



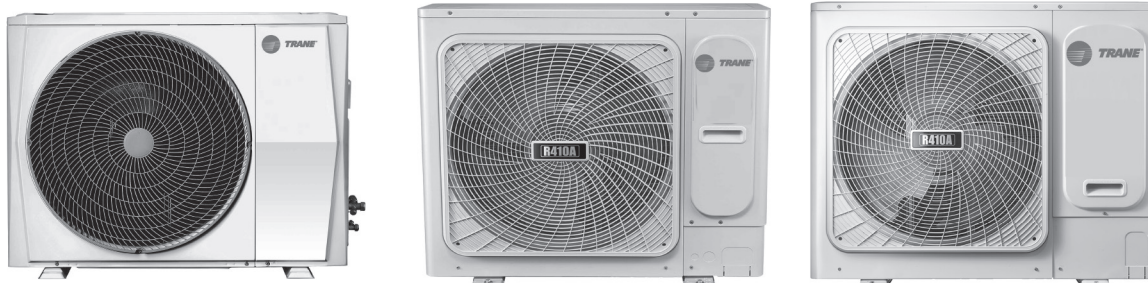
# Manual de Instalação e Operação

## Sistemas TVR™

TVR™ Mini Plus All DC Inverter — R410A

Unidade Externa Bomba de Calor

27.000–52.000 Btu/h 220 V/50 e 60 HZ/1 F



8 kW	4TVH0027GF000AA
10–12 kW	4TVH0034GF000AA 4TVH0041GF000AA
14–16 kW	4TVH0048GF000AA 4TVH0052GF000AA

### **⚠ ADVERTÊNCIA DE SEGURANÇA**

Somente pessoal qualificado deverá prestar serviços de instalação e manutenção para o equipamento. A instalação, a inicialização e a manutenção de equipamentos de aquecimento, ventilação e ar-condicionado podem ser perigosas e por isso exigem conhecimento e treinamento específicos. Equipamentos mal instalados, ajustados ou modificados por pessoas não treinadas pode resultar em morte ou lesões graves. Ao trabalhar com o equipamento, observe todas as instruções de segurança contidas na literatura e nos rótulos, bem como nas demais sinalizações de identificação afixadas no equipamento.



## Conteúdo

Precauções . . . . .	4
Acessórios incluídos . . . . .	7
Instalação da unidade externa . . . . .	9
Local de instalação . . . . .	9
Espaço da instalação (unidade: mm) . . . . .	9
Deslocamento e instalação . . . . .	12
Instalação do tubo conector . . . . .	13
Tubulação de fluido refrigerante . . . . .	13
Detecção de vazamentos . . . . .	14
Isolamento térmico . . . . .	14
Método de conexão . . . . .	14
Confirmação para diâmetros dos tubos conectores da unidade interna . . . . .	15
Confirmação dos diâmetros dos tubos conectores da unidade externa . . . . .	16
Ilustração . . . . .	18
Remoção de terra ou água da tubulação . . . . .	20
Teste de estanqueidade do ar . . . . .	21
Purga de ar com bomba de vácuo . . . . .	21
Quantidade de fluido refrigerante a ser adicionada . . . . .	22
Cabeamento elétrico . . . . .	23
Cabeamento da unidade externa . . . . .	24
Cabeamento da unidade interna . . . . .	26
Teste operacional . . . . .	30
Precauções para vazamentos de fluido refrigerante . . . . .	31
Informações importantes sobre o fluido refrigerante usado . . . . .	31
Entrega ao cliente . . . . .	33

## Precauções

- Certifique-se de cumprir todas as regulamentações locais, nacionais e internacionais.
- Antes da instalação, leia as “PRECAUÇÕES” com atenção.
- As precauções abaixo incluem instruções de segurança importantes, que devem ser observadas atentamente.
- Após a conclusão da instalação, execute um teste operacional para verificar se há algum problema.
- Leia o Manual de Operação para explicar o uso e a manutenção da unidade ao cliente.
- Desligue o interruptor do fornecimento de energia antes de realizar manutenções na unidade.
- Instrua o cliente de que o Manual de Instalação e o Manual de Operação devem ser mantidos juntos e com fácil acesso.

### **PRECAUÇÃO**

#### **Instalação do ar-condicionado com novo fluido refrigerante**

**ESTE AR-CONDICIONADO UTILIZA O NOVO FLUIDO REFRIGERANTE HFC (R410A) QUE NÃO É PREJUDICIAL À CAMADA DE OZÔNIO.**

As características do fluido refrigerante R410A são: membranas ou óleo oxidante hidrofílico, com pressão aproximadamente 1,6 vezes maior que a do fluido refrigerante R22. Assim com o fluido refrigerante, o óleo refrigerante também mudou. Por isso, durante a instalação, certifique-se de que água, poeira, fluido refrigerante ou óleo refrigerante antigos não entrem no ciclo de refrigeração. Para evitar a inserção de óleo ou fluido refrigerante incorretos, os tamanhos das seções conectoras da porta de carregamento da unidade principal e as ferramentas de instalação são diferentes daquelas do fluido refrigerante convencional.

Da mesma forma, ferramentas exclusivas são necessárias para o novo fluido refrigerante (R410A):

Nos tubos de conexão, use a tubulação nova e limpa criada para o R410A e previna contra a entrada de água ou poeira. Não use a tubulação existente porque ela apresenta problemas de resistência à pressão e contém impurezas.

### **PRECAUÇÃO**

**Não conecte o aparelho na fonte de alimentação principal.**

Esta unidade deve ser conectada à fonte principal de alimentação por um interruptor com uma distância de contato de pelo menos 3 mm. O fusível de instalação deve ser usado na linha de alimentação do ar-condicionado.

### **PRECAUÇÃO**

- **Se o cabo de alimentação estiver danificado, substitua por um fornecido pelo fabricante ou técnico de serviço ou pessoal qualificado para evitar acidentes.**
- **No cabeamento fixo, utilize um interruptor de desconexão universal com um mínimo de 3 mm entre os espaços dos pontos de contato. O aparelho deve ser instalado de acordo com as regulamentações nacionais de cabeamento.**
- **A temperatura do circuito de fluido refrigerante será elevada. Portanto, o cabo de interconexão deve ser mantido distante do tubo de cobre.**
- **Um dispositivo de desconexão universal com uma distância de pelo menos 3 mm e com um dispositivo de corrente residual (RCD) classificado acima de 1 mA, deve ser incorporado ao cabeamento fixo de acordo com as regulamentações nacionais.**

- A especificação do tipo de cabo de força é H05RN-R/H07RN-F ou superior.
  - Solicite a um revendedor autorizado ou instalador profissional a instalação ou manutenção do ar-condicionado.
- A instalação incorreta pode provocar vazamento de água, choque elétrico ou incêndio.
- Desligue o interruptor/disjuntor da fonte principal de alimentação antes de realizar qualquer trabalho elétrico.
- Certifique-se de que todos os interruptores de energia estejam desligados. Caso contrário, poderá ocorrer choque elétrico.
- Conecte o cabo de conexão corretamente.
- Caso ele seja conectado incorretamente, as peças elétricas poderão ser danificadas.
- Ao mover a unidade para outro local para instalação, evite a entrada de qualquer matéria gasosa na unidade além do fluido refrigerante especificado para o ciclo de refrigeração.
- Em caso de mistura de fluido refrigerante com qualquer outro gás, a pressão do gás no ciclo de refrigeração se torna anormalmente alta e pode causar a explosão do tubo, bem como ferimentos pessoais.
- Não modifique esta unidade removendo a proteção de segurança ou ignorando interruptores de bloqueio de segurança.
  - Expor a unidade à água ou umidade antes da instalação pode provocar curto-circuito nas peças elétricas.
- Não armazene a unidade em um porão úmido ou a exponha à chuva ou água.
- Após desembalar a unidade, inspecione-a quanto a possíveis danos.
  - Não instale a unidade em um local que possa aumentar sua vibração.
  - Para evitar ferimentos (por pontas afiadas), tenha cuidado ao manusear as peças.
  - Instale a unidade de acordo com o Manual de Instalação.
- A instalação incorreta pode causar vazamento de água, choque elétrico ou incêndio.
- Se a unidade for instalada em um cômodo pequeno, observe as medidas adequadas para garantir que a concentração de vazamentos de fluido refrigerante que podem ocorrer no local não exceda o nível crítico.
  - Instale o ar-condicionado em um local em que a base seja capaz de suportar adequadamente seu peso.
  - Realize trabalhos de instalação específicos que protejam a unidade contra terremotos.
- Se a unidade não for instalada corretamente, isso poderá causar acidentes devido ao colapso da unidade.
- Caso haja vazamento de gás refrigerante durante o trabalho de instalação, ventile o ambiente imediatamente.
- O gás refrigerante em contato com chamas produz gases tóxicos.
- Depois de concluir a instalação, verifique se não há vazamento de gás refrigerante.
- Caso haja vazamento de gás refrigerante dentro do cômodo e fique sob a ação de uma fonte de fogo como, por exemplo, um fogão, poderá produzir gases tóxicos.
- Os trabalhos elétricos devem ser executados por eletricitistas qualificados e de acordo com o Manual de Instalação.
  - Certifique-se de que o ar-condicionado utilize um fornecimento de energia exclusivo.
- Capacidade de energia insuficiente ou instalação incorreta pode causar incêndio.
- Use os cabos especificados para o cabeamento da conexão até os terminais a fim de evitar a aplicação de energias externas aos terminais que podem ser afetados.
  - Certifique-se de fornecer aterramento.

## Precauções

---

**Não use tubos de gás, tubos de água, para-raios ou fios de telefone como conexão à terra.**

- **Cumpra os regulamentos da empresa de fornecimento de energia local para cabeamento de fornecimento de energia.**

**O aterramento inadequado pode causar choque elétrico. Não instale o ar-condicionado em um local sujeito ao risco de exposição a gás combustível.**









**Vazamentos de gás perto da unidade podem causar incêndio.**

### Ferramentas necessárias para instalação

1. Chave de fenda Philips
2. Broca oca (65 mm)
3. Chave inglesa
4. Cortador de tubos
5. Faca
6. Alargador
7. Detector de vazamento de gás
8. Fita métrica
9. Termômetro
10. Megômetro
11. Testador de circuito elétrico
12. Chave sextavada
13. Flangeador
14. Dobrador de tubos
15. Nivelador
16. Serra de metal
17. Coletor de manômetro (mangueira de descarga: requisito especial R410A)
18. Bomba de vácuo (mangueira de descarga: requisito especial R410A)
19. Torquímetro
  - 1/4 mm 16 N•m (1,6 kgf•m)
  - 3/8 (22 mm) 42 N•m (4,2 kgf•m)
  - 1/2 (26 mm) 55 N•m (5,5 kgf•m)
  - 5/8 (15,9 mm) 120 N•m (12,0 kgf•m)
20. Ajustador da margem de projeção do tubo de cobre
21. Adaptador da bomba de vácuo

## Acessórios incluídos

Verifique se os seguintes acessórios estão completos. Se houver acessórios incompletos, repare-os adequadamente.

	NOME	IMAGEM	QUANTIDADE
<b>ACESSÓRIOS DE INSTALAÇÃO</b>	1. Manual de Instalação da Unidade Externa		1
	2. Manual de Operação da Unidade Externa		1
	3. Conector do tubo de saída de água		1
	4. Anel de vedação (8 kW)		1
	5. Anel de borracha para cabo (10/12 kW)		2
	6. Cabos de rede acoplados		2
	7. Tubo conector (16 kW)		1
	8. Tubo em formato de L (14 kW)		1

### Nota:

- Verifique se há algum acessório faltando segundo a tabela acima. Todos os acessórios devem ser mantidos adequadamente.
- Todos os acessórios devem ser da Trane.
- Controle remoto/com fio – adquirido separadamente
- Tampão de vedação – adquirido separadamente. Todas as figuras contidas no manual explicam apenas a aparência geral e as dimensões da unidade.
- O ar-condicionado adquirido pode não ser totalmente consistente com a aparência e funções listadas nas figuras. Consulte o produto real.

### Tubulação de fluido refrigerante

O conjunto de tubulação usado no fluido refrigerante convencional não deve ser usado.

Use tubo de cobre com espessura de 0,8 mm ou maior para  $\varnothing 9,5$ .

Use tubo de cobre com espessura de 1,0 mm ou maior para  $\varnothing 15,9$ .

Use tubo de cobre com espessura de 1,0 mm ou maior para  $\varnothing 19,0$ .

A porca flange e seu manuseio diferem daqueles do fluido refrigerante convencional. Remova e utilize a porca flange instalada no ar-condicionado principal.

### Antes da instalação

Leia com atenção os pontos a seguir antes da instalação.

### Purga de ar

Para purgar o ar, use uma bomba de vácuo. Não use o fluido refrigerante colocado na unidade externa para purgar o ar. (O fluido refrigerante para purga de ar não está contido na unidade externa.)

### Cabeamento elétrico

Certifique-se de usar presilhas/abraçadeiras para fixar os cabos de força e os cabos de conexão à unidade interna/externa para que não entrem em contato com a carcaça etc.

## Acessórios incluídos

---

### Local de instalação

Local que proporcione espaço especificado ao redor da unidade externa.

Local que não emita ruídos de operação e o ar de descarga não afete os vizinhos.

Local que não obstrua a passagem.

Se a unidade externa for instalada em uma posição elevada, certifique-se de que seus quatro suportes estejam devidamente fixados na base de instalação.

Deve haver espaço suficiente para transportar a unidade até sua base.

Local em que a água do escoamento não cause problemas.

### PRECAUÇÃO

- Instale a unidade externa em um local que não bloqueie o ar de descarga.
- Se a unidade externa for instalada em um local sempre exposto a ventos fortes, como em uma costa ou em um andar alto de um edifício, assegure o funcionamento normal do ventilador com o uso de um duto ou proteção contra vento.
- Ao instalar a unidade externa em um local constantemente exposto a ventos fortes, como escadarias ou terraço de um edifício, aplique as medidas à prova de vento mencionadas nos exemplos a seguir.
- Instale a unidade de forma que sua porta de descarga fique voltada para a parede do edifício. Mantenha uma distância de 2.000 mm ou mais entre a unidade e a superfície da parede.

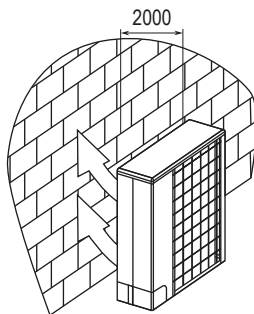


Figura 1.

- Suponhamos que a direção do vento durante a operação da porta de descarga seja definida para o ângulo direito da direção do vento.

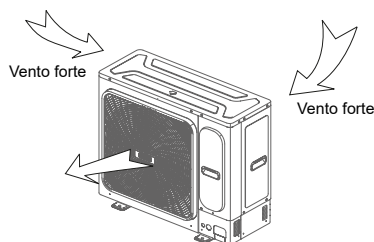


Figura 2.

- A instalação nos locais a seguir pode causar problemas. Não instale a unidade nos seguintes locais:
  - Locais cheios de óleo para máquina.
  - Locais cheios de gás sulfúrico.
  - Locais que podem gerar ondas de rádio de alta frequência, como caixas de som, ferros de soldar e equipamentos médicos.



# Instalação da unidade externa

## Local de instalação

Mantenha distância dos locais a seguir a fim de evitar o mau funcionamento da unidade.

- Locais onde há presença de vazamento de gás combustível.
- Locais onde há presença de muitos ingredientes oleosos (inclusive óleo de motor).
- Locais onde há presença de ar salino circundante (próximo à costa).
- Locais onde há presença de gás cáustico (por exemplo, sulfeto) no ar (próximo a fontes termais).
- Locais onde o ar expelido da unidade externa pode atingir a janela do vizinho.
- Locais onde os ruídos podem incomodar o dia a dia dos vizinhos.
- Locais que não sejam capazes de suportar o peso da unidade, desnivelados ou com ventilação insuficiente.
- Próximo a uma central elétrica ou equipamento de alta frequência.
- Instale a unidade interna, a unidade externa, o cabo de força e o cabo de conexão a pelo menos 1 m de distância de televisores ou rádios para evitar ruído ou interferência na imagem.
- Instale a unidade em um local que ofereça espaço suficiente para instalação e manutenção. Não instale em um local que exija menos ruído, como um quarto.

O isolamento das partes metálicas do edifício e do ar-condicionado deve estar em conformidade com os Regulamentos Elétricos Nacionais.

### PRECAUÇÃO

**Mantenha a unidade interna, a unidade externa, o cabeamento do fornecimento de energia e o cabeamento da transmissão a pelo menos 1 metro de distância de televisores e rádios para evitar ruído e interferência na imagem destes aparelhos elétricos. (O ruído pode ser gerado dependendo das condições sob as quais ele é gerado, mesmo com distância de 1 metro.)**

## Espaço da instalação (unidade: mm)

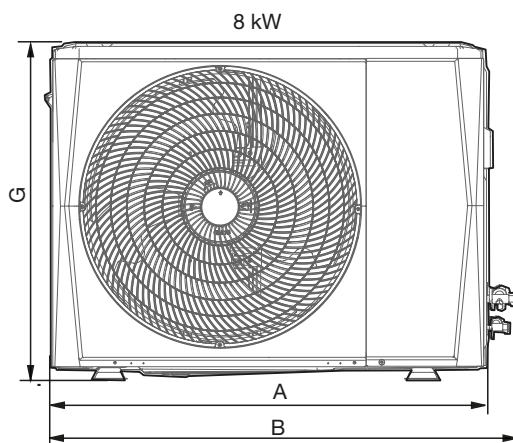
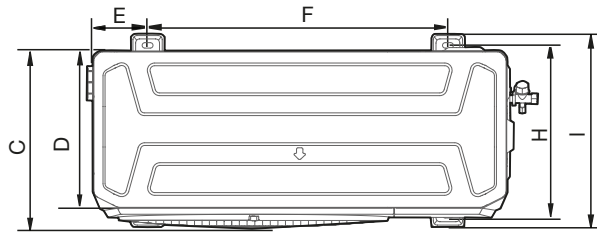
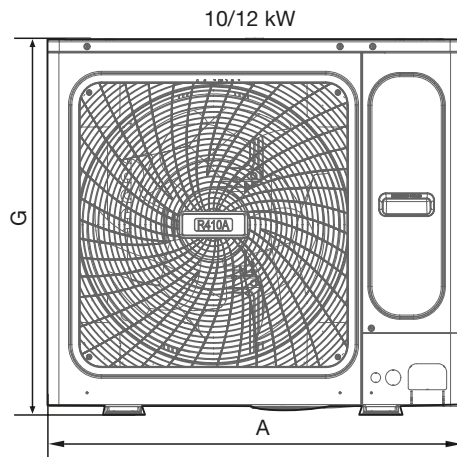


Figura 3.

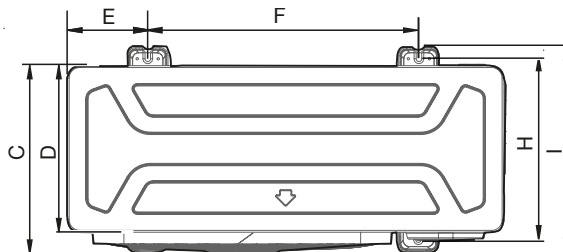
**Instalação da unidade externa**



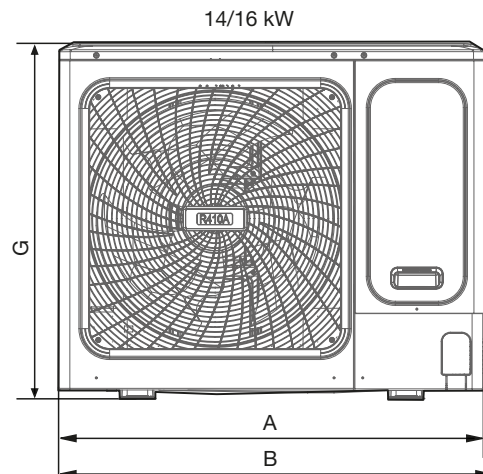
**Figura 4.**



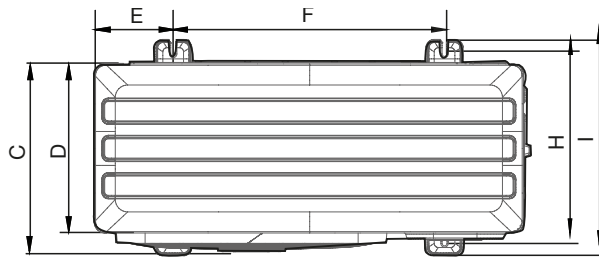
**Figura 5.**



**Figura 6.**



**Figura 7.**

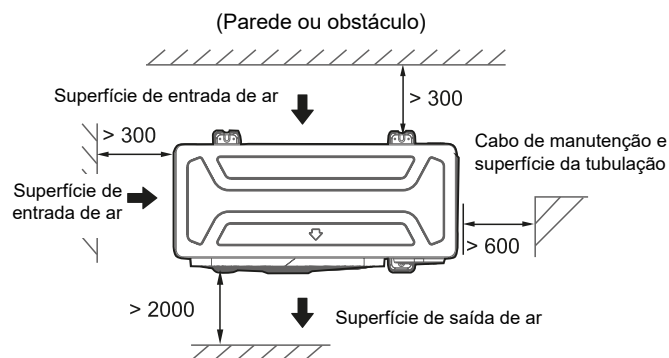


**Figura 8.**

Tabela 1 (unidade: mm)

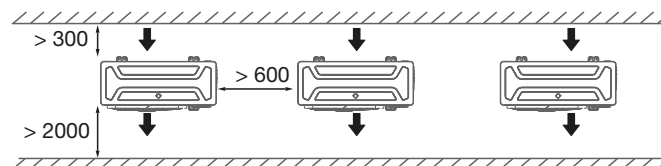
Modelo	8 kW	10/12 kW	14/16 kW
A	910	950	1040
B	982	/	1053
C	390	406	452
D	345	360	410
E	120	175	191
F	663	590	656
G	712	840	865
H	375	390	463
I	426	440	523
Design nº	Fig. 3, Fig. 4	Fig. 5, Fig. 6	Fig. 7, Fig. 8

- Instalação de uma única unidade



**Figura 9.**

- Conexão paralela de duas ou mais unidades



**Figura 10.**

- Conexão paralela do lado dianteiro com o lado traseiro

## Instalação da unidade externa

---

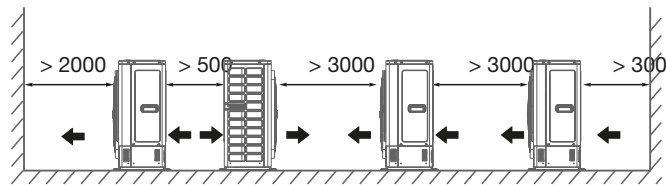


Figura 11.

## Deslocamento e instalação

- Considerando que o centro de gravidade da unidade não está em seu ponto central físico, tenha cuidado ao levantar a unidade para deslocamento.
- Jamais segure a tampa de entrada da unidade externa porque isso pode deformá-la.
- Não toque no ventilador com as mãos ou outros objetos.
- Não incline a unidade mais de 45°, ou vire-a de lado.
- Prepare a base de concreto de acordo com as especificações para unidades externas. (Ver Figura 12).
- Fixe os pés da unidade firmemente com parafusos para evitar desmoronamento em caso de terremoto ou ventos fortes. (Ver Figura 12).

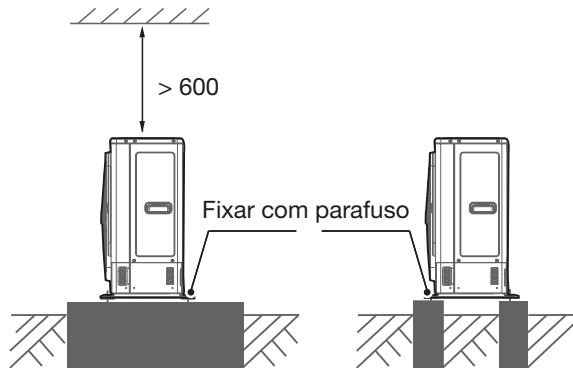


Figura 12.

**Nota:** Todas as imagens contidas neste manual são apenas amostras, que podem ser diferentes da imagem da unidade adquirida (dependendo do modelo). A forma real da unidade deve prevalecer.

## Instalação do tubo conector

Verifique se a altura de queda entre as unidades interna e externa, o comprimento do tubo de fluido refrigerante e o número de curvas atendem aos seguintes requisitos:

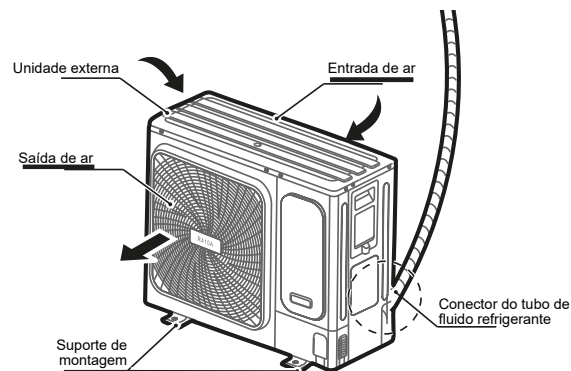


Figura 13.

## Tubulação de fluido refrigerante




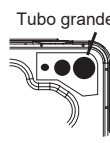
### ⚠ PRECAUÇÃO

**Ao conectar os tubos, tenha muito cuidado para não danificar os componentes. Para evitar a oxidação da tubulação de fluido refrigerante dentro da unidade durante a soldagem, é necessário colocar nitrogênio, pois o óxido pode obstruir o sistema de circulação.**

Interface do tubo de conexão interno e externo e saída da linha de alimentação.

Há várias opções de padrões de tubulação e cabeamento, como saída frontal, saída lateral, saída traseira e saída subterrânea etc. As imagens mostram as várias opções de tubulação e interfaces de furos cegos para cabeamento.

Tabela 2

			
Tubo de saída frontal	Tubo de saída lateral	Tubo de saída traseira	Tubo grande de saída subterrânea

### ⚠ PRECAUÇÃO

**Tubo de saída lateral: Remova a placa de metal em formato de L para facilitar o cabeamento.**  
**Tubo de saída traseira: Ao remover os tubos, limpe a camada de suporte da tubulação de borracha em um lado da camada interna do tubo de saída da máquina.**  
**Tubo de saída frontal: Corte o furo frontal da placa de saída do tubo. O método de saída do tubo é igual ao do tubo de saída traseira.**  
**Tubo de saída subterrânea: O furo cego deve estar de dentro para fora para realizar a tubulação e o cabeamento. Tenha cuidado para que a tubulação de conexão de maior diâmetro saia do furo maior e, em seguida, passe o tubo e o cabeamento por ele. Caso contrário, os tubos entrarão em atrito. Veja se há mariposas no furo cego a fim de evitar sua infestação e a destruição de componentes.**

## Detecção de vazamentos

Use água com sabão ou um detector de vazamento em todas as conexões. A e B indicam a necessidade de verificar as válvulas da unidade externa. C e D indicam as portas de conexão de tubulação da unidade interna.

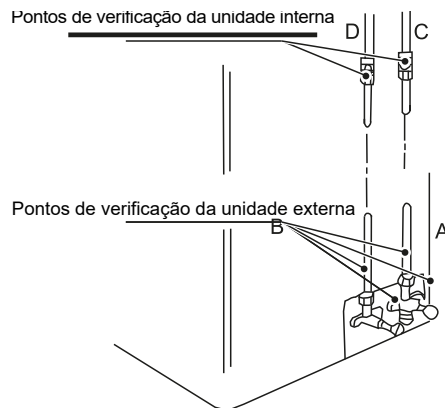


Figura 14.

## Isolamento térmico

Execute o tratamento de isolamento térmico na tubulação nos lados de gás e líquido, respectivamente. Os tubos nos lados de líquido e de ar relatam baixa temperatura durante o modo de resfriamento. Aplique o isolamento adequado para evitar condensação (ver figura à direita) Seria a figura 15.

- O tubo no lado do gás deve ser tratado com material de isolamento de espuma de borracha com esponja de célula fechada que atinja o nível não inflamável B1 e resistência ao calor superior a 120 °C.
- Se o diâmetro externo do tubo de cobre não for maior que  $\phi 12,7$  mm, a espessura da camada de isolamento deve ser maior que 15 mm.
- Se o diâmetro externo do tubo de cobre for igual ou maior que  $\phi 15,9$  mm, a espessura da camada de isolamento deve ser maior que 20 mm.
- O material de isolamento aderido na parte da unidade interna na qual o tubo é conectado deve ser submetido a um tratamento de isolamento térmico que não contenha absolutamente nenhum espaço ou lacuna livre.

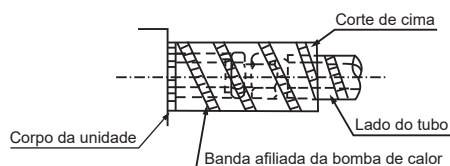


Figura 15.

## Método de conexão

- Seleção de tubo de fluido refrigerante

Tabela 3

Definição do tubo	Posição da conexão do tubo	Código
<b>Tubo principal</b>	O tubo entre a unidade externa e o primeiro ramal da unidade interna.	L1
<b>Tubos principais da unidade interna</b>	O tubo depois do primeiro ramal não se conecta diretamente à unidade interna.	L2-L5
<b>Tubos ramais de unidade interna</b>	O tubo depois do ramal se conecta à unidade interna.	a, b, c, d, e, f
<b>Componentes dos tubos ramais de unidade interna</b>	Os tubos se conectam ao tubo principal, ao tubo ramal e ao tubo principal da unidade interna.	A, B, C, D, E

- Primeiro método de conexão

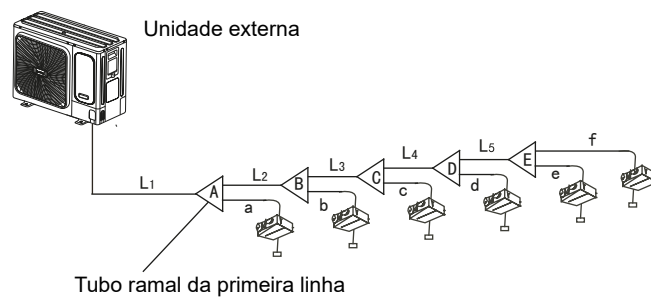


Figura 16.

- Segundo método de conexão

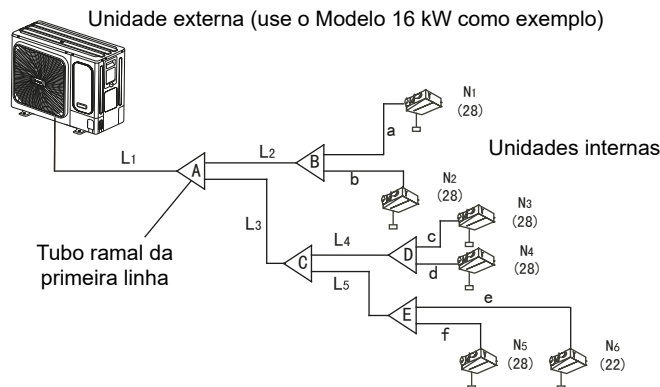


Figura 17.

### NOTA

- Use os ramais especiais do ramal alvo fornecidos apenas pela Trane.
- Não fazer isso pode levar ao mau funcionamento do sistema. Se a distância do primeiro tubo ramal até a última unidade interna exceder 15 m, use o método de conexão 2.
- A distância de conexão entre a unidade interna e o tubo ramal não deve exceder 15 m.

## Confirmação para diâmetros dos tubos conectores da unidade interna

1. R410A Diâmetros dos tubos conectores da unidade interna Fig. 15.
2. Exemplo 1: Na Fig. 17, as unidades internas a jusante do L2, sua capacidade total é  $28 \times 2 = 56$ . Na Tabela 16, o lado do ar/líquido do L2 é:  $\Phi 15,9/\Phi 9,5$ .

R410A Diâmetros dos tubos conectores da unidade interna

## Instalação do tubo conector

Tabela 4

Capac. total de un. internas a jusante	Tamanho tubo principal (mm)		Tubo ramal
	Tubo ar	Tubo líquido	
A<160	Φ15,9	Φ9,5	TRDK056HP
160≤A<230	Φ19,1	Φ9,5	TRDK056HP

## Confirmação dos diâmetros dos tubos conectores da unidade externa

R410A Diâmetros dos tubos conectores da unidade externa

Tabela 5

Capac. total das un. externas	Tam. do tubo principal quando o comp. equivalente total do lado do líq. e do ar é <90 m			Tam. do tubo principal quando o comp. equivalente total do lado do líq. e do ar é ≥90 m		
	Lado ar (mm)	Lado líq. (mm)	Tubo ramal da primeira linha	lado ar (mm)	lado líq. (mm)	Tubo ramal da primeira linha
A<155	Φ15,9	Φ9,5	TRDK056HP	Φ19,1	Φ9,5	TRDK056HP
155≤A<230	Φ19,1	Φ9,5	TRDK056HP	Φ22,2	Φ9,5	TRDK112HP

### NOTA

- A distância reta entre a curva do tubo de cobre e o tubo ramal adjacente é de pelo menos 0,5 m.
- A distância reta entre os tubos ramais adjacentes é de pelo menos 0,5 m.
- A distância reta na qual os tubos ramais se conectam à unidade interna é de pelo menos 0,5 m.
- Seleção da conexão ramal
- Selecione a conexão ramal de acordo com a capacidade total designada das unidades internas às quais está conectada. Se esta capacidade for superior à da unidade externa, selecione a conexão de acordo com a unidade externa.
- A seleção do coletor ramal depende do número de ramais aos quais está conectado.

### Método de conexão

Tabela 6

	Lado gás	Lado líquido
8 kW	Flangear	Flangear
10 kW	Soldar ou flangear	Flangear
12 kW	Soldar ou flangear	Flangear
14 kW	Soldar ou flangear	Flangear
16 kW	Soldar ou flangear	Flangear
Unidade interna	Flangear	Flangear
Tubo ramal	Soldar ou flangear	Soldar ou flangear



### Tamanhos de tubo no tubo ramal

Fluido refrigerante	Capac. Unidade Interna A(x 100 W)	Lado gás (Ø)	Lado líquido (Ø)
R410A	A≤45	12,7 (porca flange)	6,4 (porca flange)
	A≥56	15,9 (porca flange)	9,5 (porca flange)

### Diâmetro do tubo conector na carcaça da unidade externa

Tabela 7

MODELO (kW)	Lado	Diâm. tubo conexão unidade externa (mm)	
		Lado gás	Lado líquido
8		φ15,9	φ0,5
10		φ0,9	φ9,5
12		φ15,9	φ9,5
14		φ15,9	φ0,5
16		φ19,1	φ9,5

Tabela 8

Un. Externa (kW)	Capacidade da unidade externa (potência)	Qtd. máx. de unidades internas	Soma da capacidade da unidade interna (potência)
8	2,5	4	50%–130%
10	3	6	50%–130%
12	4	7	50%–130%
14	5	8	50%–130%
16	6	9	50%–130%

### PRECAUÇÃO

A capacidade total das unidades internas não deve exceder a 130% da carga da unidade externa. Se a capacidade das unidades internas for maior que 100% da carga, a produção delas diminuirá.

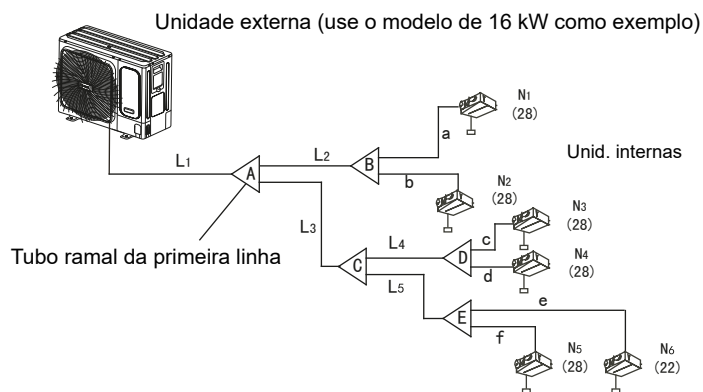
Tabela 9

Grau da capacidade	Capacidade (potência)	Grau da capacidade	Capacidade (potência)
18	0,6	80	2,5
22	0,8	10,5	3
28	1	120	4
36	1,25	140	5
45	1,7	160	6
56	2		

### Quando a unidade externa conecta uma unidade interna

MODELO (kW)	Queda máx. de altura (m)		Comprimento do tubo de fluido refrigerante (m)	Quantidade de curvas
	Quando a un. ext. está a montante	Quando a un. ext. está a jusante		
8	10	10	8	menos de 10
10	20	20	8	
12	20	20	8	
14	30	20	8	
16	30	20	8	

## Ilustração



**Figura 18.**

Precaução: se o equivalente total do comprimento da tubulação de ar e de líquido no sistema de tubulação implantado for maior que 90 m.

- Tubo ramal da unidade interna
- Os tubos ramais internos são a–f. Para seleção do tamanho, consulte a Tabela 7. Nota: O comprimento máximo do tubo ramal não deve exceder 15 m.
- Tubos principais da unidade interna e componentes do tubo ramal da unidade interna
- As unidades internas a jusante do tubo principal L2 são N1, N2 e sua capacidade total é  $28 \times 2 = 56$ . O tamanho do tubo L2 é  $\Phi 15,9/\Phi 9,5$  e o tubo ramal B deve ser TRDK056HP.
- As unidades internas a jusante do tubo principal L4 são N3, N4 e sua capacidade total é  $28 \times 2 = 56$ . O tamanho do tubo L4 é  $\Phi 15,9/\Phi 9,5$  e o tubo ramal D deve ser TRDK056HP.
- As unidades a jusante do tubo principal L5 são N5, N6 e sua capacidade total é  $28 + 22 = 50$ . O tamanho do tubo L5 é  $\Phi 15,9/\Phi 9,5$ , e o tubo ramal E deve ser TRDK056HP.
- As unidades internas sob o tubo principal L3 são N3–N6 e sua capacidade total é  $28 \times 3 + 22 = 106$ . O tamanho do tubo L3 é  $\Phi 15,9/\Phi 9,5$  e o tubo ramal C deve ser TRDK056HP.
- As unidades internas sob o tubo principal A são N1–N6 e sua capacidade total é  $28 \times 5 + 22 = 162$ , e o tubo ramal deve ser TRDK056HP. Como o comprimento total da tubulação de líquido e de ar é  $\geq 90$  m, consulte a Tabela 5, e o primeiro tubo ramal que você precisa aplicar é o TRDK112HP e, de acordo com o princípio do valor máximo, deve aplicar o TRDK112HP.

- Tubo principal (ver Figura 17 e Figura 19)  
Na Figura 18 do tubo principal L1, a capacidade da unidade externa é de 16 kW.  
Consulte a Figura 19 para obter o tamanho do tubo de gás/líquido:  $\Phi 19,1/\Phi 9,5$ , e também o comprimento equivalente dos tubos do lado do líquido e do lado do gás que é  $>90$  m.  
Consulte a Figura 16 para obter o tamanho do tubo de gás/líquido que é  $\Phi 22,2/\Phi 9,5$  e, de acordo com o princípio do valor máximo, deve aplicar  $\Phi 22,2/\Phi 9,5$ .

Comprimento permitido e diferença de altura do tubo de fluido refrigerante

Tabela 10

		Valor permitido	Tubulação	
Comprimento do tubo	Comprimento total do tubo (real)	$\leq 50$ m (8 kW) $\leq 65$ m (10/12 kW) $\leq 100$ m (14/16 kW)	+a+b+c+d+e+f L1+L2+L3+L4+L5	
	Tubulação máxima (L)	Comprimento Real	$\leq 35$ m (8 kW) $\leq 45$ m (10/12 kW) $\leq 60$ m (14/16 kW)	L1+L2+L3+L4+L5+f (primeiro método conexão) ou L1+L3+L5+f (segundo método de conexão)
		Comp. Equivalente	$\leq 40$ m (8 kW) $\leq 50$ m (10/12 kW) $\leq 70$ m (14/16 kW)	
	Comp. tubo (desde o primeiro tubo ramal da linha até a un. interna mais distante) (m)	$\leq 20$ m	L2+L3+L4+L5+f (primeiro método conexão) ou L3+L5+f (segundo método de conexão)	
	Comp. tubo (desde o comprimento equivalente do tubo ramal mais próximo) (m)	$\leq 15$ m	a, b, c, d, e	
Altura de queda	Altura de queda da unidade interna – unidade externa (H)	Unidade externa a montante	$\leq 10$ m (8 kW) $\leq 20$ m (10/12 kW) $\leq 30$ m (14/16 kW)	_____
		Unidade externa a jusante	$\leq 10$ m (8 kW) $\leq 20$ m (10/12 kW) $\leq 20$ m (14/16 kW)	_____
	Altura de queda da un. interna para un. interna (H)	$\leq 8$ m	_____	

**Nota:** Se o equivalente total da tubulação de gás e líquido for  $\geq 90$  m, aumente o tamanho do tubo principal do lado do ar. Além disso, de acordo com a distância do tubo de fluido refrigerante e o estado de desacoplamento da unidade interna, quando a capacidade estiver reduzindo, o tamanho do tubo principal do lado do gás ainda poderá ser aumentado.

## Instalação do tubo conector

- Primeiro método de conexão

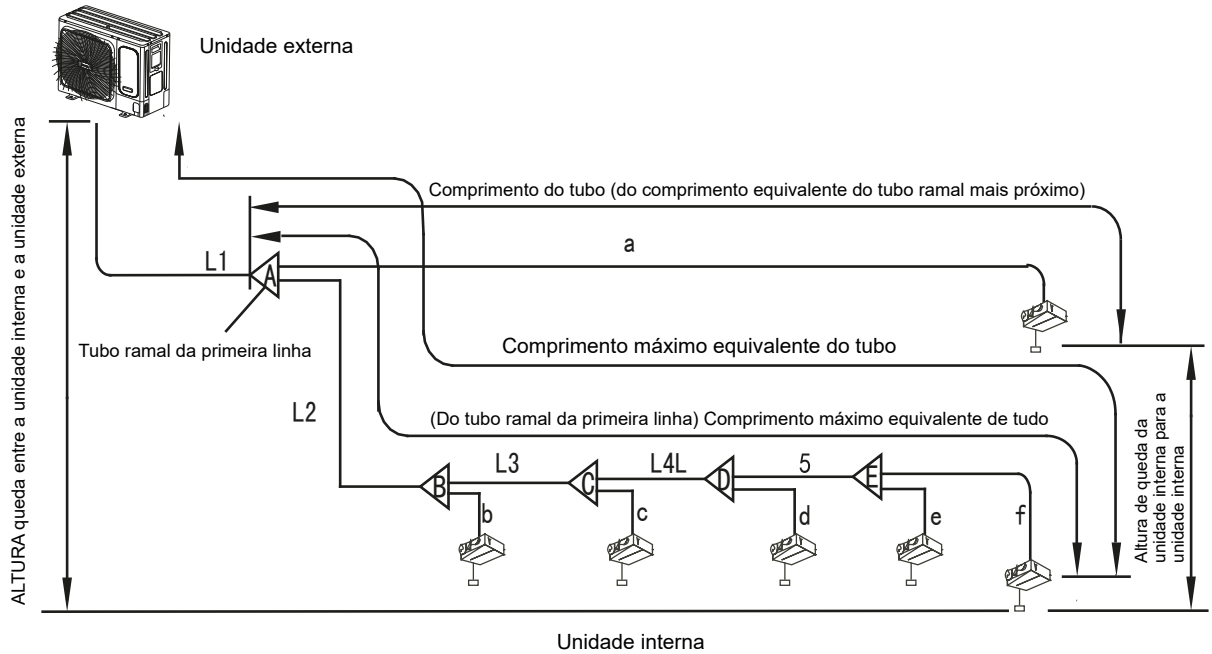


Figura 19.

- Segundo método de conexão

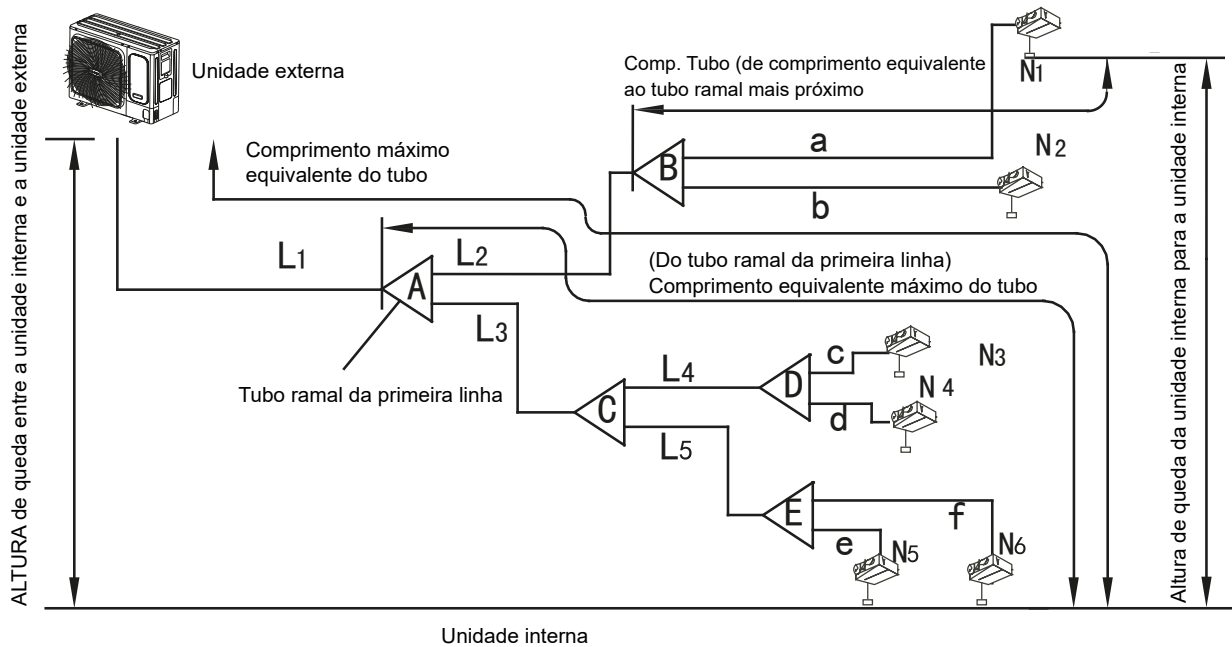


Figura 20.

## Remoção de terra ou água da tubulação

Antes de conectar a tubulação das unidades externas, assegure-se de eliminar a terra ou água. Lave a tubulação com nitrogênio de alta pressão. Nunca use fluido refrigerante na unidade externa.

## Teste de estanqueidade do ar

No teste de estanqueidade do ar, nitrogênio deve ser usado. (Veja a figura à direita para localização do acesso de manutenção).

Aumente simultaneamente a pressão do tubo de líquido e do tubo de gás para 4,0 MPa (não exceda 4,0 MPa). Se a pressão não cair em 24 horas, ela passou no teste.

Se a pressão cair, verifique se há vazamentos. (Após a comprovação de que não há vazamentos, descarregue o nitrogênio).

### PRECAUÇÃO

**Nunca use oxigênio, gás combustível ou gás tóxico no teste de estanqueidade.  
Para evitar danos ao equipamento, a pressão não deve ser sustentada por muito tempo.**

## Purga de ar com bomba de vácuo

- Use uma bomba de vácuo que possa evacuar o tubo a uma pressão inferior a -100,7 kPa (5 Torr, -755 mmHg). Ao interromper a bomba, não permita que a bomba retorne o óleo para o tubo de fluido refrigerante.
- Os tubos de líquido e gás devem ser evacuados com uma bomba de vácuo por mais de duas horas até atingir uma pressão inferior a -100,7 kPa. Agora coloque os tubos sob uma pressão de -100,7 kPa por mais de uma hora e verifique se a leitura do vacuômetro vai aumentar. (Se ela subir, isso indica a presença de água residual ou vazamento de gás no sistema. O vazamento deve ser identificado e resolvido e um novo teste deve ser realizado.)
- A água pode entrar na tubulação nas seguintes condições: se a instalação for realizada durante a estação das chuvas e o período de instalação for prolongado; os tubos contêm condensação interna; a chuva entra na tubulação.
- Depois de purgar o ar por duas horas, use nitrogênio para aumentar a pressão para 0,05 MPa (rompimento do vácuo) e use uma bomba de vácuo para reduzir a pressão até um valor inferior a -100,7 kPa ou menos, e mantenha a pressão por uma hora (secagem a vácuo).

Se a pressão não cair abaixo de -100,7 kPa após purgar o ar por duas horas, repita o rompimento do vácuo e o procedimento de vácuo. Em seguida, instale os tubos de vácuo por uma hora e verifique se há algum aumento na leitura do vacuômetro.

### PRECAUÇÃO

**Use uma bomba de vácuo para realizar o procedimento de purga de ar. Não use gás refrigerante para descarregar o ar.**

**Use uma bomba de vácuo que possa purgar o tubo a uma pressão inferior a -100,7 kPa (5 Torr, -755 mmHg). Ao interromper a bomba, não permita que a bomba retorne o óleo para o tubo de fluido refrigerante.**

**Para evitar a entrada de impurezas, use uma ferramenta especial R410A para garantir a força de compressão. Use uma mangueira de carga com uma vareta na parte superior que permita conectar-se ao acesso de manutenção da válvula de retenção ou à porta de recarregamento de fluido refrigerante.**

## Quantidade de fluido refrigerante a ser adicionada

Calcule a quantidade de fluido refrigerante R410A a ser adicionada com base no diâmetro e comprimento dos tubos de líquido das unidades externas e internas.

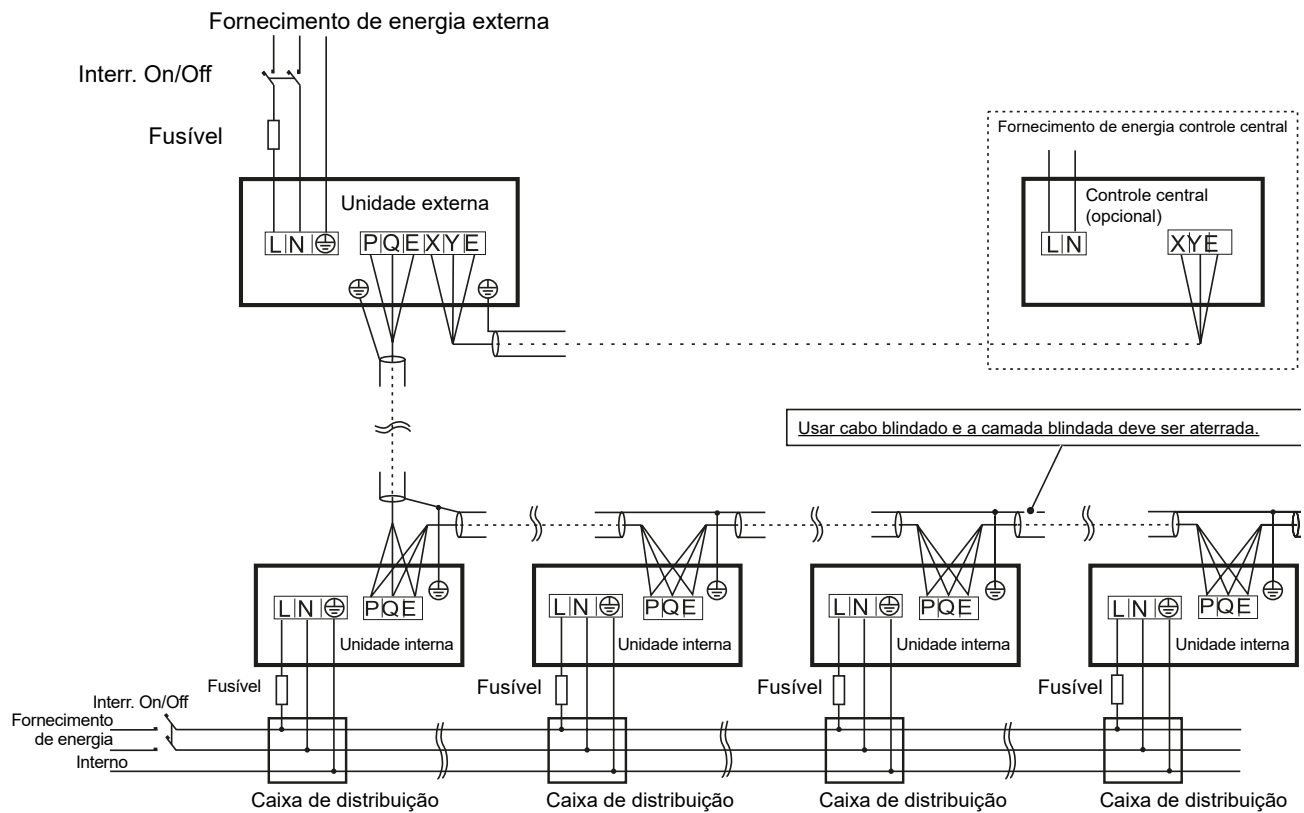
- Quando a unidade externa conecta apenas uma unidade interna:

Tabela 11

<b>Diâm. da tubulação do lado do líquido</b>	<b>Fluido refrigerante a ser adicionado por metro de tubo</b>
Φ6,4	0,022 kg
Φ9,5	0,054 kg
Φ12,7	0,110 kg
Φ15,9	0,170 kg

**Nota:** O volume adicional de fluido refrigerante do tubo divergente é de 0,1 kg por elemento (considere apenas o lado de líquido do tubo divergente)

# Cabeamento elétrico



Unidade externa – Diagrama de conexão do sistema de controle elétrico

Figura 21.

**⚠ PRECAUÇÃO**

**Selecione a fonte de alimentação para as unidades interna e externa, respectivamente. A fonte de alimentação tem um circuito ramal específico com protetor de vazamentos e interruptor manual.**

**O modelo da unidade externa correspondente a um fornecimento de energia diferente deve constar na placa de identificação. Coloque toda a fonte de alimentação de um sistema no mesmo circuito ramal.**

## Cabeamento da unidade externa

- Especificação da potência

Fonte energia		220-240 V – 1 Ph 50/60 Hz				
Modelo	Capac. (kW)	8	10	12	14	16
Fornec. energia	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	Voltagem	220-240	220-240	220-240	220-240	220-240
	Mín. (V)	198	198	198	198	198
	Máx. (V)	264	264	264	264	264
	MCA	21,25	28,75	35	40	40
	TOCA	18,1A	24A	29A	33A	33A
	MFA	25	32	32	40	40
Compressor	MSC	Soft start	Soft star	Soft star	Soft star	Soft star
	RLA	9,45	9,45	6,5	6,5	6,5
OFM	KW	0,08	0,17	0,17	0,17	0,17
	FLA	1,0	1,52	1,52	1,52	1,52

- Instale o sistema de conexão do cabeamento entre a unidade interna e a unidade externa junto com o sistema de cabeamento do fluido refrigerante.
- Use um cabo blindado de 3 condutores como cabo de sinal da unidade interna e da unidade externa.
- A instalação deve estar em conformidade com os regulamentos elétricos padrão.
- O cabeamento deve ser instalado por um electricista especializado.

### **PRECAUÇÃO**

O equipamento deve estar em conformidade com a especificação IEC 61000-3-12. Um dispositivo de desconexão deve ser incorporado no cabeamento fixo, e esse deve ter uma distância de contato em conformidade com as regulamentações nacionais de cabeamento.

### **PRECAUÇÃO**

A função reservada é indicada na imagem com linhas separadas a serem selecionadas quando necessário.

#### Cabo de sinal da unidade interna/externa

Conecte o cabo de acordo com sua numeração.

A conexão errada pode causar mau funcionamento.

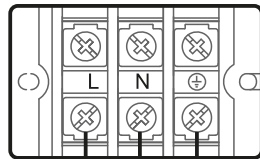
#### Cabeamento de conexão

Vede a conexão do cabeamento com material isolante para evitar a entrada de condensação.

**Nota:** *Os ares-condicionados podem ser conectados ao Monitor de Controle Central (CCM). Antes da operação, faça o cabeamento corretamente e defina o endereço do sistema e o endereço da rede das unidades internas.*



- Descrição do terminal do cabeamento



Fornecimento de energia  
à unidade externa  
20V-240V 50/60Hz

Figura 22.

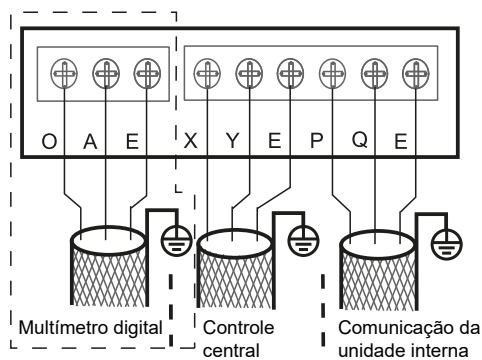


Figura 23.

### ⚠ PRECAUÇÃO

Somente o medidor exclusivo da Trane pode ser usado na unidade. Para o método de cabeamento do medidor, consulte o pessoal de serviço da Trane.

Nenhuma interface de multímetro digital para 8 kW; Interface de multímetro digital reservada para 10 kW, 12 kW, 14 kW e 16 kW. A disposição de OAE e XYE PQE depende da unidade.

## Cabeamento elétrico

- Descrição do terminal do cabeamento

Nota: O controle com fio e o controle central na caixa de linha tracejada são acessórios opcionais. Se necessário, entre em contato com seu distribuidor local para compra.

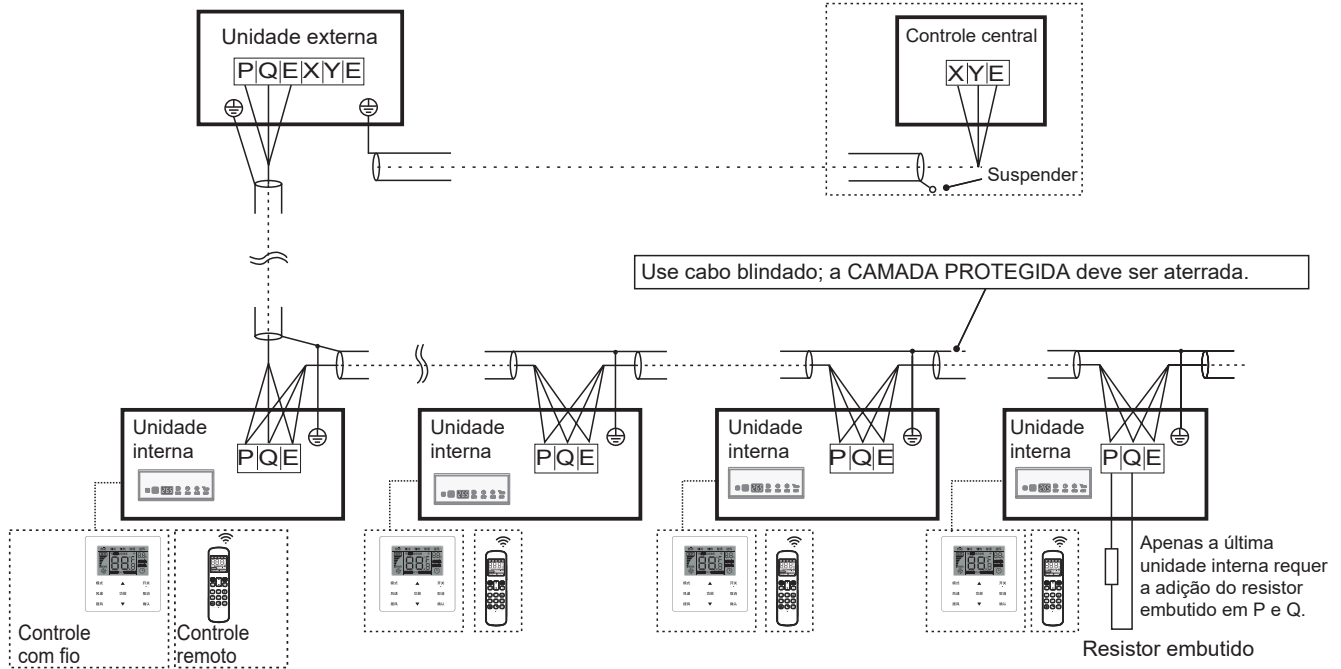


Figura 24.

**⚠ PRECAUÇÃO**

Se o cabo de alimentação estiver paralelo ao cabo de sinal, certifique-se de que eles estejam em seus respectivos conduítes e a uma distância razoável. (A distância entre os cabos de alimentação: menos de 10 A–300 mm; menos de 50 A–500 mm)

O cabo blindado de três condutores é usado como cabo de sinal das unidades internas e externas, e a SHIELDED LAYER deve ser devidamente aterrada.

A caixa de tela e o resistor embutido são acessórios das unidades internas. O controle remoto, o controle central e o controle com fio são acessórios opcionais. Se desejar, entre em contato com o revendedor local para compra. (Nota: as unidades internas da série BP3 fornecem controles remotos.)

## Cabeamento da unidade interna

- Fornecimento de energia

Tabela 12

Capacidade (kW)		1,8–16
Energia un. interna	Fase	Monofásico
	Voltagem e frequência	220-240 V – 50/60 Hz
	Tam. Cabo de força	Ver Tabela 16 para obter tamanhos de cabos
Disjuntor para circuito (A)		16
Cabo sinal un. interna/ un. externa (mm <sup>2</sup> ) (sinal elétrico fraco)		Cabo blindado 3 condutores 3X0,75

## Requisitos do dispositivo de segurança

1. Selecione os diâmetros dos cabos (valor mínimo) individualmente para cada unidade com base nas Tabelas 14 e 16, sendo que MCA na Tabela 14 significa corrente nominal na Tabela 16. Se o MCA exceder 40A, os diâmetros do cabo deverão ser selecionados de acordo com a Tabela 16 de 6 a 16.
2. A faixa de tensão máxima permitida entre as fases é 2%.
3. Selecione o disjuntor para circuito que tenha uma separação de contato universal não inferior a 3 mm, que proporcione desconexão completa, em que MFA (máx. freq. do fusível) seja utilizada para selecionar os disjuntores para circuito e interruptores de operação de corrente residual:

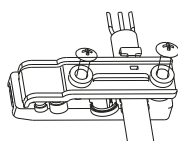
Tabela 13

Corrente nominal do dispositivo (A)	Área de seção nominal (mm <sup>2</sup> )	
	Cabos flexíveis	Cabo para cabeamento fixo
≤3	0,5 e 0,75	1 a 2,5
>3 e ≤6	0,75 e 1	1 a 2,5
>6 e ≤10	1 e 1,5	1 a 2,5
>10 e ≤16	1,5 e 2,5	1,5 a 4
>16 e ≤25	2,5 e 4	2,5 a 6
>25 e ≤32	4 e 6	4 a 10
>32 e ≤50	6 e 10	6 a 16
>50 e ≤63	10 e 16	10 a 25

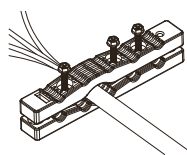
## Método para fixar o cabo de alimentação e o cabo de sinal:

1. Método para fixar o cabo de alimentação:

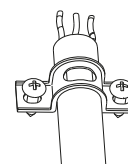
8 kW



10/12 kW

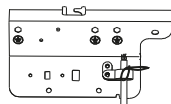


14/16 kW

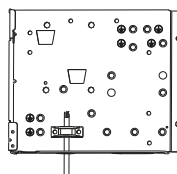


2. Método para fixar o cabo de sinal:

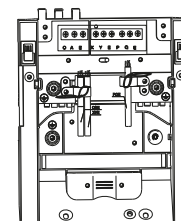
8 kW



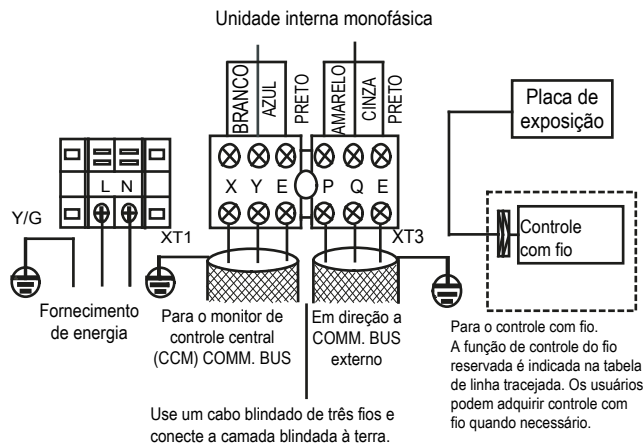
10/12 kW



14/16 kW



O modo de fixar o cabo de sinal de 8 kW e 14/16 kW é mostrado na figura. O cabo de sinal passa pela abraçadeira do cabo e é amarrado firmemente à abraçadeira com uma faixa que impede que o cabo se movimente para cima ou para baixo.



**Figura 25.**

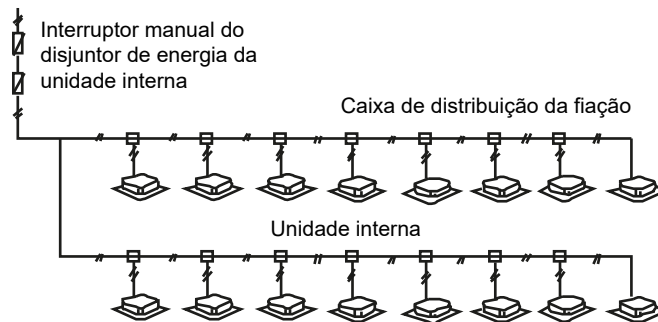
1. A linha de sinal é um cabo polarizado de 3 vias. Use cabo blindado de 3 vias para evitar interferência. O aterramento agora é para aterrar a extremidade fechada do cabo blindado e abrir (isolamento) a outra extremidade. A blindagem deve ser aterrada.
2. O controle entre a unidade externa e a unidade interna é do tipo BUS. Os endereços são definidos durante a instalação.

**⚠ PRECAUÇÃO**

**O cabo de sinal da unidade interna/externa é um circuito de baixa tensão. Não toque no cabo de alta tensão. Coloque-o junto com o cabo de alimentação no mesmo tubo de distribuição do cabeamento.**

*Nota: o diâmetro do cabo e o comprimento contínuo dependem da vibração da tensão sendo mantida dentro de 2%. Se o comprimento contínuo exceder o valor exibido, escolha o diâmetro do cabo que corresponda à regulamentação relevante.*

### Cabeamento do fornecimento de energia da unidade interna



**Figura 26.**

### ⚠ PRECAUÇÃO

1. O sistema de tubulação de fluido refrigerante, os cabos de conexão de sinal da unidade interna-unidade interna e os cabos de conexão de sinal da unidade interna-unidade externa estão todos dentro do mesmo sistema.
2. Se o cabo de alimentação estiver paralelo ao cabo de sinal, coloque-o dentro de conduítes de distribuição separados e mantenha uma distância adequada. (Distância de referência: 300 mm se a capacidade de corrente do cabo de alimentação for inferior a 10A ou 500 mm caso seja de 50A).

- Use cabo blindado como cabo de sinal da unidade interna/externa.

#### Cabeamento de sinal da unidade interna/externa

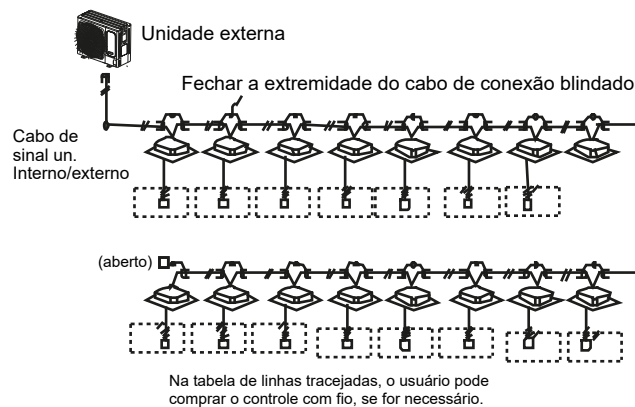


Figura 27.

## Teste operacional

Realize a operação de acordo com a “Lista de testes operacionais” na tampa da caixa de controle elétrico.

### **PRECAUÇÃO**

- Não é possível iniciar a operação de teste sem que a unidade externa tenha sido alimentada por 12 horas.
- Não é possível iniciar a operação de teste até que todas as válvulas estejam abertas.
- Nunca force uma operação. (O protetor não será ativado e podem ocorrer danos.)

## Precauções para vazamentos de fluido refrigerante

O ar-condicionado (A/C) utiliza fluido refrigerante inofensivo e não inflamável. O cômodo do A/C deve ser grande o suficiente para não permitir que nenhum vazamento de fluido refrigerante atinja uma densidade crítica. Por isso, algumas ações essenciais devem ser tomadas a tempo.

- Densidade crítica máxima de Freon sem causar danos às pessoas.
- Densidade crítica do fluido refrigerante: 0,44 [kg/m<sup>3</sup>] para R410A.

Confirme a densidade crítica com as etapas a seguir e execute as ações necessárias.

1. Calcule a soma do volume de carga A (kg) Volume total de fluido refrigerante de 10 HP = volume de fluido refrigerante da fábrica + carga adicional.
2. Calcule a capacidade cúbica interna B(m<sup>3</sup>) como o cálculo ou a capacidade cúbica mínima.
3. Calcule a densidade do fluido refrigerante.

$$\frac{A[\text{kg}]}{B[\text{m}^3]} \leq \text{densidade crítica}$$

Tome medidas corretivas contra o excesso de densidade.

1. Instale um ventilador mecânico para reduzir a densidade do fluido refrigerante abaixo do nível crítico. (Ventile regularmente).
2. Instale um alarme de vazamento vinculado ao ventilador mecânico se não for possível ventilar regularmente.

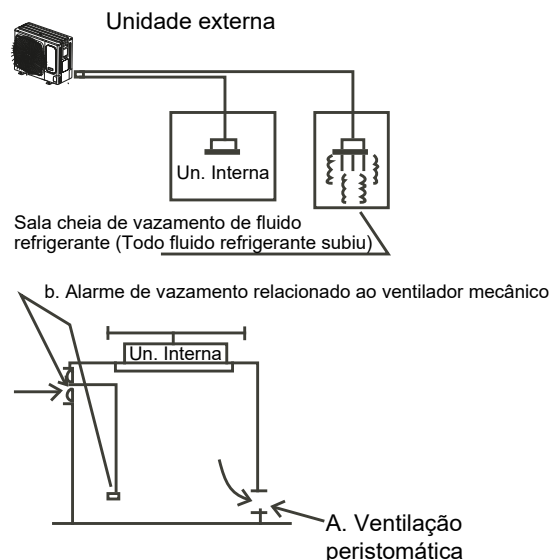


Figura 28.

**Nota:** pressione o botão "constraint cool" para iniciar o processo de reciclagem do fluido refrigerante. Mantenha a baixa pressão acima de 0,2 MPa para evitar queimar o compressor.

## Informações importantes sobre o fluido refrigerante usado

Este produto contém gás fluorado, cuja liberação para a atmosfera é proibida. Tipo de fluido refrigerante: R410A; Volume de GWP: 2088; GWP=Global Warming Potential (Potencial de Aquecimento Global)

## Precauções para vazamentos de fluido refrigerante

---

Modelo	Carga de fábrica	
	Fluido refrigerante/kg	Toneladas CO <sub>2</sub> equivalente
8 kW	2,20	4,59
10 kW	2,35	4,91
12 kW	3,00	6,26
14 kW	3,40	7,10
16 kW	3,80	7,93

### Atenção:

Frequência de detecção de vazamento de fluido refrigerante;

1. Para equipamentos que contêm gases fluorados causadores de efeito estufa em quantidades equivalentes ou maiores do que 5 toneladas de CO<sub>2</sub>, porém com menos de 50 toneladas de CO<sub>2</sub> = pelo menos a cada 12 meses, ou caso haja um sistema de detecção de vazamento instalado, pelo menos a cada 24 meses.
2. Para equipamentos que contêm gases fluorados causadores de efeito estufa em quantidades equivalentes ou maiores do que 50 toneladas de CO<sub>2</sub>, porém com menos de 500 toneladas de CO<sub>2</sub> = pelo menos a cada 6 meses, ou caso haja um sistema de detecção de vazamento instalado, pelo menos a cada 12 meses.
3. Para equipamentos que contêm gases fluorados causadores de efeito estufa em quantidades equivalentes ou maiores do que 500 toneladas de CO<sub>2</sub>, pelo menos a cada 3 meses, ou caso haja um sistema de detecção de vazamento instalado, pelo menos a cada 6 meses.
4. O equipamento de vedação não hermético carregado com gases fluorados causadores de efeito estufa só será vendido ao usuário final que comprove que a instalação será realizada por pessoal certificado.
5. Somente pessoal certificado está autorizado a realizar a instalação, operação e manutenção do equipamento.



## Entrega ao cliente

O cliente deve receber o Manual de Operação da Unidade Interna e o Manual de Operação da Unidade Externa. Certifique-se de explicar detalhadamente o conteúdo desses manuais ao cliente.

Trane — de Trane Technologies (NYSE: TT), uma empresa global de tecnologia climática, ambientes internos confortáveis com baixo consumo de energia para uso comercial e residencial. Para obter mais informações, acesse [trane.com](http://trane.com) ou [tranetechnologies.com](http://tranetechnologies.com).

A Trane tem uma política de melhoria contínua de produtos e dados de produtos e reserva-se o direito de alterar o design e as especificações sem aviso prévio. Temos o compromisso de usar práticas de impressão ecologicamente corretas.

TVR-SVX014A-EM OUT2020  
Substitui XX-XXX000-EN (OUT2020)

©2020 Trane

Informações confidenciais e patenteadas da Trane