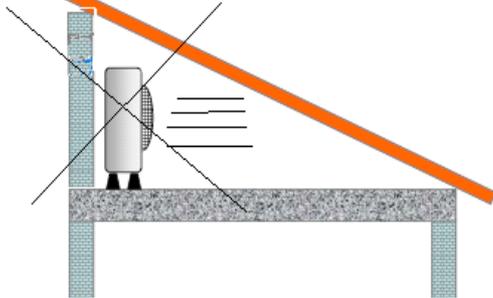


Instalação do Suporte de Fixação na Parede

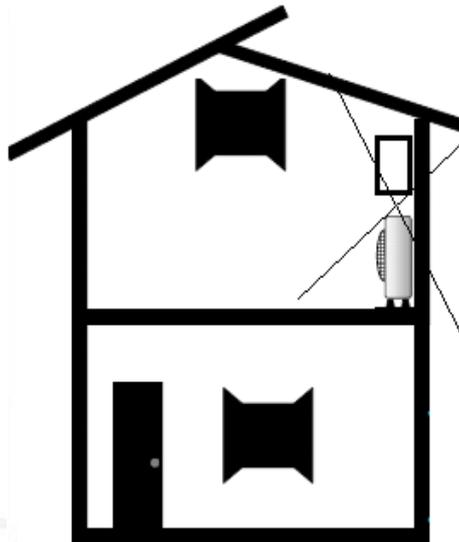


Exemplos de Instalação **Incorreta** da Unidade Externa

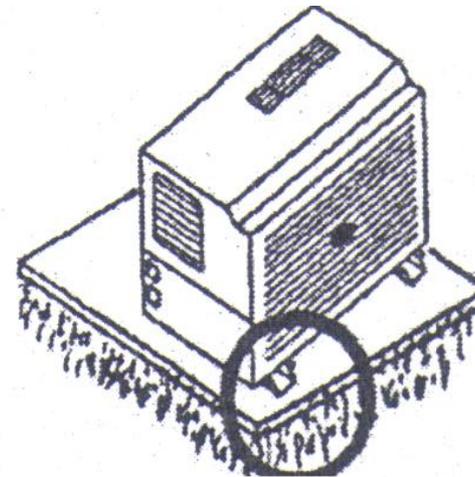
Jamais colocar unid. cond. em laje com telhado ou forro sem troca de calor



Unidade Condensadora em superfície macias

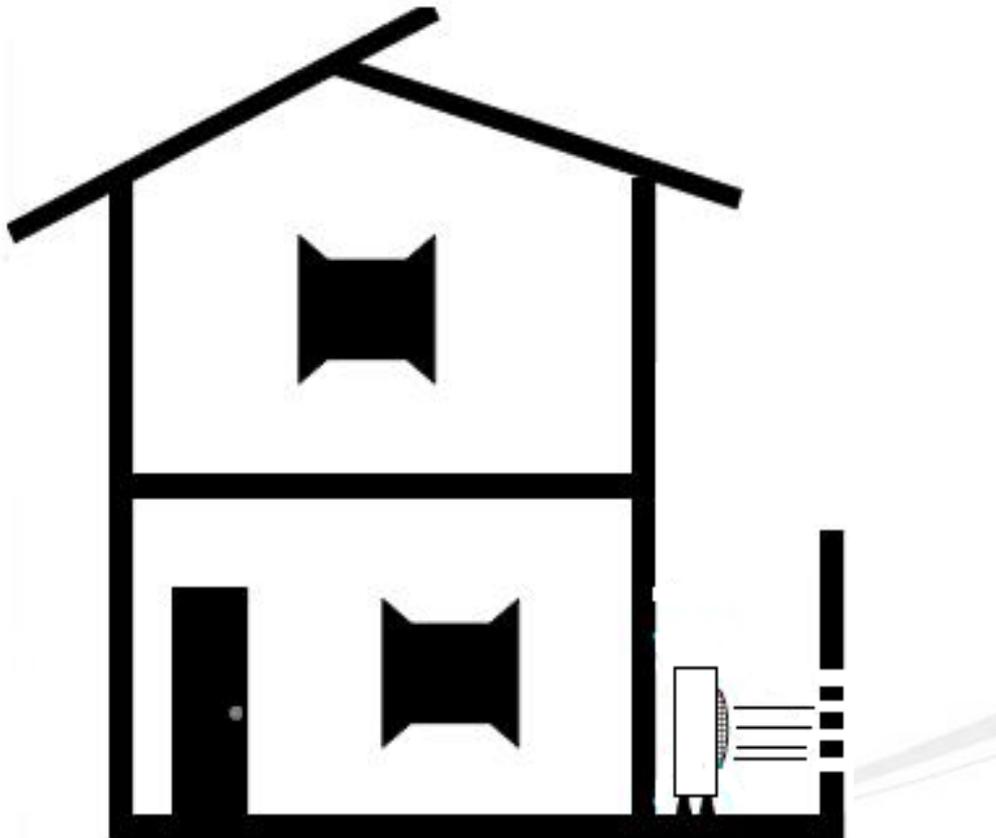


Jamais colocar und. cond. e und. evap. num mesmo local

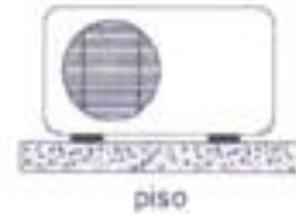


Unidade Condensadora Desnivelada

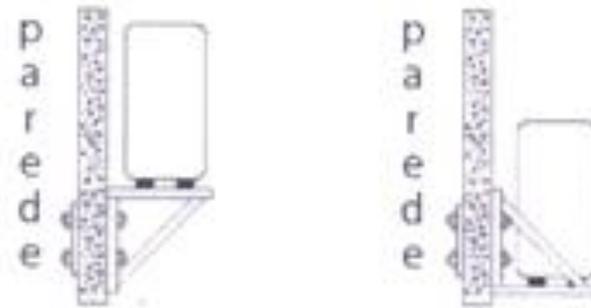
Exemplos de Instalação **Correta** da Unidade Externa



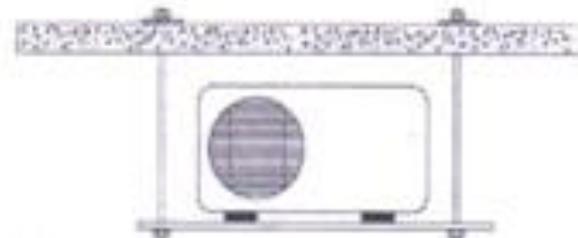
Fixação no piso



Fixação em paredes

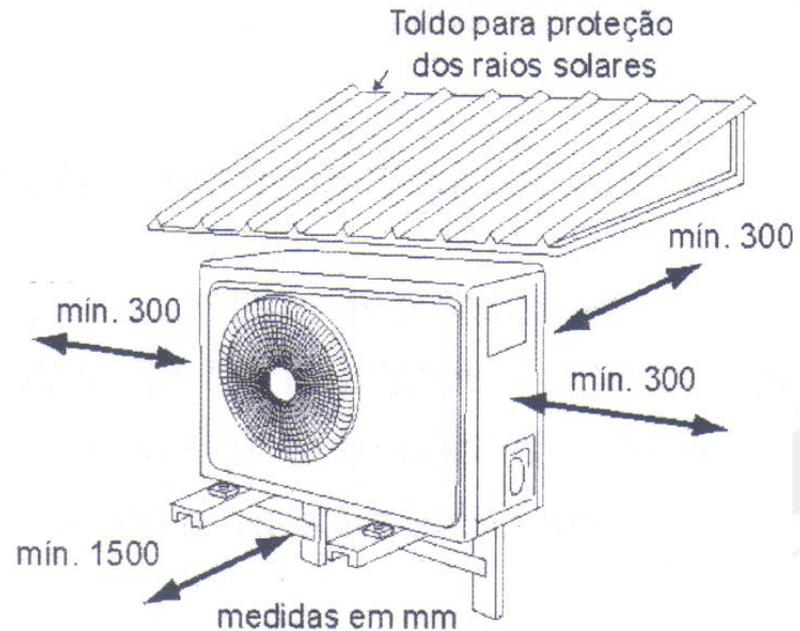
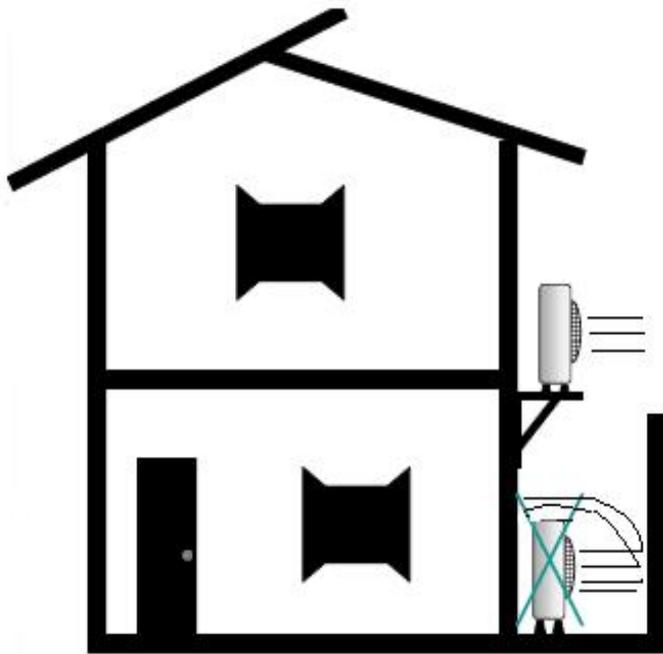


Fixação no teto



Melhor Local para Instalação: Unidade Externa

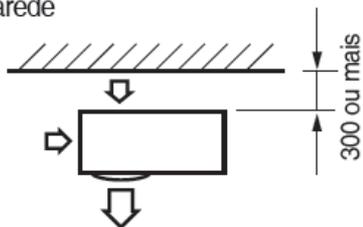
**Condensadora
em suporte para
melhor troca de
calor**



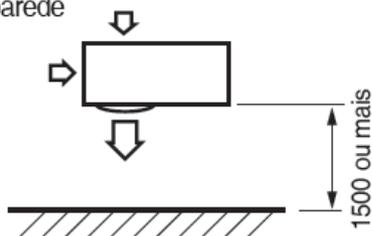
Este toldo deverá ser colocado quando raios solares do período da tarde estiverem diretamente sobre a Unidade Externa

Melhor Local para Instalação: Unidade Externa

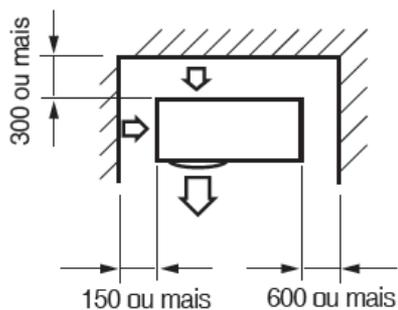
* Quando a saída de ar é oposta à parede



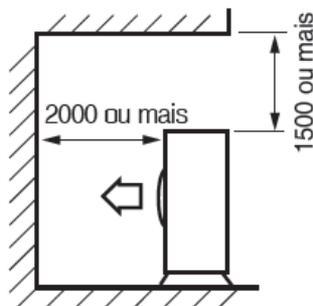
* Quando a saída de ar está em direção à parede



* Quando 3 lados da unidade externa estiverem bloqueados por uma parede



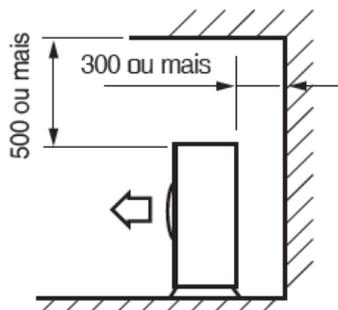
* A parte superior da unidade externa e a saída de ar estão na direção da parede



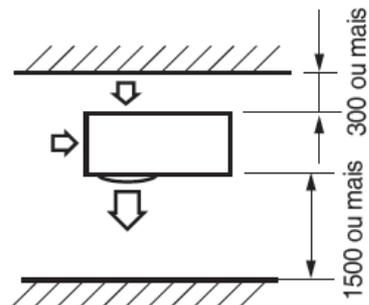
* Descrição da Figura

| Vista Superior | Vista Lateral |
|----------------|---------------|
| | |

* A parte superior da unidade externa e a saída de ar estão opostas à parede

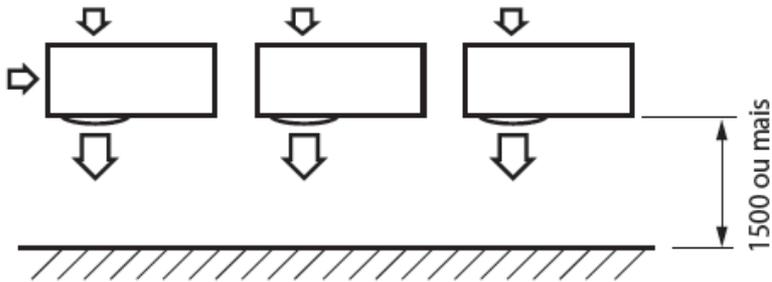


* Quando as paredes estão bloqueando a parte frontal e o lado posterior da unidade externa

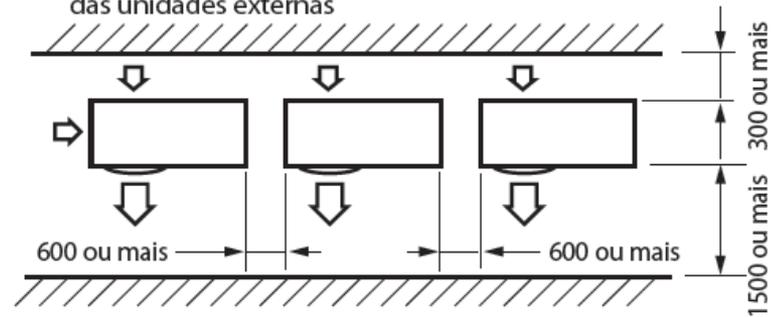


Várias Unidades Externas

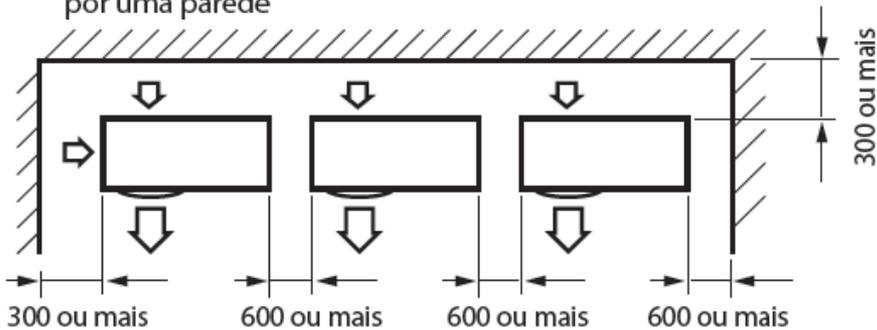
* Quando a saída de ar estiver na direção da parede



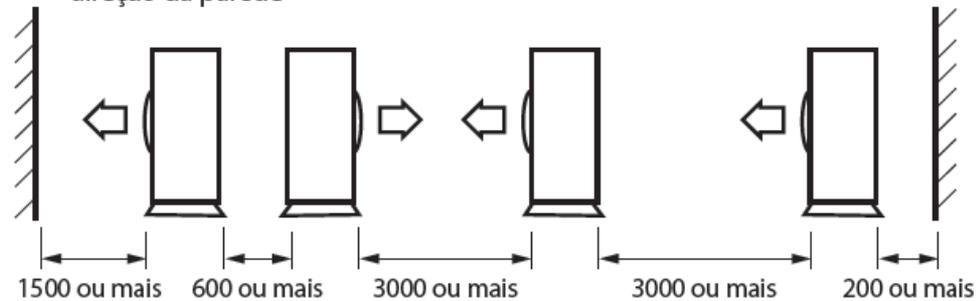
* Quando as paredes estão bloqueando a parte frontal e o lado posterior das unidades externas



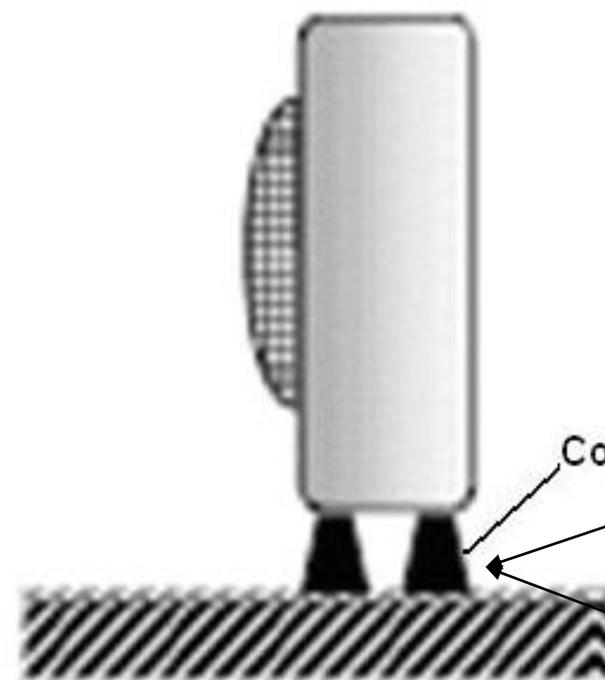
* Quando 3 lados da unidade externa estiverem bloqueadas por uma parede



* Quando a parte frontal e o lado posterior da unidade externa estiverem na direção da parede



Importância do Calço de Borracha



Coxinho

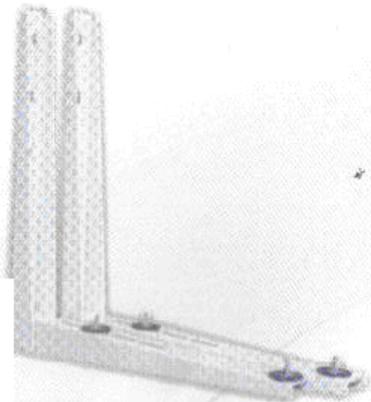
Colocar na unid. Cond. coxinho ou tarugo de borracha para evitar vibração, trinco e vazamento na tubulação de cobre.



Tipos de Suporte para Unidade Externa

SUPORTES TIPO U

5.000 à 60.000 btu/h



Dimensões disponíveis

400 mm – SU400 - 5.000 à 12.000 btu/h
500 mm – SU500 - 18.000 à 30.000 btu/h
600 mm – SU600 - 36.000 à 60.000 btu/h

Acabamento disponível

•Pintura Epóxi

SUPORTES TIPO PISO

5.000 à 30.000 btu/h



Acabamento disponível

•Pintura Epóxi

Tipos de Suporte para Unidade Externa



Dimensões disponíveis

550 mm – CRC550 - 18.000 à 30.000 btu/h

700 mm – CRC700 - 36.000 à 60.000 btu/h

850 mm – CRC850 - 48.000 à 60.000 btu/h

Acabamento disponível

Protegidos por Zinco Eletrolítico (imersão a frio)



18.000 à 80.000 btu/h

Dimensões disponíveis

550 mm – 18.000 à 30.000 btu/h

700 mm – 36.000 à 60.000 btu/h

850 mm – 48.000 à 60.000 btu/h

1000mm – - 48.000 à 80.000 btu/h

Acabamento disponível

Protegidos por Zinco Eletrolítico (imersão a frio)

SUPORTES TIPO CANTONEIRA

5.000 à 12.000 btu/h

Dimensões disponíveis

400 mm – SRC400

450 mm – SRC450

Acabamento disponíveis

● Pintura Epóxi

● Zinco Eletrolítico



Tipos de Suporte para Unidade Externa

SUORTES TELHADO



5.000 à 12.000 btu/h

SUORTES TIPO PERFIL

5.000 à 12.000 btu/h



Dimensões disponíveis

400 mm 450 mm

500 mm

Acabamento disponíveis

Protegido por Zinco Eletrolítico

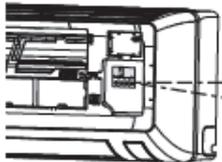
Especificações dos Cabos

| Tipo | Modelo | Cabo de Força | Cabo de Interconexão | Tipo GL |
|-------------|---------------|------------------------|-----------------------------|----------------|
| AS | **09/12** | 3G, 2,5mm ² | 3G, 1,5mm ² | 20A |
| | **18** | 3G, 4,0mm ² | 3G, 2,5mm ² | 25A |
| | **24** | 3G, 4,0mm ² | 3G, 2,5mm ² | 25A |
| AQ | **12** | 3G, 2,5mm ² | 3G, 1,5mm ² | 20A |
| | **18** | 3G, 4,0mm ² | 3G, 2,5mm ² | 25A |
| | **24** | 3G, 4,0mm ² | 3G, 2,5mm ² | 25A |
| AQV | **09/12** | 3G, 2,5mm ² | 4G, 1,5mm ² | 20A |
| | **18/24** | 3G, 4,0mm ² | 4G, 2,5mm ² | 25A |

| Sistema | Cabos | Distância Máxima | TERMINAL |
|-------------------|--|------------------|--|
| AC Serial | <p>4-Cabos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Energia 3 cabos: (N1),1,Terra • Serial 1 cabo : 2 | 50m | <p>Neutro Linha AC_Comunicação</p> <p>Terra</p> |
| 485 Serial | <p>5-Cabos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Energia 3 cabos: (N1),1,Terra • Serial 2 cabos : F1, F2 | 1Km | <p>F1 F2 1(L) 2(N) L N</p> <p>485 Comunicação Energia</p> <p>Terra</p> |

Interligação Elétrica AS*****

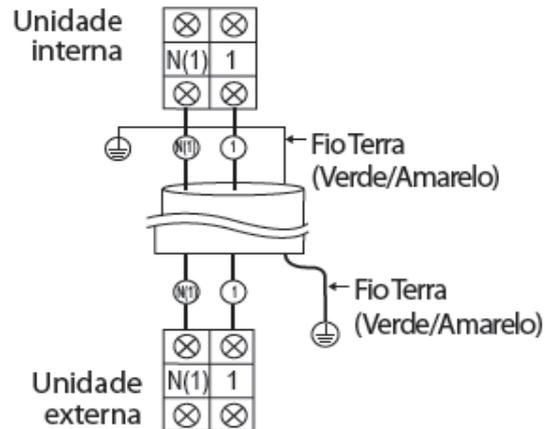
Unidade interna



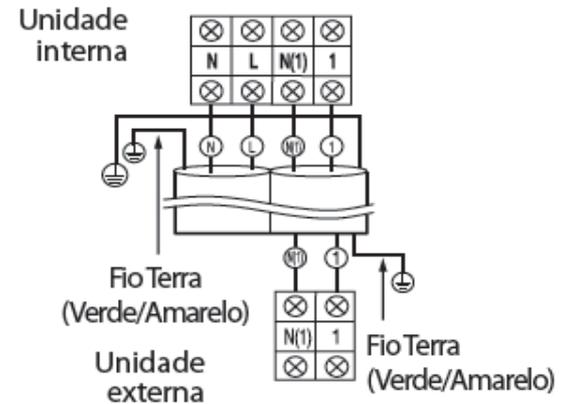
Unidade externa



09/12/18

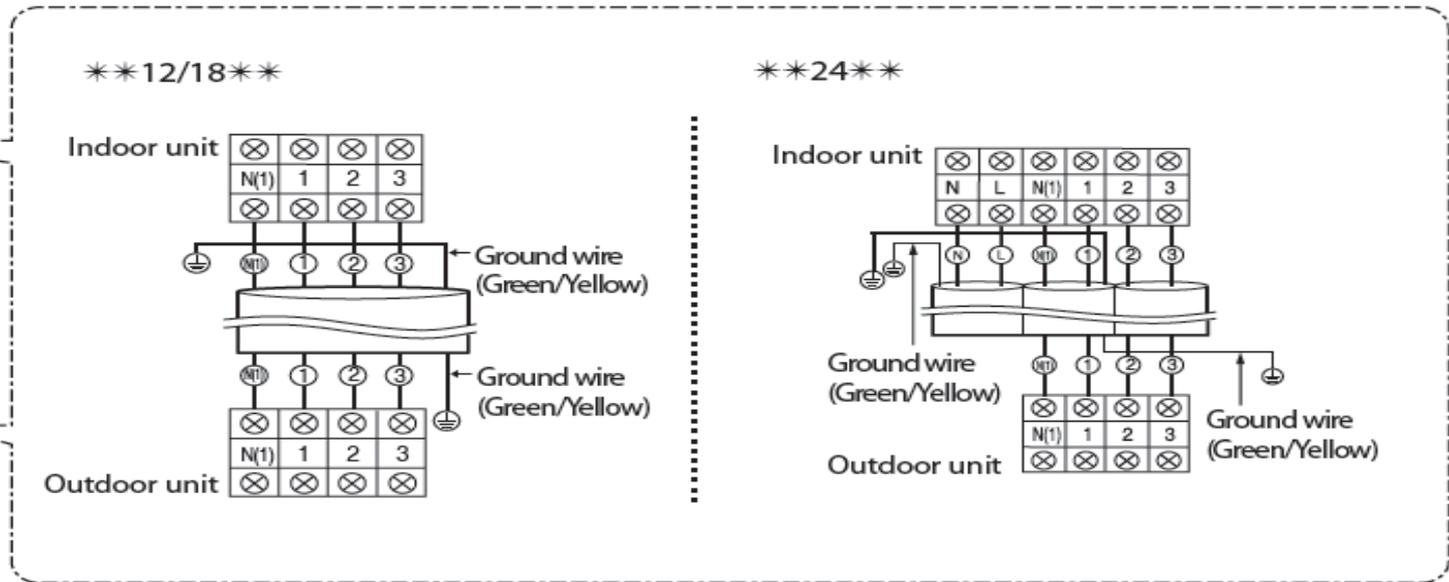
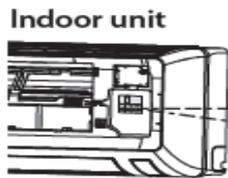


24

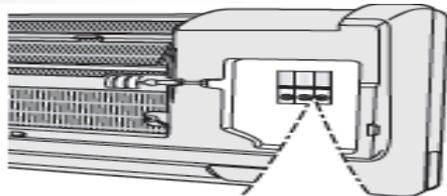


- A extremidade do fio deve ser circular
- Depois de conectar os cabos, certifique-se se os números na unidade Interna e Externa coincidem
- Aperte os parafusos do bloco terminal

Interligação Elétrica AQ*****

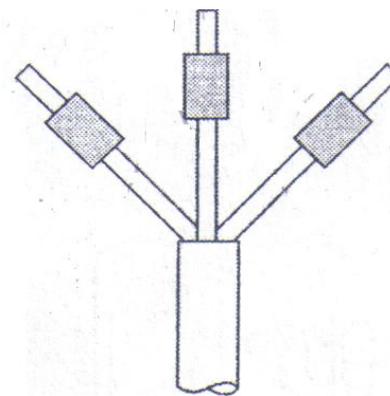
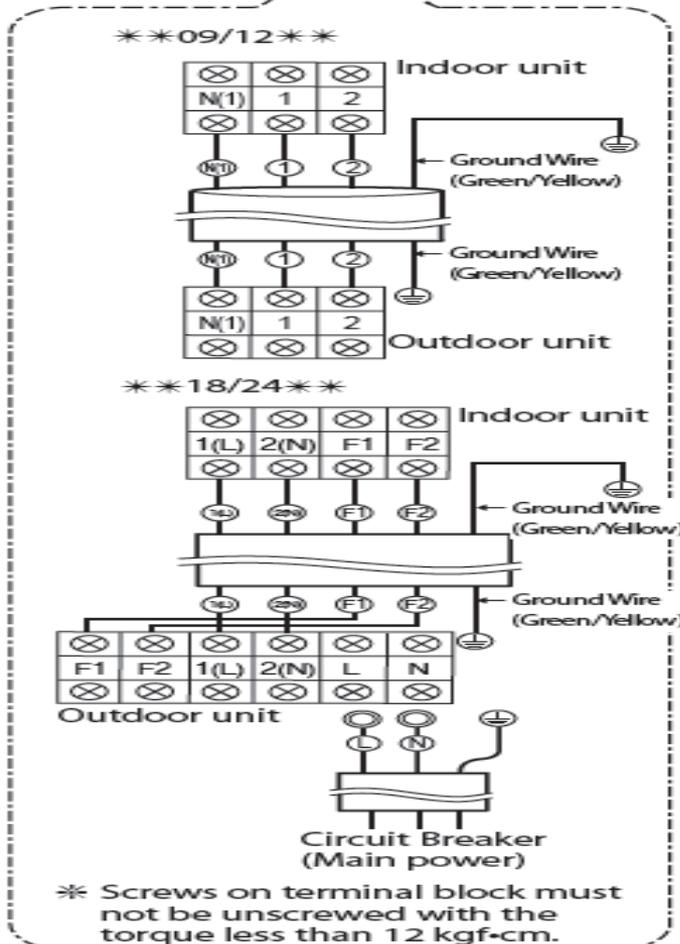


- A extremidade do fio deve ser circular
- Depois de conectar os cabos, certifique-se se os números na unidade Interna e Externa coincidem
- Aperte os parafusos do bloco terminal

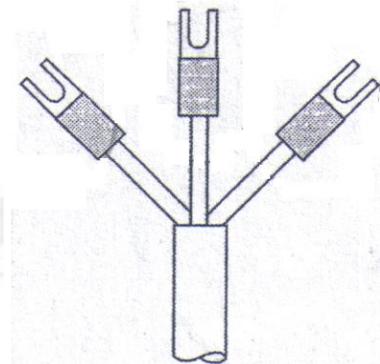


Interligação Elétrica AQV***** (Inverter)

- A extremidade do fio deve ser circular
- Depois de conectar os cabos, certifique-se se os números na unidade Interna e Externa coincidem
- Aperte os parafusos do bloco terminal



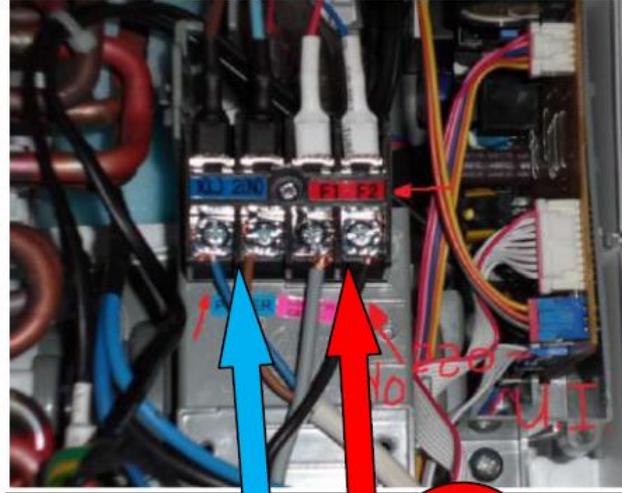
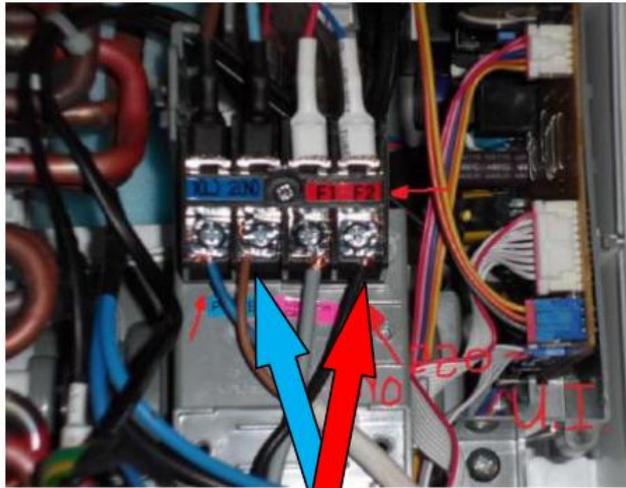
Terminais tipo
"lingueta" para
Unidade Interna



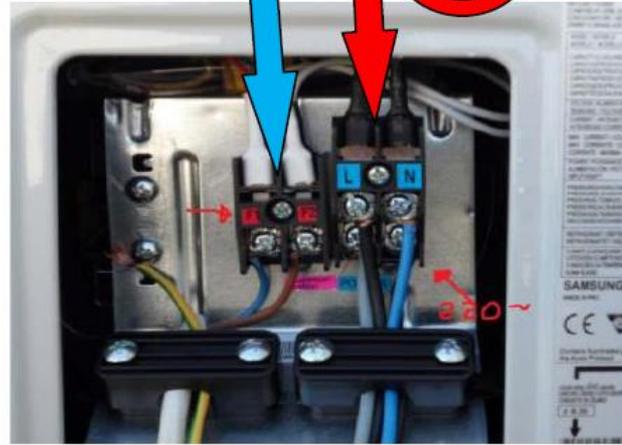
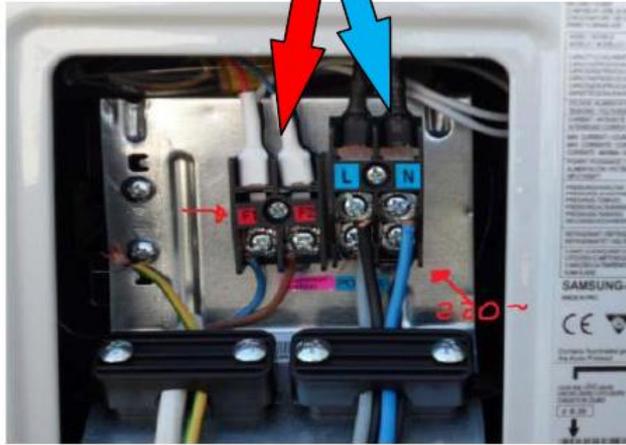
Terminais tipo
"garfo" para
Unidade Externa

Interligação Elétrica entre as Unidades Interna e Externa

Interligação Elétrica AQV**PSB (Smart Inverter 18 / 24 k)



OK



EVAPORADORA

CONDENSADORA

CONEXÃO CORRETA

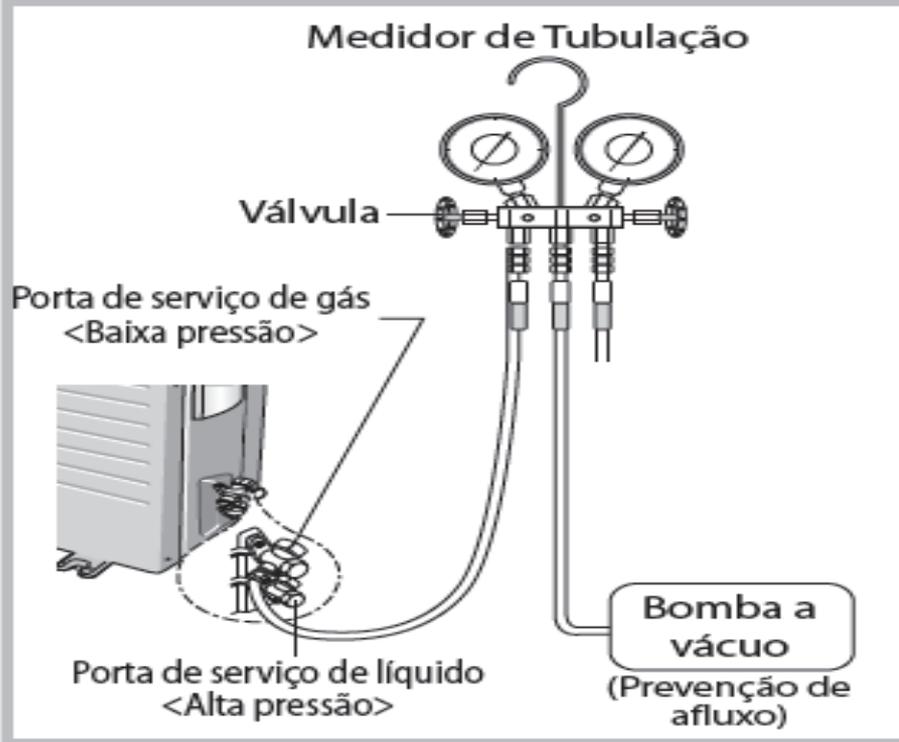
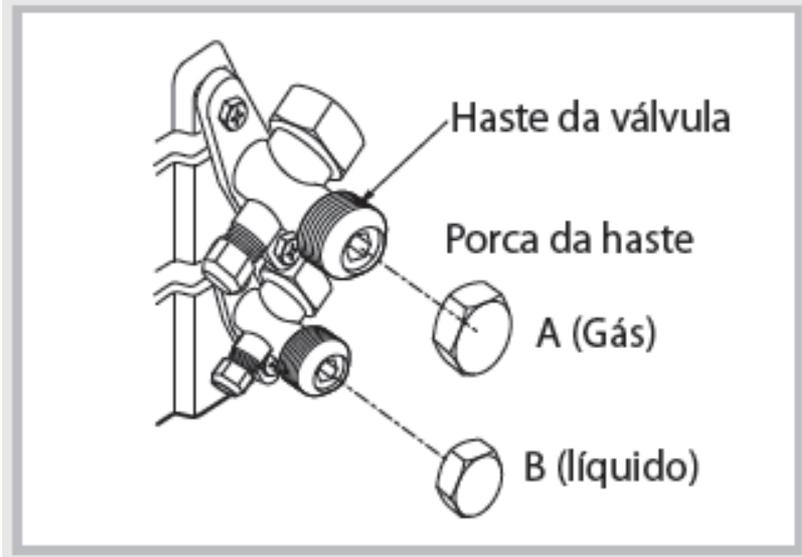
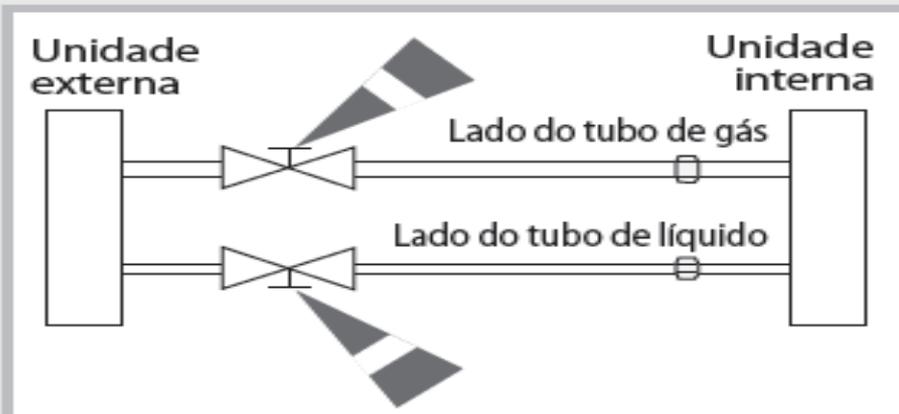
CONEXÃO ERRADA

| INVERTER | 9/12K BTU (AC) | 18/24K BTU (485) |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| <p>Figura</p> | | |
| | <p>2 PCBs</p> | <p>2 PCBs</p> |
| <p>Terminal</p> | | |
| <p>Display Erros</p> | <p>MAIN Board</p> | <p>Display PCB</p> |

Comprimento dos Tubos

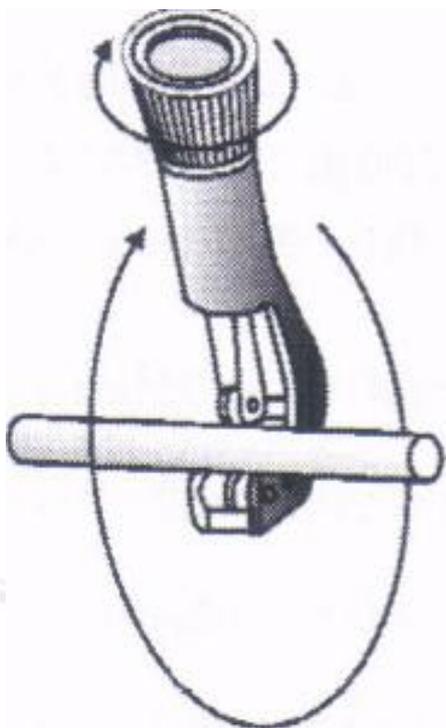
| | | 9kBtu/hr | 12kBtu/hr | 18kBtu/hr | 24kBtu/hr |
|---------------------------|---------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------|
| Diâmetro | Líquido | 6.35mm (1/4 pol) | 6.35mm (1/4 pol) | 6.35mm (1/4 pol) | |
| | Gás | 9.52mm (3/8 pol) | 12.7mm (1/2 pol) | 15.88mm (5/8 pol) | |
| Distância Máxima (m) | | 15m | | 30m | |
| Altura Máxima (m) | | 8m | | 15m | |

Conexão da Tubulação: Alta e Baixa Pressão

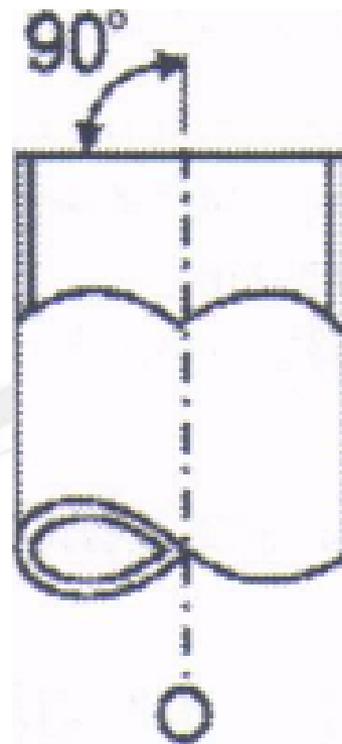


Corte do Tudo de Cobre

O corte dos tubos também deve ser feito com extremo cuidado. Sempre que um tubo de cobre é cortado, isso deve ser feito somente com a ajuda do cortador de tubo, com o auxílio do qual, os tubos são cortados perpendicularmente.



Ângulo de 90°, como mostra a figura

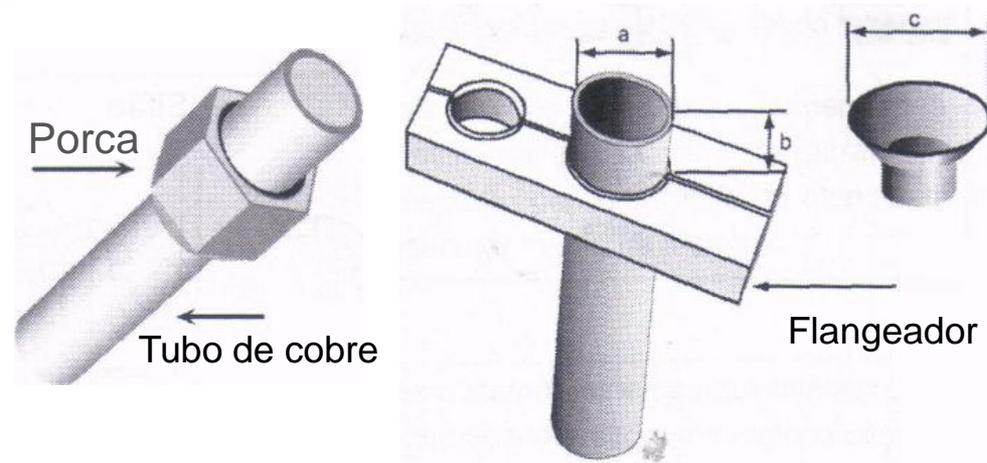


Escareamento do Tubo de Cobre

Para garantir uma boa união e evitar vazamentos de fluido refrigerante, a extremidade cortada do tubo deverá ser limada/escareada para que todas as rebarbas sejam completamente removidas.

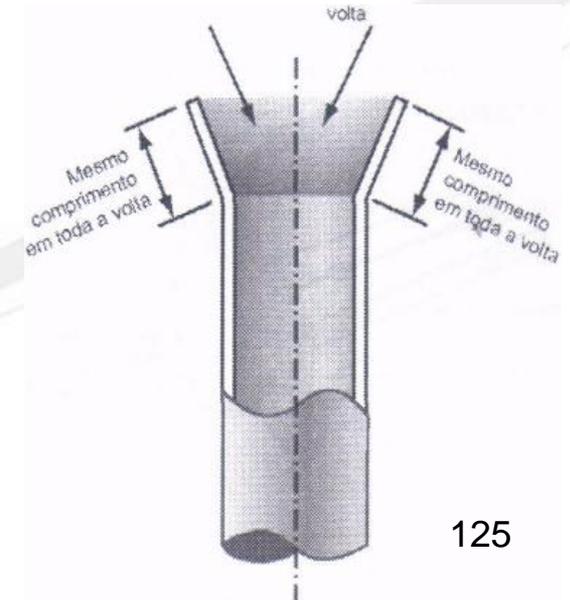


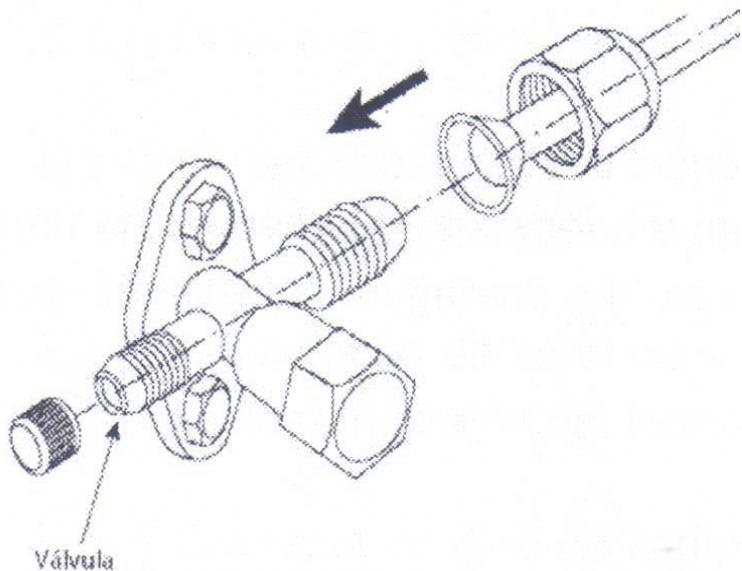
Conexão da Tubulação: Alta e Baixa Pressão



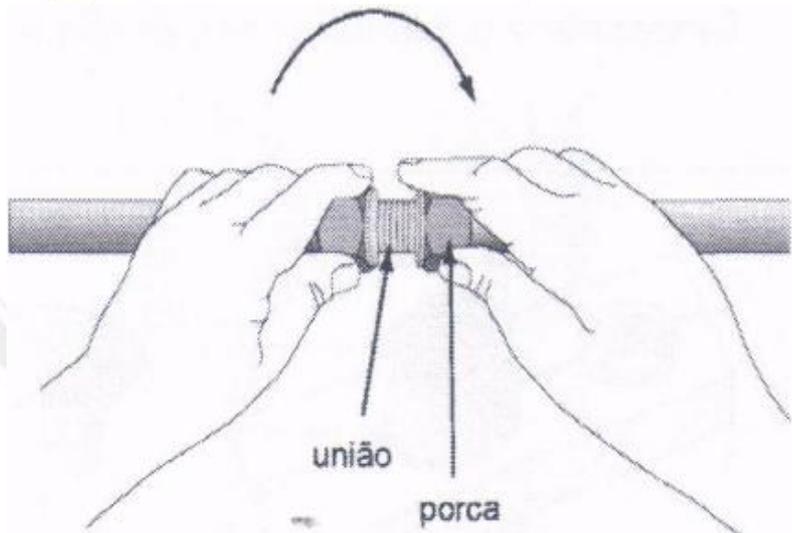
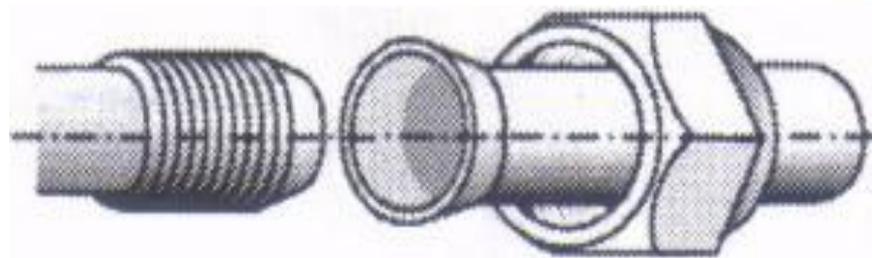
As pontas dos tubos podem ser alargadas com o auxílio de um flangeador. É imprescindível observar as medidas de profundidade e diâmetro externo indicadas no manual de instalação do aparelho.

| Diâmetro Pol | Diâmetro Tubo (a) mm (+/-) | Altura (b) mm | Diâmetro Flange (c) |
|--------------|----------------------------|---------------|---------------------|
| 1/4 | 6,35 | 1.0 | 8.3-8.7 |
| 3/8 | 9.52 | 0.5-1.0 | 12.0-12.4 |
| 1/2 | 12.70 | 0.5-1.0 | 15.4-15.8 |
| 5/8 | 15.88 | 0.5 | 18.6-19.0 |
| 3/4 | 19.05 | 0.5 | 22.9-23.3 |

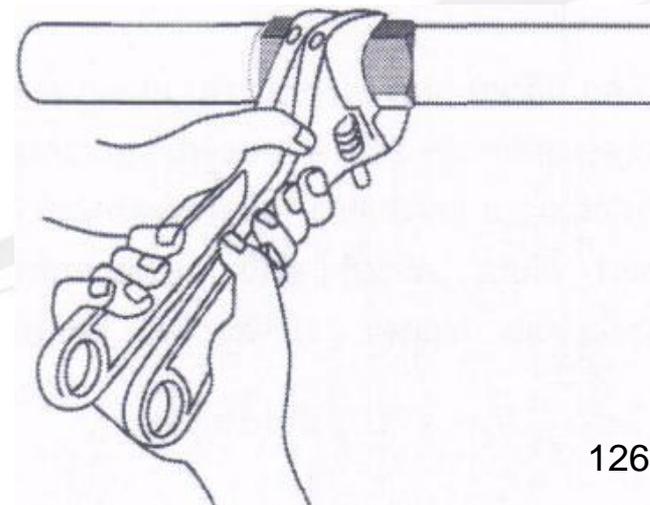




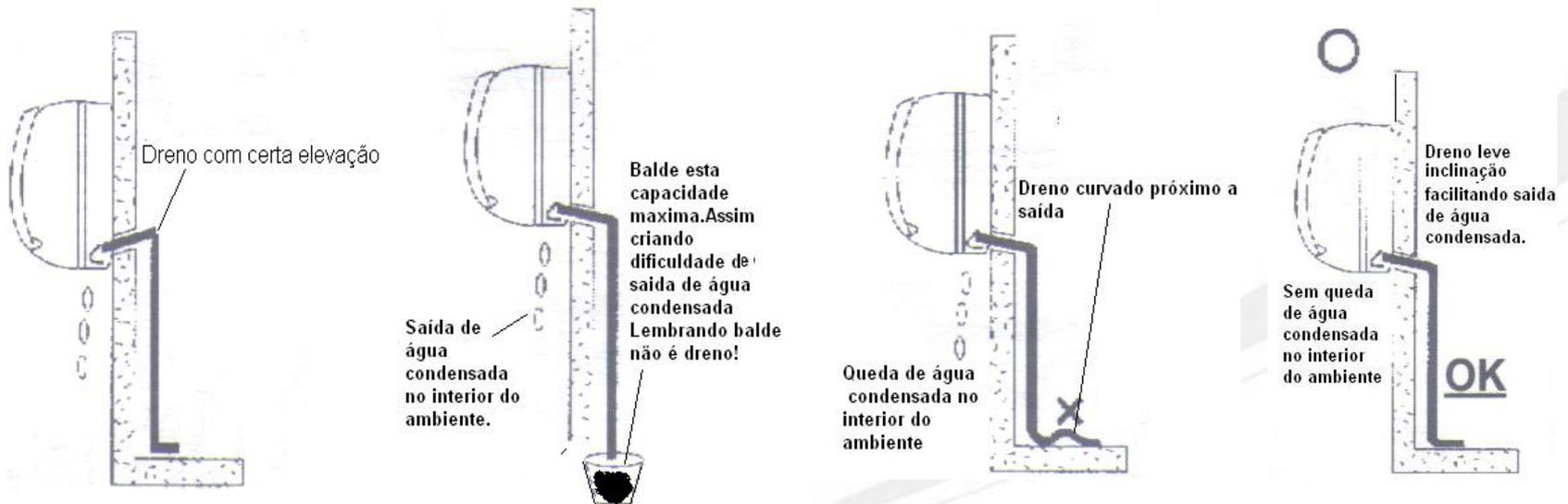
Conexão Unidade Externa



Conexão Unidade Interna



O dreno na unidade evaporadora é responsável pela saída da água condensada do ambiente interno.



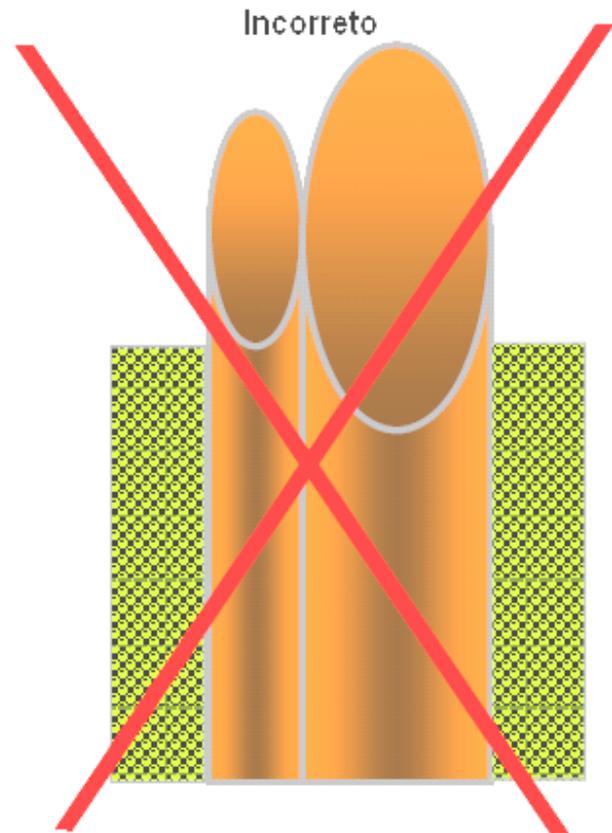
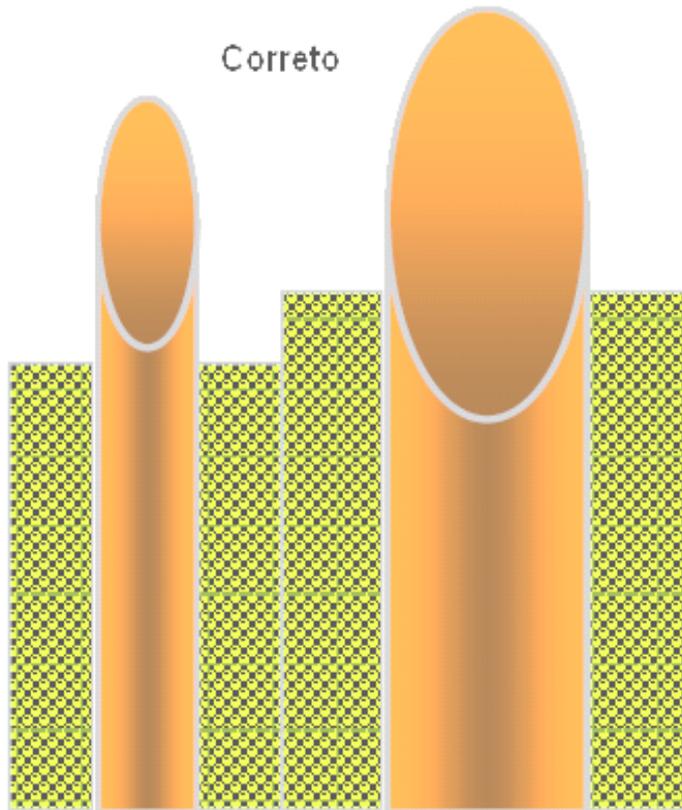


O isolante térmico flexível de espuma elastomérica é destinado para o sistema climatização. No sistema de ar condicionado tipo split a aplicação do isolante térmico flexível, impede alguns inconvenientes como: ganho de calor nos tubos de cobre e condensação (sudação) gerando melhor rendimento e economia de energia.

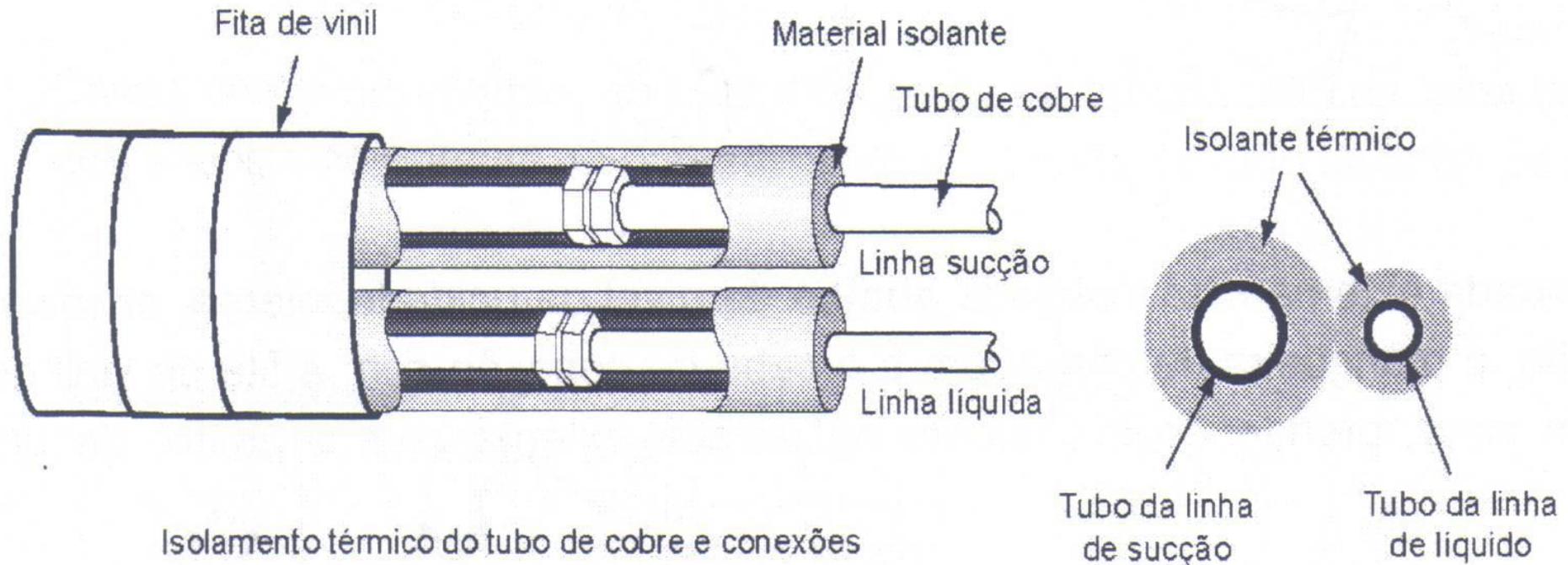
Cuidados:

- Não estrangular o isolante térmico
- Entre a união de duas barras devese juntar as extremidades cola para isolante ou fita (evita sudação e dilatação)
- Evite forçar isolante térmico que pode arrebentar (coloque e gire o isolante térmico)
- Evite o isolante térmico exposto diretamente os raios solares (ao passar tempo fica ressecado e quebradiço).
- Existem isolantes térmicos mais resistentes contra algumas intempéries (poeira, cal, cimento, rios UV e outros)

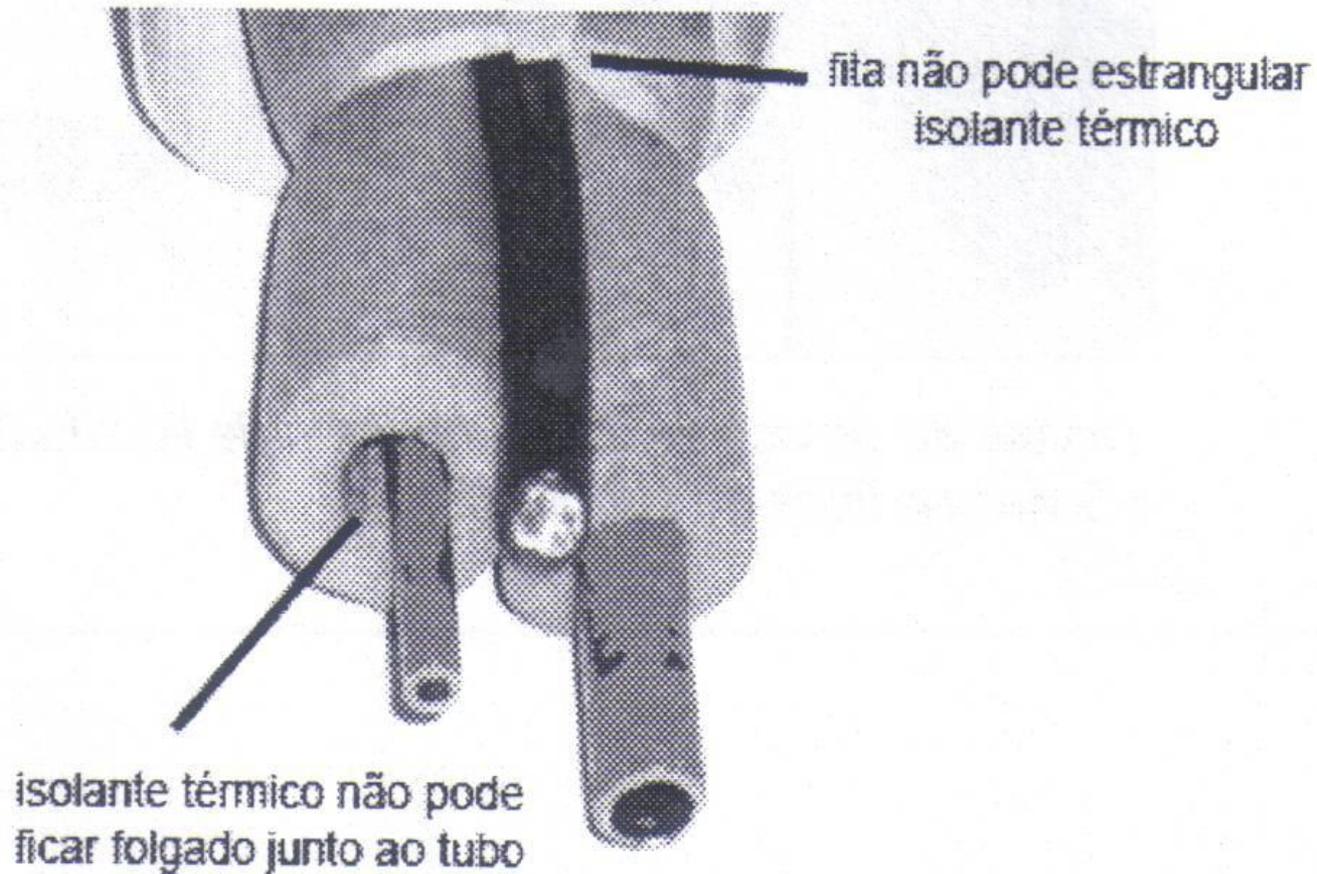
Forma correta para isolamento do tubo de cobre



Forma correta para isolamento do tubo de cobre



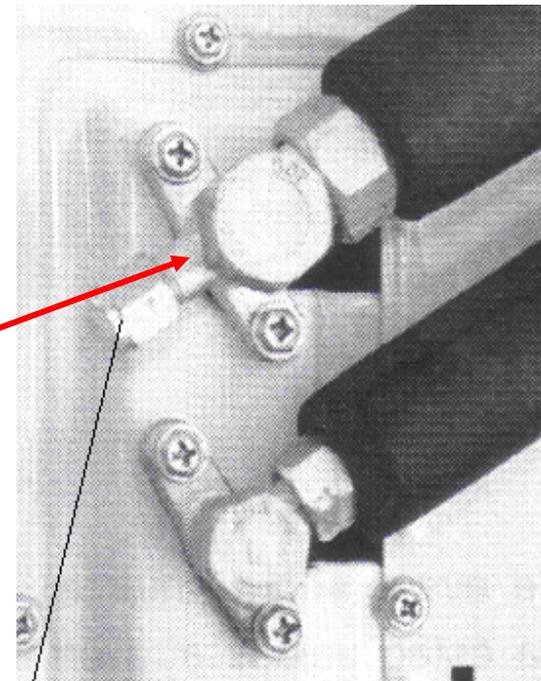
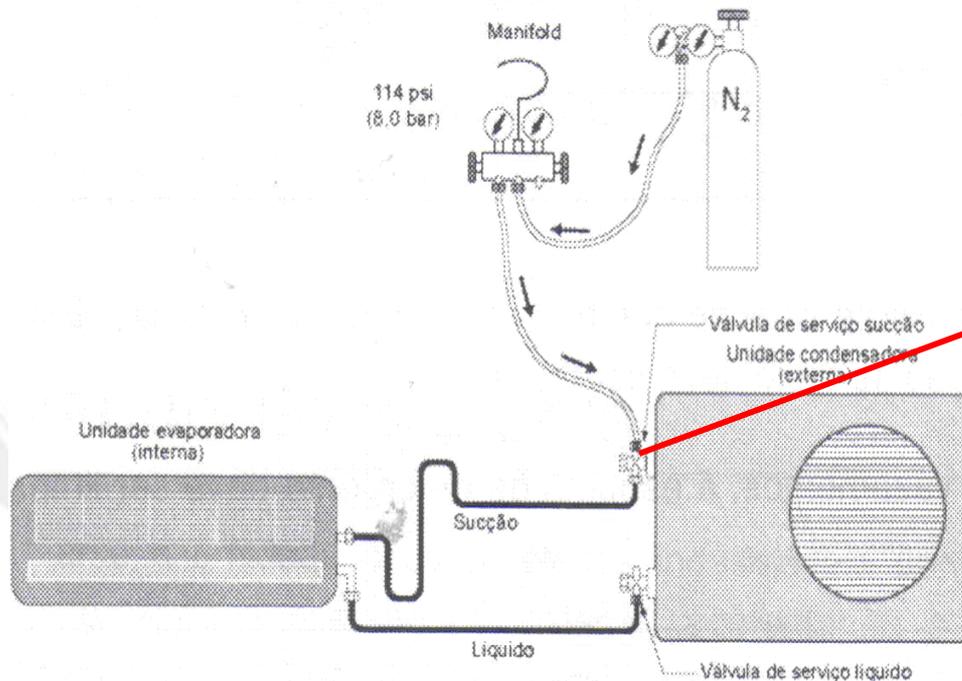
Erros comuns ao isolar a tubulação de cobre



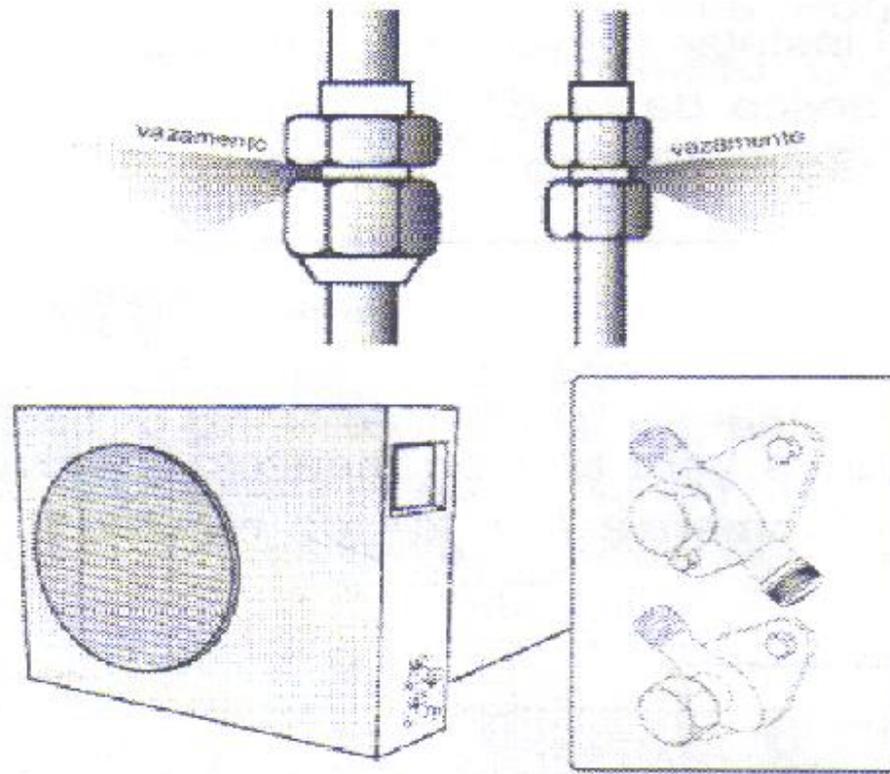
Pressurização com Nitrogênio e Testes de Vazamento

A pressurização significa colocar nitrogênio a uma pressão elevada, por volta de 300 psig, no sistema de interligação mecânica, especificamente na tubulação de cobre das unidades condensadora e evaporadora.

Identificar nos pontos críticos (flange) e no tubo de cobre que foi brasado (solda), se não há vazamento.



Válvula de serviço com shirader da unidade condensadora.

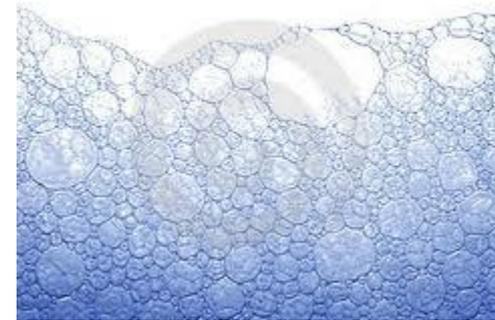


Deixar o equipamento pressurizado sendo no mínimo 3 horas e se possível por 24 horas. Após este tempo, verifica-se se a pressão permaneceu a mesma. Caso isso aconteça, isso significa que não existe vazamento no sistema.

Testes de Vazamento

Detecção de Vazamento:

- ✓ Audição
- ✓ Sabão liquido e água (detergente)
- ✓ Detector eletrônico (sniffer)
- ✓ Líquido de contraste
- ✓ Manchas de óleo no sistema
- ✓ Vácuo (aumento da pressão)



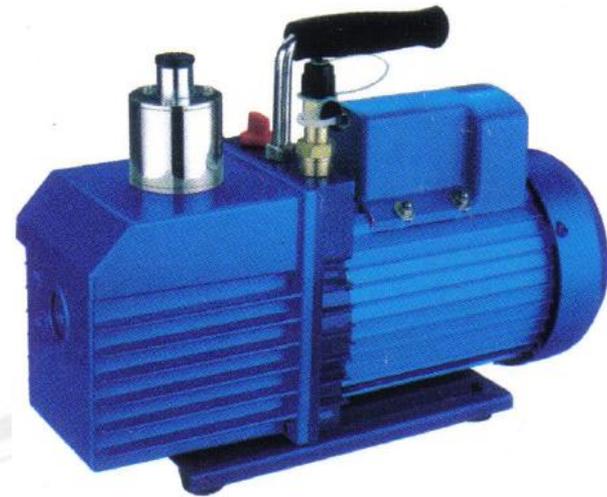
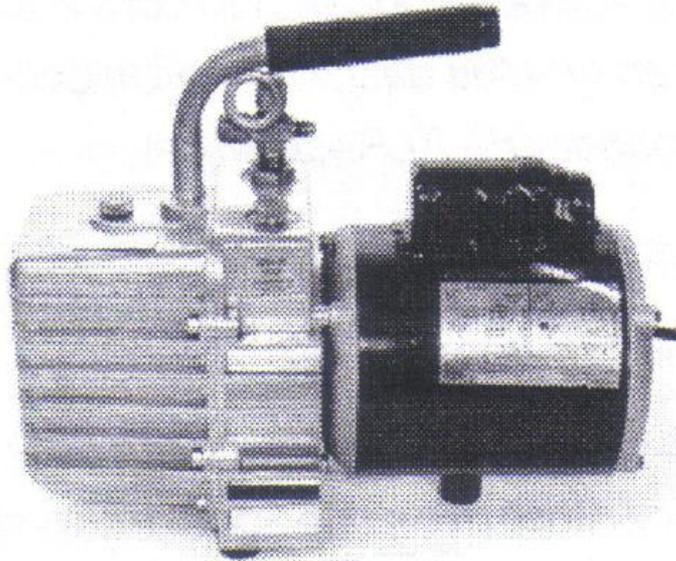
Vácuo significa ausência relativa de matéria, ou seja, é impossível obter vácuo absoluto. No sistema de refrigeração de refrigeração “vácuo” é um procedimento adotado para impedir vários problemas.

- **Temperatura de descarga elevada**
- **Corrente elétrica (A) elevada**
- **Baixa performance do sistema**
- **Pressão de condensação elevada**
- **Ruídos e vibrações elevadas**
- **Congelamento parcial do evaporador**

IMPORTANTE: Qualidade do vácuo e não quantidade de vácuo!!!

Desidratação do sistema significa a retirada da umidade (estado de vapor) e gases incondensáveis do interior da tubulação e da unidade interna. Para fazer a evacuação e a desidratação do sistema é necessário utilizar uma bomba de alto vácuo e um vacuômetro. A bomba de vácuo deve ser do tipo rotativo de duplo estágio que atinja 250 microns de Hg.

Bomba de vácuo é um instrumento destinado à produção de vácuo ou à redução adicional da pressão de um vácuo já existente. Uma bomba de vácuo pode ser de deslocamento positivo, ou seja, do tipo que transporta uma carga de gás de uma entrada para uma saída ou escape.



Duplo Estágio 7 CFM

Cuidados com a Bomba de Vácuo

- Tensão (110v ou 220V)
- Nível de óleo
- Verificar qualidade Óleo
- Trocar Óleo cada 10 a 15 horas (dependo do fabricante)
- Óleo Bomba de vácuo: (Higroscópica - capacidade lubrificar e absorver umidade)



Vacuômetro



Vacuômetro Digital



Vacuômetro Eletrônico (Led)



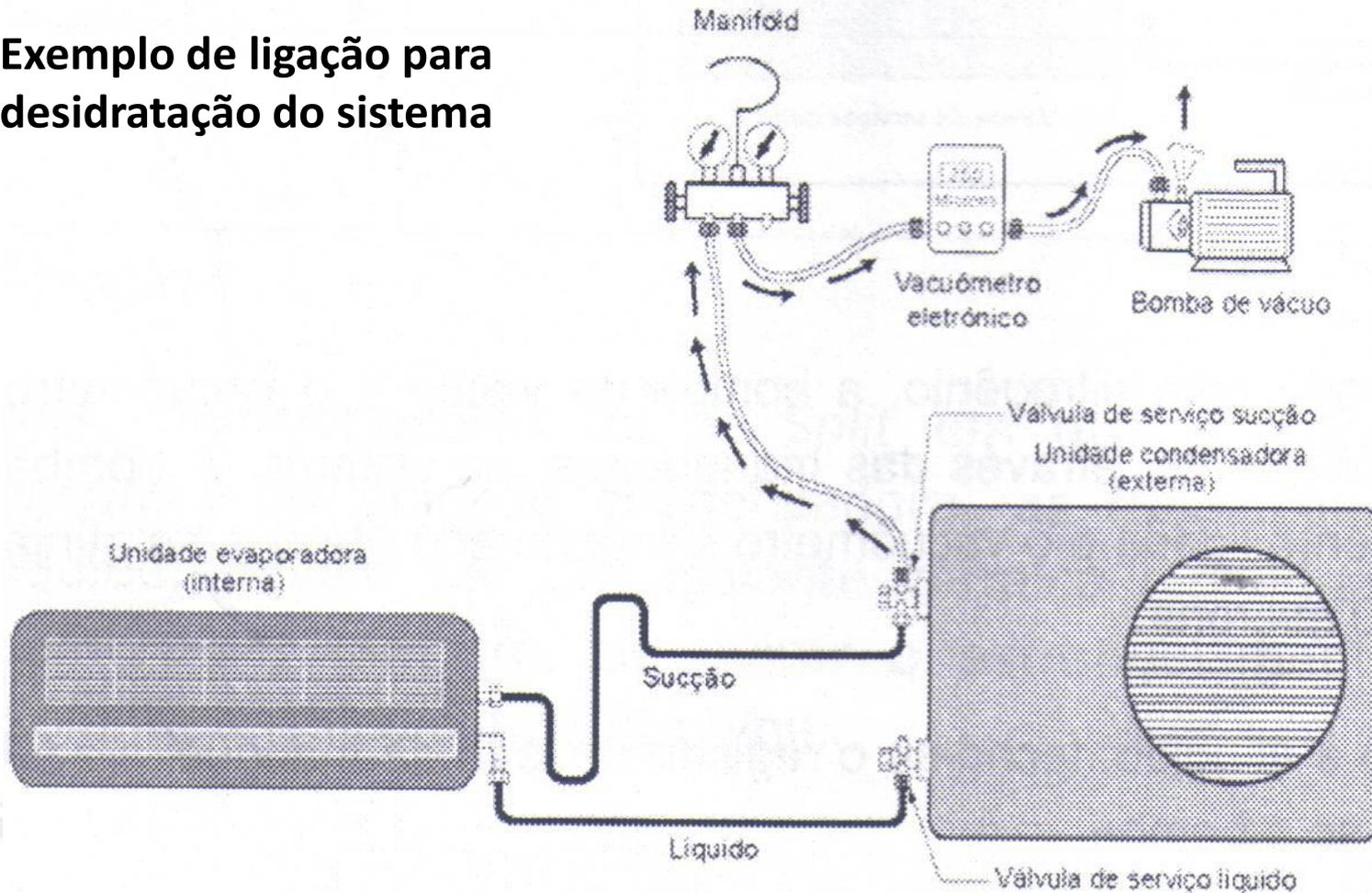
Vacuômetro Analógico

Vacuômetro é o instrumento utilizado para medir vácuo. O tipo utilizado em refrigeração e equipamento de ar condicionado pode ser eletrônico, digital e analógico.

Cuidados:

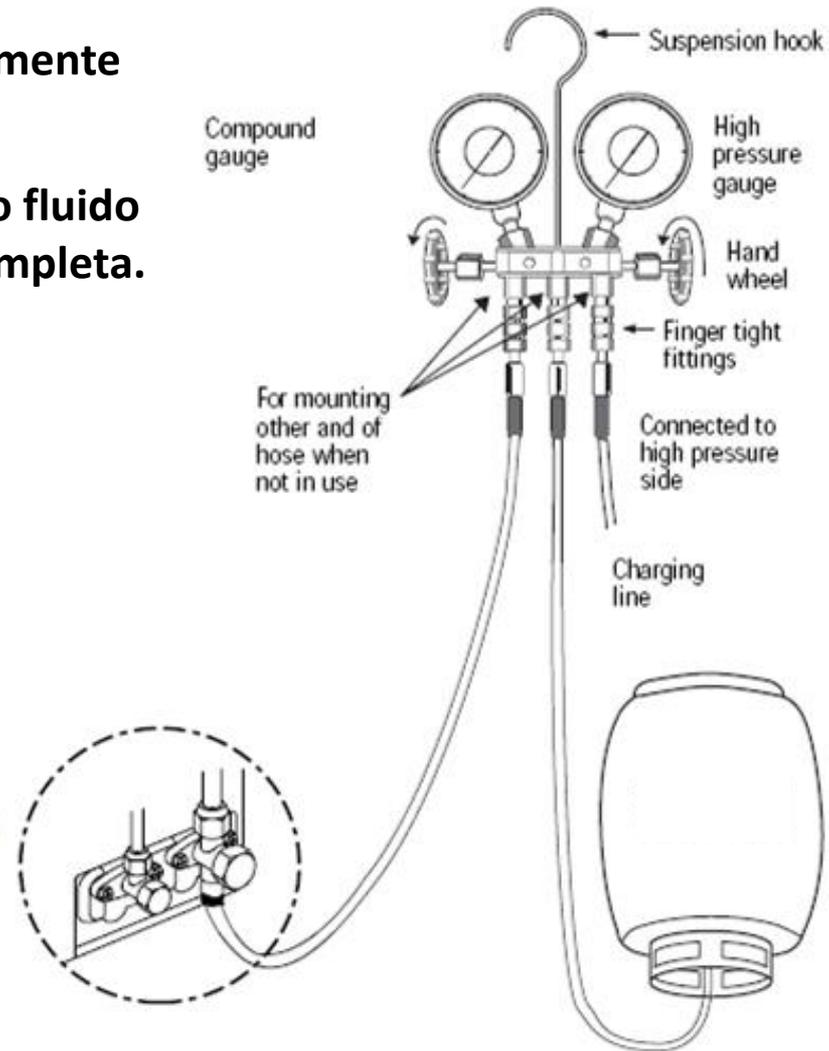
- Bateria
- Pressões Positivas
- Óleo
- Conexão (sem proteção)

Exemplo de ligação para desidratação do sistema



Como adicionar Fluido Refrigerante

- Carga de R22 e R410A pode ser feita somente através de balança de carga.
- Em caso de vazamento do R410A todo o fluido deverá ser retirado e fazer nova carga completa.



Carga Adicional de Fluido Refrigerante



| Modelo | Tubulação | Capacidade | Carga (g) | Obs. |
|--------|--------------|-------------|-----------|--------------------|
| AS/AQ | Maior que 5m | ***9000*** | 10 | A cada metro extra |
| AS/AQ | Maior que 5m | ***12000*** | 20 | A cada metro extra |
| AS/AQ | Maior que 5m | ***18000*** | 20 | A cada metro extra |
| AS/AQ | Maior que 5m | ***24000*** | 25 | A cada metro extra |

**MAX
MAX PLUS
CRISTAL**

Caso o comprimento da tubulação for menor que 5m o tempo de descarga é normal.

| Modelo | Tubulação | Capacidade | Carga (g) | Obs. |
|--------|----------------|-------------|-----------|--------------------|
| AQV | Maior que 7,5m | ***9000*** | 0 | A cada metro extra |
| AQV | Maior que 7,5m | ***12000*** | 0 | A cada metro extra |
| AQV | Maior que 7,5m | ***18000*** | 15 | A cada metro extra |
| AQV | Maior que 7,5m | ***24000*** | 15 | A cada metro extra |

**NEO FORTE
VIVACE**

Caso o comprimento da tubulação for menor que 7,5m o tempo de descarga é normal.

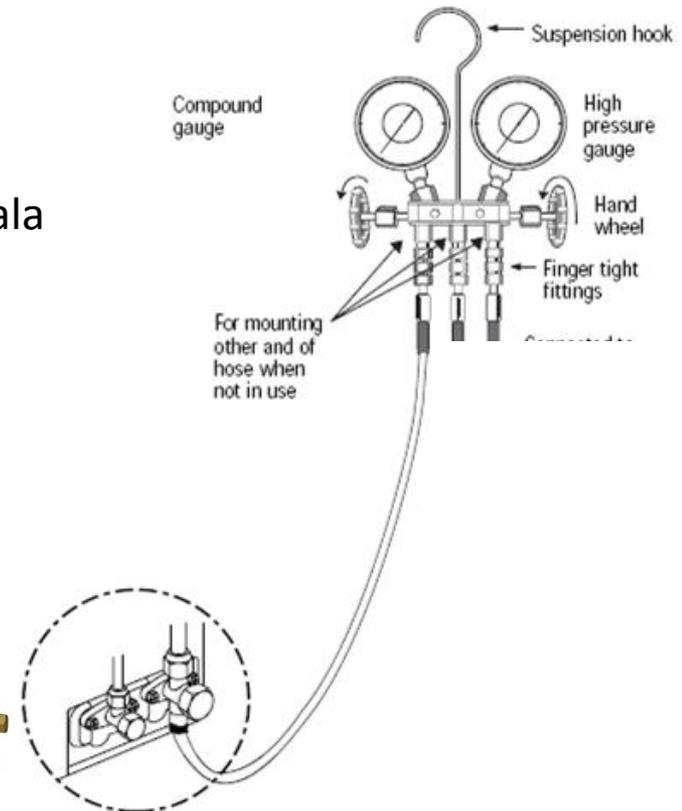
| Modelo | Tubulação | Capacidade | Carga (g) | Obs. |
|-----------|----------------|-------------|-----------|--------------------|
| AQV / ASV | Maior que 7,5m | ***9000*** | 15 | A cada metro extra |
| AQV / ASV | Maior que 7,5m | ***12000*** | 15 | A cada metro extra |
| AQV / ASV | Maior que 7,5m | ***18000*** | 15 | A cada metro extra |
| AQV / ASV | Maior que 7,5m | ***24000*** | 15 | A cada metro extra |

**SMART
INVERTER**

Caso o comprimento da tubulação for menor que 7,5m o tempo de descarga é normal.

Procedimento para recolhimento do Fluido Refrigerante

- Ligue o ar condicionado e selecione o modo frio para fazer funciona o compressor por 3 minutos
- Solte as tampas da válvula no lado de Alta e Baixa pressão
- Use uma chave Allen para fechar a válvula no lado de alta pressão
- Desligue o aparelho assim que o manômetro atingir a escala mínima
- Desconecte os tubos e volte as tampas das válvulas



Superaquecimento

É a diferença de temperatura entre a temperatura de entrada e a de saída do evaporador

- ✓ A temperatura atingida é superior à temperatura de evaporação do fluido
- ✓ Garante que todo o fluido injetado no compressor esteja 100% na fase vapor
- ✓ Evita a quebra do compressor, ocasionado pela migração de líquido
- ✓ Caso não estiver satisfatório deve-se completar a carga de fluido refrigerante

Superaquecimento (continuação)

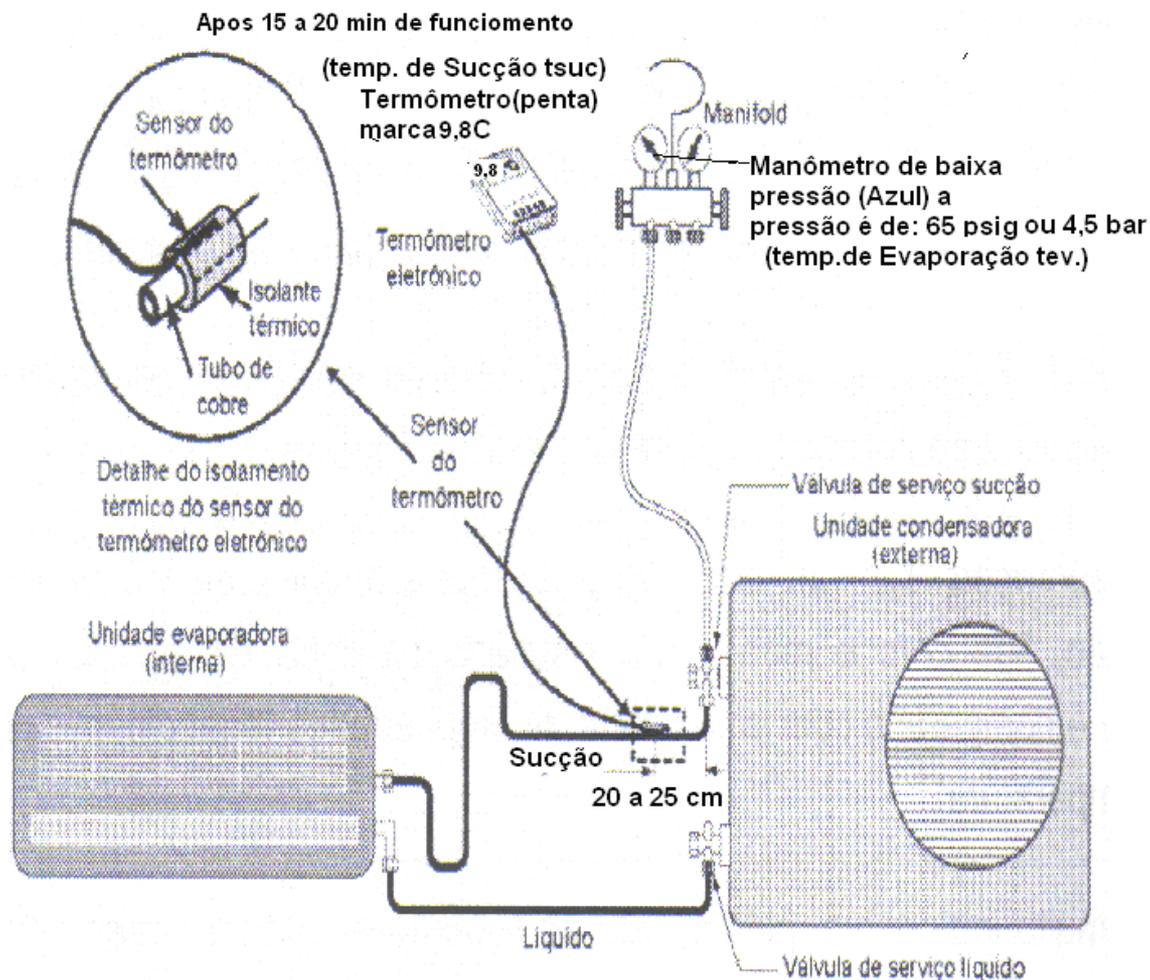
$$\Delta S = t_{suc} - t_{ev}.$$

- t_{suc} = é temperatura obtida através termômetro na linha de sucção
- t_{ev} = é temperatura obtida através do manômetro (azul), pressão convertida em temperatura.

Ex: tabela de saturação pressão x temperatura R22 ou 410A

Itens necessários: termômetro (penta), manômetro, fita crepe e isolante térmico

Exemplo:



Neste exemplo verifica-se se a carga de fluido refrigerante está correta como recomenda a tabela superaquecimento do fabricante.

Exemplo (continuação):

Temperatura termômetro eletrônico (penta) é de tsuc. $9,8^{\circ}\text{C}$
Tabela R22 Pressão x temperatura a pressão 65 psig. (tev)

→ Tabela Pressão/Temperatura R-22

linha 60 e
coluna 5
achamos a
pressão 65
psig logo
temp. $2,8^{\circ}\text{C}$

| | Coluna | | | | | | |
|----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Psig | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 30 | -14 | -13.4 | -13.3 | -12.1 | -11.6 | -11.1 | -10.5 |
| 40 | -8.4 | -7.8 | -7.3 | -6.8 | -6.3 | -5.8 | -5.3 |
| 50 | -3.5 | -3 | -2.6 | -2.1 | -1.6 | -1.2 | -0.8 |
| Linha 60 | 0.8 | 1.2 | 1.6 | 2 | 2.4 | 2.8 | 3.2 |
| 70 | 4.8 | 5.1 | 5.5 | 5.8 | 6.2 | 6.5 | 6.9 |

Exemplo (continuação):

Pela tabela de saturação do R-22 a temperatura a 65 psig é de: $t_{ev} 2,8^{\circ}C$.

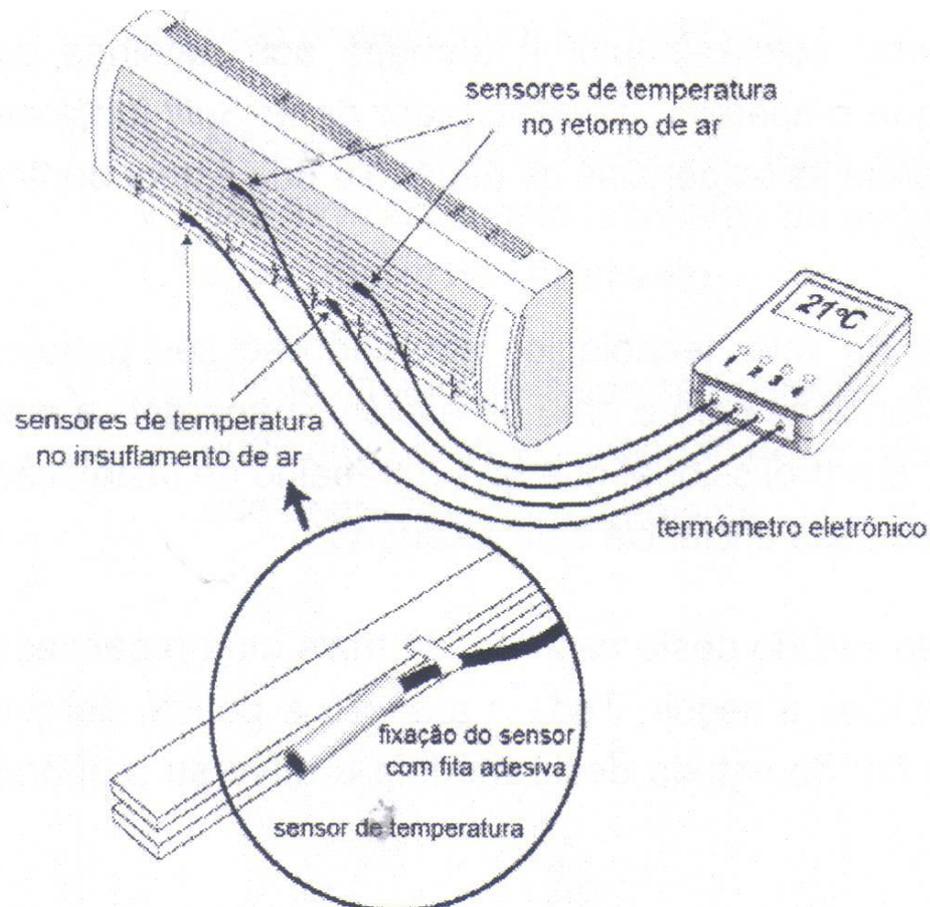
Temperatura termômetro: $t_{suc} 9,8^{\circ}C$.

$$\Delta S = t_{suc} - t_{ev}. \quad \Delta S = 9,8 - 2,8 \quad \Delta S = 7$$

| <u>SUPERAQUECIMENTO</u> | |
|---|--|
| Faixa aceitável | Faixa recomendada |
| De 5 a 15°C | De 7 a 11°C |
| <u>SUPERAQUECIMENTO</u> | |
| Menor que 5°C | Maior que 15°C |
| Excesso de fluido refrigerante | Há falta de fluido refrigerante |
| Recolher fluido refrigerante do sistema | Acrescente fluido refrigerante no sistema. |

Teste de Rendimento

O teste de rendimento tem a finalidade de avaliar parcialmente o rendimento do condicionador de ar tipo Split.



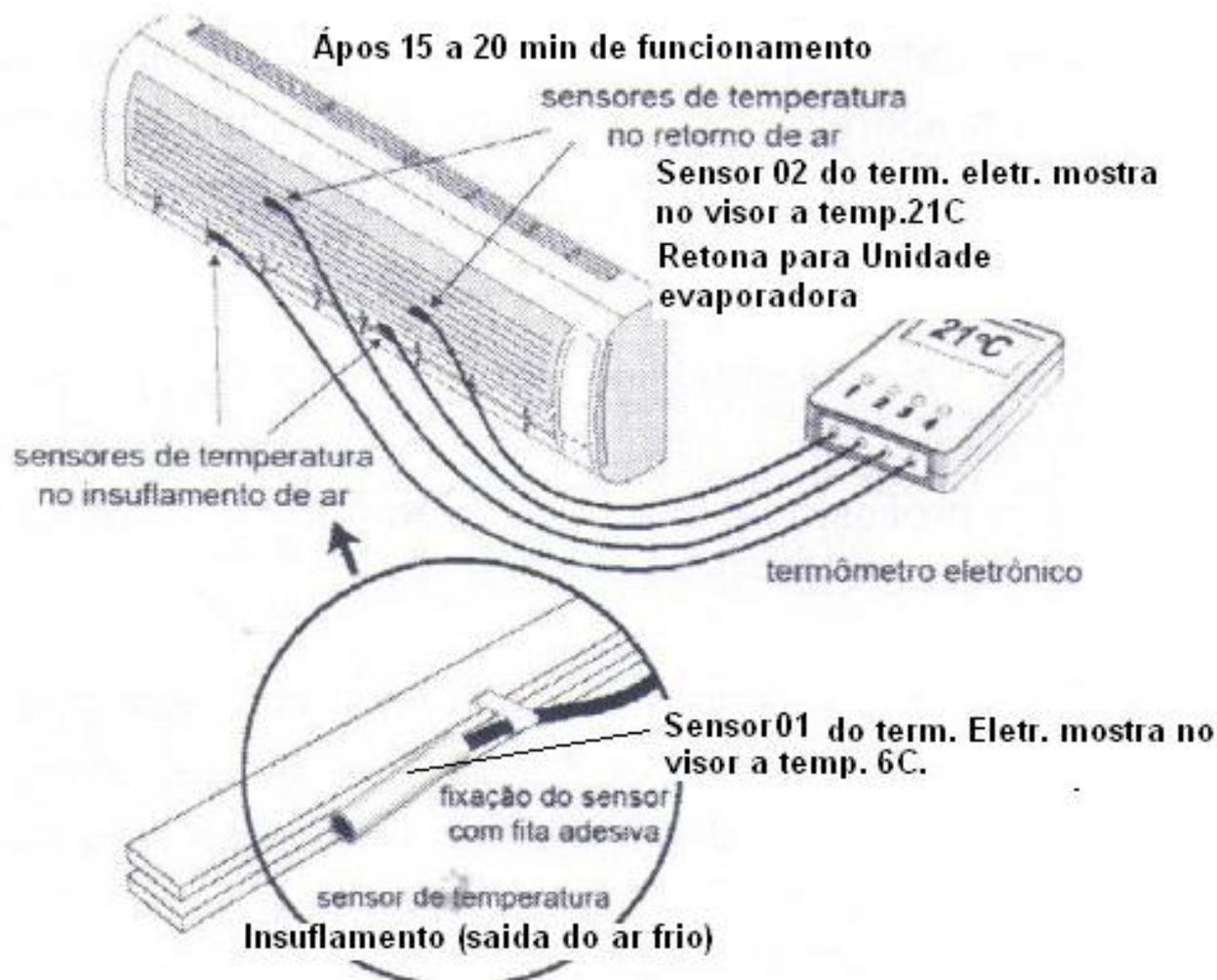
Teste de Rendimento

Cálculo de rendimento é definido pela diferença entre a temperatura de retorno e a temperatura de insuflamento do ar.

$$T.\text{rend} = T_{\text{Bue}} - T_{\text{Buse}}$$

- **T_{Bue}** – Temperatura de entrada (retorno)
- **T_{Buse}** – Temperatura de saída (insuflamento)

Exemplo:



$$T.\text{rend} = T_{Bue} - T_{Buse}$$

$$T.\text{rend.} = 21^{\circ}\text{C} - 6^{\circ}\text{C}$$

$$T.\text{rend.} = 15^{\circ}\text{C}$$

A Samsung exige que os técnicos que estiverem prestando serviço sigam os seguintes procedimentos de segurança:

- *Utilização de óculos de segurança*
- *Utilização de sapato de segurança (sola de borracha e bico de aço)*
- *Capacete quando houver risco de queda de objetos*
- *Luvas térmicas: quando estiver realizando serviços de brasagem*
- *Luvas isolantes: quando estiver realizando medidas com o aparelho ligado*
- *Trabalho em altura: existe NBR que define quais são os procedimentos e equipamentos a serem utilizados para trabalho em altura. Somente deverá exercer tal atividade o profissional certificado em tal NBR e que possua os equipamentos de segurança necessários.*

Encerramento do Curso:

- **Dúvidas**
- **Considerações finais**
- **Avaliação teórica final**

- Especificações dos Produtos
- Desmontagem e Montagem (Convencional)
- Desmontagem e Montagem Inverter (Inverter)
- Fluxogramas de Reparo
- Tabela de Cálculo de Carga Térmica Simplificada