



# Manual de Projeto

## Unidades Centrais 220V



100% INVERTER



## APRESENTAÇÃO

A Midea Carrier tem o prazer de lhes apresentar o Sistema Central VRF Midea série V6, composto por uma ou até 4 (quatro) Unidades Centrais e até 64 unidades terminais, variando de acordo com o número de unidades centrais associadas entre si. O Midea V6 é um sistema de expansão direta com condensação a ar do tipo quente-ou-frio (heat pump), disponível em unidades centrais individuais de 8 a 28HP (22.000 a 68.000 frigorías por hora) ou de 30 a 96HP (73.000 a 232.000 frigorías por hora) quando combinadas. Disponível nas tensões 220V e 380V, ambos 60Hz.

A linha Midea V6 apresenta 13 tipos de unidades terminais, derivando-se em mais de 100 modelos, considerando suas diferentes capacidades. Um sistema é composto por uma unidade central e por unidades terminais interligadas entre si através de tubulação frigorífica. O requisito mínimo para um sistema operar de forma estável é que seja composto por pelo menos 20% da capacidade de cada unidade central em unidades terminais.

Uma ou mais unidades terminais podem atender um ou mais ambientes, como um cômodo específico quanto uma zona específica dentro de uma cômodo maior conectados por uma rede de dutos de distribuição de ar. Todas as unidades são dotadas de válvula de expansão eletrônica, e controladas pelas unidades centrais, que variando a rotação de seus compressores garantindo conforto ao usuário e menor consumo de energia. A capacidade de unidades terminais pode variar em relação às unidades centrais de um mesmo sistema, consulte a seção de proporção de combinação deste manual de projeto para referências.

Devido às suas características de compressores com velocidade variável, sistema de retorno e separação de óleo lubrificante e acumuladores de sucção, é possível empregar até 1.000m de comprimento de tubulações e alcançar longas distâncias e desníveis entre a unidade central e as demais unidades terminais. Estas características também permitem que a montagem do sistema seja modular, e sua implementação possa ser feita em fases, até mesmo com o sistema em funcionamento, respeitando os limites impostos pelo fabricante. A comunicação entre as unidades terminais é feita através de linguagem exclusiva da Midea e o sistema é controlado através de algoritmos P.I. (Proporcional Integral).

A comunicação entre unidades centrais e unidades terminais é feita via cabo de comunicação de duas vias. Para o gerenciamento de todos os sensores, transdutores, válvulas e circuitos de um ou mais sistemas, a Midea disponibiliza um software de gerenciamento a ser instalado no local (IHM), ou em estação computacional remota (rede ou nuvem), com capacidade para conexão de até 3.840 unidades terminais, e de até 480 sistemas no software de gerenciamento. Este software permite a extração de relatórios de uso de cada unidade e também o rateio proporcional do consumo de energia, e também permite a integração com sistemas de automação predial (iluminação, detecção e combate a incêndios, gerenciamento de elevadores, etc) através dos protocolos de comunicação BACNET™, MOD-BUS™, LONWORKS™ e KNX™.

Todas essas características qualificam os sistemas Midea V6 como uma solução de ar condicionado central, atendendo às mais variadas demandas, como grandes prédios comerciais, museus, shopping, escolas, estádios, hospitais, podendo ser aplicado em ambientes assistenciais de saúde (NBR 7256) e empregados para tratamento de ar (NBR 16401) graças a compatibilidade com sistemas de filtragem.

# ÍNDICE

## INFORMAÇÕES GERAIS

1. Capacidades das Unidade Terminais e Centrais .....	4
2. Aparência Externa .....	7
3. Combinações das Unidades Centrais .....	10
4. Nomenclatura .....	12
5. Proporção de Combinação .....	14
6. Procedimento de Seleção .....	17

## ESPECIFICAÇÕES & PERFORMANCE - UNIDADE CENTRAIS

1. Especificações .....	22
2. Dimensões .....	41
3. Requisitos do Local de Instalação .....	55
4. Diagramas de Tubulação .....	57
5. Diagramas Elétricos .....	62
6. Características Elétricas .....	64
7. Componentes Funcionais e Dispositivos de Segurança .....	67
8. Fatores de Correção de Capacidade .....	68
9. Limites Operacionais .....	70
10. Níveis de Ruído .....	71
11. Acessórios .....	73

## PROJETO E INSTALAÇÃO DO SISTEMA

1. Prefácio .....	74
2. Posicionamento e Instalação das Unidades .....	75
3. Dutos e Blindagem de Unidades Centrais .....	78
4. Projeto de Tubulação de Refrigerante .....	83
5. Instalação da Tubulação de Refrigerante .....	94
6. Projeto da Tubulação de Drenagem .....	106
7. Isolamento Térmico .....	109
8. Carregamento de Refrigerante .....	111
9. Instalação Elétrica .....	113
10. Instalação em Áreas de Alta Salinidade .....	117
11. Comissionamento .....	118
12. Anexo Para a Parte 3 - Relatório de Comissionamento do Sistema .....	120

## INFORMAÇÕES GERAIS

### 1. Capacidades das Unidades Terminais e Centrais

#### 1.1 Unidades Terminais

##### 1.1.1 Unidades Terminais Padrão

Tabela 1-1.1: Identificação dos códigos das unidades terminais padrão

Código	Descrição
Q1	Cassette 1-Via
Q2	Cassette 2-Vias
Q4C	Cassette 4-Vias (compacto)
Q4	Cassete 4-Vias

Código	Descrição
T2 / T2 ... (A)	Dutado de Média Pressão Estática / Dutado de Média-Alta Pressão Estática
T1	Duto de Alta Pressão Estática
G	Hi Wall
DL	Piso Teto

Tabela 1-1.2: Faixa de capacidade das unidades terminais padrão

kW	BTU/h	TR	HP	Frigorias/h	Capacidade INDEX	Q1	Q2	Q4C	Q4	T2 T2 ... (A)		T1	G	DL
										T1	G			
1,8	6.000	0,5	0,60	1.548	18	18	—	—	—	—	—	—	—	—
2,2	7.500	0,6	0,80	1.892	22	22	22	22	—	22	—	22	—	—
2,8	9.600	0,8	1,00	2.408	28	28	28	28	28	28	—	28	—	—
3,6	12.300	1,0	1,25	3.096	36	36	36	36	36	36	—	36	36	—
4,5	15.400	1,3	1,60	3.870	45	45	45	45	45	45	—	45	45	—
5,6	19.100	1,6	2,00	4.816	56	56	56	56	56	56	—	56	56	—
7,1	24.200	2,0	2,50	6.106	71	71	71	—	71	71	71	71	71	71
8,0	27.300	2,3	3,00	6.880	80	—	—	—	80	80*	80	80	80	80
9,0	30.700	2,6	3,20	7.740	90	—	—	—	90	90	90	90	90	90
10,0	34.100	2,9	3,60	8.600	100	—	—	—	100	—	—	—	—	—
11,2	38.200	3,2	4,00	9.632	112	—	—	—	112	112	112	112	—	112
14,0	47.800	4,0	5,00	12.040	140	—	—	—	140	140	140	140	—	140
16,0	54.600	5,0	6,00	13.760	160	—	—	—	160	160**	160	—	—	160
20,0	68.200	5,7	7,00	17.200	200	—	—	—	—	—	200	—	—	—
25,0	85.300	7,1	9,00	21.500	250	—	—	—	—	—	250	—	—	—
28,0	95.500	8,0	10,00	24.080	280	—	—	—	—	—	280	—	—	—
56,0	191.000	16,0	20,00	48.160	560	—	—	—	—	—	560	—	—	—

\* Não disponível para Dutos de Média-Alta PE

\*\* Não disponível para Dutos de Média PE

#### 1.1.2 Unidades de Processamento de Ar Externo

Tabela 1-1.3: Faixa de capacidade das unidades de processamento de ar externo

Capacidade	12.5 kW	14 kW	20 kW	25 kW	28kW	56kW
Índice de capacidade	125	140	200	250	280	560

#### 1.2 Unidades de Recuperação de Calor

Tabela 1-1.4: Faixa de capacidade das unidades de recuperação de calor

Capacidade	m³/h	200	300	400	500	800	1000	1500	2000
Capacidade	CFM	120	180	240	300	470	590	880	1180

## 1.3 Unidades Centrais

Tabela 1-1.5: Intervalo de capacidade da unidade central – combinação padrão

Capacidade	Nome do modelo	Tipo de combinação
8 HP	MV6-252WV2DN1	/
10 HP	MV6-280WV2DN1	/
12 HP	MV6-335WV2DN1	/
14 HP	MV6-400WV2DN1	/
16 HP	MV6-450WV2DN1	/
18 HP	MV6-500WV2DN1	/
20 HP	MV6-560WV2DN1	/
22 HP	MV6-615WV2DN1	/
24 HP	MV6-670WV2DN1	/
26 HP	MV6-730WV2DN1	/
28 HP	MV6-785WV2DN1	/
30 HP	MV6-850WV2DN1	14 HP + 16 HP
32 HP	MV6-900WV2DN1	16 HP + 16 HP
34 HP	MV6-950WV2DN1	12 HP + 22 HP
36 HP	MV6-1015WV2DN1	14 HP + 22 HP
38 HP	MV6-1065WV2DN1	16 HP + 22 HP
40 HP	MV6-1120WV2DN1	12 HP + 28 HP
42 HP	MV6-1185WV2DN1	14 HP + 28 HP
44 HP	MV6-1235WV2DN1	16 HP + 28 HP
46 HP	MV6-1285WV2DN1	22 HP + 24 HP
48 HP	MV6-1345WV2DN1	22 HP + 26 HP
50 HP	MV6-1400WV2DN1	22 HP + 28 HP
52 HP	MV6-1460WV2DN1	26 HP + 26 HP
54 HP	MV6-1515WV2DN1	26 HP + 28 HP
56 HP	MV6-1570WV2DN1	28 HP + 28 HP
58 HP	MV6-1635WV2DN1	14 HP+16 HP+28 HP
60 HP	MV6-1685WV2DN1	16 HP+16 HP+28 HP
62 HP	MV6-1735WV2DN1	12 HP+22 HP+28 HP
64 HP	MV6-1800WV2DN1	14 HP+22 HP+28 HP
66 HP	MV6-1850WV2DN1	16 HP+22 HP+28 HP
68 HP	MV6-1905WV2DN1	12 HP+28 HP+28 HP
70 HP	MV6-1970WV2DN1	14 HP+28 HP+28 HP
72 HP	MV6-2020WV2DN1	16 HP+28 HP+28 HP
74 HP	MV6-2070WV2DN1	22 HP+24 HP+28 HP
76 HP	MV6-2130WV2DN1	22 HP+26 HP+28 HP
78 HP	MV6-2185WV2DN1	22 HP+28 HP+28 HP
80 HP	MV6-2245WV2DN1	26 HP+26 HP+28 HP
82 HP	MV6-2300WV2DN1	26 HP+28 HP+28 HP
84 HP	MV6-2355WV2DN1	28 HP+28 HP+28 HP
86 HP <sup>2</sup>	MV6-2405WV2DN1	20 HP+22 HP+22 HP+22 HP
88 HP <sup>2</sup>	MV6-2460WV2DN1	22 HP+22 HP+22 HP+22 HP
96 HP <sup>2</sup>	MV6-2680WV2DN1	24 HP+24 HP+24 HP+24 HP

Observações:

1. As combinações de unidades da tabela acima são as recomendadas pela fábrica. Outras combinações de unidades também são possíveis.
2. 86 HP, 88 HP e 96 HP precisam ser personalizadas.

### 1.3 Unidades Centrais (continuação)

Tabela 1-1.6: Intervalo de capacidade da unidade central – combinação de alta eficiência

Capacidade	Nome do modelo	Tipo de combinação
8 HP	MV6-252WV2DN1	/
10 HP	MV6-280WV2DN1	/
12 HP	MV6-335WV2DN1	/
14 HP	MV6-400WV2DN1	/
16 HP	MV6-450WV2DN1	/
18 HP	MV6-500WV2DN1	/
20 HP	MV6-560WV2DN1	/
22 HP	MV6-615WV2DN1	/
24 HP	MV6-670WV2DN1	/
26 HP	MV6-730WV2DN1	/
28 HP	MV6-785WV2DN1	/
30 HP	MV6-850WV2DN1	14 HP + 16 HP
32 HP	MV6-900WV2DN1	14 HP + 18 HP
34 HP	MV6-960WV2DN1	14 HP + 20 HP
36 HP	MV6-1000WV2DN1	18 HP + 18 HP
38 HP	MV6-1070WV2DN1	14 HP + 24 HP
40 HP	MV6-1120WV2DN1	16 HP + 24 HP
42 HP	MV6-1170WV2DN1	18 HP + 24 HP
44 HP	MV6-1230WV2DN1	20 HP + 24 HP
46 HP	MV6-1285WV2DN1	22 HP + 24 HP
48 HP	MV6-1340WV2DN1	24 HP + 24 HP
50 HP	MV6-1400WV2DN1	24 HP + 26 HP
52 HP	MV6-1450WV2DN1	16 HP+18 HP+18 HP
54 HP	MV6-1500WV2DN1	18 HP+18 HP+18 HP
56 HP	MV6-1560WV2DN1	18 HP+18 HP+20 HP
58 HP	MV6-1620WV2DN1	18 HP+20 HP+20 HP
60 HP	MV6-1670WV2DN1	18 HP+18 HP+24 HP
62 HP	MV6-1730WV2DN1	18 HP+20 HP+24 HP
64 HP	MV6-1790WV2DN1	20 HP+20 HP+24 HP
66 HP	MV6-1840WV2DN1	18 HP+24 HP+24 HP
68 HP	MV6-1900WV2DN1	20 HP+24 HP+24 HP
70 HP	MV6-1955WV2DN1	22 HP+24 HP+24 HP
72 HP	MV6-2010WV2DN1	24 HP+24 HP+24 HP
74 HP	MV6-2070WV2DN1	24 HP+24 HP+26 HP
76 HP	MV6-2130WV2DN1	24 HP+26 HP+26 HP
78 HP	MV6-2190WV2DN1	26 HP+26 HP+26 HP
80 HP	MV6-2245WV2DN1	26 HP+26 HP+28 HP
82 HP	MV6-2300WV2DN1	26 HP+28 HP+28 HP
84 HP	MV6-2355WV2DN1	28 HP+28 HP+28 HP
86 HP <sup>2</sup>	MV6-2405WV2DN1	20 HP+22 HP+22 HP+22 HP
88 HP <sup>2</sup>	MV6-2460WV2DN1	22 HP+22 HP+22 HP+22 HP
96 HP <sup>2</sup>	MV6-2680WV2DN1	24 HP+24 HP+24 HP+24 HP

Observações:

1. As combinações de unidades da tabela acima são as recomendadas pela fábrica. Outras combinações de unidades também são possíveis.
2. 86 HP, 88 HP e 96 HP precisam ser personalizadas.

## 2. Aparência Externa

### 2.1 Unidades Terminais

#### 2.1.1 Unidades Terminais Padrão

Tabela 1-2.1: Aparência das unidades terminais padrão

Cassete 1 via Q1		Cassete 2 vias Q2	
Cassete 4 vias compacto Q4C		Cassete 4 vias Q4	
Dutado de média pressão estática T2		Duto de alta pressão estática T1	
Dutado de média-alta pressão estática T2 ... (A)			
Hi wall G		Piso e teto DL	

#### 2.1.2 Unidade de processamento de ar externo

Tabela 1-2.2: Aparência da unidade de processamento de ar externo

Processamento de Ar Externo FA	
-----------------------------------	---

## 2.2 Unidade de Recuperação de Calor

Tabela 1-2.3: Aparência da unidade de recuperação de calor

Unidade de Recuperação de Calor	
---------------------------------	---

## 2.3 Unidades Centrais

### 2.3.1 Unidades Individuais

Tabela 1-2.4: Aparência das unidades centrais individuais

8/10/12 HP (ventilador individual)	14/16/18/20/22 HP (ventiladores duplos)	24/26/28 HP (ventiladores duplos)
		

### 2.3.2 Unidades Combinadas

Tabela 1-2.5: Aparência das unidades centrais na combinação padrão

30/32 HP	34 HP	36/38 HP
		
40 HP	42/44/46/48/50 HP	52/54/56 HP
		
58/60/62/64/66 HP	68 HP	70/72/74/76/78 HP
		
80/82/84 HP	86/88 HP*	
		
	96 HP*	
		

Observações:

1. 86 HP, 88 HP e 96 HP precisam ser personalizadas.

*Tabela 1-2.6: Aparência das unidades centrais na combinação de alta eficiência*

30/32/34/36/38 HP	40/42/44/46 HP	48/50 HP
52/54/56/58 HP	60/62/64 HP	66/68/70 HP
72/74/76/78/80/82/84 HP	86/88 HP*	96 HP*
<b>96 HP*</b>		

Observações:

1. 86 HP, 88 HP e 96 HP precisam ser personalizadas.

### 3. Combinações das Unidades Centrais

Tabela 1-3.1: Combinações padrão de unidades centrais

Capacidade do sistema			Número de unidades	Módulos <sup>1</sup>										Conjunto de juntas de derivação externa <sup>2</sup>	
HP	kW	kBtu/h		8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	
8	25,2	86,0	1	•											-
10	28,0	95,5			•										
12	33,5	114,3				•									
14	40,0	136,5					•								
16	45,0	153,5						•							
18	50,0	170,6							•						
20	56,0	191,1								•					
22	61,5	209,8									•				
24	67,0	228,6										•			
26	73,0	249,1											•		
28	78,5	267,8												•	
30	85,0	290,0	2				•	•							FQZHW-02N1E
32	90,0	307,1						..							
34	95,0	324,1				•					•				
36	101,5	346,3					•				•				
38	106,5	363,4						•			•				
40	112,0	382,1				•								•	
42	118,5	404,3					•							•	
44	123,5	421,4						•						•	
46	128,5	438,4									•	•			
48	134,5	458,9									•		•		
50	140,0	477,7									•			•	
52	146,0	498,2										..			
54	151,5	516,9										•	•		
56	157,0	535,7											..		
58	163,5	557,9	3				•	•						•	FQZHW-03N1E
60	168,5	574,9						..						•	
62	173,5	592,0				•					•			•	
64	180,0	614,2					•				•			•	
66	185,0	631,2						•			•			•	
68	190,5	650,0				•								..	
70	197,0	672,2					•							..	
72	202,0	689,2						•						..	
74	207,0	706,3									•	•		•	
76	213,0	726,8									•		•	•	
78	218,5	745,5									•			..	
80	224,5	766,0										..		..	
82	230,0	784,8										•		..	
84	235,5	803,5											..	..	
86 <sup>3</sup>	240,5	820,8	4								•	...			FQZHW-04N1D
88 <sup>3</sup>	246,0	839,6									....				
96 <sup>3</sup>	268,0	914,7									....				

Notas:

- As combinações de unidades da tabela acima são as recomendadas pela fábrica. Outras combinações de unidades também são possíveis.
- Para sistemas com duas ou mais unidades centrais, são necessárias as juntas de derivação externas (vendidas separadamente).
- 86 HP, 88 HP e 96 HP precisam ser personalizadas.

Tabela 1-3.2: Combinações de alta eficiência de unidades centrais

Capacidade do sistema			Número de unidades	Módulos <sup>1</sup>										Conjunto de juntas de derivação externa <sup>2</sup>	
HP	kW	kBtu/h		8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	
8	25,2	86,0	1	•											-
10	28,0	95,5			•										
12	33,5	114,3				•									
14	40,0	136,5					•								
16	45,0	153,5						•							
18	50,0	170,6							•						
20	56,0	191,1								•					
22	61,5	209,8									•				
24	67,0	228,6										•			
26	73,0	249,1											•		
28	78,5	267,8												•	
30	85,0	290,0	2					•	•						FQZHW-02N1E
32	90,0	307,1						•		•					
34	96,0	327,6						•			•				
36	100,0	341,2							..						
38	107,0	365,1						•				•			
40	112,0	382,1							•			•			
42	117,0	399,2								•		•			
44	123,0	419,7									•		•		
46	128,5	438,4									•		•		
48	134,0	457,2										..			
50	140,0	477,7										•	•		
52	145,0	494,7	3						•	..					FQZHW-03N1E
54	150,0	511,8							...						
56	156,0	532,3							..	•					
58	162,0	552,7							•	..					
60	167,0	569,8							..			•			
62	173,0	590,3							•	•		•			
64	179,0	610,7								..		•			
66	184,0	627,8							•			..			
68	190,0	648,3								•		..			
70	195,5	667,0									•	..			
72	201,0	685,8										..			
74	207,0	706,3	4									..	•		FQZHW-04N1D
76	213,0	726,8										•	..		
78	219,0	747,2											..		
80	224,5	766,0											..	•	
82	230,0	784,8											•	..	
84	235,5	803,5												..	
86 <sup>3</sup>	240,5	820,8								•	...				
88 <sup>3</sup>	246,0	839,6								....					
96 <sup>3</sup>	268,0	914,7									....				

Notas:

1. As combinações de unidades da tabela acima são as recomendadas pela fábrica. Outras combinações de unidades também são possíveis.
2. Para sistemas com duas ou mais unidades centrais, são necessárias as juntas de derivação externas (vendidas separadamente).
3. 86 HP, 88 HP e 96 HP precisam ser personalizadas.

## 4. Nomenclatura

### 4.1 Unidades Terminais

#### 4.1.1 Unidades Terminais Padrão

**M    I    2    -    22    Q1    D    H    N1 (A)**

\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_  
 (1)      (2)      (3)                  (4)      (5)      (6)      (7)      (8)      (9)

LEGENDA		
Nº	Código	Observações
1	M	Midea
2	I	Unidade Terminal
3	2	2ª Geração DC - Unidades Terminais
4	22	Índice de Capacidade (a capacidade em kW multiplicada por 10)
5	Q1	Tipo de unidade terminal: • <b>Q1:</b> Cassette 1-Via • <b>Q2:</b> Cassette 2-Vias • <b>Q4-C:</b> Cassette 4-Vias Compacto • <b>Q4:</b> Cassette 4-Vias • <b>T2:</b> Dutado de Média Pressão Estática • <b>T2 ... (A):</b> Dutado de Média-Alta Pressão Estática • <b>T1:</b> Dutado de Alta Pressão Estática • <b>G:</b> Hi Wall • <b>DL:</b> Piso Teto
6	D	Categoria da Série (D: série DC)
7	H	Fonte de Alimentação: • <b>Omit:</b> 1 fase, 220-240V, 50Hz • <b>H:</b> 1 fase, 220-240V, 50/60Hz
8	N1	Tipo de Refrigerante (N1: R-410A)
9	(A)	Reservado

#### 4.1.2 Unidades de Processamento de Ar Externo

**M    I    2    -    280    FA    D    H    N1**

\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_  
 (1)      (2)      (3)                  (4)      (5)      (6)      (7)      (8)

Legenda		
Nº.	Código	Observações
1	M	Midea
2	I	Unidade terminal
3	2	2ª Geração DC - Unidades Terminais
4	280	Índice de Capacidade (a capacidade em kW multiplicada por 10)
5	FA	Tipo de Unidade Terminal: • <b>FA:</b> Unidade de processamento de ar externo
6	D	Categoria da Série (D: série DC)
7	H	Fonte de alimentação: • <b>Omit:</b> 1 fase, 220-240V, 50Hz • <b>H:</b> 1 fase, 220-240V, 50/60Hz
8	N1	Tipo de refrigerante (N1: R-410A)

## 4.2. Ventilador de recuperação de calor

- **Série DC**

**HRV - D 200**

(1)                    (2)                    (3)

Legenda		
Nº.	Código	Observações
1	HRV	Ventilador de Recuperação de Calor
2	D	Categoria da Série: • <b>D: Série DC</b>
3	200	Vazão de Ar em m³/h

## 4.3 Unidades Centrais

**M V6 - 252 W V2 D N1 C**

(1)                    (2)                    (3)                    (4)                    (5)                    (6)                    (7)                    (8)

Legenda		
Nº.	Código	Observações
1	M	Midea
2	V6	6ª Geração
3	252	Índice de Capacidade (a capacidade em kW multiplicada por 10)
4	W	Categoria de Unidade: • <b>W: Unidade Central</b>
5	V2	Tipo: • <b>V2: Todas Unidades Inverter DC</b>
6	D	Fonte de alimentação: • <b>G: 220V / Trifásico / 60Hz</b>
7	N1	Tipo de refrigerante: • <b>N1: R-410A</b>
8	C	Com proteção anticorrosão

### NOTA:

Todos os módulos do V6 220V também estão disponíveis em versão anticorrosão, que aumenta sua durabilidade.

Exemplos das nomenclaturas de unidades centrais:

MV6-252WV2DN1: V6 220V 8 HP com proteção Standard / MV6-252WV2DN1-C: V6 220V 8 HP com proteção anticorrosão.

## 5. Proporção de Combinação

$$\text{Proporção de Combinação} = \frac{\text{Soma dos índices de capacidade das unidades terminais}}{\text{Índice de capacidade das unidades centrais}}$$

*Tabela 1-5.1: Limitações da proporção de combinação das unidades terminais e centrais*

Tipo	Operação mínima recomendada	Taxa de simultaneidade máxima recomendada		
		Apenas unidades terminais padrão	Apenas unidades de processamento de ar externo	Unidades de processamento de ar externo e unidades terminais padrão em conjunto
Unidades centrais da série V6	20%*	150%**	100%	100%***

Notas:

\* Para nível de operação das unidades centrais abaixo de 20%, favor entrar em contato com a Midea Carrier.

\*\* Simultaneidades entre 130% e 150%, favor entrar em contato com a Midea Carrier para análise da aplicação do sistema, sob pena de perda da garantia.

Observações:

1. A capacidade do sistema pode variar de acordo com as condições de projeto, tais como:

- Comprimento de tubulação;
- Temperaturas externa e interna;
- Taxa de simultaneidade, etc.

Para dimensionamento da capacidade efetiva dos equipamentos, favor consultar a seção de especificações e performance neste manual de projeto ou no software de seleção MSSP.

2. Caso a taxa de simultaneidade entre as unidades centrais e terminais esteja acima de 130%, as unidades terminais deverão operar com mínima velocidade.

\*\*\* Quando as unidades de processamento de ar externo são instaladas em conjunto com unidades terminais padrão, a capacidade total das unidades de processamento de ar externo não deve exceder 30% da capacidade total das unidades centrais, e a proporção de combinação não deve exceder 100%.

Tabela 1-5.2: Combinações padrão das unidades terminais e centrais

Capacidade da unidade central				Soma dos índices de capacidade das unidades terminais conectadas (somente unidades terminais padrão)	Soma dos índices de capacidade das unidades terminais conectadas (unidades de processamento de ar externo e unidades terminais padrão em conjunto)	Número máximo de UTs conectadas
HP	kW	kBtu/h	Índice de capacidade			
8	25,2	86,0	252	126 a 327,6	126 a 252	13
10	28,0	95,5	280	140 a 364	140 a 280	16
12	33,5	114,3	335	167,5 a 435,5	167,5 a 335	20
14	40,0	136,5	400	200 a 520	200 a 400	23
16	45,0	153,5	450	225 a 585	225 a 450	26
18	50,0	170,6	500	250 a 650	250 a 500	29
20	56,0	191,1	560	280 a 728	280 a 560	33
22	61,5	209,8	615	307,5 a 799,5	307,5 a 615	36
24	67,0	228,6	670	335 a 871	335 a 670	39
26	73,0	249,1	730	365 a 949	365 a 730	43
28	78,5	267,8	785	392,5 a 1.020,5	392,5 a 785	46
30	85,0	290,0	850	425 a 1.105	425 a 850	50
32	90,0	307,1	900	450 a 1.170	450 a 900	53
34	95,0	324,1	950	475 a 1.235	475 a 950	56
36	101,5	346,3	1015	507,5 a 1.319,5	507,5 a 1015	59
38	106,5	363,4	1065	532,5 a 1.384,5	532,5 a 1065	63
40	112,0	382,1	1120	560 a 1.456	560 a 1.120	64
42	118,5	404,3	1185	592,5 a 1540,5	592,5 a 1.185	64
44	123,5	421,4	1235	617,5 a 1.605,5	617,5 a 1235	64
46	128,5	438,4	1285	642,5 a 1670,5	642,5 a 1.285	64
48	134,5	458,9	1345	672,5 a 1748,5	672,5 a 1.345	64
50	140,0	477,7	1400	700 a 1.820	700 a 1.400	64
52	146,0	498,2	1460	730 a 1.898	730 a 1.460	64
54	151,5	516,9	1515	757,5 a 1969,5	757,5 a 1.515	64
56	157,0	535,7	1570	785 a 2.041	785 a 1.570	64
58	163,5	557,9	1635	817,5 a 2125,5	817,5 a 1.635	64
60	168,5	574,9	1685	842,5 a 2190,5	842,5 a 1.685	64
62	173,5	592,0	1735	867,5 a 2255,5	867,5 a 1.735	64
64	180,0	614,2	1800	900 a 2.340	900 a 1.800	64
66	185,0	631,2	1.850	925 a 2405	925 a 1.850	64
68	190,5	650,0	1905	952,5 a 2476,5	952,5 a 1.905	64
70	197,0	672,2	1970	985 a 2561	985 a 1.970	64
72	202,0	689,2	2020	1.010 a 2.626	1.010 a 2.020	64
74	207,0	706,3	2070	1.035 a 2691	1.035 a 2.070	64
76	213,0	726,8	2130	1.065 a 2.769	1.065 a 2.130	64
78	218,5	745,5	2185	1092,5 a 2840,5	1092,5 a 2.185	64
80	224,5	766,0	2245	1.122,5 a 2918,5	1.122,5 a 2.245	64
82	230,0	784,8	2300	1.150 a 2.990	1.150 a 2.300	64
84	235,5	803,5	2355	1.177,5 a 3061,5	1.177,5 a 2.355	64
86 <sup>1</sup>	240,5	820,8	2405	1.202,5 a 3126,5	1.202,5 a 2.405	64
88 <sup>1</sup>	246,0	839,6	2460	1.230 a 3198	1.230 a 2.460	64
96 <sup>1</sup>	268,0	914,7	2680	1.340 a 3.484	1.340 a 2.680	64

Notas:

- 86 HP, 88 HP e 96 HP precisam ser personalizadas.

Tabela 1-5.3: Combinações de alta eficiência das unidades terminais e centrais

Capacidade da unidade central				Soma dos índices de capacidade das unidades terminais conectadas (somente unidades terminais padrão)	Soma dos índices de capacidade das unidades terminais conectadas (unidades de processamento de ar externo e unidades terminais padrão em conjunto)	Número máximo de UTs conectadas
HP	kW	kBtu/h	Índice de capacidade			
8	25,2	86,0	252	126 a 327,6	126 a 252	13
10	28,0	95,5	280	140 a 364	140 a 280	16
12	33,5	114,3	335	167,5 a 435,5	167,5 a 335	20
14	40,0	136,5	400	200 a 520	200 a 400	23
16	45,0	153,5	450	225 a 585	225 a 450	26
18	50,0	170,6	500	250 a 650	250 a 500	29
20	56,0	191,1	560	280 a 728	280 a 560	33
22	61,5	209,8	615	307,5 a 799,5	307,5 a 615	36
24	67,0	228,6	670	335 a 871	335 a 670	39
26	73,0	249,1	730	365 a 949	365 a 730	43
28	78,5	267,8	785	392,5 a 1.020,5	392,5 a 785	46
30	85,0	290,0	850	425 a 1.105	425 a 850	50
32	90,0	307,1	900	450 a 1.170	450 a 900	53
34	96,0	327,6	960	480 a 1.248	480 a 960	56
36	100,0	341,2	1000	500 a 1.300	500 a 1.000	59
38	107,0	365,1	1070	535 a 1.391	535 a 1.070	63
40	112,0	382,1	1120	560 a 1.456	560 a 1.120	64
42	117,0	399,2	1170	585 a 1.521	585 a 1.170	64
44	123,0	419,7	1230	615 a 1.599	615 a 1.230	64
46	128,5	438,4	1285	642,5 a 1.670,5	642,5 a 1.285	64
48	134,0	457,2	1340	670 a 1.742	670 a 1.340	64
50	140,0	477,7	1400	700 a 1.820	700 a 1.400	64
52	145,0	494,7	1450	725 a 1.885	725 a 1.450	64
54	150,0	511,8	1500	750 a 1.950	750 a 1.500	64
56	156,0	532,3	1560	780 a 2.028	780 a 1.560	64
58	162,0	552,7	1620	810 a 2.106	810 a 1.620	64
60	167,0	569,8	1670	835 a 2.171	835 a 1.670	64
62	173,0	590,3	1730	865 a 2.249	865 a 1.730	64
64	179,0	610,7	1790	895 a 2.327	895 a 1.790	64
66	184,0	627,8	1840	920 a 2.392	920 a 1.840	64
68	190,0	648,3	1900	950 a 2.470	950 a 1.900	64
70	195,5	667,0	1955	977,5 a 2.541,5	977,5 a 1.955	64
72	201,0	685,8	2010	1.005 a 2.613	1.005 a 2.010	64
74	207,0	706,3	2070	1.035 a 2.691	1.035 a 2.070	64
76	213,0	726,8	2130	1.065 a 2.769	1.065 a 2.130	64
78	219,0	747,2	2190	1.095 a 2.847	1.095 a 2.190	64
80	224,5	766,0	2245	1.122,5 a 2.918,5	1.122,5 a 2.245	64
82	230,0	784,8	2300	1.150 a 2.990	1.150 a 2.300	64
84	235,5	803,5	2355	1.177,5 a 3.061,5	1.177,5 a 2.355	64
86 <sup>1</sup>	240,5	820,8	2405	1.202,5 a 3.126,5	1.202,5 a 2.405	64
88 <sup>1</sup>	246,0	839,6	2460	1.230 a 3.198	1.230 a 2.460	64
96 <sup>1</sup>	268,0	914,7	2680	1.340 a 3.484	1.340 a 2.680	64

Notas:

1. 86 HP, 88 HP e 96 HP precisam ser personalizadas.

## 6. Procedimento de Seleção

### 6.1 Procedimento

#### **Passo 1: Estabelecer as condições de projeto**

Temperatura e umidade de projeto (terminal e central)  
 Carga de calor necessária de cada ambiente  
 Carga máxima do sistema  
 Comprimento da tubulação, diferenças de nível  
 Especificações da unidade terminal (tipo e quantidade)

#### **Passo 2: Selecionar as unidades terminais**

Definir o fator de segurança das unidades terminais

Selecione o modelo da unidade terminal certificando-se que:  
 Capacidade da unidade terminal corrigida pela temperatura do ar interno WB<sup>1</sup> ≥  
 Carga de calor necessária × Fator de segurança da unidade terminal

#### **Passo 3: Selecionar as unidades centrais**

Determine a carga de calor total necessária nas unidades centrais

Use a soma da carga máxima de cada ambiente

Use a carga máxima do sistema

Selecione de forma provisória a capacidade da unidade central com base nas limitações da proporção de combinação

Confirme se o número de unidades terminais conectadas às unidades centrais está dentro do limite

Corrigir as capacidades de resfriamento e aquecimento das unidades centrais para os seguintes itens:  
 Temperatura do ar externo / temperatura do ar interno WB / proporção de combinação / comprimento da tubulação e diferença de nível / perda de calor da tubulação / acumulação de gelo (apenas para capacidade de aquecimento)

É a capacidade da unidade central corrigida ≥ Carga de calor total requerida nas unidades centrais?

Sim

A seleção do sistema está completa

Não

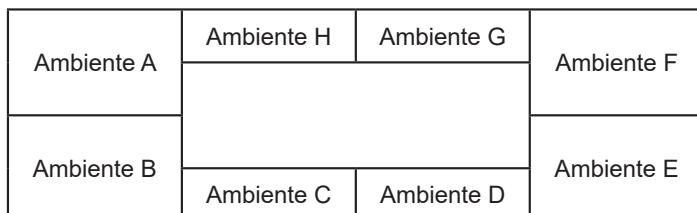
Notas:

1. Se a temperatura interna de projeto cair entre duas temperaturas listadas na tabela de capacidade da unidade terminal, calcule a capacidade corrigida por meio de interpolação. Se a seleção da unidade terminal basear-se na carga térmica total e na carga de calor sensível, selecione as unidades terminais que satisfaçam não só os requisitos de total carga de calor em cada ambiente, mas também os requisitos de carga de calor sensível em cada ambiente. Tal como acontece com a capacidade de calor total, a capacidade de calor sensível das unidades terminais deve ser corrigida pela temperatura interna, interpolando sempre que necessário. Para as tabelas de capacidade da unidade terminal, consulte os manuais técnicos da unidade terminal.

## 6.2 Exemplo

Exemplo de seleção com base na carga total de calor para refrigeração.

*Figura 1-6.1: Mapa dos ambientes*



### Passo 1: Estabelecer as condições de projeto

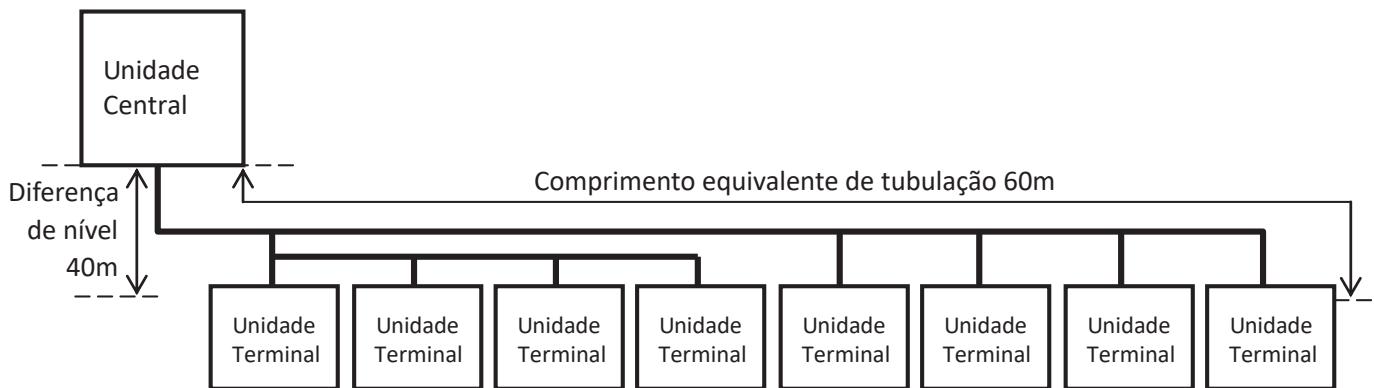
- Temperatura do ar interno 25°C DB, 18°C WB; temperatura do ar externo 33°C DB.
- Determine a carga máxima de cada ambiente e a carga máxima do sistema. Como mostrado na Tabela 1-6.1, a carga máxima do sistema é de 50,7kW.

*Tabela 1-6.1: Carga de calor necessária para cada ambiente(kW)*

Tempo	Ambiente A	Ambiente B	Ambiente C	Ambiente D	Ambiente E	Ambiente F	Ambiente G	Ambiente H	Total
9:00	4,8	4,8	3,0	3,0	9,1	9,0	2,9	2,9	39,5
12:00	6,6	7,1	5,1	5,1	7,4	6,8	4,0	4,0	46,1
14:00	9,0	9,4	4,9	4,9	7,3	6,8	4,2	4,2	50,7
16:00	10,6	10,7	3,9	3,9	6,3	6,2	3,8	3,8	49,2

- Os comprimentos máximos de tubulação e as diferenças de nível neste exemplo são dados na Figura 1-6.2.

*Figura 1-6.2: Diagrama do sistema*



- Tipo de unidade terminal para todos os ambientes: Dutado de Média Pressão Estática (T2).

### Passo 2: Selecionar as unidades terminais

- Neste exemplo, não foi utilizado fator de segurança (ou seja, o fator de segurança é de 1).
- Selecione os modelos da unidade terminal usando a tabela de capacidade de refrigeração do dutado de média pressão estática. A capacidade corrigida de cada unidade terminal precisa ser maior ou igual à carga máxima do ambiente considerado. As unidades terminais selecionadas são mostradas na Tabela 1-6.3.

Tabela 1-6.2: Extração da tabela de capacidade de refrigeração do Dutado de Média Pressão Estática (T2)

Modelo	Índice de capacidade	Temperatura do ar interior													
		14°C WB		16°C WB		18°C WB		19°C WB		20°C WB		22°C WB		24°C WB	
		20°C DB		23°C DB		26°C DB		27°C DB		28°C DB		30°C DB		32°C DB	
		TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC
T2	22	1,5	1,4	1,8	1,5	2,1	1,6	2,2	1,6	2,3	1,7	2,4	1,5	2,4	1,5
	28	1,9	1,7	2,3	1,9	2,6	2,1	2,8	2,1	3,0	2,1	3,1	2,0	3,1	1,9
	36	2,5	2,1	2,9	2,3	3,4	2,5	3,6	2,6	3,8	2,7	4,2	2,8	3,9	2,3
	45	3,1	2,6	3,7	2,8	4,2	3,1	4,5	3,2	4,8	3,2	4,9	3,1	5,1	2,9
	56	3,9	3,0	4,6	3,3	5,3	3,6	5,6	3,7	5,9	3,8	6,2	3,7	6,2	3,4
	71	4,9	3,9	5,8	4,3	6,7	4,7	7,1	4,9	7,5	4,8	7,8	4,6	7,8	4,3
	80	5,5	4,4	6,6	4,9	7,5	5,3	8,0	5,5	8,4	5,5	8,8	5,2	8,8	4,8
	90	6,2	5,3	7,3	5,8	8,4	6,3	9,0	6,4	9,6	6,5	9,9	6,1	9,9	5,7
	112	7,7	6,4	9,1	7,1	10,5	7,7	11,2	7,8	11,9	8,1	12,5	7,8	12,5	7,4
	140	9,7	7,8	11,3	8,6	13,2	9,6	14,0	9,8	14,8	9,8	15,7	9,7	15,4	8,8

Abreviações:

TC: capacidade total (kW); SHC: Capacidade de calor sensível (kW)

Tabela 1-6.3: Unidades Terminais selecionadas

	Ambiente A	Ambiente B	Ambiente C	Ambiente D
Carga térmica máxima (kW)	10,6	10,7	5,1	5,1
Unidade terminal selecionada	MI2-140T2DHN1	MI2-140T2DHN1	MI2-56T2DHN1	MI2-56T2DHN1
TC corrigido (kW)	13,2	13,2	5,3	5,3
	Ambiente E	Ambiente F	Ambiente G	Ambiente H
Carga térmica máxima (kW)	9,1	9,0	4,2	4,2
Unidade terminal selecionada	MI2-112T2DHN1	MI2-112T2DHN1	MI2-45T2DHN1	MI2-45T2DHN1
TC corrigido (kW)	10,5	10,5	4,2	4,2

**Passo 3: Selecione as unidades centrais**

- Determine a carga de calor total necessária das unidades terminais para as unidades centrais com base na soma das cargas máximas de cada ambiente ou na carga máxima do sistema. Neste exemplo, a carga é determinada com base na carga máxima do sistema. Portanto, a carga de calor necessária é de 50,7kW.
- Selecione as unidades centrais de forma provisória usando a soma dos índices de capacidade (ICs) das unidades terminais selecionadas (como mostrado na Tabela 1-6.4). Para níveis de simultaneidade entre unidades terminais e centrais fora dos limites e nível de operação das unidades centrais abaixo de 20%, favor entrar em contato com um representante Midea Carrier.

Tabela 1-6.4: Soma dos índices de capacidade das unidades terminais

Modelo	Índice de Capacidade	N º de Unidades
MI2-140T2DHN1	140	2
MI2-112T2DHN1	112	2
MI2-56T2DHN1	56	2
MI2-45T2DHN1	45	2
Soma de ICs		706

- Consulte então a Tabela 1-6.5; como a soma das ICs das unidades terminais é de 706, as unidades centrais de 20HP a 50HP são potencialmente adequadas. Comece a partir da menor, que é a unidade de 20HP.

Tabela 1-6.5: Extraído da Tabela 1-5.2 Combinações das unidades terminais e centrais

Capacidade			Soma dos índices de capacidade das unidades terminais conectadas (apenas unidades terminais padrão)	Número máximo de unidades terminais conectadas
kW	HP	Índice de Capacidade		
50,0	18	500	250 a 650	29
56,0	20	560	280 a 728	33
61,5	22	615	307,5 a 799,5	36
67,0	24	670	335 a 871	39
73,0	26	730	365 a 949	43
78,5	28	785	392,5 a 1020,5	46
85,0	30	850	425 a 1105	50
90,0	32	900	450 a 1170	53
95,0	34	950	475 a 1235	56
101,5	36	1015	507,5 a 1319,5	59
106,5	38	1065	532,5 a 1384,5	63
112,0	40	1120	560 a 1456	
117,5	42	1175	587,5 a 1527,5	
123,0	44	1230	615 a 1599	
128,5	46	1285	642,5 a 1670,5	
134,5	48	1345	672,5 a 1748,5	
140,0	50	1400	700 a 1820	
146,0	52	1460	730 a 1898	

- O número de unidades terminais conectadas é de 8 e o número máximo de unidades terminais conectadas na unidade central de 20HP é de 33, de modo que o número de unidades terminais conectadas está dentro da limitação.
- Calcule a capacidade corrigida das unidades centrais:
  - a) A soma das ICs das unidades terminais é de 706 e o IC da unidade central de 20HP (MV6-560WV2DN1) é de 560, então a proporção de combinação é de  $706/560 = 126\%$ .
  - b) Usando a tabela de capacidade de refrigeração das unidades centrais, interpole-as para obter a capacidade ("B") corrigida pela temperatura do ar externo, a temperatura do ar interno e a proporção de combinação. Consulte as Tabelas 1-6.6 e 1-6.7.

Tabela 1-6.6: Extraído da Tabela 2-8.7 Capacidade de refrigeração de MV6-560WV2DN1

CR	Temperatura do ar externo (°C DB)	Temperatura do ar interno (°C DB / °C WB)	
		25,8 / 18,0	
		TC	PI
		kW	kW
130%	31	61,3	13,55
	33	60,4	14,07
	35	59,5	14,62
120%	31	60,2	13,12
	33	59,3	13,66
	35	58,4	14,18

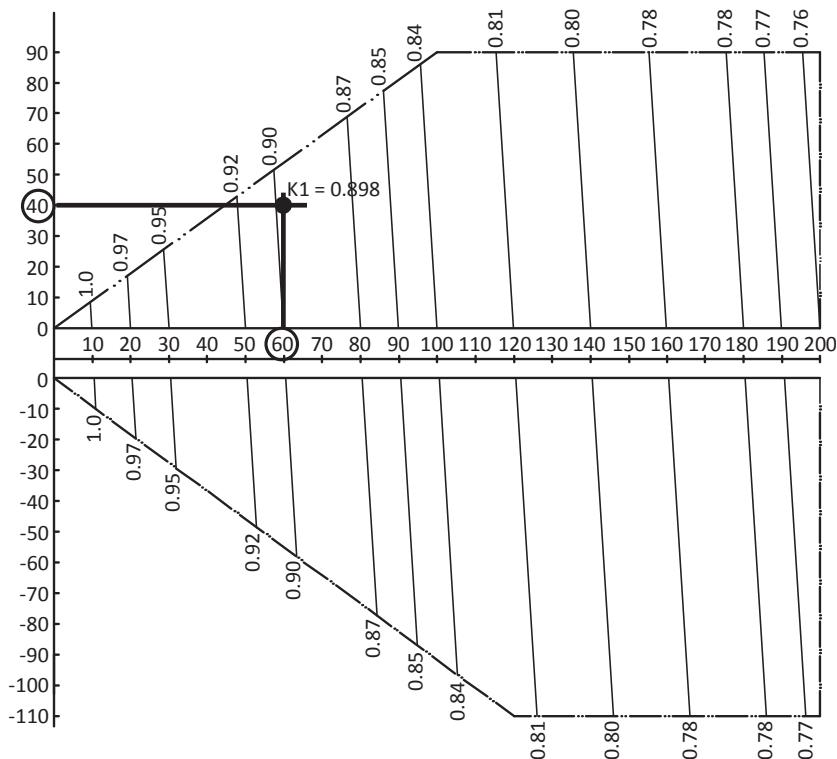
Tabela 1-6.7: Capacidade de refrigeração calculada por interpolação

CR	Temperatura do ar externo (°C DB)	Temperatura do ar interno (°C DB / °C WB)	
		25,8 / 18,0	
		TC	PI
		kW	kW
130%	33	60,4	14,07
	31	61,3	13,55
120%	33	59,3	13,66
	31	60,2	13,12
<b>B = 60<sup>1</sup></b>			
33	59,3	13,66	

Notas:

$$1. 59,3 + (60,4 - 59,3) \times (126 - 120) / (130 - 120) = 60.$$

c) Encontre o fator de correção para o comprimento da tubulação e a diferença de nível (“K1”).



Nota:

- O eixo horizontal mostra o comprimento da tubulação entre a unidade terminal mais distante e a primeira junta de ramo; O eixo vertical mostra a maior diferença de nível entre a unidade terminal e a unidade central. Para as diferenças de nível, os valores positivos indicam que a unidade central está acima da unidade terminal, os valores negativos indicam que a unidade central está abaixo da unidade terminal.

d) Calcule a capacidade corrigida de MV6-560WV2DN1 (“C”) usando K1:

$$C = B \times K1 = 60 \times 0,898 = 53,8 \text{ kW}$$

- A capacidade corrigida 53,8kW é maior que a carga de calor total requerida de 50,7kW, então a seleção está completa (No caso de a capacidade corrigida ser inferior à carga de calor total requerida, repita o Passo 3 desde o ponto onde a capacidade da unidade central é selecionada provisoriamente).

# ESPECIFICAÇÕES & PERFORMANCE - UNIDADE CENTRAIS

## 1. Especificações

### 1.1 Especificações de unidade individual

#### 8-16HP

Tabela 2-1.1: Especificações de 8-16HP

HP		8	10	12	14	16
Nome do modelo		MV6-252WV2DN1	MV6-280WV2DN1	MV6-335WV2DN1	MV6-400WV2DN1	MV6-450WV2DN1
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz		220/3/60			
Refrigeração <sup>1</sup>	kW	25,2	28,0	33,5	40,0	45,0
	kBtu/h	86,0	95,5	114,3	136,5	153,5
	Frigorias/h	21672	24080	28810	34400	38700
	Entrada de energia	kW	4,80	5,70	7,08	8,70
	COP / iCOP	kW/kW	5,25 / 9,70	4,91 / 9,09	4,73 / 8,75	4,60 / 8,51
Aquecimento <sup>2</sup>	kW	25,2	28,0	33,5	40,0	45,0
	kBtu/h	86,0	95,5	114,3	136,5	153,5
	Frigorias/h	21672	24080	28810	34400	38700
	Entrada de energia	kW	4,56	5,12	6,65	8,47
	COP		5,53	5,47	5,04	4,72
Unidade Central	Operação mínima recomendada			20%		
Unidade terminal conectada	Capacidade máxima recomendada			130%		
	Quantidade máxima	13	16	20	23	26
Compressor	Tipo		DC inverter			
	Quantidade		1			
	Tipo de óleo		FV68H			
	Método de partida		Arranque suave			
Ventilador	Tipo		Hélice			
	Tipo de motor		DC			
	Quantidade	1		2		
	Saída do motor	kW	0,56		0,56×2	
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado			
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	11000 (6471)		14000 (8235)	
	Tipo de acionador		Direto			
Gás refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de fábrica	kg (lb)	11 (24,2)		13 (28,6)	
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)	Φ12,7 (Φ1/2)	Φ12,7 (Φ1/2)	Φ15,9 (Φ5/8)	Φ15,9 (Φ5/8)
	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ25,4 (Φ1)	Φ25,4 (Φ1)	Φ28,6 (Φ1-1/8)	Φ31,8 (Φ1-1/4)
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)	58	58	60	60	61
Dimensões (LxAxP)	mm	990×1635×790		1340×1635×825		
	polegada	39×64-3/8×31-1/8		52-3/4×64-3/8×32-1/2		
Embalagem (LxAxP)	mm	1090×1805×860		1405×1805×910		
	polegada	42-15/16×71-1/16×33-7/8		55-5/16×71-1/16×35-13/16		
Peso líquido	kg	227		284		
	lb	499		625		
Peso bruto	kg	248		311		
	lb	546		684		
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)	-5 a 54 (23 a 129)			
	Aquecimento	°C (°F)		-25 a 24 (-13 a 75)		

#### Notas:

- Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Os diâmetros fornecidos correspondem à válvula de bloqueio.
- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

## 18-22HP

Tabela 2-1.2: Especificações de 18-22HP

HP		18	20	22
Nome do modelo		MV6-500WV2DN1	MV6-560WV2DN1	MV6-615WV2DN1
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz		220/3/60	
Refrigeração <sup>1</sup>	Capacidade	kW	50,0	56,0
		kBtu/h	170,6	191,1
		Frigorias/h	43000	48160
	Entrada de energia	kW	11,57	13,66
	COP / iCOP	kW/kW	4,32 / 8,01	4,10 / 7,60
Aquecimento <sup>2</sup>	Capacidade	kW	50,0	56,0
		kBtu/h	170,6	191,1
		Frigorias/h	43000	48160
	Entrada de energia	kW	10,53	12,56
	COP		4,75	4,46
Unidade Central	Operação mínima recomendada		20%	
Unidade terminal conectada	Capacidade máxima recomendada		130%	
	Quantidade máxima	29	33	36
Compressor	Tipo		DC inverter	
	Quantidade		2	
	Tipo de óleo		FV68H	
	Método de partida		Arranque suave	
Ventilador	Tipo		Hélice	
	Tipo de motor		DC	
	Quantidade		2	
	Saída do motor	kW	0,56×2	
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado	
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	17000 (10000)	
	Tipo de acionador		Direto	
Gás refrigerante	Tipo		R410A	
	Carga de fábrica	kg (lb)	17 (37,4)	
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)	Φ19,1 (Φ3/4)	Φ19,1 (Φ3/4)
	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ31,8 (Φ1-1/4)	Φ31,8 (Φ1-1/4)
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)	62	63	63
Dimensões (LxAxP)	mm		1340×1635×825	
	polegada		52-3/4×64-3/8×32-1/2	
Embalagem (LxAxP)	mm		1405×1805×910	
	polegada		55-5/16×71-1/16×35-13/16	
Peso líquido	kg		366	
	lb		805	
Peso bruto	kg		386	
	lb		849	
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)	-5 a 54 (23 a 129)	
	Aquecimento	°C (°F)	-25 a 24 (-13 a 75)	

**Notas:**

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
2. Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
3. Os diâmetros fornecidos correspondem à válvula de bloqueio.
4. O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

**24-28HP**

Tabela 2-1.3: Especificações de 24-28HP

HP		24	26	28
Nome do modelo		MV6-670WV2DN1	MV6-730WV2DN1	MV6-785WV2DN1
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz	220/3/60		
Refrigeração <sup>1</sup>	Capacidade	kW	67,0	73,0
		kBtu/h	228,6	249,1
		Frigorias/h	57620	62780
	Entrada de energia	kW	16,58	19,11
	COP / iCOP	kW/kW	4,04 / 7,49	3,82 / 7,09
Aquecimento <sup>2</sup>	Capacidade	kW	67,0	73,0
		kBtu/h	228,6	249,1
		Frigorias/h	57620	62780
	Entrada de energia	kW	15,12	17,38
	COP		4,43	4,20
Unidade Central	Operação mínima recomendada		20%	
Unidade terminal conectada	Capacidade máxima recomendada		130%	
	Quantidade máxima	39	43	46
Compressor	Tipo		DC inverter	
	Quantidade		2	
	Tipo de óleo		FV68H	
	Método de partida		Arranque suave	
Ventilador	Tipo		Hélice	
	Tipo de motor		DC	
	Quantidade		2	
	Saída do motor	kW	0,92×2	
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado	
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	25000 (14706)	
Gás refrigerante	Tipo		R410A	
	Carga de fábrica	kg (lb)	21 (46,2)	
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)	Φ19,1 (Φ3/4)	Φ22,2 (Φ7/8)
	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ31,8 (Φ1-1/4)	Φ31,8 (Φ1-1/4)
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)	64	64	64
Dimensões (LxAxP)	mm		1730×1830×850	
	polegada		68-1/8×72-1/16×33-1/2	
Embalagem (LxAxP)	mm		1800×2000×910	
	polegada		70-7/8×78-3/4×35-13/16	
Peso líquido	kg		438	
	lb		964	
Peso bruto	kg		461	
	lb		1014	
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)	-5 a 54 (23 a 129)	
	Aquecimento	°C (°F)	-25 a 24 (-13 a 75)	

**Notas:**

- Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Os diâmetros fornecidos correspondem à válvula de bloqueio.
- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

## 1.2 Especificações de unidade da combinação padrão

### 30-34HP

Tabela 2-1.4: Especificações de 30-34HP

HP		30	32	34
Nome do modelo (unidade de combinação)	MV6-850WV2DN1	MV6-900WV2DN1	MV6-950WV2DN1	
Tipo de combinação	14 HP + 16 HP	16 HP + 16 HP	12 HP + 22 HP	
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz	220/3/60		
Refrigeração <sup>1</sup>	kW	85,0	90,0	95,0
	kBtu/h	290,0	307,1	324,1
	Frigorias/h	73100	77400	81700
	Entrada de energia	kW	18,97	20,55
	COP	kW/kW	4,48	4,38
Aquecimento <sup>2</sup>	kW	85,0	90,0	95,0
	kBtu/h	290,0	307,1	324,1
	Frigorias/h	73100	77400	81700
	Entrada de energia	kW	18,09	19,23
	COP		4,70	4,68
Unidade Central	Operação mínima recomendada		20%	
Unidade terminal conectada	Capacidade máxima recomendada		130%	
	Quantidade máxima	50	53	56
Compressor	Tipo		DC inverter	
	Quantidade		2	3
	Tipo de óleo		FV68H	
	Método de partida		Arranque suave	
Ventilador	Tipo		Hélice	
	Tipo de motor		DC	
	Quantidade	4	4	3
	Saída do motor	kW	0,56×4	0,56×4
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado	
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	28000 (16471)	28000 (16471)
Gás refrigerante	Tipo		Direto	
	Carga de fábrica	kg (lb)	26 (57,2)	26 (57,2)
	Conexões da tubulação <sup>3</sup>	mm (polegada)	Φ19,1 (Φ3/4)	
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ31,8 (Φ1-1/4)	
	Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)	64	64
		mm	(1340×1635×825)×2	(990×1635×790)+(1340×1635×825)
Dimensões (LxAxP)		polegada	(52-3/4×64-3/8×32-1/2)×2	(39×64-3/8×31-1/8)+(52-3/4×64-3/8×32-1/2)
		mm	(1405×1805×910)×2	(1090×1805×860)+(1405×1805×910)
		polegada	(55-5/16×71-1/16×35-13/16)×2	(42-15/16×71-1/16×33-7/8)+(55-5/16×71-1/16×35-13/16)
		kg	284×2	227+366
Embalagem (LxAxP)		lb	625×2	499+805
		kg	311×2	248+386
		lb	684×2	546+849
	Temp. ambiente	°C (°F)	-5 a 54 (23 a 129)	
faixa de operação	Aquecimento	°C (°F)	-25 a 24 (-13 a 75)	

**Notas:**

- Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

## 36-40HP

Tabela 2-1.5: Especificações de 36-40HP

HP		36	38	40
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-1015WV2DN1	MV6-1065WV2DN1	MV6-1120WV2DN1
Tipo de combinação		14 HP + 22 HP	16 HP + 22 HP	12 HP + 28 HP
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz		220/3/60	
Refrigeração <sup>1</sup>	Capacidade	kW	101,5	106,5
		kBtu/h	346,3	363,4
		Frigorias/h	87290	91590
	Entrada de energia	kW	23,88	25,46
	COP	kW/kW	4,25	4,18
Aquecimento <sup>2</sup>	Capacidade	kW	101,5	106,5
		kBtu/h	346,3	363,4
		Frigorias/h	87290	91590
	Entrada de energia	kW	23,08	24,22
	COP		4,40	4,40
Unidade Central	Operação mínima recomendada		20%	
Unidade terminal conectada	Capacidade máxima recomendada		130%	
	Quantidade máxima	59	63	64
Compressor	Tipo		DC inverter	
	Quantidade		3	
	Tipo de óleo		FV68H	
	Método de partida		Arranque suave	
Ventilador	Tipo		Hélice	
	Tipo de motor		DC	
	Quantidade	4	4	3
	Saída do motor	kW	0,56×4	0,56×4
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado	
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	31000 (18235)	31000 (18235)
	Tipo de acionador		Direto	
Gás refrigerante	Tipo		R410A	
	Carga de fábrica	kg (lb)	30 (66)	30 (66)
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)	Φ19,1 (Φ3/4)	
	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ38,1 (Φ1-1/2)	
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)	65	65	65
Dimensões (LxAxP)	mm	(1340×1635×825)×2		(990×1635×790)+(1730×1830×850)
	polegada	(52-3/4×64-3/8×32-1/2)×2		(39×64-3/8×31-1/8)+(68-1/8×72-1/16×33-1/2)
Embalagem (LxAxP)	mm	(1405×1805×910)×2		(1090×1805×860)+(1800×2000×910)
	polegada	(55-5/16×71-1/16×35-13/16)×2		(42-15/16×71-1/16×33-7/8)+(70-7/8×78-3/4×35-13/16)
Peso líquido	kg	284+366		227+438
	lb	625+805		499+964
Peso bruto	kg	311+386		248+461
	lb	684+849		546+1014
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)	-5 a 54 (23 a 129)	
	Aquecimento	°C (°F)	-25 a 24 (-13 a 75)	

### Notas:

- Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

## 42-50HP

Tabela 2-1.6: Especificações de 42-50HP

HP		42	44	46	48	50
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-1185WV2DN1	MV6-1235WV2DN1	MV6-1285WV2DN1	MV6-1345WV2DN1	MV6-1400WV2DN1
Tipo de combinação		14 HP + 28 HP	16 HP + 28 HP	22 HP + 24 HP	22 HP + 26 HP	22 HP + 28 HP
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz			220/3/60		
Refrigeração <sup>1</sup>	kW	118,5	123,5	128,5	134,5	140,0
	Capacidade kBtu/h	404,3	421,4	438,4	458,9	477,7
	Frigorias/h	101050	105780	110510	115670	120400
	Entrada de energia	kW	32,13	33,71	31,77	34,30
Aquecimento <sup>2</sup>	COP	kW/kW	3,69	3,66	4,04	3,92
	Capacidade	kW	118,5	123,5	128,5	134,5
	Entrada de energia	kBtu/h	404,3	421,4	438,4	458,9
	Frigorias/h	101050	105780	110510	115670	120400
Unidade Central	Entrada de energia	kW	28,71	29,85	29,73	31,99
	COP		4,13	4,14	4,32	4,20
	Operação mínima recomendada				20%	
	Capacidade máxima recomendada				130%	
Unidade terminal conectada	Quantidade máxima				64	
	Tipo			DC inverter		
	Quantidade		3		4	
	Tipo de óleo				FV68H	
Compressor	Método de partida				Arranque suave	
	Tipo			Hélice		
	Tipo de motor			DC		
	Quantidade			4		
Ventilador	Saída do motor	kW		0,56×2+0,92×2		
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)		0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado		
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	39000 (22941)		42000 (24706)	
	Tipo de acionador			Direto		
Gás refrigerante	Tipo			R410A		
	Carga de fábrica	kg (lb)	34 (74,8)		38 (83,6)	
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)		Φ19,1 (Φ3/4)		
	Tubo de gás	mm (polegada)		Φ38,1 (Φ1-1/2)		
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)			66		
Dimensões (LxAxP)	mm		(1340×1635×825)+(1730×1830×850)			
	polegada		(52-3/4×64-3/8×32-1/2)+(68-1/8×72-1/16×33-1/2)			
Embalagem (LxAxP)	mm		(1405×1805×910)+(1800×2000×910)			
	polegada		(55-5/16×71-1/16×35-13/16)+(70-7/8×78-3/4×35-13/16)			
Peso líquido	kg	284+438		366+438		
	lb	625+964		805+964		
Peso bruto	kg	311+461		386+461		
	lb	684+1014		849+1014		
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)		-5 a 54 (23 a 129)		
	Aquecimento	°C (°F)		-25 a 24 (-13 a 75)		

**Notas:**

- Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

## 52-60HP

Tabela 2-1.7: Especificações de 52-60HP

HP		52	54	56	58	60
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-1460WV2DN1	MV6-1515WV2DN1	MV6-1570WV2DN1	MV6-1635WV2DN1	MV6-1685WV2DN1
Tipo de combinação		26 HP + 26 HP	26 HP + 28 HP	28 HP + 28 HP	14 HP+16 HP+28 HP	16 HP+16 HP+28 HP
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz	220/3/60				
Refrigeração <sup>1</sup>	kW	146,0	151,5	157,0	163,5	168,5
	kBtu/h	498,2	516,9	535,7	557,9	574,9
	Frigorias/h	125560	130290	135020	140610	144910
	Entrada de energia	kW	38,22	42,54	46,87	42,40
Aquecimento <sup>2</sup>	COP	kW/kW	3,82	3,56	3,35	3,86
	kW	146,0	151,5	157,0	163,5	168,5
	Capacidade	kBtu/h	498,2	516,9	535,7	557,9
	Frigorias/h	125560	130290	135020	140610	144910
	Entrada de energia	kW	34,76	37,61	40,46	38,32
Unidade Central	COP		4,20	4,03	3,88	4,27
	Operação mínima recomendada			20%		
	Capacidade máxima recomendada			130%		
Unidade terminal conectada	Quantidade máxima			64		
Compressor	Tipo			DC inverter		
	Quantidade			4		
	Tipo de óleo			FV68H		
	Método de partida			Arranque suave		
Ventilador	Tipo			Hélice		
	Tipo de motor			DC		
	Quantidade		4		6	
	Saída do motor	kW	0,92×4		0,56×4+0,92×2	
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)		0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado		
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)		50000 (29412)		53000 (31176)
	Tipo de acionador			Direto		
Gás refrigerante	Tipo			R410A		
	Carga de fábrica	kg (lb)	42 (92,4)		47 (103,4)	
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)	Φ19,1 (Φ3/4)		Φ19,1 (Φ3/4)	
	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ38,1 (Φ1-1/2)	Φ41,3 (Φ1-5/8)	Φ41,3 (Φ1-5/8)	
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)		66		66	
Dimensões (LxAxP)	mm		(1730×1830×850)×2		(1340×1635×825)×2+(1730×1830×850)	
	polegada		(68-1/8×72-1/16×33-1/2)×2		(52-3/4×64-3/8×32-1/2)×2+(68-1/8×72-1/16×33-1/2)	
Embalagem (LxAxP)	mm		(1800×2000×910)×2		(1405×1805×910)×2+(1800×2000×910)	
	polegada		(70-7/8×78-3/4×35-13/16)×2		(55-5/16×71-1/16×35-13/16)×2+(70-7/8×78-3/4×35-13/16)	
Peso líquido	kg		438×2		284×2+438	
	lb		964×2		625×2+964	
Peso bruto	kg		461×2		311×2+461	
	lb		1014×2		684×2+1014	
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)		-5 a 54 (23 a 129)		
	Aquecimento	°C (°F)		-25 a 24 (-13 a 75)		

### Notas:

- Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

## 62-68HP

Tabela 2-1.8: Especificações de 62-68HP

HP		62	64	66	68
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-1735WV2DN1	MV6-1800WV2DN1	MV6-1850WV2DN1	MV6-1905WV2DN1
Tipo de combinação		12 HP+22 HP+28 HP	14 HP+22 HP+28 HP	16 HP+22 HP+28 HP	12 HP+28 HP+28 HP
Fonte de alimentação		V/Ph/Hz	220/3/60		
Refrigeração <sup>1</sup>	Capacidade	kW	173,5	180,0	185,0
		kBtu/h	592,0	614,2	631,2
		Frigorias/h	150500	154800	159100
	Entrada de energia	kW	45,70	47,31	48,89
	COP	kW/kW	3,80	3,80	3,78
Aquecimento <sup>2</sup>	Capacidade	kW	173,5	180,0	185,0
		kBtu/h	592,0	614,2	631,2
		Frigorias/h	150500	154800	159100
	Entrada de energia	kW	41,49	43,31	44,46
	COP		4,18	4,16	4,16
Unidade Central	Operação mínima recomendada		20%		
Unidade terminal conectada	Capacidade máxima recomendada		130%		
	Quantidade máxima		64		
Compressor	Tipo		DC inverter		
	Quantidade		5		
	Tipo de óleo		FV68H		
	Método de partida		Arranque suave		
Ventilador	Tipo		Hélice		
	Tipo de motor		DC		
	Quantidade		5	6	5
	Saída do motor	kW	0,56×3+0,92×2	0,56×4+0,92×2	0,56×4+0,92×2
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado		
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	53000 (31176)	56000 (32941)	56000 (32941)
	Tipo de acionador		Direto		
Gás refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de fábrica	kg (lb)	49 (107,8)	51 (112,2)	51 (112,2)
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)	Φ19,1 (Φ3/4)	Φ19,1 (Φ3/4)	Φ19,1 (Φ3/4)
	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ41,3 (Φ1-5/8)	Φ41,3 (Φ1-5/8)	Φ41,3 (Φ1-5/8)
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>		dB(A)	66	66	67
Dimensões (LxAxP)		mm	(990×1635×790)+ (1340×1635×825)+ (1730×1830×850)	(1340×1635×825)×2+ (1730×1830×850)	(990×1635×790)+ (1730×1830×850)×2
		polegada	(39×64-3/8×31-1/8)+ (52-3/4×64-3/8×32-1/2)+ (68-1/8×72-1/16×33-1/2)	(52-3/4×64-3/8×32-1/2)×2+ (68-1/8×72-1/16×33-1/2)	(39×64-3/8×31-1/8)+ (68-1/8×72-1/16×33-1/2)×2
Embalagem (LxAxP)		mm	(1090×1805×860)+ (1405×1805×910)+ (1800×2000×910)	(1405×1805×910)×2+ (1800×2000×910)	(1090×1805×860)+ (1800×2000×910)×2
		polegada	(42-15/16×71-1/16× 33-7/8)+(55-5/16×71-1/16× 16×35-13/16)+(70-7/ 8×78-3/4×35-13/16)	(55-5/16×71-1/16×35-13/16)× 2+(70-7/8×78-3/4×35-13/16)	(42-15/16×71-1/16× 33-7/8)+(70-7/8×78-3/ 4×35-13/16)×2
Peso líquido		kg	227+366+438	284+366+438	227+438×2
		lb	499+805+964	625+805+964	499+964×2
Peso bruto		kg	248+386+461	311+386+461	248+461×2
		lb	546+849+1014	684+849+1014	546+1014×2
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)	-5 a 54 (23 a 129)		
	Aquecimento	°C (°F)	-25 a 24 (-13 a 75)		

**Notas:**

- Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

## 70-78HP

Tabela 2-1.9: Especificações de 70-78HP

HP		70	72	74	76	78			
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-1970WV2DN1	MV6-2020WV2DN1	MV6-2070WV2DN1	MV6-2130WV2DN1	MV6-2185WV2DN1			
Tipo de combinação		14 HP+28 HP+28 HP	16 HP+28 HP+28 HP	22 HP+24 HP+28 HP	22 HP+26 HP+28 HP	22 HP+28 HP+28 HP			
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz	220/3/60							
Refrigeração <sup>1</sup>	Capacidade	kW	197,0	202,0	207,0	213,0			
		kBtu/h	672,2	689,2	706,3	726,8			
		Frigorias/h	168990	173720	178450	183180			
Aquecimento <sup>2</sup>	Capacidade	kW	55,56	57,14	55,20	57,73			
		kW/kW	3,55	3,54	3,75	3,69			
		COP	4,03	4,03	4,14	4,08			
Unidade Central	Operação mínima recomendada	20%							
Unidade terminal conectada	Capacid. máx. recomendada	130%							
	Quantidade máxima	64							
Compressor	Tipo	DC inverter							
	Quantidade	5		6					
	Tipo de óleo	FV68H							
	Método de partida	Arranque suave							
Ventilador	Tipo	Hélice							
	Tipo de motor	DC							
	Quantidade	6							
	Saída do motor	kW	0,56×2+0,92×4						
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado						
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	64000 (37647)	64000 (37647)	67000 (39412)	67000 (39412)			
	Tipo de acionador	Direto							
Gás refrigerante	Tipo	R410A							
	Carga de fábrica	kg (lb)	55 (121)	55 (121)	59 (129,8)	59 (129,8)			
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)	Φ22,2 (Φ7/8)						
	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ44,5 (Φ1-3/4)						
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)	67	67	68	68	68			
Dimensões (LxAxP)	mm	(1340×1635×825)+(1730×1830×850)×2							
	polegada	(52-3/4×64-3/8×32-1/2)+(68-1/8×72-1/16×33-1/2)×2							
Embalagem (LxAxP)	mm	(1405×1805×910)+(1800×2000×910)×2							
	polegada	(55-5/16×71-1/16×35-13/16)+(70-7/8×78-3/4×35-13/16)×2							
Peso líquido	kg	284+438×2	284+438×2	366+438×2	366+438×2	366+438×2			
	lb	625+964×2	625+964×2	805+964×2	805+964×2	805+964×2			
Peso bruto	kg	311+461×2	311+461×2	386+461×2	386+461×2	386+461×2			
	lb	684+1014×2	684+1014×2	849+1014×2	849+1014×2	849+1014×2			
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)	-5 a 54 (23 a 129)						
	Aquecimento	°C (°F)	-25 a 24 (-13 a 75)						

**Notas:**

- Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

## 80-84HP

Tabela 2-1.10: Especificações de 80-84HP

HP			80	82	84
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-2245WV2DN1	MV6-2300WV2DN1	MV6-2355WV2DN1	
Tipo de combinação		26 HP+26 HP+28 HP	26 HP+28 HP+28 HP	28 HP+28 HP+28 HP	
Fonte de alimentação		V/Ph/Hz	220/3/60		
Refrigeração <sup>1</sup>	Capacidade	kW	224,5	230,0	235,5
		kBtu/h	766,0	784,8	803,5
		Frigorias/h	193070	197800	202960
	Entrada de energia	kW	61,65	65,98	70,30
	COP	kW/kW	3,64	3,49	3,35
Aquecimento <sup>2</sup>	Capacidade	kW	224,5	230,0	235,5
		kBtu/h	766,0	784,8	803,5
		Frigorias/h	193070	197800	202960
	Entrada de energia	kW	54,99	57,84	60,70
	COP		4,08	3,98	3,88
Unidade Central	Operação mínima recomendada		20%		
Unidade terminal conectada	Capacidade máxima recomendada		130%		
	Quantidade máxima		64		
Compressor	Tipo		DC inverter		
	Quantidade		6		
	Tipo de óleo		FV68H		
	Método de partida		Arranque suave		
Ventilador	Tipo		Hélice		
	Tipo de motor		DC		
	Quantidade		6		
	Saída do motor	kW	0,92×6		
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado		
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	75000 (44118)		
Gás refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de fábrica	kg (lb)	63 (138,6)		
	Conexões da tubulação <sup>3</sup>	mm (polegada)	Φ22,2 (Φ7/8)	Φ22,2 (Φ7/8)	Φ25,4 (Φ1)
Peso líquido		mm (polegada)	Φ44,5 (Φ1-3/4)	Φ44,5 (Φ1-3/4)	Φ50,8 (Φ2)
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)	68			
Dimensões (LxAxP)		mm	(1730×1830×850)×3		
		polegada	(68-1/8×72-1/16×33-1/2)×3		
Embalagem (LxAxP)		mm	(1800×2000×910)×3		
		polegada	(70-7/8×78-3/4×35-13/16)×3		
Peso líquido		kg	438×3		
		lb	964×3		
Peso bruto		kg	461×3		
		lb	1014×3		
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)	-5 a 54 (23 a 129)		
	Aquecimento	°C (°F)	-25 a 24 (-13 a 75)		

**Notas:**

- Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

**86-96\*HP****Tabela 2-1.11: Especificações de 86-96\*HP**

HP		86	88	96
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-2405WV2DN1	MV6-2460WV2DN1	MV6-2680WV2DN1
Tipo de combinação		20 HP+22 HP+22 HP+22 HP	22 HP+22 HP+22 HP+22 HP	24 HP+24 HP+24 HP+24 HP
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz		220/3/60	
Refrigeração <sup>1</sup>	Capacidade	kW	240,5	246
		kBtu/h	820,8	839,6
		Frigorias/h	207690	212420
	Entrada de energia	kW	59,23	60,76
Aquecimento <sup>2</sup>	Capacidade	kW	4,06	4,05
		kBtu/h	820,8	839,6
		Frigorias/h	207690	212420
	Entrada de energia	kW	56,39	58,44
Unidade Central	COP		4,26	4,21
				4,43
	Operação mínima recomendada		20%	
	Capacidade máxima recomendada		130%	
Unidade terminal conectada	Quantidade máxima			64
Compressor	Tipo		DC inverter	
	Quantidade		8	
	Tipo de óleo		FV68H	
	Método de partida		Arranque suave	
Ventilador	Tipo		Hélice	
	Tipo de motor		DC	
	Quantidade		8	
	Saída do motor	kW	0,56×4	0,92×4
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado	
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	68000 (40024)	100000(58858)
	Tipo de acionador		Direto	
Gás refrigerante	Tipo		R410A	
	Carga de fábrica	kg (lb)	68 (150,0)	84(184,8)
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)	Φ25,4 (Φ1)	
	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ50,8 (Φ2)	
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)		68	
Dimensões (LxAxP)	mm		(1340×1635×825)×4	(1730×1830×850)×4
	polegada		(52-3/4×64-3/8×32-1/2)×4	(68-1/8×72-1/16×33-1/2)×4
Embalagem (LxAxP)	mm		(1405×1805×910)×4	(1800×2000×910)×4
	polegada		(55-5/16×71-1/16×35-13/16)×4	(70-7/8×78-3/4×35-13/16)×4
Peso líquido	kg		366×4	438×4
	lb		805×4	964×4
Peso bruto	kg		386×4	461×4
	lb		849×4	1014×4
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)	-5 a 54 (23 a 129)	
	Aquecimento	°C (°F)	-25 a 24 (-13 a 75)	

**Notas:**

- Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

\* 86 HP 88 HP e 96 HP precisam ser personalizadas.

## 1.3 Especificações de unidade da combinação de alta eficiência

### 30-34HP

Tabela 2-1.12: Especificações de 30-34HP

HP		30	32	34
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-850WV2DN1	MV6-900WV2DN1	MV6-960WV2DN1
Tipo de combinação		14 HP + 16 HP	14 HP + 18 HP	14 HP + 20 HP
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz		220/3/60	
Refrigeração <sup>1</sup>	Capacidade	kW	85,0	90,0
		kBtu/h	290,0	307,1
		Frigorias/h	73100	77400
	Entrada de energia	kW	18,97	20,27
Aquecimento <sup>2</sup>	Capacidade	kW	4,48	4,44
		kBtu/h	18,09	19,00
		Frigorias/h	4,70	4,74
	Entrada de energia	kW	22,35	21,03
Unidade Central	COP	kW/kW	4,48	4,29
			20%	
	Operação mínima recomendada		130%	
	Quantidade máxima	50	53	56
Compressor	Tipo		DC inverter	
	Quantidade	2	3	3
	Tipo de óleo		FV68H	
	Método de partida		Arranque suave	
Ventilador	Tipo		Hélice	
	Tipo de motor		DC	
	Quantidade		4	
	Saída do motor	kW	0,56×4	
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado	
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	28000 (16471)	31000 (18235)
	Tipo de acionador		Direto	
Gás refrigerante	Tipo		R410A	
	Carga de fábrica	kg (lb)	26 (57,2)	30 (66)
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)	Φ19,1 (Φ3/4)	
	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ31,8 (Φ1-1/4)	
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)		64	65
Dimensões (LxAxP)	mm		(1340×1635×825)×2	
	polegada		(52-3/4×64-3/8×32-1/2)×2	
Embalagem (LxAxP)	mm		(1405×1805×910)×2	
	polegada		(55-5/16×71-1/16×35-13/16)×2	
Peso líquido	kg	284×2	284+366	
	lb	625×2	625+805	
Peso bruto	kg	311×2	311+386	
	lb	684×2	684+849	
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)	-5 a 54 (23 a 129)	
	Aquecimento	°C (°F)	-25 a 24 (-13 a 75)	

**Notas:**

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
2. Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
3. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
4. O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

## 36-40HP

Tabela 2-1.13: Especificações de 36-40HP

HP		36	38	40		
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-1000WV2DN1	MV6-1070WV2DN1	MV6-1120WV2DN1		
Tipo de combinação		18 HP + 18 HP	14 HP + 24 HP	16 HP + 24 HP		
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz	220/3/60				
Refrigeração <sup>1</sup>	Capacidade	kW	100,0	107,0		
		kBtu/h	341,2	365,1		
		Frigorias/h	87290	91590		
	Entrada de energia	kW	23,15	25,28		
Aquecimento <sup>2</sup>	Capacidade	COP	4,32	4,23		
		kW	100,0	112,0		
		kBtu/h	341,2	382,1		
	Entrada de energia	Frigorias/h	87290	96320		
	COP	kW	21,05	24,74		
Unidade Central	Operação mínima recomendada	20%				
Unidade terminal conectada	Capacidade máxima recomendada	130%				
	Quantidade máxima	59	63	64		
Compressor	Tipo	DC inverter				
	Quantidade	4	3			
	Tipo de óleo	FV68H				
	Método de partida	Arranque suave				
Ventilador	Tipo	Hélice				
	Tipo de motor	DC				
	Quantidade	4				
	Saída do motor	kW	0,56×4	0,56×2+0,92×2		
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado			
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	34000 (20000)	39000 (22941)		
	Tipo de acionador	Direto				
Gás refrigerante	Tipo	R410A				
	Carga de fábrica	kg (lb)	34 (74,8)			
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)	Φ19,1 (Φ3/4)			
	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ38,1 (Φ1-1/2)			
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)	65				
Dimensões (LxAxP)	mm	(1340×1635×825)×2		(1340×1635×825)+(1730×1830×850)		
	polegada	(52-3/4×64-3/8×32-1/2)×2		(52-3/4×64-3/8×32-1/2)+(68-1/8×72-1/16×33-1/2)		
Embalagem (LxAxP)	mm	(1405×1805×910)×2		(1405×1805×910)+(1800×2000×910)		
	polegada	(1405×1805×910)×2		(55-5/16×71-1/16×35-13/16)+(70-7/8×78-3/4×35-13/16)		
Peso líquido	kg	366×2		284+438		
	lb	805×2		625+964		
Peso bruto	kg	386×2		311+461		
	lb	849×2		684+1014		
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)	-5 a 54 (23 a 129)			
	Aquecimento	°C (°F)	-25 a 24 (-13 a 75)			

### Notas:

- Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

**42-50HP****Tabela 2-1.14: Especificações de 42-50HP**

HP		42	44	46	48	50
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-1170WV2DN1	MV6-1230WV2DN1	MV6-1285WV2DN1	MV6-1340WV2DN1	MV6-1400WV2DN1
Tipo de combinação		18 HP + 24 HP	20 HP + 24 HP	22 HP + 24 HP	24 HP + 24 HP	24 HP + 26 HP
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz		220/3/60			
Refrigeração <sup>1</sup>	kW	117,0	123,0	128,5	134,0	140,0
	Capacidade kBtu/h	399,2	419,7	438,4	457,2	477,7
	Frigorias/h	101050	105780	110510	115670	120400
	Entrada de energia kW	28,16	30,24	31,77	33,17	35,69
	COP kW/kW	4,16	4,07	4,04	4,04	3,92
Aquecimento <sup>2</sup>	kW	117,0	123,0	128,5	134,0	140,0
	Capacidade kBtu/h	399,2	419,7	438,4	457,2	477,7
	Frigorias/h	101050	105780	110510	115670	120400
	Entrada de energia kW	25,65	27,68	29,73	30,25	32,51
	COP	4,56	4,44	4,32	4,43	4,31
Unidade Central	Operação mínima recomendada		20%			
Unidade terminal conectada	Capacidade máxima recomendada		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressor	Tipo		DC inverter			
	Quantidade		4			
	Tipo de óleo		FV68H			
	Método de partida		Aranque suave			
Ventilador	Tipo		Hélice			
	Tipo de motor		DC			
	Quantidade		4			
	Saída do motor kW		0,56×2+0,92×2		0,92×4	
	Pressão estática Pa (pol. de coluna d'água)		0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado			
	Taxa de fluxo de ar m <sup>3</sup> /h (CFM)		42000 (24706)		50000 (29412)	
	Tipo de acionador		Direto		Direto	
Gás refrigerante	Tipo		R410A		R410A	
	Carga de fábrica kg (lb)		38 (83,6)		42 (92,4)	
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido mm (polegada)		Φ19,1 (Φ3/4)		Φ19,1 (Φ3/4)	
	Tubo de gás mm (polegada)		Φ38,1 (Φ1-1/2)		Φ38,1 (Φ1-1/2)	
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)		66		66	
Dimensões (LxAxP)	mm		(1340×1635×825)+(1730×1830×850)		(1730×1830×850)×2	
	polegada		(52-3/4×64-3/8×321/2)+(68-1/8×721/16×331/2)		(68-1/8×721/16×331/2)×2	
Embalagem (LxAxP)	mm		(1405×1805×910)+(1800×2000×910)		(1800×2000×910)×2	
	polegada		(55-5/16×711/16×3513/16)+(707/8×783/4×3513/16)		(70-7/8×783/4×3513/16)×2	
Peso líquido	kg		366+438		438×2	
	lb		805+964		964×2	
Peso bruto	kg		386+461		461×2	
	lb		849+1014		1014×2	
Temp. ambiente xfaixa de operação	Refrigeração °C (°F)			-5 a 54 (23 a 129)		
	Aquecimento °C (°F)			-25 a 24 (-13 a 75)		

**Notas:**

- Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

## 52-60HP

Tabela 2-1.15: Especificações de 36-40HP

HP		52	54	56	58	60				
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-1450WV2DN1	MV6-1500WV2DN1	MV6-1560WV2DN1	MV6-1620WV2DN1	MV6-1670WV2DN1				
Tipo de combinação		16 HP+18 HP+18 HP	18 HP+18 HP+18 HP	18 HP+18 HP+20 HP	18 HP+20 HP+20 HP	18 HP+18 HP+24 HP				
Fonte de alimentação		V/Ph/Hz	220/3/60							
Refrigeração <sup>1</sup>	Capacidade	kW	145,0	150,0	156,0	162,0				
		kBtu/h	494,7	511,8	532,3	552,7				
		Frigorias/h	125560	130290	135020	140610				
	Entrada de energia	kW	33,42	34,72	36,81	38,89				
	COP	kW/kW	4,34	4,32	4,24	4,17				
Aquecimento <sup>2</sup>	Capacidade	kW	145,0	150,0	156,0	162,0				
		kBtu/h	494,7	511,8	532,3	552,7				
		Frigorias/h	125560	130290	135020	140610				
	Entrada de energia	kW	30,67	31,58	33,61	35,64				
	COP		4,73	4,75	4,64	4,55				
Unidade Central	Operação mínima recomendada	20%								
Unidade terminal conectada	Capacid. máx. recomendada	130%								
	Quantidade máxima	64								
Compressor	Type	DC inverter								
	Quantidade	5	6							
	Tipo de óleo	FV68H								
	Método de partida	Arranque suave								
Ventilador	Type	Hélice								
	Tipo de motor	DC								
	Quantidade	6								
	Saída do motor	kW	0,56×6			0,56×4+0,92×2				
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado							
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	48000 (28235)	51000 (30000)	59000 (34706)					
	Tipo de acionador	Direto								
Gás refrigerante	Type	R410A								
	Carga de fábrica	kg (lb)	47 (103,4)	51 (112,2)	55 (121)					
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)	Φ19,1 (Φ3/4)							
	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ38,1 (Φ1-1/2)	Φ41,3 (Φ1-5/8)	Φ41,3 (Φ1-5/8)					
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>		dB(A)	66							
Dimensões (LxAxP)		mm	(1340×1635×825)×3			(1340×1635×825)×2+(1730×1830×850)				
		polegada	(52-3/4×64-3/8×32-1/2)×3			(52-3/4×64-3/8×32-1/2)×2+(68-1/8×72-1/16×33-1/2)				
Embalagem (LxAxP)		mm	(1405×1805×910)×3			(1405×1805×910)×2+(1800×2000×910)				
		polegada	(55-5/16×71-1/16×35-13/16)×3			(55-5/16×71-1/16×35-13/16)×2+(70-7/8×78-3/4×35-13/16)				
Peso líquido		kg	284+366×2	366×3	366×2+438					
		lb	625+805×2	805×3	805×2+964					
Peso bruto		kg	311+386×2	386×3	386×2+461					
		lb	684+849×2	849×3	849×2+1014					
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)	-5 a 54 (23 a 129)							
	Aquecimento	°C (°F)	-25 a 24 (-13 a 75)							

**Notas:**

- Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
- Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

**62-70HP****Tabela 2-1.16: Especificações de 62-70HP**

HP		62	64	66	68	70	
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-1730WV2DN1	MV6-1790WV2DN1	MV6-1840WV2DN1	MV6-1900WV2DN1	MV6-1955WV2DN1	
Tipo de combinação		18 HP+20 HP+24 HP	20 HP+20 HP+24 HP	18 HP+24 HP+24 HP	20 HP+24 HP+24 HP	22 HP+24 HP+24 HP	
Fonte de alimentação		V/Ph/Hz	220/3/60				
Refrigeração <sup>1</sup>	Capacidade	kW	173,0	179,0	184,0	190,0	195,5
		kBtu/h	590,3	610,7	627,8	648,3	667,0
		Frigorias/h	150500	154800	159100	164690	168990
	Entrada de energia	kW	41,82	43,90	44,74	46,83	48,35
	COP	kW/kW	4,14	4,08	4,11	4,06	4,04
Aquecimento <sup>2</sup>	Capacidade	kW	173,0	179,0	184,0	190,0	195,5
		kBtu/h	590,3	610,7	627,8	648,3	667,0
		Frigorias/h	150500	154800	159100	164690	168990
	Entrada de energia	kW	38,21	40,24	40,77	42,80	44,86
	COP		4,53	4,45	4,51	4,44	4,36
Unidade Central	Operação mínima recomendada					20%	
Unidade terminal conectada	Capacid. máx. recomendada					130%	
	Quantidade máxima					64	
Compressor	Tipo					DC inverter	
	Quantidade					6	
	Tipo de óleo					FV68H	
	Método de partida					Arranque suave	
Ventilador	Tipo					Hélice	
	Tipo de motor					DC	
	Quantidade					6	
	Saída do motor	kW	0,56×4+0,92×2		0,56×2+0,92×4		
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (padrão); 20-60 (personalizado)				
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	59000 (34706)		67000 (39412)		
	Tipo de acionador		Direto				
Gás refrigerante	Tipo		R410A				
	Carga de fábrica	kg (lb)	55 (121)		59 (129,8)		
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)	Φ19,1 (Φ3/4)		Φ19,1 (Φ3/4)	Φ22,2 (Φ7/8)	
	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ41,3 (Φ1-5/8)		Φ41,3 (Φ1-5/8)	Φ44,5 (Φ1-3/4)	
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>		dB(A)	66	66	67		
Dimensões (LxAxP)		mm	(1340×1635×825)×2+(1730×1830×850)				(1340×1635×825)+(1730×1830×850)×2
		polegada	(52-3/4×64-3/8×32-1/2)×2+(68-1/8×72-1/16×33-1/2)				(52-3/4×64-3/8×32-1/2)+(68-1/8×72-1/16×33-1/2)×2
Embalagem (LxAxP)		mm	(1405×1805×910)×2+(1800×2000×910)				(1405×1805×910)+(1800×2000×910)×2
		polegada	(55-5/16×71-1/16×35-13/16)×2+(70-7/8×78-3/4×35-13/16)				(55-5/16×71-1/16×35-13/16)+(70-7/8×78-3/4×35-13/16)×2
Peso líquido		kg	366×2+438				366+438×2
		lb	805×2+964				805+964×2
Peso bruto		kg	386×2+461				386+461×2
		lb	849×2+1014				849+1014×2
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)	-5 ~ 54				
	Aquecimento	°C (°F)	-23 ~ 24				

**Notas:**

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
2. Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
3. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão.
4. O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

**72-78HP****Tabela 2-1.17: Especificações de 72-78HP**

HP		72	74	76	78
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-2010WV2DN1	MV6-2070WV2DN1	MV6-2130WV2DN1	MV6-2190WV2DN1
Tipo de combinação		24 HP+24 HP+24 HP	24 HP+24 HP+26 HP	24 HP+26 HP+26 HP	26 HP+26 HP+26 HP
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz	220/3/60			
Refrigeração <sup>1</sup>	kW	201,0	207,0	213,0	219,0
	Capacidade kBtu/h	685,8	706,3	726,8	747,2
	Frigorias/h	173720	178450	183180	187910
	Entrada de energia	kW	49,75	52,28	54,80
	COP	kW/kW	4,04	3,96	3,89
Aquecimento <sup>2</sup>	kW	201,0	207,0	213,0	219,0
	Capacidade kBtu/h	685,8	706,3	726,8	747,2
	Frigorias/h	173720	178450	183180	187910
	Entrada de energia	kW	45,37	47,63	49,89
	COP		4,43	4,35	4,27
Unidade Central	Operação mínima recomendada			20%	
Unidade terminal conectada	Capacidade máxima recomendada			130%	
	Quantidade máxima			64	
Compressor	Tipo			DC inverter	
	Quantidade			6	
	Tipo de óleo			FV68H	
	Método de partida			Arranque suave	
Ventilador	Tipo			Hélice	
	Tipo de motor			DC	
	Quantidade			6	
	Saída do motor	kW		0,92×6	
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)		0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado	
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)		75000 (44118)	
	Tipo de acionador			Direto	
Gás refrigerante	Tipo			R410A	
	Carga de fábrica	kg (lb)		63 (138,6)	
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)		Φ22,2 (Φ7/8)	
	Tubo de gás	mm (polegada)		Φ44,5 (Φ1-3/4)	
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)	67	68	68	68
Dimensões (LxAxP)	mm			(1730×1830×850)×3	
	polegada			(68-1/8×72-1/16×33-1/2)×3	
Embalagem (LxAxP)	mm			(1800×2000×910)×3	
	polegada			(70-7/8×78-3/4×35-13/16)×3	
Peso líquido	kg			438×3	
	lb			964×3	
Peso bruto	kg			461×3	
	lb			1014×3	
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)		-5 a 54 (23 a 129)	
	Aquecimento	°C (°F)		-25 a 24 (-13 a 75)	

**Notas:**

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
2. Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
3. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
4. O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

## 80-84HP

Tabela 2-1.18: Especificações de 80-84HP

HP		80	82	84
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-2245WV2DN1	MV6-2300WV2DN1	MV6-2355WV2DN1
Tipo de combinação		26 HP+26 HP+28 HP	26 HP+28 HP+28 HP	28 HP+28 HP+28 HP
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz		220/3/60	
Refrigeração <sup>1</sup>	kW	224,5	230,0	235,5
	kBtu/h	766,0	784,8	803,5
	Frigorias/h	193070	197800	202960
	Entrada de energia	kW	61,65	65,98
	COP	kW/kW	3,64	3,49
Aquecimento <sup>2</sup>	kW	224,5	230,0	235,5
	kBtu/h	766,0	784,8	803,5
	Frigorias/h	193070	197800	202960
	Entrada de energia	kW	54,99	57,84
	COP		4,08	3,98
Unidade Central	Operação mínima recomendada		20%	
Unidade terminal conectada	Capacidade máxima recomendada		130%	
	Quantidade máxima		64	
Compressor	Tipo		DC inverter	
	Quantidade		6	
	Tipo de óleo		FV68H	
	Método de partida		Arranque suave	
Ventilador	Tipo		Hélice	
	Tipo de motor		DC	
	Quantidade		6	
	Saída do motor	kW	0,92×6	
	Pressão estática	Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado	
	Taxa de fluxo de ar	m <sup>3</sup> /h (CFM)	75000 (44118)	
	Tipo de acionador		Direto	
Gás refrigerante	Tipo		R410A	
	Carga de fábrica	kg (lb)	63 (138,6)	
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido	mm (polegada)	Φ22,2 (Φ7/8)	Φ22,2 (Φ7/8)
	Tubo de gás	mm (polegada)	Φ44,5 (Φ1-3/4)	Φ44,5 (Φ1-3/4)
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)	68	68	68
Dimensões (LxAxP)	mm		(1730×1830×850)×3	
	polegada		(68-1/8×72-1/16×33-1/2)×3	
Embalagem (LxAxP)	mm		(1800×2000×910)×3	
	polegada		(70-7/8×78-3/4×35-13/16)×3	
Peso líquido	kg		438×3	
	lb		964×3	
Peso bruto	kg		461×3	
	lb		1014×3	
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração	°C (°F)	-5 a 54 (23 a 129)	
	Aquecimento	°C (°F)	-25 a 24 (-13 a 75)	

**Notas:**

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
2. Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
3. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
4. O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

**86-96\*HP****Tabela 2-1.19: Especificações de 86-96\*HP**

HP		86	88	96
Nome do modelo (unidade de combinação)		MV6-2405WV2DN1	MV6-2460WV2DN1	MV6-2680WV2DN1
Tipo de combinação		20 HP+22 HP+22 HP+22 HP	22 HP+22 HP+22 HP+22 HP	24 HP+24 HP+24 HP+24 HP
Fonte de alimentação	V/Ph/Hz		220/3/60	
Refrigeração <sup>1</sup>	kW	240,5	246	268
	Capacidade kBtu/h	820,8	839,6	914,7
	Frigorias/h	207690	212420	232200
	Entrada de energia kW	59,23	60,76	66,32
Aquecimento <sup>2</sup>	COP kW/kW	4,06	4,05	4,04
	kW	240,5	246	268
	Capacidade kBtu/h	820,8	839,6	914,7
	Frigorias/h	207690	212420	232200
	Entrada de energia kW	56,39	58,44	60,48
Unidade Central	COP	4,26	4,21	4,43
	Operação mínima recomendada		20%	
Unidade terminal conectada	Capacidade máxima recomendada		130%	
	Quantidade máxima		64	
Compressor	Tipo		DC inverter	
	Quantidade		8	
	Tipo de óleo		FV68H	
	Método de partida		Arranque suave	
Ventilador	Tipo		Hélice	
	Tipo de motor		DC	
	Quantidade		8	
	Saída do motor kW	0,56×4	0,92×4	
	Pressão estática Pa (pol. de coluna d'água)	0-20 (0-0,08) padrão; 20-60 (0,08-0,24) personalizado		
	Taxa de fluxo de ar m <sup>3</sup> /h (CFM)	68000 (40024)		100000(58858)
	Tipo de acionador		Direto	
Gás refrigerante	Tipo		R410A	
	Carga de fábrica kg (lb)	68 (150,0)		84(184,8)
Conexões da tubulação <sup>3</sup>	Tubo de líquido mm (polegada)		Φ25,4 (Φ1)	
	Tubo de gás mm (polegada)		Φ50,8 (Φ2)	
Nível de pressão sonora <sup>4</sup>	dB(A)	68		
Dimensões (LxAxP)	mm	(1340×1635×825)×4	(1730×1830×850)×4	
	polegada	(52-3/4×64-3/8×32-1/2) ×4	(68-1/8×72-1/16×33-1/2) ×4	
Embalagem (LxAxP)	mm	(1405×1805×910)×4	(1800×2000×910)×4	
	polegada	(55-5/16×71-1/16×35-13/16)×4	(70-7/8×78-3/4×35-13/16)×4	
Peso líquido	kg	366×4	438×4	
	lb	805×4	964×4	
Peso bruto	kg	386×4	461×4	
	lb	849×4	1014×4	
Temp. ambiente faixa de operação	Refrigeração °C (°F)		-5 a 54 (23 a 129)	
	Aquecimento °C (°F)		-25 a 24 (-13 a 75)	

**Notas:**

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
2. Temperatura do ar interno 20°C DB; temperatura do ar externo 7°C DB, 6°C WB; comprimento de tubulação de refrigerante equivalente de 7,5m com diferença de nível zero.
3. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90m, consulte a Parte 3, "Projeto e instalação do sistema", para os diâmetros da tubulação de conexão..
4. O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica.

\* 86 HP 88 HP e 96 HP precisam ser personalizadas.

## 2. Dimensões

### 2.1. Unidades Individuais

**8/10/12HP**

Figura 2-2.1: Dimensões 8/10/12 (unidade: mm (polegada))

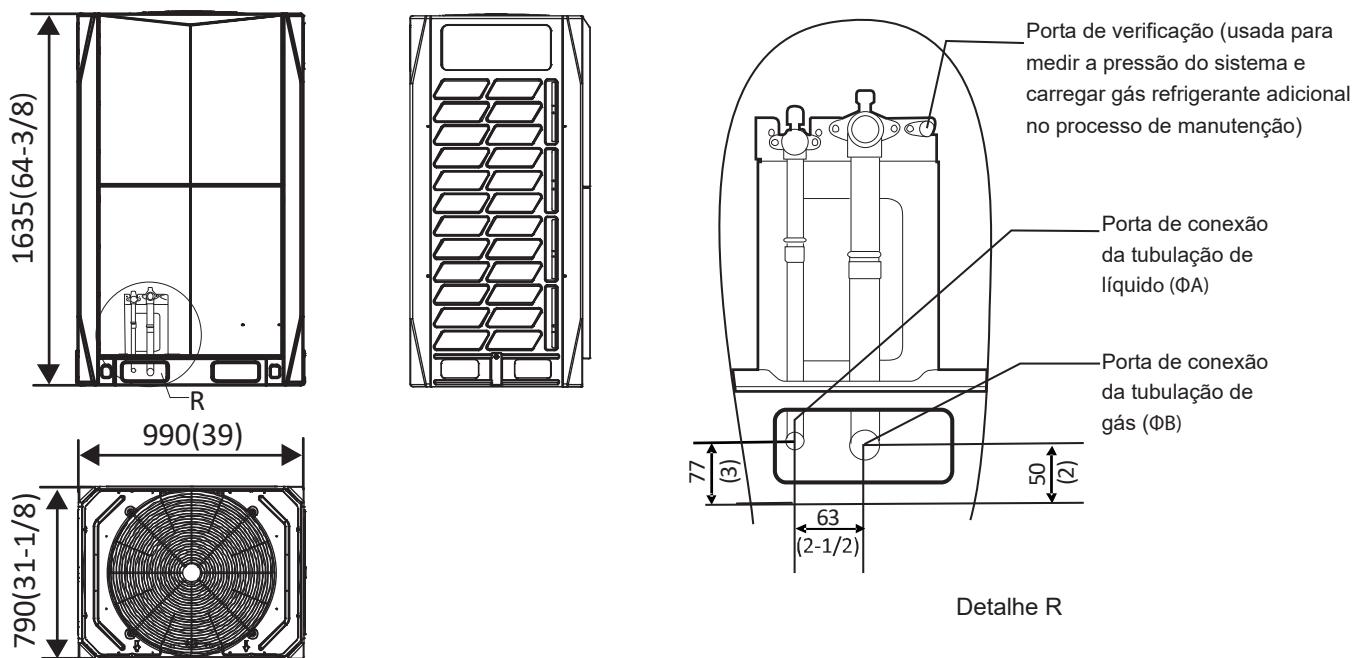


Tabela 2-2.1: Diâmetro da tubulação de conexão da 8/10/12 HP  
(unidade: mm(polegada))

Tamanho	8 HP	10 HP	12 HP
A	$\Phi 12,7(\Phi 1/2)$	$\Phi 12,7(\Phi 1/2)$	$\Phi 15,9 (\Phi 5/8)$
B	$\Phi 25,4(\Phi 1)$	$\Phi 25,4(\Phi 1)$	$\Phi 28,6 (\Phi 1-1/8)$

**14/16/18/20/22HP**

Figura 2-2.2: Dimensões 14/16/18/20/22HP (unidade: mm (polegada))

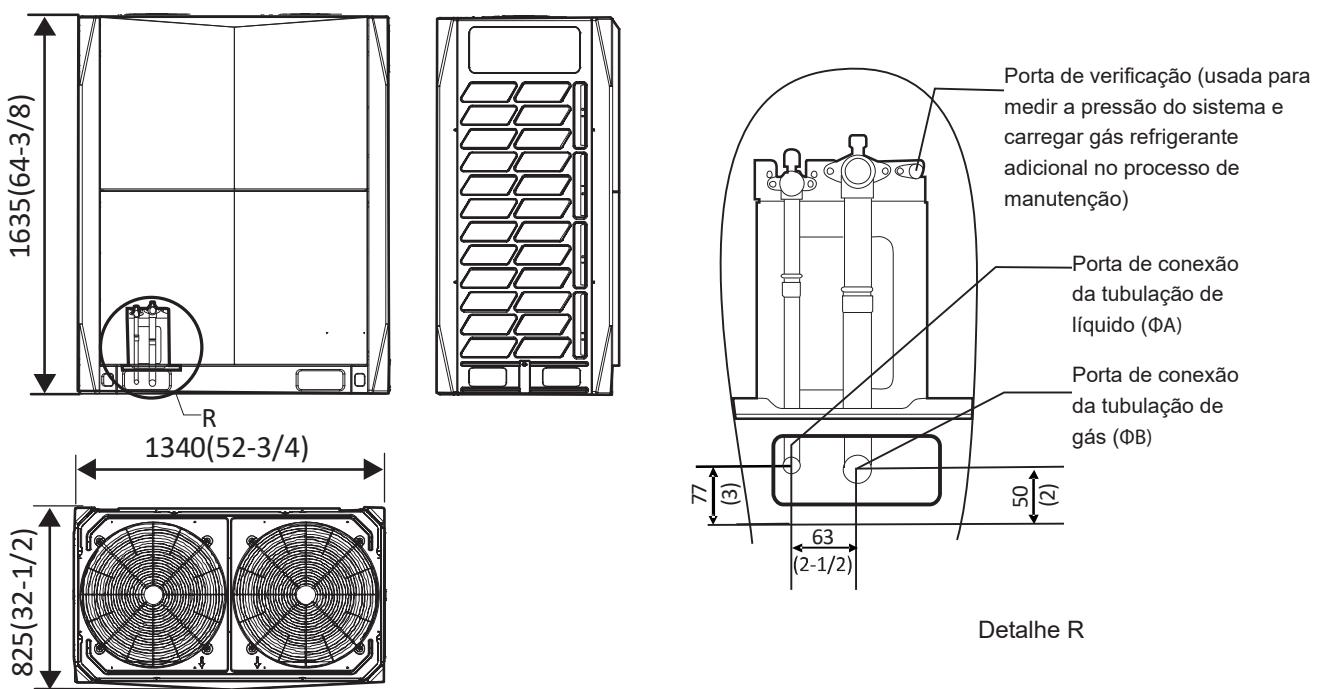


Tabela 2-2.2: Diâmetro da tubulação de conexão da 14/16/18/20/22 HP (unidade: mm (polegada))

Tamanho	14 HP	16 HP	18 HP	20 HP	22 HP
A	Φ15,9 (Φ5/8)	Φ15,9 (Φ5/8)	Φ19,1 (Φ3/4)	Φ19,1 (Φ3/4)	Φ22,2 (Φ7/8)
B	Φ31,8 (Φ1-1/4)				

**24/26/28HP**

Figura 2-2.3: Dimensões 24/26/28HP (unidade: mm (polegada))

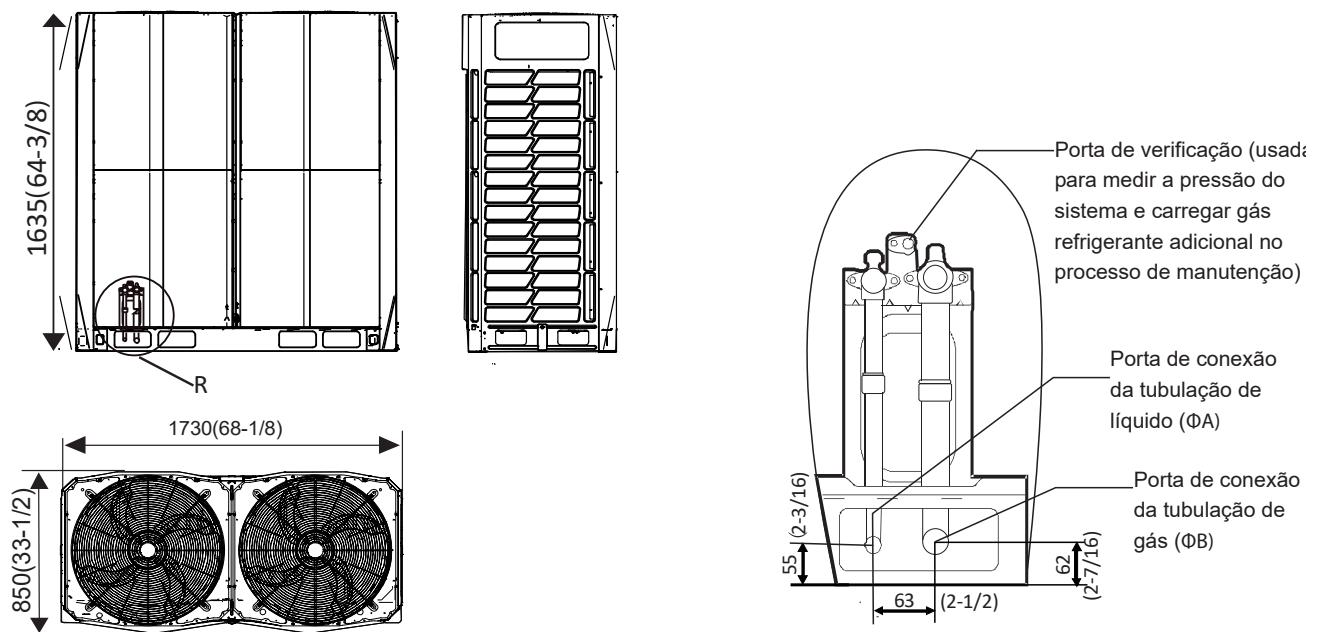


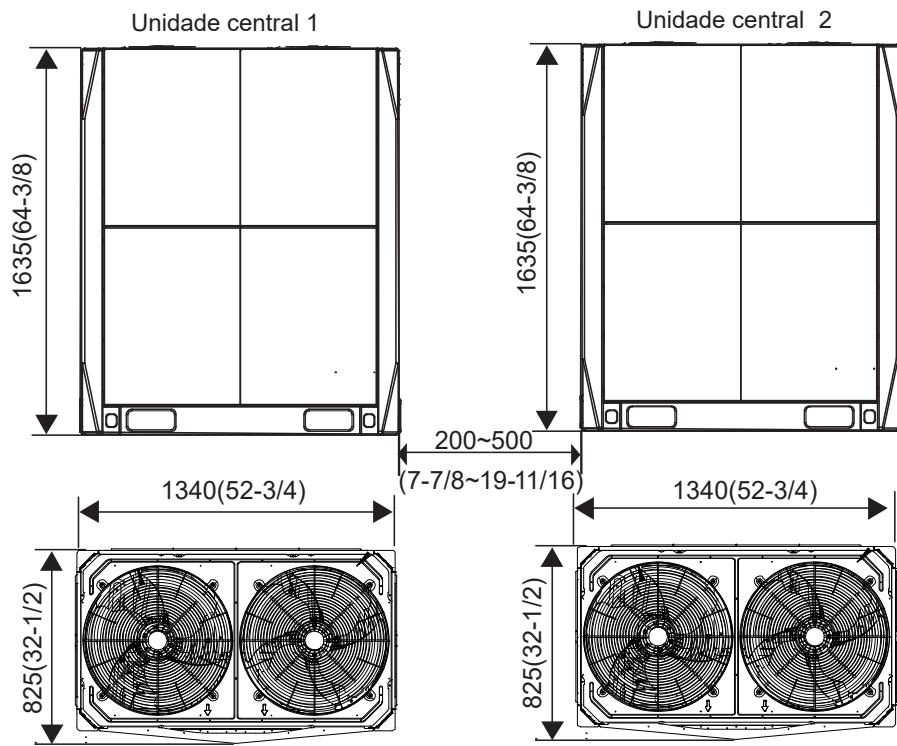
Tabela 2-2.3: Diâmetro da tubulação de conexão da 24/26/28 HP (unidade: mm (polegada))

Tamanho	24 HP	26 HP	28 HP
A	Φ22,2 (Φ7/8)	Φ22,2 (Φ7/8)	Φ22,2 (Φ7/8)
B	Φ31,8 (Φ1-1/4)	Φ31,8 (Φ1-1/4)	Φ31,8 (Φ1-1/4)

## 2.2 Combinação Padrão de Unidades

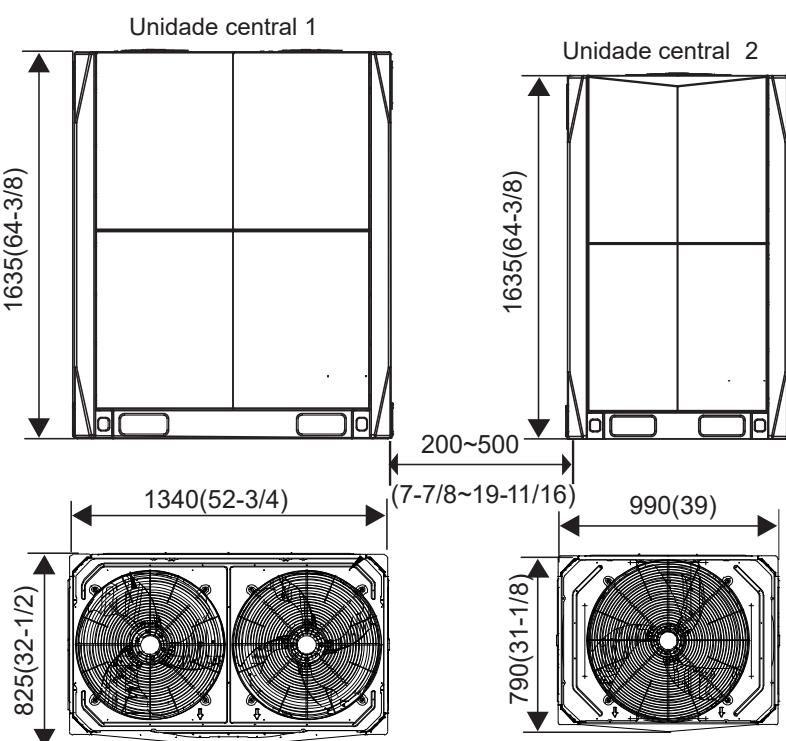
**30/32/36/38HP**

Figura 2-2.4: Dimensões da unidade 30/32/36/38HP (unidade: mm (polegada))



**34HP**

Figura 2-2.5: Dimensões da unidade 34HP (unidade: mm (polegada))



**40HP**

Figura 2-2.6: Dimensões da unidade 40HP (unidade: mm (polegada))

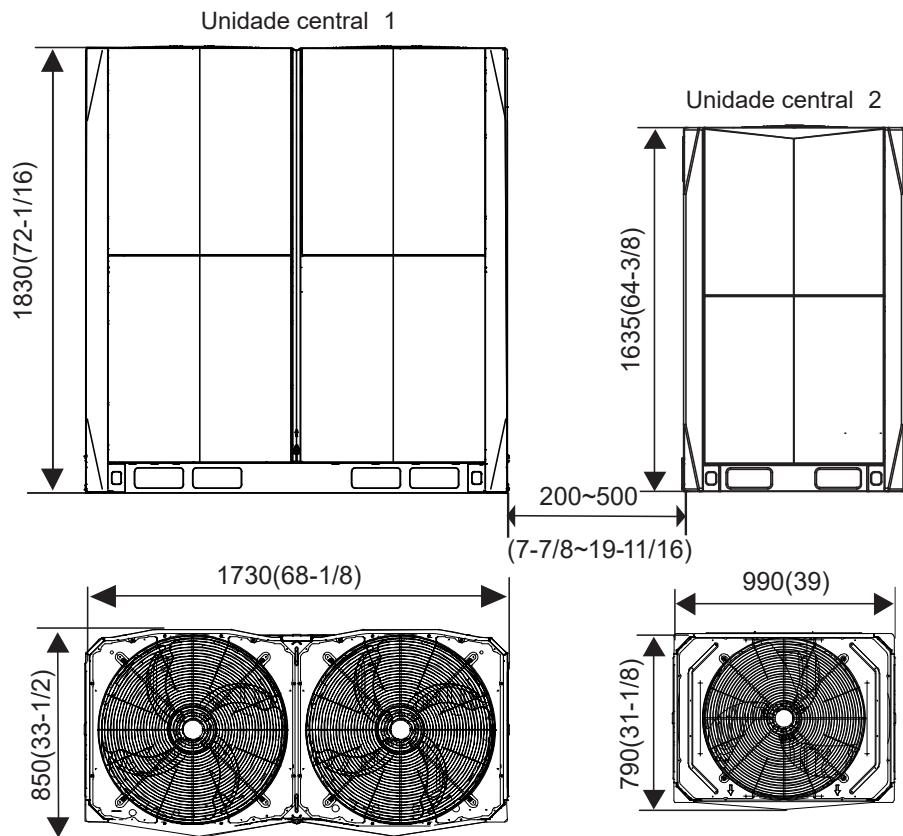
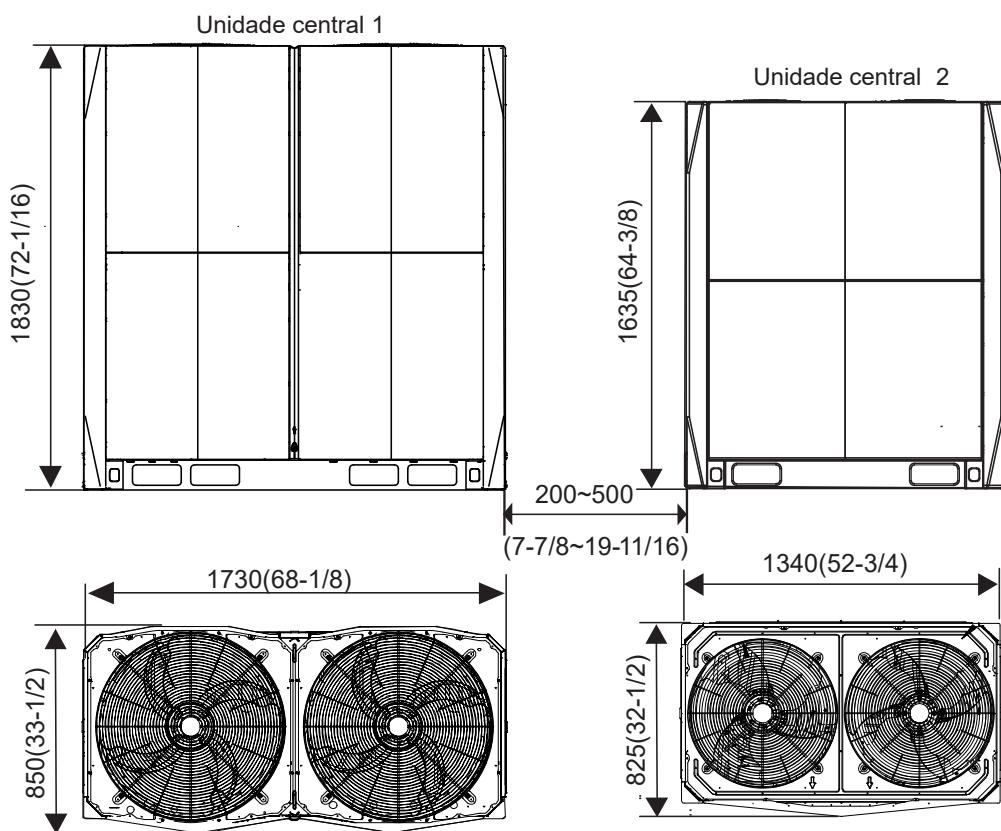
**42/44/46/48/50HP**

Figura 2-2.7: Dimensões da unidade 42/44/46/48/50HP (unidade: mm (polegada))



**52/54/56HP**

Figura 2-2.8: Dimensões da unidade 52/54/56HP (unidade: mm (polegada))

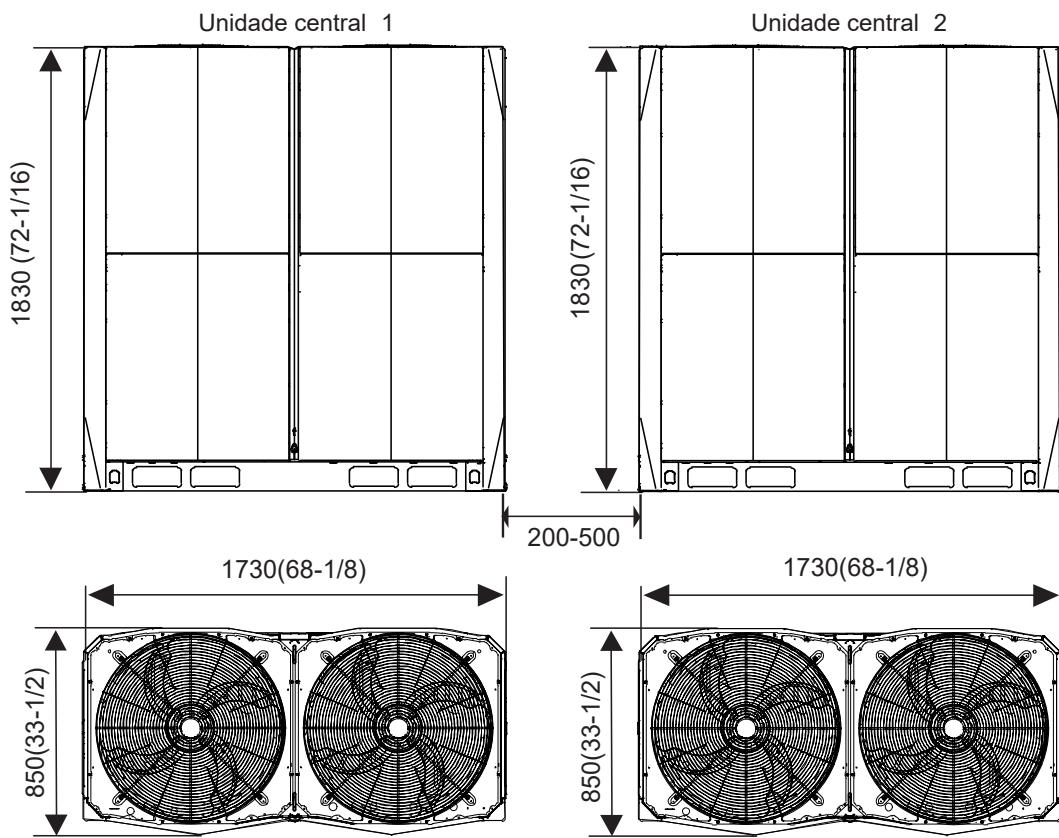
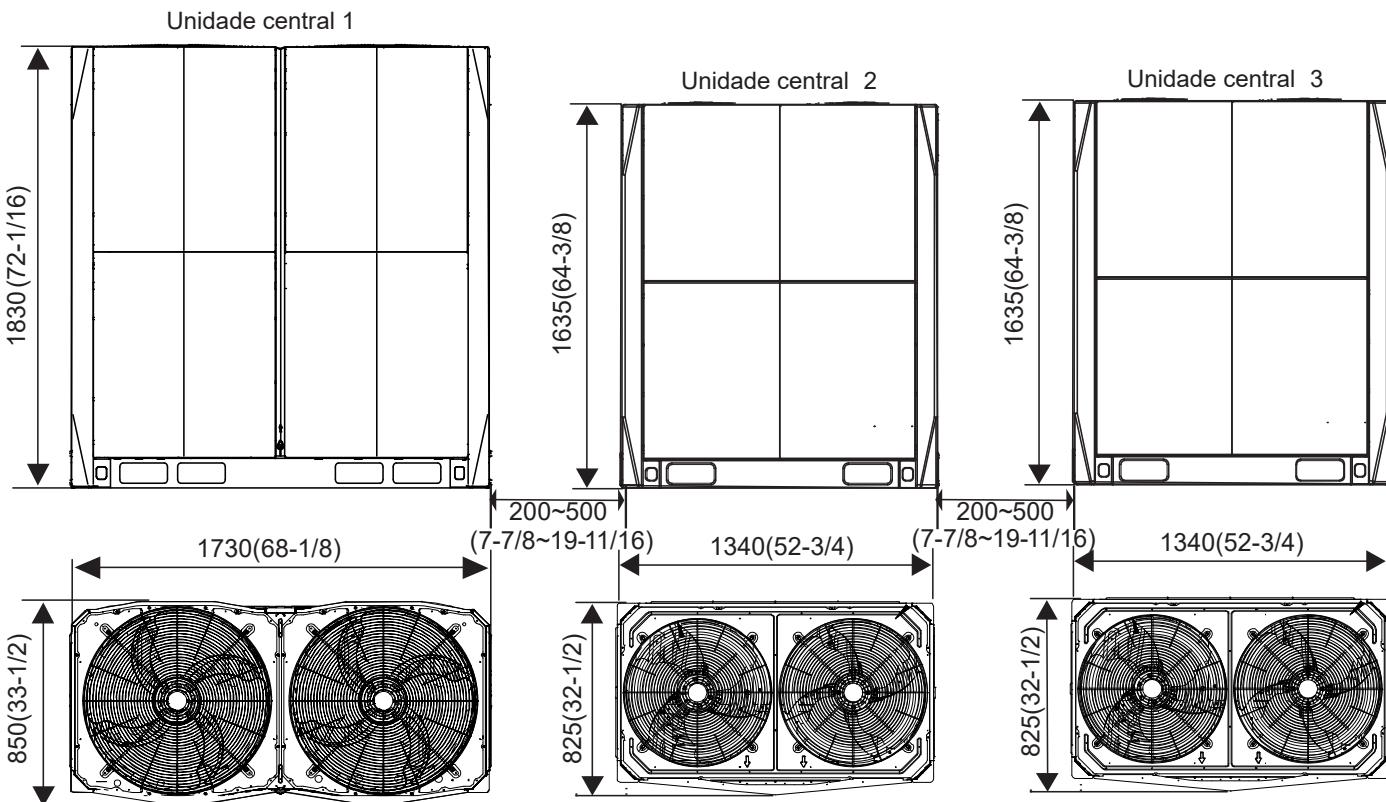
**58/60/64/66HP**

Figura 2-2.9: Dimensões da unidade 58/60/64/66HP (unidade: mm (polegada))



**62HP**

Figura 2-2.10: Dimensões da unidade 62HP (unidade: mm (polegada))

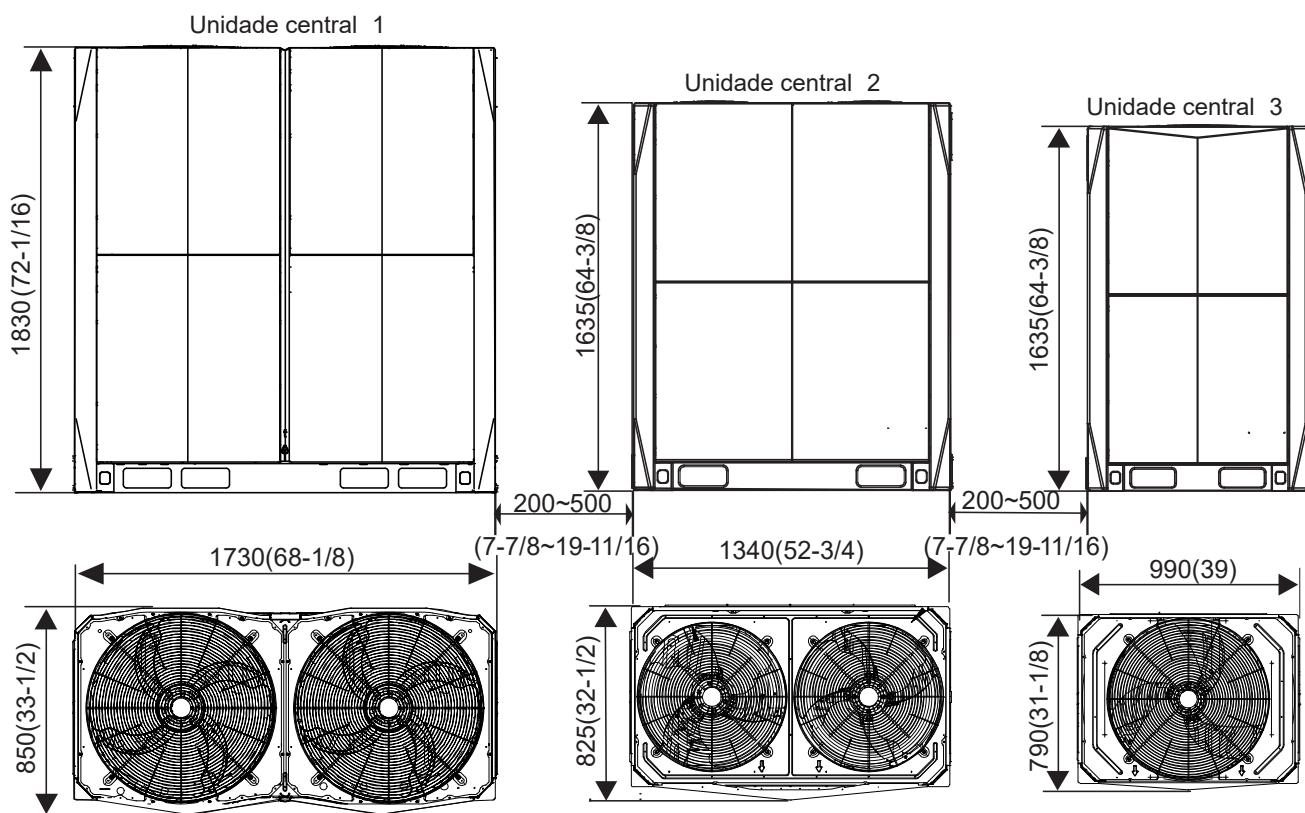
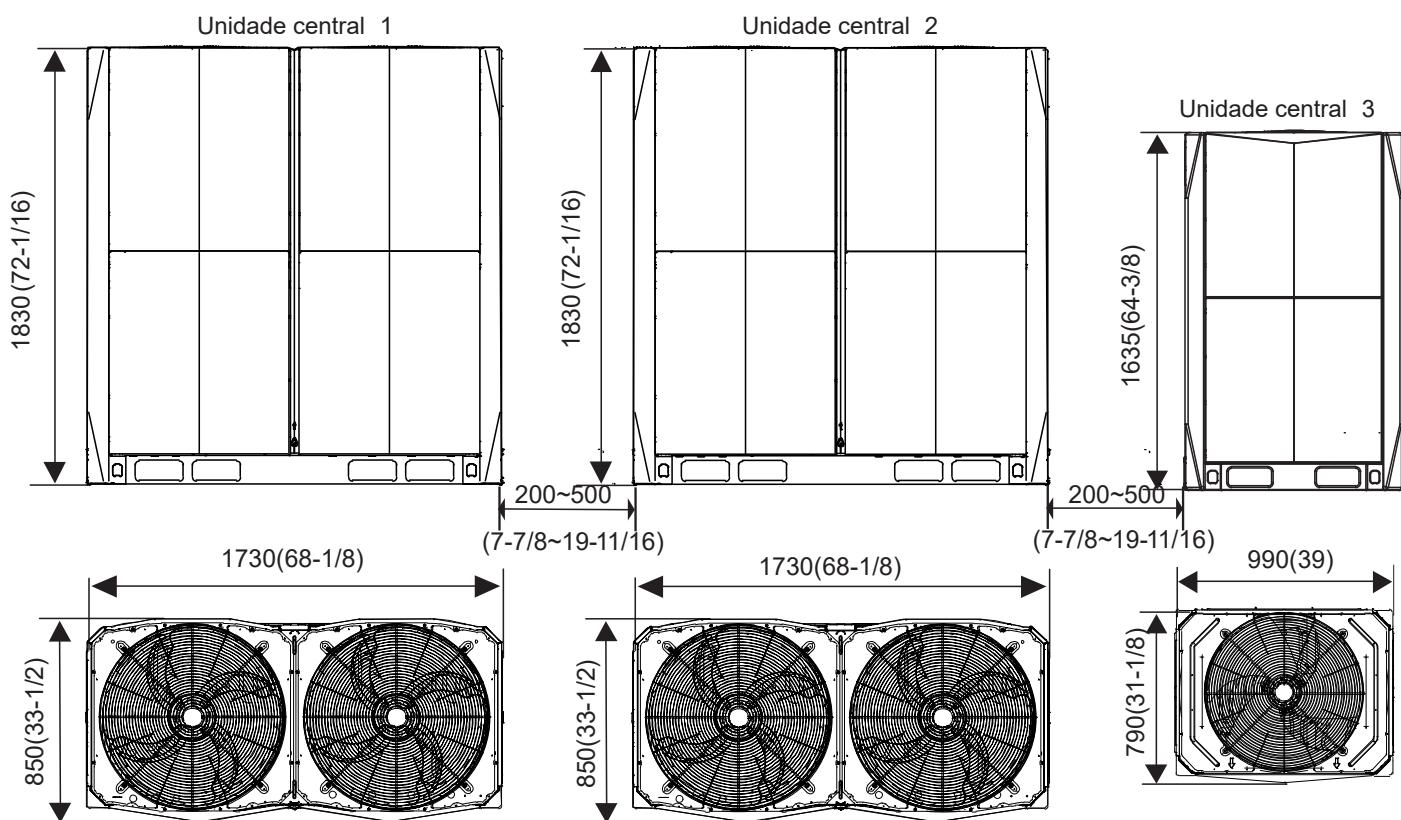
**68HP**

Figura 2-2.11: Dimensões da unidade 68HP (unidade: mm (polegada))



**70/72/74/76/78HP**

Figura 2-2.12: Dimensões da unidade 70/72/74/76/78HP (unidade: mm (polegada))

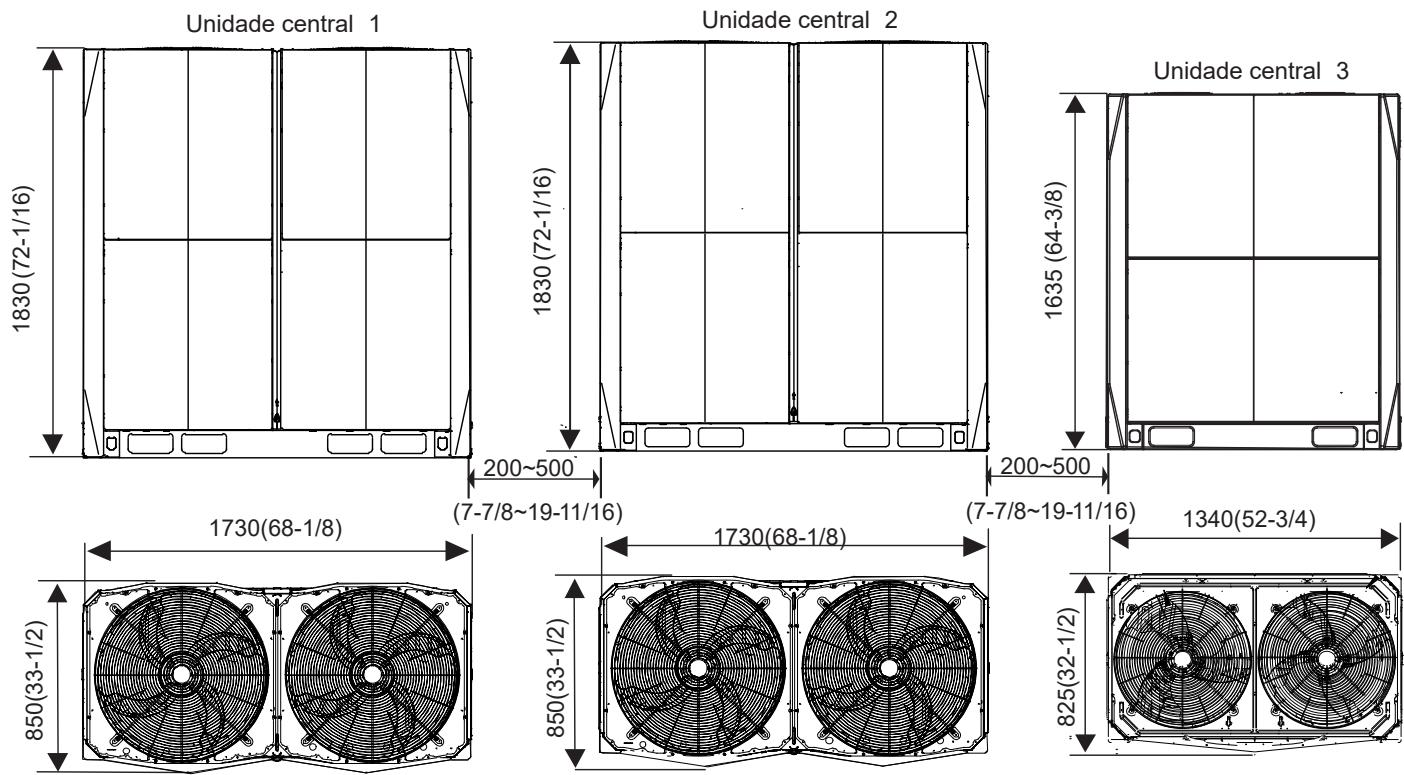
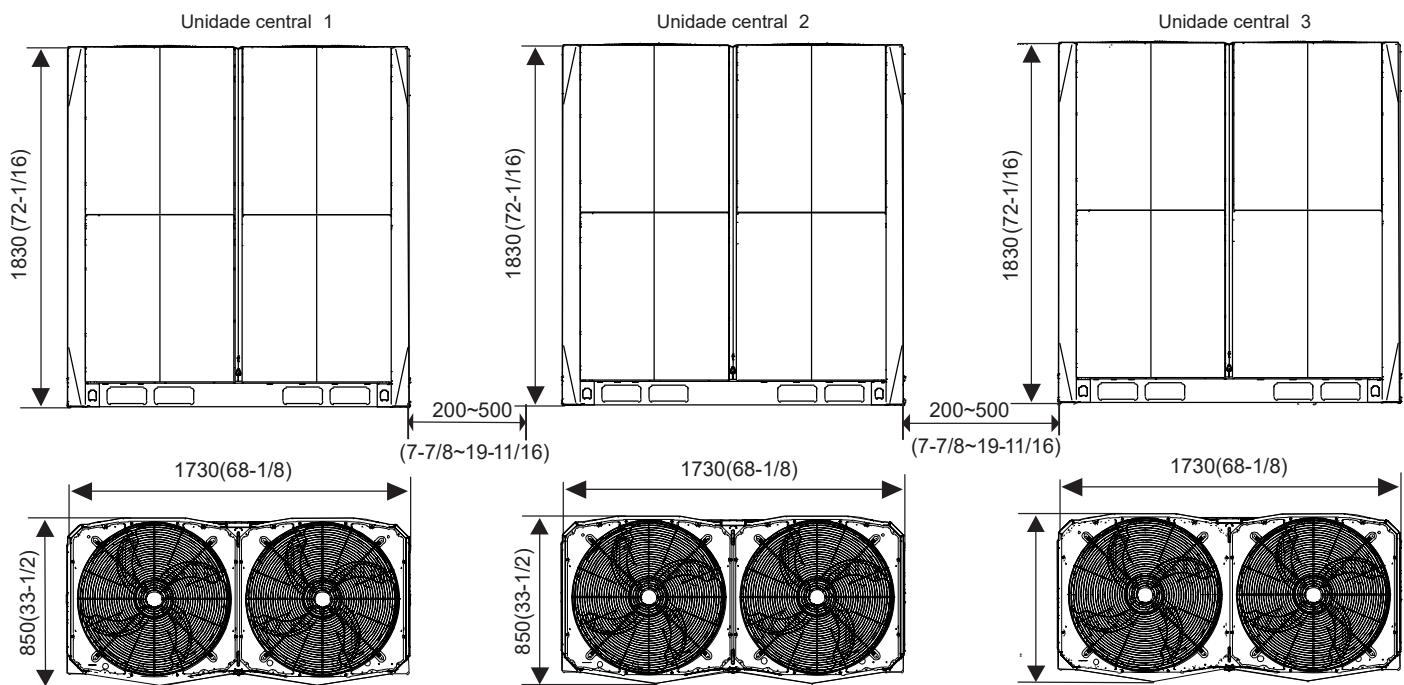
**80/82/84HP**

Figura 2-2.13: Dimensões da unidade 80/82/84HP (unidade: mm (polegada))



**86/88\*HP**

Figura 2-2.14: Dimensões da unidade 86/88\*HP (unidade: mm (polegada))

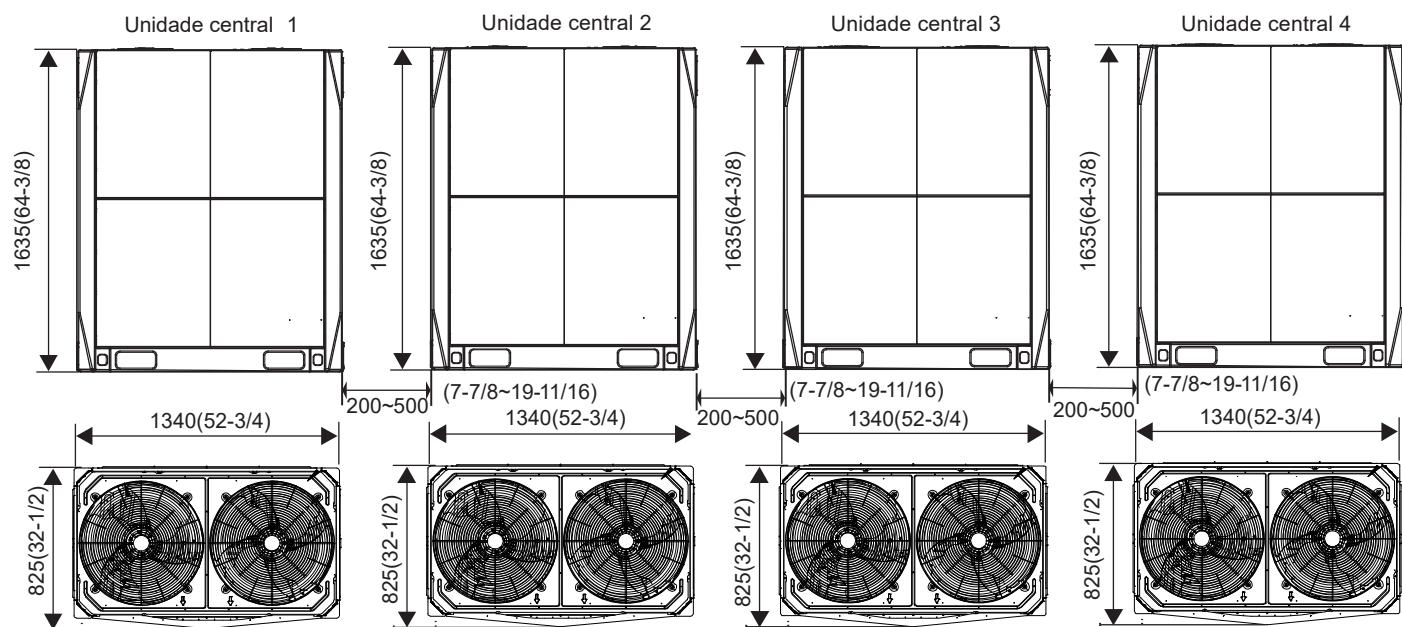
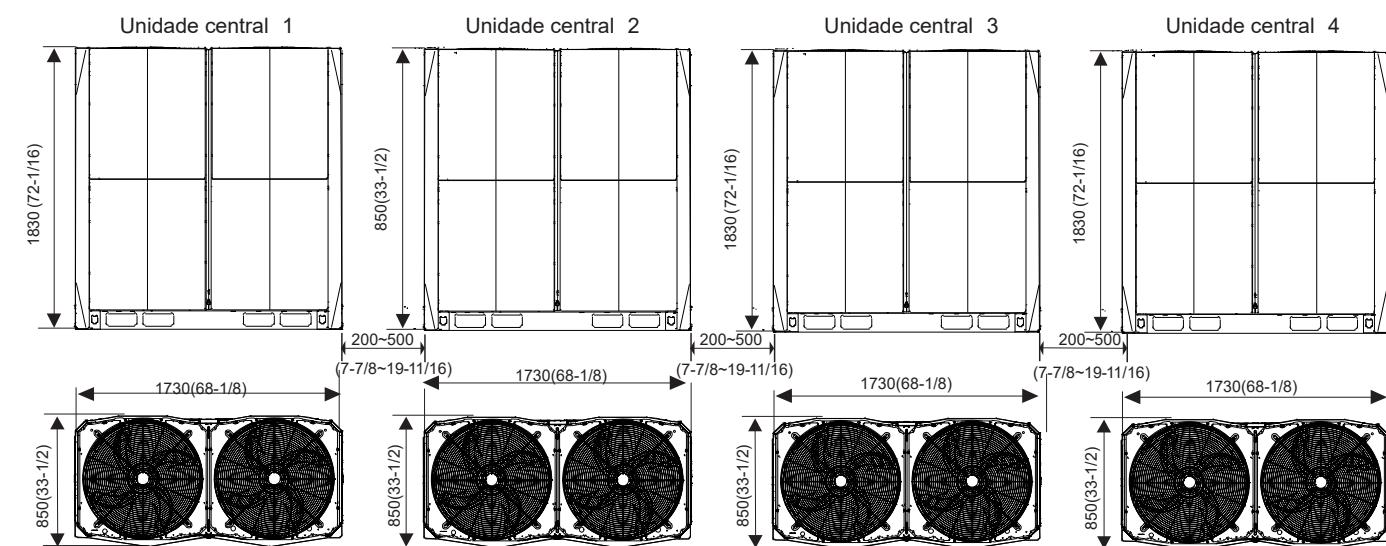
**96\*HP**

Figura 2-2.15: Dimensões da unidade 96\*HP (unidade: mm (polegada))



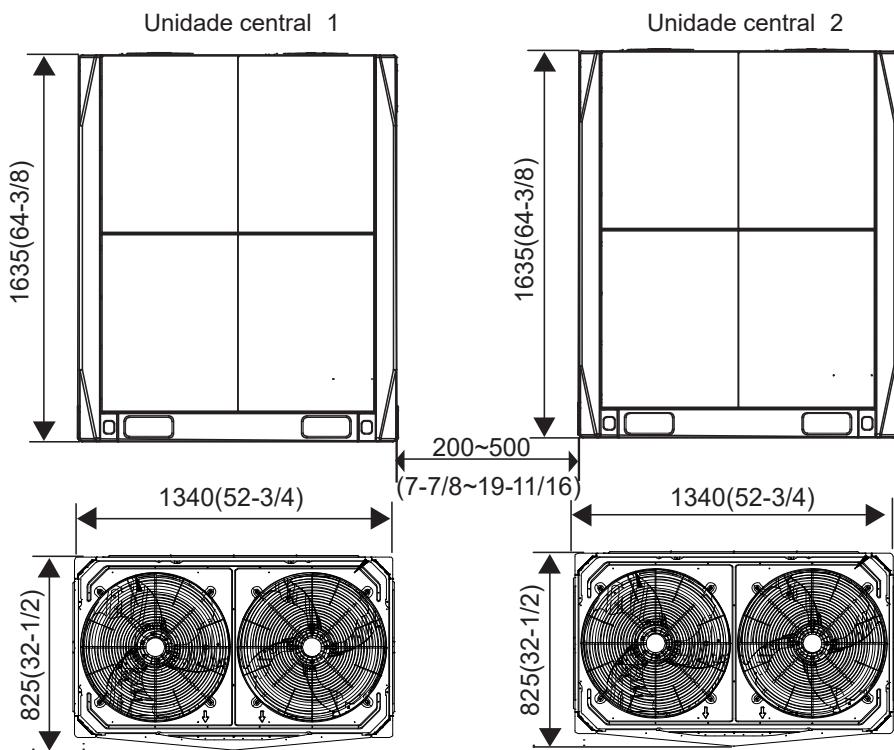
Notas:

1. 86 HP, 88 HP e 96 HP precisam ser personalizadas.

## 2.3 Combinações de Unidades de Alta Eficiência

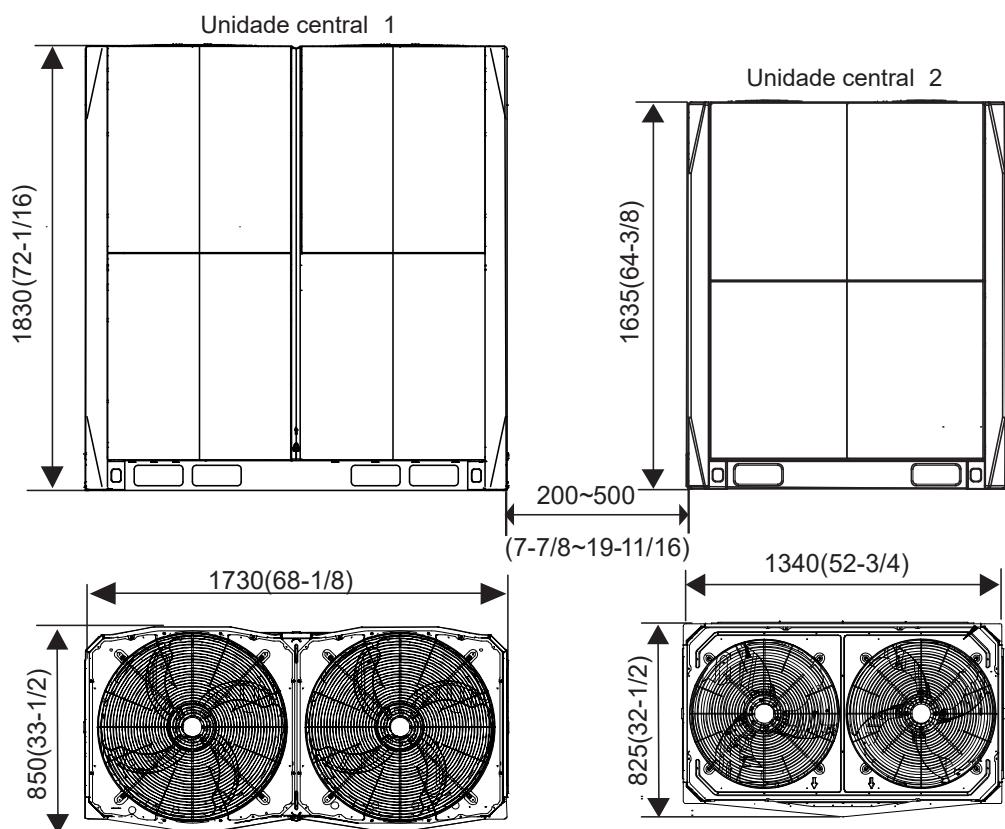
### 30/32/36HP

Figura 2-2.16: Dimensões da unidade 30/32/36HP (unidade: mm (polegada))



### 38/40/42/44/46HP

Figura 2-2.17: Dimensões da unidade 38/40/42/44/46HP (unidade: mm (polegada))



**48/50HP**

Figura 2-2.18: Dimensões da unidade 48/50HP (unidade: mm (polegada))

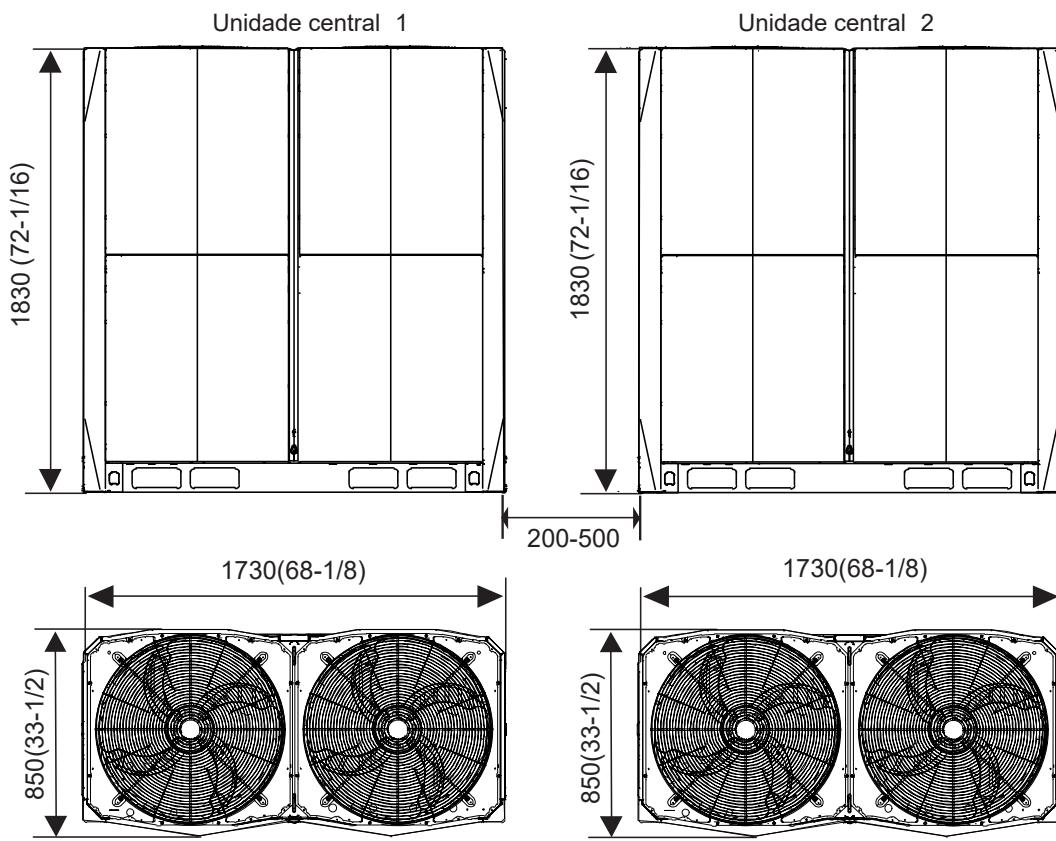
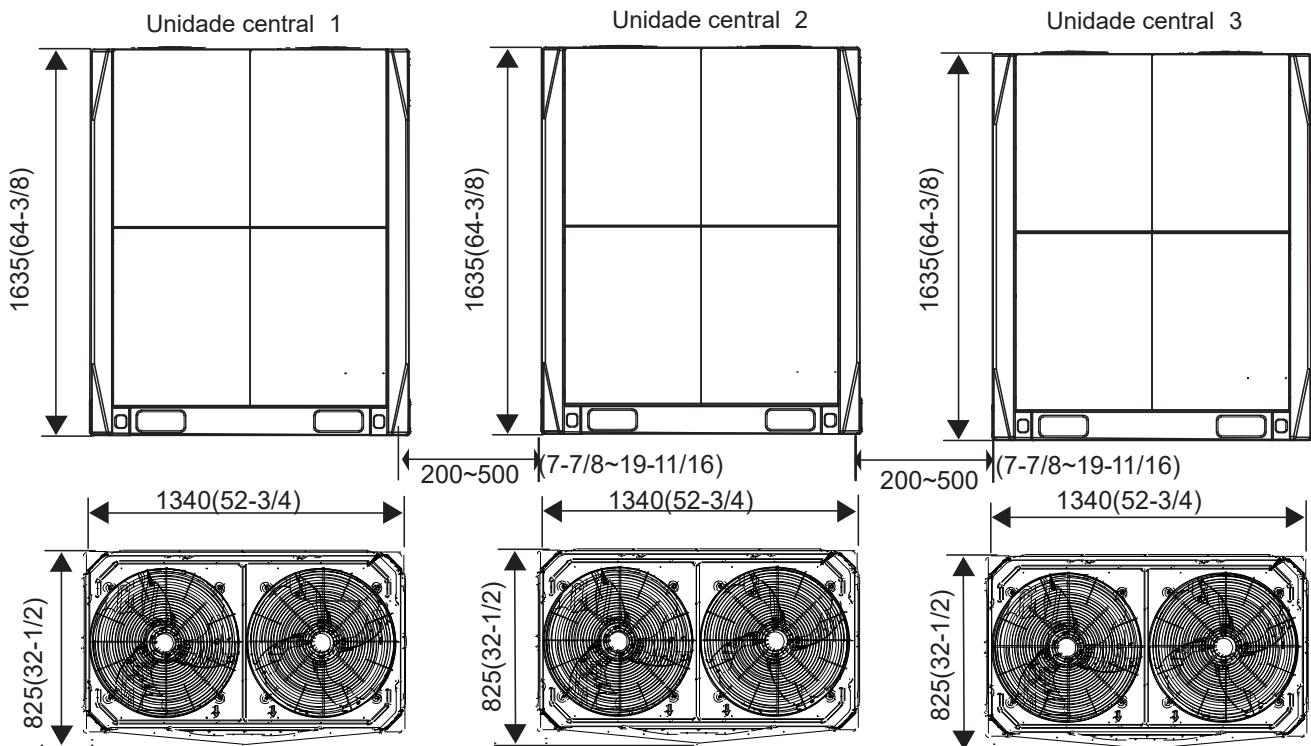
**52/54/56/58HP**

Figura 2-2.19: Dimensões da unidade 52/54/56/58HP (unidade: mm (polegada))



**60/62/64HP**

Figura 2-2.20: Dimensões da unidade 60/62/64HP (unidade: mm (polegada))

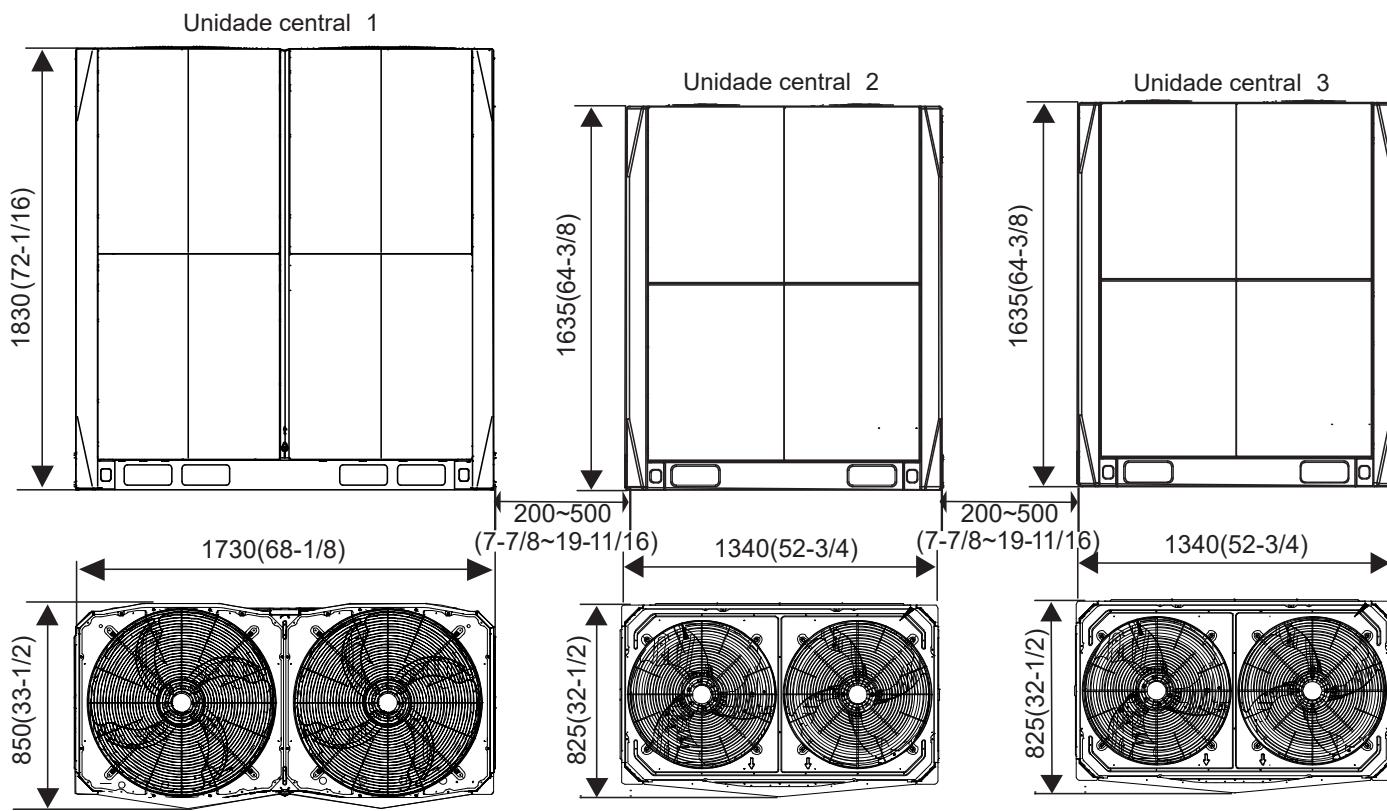
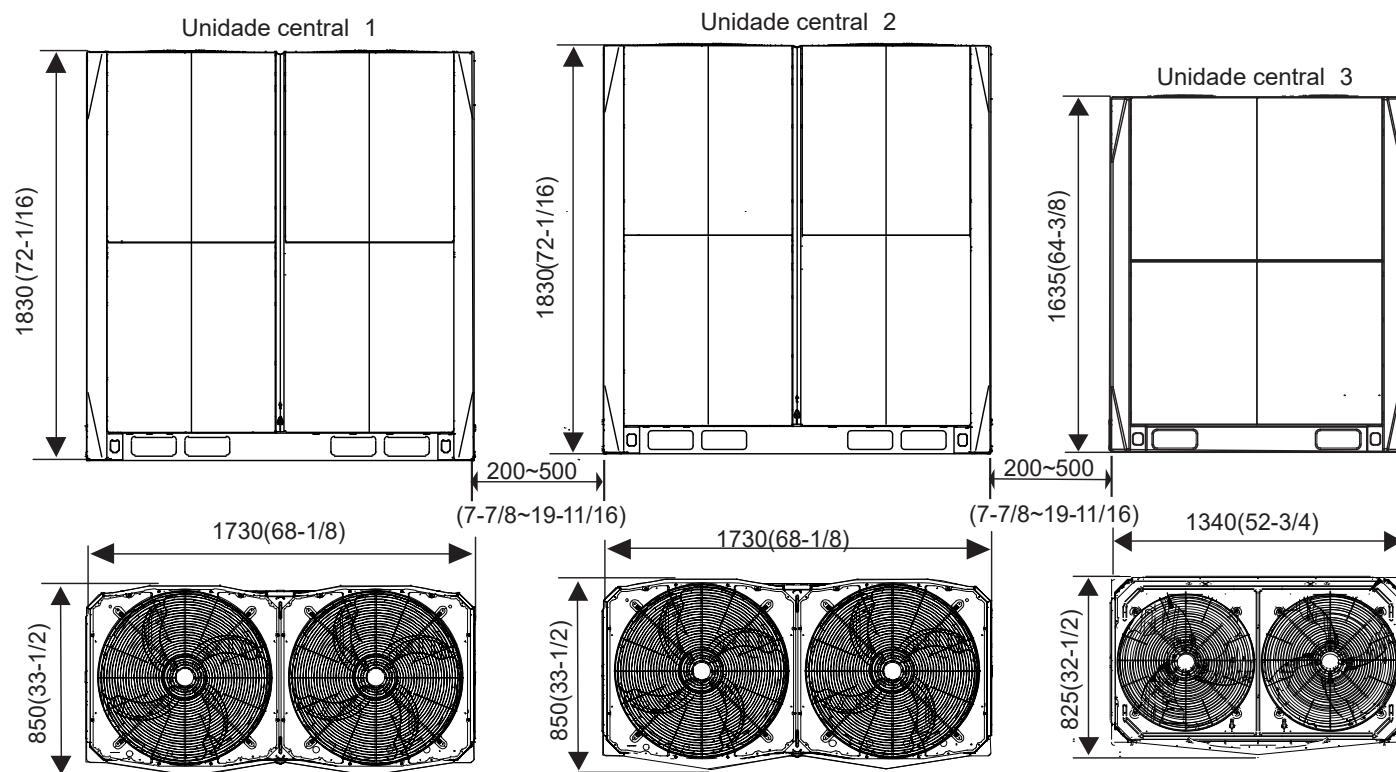
**66/68/70HP**

Figura 2-2.21: Dimensões da unidade 66/68/70HP (unidade: mm (polegada))



**72/74/76/78/80/82/84HP**

Figura 2-2.22: Dimensões da unidade 72/74/76/78/80/82/84HP (unidade: mm (polegada))

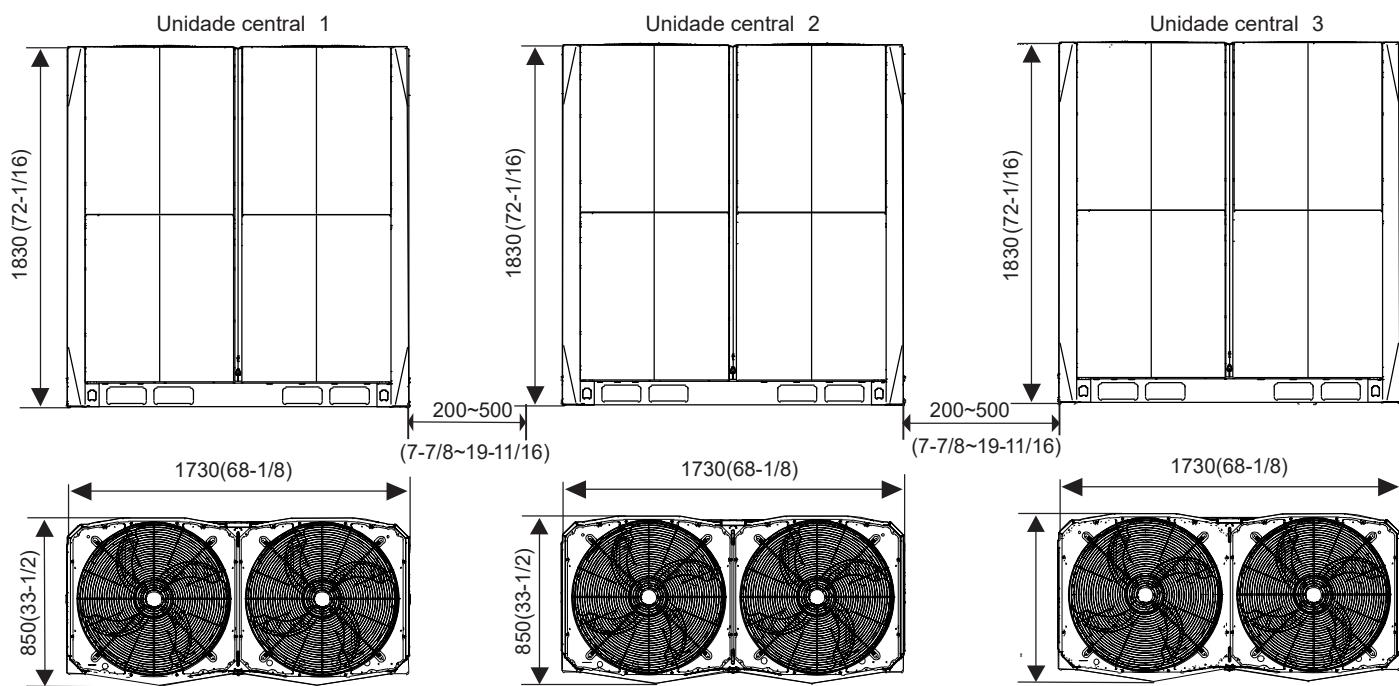
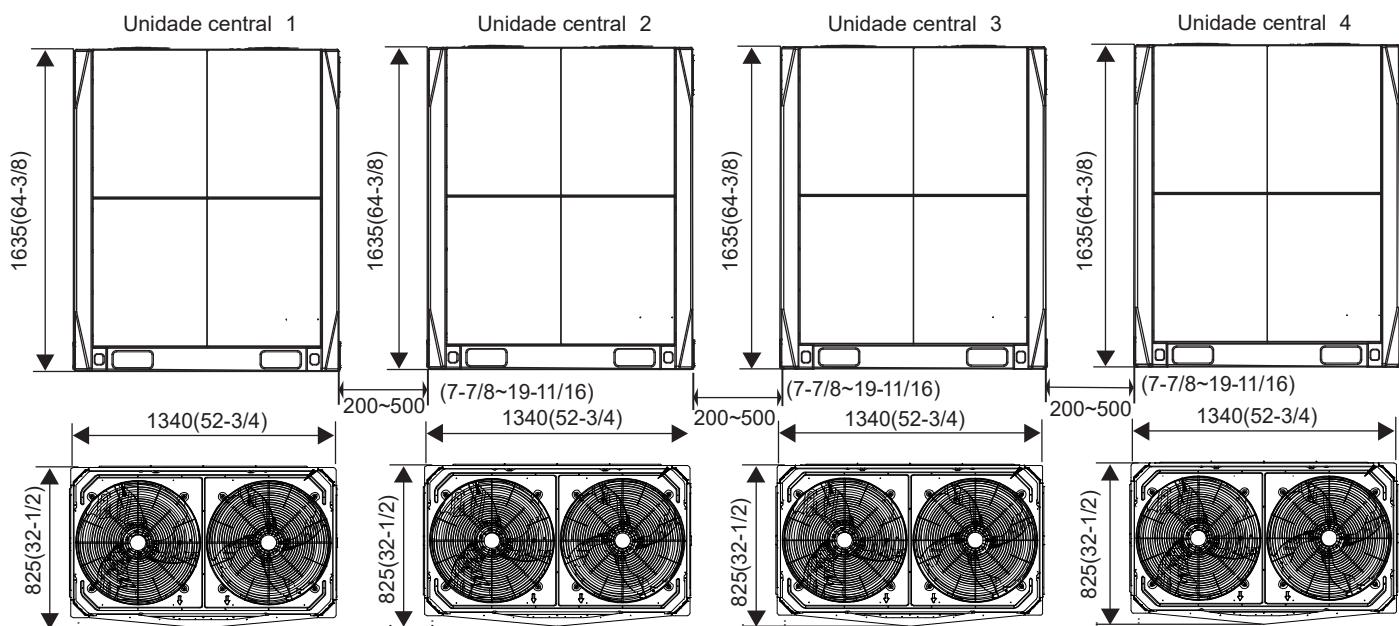
**86/88\*HP**

Figura 2-2.23: Dimensões da unidade 86/88\*HP (unidade: mm (polegada))

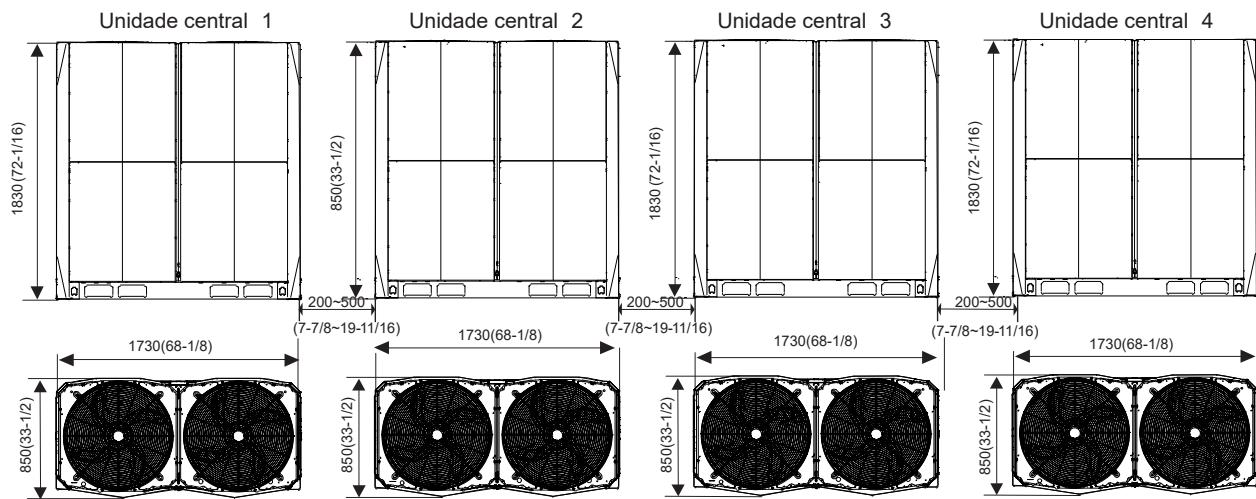


Notas:

1. 86 HP e 88 HP precisam ser personalizadas.

**96\*HP**

Figura 2-2.24: Dimensões da unidade 96\*HP (unidade: mm (polegada))



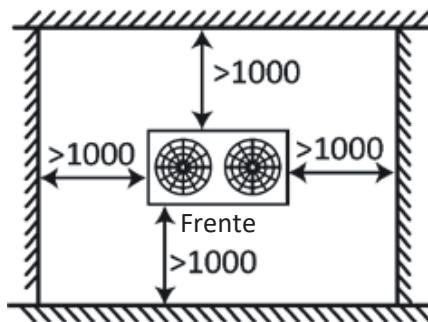
Notas:

1. 96 HP precisa ser personalizada.

### 3. Requisitos do Local de Instalação

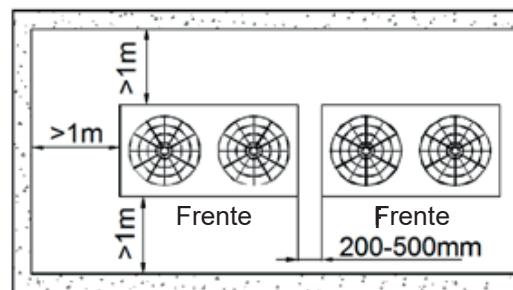
#### Para Instalação de Unidade Individual

Figura 2-3.1: Instalação de unidade individual (unidade: mm (polegada))



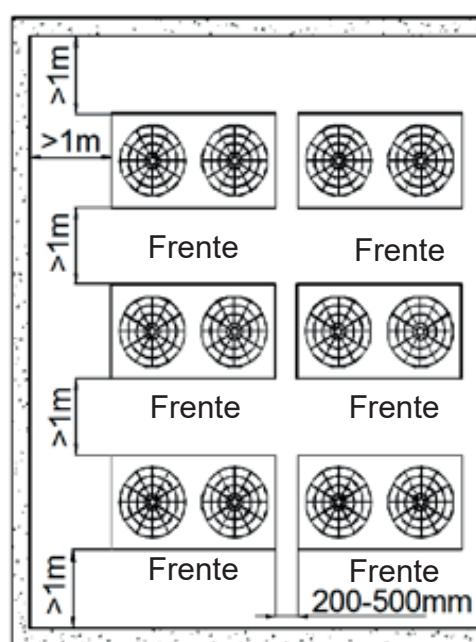
#### Para Instalação em fila única

Figura 2-3.2: Instalação em fila única (unidade: mm (polegada))



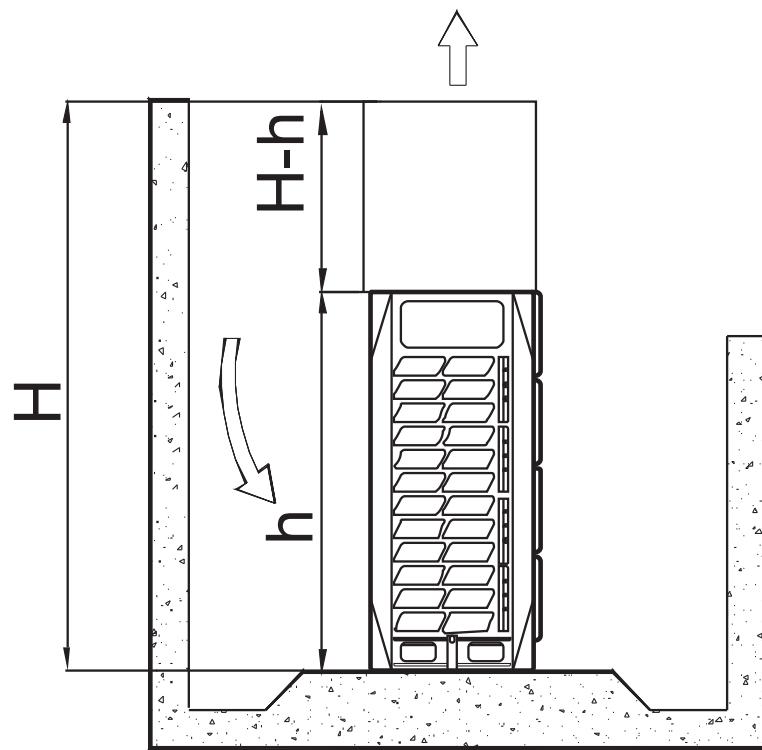
#### Para instalação em múltiplas filas

Figura 2-3.3: Instalação em múltiplas filas (unidade: mm (polegada))



Dependendo da altura das paredes adjacentes em relação à altura das unidades, a utilização de dutos podem ser necessários para garantir uma descarga de ar adequada. Na situação descrita na Figura 2-3.4, a seção vertical de dutos deve ser pelo menos a altura de  $H-h$ .

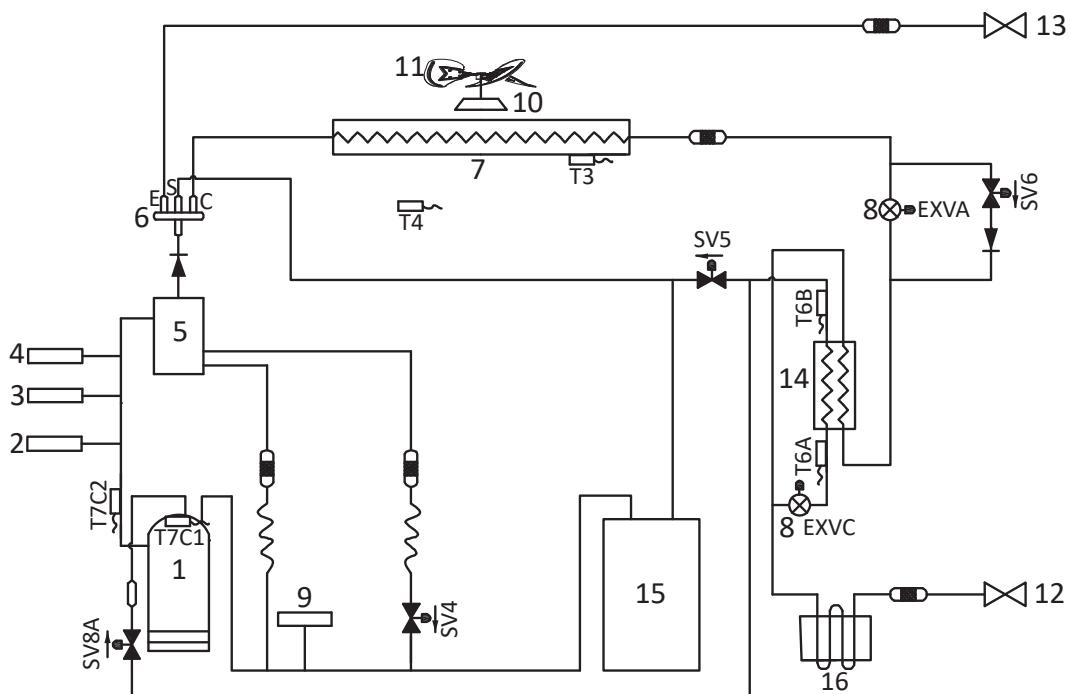
Figura 2-3.4: Parte superior da unidade abaixo do topo da parede adjacente



## 4. Diagramas de tubulação

**8/10/12HP**

Figura 2-4.1: Diagramas de tubulação 8/10/12HP

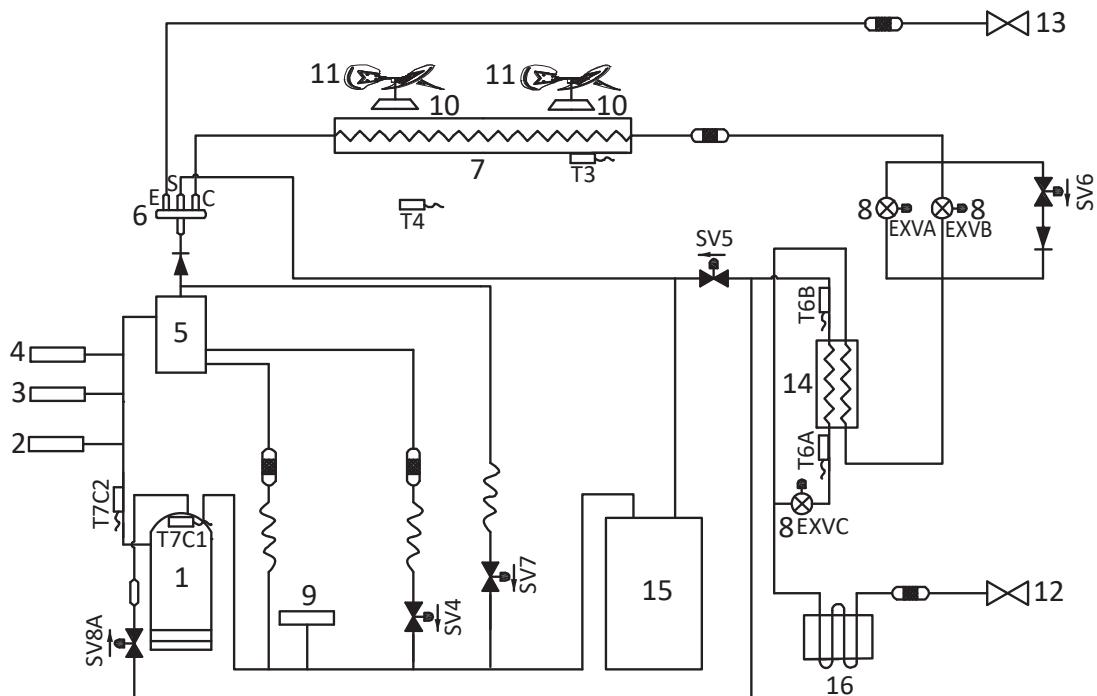


Legenda

Nº	Nomes das peças	Nº	Nomes das peças
1	Compressor	14	Trocador de calor de placa
2	Interruptor de temperatura de descarga	15	Acumulador
3	Interruptor de alta pressão	16	Caixa de controle elétrico de refrigeração do trocador de calor
4	Sensor de alta pressão	T3	Sensor de temperatura do trocador de calor
5	Separador de óleo	T4	Sensor de temperatura ambiente externa
6	Válvula de 4 vias	T6A	Sensor de temperatura de entrada da placa do trocador de calor
7	Trocador de calor	T6B	Sensor de temperatura de saída da placa do trocador de calor
8	Válvula de expansão eletrônica (EXV)	T7C1	Sensor de temperatura de descarga do compressor A
9	Interruptor de baixa pressão	T7C2	Sensor de temperatura da tubulação de descarga
10	Motor do ventilador	SV4	Válvula de retorno de óleo
11	Ventilador	SV5	Descongelamento rápido (no aquecimento) e válvula de descarga (na refrigeração)
12	Válvula reguladora (lado do líquido)	SV6	Válvula EXV de desvio do gás refrigerante
13	Válvula reguladora (lado do gás)	SV8A	Válvula de injeção de vapor do compressor A

**14/16HP**

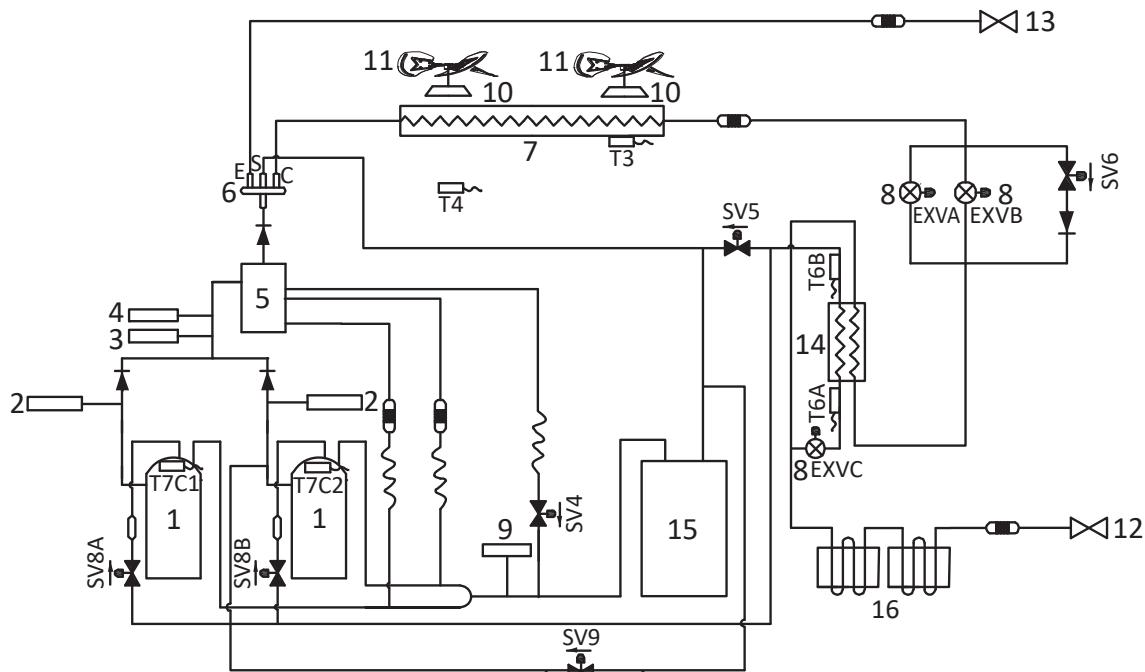
Figura 2-4.2: Diagramas de tubulação 14/16HP

**Legenda**

Nº	Nomes das peças	Nº	Nomes das peças
1	Compressor	15	Acumulador
2	Interruptor de temperatura de descarga	16	Caixa de controle elétrico de refrigeração do trocador de calor
3	Interruptor de alta pressão	T3	Sensor de temperatura do trocador de calor
4	Sensor de alta pressão	T4	Sensor de temperatura ambiente externa
5	Separador de óleo	T6A	Sensor de temperatura de entrada da placa do trocador de calor
6	Válvula de 4 vias	T6B	Sensor de temperatura de saída da placa do trocador de calor
7	Trocador de calor	T7C1	Sensor de temperatura de descarga do compressor A
8	Válvula de expansão eletrônica (EXV)	T7C2	Sensor de temperatura da tubulação de descarga
9	Interruptor de baixa pressão	SV4	Válvula de retorno de óleo
10	Motor do ventilador	SV5	Descongelamento rápido (no aquecimento) e válvula de descarga (na refrigeração)
11	Ventilador	SV6	Válvula EXV de desvio do gás refrigerante
12	Válvula reguladora (lado do líquido)	SV7	Válvula das unidades terminais de desvio do gás refrigerante
13	Válvula reguladora (lado do gás)	SV8A	Válvula de injeção de vapor do compressor A
14	Trocador de calor de placa		

**18/20/22HP**

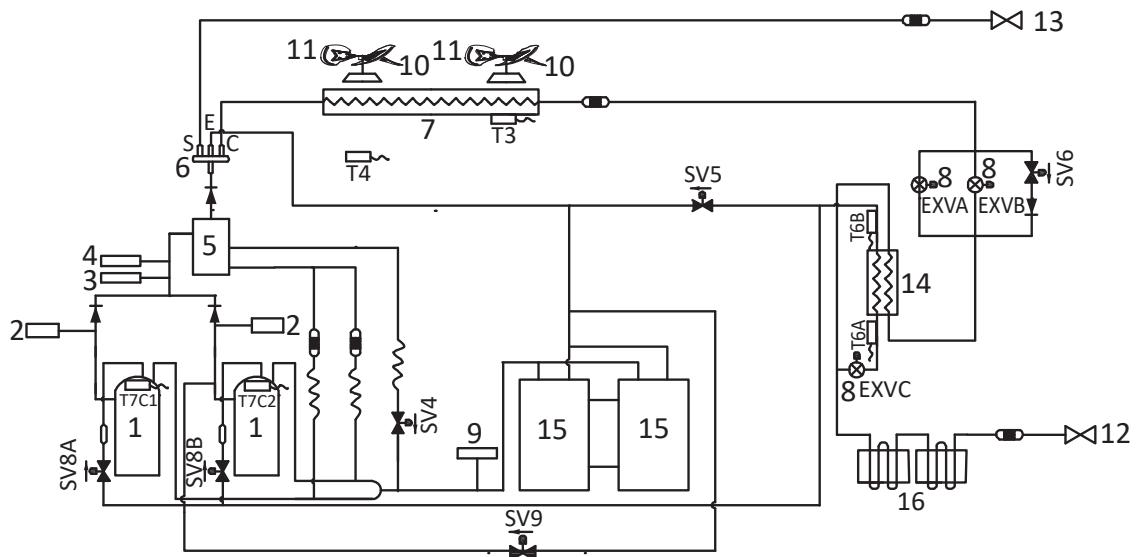
Figura 2-4.3: Diagramas de tubulação 18/20/22HP



Legenda	
Nº	Nomes das peças
1	Compressor
2	Interruptor de temperatura de descarga
3	Interruptor de alta pressão
4	Sensor de alta pressão
5	Separador de óleo
6	Válvula de 4 vias
7	Trocador de calor
8	Válvula de expansão eletrônica (EXV)
9	Interruptor de baixa pressão
10	Motor do ventilador
11	Ventilador
12	Válvula reguladora (lado do líquido)
13	Válvula reguladora (lado do gás)
14	Trocador de calor de placa
15	Acumulador
16	Caixa de controle elétrico de refrigeração do trocador de calor
T3	Sensor de temperatura do trocador de calor
T4	Sensor de temperatura ambiente externa
T6A	Sensor de temperatura de entrada da placa do trocador de calor
T6B	Sensor de temperatura de saída da placa do trocador de calor
T7C1	Sensor de temperatura de descarga do compressor A
T7C2	Sensor de temperatura de descarga do compressor B
SV4	Válvula de retorno de óleo
SV5	Descongelamento rápido (no aquecimento) e válvula de descarga (na refrigeração)
SV6	Válvula EXV de desvio do gás refrigerante
SV8A	Válvula de injeção de vapor do compressor A
SV8B	Válvula de injeção de vapor do compressor B
SV9	Válvula de balanceamento de pressão do compressor B

**24/26/28HP**

Figura 2-4.4: Diagramas de tubulação 24/26/28HP

**Legenda**

Nº	Nomes das peças	Nº	Nomes das peças
1	Compressor	15	Acumulador
2	Interruptor de temperatura de descarga	16	Caixa de controle elétrico de refrigeração do trocador de calor
3	Interruptor de alta pressão	T3	Sensor de temperatura do trocador de calor
4	Sensor de alta pressão	T4	Sensor de temperatura ambiente externa
5	Separador de óleo	T6A	Sensor de temperatura de entrada da placa do trocador de calor
6	Válvula de 4 vias	T6B	Sensor de temperatura de saída da placa do trocador de calor
7	Trocador de calor	T7C1	Sensor de temperatura de descarga do compressor A
8	Válvula de expansão eletrônica (EXV)	T7C2	Sensor de temperatura de descarga do compressor B
9	Interruptor de baixa pressão	SV4	Válvula de retorno de óleo
10	Motor do ventilador	SV5	Descongelamento rápido (no aquecimento) e válvula de descarga (na refrigeração)
11	Ventilador	SV6	Válvula EXV de desvio do gás refrigerante
12	Válvula reguladora (lado do líquido)	SV8A	Válvula de injeção de vapor do compressor A
13	Válvula reguladora (lado do gás)	SV8B	Válvula de injeção de vapor do compressor B
14	Trocador de calor de placa	SV9	Válvula de平衡amento de pressão do compressor B

**Componentes chave:****1. Separador de Óleo:**

Separa o óleo do gás refrigerante bombeado-o para fora do compressor retornando rapidamente ao compressor. A eficiência de separação é de até 99%.

**2. Acumulador:**

Armazena o refrigerante líquido e óleo para proteger o compressor do efeito de “golpe de aríete”..

**3. Válvula de expansão eletrônica (EXV):**

Controla o fluxo de refrigerante e reduz a pressão do mesmo.

**4. Válvula de Quatro-Vias:**

Controla a direção do fluxo de refrigerante, fechado no modo refrigeração e abrindo no modo aquecimento.

Quando fechado, o trocador de calor funciona como um condensador; Quando aberto, o trocador de calor funciona como um evaporador.

**5. Placa do trocador de calor:**

No modo refrigeração, pode melhorar o grau de super-refrigeração e o gás refrigerante super-refrigerado pode obter uma melhor troca de calor no lado interno. No modo aquecimento, o gás refrigerante, proveniente do trocador de calor da placa e que vai para o compressor, pode melhorar a entalpia do gás refrigerante e a capacidade de aquecimento em baixa temperatura ambiente. O volume do gás refrigerante no trocador de calor de placa é controlado de acordo com a temperatura diferente entre a entrada e a saída do trocador de calor da placa.

**6. Válvula Solenóide SV4:**

Retorna o óleo ao compressor. Abre uma vez que o compressor funcionou durante 200 segundos e fecha 600 segundos depois, após abre por 3 minutos a cada 20 minutos.

**7. Válvula Solenóide SV5:**

Permite o degelo rápido no modo aquecimento e o descarregamento no modo de refrigeração.

Durante a operação de degelo, a válvula abre para encurtar o ciclo do fluxo de refrigerante e acelerar o processo. No modo de refrigeração, o SV5 abre quando a temperatura ambiente externa está acima de 40°C ou a frequência do compressor está abaixo de 41Hz.

**8. Válvula Solenóide SV6:**

Permite que o refrigerante passe pela válvula bypass da EXV. Abre-se no modo de refrigeração quando a temperatura de descarga excede o limite. Fecha-se no modo de aquecimento e no modo de espera.

**9. Válvula Solenóide SV7:**

Permite que o refrigerante retorne diretamente ao compressor. Abre quando a temperatura do ar interno está perto da temperatura ajustada, para evitar que o compressor ligue e desligue frequentemente.

**10. Válvula Solenóide SV8A / SV8B:**

Permite que o refrigerante do trocador de calor da placa injete diretamente no compressor. O SV8A abre quando o compressor A inicia e o SV8A fecha quando o compressor A para. O SV8B retarda a abrir quando o compressor B inicia, e o SV8B fecha quando o compressor B pára.

**11. Válvula Solenóide SV9:**

Balanço da pressão do compressor B. Abre-se antes que o compressor B inicie e feche depois que compressor B funcionar por 15 segundos. Abre-se depois que o compressor B para por 10s e continua aberta por 60s.

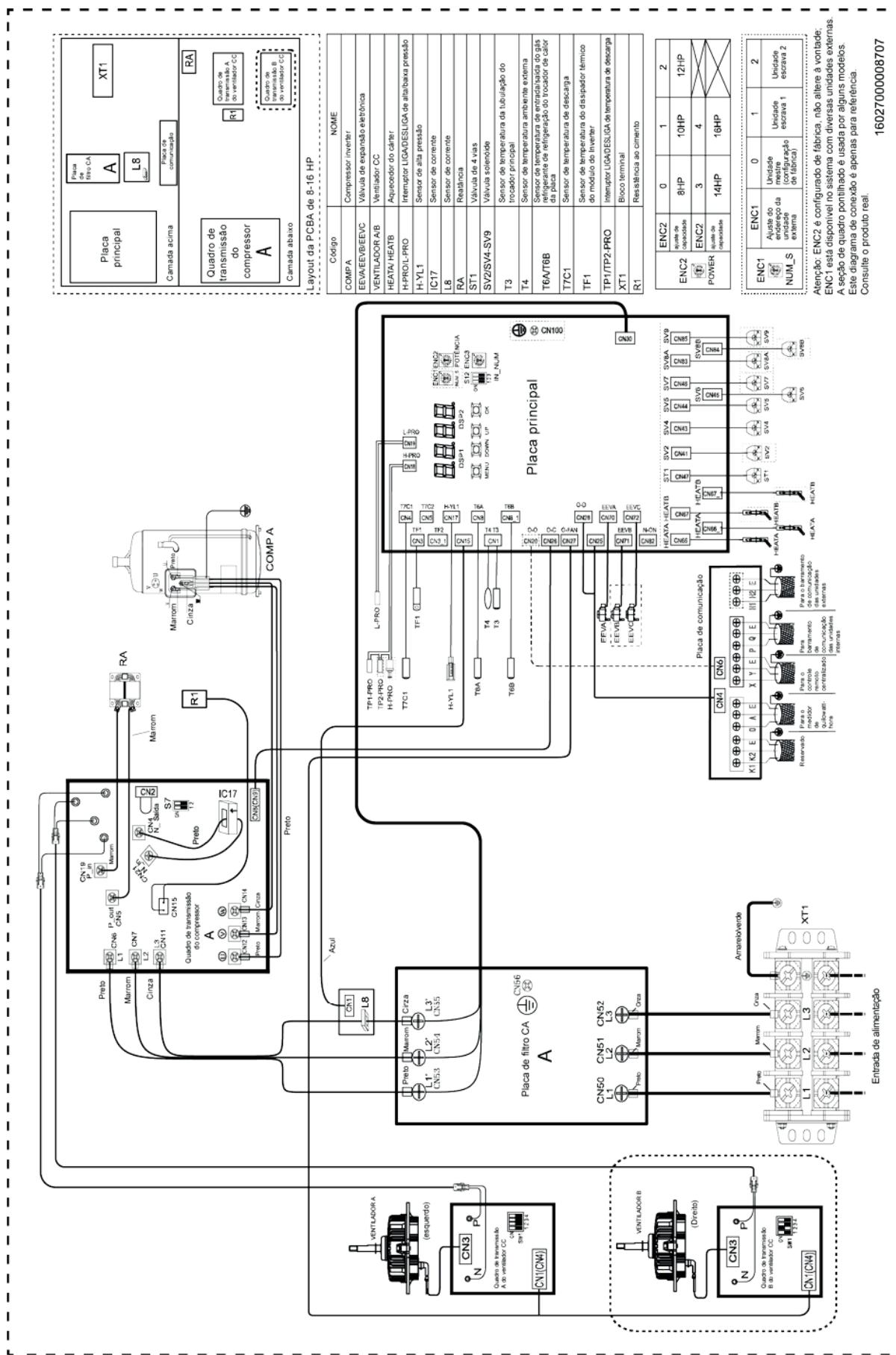
**12. Interruptores de alta e baixa pressão:**

Regulam a pressão do sistema. Quando a pressão do sistema sobe acima do limite ou cai abaixo do limite, os interruptores de alta ou baixa pressão desligam, parando o compressor para. Após 10 minutos, o compressor será reativado.

## 5. Diagramas Elétricos

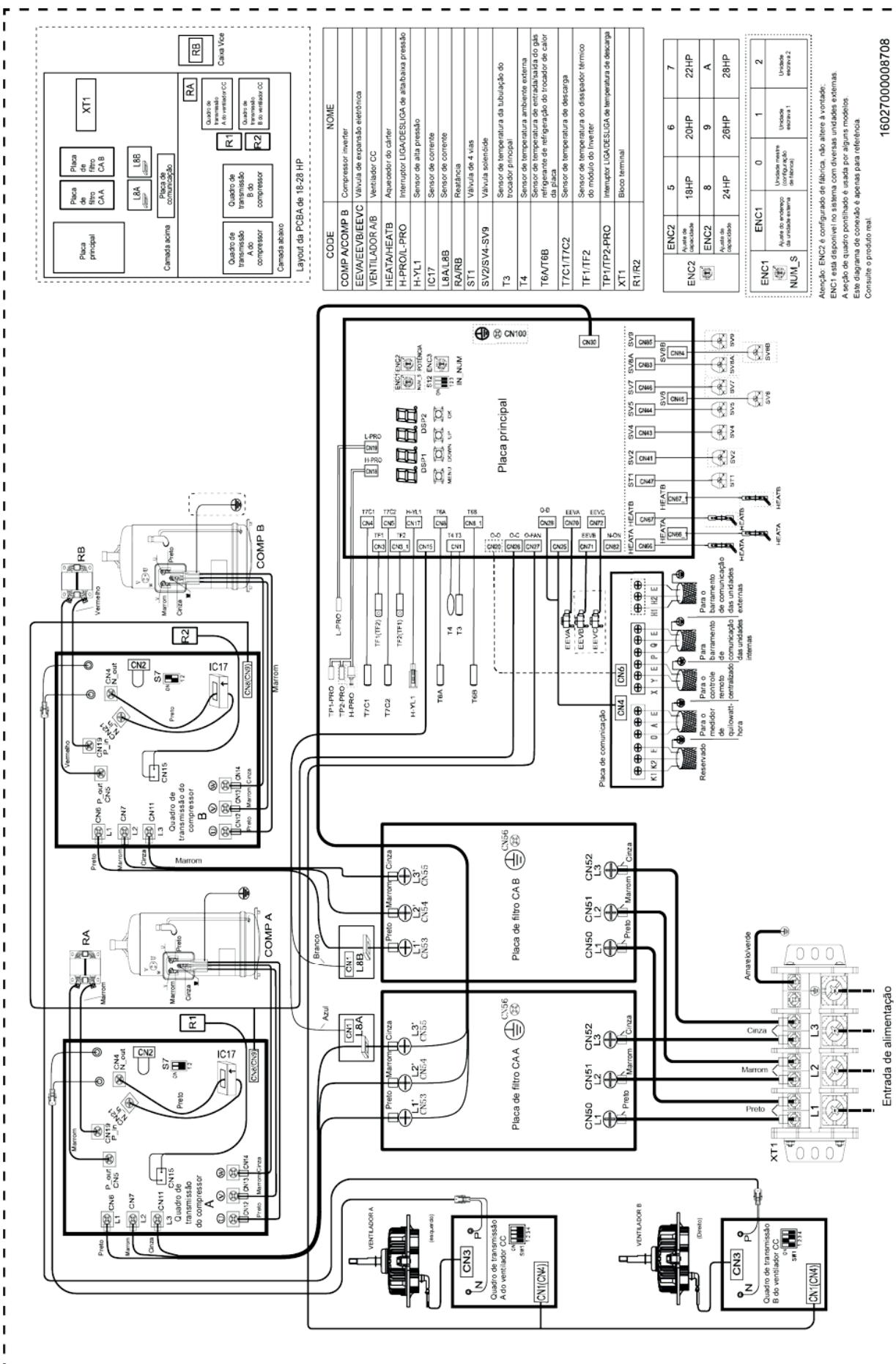
### 8-16HP

Figura 2-5.1: Diagrama elétrico das unidades 8-16HP



## 18-28HP

Figura 2-5-2: Diagrama elétrico das unidade 18-28HP



## 6. Características Elétricas

### 6.1 Características elétricas de unidades individuais

Tabela 2-6.1: Características elétricas de unidades individuais

HP	Fonte de alimentação <sup>1</sup>							Compressor		OFM	
	Hz	Volts	Mín. de volts	Máx. de volts	MCA <sup>2</sup>	TOCA <sup>3</sup>	MFA <sup>4</sup>	MSC <sup>5</sup>	RLA <sup>6</sup>	kW	FLA
8 HP	220	60	198	244	32,4	46,1	40	/	22	0,56	5,1
10 HP	220	60	198	244	35,7	46,1	50	/	25,2	0,56	5,1
12 HP	220	60	198	244	38,8	47,2	50	/	30,8	0,56	6,2
14 HP	220	60	198	244	47,5	57,1	63	/	36,5	0,56+0,56	3,8+4,3
16 HP	220	60	198	244	49,1	57,1	63	/	40,6	0,56+0,56	3,8+4,3
18 HP	220	60	198	244	64,2	93	80	/	24,8+24,8	0,56+0,56	5,1+5,9
20 HP	220	60	198	244	67,8	93	80	/	28,2+28,2	0,56+0,56	5,1+5,9
22 HP	220	60	198	244	75,9	93	100	/	31,1+31,1	0,56+0,56	5,1+5,9
24 HP	220	60	198	244	83,6	94,3	100	/	33,2+33,2	0,92+0,92	5,8+6,5
26 HP	220	60	198	244	88,4	94,3	100	/	37,5+37,5	0,92+0,92	5,8+6,5
28 HP	220	60	198	244	92,8	96	100	/	39,4+39,4	0,92+0,92	6,6+7,4

Abreviações:

MCA: Amperagem mínima do circuito; TOCA: Amperagem total de sobrecorrente; MFA: Amperagem máxima do fusível; MSC: Corrente de partida máxima (A); RLA: Corrente de carga nominal; FLA: Amperagem da carga completa;

Notas:

- As unidades são adequadas para uso em sistemas elétricos, onde a tensão fornecida aos terminais da unidade não está abaixo ou acima dos limites de alcance listados. A variação de tensão máxima permitida entre as fases é de 2%;
- Selecione o tamanho do fio com base no valor do MCA;
- TOCA significa o valor total de sobrecorrente de cada conjunto OC;
- O MFA é usado para selecionar os disjuntores de sobrecorrente e os disjuntores de corrente residual;
- O MSC indica a corrente máxima na partida do compressor em amperes;
- O RLA baseia-se nas seguintes condições: temperatura interna 27°C DB, 19°C WB; temperatura externa 35°C DB.

## 6.2 Características elétricas das unidades de combinação padrão

Tabela 2-6.2: Características elétricas das unidades de combinação padrão

HP		Fonte de alimentação <sup>1</sup>							Compressor		OFM	
		Hz	Volts	Mín. de volts	Máx. de volts	MCA <sup>2</sup>	TOCA <sup>3</sup>	MFA <sup>4</sup>	MSC <sup>5</sup>	RLA <sup>6</sup>	kW	FLA
30 HP	14 HP + 16 HP	220	60	198	244	96,6	114,2	63+63	/	36,5+40,6	0,56×4	(3,8+4,3)×2
32 HP	16 HP + 16 HP	220	60	198	244	98,2	114,2	63+63	/	40,6×2	0,56×4	(3,8+4,3)×2
34 HP	12 HP + 22 HP	220	60	198	244	114,7	140,2	50+100	/	30,8+ 31,1×2	0,56×3	6,2+ (5,1+5,9)
36 HP	14 HP + 22 HP	220	60	198	244	123,4	150,1	63+100	/	36,5+ 31,1×2	0,56×4	(3,8+4,3) +(5,1+5,9)
38 HP	16 HP + 22 HP	220	60	198	244	125	150,1	63+100	/	40,6+ 31,1×2	0,56×4	(3,8+4,3) +(5,1+5,9)
40 HP	12 HP + 28 HP	220	60	198	244	131,6	143,2	50+100	/	30,8+ 39,4×2	0,56+ 0,92×2	6,2+ (6,6+7,4)
42 HP	14 HP + 28 HP	220	60	198	244	140,3	153,1	63+100	/	36,5+ 39,4×2	0,56×2+ 0,92×2	(3,8+4,3) +(6,6+7,4)
44 HP	16 HP + 28 HP	220	60	198	244	141,9	153,1	63+100	/	40,6+ 39,4×2	0,56×2+ 0,92×2	(3,8+4,3) +(6,6+7,4)
46 HP	22 HP + 24 HP	220	60	198	244	159,5	187,3	100+100	/	31,1×2+ 33,2×2	0,56×2+ 0,92×2	(5,1+5,9) +(5,8+6,5)
48 HP	22 HP + 26 HP	220	60	198	244	164,3	187,3	100+100	/	31,1×2+ 37,5×2	0,56×2+ 0,92×2	(5,1+5,9) +(5,8+6,5)
50 HP	22 HP + 28 HP	220	60	198	244	168,7	189	100+100	/	31,1×2+ 39,4×2	0,56×2+ 0,92×2	(5,1+5,9) +(6,6+7,4)
52 HP	26 HP + 26 HP	220	60	198	244	176,8	188,6	100+100	/	37,5×4	0,92×4	(5,8+6,5)×2
54 HP	26 HP + 28 HP	220	60	198	244	181,2	190,3	100+100	/	37,5×2+ 39,4×2	0,92×4	(5,8+6,5) +(6,6+7,4)
56 HP	28 HP + 28 HP	220	60	198	244	185,6	192	100+100	/	39,4×4	0,92×4	(6,6+7,4)×2
58 HP	14 HP+16 HP+28 HP	220	60	198	244	189,4	210,2	63+63+100	/	36,5+40,6+ 39,4×2	0,56×4+ 0,92×2	(3,8+4,3)×2 +(6,6+7,4)
60 HP	16 HP+16 HP+28 HP	220	60	198	244	191	210,2	63+63+100	/	40,6×2+ 39,4×2	0,56×4+ 0,92×2	(3,8+4,3)×2 +(6,6+7,4)
62 HP	12 HP+22 HP+28 HP	220	60	198	244	207,5	236,2	50+100+100	/	30,8+31,1×2+ 39,4×2	0,56×3+ 0,92×2	(6,2)+ (5,1+5,9) +(6,6+7,4)
64 HP	14 HP+22 HP+28 HP	220	60	198	244	216,2	246,1	63+100+100	/	36,5+31,1×2+ 39,4×2	0,56×4+ 0,92×2	(3,8+4,3)+ (5,1+5,9) +(6,6+7,4)
66 HP	16 HP+22 HP+28 HP	220	60	198	244	217,8	246,1	63+100+100	/	40,6+31,1×2+ 39,4×2	0,56×4+ 0,92×2	(3,8+4,3)+ (5,1+5,9) +(6,6+7,4)
68 HP	12 HP+28 HP+28 HP	220	60	198	244	224,4	239,2	50+100+100	/	30,8+ 39,4×4	0,56+0,92 ×4	(6,2)+ (6,6+7,4)×2
70 HP	14 HP+28 HP+28 HP	220	60	198	244	233,1	249,1	63+100+100	/	36,5+ 39,4×4	0,56×2+ 0,92×4	(3,8+4,3)+ (6,6+7,4)×2
72 HP	16 HP+28 HP+28 HP	220	60	198	244	234,7	249,1	63+100+100	/	40,6+ 39,4×4	0,56×2+0, 92×4	(3,8+4,3)+ (6,6+7,4)×2
74 HP	22 HP+24 HP+28 HP	220	60	198	244	252,3	283,3	100+100+100	/	31,1×2+33,2×2+ 39,4×2	0,56×2+ 0,92×4	(5,1+5,9)+ (5,8+6,5) +(6,6+7,4)
76 HP	22 HP+26 HP+28 HP	220	60	198	244	257,1	283,3	100+100+100	/	31,1×2+37,5×2+ 39,4×2	0,56×2+ 0,92×4	(5,1+5,9)+ (5,8+6,5) +(6,6+7,4)
78 HP	22 HP+28 HP+28 HP	220	60	198	244	261,5	285	100+100+100	/	31,1×2+ 39,4×4	0,56×2+ 0,92×4	(5,1+5,9)+ (6,6+7,4)×2
80 HP	26 HP+26 HP+28 HP	220	60	198	244	269,6	284,6	100+100+100	/	37,5×4+ 39,4×2	0,92×6	(5,8+6,5)×2 +(6,6+7,4)
82 HP	26 HP+28 HP+28 HP	220	60	198	244	274	286,3	100+100+100	/	37,5×2+ 39,4×4	0,92×6	(5,8+6,5)+ (6,6+7,4)×2
84 HP	28 HP+28 HP+28 HP	220	60	198	244	278,4	288	100+100+100	/	39,4×6	0,92×6	(6,6+7,4)×3

Abreviações:

MCA: Amperagem mínima do circuito; TOCA: Amperagem total de sobrecorrente; MFA: Amperagem máxima do fusível; MSC: Corrente de partida máxima (A); RLA: Corrente de carga nominal; FLA: Amperagem da carga completa;

Notas:

- As unidades são adequadas para uso em sistemas elétricos, onde a tensão fornecida aos terminais da unidade não está abaixo ou acima dos limites de alcance listados. A variação de tensão máxima permitida entre as fases é de 2%;
- Selecione o tamanho do fio com base no valor do MCA;
- TOCA significa o valor total de sobrecorrente de cada conjunto OC;
- O MFA é usado para selecionar os disjuntores de sobrecorrente e os disjuntores de corrente residual;
- O MSC indica a corrente máxima na partida do compressor em amperes;
- O RLA baseia-se nas seguintes condições: temperatura interna 27°C DB, 19°C WB; temperatura externa 35°C DB.

### 6.3 Características elétricas das unidades de combinação de alta eficiência

Tabela 2-6.3: Características elétricas das unidades de combinação de alta eficiência

HP		Fonte de alimentação <sup>1</sup>							Compressor		OFM	
		Hz	Volts	Mín. de volts	Máx. de volts	MCA <sup>2</sup>	TOCA <sup>3</sup>	MFA <sup>4</sup>	MSC <sup>5</sup>	RLA <sup>6</sup>	kW	FLA
30 HP	14 HP + 16 HP	220	60	198	244	96,6	114,2	63+63	/	36,5+40,6	0,56×4	(3,8+4,3)×2
32 HP	14 HP + 18 HP	220	60	198	244	111,7	150,1	63+80	/	36,5+ 24,8×2	0,56×4	(3,8+4,3)+ (5,1+5,9)
34 HP	14 HP + 20 HP	220	60	198	244	115,3	150,1	63+80	/	36,5+ 28,2×2	0,56×4	(3,8+4,3)+ (5,1+5,9)
36 HP	18 HP + 18 HP	220	60	198	244	128,4	186	80+80	/	24,8×4	0,56×4	(5,1+5,9)×2
38 HP	14 HP + 24 HP	220	60	198	244	131,1	151,4	63+100	/	36,5+ 33,2×2	0,56×2+ 0,92×2	(3,8+4,3)+ (5,8+6,5)
40 HP	16 HP + 24 HP	220	60	198	244	132,7	151,4	63+100	/	40,6+ 33,2×2	0,56×2+ 0,92×2	(3,8+4,3)+ (5,8+6,5)
42 HP	18 HP + 24 HP	220	60	198	244	147,8	187,3	80+100	/	24,8×2+ 33,2×2	0,56×2+ 0,92×2	(5,1+5,9)+ (5,8+6,5)
44 HP	20 HP + 24 HP	220	60	198	244	151,4	187,3	80+100	/	28,2×2+ 33,2×2	0,56×2+ 0,92×2	(5,1+5,9)+ (5,8+6,5)
46 HP	22 HP + 24 HP	220	60	198	244	159,5	187,3	100+100	/	31,1×2+ 33,2×2	0,56×2+ 0,92×2	(5,1+5,9)+ (5,8+6,5)
48 HP	24 HP + 24 HP	220	60	198	244	167,2	188,6	100×2	/	33,2×4	0,92×4	(5,8+6,5)×2
50 HP	24 HP + 26 HP	220	60	198	244	172	188,6	100+100	/	33,2×2+ 37,5×2	0,92×4	(5,8+6,5)×2
52 HP	16 HP+18 HP+18 HP	220	60	198	244	177,5	243,1	63+80×2	/	40,6+ 24,8×4	0,56×6	(3,8+4,3)+ (5,1+5,9)×2
54 HP	18 HP+18 HP+18 HP	220	60	198	244	192,6	279	80×3	/	24,8×6	0,56×6	(5,1+5,9)×3
56 HP	18 HP+18 HP+20 HP	220	60	198	244	196,2	279	80×2+80	/	24,8×4+ 28,2×2	0,56×6	(5,1+5,9)×3
58 HP	18 HP+20 HP+20 HP	220	60	198	244	199,8	279	80+80×2	/	24,8×2+ 28,2×4	0,56×6	(5,1+5,9)×3
60 HP	18 HP+18 HP+24 HP	220	60	198	244	212	280,3	80×2+100	/	24,8×4+ 33,2×2	0,56×4+ 0,92×2	(5,1+5,9)×2+ (5,8+6,5)
62 HP	18 HP+20 HP+24 HP	220	60	198	244	215,6	280,3	80+80+100	/	24,8×2+ 28,2×2 +33,2×2	0,56×4+ 0,92×2	(5,1+5,9)×2+ (5,8+6,5)
64 HP	20 HP+20 HP+24 HP	220	60	198	244	219,2	280,3	80×2+100	/	28,2×4+ 33,2×2	0,56×4+ 0,92×2	(5,1+5,9)×2+ (5,8+6,5)
66 HP	18 HP+24 HP+24 HP	220	60	198	244	231,4	281,6	80+100×2	/	24,8×2+ 33,2×4	0,56×2+ 0,92×4	(5,1+5,9)+ (5,8+6,5)×2
68 HP	20 HP+24 HP+24 HP	220	60	198	244	235	281,6	80+100×2	/	28,2×2+ 33,2×4	0,56×2+ 0,92×4	(5,1+5,9)+ (5,8+6,5)×2
70 HP	22 HP+24 HP+24 HP	220	60	198	244	243,1	281,6	100+100×2	/	31,1×2+ 33,2×4	0,56×2+ 0,92×4	(5,1+5,9)+ (5,8+6,5)×2
72 HP	24 HP+24 HP+24 HP	220	60	198	244	250,8	282,9	100×3	/	33,2×6	0,92×6	(5,8+6,5)×3
74 HP	24 HP+24 HP+26 HP	220	60	198	244	255,6	282,9	100×2+100	/	33,2×4+ 37,5×2	0,92×6	(5,8+6,5)×3
76 HP	24 HP+26 HP+26 HP	220	60	198	244	260,4	282,9	100+100×2	/	33,2×2+ 37,5×4	0,92×6	(5,8+6,5)×3
78 HP	26 HP+26 HP+26 HP	220	60	198	244	265,2	282,9	100×3	/	37,5×6	0,92×6	(5,8+6,5)×3
80 HP	26 HP+26 HP+28 HP	220	60	198	244	269,6	284,6	100×2+100	/	37,5×4+ 39,4×2	0,92×6	(5,8+6,5)×2+ (6,6+7,4)
82 HP	26 HP+28 HP+28 HP	220	60	198	244	274	286,3	100+100×2	/	37,5×2+ 39,4×4	0,92×6	(5,8+6,5)+ (6,6+7,4)×2
84 HP	28 HP+28 HP+28 HP	220	60	198	244	278,4	288	100×3	/	39,4×6	0,92×6	(6,6+7,4)×3

Abreviações:

MCA: Amperagem mínima do circuito; TOCA: Amperagem total de sobrecorrente; MFA: Amperagem máxima do fusível; MSC: Corrente de partida máxima (A); RLA: Corrente de carga nominal; FLA: Amperagem da carga completa;

Notas:

- As unidades são adequadas para uso em sistemas elétricos, onde a tensão fornecida aos terminais da unidade não está abaixo ou acima dos limites de alcance listados. A variação de tensão máxima permitida entre as fases é de 2%;
- Selecione o tamanho do fio com base no valor do MCA;
- TOCA significa o valor total de sobrecorrente de cada conjunto OC;
- O MFA é usado para selecionar os disjuntores de sobrecorrente e os disjuntores de corrente residual;
- O MSC indica a corrente máxima na partida do compressor em amperes;
- O RLA baseia-se nas seguintes condições: temperatura interna 27°C DB, 19°C WB; temperatura externa 35°C DB.

## 7. Componentes Funcionais e Dispositivos de Segurança

Tabela 2-7.1: Componentes funcionais e dispositivos de segurança das unidades 8/10/12/14/16HP

Item			8 HP	10 HP	12 HP	14 HP	16 HP				
Compressor	Interruptor de temperatura de descarga			Desligado: 115 ( $\pm 5$ ) °C / Ligado: 75 ( $\pm 15$ ) °C							
	Parte superior do compressor e sensores de temperatura da tubulação de descarga			90 °C = 5kΩ ± 3%							
	Aquecedor do cárter			30W × 2							
Módulo do Inverter	Sensor de temperatura do módulo do Inverter		90 °C = 5kΩ ± 5%								
Motor do ventilador	Termostato de segurança	Ligado	115 °C								
		Desligado	-								
Sistema	Interruptor de alta pressão			Desligado: 4,4 ( $\pm 0,1$ ) MPa / Ligado: 3,2 ( $\pm 0,1$ ) MPa							
	Interruptor de baixa pressão			Desligado: 0,05 ( $\pm 0,05$ ) MPa / Ligado: 0,15 ( $\pm 0,05$ ) MPa							
	Sensor de alta pressão			Tensão de saída (V) = 1,1603 × P + 0,5 (onde P é a pressão de descarga em MPa)							
	Sensor de temperatura do trocador de calor			25 °C = 10kΩ							
	Sensor de temperatura ambiente externa			25 °C = 10kΩ							

Tabela 2-7.2: Componentes funcionais e dispositivos de segurança de 18/20/22/24HP

Item			18 HP	20 HP	22 HP	24 HP					
Compressor	Interruptor de temperatura de descarga			Desligado: 115 ( $\pm 5$ ) °C / Ligado: 75 ( $\pm 15$ ) °C							
	Parte superior do compressor e sensores de temperatura da tubulação de descarga			90 °C = 5kΩ ± 3%							
	Aquecedor do cárter			30W × 4							
Módulo do Inverter	Sensor de temperatura do módulo do Inverter		90 °C = 5kΩ ± 5%								
Motor do ventilador	Termostato de segurança	Ligado	115 °C								
		Desligado	-								
Sistema	Interruptor de alta pressão			Desligado: 4,4 ( $\pm 0,1$ ) MPa / Ligado: 3,2 ( $\pm 0,1$ ) MPa							
	Interruptor de baixa pressão			Desligado: 0,05 ( $\pm 0,05$ ) MPa / Ligado: 0,15 ( $\pm 0,05$ ) MPa							
	Sensor de alta pressão			Tensão de saída (V) = 1,1603 × P + 0,5 (onde P é a pressão de descarga em MPa)							
	Sensor de temperatura do trocador de calor			25 °C = 10kΩ							
	Sensor de temperatura ambiente externa			25 °C = 10kΩ							

Tabela 2-7.3: Componentes funcionais e dispositivos de segurança de 26/28HP

Item			26 HP	28 HP
Compressor	Interruptor de temperatura de descarga		Desligado: 115 ( $\pm 5$ ) °C / Ligado: 75 ( $\pm 15$ ) °C	
	Parte superior do compressor e sensores de temperatura da tubulação de descarga		90 °C = 5kΩ ± 3%	
	Aquecedor do cárter		30W × 4	
Módulo do Inverter	Sensor de temperatura do módulo do Inverter		90 °C = 5kΩ ± 5%	
Motor do ventilador	Termostato de segurança	Ligado	115 °C	
		Desligado	-	
Sistema	Interruptor de alta pressão		Desligado: 4,4 ( $\pm 0,1$ ) MPa / Ligado: 3,2 ( $\pm 0,1$ ) MPa	
	Interruptor de baixa pressão		Desligado: 0,05 ( $\pm 0,05$ ) MPa / Ligado: 0,15 ( $\pm 0,05$ ) MPa	
	Sensor de alta pressão		Tensão de saída (V) = 1,1603 × P + 0,5 (onde P é a pressão de descarga em MPa)	
	Sensor de temperatura do trocador de calor		25 °C = 10kΩ	
	Sensor de temperatura ambiente externa		25 °C = 10kΩ	

## 8. Fatores de Correção de Capacidade

### 8.1 Fatores de Correção de Capacidade para Comprimento da Tubulação e Desnível

Figura 2-8.1: Taxa de alteração na capacidade de refrigeração

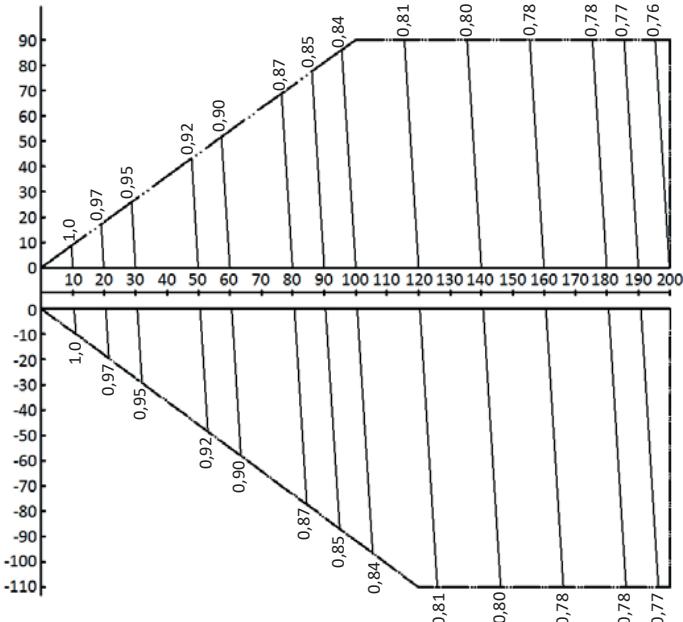
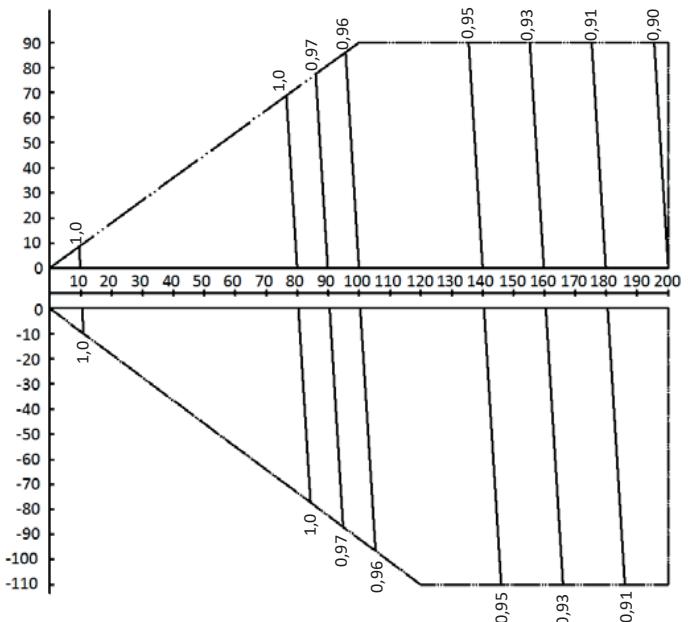


Figura 2-8.2: Taxa de alteração na capacidade de aquecimento



Notas:

1. O eixo horizontal mostra o comprimento equivalente da tubulação entre a unidade terminal mais distante e a primeira junta de derivação externa; O eixo vertical mostra a maior diferença de nível entre a unidade terminal e a unidade central. Para as diferenças de nível, os valores positivos indicam que a unidade central está acima da unidade terminal, os valores negativos indicam que a unidade central está abaixo da unidade terminal.
2. Essas figuras ilustram a taxa de mudança na capacidade de um sistema com apenas unidades terminais padrão com carga máxima (com o termostato ajustado para o máximo) em condições padrão. Em condições de carga parcial, há apenas um desvio menor da taxa de mudança na capacidade mostrada nessas figuras.
3. A capacidade do sistema é a capacidade total das unidades terminais obtidas a partir das tabelas de capacidade da unidade terminal ou a capacidade corrigida das unidades centrais, conforme os cálculos abaixo, o que for menor.

Capacidade corrigida  
das unid. centrais

= Capacidade das unidades centrais obtidas a partir  
das tabelas de capacidade da unidade central na  
proporção de combinação

X

Fator de correção de  
capacidade

## 8.2 Fatores de Correção de Capacidade para Acumulação de Gelo

As tabelas de capacidade de aquecimento não consideram a redução da capacidade quando há gelo acumulado ou quando a operação de degelo está em progresso. Se o gelo acumulou na superfície externa da unidade, a capacidade de aquecimento do trocador de calor é reduzida. A redução da capacidade de aquecimento depende de uma série de fatores, incluindo a temperatura externa, a umidade relativa e a quantidade de gelo acumulado.

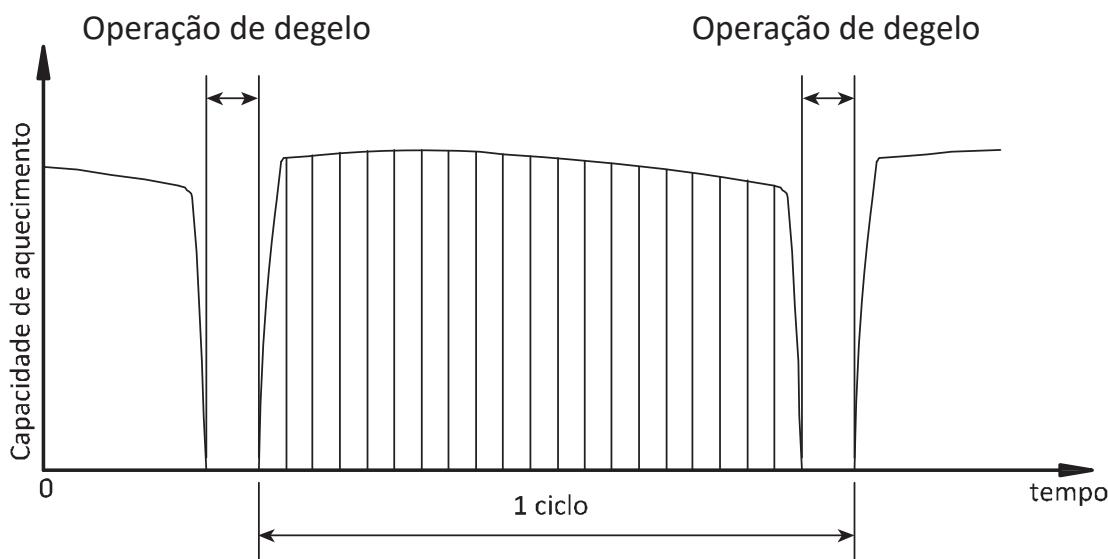
Os valores de capacidade de aquecimento corrigidos, que consideram os fatores mencionados, podem ser calculados utilizando os fatores de correção para a acumulação de gelo na Tabela 2-8.1:

$$\text{Capacidade de aquecimento corrigida} = \text{Valor dado na tabela de capacidade de aquecimento externo} \times \text{Fator de correção para acumulação de gelo}$$

Tabela 2-8.1: Fator de correção para o acumulação de geada

Temperatura de entrada do permutador de calor (°c / Umidade relativa 85%)	-7	-5	-2	0	2	5	7
Fator de correção para a acumulação de gelo	0,94	0,93	0,89	0,84	0,83	0,91	1,00

Conforme visto na figura abaixo, as capacidades de aquecimento corrigidas expressam a capacidade de aquecimento ao longo do ciclo de aquecimento/degelado.



## 9. Limites Operacionais

Figura 2-9.1: Limites de operação de refrigeração

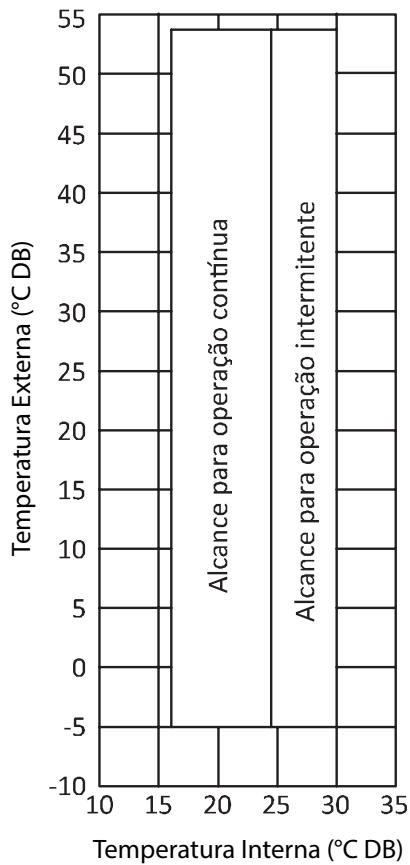
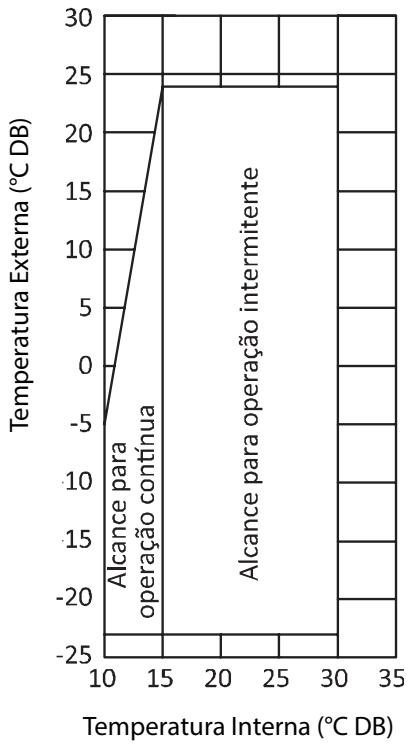


Figura 2-9.2: Limites de operação de aquecimento



Notas:

1. Essas figuras assumem as seguintes condições de operação:
  - Comprimento equivalente da tubulação: 7,5 m
  - Diferença de nível: 0

## 10. Níveis de Ruído

### 10.1 Geral

Tabela 2-10.1: Nível de pressão sonora

Modelo	dB(A)
8 HP	58
10 HP	58
12 HP	60
14 HP	60
16 HP	61
18 HP	62
20 HP	63
22 HP	63
24 HP	64
26 HP	64
28 HP	64
30 HP	64
32 HP	64
34 HP	65

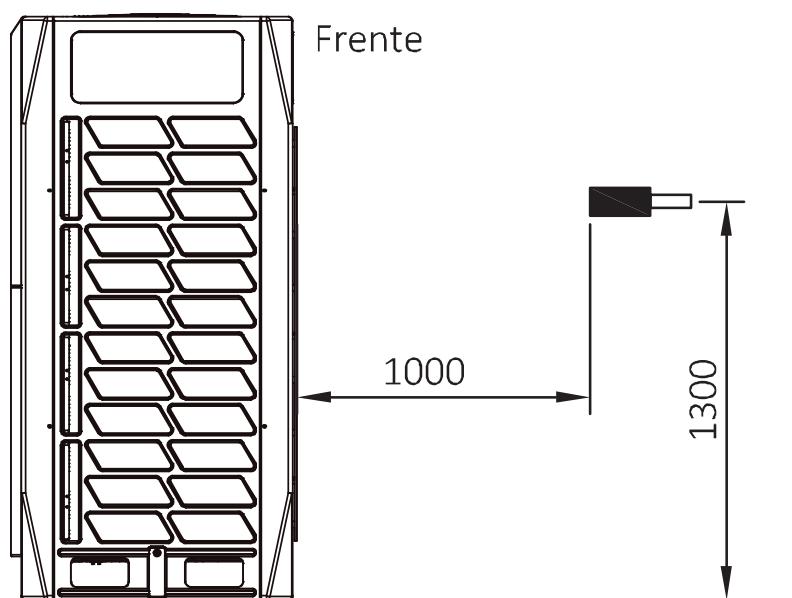
Modelo	dB(A)
36 HP	65
38 HP	65
40 HP	65
42 HP	66
44 HP	66
46 HP	66
48 HP	66
50 HP	66
52 HP	66
54 HP	66
56 HP	66
58 HP	66
60 HP	66
62 HP	66

Modelo	dB(A)
64 HP	66
66 HP	67
68 HP	67
70 HP	67
72 HP	67
74 HP	68
76 HP	68
78 HP	68
80 HP	68
82 HP	68
84 HP	68
86* HP	68
88* HP	68
96* HP	68

Notas:

- O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica. Durante a operação no local, os níveis de pressão sonora podem ser maiores devido ao resultado do ruído ambiente.
- 86 HP, 88 HP e 96 HP precisam ser personalizadas.

Figura 2-10.1: Medição do nível de pressão sonora (unidade: mm)



## 10.2 Nível da Banda de Oitava

Figura 2-10.2 Nível da banda de oitava de 8/10HP

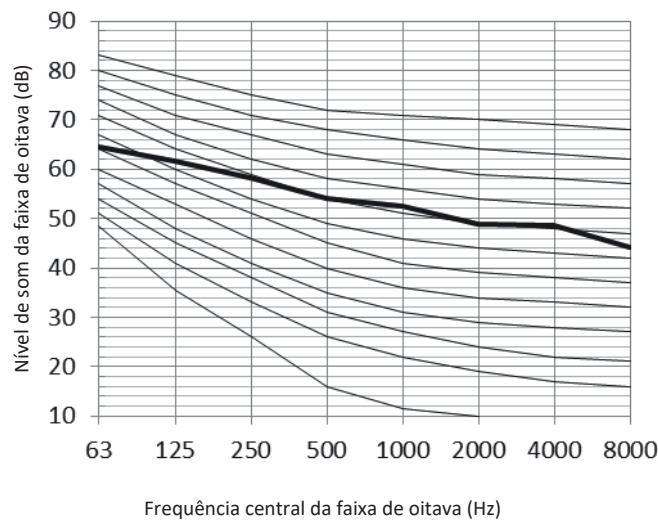


Figura 2-10.3 Nível da banda de oitava de 12/14HP

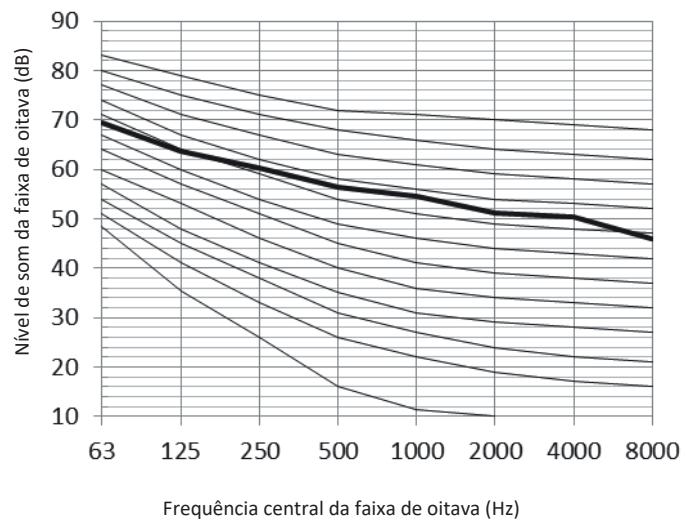


Figura 2-10.4 Nível da banda de oitava de 16HP

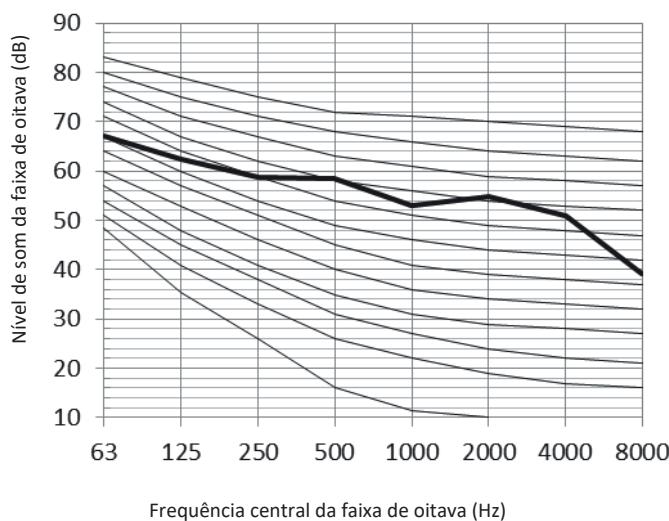


Figura 2-10.5 Nível da banda de oitava de 18HP

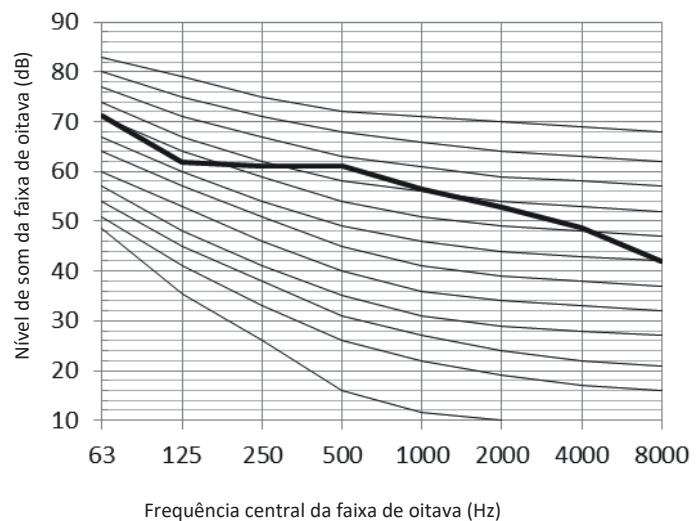


Figura 2-10.6 Nível da banda de oitava de 20/22HP

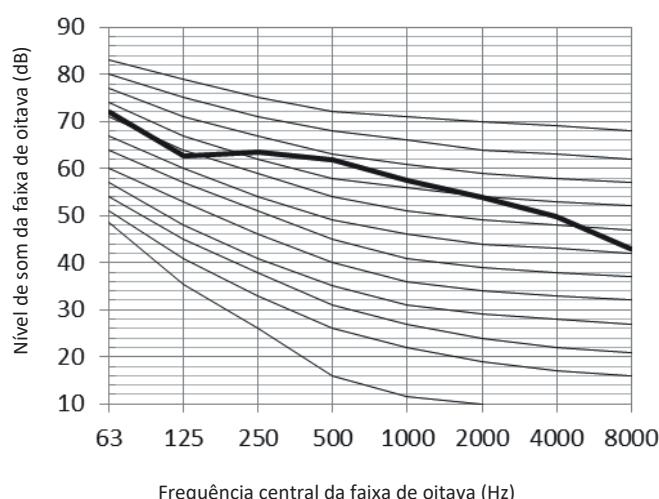
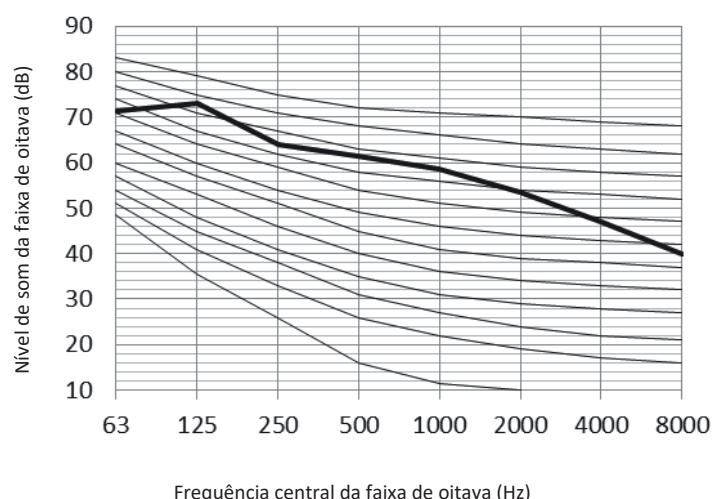


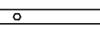
Figura 2-10.7 Nível da banda de oitava de 24/26/28HP



## 11. Acessórios

### 11.1 Acessórios Padrão

Tabela 2-11.1: Acessórios padrão

Nome	Formato	Quantidade	Função
Manual de instalação da unidade central		1	
Manual do proprietário da unidade central		1	
Manual do proprietário da unidade terminal		2	
Chave de fenda de cabeça plana	-	1	Ajuste de interruptores seletores de unidades terminal e central
Joelho de 90°		1	Tubos de conexão
Bujão de vedação		8	Usado no enxágue da tubulação
Tubo de conexão		2	Tubos de conexão
Resistor compatível		2	Melhora a estabilidade da comunicação
Chave inglesa		1	Remoção da placa lateral
Bolsa de acessórios	-	1	

### 11.2 Acessórios Opcionais

Tabela 2-11.2: Acessórios opcionais

Acessórios opcionais	Modelo	Dimensões da embalagem (mm)	Peso líquido/bruto (kg)	Função
Kits de junção secundária externa	FQZHW-02N1E	255×150×185	1,8 / 2,0	
	FQZHW-03N1E	345×160×285	3,7 / 4,3	
Kits de junção secundária interna	FQZHN-01D	290×105×100	0,3 / 0,4	Distribui o refrigerante para as unidades terminais e equilibra a resistência de fluxo entre unidades centrais
	FQZHN-02D	290×105×100	0,4 / 0,6	
	FQZHN-03D	310×130×125	0,6 / 0,9	
	FQZHN-04D	350×170×180	1,1 / 1,5	
	FQZHN-05D	365×195×215	1,4 / 1,9	
	FQZHN-06D	390×230×255	2,5 / 3,1	
	FQZHN-07D	390×230×255	2,8 / 3,4	

# PROJETO E INSTALAÇÃO DO SISTEMA

## 1. Prefácio

### 1.1 Notas para os Instaladores

As informações contidas neste Manual podem ser úteis no projeto durante a fase de design do sistema projetual Midea V6. Informações adicionais importantes que podem ser úteis para instalação em campo se encontram na embalagem, como por exemplo, em “Notas para Instaladores”.

Notas para instaladores



As notas para instaladores contidas nas embalagens possuem informações importantes que são direcionadas à a instalação em campo, sendo dispensável durante o projeto.

### 1.2 Definições

Neste manual, o termo “legislação aplicável” refere-se a todas as leis, padrões, códigos, regras, regulamentos e outras leis nacionais, locais e outras que se aplicam em determinadas situações.

### 1.3 Precauções

Toda a instalação do sistema, incluindo a instalação de tubulação e elétrica, deve ser realizada somente por profissionais competentes, devidamente qualificados, certificados e credenciados, de acordo com toda a legislação aplicável.

## 2. Posicionamento e Instalação das Unidades

### 2.1 Unidades Centrais

#### 2.1.1 Considerações de Instalação

Devem ser observadas as seguintes considerações para instalação das unidades centrais:

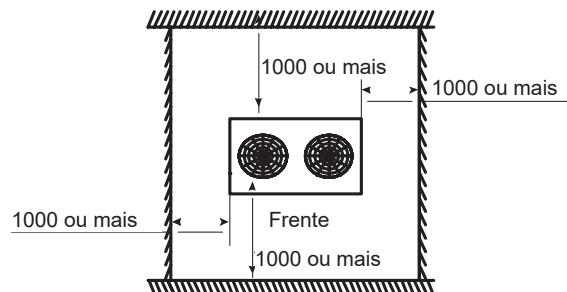
- Os equipamentos não devem ser expostos à radiação direta de uma fonte de calor de alta temperatura;
- Os equipamentos não devem ser instalados em locais onde o pó ou a sujeira possam afetar os trocadores de calor;
- Os equipamentos não devem ser instalados em locais onde há exposição à substâncias corrosivas ou nocivas, como por exemplo gases ácidos, óleos e outros;
- Os equipamentos não devem ser instalados em locais onde ocorre exposição à salinidade, a menos que a proteção contra corrosão tenha sido adicionada e as precauções tomadas como na parte 3 item 10 “Instalação em Áreas de Alta Salinidade”;
- As unidades centrais devem ser instaladas em locais com bom escoamento e bem ventiladas, o mais próximo possível das unidades terminais.

#### 2.1.2 Espaçamentos para Instalação

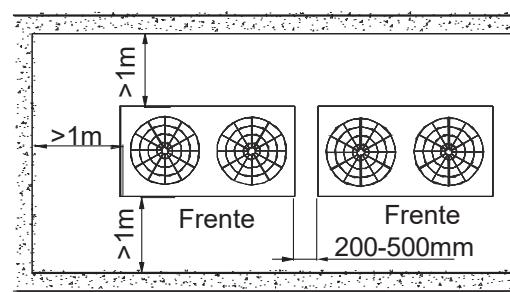
As unidades centrais devem ser espaçadas de modo que o ar possa fluir através de cada unidade. O fluxo de ar é essencial para que as unidades centrais funcionem corretamente. As Figuras 3-2.1 a 3-2.3 mostram os requisitos de espaçamento em três cenários diferentes.

Se as circunstâncias particulares de uma instalação exigirem que uma unidade seja colocada mais perto de uma parede do que especificada nas Figuras 3-2.1 a 3-2.3, um duto de descarga deve ser instalado. Consulte a Parte 3, 3 “Duto e vedação da unidade central”. Dependendo da altura das paredes adjacentes em relação à altura das unidades, o duto será necessário.

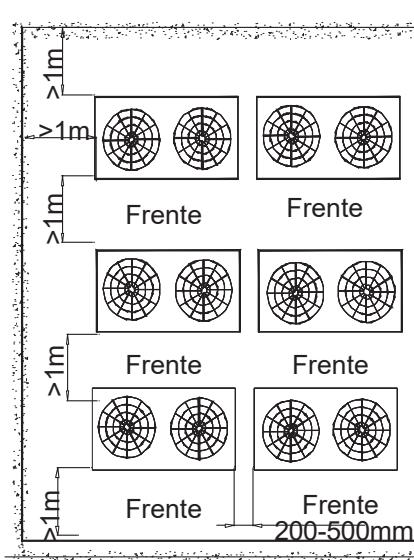
*Figura 3-2.1: Instalação de unidade individual  
(unidade: mm)*



*Figura 3-2.2: Instalação em fila única  
(unidade: mm)*



*Figura 3-2.3: Instalação em várias filas (unidade: mm)*



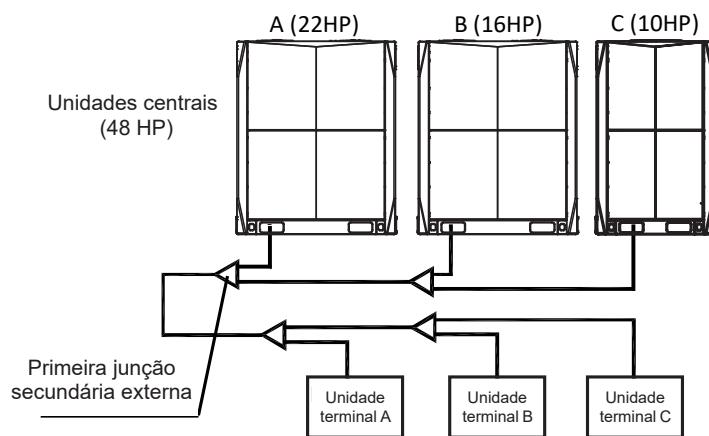
### 2.1.3 Posicionamento das unidades principal e auxiliar

Nos sistemas com unidades centrais múltiplas, as unidades devem ser colocadas em ordem, desde a maior unidade de capacidade até a unidade de menor capacidade. A unidade com maior capacidade deve ser colocada na primeira derivação e ser configurada como a unidade principal, enquanto as outras devem ser configuradas como unidades auxiliares. Consulte o Manual de Serviço V6, a Parte 4 para obter os detalhes sobre como configurar as unidades como principal/auxiliar.

O exemplo na Figura 3-2.4 ilustra a instalação de unidades numa combinação 48HP:

- Coloque a unidade 22HP na primeira derivação e configure como a unidade principal.
- Coloque as unidades 16HP e 10HP nas próximas derivações e configure-as como unidades auxiliares.

*Figura 3-2.4: Posicionamento das unidades principal e auxiliar*



### 2.1.4 Estruturas de base

O projeto da estrutura da base da unidade central deve seguir as seguintes considerações:

- Uma base sólida evita o excesso de vibração e ruído. As bases das unidades centrais devem ser construídas em local sólido ou em estruturas de resistência suficiente para suportar o peso das unidades.
- As bases devem ter pelo menos 200 mm de altura para fornecer o acesso suficiente para a instalação de tubulação.
- As bases de aço ou concreto podem ser adequadas.
- Um exemplo de base de concreto típico é mostrado na Figura 3-2.5. Uma especificação de concreto típica é composta por uma parte de cimento, duas partes de areia e quatro partes de cascalho com barra de reforço de aço  $\Phi 10\text{mm}$ . As bordas da base devem ser chanfradas.
- Para garantir que todos os pontos de contato estejam igualmente seguros as bases devem ser completamente niveladas. O projeto básico deve garantir que o peso das unidades será totalmente suportado. Os espaçamentos dos parafusos devem ser conforme a Figura 3-2.6 e Tabela 3-2.1.
- Uma vala de escoamento deve ser feita para permitir a drenagem do condensado que pode se formar nos trocadores de calor, quando as unidades estão em funcionamento no modo de aquecimento. A drenagem deve garantir que o condensado seja direcionado para longe de vias e calçadas, especialmente em locais em que o clima seja tal que o condensado possa congelar.

Figura 3-2.5: Projeto da estrutura de base de concreto típico da unidade central (unidade: mm)

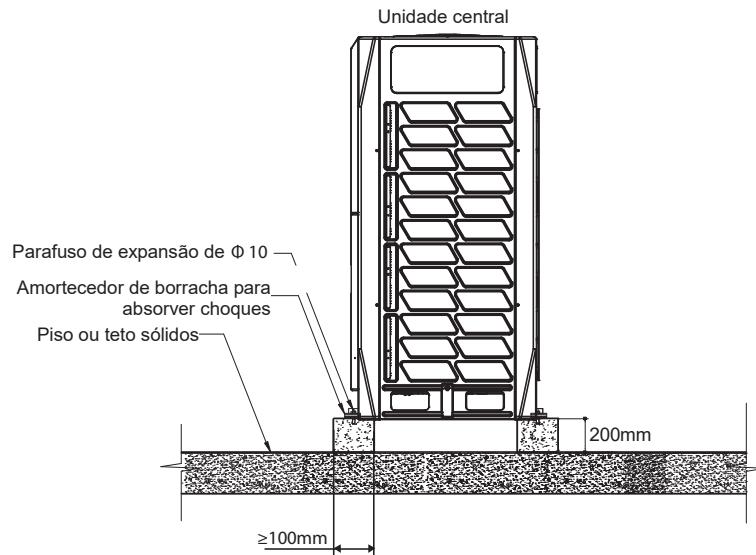


Figura 3-2.6: Posicionamento do parafuso de expansão

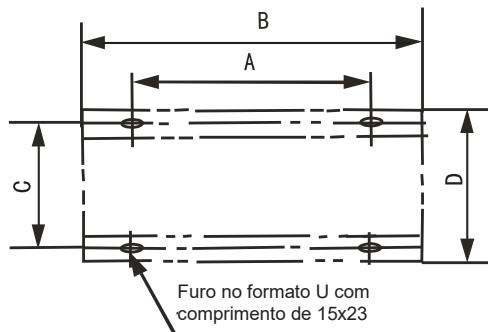


Tabela 3-2.1: Espaçamentos de parafusos de expansão

Dimensão (mm)	8-12 HP	14-22 HP	24-28 HP
A	740	1.090	1.480
B	990	1.340	1.730
C	723	723	723
D	790	790	790

## 2.1.5 Recebimento e Inspeção

### Notas para instaladores



- Ao receber as unidades, verifique se algum dano ocorreu durante o transporte. Caso haja danos na superfície ou fora de uma unidade, envie um relatório escrito para a empresa de transporte.
- Verifique se o modelo, as especificações e a quantidade das unidades entregues estão conforme solicitado.
- Verifique se todos os acessórios solicitados foram incluídos. Guarde o Manual do Proprietário para referência futura.

## 2.1.6 içamento

### Notas para instaladores



- Não remova nenhuma embalagem antes de içar. Se as unidades não estiverem embaladas ou se a embalagem estiver danificada, use placas adequadas ou material de embalagem para proteger as unidades.
- Iça uma unidade por vez, usando duas cordas para garantir a estabilidade.
- Mantenha as unidades na vertical durante o içamento, garantindo que o ângulo de vertical não exceda 30°.

## 2.2 Unidades Terminais

### 2.2.1 Considerações de posicionamento

A instalação das unidades terminais deve seguir as seguintes considerações:

- Deve ser considerado um espaço suficiente para a tubulação de drenagem, que permita fácil acesso durante o serviço de manutenção.
- Para garantir um bom efeito de refrigeração/aquecimento, a ventilação do curto-círcuito (onde o ar de saída retorna rapidamente à entrada de ar de uma unidade) deve ser evitada.
- Para evitar ruídos ou vibrações excessivos durante a operação, as hastes de suspensão ou outras fixações de suporte de peso devem suportar duas vezes o peso da unidade.

#### Notas para instaladores



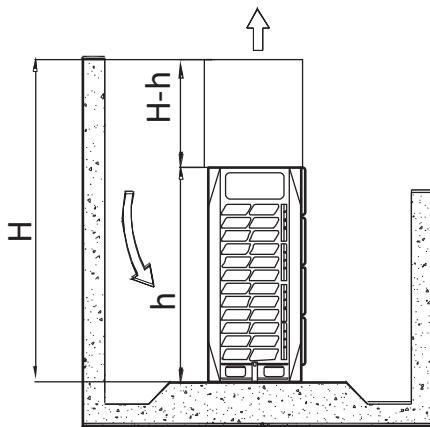
- Antes de instalar uma unidade terminal, verifique se o modelo a ser instalado está conforme especificado nos desenhos de engenharia, garantindo a orientação correta da unidade.
- Assegure que as unidades sejam instaladas na altura correta.
- Para permitir a drenagem suave do condensado e garantir a estabilidade da unidade (evitando ruídos ou vibrações excessivos), assegure que as unidades estejam niveladas. Se uma unidade não for nivelada poderá ocorrer vazamentos de água ou vibração/ruídos.

## 3. Dutos e Blindagem de Unidades Centrais

### 3.1 Requisitos de Duto

Dependendo da altura das paredes adjacentes em relação à altura das unidades, o duto poderá ser necessário para garantir descarga de ar adequada. Na situação descrita na Figura 3-3.1, a seção vertical de duto deve ter altura pelo menos  $H-h$ .

*Figura 3-3.1: O topo da parede adjacente debaixo de topo*



### 3.2 Considerações de Projeto

O projeto dos dutos da unidade central deve ter considerar as seguintes recomendações:

- Cada duto não pode conter mais de uma curva.
- O isolamento de vibração deve ser adicionado à conexão entre a unidade e o duto para evitar vibrações/ruídos.
- A instalação de deflectores é necessária para garantir a segurança, elas devem ser instaladas em um ângulo menor do que 15° na horizontal, minimizando o impacto na vazão de ar.

### 3.3 Dutos

#### Dutos para unidades de 8HP, 10HP e 12HP

##### 3.3.1 Opção A – Duto Transversal

Figura 3-3.2: Duto transversal para unidades de 8HP, 10HP e 12HP (unidade: mm)

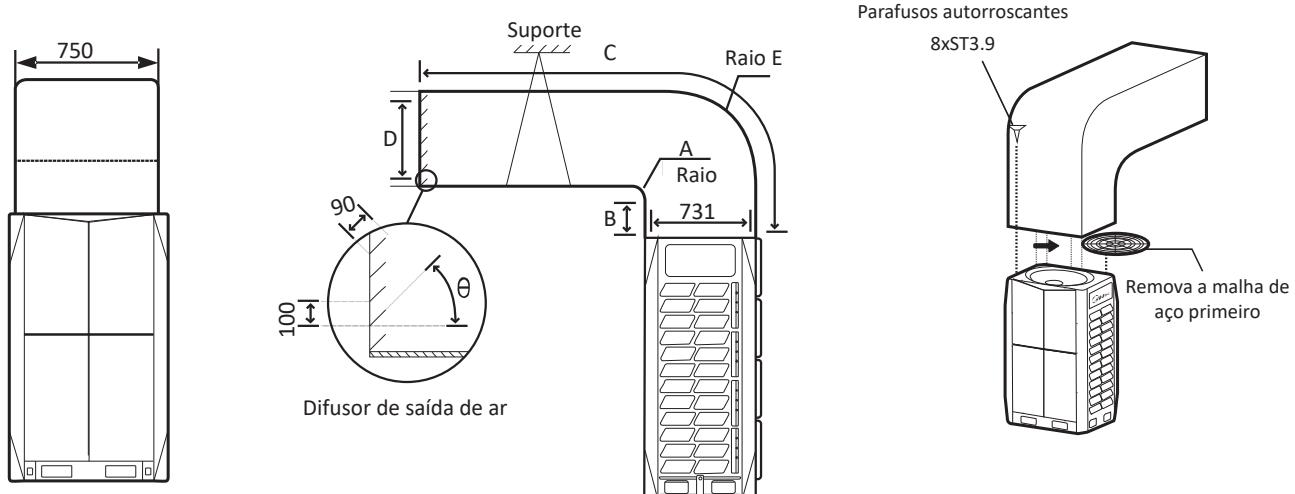


Tabela 3-3.1: Dimensões do duto

Dimensões (mm)	
A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$731 \leq D$
E	$E = A + 731$
θ	$\theta \leq 15^\circ$

Tabela 3-3.2: Pressão estática externa

ESP (Pa)	Comentários
0	Padrão de fábrica
0 - 20	Remova a malha de aço e conecte ao duto < 3 m
> 20	Opção de personalização

##### 3.3.2 Opção B – Duto Longitudinal

Figura 3-3.3: Duto longitudinal para unidades de 8HP, 10HP e 12HP (unidade: mm)

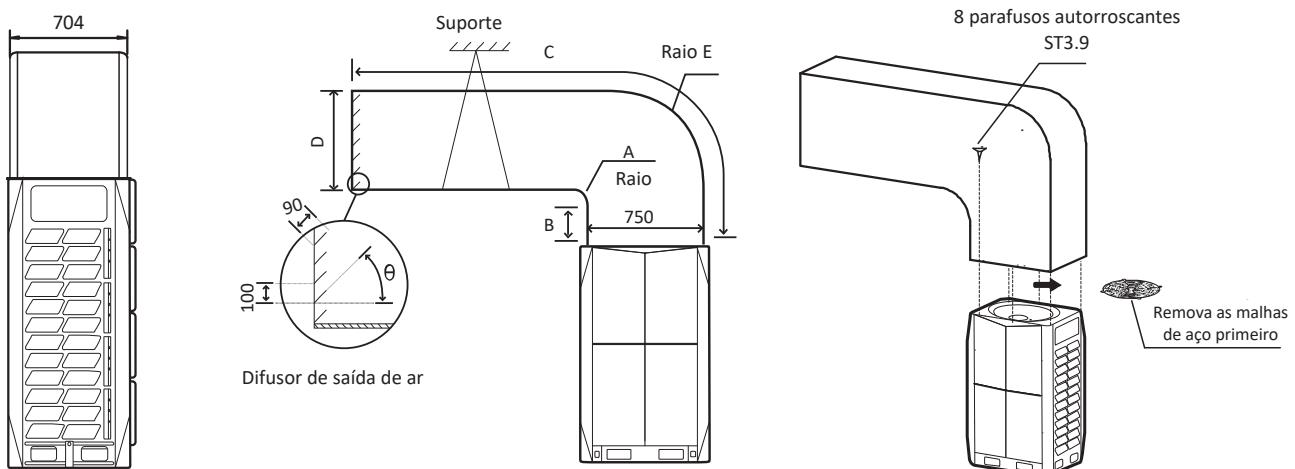


Tabela 3-3.3: Dimensões do duto

Dimensões (mm)	
A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 750$
E	$E = A + 750$
θ	$\theta \leq 15^\circ$

Tabela 3-3.4: Pressão estática externa

ESP (Pa)	Comentários
0	Padrão de fábrica
0 - 20	Remova a malha de aço e conecte ao duto < 3 m
> 20	Opção de personalização

## Dutos para unidades de 14HP-22HP

### 3.3.3 Opção A – Duto Transversal

Figura 3-3-4: Duto transversal para unidades de 14HP-22HP (unidade: mm)

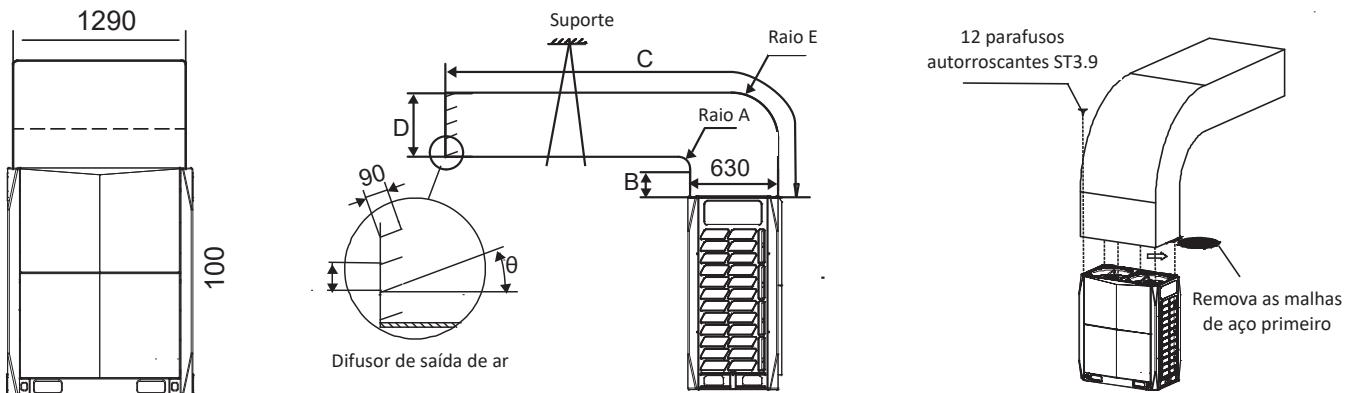


Tabela 3-3-5: Dimensões do duto

Dimensões (mm)	
A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$630 \leq D$
E	$E = A + 630$
$\theta$	$\theta \leq 15^\circ$

Tabela 3-3-6: Pressão estática externa

ESP (Pa)	Comentários
0	Padrão de fábrica
0 - 20	Remova a malha de aço e conecte ao duto < 3 m
> 20	Opção de personalização

### 3.3.4 Opção B – Duto Longitudinal

Figura 3-3-5: Duto longitudinal para unidades de 14HP-22HP (unidade: mm)

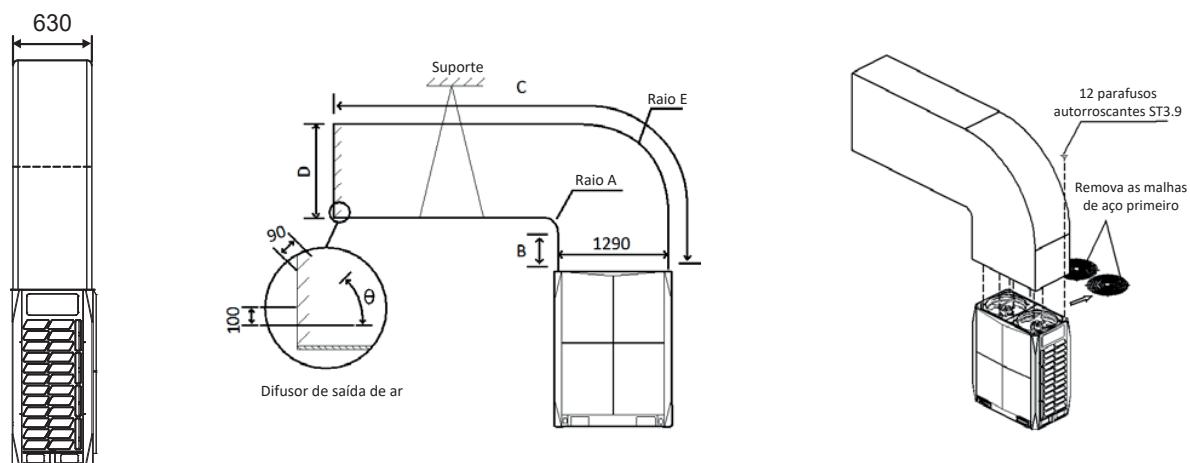


Tabela 3-3-7: Dimensões do duto

Dimensões (mm)	
A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 1290$
E	$E = A + 1290$
$\theta$	$\theta \leq 15^\circ$

Tabela 3-3-8: Pressão estática externa

ESP (Pa)	Comentários
0	Padrão de fábrica
0 - 20	Remova a malha de aço e conecte ao duto < 3 m
> 20	Opção de personalização

## Dutos para unidades de 24HP-28HP

### 3.3.5 Duto Transversal

Figura 3-3.6: Duto transversal para unidades de 24HP-28HP (unidade: mm)

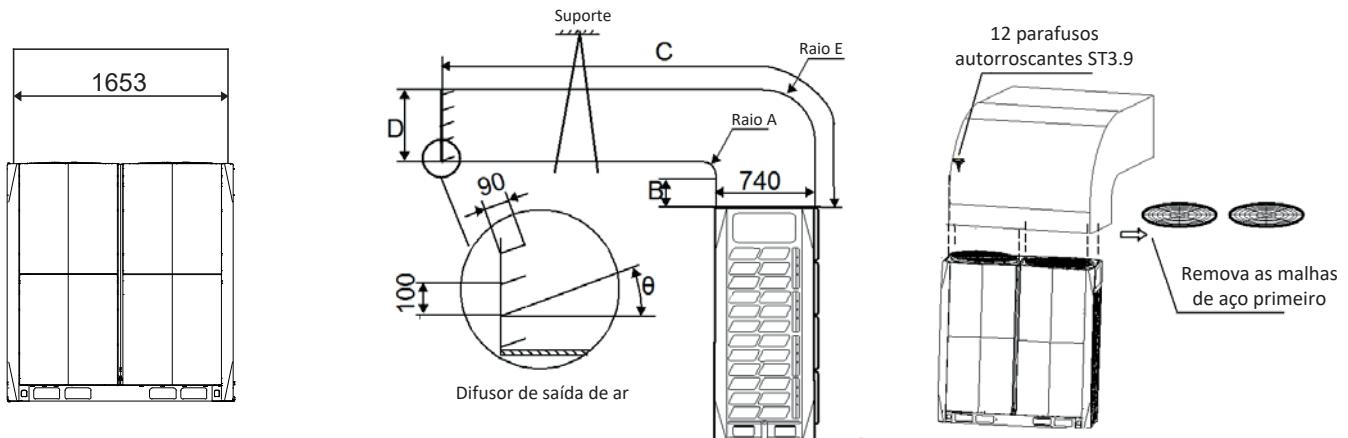


Tabela 3-3.9: Dimensões do duto

Dimensões (mm)	
A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$740 \leq D$
E	$E = A + 740$
θ	$\theta \leq 15^\circ$

Tabela 3-3.10: Pressão estática externa

ESP (Pa)	Comentários
0	Padrão de fábrica
0 - 20	Remova a malha de aço e conecte ao duto < 3 m
> 20	Opção de personalização

### 3.4 Desempenho do ventilador

A pressão estática externa padrão das saídas de ar das unidades centrais é zero. Após remover a cobertura de malha de aço, a pressão estática externa é de 20Pa.

Figura 3-3.7: Desempenho do ventilador 8-12HP

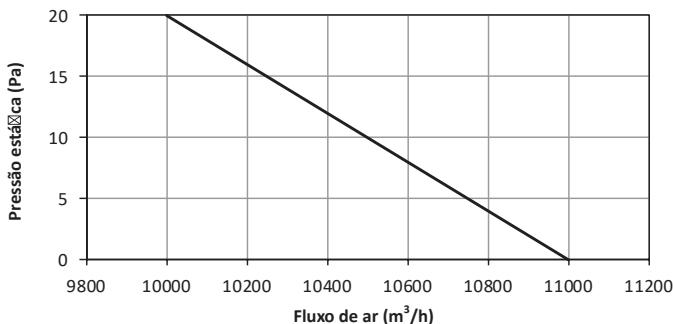


Figura 3-3.8: Desempenho do ventilador 14-16HP

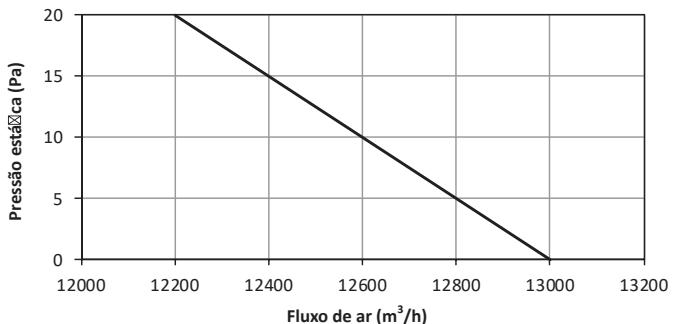


Figura 3-3.9: Desempenho do ventilador 18-22HP

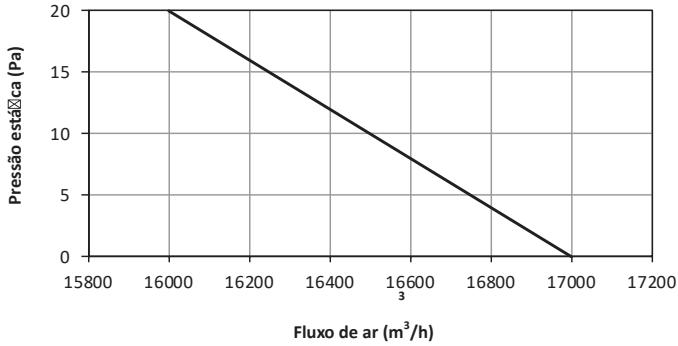
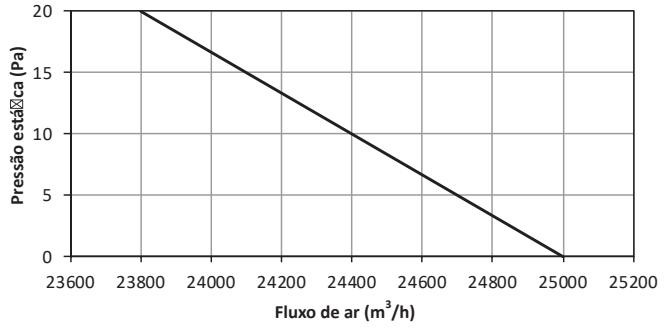


Figura 3-3.10: Desempenho do ventilador 24-28HP



#### Notas para instaladores

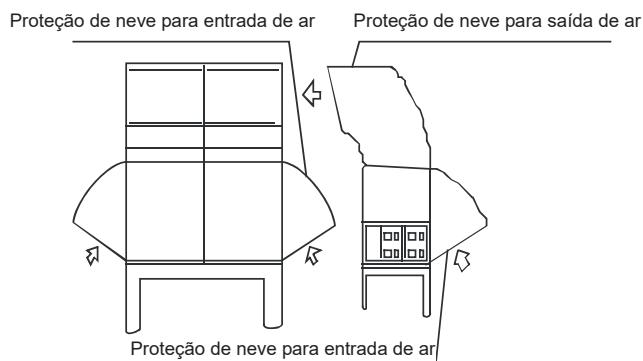


Antes de instalar os dutos da unidade central, certifique-se de remover a cobertura de malha de aço da unidade, caso contrário a vazão de ar será prejudicada.

### 3.5 Proteção da neve

Em áreas com alta queda de neve, os protetores de neve devem ser instalados nas entradas e saídas de ar para evitar a entrada nas unidades. Além disso, a altura das estruturas de base deve ser aumentada de modo a elevar as unidades ainda mais em relação ao chão.

*Figura 3-3.11: Blindagem de neve de unidade central*



## 4. Projeto de tubulação de refrigerante

### 4.1 Considerações de projeto

O projeto da tubulação de refrigerante deve considerar as seguintes recomendações:

- A quantidade de soldagem necessária deve ser mantida à mínima.
- Nos dois lados internos da primeira junção secundária interna (“A” nas Figuras 3-4.2, 3-4.3 e 3-4.4), o sistema deve, tanto quanto possível, ser igual em termos de número de unidades, capacidades totais e comprimentos totais de tubulação.

### 4.2 Especificação de material

Deve ser usada somente tubulação de cobre desoxidada com fósforo, que esteja em conformidade com toda a legislação aplicável. Os graus de têmpera e as espessuras mínimas para diferentes diâmetros de tubulação estão especificados na Tabela 3-4.1.

*Tabela 3-4.1: Têmpera e espessura da tubulação*

Diâmetro externo da tubulação (mm)	Têmpera <sup>1</sup>	Espessura mínima (mm)
Φ6,35	O (recozido)	0,8
Φ9,53		0,8
Φ12,7		0,8
Φ15,9		1,0
Φ19,1		1,0
Φ22,2	1/2H (meio duro)	1,2
Φ25,4		1,2
Φ28,6		1,3
Φ31,8		1,5
Φ38,1		1,5
Φ41,3		1,5
Φ44,5		1,5
Φ54,0		1,8

*Notas:*

1. O: tubulação enrolada; 1/2H: tubulação direta.

#### 4.3 Comprimentos de Tubulação Permitidos e Diferenças de Nível

Os requisitos de comprimento de tubulação e diferença de nível estão resumidos na Tabela 3-4.3 e são descritos da seguinte forma: (refere-se à Figura 3-4.2):

1. **Requisito 1:** O comprimento total da tubulação no sistema de refrigeração não deve ser superior a 1000 m. Ao calcular o comprimento total da tubulação, o comprimento real da tubulação principal da unidade terminal (a tubulação entre a primeira junção secundária interna e todas as outras junções secundárias internas,  $L_2$  a  $L_{16}$ ) deve ser dobrado.
2. **Requisito 2:** A tubulação entre a unidade terminal mais distante ( $N_{11}$ ) e a primeira junção secundária externa ( $L$ ) não deve exceder 175m (comprimento real) e 200m (comprimento equivalente). O comprimento equivalente de cada junção secundária é de 0,5m.
3. **Requisito 3:** A tubulação entre a unidade terminal mais distante ( $N_{11}$ ) e a primeira junção secundária interna ( $A$ ) não deve exceder 40m de comprimento ( $\sum \{L_9 \text{ até } L_{13}\} + k \leq 40\text{m}$ ), menos que as seguintes condições e medidas sejam contempladas, considerando o comprimento permitido de até 90m.

##### Condições:

- a. Cada tubulação auxiliar interna (a partir de cada unidade terminal até sua junção secundária mais próxima) não deve exceder 20 m de comprimento (a a q cada  $\leq 20\text{m}$ ).
- b. A diferença de comprimento entre a tubulação da primeira junção secundária interna ( $A$ ) até a unidade terminal mais distante ( $N_{11}$ ) e a tubulação da primeira junção secundária interna ( $A$ ) até a unidade terminal mais próxima ( $N_r$ ) não deve exceder 40m. Ou seja,  $(\sum \{L_9 \text{ até } L_{13}\} + k) - (\sum \{L_2 \text{ até } L_3\} + a) \leq 40\text{m}$ .

##### Medidas:

1. Aumente o diâmetro da tubulação principal interna (a tubulação entre a primeira junção secundária interna e todas as outras junções secundárias internas,  $L_2$  a  $L_{16}$ ), conforme a Tabela 3-4.2, exceto para tubulações principais internas que já tenham a mesma dimensão da tubulação principal ( $L_1$ ); nesse caso, nenhum aumento de diâmetro será necessário.
4. **Requisito 4:** A maior diferença de nível entre a unidade terminal e a unidade central não deve exceder 90m (se a unidade central estiver em posição superior) ou 110m (se a unidade central estiver em posição inferior). Adicionalmente: (i) Se a unidade central estiver em posição superior e a diferença de nível for maior do que 20m, recomenda-se que uma curva de retorno de óleo com as dimensões especificadas na Figura 3-4.1 seja estabelecida a cada 10m na tubulação de gás da tubulação principal; e (ii) se a unidade central estiver em posição inferior e a diferença de nível for maior do que 40m, a tubulação de líquido da tubulação principal ( $L_1$ ) deve ser aumentada de acordo com a Tabela 3-4.2.
5. **Requisito 5:** A maior diferença de nível entre as unidades terminais não deve exceder 30m.

Tabela 3-4.2: Requisitos de aumento de diâmetro

Original (mm)	Ampliado (mm)
Φ9,53	Φ12,7
Φ12,7	Φ15,9
Φ15,9	Φ19,1
Φ19,1	Φ22,2
Φ22,2	Φ25,4
Φ25,4	Φ28,6
Φ28,6	Φ31,8
Φ31,8	Φ38,1
Φ38,1	Φ41,3
Φ41,3	Φ44,5
Φ44,5	Φ54,0

Figura 3-4.1: Curva de retorno de óleo  
(unidade: mm)

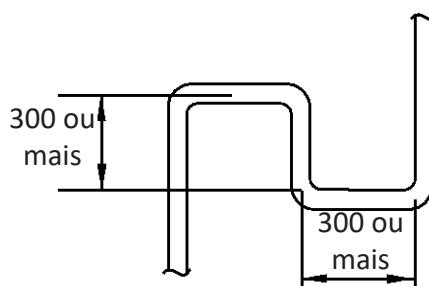
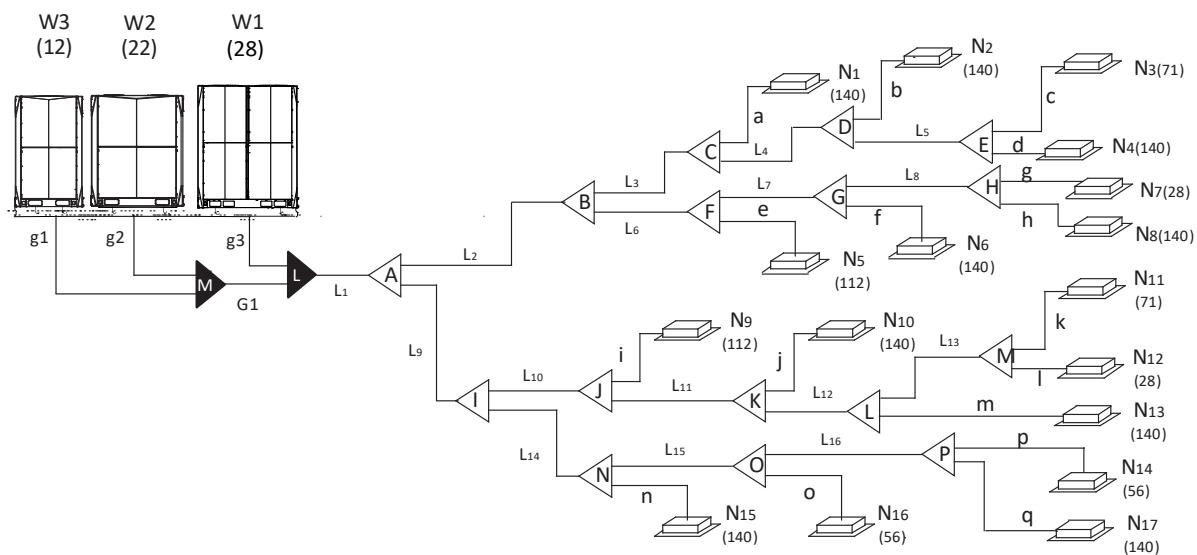


Figura 3-4.2: Comprimentos de tubulação do gás refrigerante e desníveis permitidos



Legenda	
L <sub>1</sub>	Tubulação principal
L <sub>2</sub> a L <sub>16</sub>	Tubulação principal interna
a a q	Tubulação auxiliar interna
A a P	Junções secundárias internas
L, M	Junções secundárias externas
g1 a g3, G <sub>1</sub>	Tubulação de conexão externa

Os números entre parênteses indicam os índices de capacidade da unidade terminal

Tabela 3-4.3: Resumo dos comprimentos de tubulação do gás refrigerante e desníveis permitidos

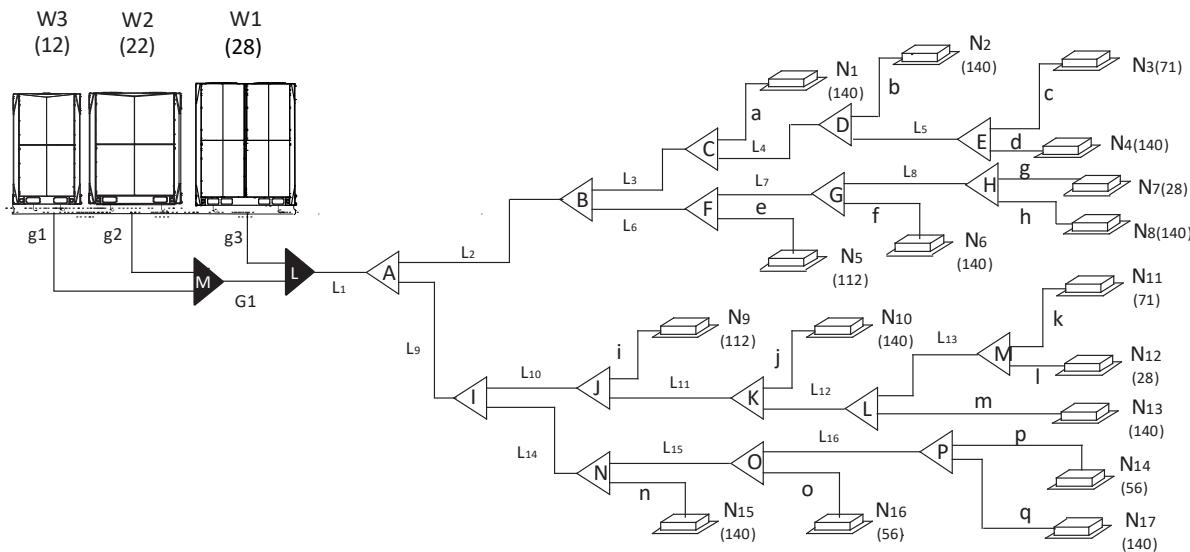
		Valores permitidos	Tubulação na Figura 3-4.2
Comprimentos de tubulação	Comprimento total da tubulação <sup>1</sup>	≤ 1000m	L <sub>1</sub> + 2 x Σ{L <sub>2</sub> a L <sub>16</sub> } + Σ{a a q}
Desníveis	Tubulação entre a unidade terminal mais distante e a primeira junção secundária externa <sup>2</sup>	Comprimento real ≤ 175m Comprimento equivalente ≤ 200m	L <sub>1</sub> + Σ{L <sub>9</sub> a L <sub>13</sub> } + k
	Tubulação entre a unidade terminal mais distante e a primeira junção secundária interna <sup>3</sup>	≤ 40 m / 90 m	Σ{L <sub>9</sub> a L <sub>13</sub> } + k
Desníveis	Tubulação entre a unidade central e a junção secundária externa	≤ 10m	g1+G1 ≤ 10m; g2+G1 ≤ 10m; g3 ≤ 10 m
	Maior desnível entre unidade terminal e unidade central <sup>4</sup>	A unidade central está acima ≤ 90m A unidade central está abaixo ≤ 110m	
	Maior desnível entre unidades terminal <sup>5</sup>	≤ 30 m	

1. Consulte o requisito 1, acima.
2. Consulte o requisito 2, acima.
3. Consulte o requisito 3, acima.
4. Consulte o requisito 4, acima.
5. Consulte o requisito 5, acima.

#### 4.4 Seleção do Diâmetro de Tubulação

As Tabelas 3-4.4 a 3-4.8, abaixo, especificam os diâmetros de tubo necessários para tubulação terminal e central. A tubulação principal ( $L_1$ ) e a primeira junção secundária interna (A) devem ser dimensionadas de acordo com o indicado nas Tabelas 3-4.4 e 3-4.5 para maiores dimensões.

Figura 3-4.3: Seleção dos diâmetros da tubulação



Legenda	
$L_1$	Tubulação principal
$L_2$ a $L_{16}$	Tubulação principal interna
a a q	Tubulação auxiliar interna
A a P	Junções secundárias internas
L, M	Junções secundárias externas
g1 a g3, G1	Tubulação de conexão externa
Números entre parênteses indicam índices de capacidade da unidade terminal.	

Tabela 3-4.4: Tubulação principal<sup>1</sup> ( $L_1$ ), tubulação principal interna ( $L_2$  a  $L_{16}$ ) e kits de junção secundária interna

Índices de capacidade total das unidades terminal	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)	Kit de junções secundárias
Índices de capacidade < 168	Φ15,9	Φ9,53	FQZHN-01D
168 ≤ Índices de capacidade < 224	Φ19,1	Φ9,53	FQZHN-01D
224 ≤ Índices de capacidade < 330	Φ22,2	Φ9,53	FQZHN-02D
330 ≤ Índices de capacidade < 470	Φ28,6	Φ12,7	FQZHN-03D
470 ≤ Índices de capacidade < 710	Φ28,6	Φ15,9	FQZHN-03D
710 ≤ Índices de capacidade < 1040	Φ31,8	Φ19,1	FQZHN-03D
1040 ≤ Índices de capacidade < 1540	Φ38,1	Φ19,1	FQZHN-04D
1540 ≤ Índices de capacidade < 1800	Φ41,3	Φ19,1	FQZHN-05D
1800 ≤ Índices de capacidade < 2450	Φ44,5	Φ22,2	FQZHN-05D
2450 ≤ Índices de capacidade < 2690	Φ54,0	Φ25,4	FQZHN-06D
2690 ≤ Índices de capacidade	Φ54,0	Φ28,6	FQZHN-07D

##### Observações:

1. A tubulação principal ( $L_1$ ) e a primeira junção secundária interna (A) devem ser dimensionadas de acordo com o indicado. As Tabelas 3-4.4 e 3-4.5 indicam as dimensões maiores.

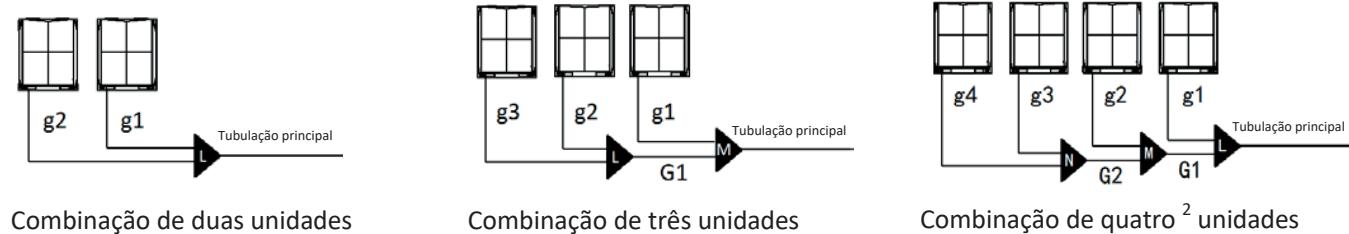
Tabela 3-4.5: Tubulação principal<sup>1</sup> ( $L_p$ ) e primeira junção secundária interna (A)

Capacidade total das unidades centrais	Comprimento equivalente de todas as tubulações de líquido < 90 m			Comprimento equivalente de todas as tubulações de líquido ≥ 90 m		
	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)	Kit de junções secundárias	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)	Kit de junções secundárias
8 HP	Φ19,1	Φ9,53	FQZHN-02D	Φ22,2	Φ12,7	FQZHN-02D
10 HP	Φ22,2	Φ9,53	FQZHN-02D	Φ25,4	Φ12,7	FQZHN-02D
12-14 HP	Φ25,4	Φ12,7	FQZHN-02D	Φ28,6	Φ15,9	FQZHN-03D
16 HP	Φ28,6	Φ12,7	FQZHN-03D	Φ31,8	Φ15,9	FQZHN-03D
18-24 HP	Φ28,6	Φ15,9	FQZHN-03D	Φ31,8	Φ19,1	FQZHN-03D
26-34 HP	Φ31,8	Φ19,1	FQZHN-03D	Φ38,1	Φ22,2	FQZHN-04D
36-54 HP	Φ38,1	Φ19,1	FQZHN-04D	Φ41,3	Φ22,2	FQZHN-04D
56-66 HP	Φ41,3	Φ19,1	FQZHN-05D	Φ44,5	Φ22,2	FQZHN-05D
68-82 HP	Φ44,5	Φ22,2	FQZHN-05D	Φ54,0	Φ25,4	FQZHN-06D
84-96 HP	Φ50,8	Φ25,4	FQZHN-05D	Φ54,0	Φ28,6	FQZHN-07D

Observações:

1. A tubulação principal ( $L_p$ ) e a primeira junção secundária interna (A) devem ser dimensionadas de acordo com o indicado nas Tabelas 3-4.4 e 3-4.5 para maiores dimensões.

Figure 3-4.4: Tubulação de conexão externa

Tabela 3-4.6: Tubulação de conexão externa ( $g_1$  a  $g_4$ ,  $G_1$  a  $G_2$ )

Tubos	Capacidade da unidade central	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)
g1 a g4	8-12 HP	Φ25,4	Φ12,7
	14-22 HP	Φ31,8	Φ15,9
	24-28 HP	Φ38,1	Φ19,1
$G_1$		Φ41,3	Φ22,2
$G_2$		Φ38,1	Φ19,1

Tabela 3-4.7: Kits de junções secundárias externas (L a M)

Nº de unidades centrais	Kit de junções secundárias
2	FQZHW-02N1E
3	FQZHW-03N1E
4 <sup>2</sup>	FQZHW-04N1D

Tabela 3-4.8: Tubulação auxiliar interna (a até q)

Capacidade da unidade terminal (kW)	Comprimento da tubulação ≤ 10 m		Comprimento da tubulação > 10 m <sup>1</sup>	
	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)
≤ 4,5	Φ12,7	Φ6,35	Φ15,9	Φ9,53
≥ 5,6	Φ15,9	Φ9,53	Φ19,1	Φ12,7

Observações:

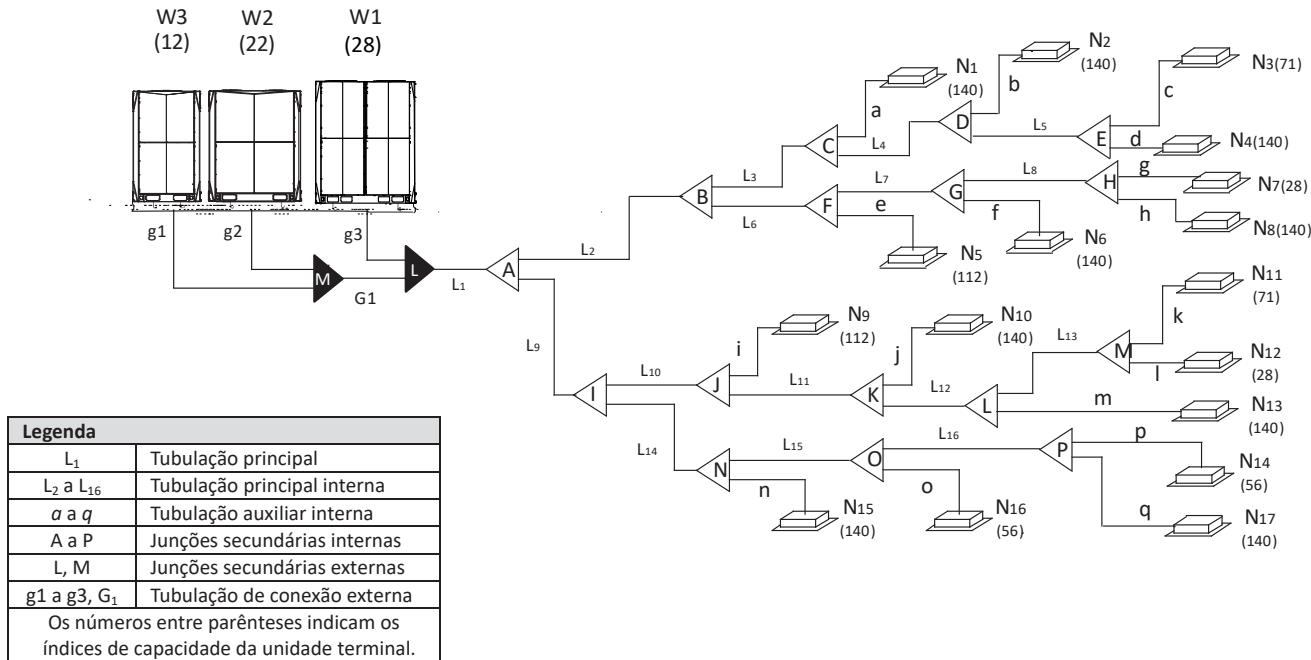
1. Uma tubulação auxiliar interna não deve ser maior que a tubulação principal interna imediatamente a montante dela. Para tubulações auxiliares internas maiores que 10 m de comprimento, com unidades terminais de capacidade maior ou igual a 5,6 kW, a tubulação do lado do gás e do líquido deve ser dimensionada de acordo com esta tabela, ou então ter o mesmo tamanho da tubulação principal interna imediatamente a montante, o que for menor.

2. A combinação de quatro unidades precisa ser personalizada.

## 4.5 Exemplo de seleção de tubulação de gás refrigerante

O exemplo abaixo ilustra o procedimento de seleção da tubulação para um sistema que contém três unidades centrais (32HP + 22 HP + 12 HP) e 17 unidades terminais. O comprimento equivalente de toda a tubulação de líquido do sistema excede 90m; a tubulação entre a unidade terminal mais distante e a primeira junção secundária interna é menor do que 40m, e cada tubulação auxiliar interna (a partir de cada unidade terminal até sua junção secundária mais próxima) é menor do que 10 m de comprimento.

Figura 3-4.5: Exemplo de seleção de tubulação de gás refrigerante



### Passo 1: Selecione as tubulações auxiliares internas.

- As unidades terminais  $N_1$  a  $N_6$ ,  $N_8$  a  $N_{11}$  e  $N_{13}$  a  $N_{17}$  têm capacidade de 5,6kW ou mais suas tubulações auxiliares internas têm menos de 10m de comprimento. Consulte a Tabela 3-4.8. As tubulações auxiliares internas  $a$  a  $f$ ,  $h$  a  $k$  e  $m$  a  $q$  têm diâmetro  $\Phi 15,9$  /  $\Phi 9,53$ .
- As unidades terminais  $N_7$  e  $N_{12}$  têm capacidade menor que 4,5kW e suas tubulações auxiliares internas têm menos de 10m de comprimento. Consulte a Tabela 3-4.8. As tubulações auxiliares internas  $g$  e  $l$  têm diâmetro  $\Phi 12,7$  /  $\Phi 6,35$ .

### Passo 2: Selecione a tubulação principal interna e as junções secundárias internas B a P.

- As unidades terminais ( $N_3$  e  $N_4$ ) a jusante da junção secundária interna e têm capacidade total de  $14 + 7,1 = 21,1$ kW. Consulte a Tabela 3-4.4. A tubulação principal interna  $L_5$  tem diâmetro  $\Phi 19,1$  /  $\Phi 9,53$ . A junção secundária interna E é FQZHN-01D.
- As unidades terminais ( $N_1$  a  $N_8$ )  $2,8 = 91,1$  kW. Consulte a Tabela 3-4.4. A tubulação principal interna  $L_2$  tem diâmetro  $\Phi 31,8$  /  $\Phi 19,1$ . A junção secundária interna B é FQZHN-03D.
- As outras tubulações principais internas e junções secundárias são selecionadas do mesmo modo.

### Passo 3: Selecione a tubulação principal e a junção secundária interna A.

- As unidades terminais ( $N_1$  a  $N_{17}$ ) a jusante da junção secundária interna A têm capacidade total de  $14 \times 9 + 11,2 \times 2 + 7,1 \times 2 + 5,6 \times 2 + 2,8 \times 2 = 179,4$ kW. O comprimento equivalente de toda a tubulação de líquido do sistema é maior do que 90m. A capacidade total das unidades centrais é  $32 + 22 + 12 = 66$ HP. Consulte as Tabelas 3-4.4 e 3-4.5. A tubulação principal  $L_1$  é a maior entre  $\Phi 41,3$  /  $\Phi 19,1$  e  $\Phi 44,5$  /  $\Phi 22,2$ , portanto  $\Phi 44,5$  /  $\Phi 22,2$ . A junção secundária interna A é FQZHN-05D.

### Passo 4: Selecione a tubulação de conexão externa e as junções secundárias externas.

- A unidade principal é de 32HP e as unidades auxiliares são 22HP e 12HP. Consulte a Tabela 3-4.6. A tubulação de conexão externa  $g_1$  tem diâmetro  $\Phi 25,4$  /  $\Phi 12,7$ ,  $g_2$  tem diâmetro  $\Phi 31,8$  /  $\Phi 15,9$  e  $g_3$  tem diâmetro  $\Phi 38,1$  /  $\Phi 19,1$ .
- Consulte a Tabela 3-4.6. A tubulação de conexão externa  $G_1$  tem diâmetro  $\Phi 41,3$  /  $\Phi 22,2$ .
- Há três unidades centrais no sistema. Consulte a Tabela 3-4.7. As junções secundárias externas L e M são FQZHW-03N1E.

#### 4.6 Junções secundárias

O projeto da junta secundária deve considerar as seguintes recomendações:

- Devem ser usadas junções secundárias no formato de U – juntas em T não são adequadas. As dimensões de junções secundárias são dadas nas Tabelas 3-4.9 e 3-4.10.
- Para evitar acúmulo de óleo nas unidades centrais, as junções secundárias devem ser instaladas horizontalmente e não devem ficar mais altas do que as saídas de gás refrigerante da unidade central. Consulte a Figura 3-5.9 na Parte 3, 5.6 “Junções secundárias”. As junções secundárias internas podem ser instaladas horizontalmente ou verticalmente.
- Para garantir uma distribuição uniforme do gás refrigerante, as junções secundárias não devem ser instaladas dentro de 500 mm de uma curva de 90°, de outra junção secundária ou de uma seção reta da tubulação que leve a uma unidade terminal, sendo o mínimo de 500 mm medido a partir do ponto onde a junção secundária está conectada à tubulação, conforme mostrado na Figura 3-4.5.

Figura 3-4.6: Espaçamento e separação entre junção secundária e curvas (unidade: mm)

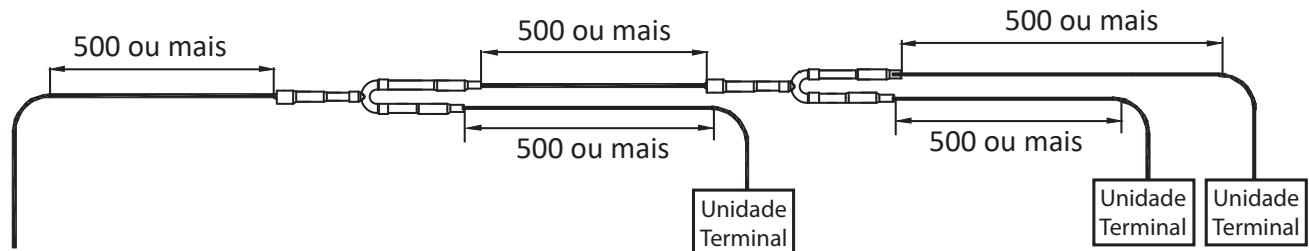


Tabela 3-4.9: Dimensões de junção secundária interna (unidade: mm)

Modelo	Juntas do lado gás	Juntas do lado líquido
FQZHN-01D		
FQZHN-02D		
FQZHN-03D		
FQZHN-04D		
FQZHN-05D		
FQZHN-06D		

A tabela continua na próxima página...

Tabela 3-4.9: Dimensões de junção secundária interna (unidade: mm) (continuação)

Modelo	Juntas do lado gás	Juntas do lado líquido
FQZHN-07D	<p>ID:41.3 OD:54 ID:34.9 OD:54</p>	<p>ID:15.9 OD:28.6 ID:19.1 OD:22.2</p>

Tabela 3-4.11: Dimensões de junção secundária externa (unidade: mm)

Modelo	Juntas do lado gás	Juntas do lado líquido
FQZHW-02N1E	<p>Q2: ID:31.8, OD:38.1 Q1: ID:38.1, OD:38.1 Q3: ID:38.1, OD:38.1 Q4: ID:38.1, OD:38.1 Q5: ID:44.5, OD:44.5 Q6: ID:31.8, OD:38.1 Q7: ID:41.3, OD:41.3</p>	<p>Y2: ID:19.1, OD:19.1 Y1: ID:19.1, OD:19.1 Y3: ID:19.1, OD:19.1 Y4: ID:25.4, OD:25.4 Y5: ID:19.1, OD:19.1 Y6: ID:19.1, OD:19.1</p>
FQZHW-03N1E	<p>Y2: ID:19.1, OD:19.1 Y1: ID:19.1, OD:19.1 Y3: ID:19.1, OD:19.1 Y4: ID:25.4, OD:25.4 Y5: ID:19.1, OD:19.1 Y6: ID:19.1, OD:19.1 Y7: ID:22.2, OD:25.4</p>	<p>Y2: ID:15.9, OD:15.9 Y1: ID:15.9, OD:15.9 Y3: ID:15.9, OD:15.9 Y4: ID:15.9, OD:15.9 Y5: ID:15.9, OD:15.9 Y6: ID:15.9, OD:15.9 Y7: ID:15.9, OD:15.9</p>

Tabela 3-4.11: Dimensões de junção secundária externa (unidade: mm) (continuação)

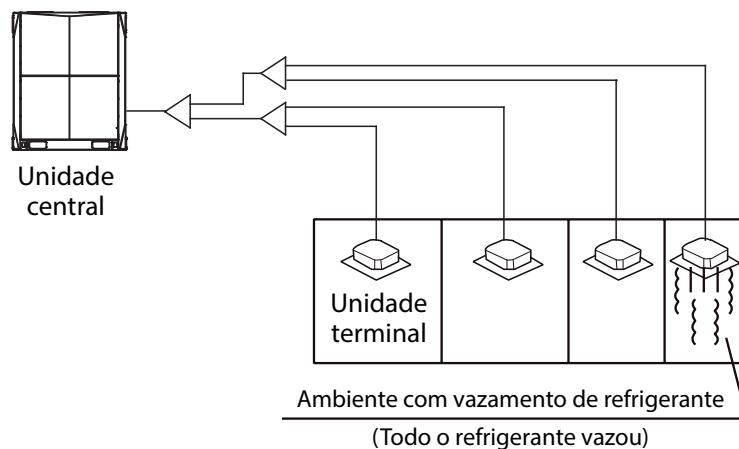
Modelo	Juntas do lado gás	Juntas do lado líquido
FQZHW-04N1D		

#### 4.7 Precauções contra vazamentos de gás refrigerante

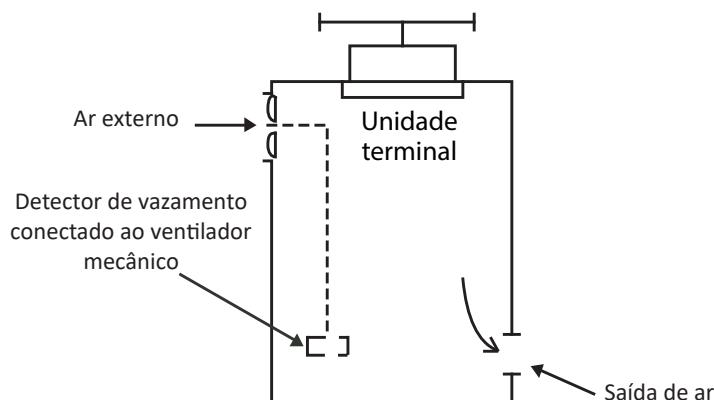
O gás refrigerante R410A não é inflamável no ar a temperaturas de até 100°C à pressão atmosférica e geralmente é considerado uma substância segura para uso em sistemas de ar condicionado. No entanto, devem ser tomadas precauções para evitar perigo de vida, no caso improvável de um vazamento importante de gás refrigerante. As precauções devem ser tomadas de acordo com toda a legislação aplicável. Onde não existe legislação aplicável, o seguinte pode ser usado como um guia:

- Os ambientes com ar condicionado devem ser grandes o suficiente para que, caso ocorra vazamento de todo o gás refrigerante do sistema, a concentração do gás no ambiente não atinja um nível perigoso para a saúde.
- Pode ser usada uma concentração crítica (no ponto em que o R410A se torna perigoso para a saúde) de 0,3 kg/m<sup>3</sup>.
- A concentração em potencial de gás refrigerante em um ambiente após um vazamento pode ser calculada como segue:
  - Calcule a quantidade total de gás refrigerante no sistema ("A") como a carga da placa de identificação (a carga no sistema quando entregue da fábrica) mais a carga adicionada conforme a Parte 3, 8.1 "Cálculo de carga adicional e gás refrigerante".
  - Calcule o volume total ("B") do menor ambiente no qual o gás refrigerante poderia vazar.
  - Calcule a concentração em potencial de gás refrigerante como A dividido por B.
  - Se A/B não for menor que 0,3 kg/m<sup>3</sup>, devem ser tomadas medidas preventivas, como a instalação de ventiladores mecânicos (ventilando regularmente ou controlados por detectores de vazamento de gás refrigerante).
- Como o R410A é mais pesado que o ar, deve ser dada atenção especial a cenários de vazamento em ambientes do porão.

*Figura 3-4.7: Cenário potencial de vazamento de refrigerante*



*Figura 3-4.8: Ventilador mecânico controlado pelo detector de vazamento de refrigerante*



## 5. Instalação da Tubulação de Refrigerante

### 5.1 Procedimento e Princípios

#### 5.1.1 Procedimento de instalação

##### Notas para os instaladores



A instalação do sistema de tubulação de refrigerante deve prosseguir na seguinte ordem:



Nota: A lavagem da tubulação deve ser realizada uma vez que as conexões soldadas tenham sido completadas com exceção das conexões finais das unidades internas. Ou seja, a lavagem deve ser realizada uma vez que as unidades centrais forem conectadas, mas antes que as unidades terminais sejam conectadas.

#### 5.1.2 Três princípios para a tubulação de refrigerante

	Razões	Medidas
LIMPAR	As partículas, como o óxido produzido durante a brasagem e / ou as poeiras da construção, podem levar ao mau funcionamento do compressor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selando a tubulação durante o armazenamento<sup>1</sup></li> <li>▪ Fluindo o nitrogênio durante a brasagem<sup>2</sup></li> <li>▪ Lavagem de tubos<sup>3</sup></li> </ul>
SECAR	A umidade pode levar à formação de gelo e a oxidação de componentes internos, levando a uma operação anormal do dano do compressor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lavagem de tubos<sup>3</sup></li> <li>▪ Secagem a vácuo<sup>4</sup></li> </ul>
SELADO	Os selos imperfeitos podem causar o vazamento de refrigerante	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manipulação de tubulação<sup>5</sup> e técnicas de brasagem<sup>2</sup></li> <li>▪ Teste de estanqueidade<sup>6</sup></li> </ul>

##### Notas:

1. Veja a Parte 3, 5.2.1 “Entrega, armazenamento e vedação de tubos”.
2. Veja a Parte 3, 5.5 “Brasagem”.
3. Veja a Parte 3, 5.8 “Lavagem do tubo”.
4. Veja a Parte 3, 5.10 “Secagem a vácuo”.
5. Veja a Parte 3, 5.3 “Manipulação de tubulação de cobre”.
6. Veja a Parte 3, 5.9 “Teste de estanqueidade”.

## 5.2 Armazenamento da Tubulação de Cobre

### 5.2.1 Transporte, armazenamento e vedação dos tubos

#### Notas para instaladores



- Certifique-se de que a tubulação não fique dobrada ou deformada durante o transporte ou armazenamento.
- Em locais de construção, armazene a tubulação em local designado.
- Para evitar a entrada de poeira ou umidade, a tubulação deve ser mantida fechada enquanto está armazenada e até a ser conectada. Se a tubulação for utilizada em breve, sele as aberturas com plugues ou fita adesiva. Se a tubulação for armazenada por um longo período de tempo, carregue a tubulação com nitrogênio em 0.2-0.5MPa e feche as aberturas por soldagem.
- Armazenar a tubulação diretamente no chão, permite a entrada de poeira ou/e água. Os suportes de madeira podem ser usados para levantar a tubulação do chão.
- Durante a instalação, verifique se a tubulação a ser inserida através de um furo na parede esteja selada para garantir que a poeira e/ou os fragmentos de parede não entrem.
- Certifique-se de selar a tubulação, sendo instalada no exterior (especialmente se for instalada verticalmente) para evitar a entrada de chuva.

## 5.3 Manipulação de tubulação de cobre

### 5.3.1 Deslubrificação com solvente

#### Notas para instaladores



- O óleo de lubrificação utilizado durante alguns processos de fabricação de tubos de cobre pode se depositar nos sistemas refrigerantes R-410A, provocando os erros no sistema. A tubulação de cobre sem óleo deve, portanto, ser selecionada. Se for utilizada tubulação de cobre comum (oleosa), ela deve ser limpa com uma gaze mergulhada na solução de tetracloroetileno antes da instalação.

#### Cuidado

- Nunca use tetracloreto de carbono ( $CCl_4$ ) para a limpeza ou lavagem de tubulações, pois isso irá prejudicar gravemente o sistema.

### 5.3.2 Corte de tubos de cobre e remoção de rebarbas

#### Notas para instaladores



- Para cortar a tubulação, use um cortador de tubos, em vez de uma serra ou máquina de corte. Gire a tubulação lenta e uniformemente, aplicando força uniforme a fim de garantir que ela não se deforme durante o corte. O uso de uma serra ou máquina de corte para cortar a tubulação gera o risco de entrada de aparas de cobre na tubulação. As aparas de cobre são difíceis de remover e representam um sério risco para o sistema, se entrarem no compressor ou bloquearem a unidade de aceleração.
- Depois de cortar usando um cortador de tubos, use um alargador/raspador para remover quaisquer rebarbas que se formaram na abertura, mantendo a abertura da tubulação para baixo a fim de evitar que lascas de cobre entrem na tubulação.
- Remova as rebarbas cuidadosamente para evitar arranhões, o que pode impedir a formação de uma vedação adequada e levar a vazamentos de gás refrigerante.

### 5.3.3 Expansão das extremidades da tubulação de cobre

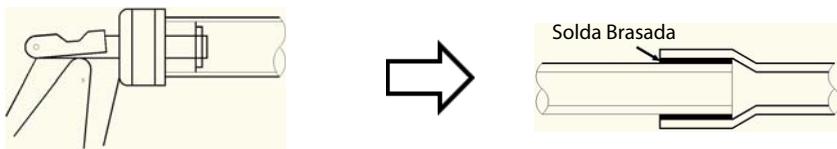
#### Notas para instaladores

- As extremidades da tubulação de cobre podem ser expandidas para que outro comprimento da tubulação possa ser inserido e a junta, soldada.
- Insira a cabeça expansora do expansor de tubo no tubo. Depois de completar a expansão da tubulação, gire o tubo de cobre alguns graus para retificar a marca da linha reta deixada pela cabeça de expansão.

#### Cuidado

- Certifique-se de que seção expandida da tubulação seja suave e uniforme. Remova todas as rebarbas que permanecem após o corte.

*Figura 3-5.1: Expandindo as extremidades de tubulação de cobre*



### 5.3.4 Junções alargadas

Propósito: Alargamento - A abertura flangeada é utilizada para a conexão em rosca.

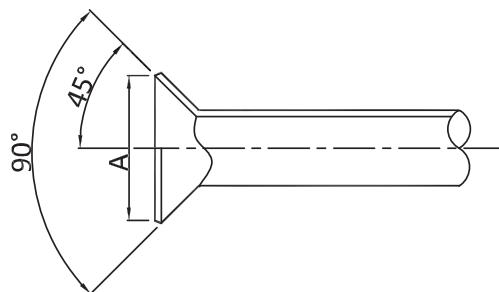
#### Notas para instaladores

- Antes de alargar a tubulação de 1/2H (meio duro), recoza a extremidade do tubo para que fique alargada.
- Lembre-se de colocar a porca de alargamento na tubulação antes de alargar.
- Confirme que a abertura de alargamento não está rachada, deformada ou riscada, caso contrário não irá formar uma boa vedação e pode ocorrer vazamentos de refrigerante.
- O diâmetro da abertura alargada deve ficar dentro dos intervalos especificados na Tabela 3-5.1. Consulte a Figura 3-5.2.

*Tabela 3-5.1: Faixas de tamanho de abertura alargada*

Tubo (mm)	Diâmetro da abertura alargada(A) (mm)
Φ6.35	8.7 - 9.1
Φ9.53	12.8 - 13.2
Φ12.7	16.2 - 16.6
Φ15.9	19.3 - 19.7
Φ19.1	23.6 - 24.0

*Figura 3-5.2: Abertura de alargamento*



- Ao conectar uma junta alargada, aplique um pouco de óleo do compressor nas superfícies internas e externas da abertura para facilitar a conexão e a rotação da porca de alargamento, assegure uma conexão firme entre a superfície de vedação e a superfície de apoio e evite que o tubo se deforme.

### 5.3.5 Curvatura e Sifões na Tubulação

As curvaturas dos tubos de cobre reduzem o número de juntas soldadas necessárias e pode melhorar a qualidade e economia dos materiais.

#### Notas para instaladores



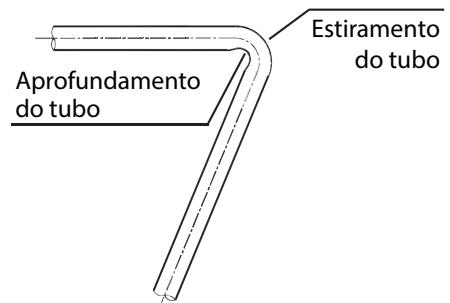
##### Métodos:

- Curvatura Manual: Adequado para tubos de cobre finos ( $\Phi 6.35\text{mm}$  -  $\Phi 12.7\text{mm}$ ).
- Curvatura mecânica: Adequado em uma grande variedade de tubos de cobre ( $\Phi 6.35\text{mm}$  -  $\Phi 54\text{mm}$ ). Dobrador por mola, dobrador manual ou dobrador elétrico podem ser utilizados.

##### Curvatura:

- Ao dobrar um tubo de cobre, certifique-se de que não haja nenhuma deformação no interior do tubo.
- Ao utilizar um dobrador por mola, cuide para que o dobrador esteja limpo antes de introduzir o tubo de cobre.
- Ao utilizar o dobrador por mola, cuide para que ângulo de curvatura não ultrapasse  $90^\circ$ ; caso contrário, o interior do tubo poderá ser danificado e este poderá quebrar facilmente. Consulte a Figura 3-5.3.
- Cuide para que o tubo não afunde durante o processo de curvatura.
- Certifique-se de que a seção transversal do tubo a ser dobrado seja maior que  $2/3$  da área original; caso contrário, este não pode ser usado.

Figura 3-5.3: Tubulação com curvatura superior a  $90^\circ$



### 5.4 Suportes da Tubulação de Refrigerante

Quando o ar condicionado está funcionando, a tubulação do refrigerante irá deformar (encolher, expandir, cair). Para evitar danos às tubulações, os cabides ou os suportes devem ser espaçados de acordo com os critérios da Tabela 3-5.2. Em geral, os tubos de gás e líquidos devem ser suspensos em paralelo e o intervalo entre os pontos de suporte deve ser selecionados de acordo com o diâmetro do tubo de gás.

Os isolamentos adequados devem ser fornecidos entre a tubulação e os suportes. Se forem utilizadas as cavilhas ou blocos de madeira, use uma madeira que tenha sido submetida a um tratamento de conservação.

As mudanças na direção do fluxo de refrigerante e na temperatura do refrigerante resultam em movimento, a expansão e o encolhimento da tubulação de refrigerante. Por tanto, a tubulação não pode ser fixada de forma muito forte, caso contrário pode ocorrer concentrações de tensão nas tubulações, aumentando a probabilidade de ruptura.

Tabela 3-5.2: Espaçamentos do suporte de tubulação de refrigerante

Tubo (mm)	Intervalo entre os pontos de suporte (m)	
	Tubulação Horizontal	Tubulação Vertical
< $\Phi 20$	1	1.5
$\Phi 20 - \Phi 40$	1.5	2
> $\Phi 40$	2	2.5

## 5.5 Operação de Soldagem por Brasagem

Tenha cuidado para evitar a formação de óxido no interior das tubulações de cobre durante a brasagem. A presença de óxido num sistema de refrigeração afeta negativamente o funcionamento de válvulas e compressores, levando a baixa eficiência ou até mesmo a falha do compressor. Para evitar a oxidação, durante a brasagem, o nitrogênio deve fluir através da tubulação de refrigerante.

### Notas para instaladores



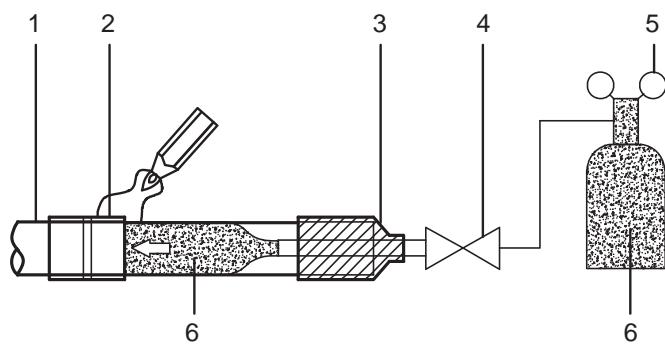
#### Aviso

- Nunca circule o oxigênio através de tubulações, pois isso provoca a oxidação e pode facilmente levar a uma explosão e é extremamente perigoso.
- Tome as precauções de segurança adequadas, tal como ter um extintor à mão, enquanto a brasagem é realizada.

#### Fluxo do nitrogênio durante a brasagem.

- Use uma válvula redutora de pressão para fluir o nitrogênio através de tubulação de cobre a 0,02-0,03 MPa durante a brasagem.
- Comece o fluxo antes do início da brasagem e assegure-se de que o nitrogênio passa continuamente através da seção sendo soldada até a soldagem estar completa e o cobre ter esfriado completamente.

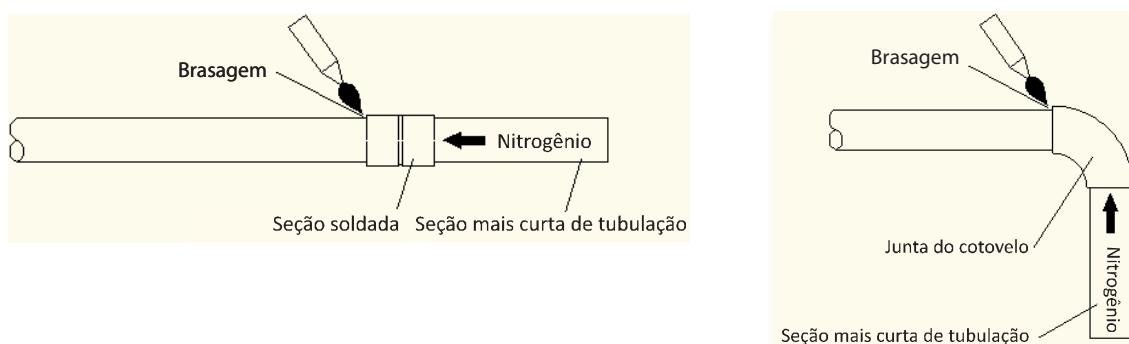
Figura 3-5.4: Fluxo do nitrogênio através de tubulação durante a brasagem



Legenda	
1	Tubo de cobre
2	Seção sendo soldada
3	Conexão de nitrogênio
4	Válvula manual
5	Válvula de redução de pressão
6	Nitrogênio

- Ao juntar uma seção mais curta de tubulação para uma seção mais longa, fluí o nitrogênio do lado mais curto para permitir um melhor deslocamento de ar com nitrogênio.
- Se a distância do ponto onde o nitrogênio entra na tubulação para a junta a ser soldada é longa, assegure que o nitrogênio flua durante um período de tempo suficiente para descarregar todo o ar da seção a ser soldada antes de iniciar a brasagem.

Figura 3-5.5: Fluindo o nitrogênio do lado mais curto durante a brasagem

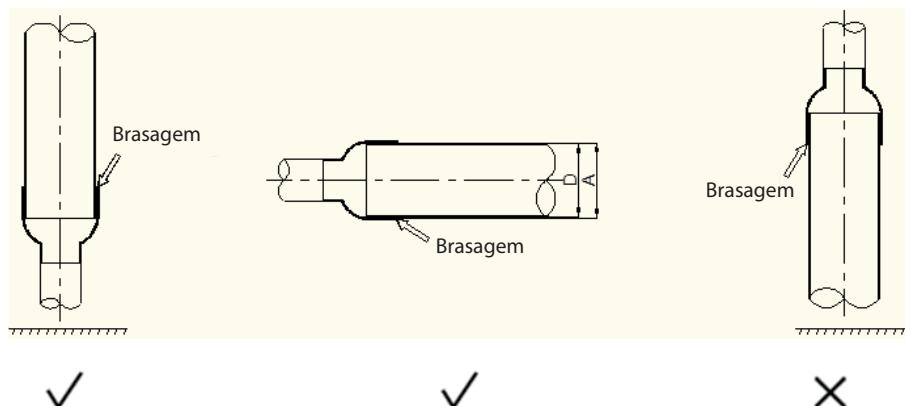


(continuação)

### Orientação da tubulação durante a brasagem

A brasagem deve ser conduzida para baixo ou horizontalmente para evitar o vazamento de enchimento

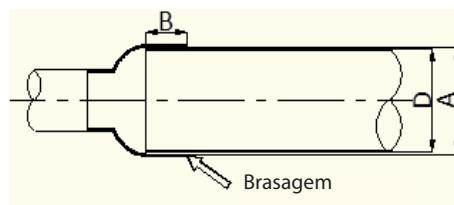
*Figura 3-5.6: Orientação da tubulação durante a brasagem*



### Sobreposição de tubulação durante a brasagem

A Tabela 3-5.3 especifica a sobreposição de tubulação mínima admissível e o intervalo de tamanhos de espaços admissíveis para as juntas soldadas em tubulações de diferentes diâmetros. Também consulte a Figura 3-5.7.

*Figura 3-5.7: Sobreposição de tubos e lacuna para as juntas soldadas*



Legenda	
A	Diâmetro interno do tubo maior
D	Diâmetro exterior do tubo menor
B	Profundidade embutida (sobreposição)

*Tabela 3-5.3: A sobreposição de tubagem e a lacuna para juntas soldadas<sup>1</sup>*

D (mm)	Mínimo Permitido B (mm)	Permitido A - D (mm)
5 < D < 8	6	0.05 - 0.21
8 < D < 12	7	
12 < D < 16	8	0.05 - 0.27
16 < D < 25	10	
25 < D < 35	12	0.05 - 0.35
35 < D < 45	14	

Notas:

1. Consulte as dimensões mostradas de A, B, D na Figura 3-5.7.

### Funil

- Use um funil de liga de cobre / fósforo (BCuP) que não requer fluxo.
- Não use fluxo. O fluxo pode causar corrosão das tubulações e pode afetar o desempenho do óleo do compressor.
- Não use anti-oxidantes durante a brasagem. O resíduo pode obstruir a tubulação e danificar os componentes.

## 5.6 Junções secundárias

### Notas para os instaladores



- Use junções secundárias no formato de U, conforme especificado nos desenhos de construção - não substitua junções secundárias no formato de U por junções em T.
- Para evitar acúmulo de óleo nas unidades centrais, as junções secundárias devem ser instaladas horizontalmente e não devem ficar mais altas do que as saídas de gás refrigerante da unidade central. Consulte a Figura 3-5.9.
- As junções secundárias internas podem ser instaladas horizontalmente ou verticalmente. As junções secundárias horizontais devem ser instaladas com um ângulo em relação à horizontal de no máximo 10° para evitar distribuição irregular de gás refrigerante e possível mau funcionamento. Consulte a Figura 3-5.8.

Figura 3-5.8: Orientação da junção secundária

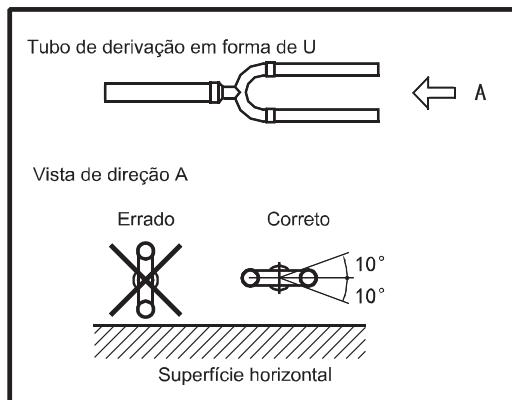
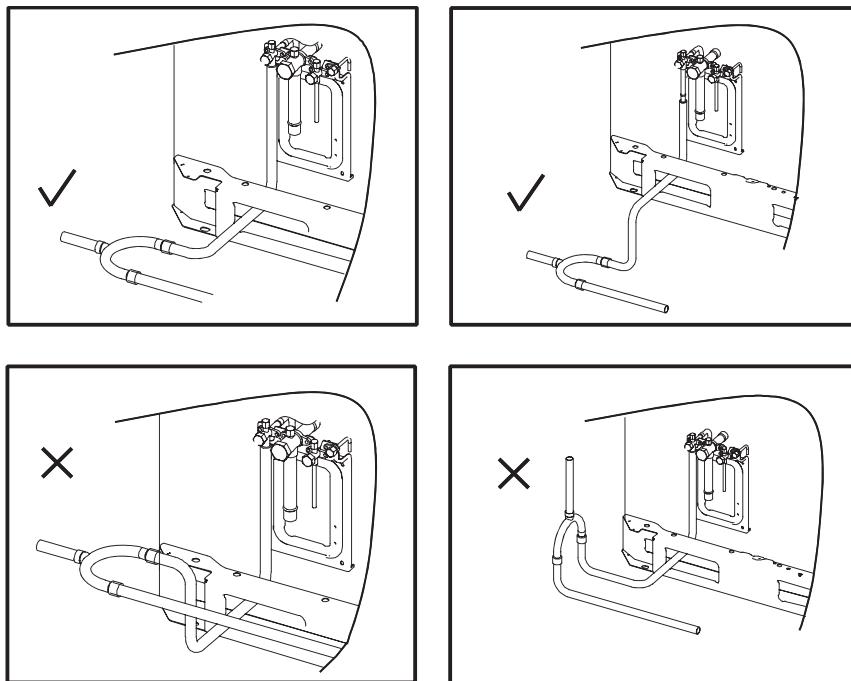


Figura 3-5.9: Instalação de junções secundárias externas

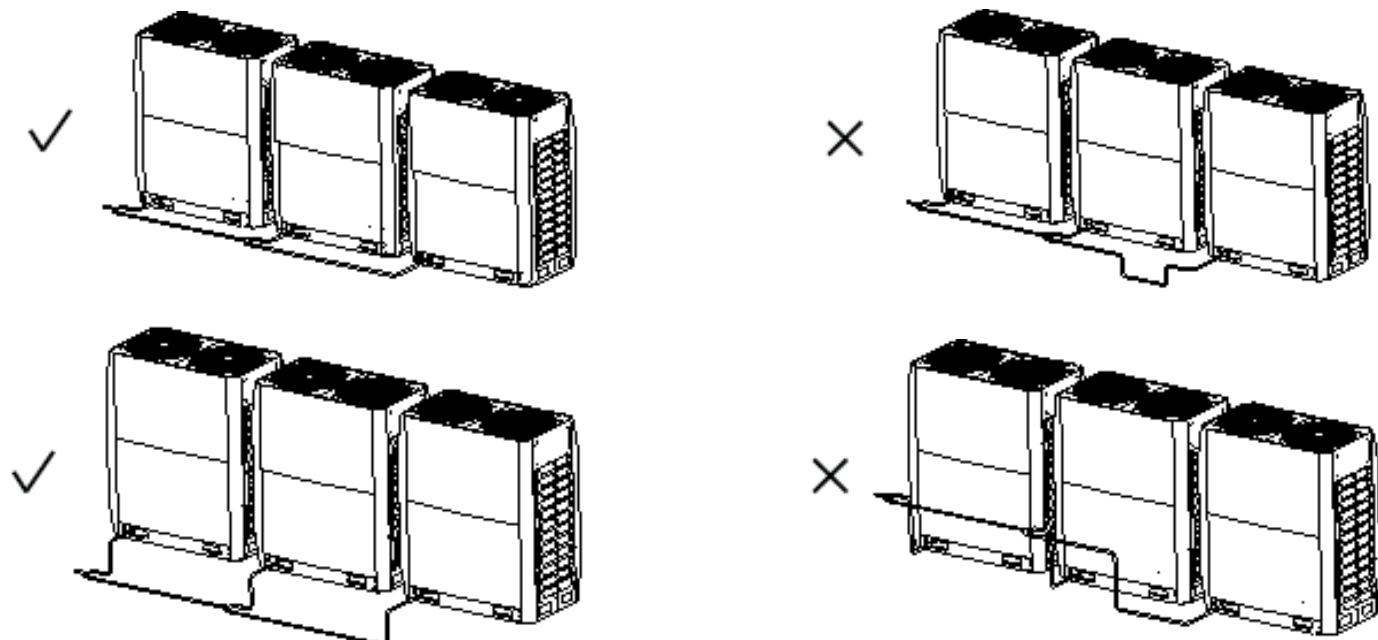


- Para garantir uma distribuição uniforme do gás refrigerante, é imposta uma limitação de como podem ser instaladas junções secundárias próximas em curvas, outras junções secundárias e as seções retas da tubulação que levam a unidades terminais. Consulte a Parte 3, 4.6 "Junções secundárias".

## 5.7 Conexões de tubulação entre unidades centrais

A tubulação que conecta as unidades centrais deve ser horizontal e não ser mais alta que as saídas de gás refrigerante. Se necessário, para evitar obstáculos, a tubulação pode ser deslocada verticalmente abaixo das saídas. Ao inserir um deslocamento vertical para evitar um obstáculo, toda a tubulação externa deve ser deslocada, em vez de deslocar penas a seção adjacente ao obstáculo. Consulte a Figura 3-5.10.

Figura 3-5.10: Conexões de tubulação entre unidades centrais



A tubulação externa deve ser instalada em um invólucro de metal para proteger contra a exposição à luz solar, chuva, vento e outras possíveis causas de danos.

## 5.8 Limpeza da Tubulação

### 5.8.1 Objetivo

Para remover poeira, outras partículas e umidade, que podem causar mau funcionamento do compressor se não forem enxaguadas antes da operação do sistema, a tubulação de gás refrigerante deve ser enxaguada com nitrogênio. Conforme descrito na Parte 3, 5.1.1 “Procedimento de instalação”, o enxágue da tubulação deve ser realizado após a conclusão da conexão da tubulação, exceto as conexões finais das unidades terminais. Nesse caso, o enxágue deve ser realizado após a conexão das unidades centrais, mas antes que as unidades terminais sejam conectadas.

## 5.8.2 Procedimento

### Notas para os instaladores



#### Aviso

Use somente o nitrogênio para a lavagem. o dióxido de carbono corre o risco de condensar dentro da tubulação. O oxigênio, o ar, o refrigerante, os gases inflamáveis e gases tóxicos não podem ser utilizados para a lavagem. O uso de tais gases pode resultar em incêndio ou explosão.

#### Procedimento

Os lados do líquido e do gás podem ser lavados simultaneamente; alternativamente, um lado pode ser lavado primeiro e depois os passos de 1 a 8 repetidos, para o outro lado. O procedimento de lavagem é o seguinte:

1. Cubra as entradas e as saídas das unidades terminais para evitar que a sujeira seja soprada durante a descarga do tubo. (A lavagem da tubulação deve ser realizada antes de conectar as unidades terminais ao sistema de tubulação.)
2. Conecte uma válvula de redução de pressão a um cilindro de nitrogênio.
3. Conecte a saída da válvula redutora de pressão à entrada no lado líquido (ou gás) da unidade central.
4. Utilize os tampões cegos para bloquear todas as aberturas laterais de líquido (exceto a abertura na unidade terminal que está mais distante das unidades centrais ("Unidade terminal A" na Figura 3-5.11)).
5. Comece a abrir a válvula do cilindro de nitrogênio e aumente gradualmente a pressão para 0,5 MPa.
6. Dê o tempo para que o nitrogênio fluia até a abertura na unidade terminal A.
7. Lave a primeira abertura:
  - a) Usando o material apropriado, bolsa ou um pano, pressione firmemente contra a abertura na unidade terminal A.
  - b) Quando a pressão se torna demasiadamente elevada para bloquear com a mão, remova a mesma para permitir que o gás saia.
  - c) Lave repetidamente desta maneira até que nenhuma outra sujeira ou umidade seja eliminada da tubulação. Use um pano limpo para verificar se a sujeira ou a umidade foram eliminados. Sele a abertura uma vez que tenha sido lavada.
8. Lave as outras aberturas na mesma maneira, trabalhando em sequência da unidade terminal A para as unidades centrais. Consulte a Figura 3-5.12.
9. Uma vez que a lavagem está completa, feche todas as aberturas para evitar a entrada de poeira e de umidade.

Figura 3-5.11: Lavagem de tubulação com nitrogênio

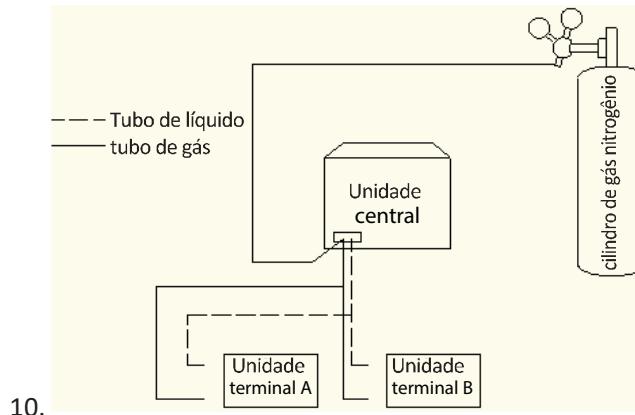
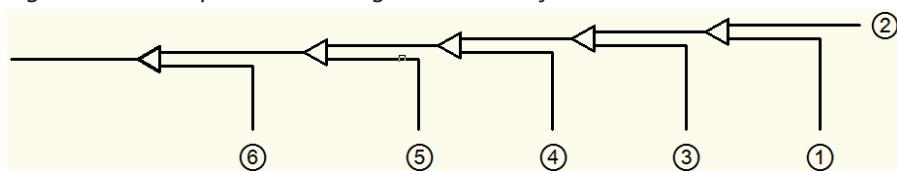


Figura 3-5.12: Sequência de lavagem de tubulação<sup>1</sup>



Notas:

1. 1-2-3-4-5-6 trabalhando para as unidades centrais.

## 5.9 Teste de estanqueidade

### 5.9.1 Objetivo

Para evitar as falhas causadas por vazamento de refrigerante, um teste de estanqueidade deve ser realizado antes do comissionamento do sistema.

### 5.9.2 Procedimento

#### Notas para os instaladores



##### Aviso

Somente o nitrogênio seco deve ser usado para testes de estanqueidade. O oxigênio, o ar, os gases inflamáveis e os gases tóxicos não podem ser utilizados para os testes de estanqueidade. O uso desses gases pode resultar em incêndio ou explosão.

##### Procedimento

O procedimento de teste de estanqueidade é o seguinte:

###### Passo 1

- Uma vez que o sistema de tubulação é completo e as unidades terminais e centrais foram sido conectadas, aplique -0,1MPa de vácuo na tubulação.

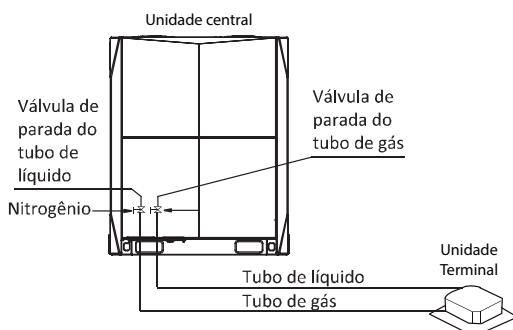
###### Passo 2

- Carregue a tubulação interna com o nitrogênio a 0.3MPa através das valvulas agulha nas válvulas de bloqueio de líquido e de gás e deixe por pelo menos 3 minutos (não abra as válvulas de bloqueio de líquido ou de gás). Observe o manômetro de pressão para verificar os vazamentos grandes. Se tiver um grande vazamento, o manômetro de pressão cairá rapidamente.
- Se não tiver grandes vazamentos, carregue a tubulação com nitrogênio a 1,5 MPa e deixe por pelo menos 3 minutos. Observe o manômetro de pressão para verificar as pequenas fugas. Se tiver um pequeno vazamento, o manômetro de pressão irá cair distintamente.
- Se não existir pequenos vazamentos, carregue a tubulação com nitrogênio a 4MPa e deixe por pelo menos 24 horas para verificar se tiver micro-vazamentos. Os micro-vazamentos são difíceis de detectar. Para verificar os micro vazamentos, permita qualquer alteração na temperatura ambiente durante o período de teste pelo ajuste da pressão de referência em 0,01MPa por 1 ° C de diferença de temperatura. Pressão de referência ajustada = pressão na pressurização + (temperatura na observação - temperatura na pressurização) x 0,01 MPa. Compare a pressão observada com a pressão de referência ajustada. Se forem iguais, a tubulação em passada no teste de estanqueidade. Se a pressão observada for menor do que a pressão de referência ajustada, a tubagem tem uma microfuga.
- Se o vazamento for detectado, consulte a Parte 3, 5.9.3 "Detecção de vazamento". Uma vez que o vazamento for encontrado e fixado, o teste de estanqueidade deve ser repetido.

###### Passo 3

- Se não continuar a secagem a vácuo direta (consulte a Parte 3, 5.10 "Secagem a vácuo"), uma vez que o teste de estanqueidade estiver completo, reduza a pressão do sistema para 0.5-0.8MPa e deixe o sistema pressionado até estar pronto para realizar o processo de secagem a vácuo.

*Figura 3-5.13: Teste de estanqueidade*



### 5.9.3 Detecção de vazamento

#### Notas para os instaladores



Os métodos gerais para identificar a origem de um vazamento são os seguintes:

1. Detecção de áudio: os vazamentos relativamente grandes são audíveis.
2. Detecção de toque: coloque a mão nas juntas para sentir os vazamentos de gás.
3. Detecção de água com sabão: os vazamentos pequenos podem ser detectados pela formação de bolhas quando a água com sabão é aplicada para uma junta.
4. Detecção de vazamento de refrigerante: para os vazamentos que são difíceis de detectar, a detecção de vazamento de refrigerante pode ser usada da seguinte forma:
  - a) Pressione a tubulação com nitrogênio a 0.3MPa.
  - b) Adicione o refrigerante na tubulação até que a pressão atinja 0,5 MPa.
  - c) Use um detector de refrigerante de halogênio para encontrar o vazamento.
  - d) Se a fonte de vazamento não puder ser encontrada, continue a carregar com refrigerante a uma pressão de 4MPa e depois procure novamente.

## 5.10 Secagem a vácuo

### 5.10.1 Objetivo

A secagem a vácuo deve ser realizada para remover a umidade e os gases não condensáveis do sistema. A remoção da umidade impede a formação de gelo e a oxidação da tubulação de cobre ou outros componentes internos. A presença de partículas de gelo no sistema causaria a operação anormal, enquanto as partículas de cobre oxidado podem causar os danos ao compressor. A presença de gases não condensáveis no sistema levaria a flutuações de pressão e ao desempenho fraco de troca de calor.

A secagem ao vácuo também fornece a detecção de vazamento adicional (além do teste de estanquidade de gases).

### 5.10.2 Procedimento

#### Notas para os instaladores



Durante a secagem a vácuo, uma bomba de vácuo é usada para baixar a pressão na tubulação, na medida que qualquer umidade presente evapora. Em 5mmHg (755mmHg abaixo da pressão atmosférica típica), o ponto de ebulição da água é de 0° C. Portanto, uma bomba de vácuo capaz de manter uma pressão de -756mmHg ou menor deve ser usada. Utilizando uma bomba de vácuo com uma descarga superior a 4L / s, recomenda-se um nível de precisão de 0,02mmHg.

#### Cuidado

- Antes de realizar a secagem a vácuo, confirme que todas as válvulas de bloqueio da unidade central estejam firmemente fechadas.
- Uma vez que a secagem a vácuo é completada e a bomba de vácuo está parada, a pressão baixa na tubulação pode sugerir o lubrificante da bomba de vácuo no sistema de ar condicionado. O mesmo pode acontecer se a bomba de vácuo parar inesperadamente durante o procedimento de secagem por vácuo. A mistura do lubrificante da bomba com o óleo do compressor pode causar o mau funcionamento do compressor e uma válvula de uma via deverá ser usada para evitar que o lubrificante da bomba de vácuo se filtre no sistema de tubulação.

#### Procedimento

O procedimento de secagem a vácuo é o seguinte:

##### Passo 1

- Conecte a mangueira azul (lado de baixa pressão) de um manômetro de pressão à válvula reguladora da tubulação de gás da unidade principal, a mangueira vermelha (lado de alta pressão) à válvula reguladora da tubulação de líquido da unidade principal e a mangueira amarela à bomba de vácuo.

##### Passo 2

- Inicie a bomba de vácuo e, em seguida, abra as válvulas do manômetro para iniciar o vácuo no sistema.
- Após 30 minutos, feche as válvulas do manômetro de pressão.
- Depois de mais 5 a 10 minutos, verifique o manômetro de pressão. Se o medidor voltar a zero, verifique se tiver vazamentos na tubulação de refrigerante.

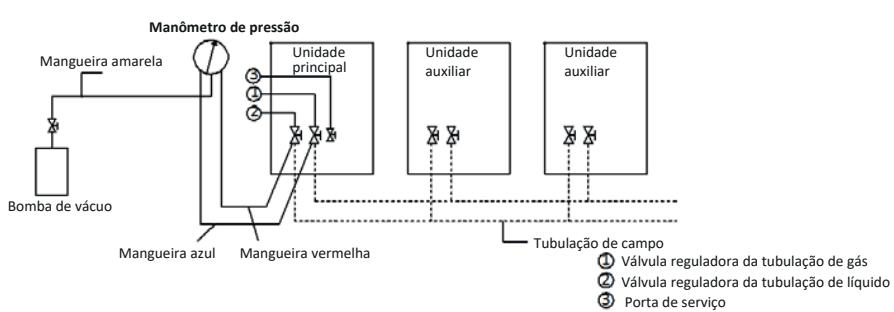
##### Passo 3

- Reabra as válvulas do manômetro e continue a secagem ao vácuo por pelo menos 2 horas e até se atingir uma diferença de pressão de 756mmHg ou mais. Uma vez que a diferença de pressão de pelo menos 756mmHg tem sido alcançada, continue a secar ao vácuo por 2 horas.

##### Passo 4

- Feche as válvulas do manômetro e depois pare a bomba de vácuo.
- Após 1 hora, verifique o manômetro. Se a pressão na tubulação não tem aumentado, o procedimento está concluído. Se a pressão tem aumentado, verifique se tiver vazamentos.
- Após a secagem ao vácuo, **mantenha as mangueiras azuis e vermelhas conectadas ao manômetro e às válvulas de parada da unidade principal**, em preparação para o carregamento de refrigerante (consulte a Parte 3, 8 "Carregamento de gás refrigerante").

Figura 3-5.14: Secagem a vácuo



Manômetro de pressão

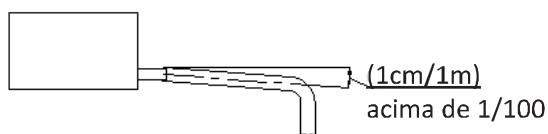
## 6. Projeto da Tubulação de Drenagem

### 6.1 Considerações de Projeto

O projeto da tubulação de drenagem deve levar em conta as seguintes considerações:

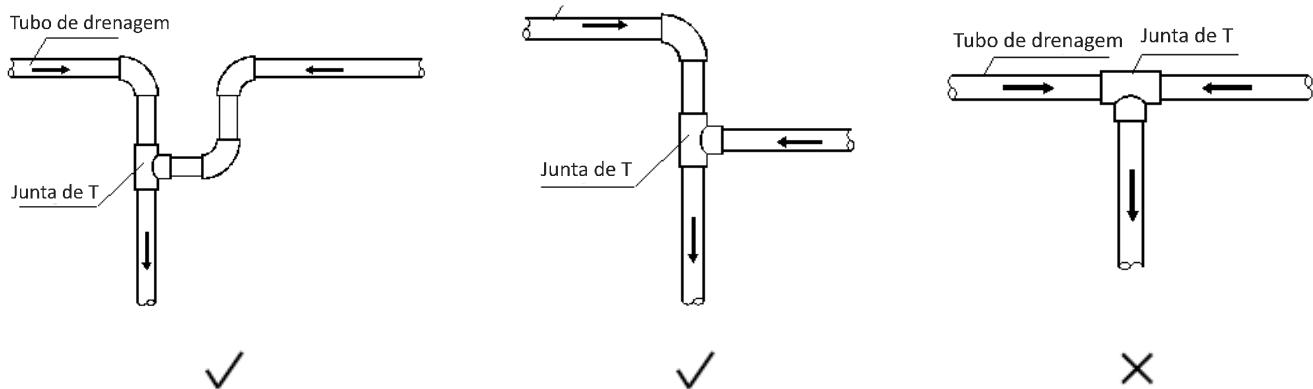
- A tubulação de drenagem de condensado da unidade terminal precisa ser de diâmetro suficiente para transportar o volume de condensado produzido nas unidades terminais e instalado numa inclinação suficiente para permitir a drenagem. É preferível que a descarga seja o mais próximo possível das unidades terminais.
- Para evitar que a tubulação de drenagem se torne excessivamente longa, deve-se considerar a instalação de vários sistemas de tubulação de drenagem, com cada sistema tendo seu próprio ponto de drenagem e fornecendo drenagem para um subconjunto de todas as unidades terminais.
- A rota da tubulação de drenagem deve levar em consideração a necessidade de manter uma inclinação suficiente para a drenagem, evitando obstáculos como vigas e dutos. A inclinação da tubulação de drenagem deve estar pelo menos 1: 100 distante das unidades terminais. Consulte a Figura 3-6.1.

*Figura 3-6.1: Requisito de inclinação mínima da tubulação de drenagem*



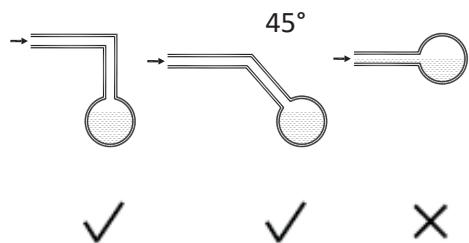
- Para evitar refluxo e outras possíveis complicações, dois tubos de drenagem horizontais não devem se encontrar no mesmo nível. Consulte a Figura 3-6.2 para arranjos de conexão adequados. Tais arranjos também permitem que a inclinação dos dois tubos horizontais seja selecionada independentemente.

*Figura 3-6.2: Junções da tubulação de drenagem - configurações corretas e incorretas*

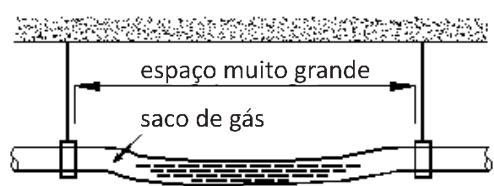


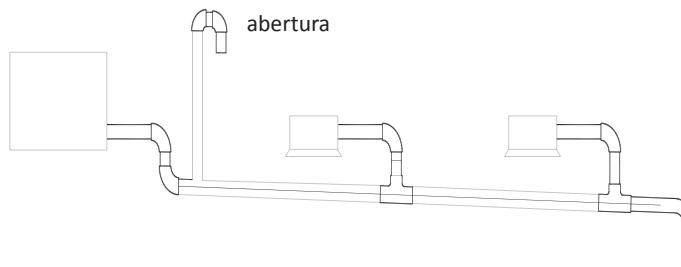
- A tubulação de drenagem secundária deve unir a tubulação de drenagem principal a partir do topo, conforme mostrado na Figura 3-6.3.
- O espaçamento recomendado do suporte / cabide é de 0,8 - 1,0 m para tubulações horizontais e 1,5 - 2,0 m para tubagens verticais. Cada seção vertical deve ser equipada com pelo menos dois suportes. Para a tubulação horizontal, o espaçamento maior do que os encaminhamentos recomendados para flacidez e deformação do perfil do tubo nos suportes que impede o fluxo de água e, portanto, deve ser evitado.
- As aberturas de ventilação devem ser montadas no ponto mais alto de cada sistema de tubulação de drenagem para garantir que a condensação seja descarregada suavemente. As curvaturas em U ou as articulações do cotovelo devem ser usadas de modo que as aberturas voltem para baixo, para evitar que as poeiras entrem na tubulação. Consulte a Figura 3-6.5. As aberturas de ventilação não podem ser instaladas muito perto das bombas de elevação da unidade terminal.

*Figura 3-6.3: Tubulação de drenagem secundária unindo a tubulação de drenagem principal*



*Figura 3-6.4: Efeito do suporte insuficiente da tubulação de drenagem*

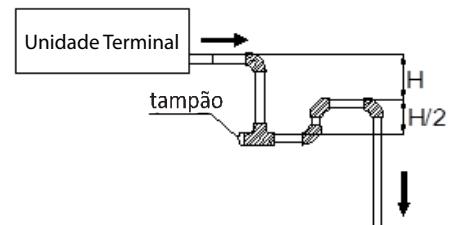


*Figura 3-6.5: Saídas de ar dos tubos de drenagem*

- A tubulação de drenagem do ar condicionado deve ser instalada separadamente de resíduos, água da chuva e outros tubos de drenagem e não pode entrar em contato direto com o chão.
- O diâmetro dos tubos de drenagem não pode ser inferior à conexão de tubulação de drenagem das unidades terminais.
- Para permitir a inspeção e manutenção, os grampos de tubulação fornecidos com unidades devem ser usados para fixar a tubulação de drenagem para unidades terminais - o adesivo não pode ser usado.
- O isolamento térmico deve ser adicionado à tubulação de drenagem para evitar a formação de condensação. O isolamento térmico deve se estender até a conexão com a unidade terminal.
- As unidades com bombas de drenagem devem ter sistemas de tubulação de drenagem separados de sistemas que utilizam drenagem natural.

## 6.2 Coletores de água

Nas unidades terminais com diferencial de pressão negativa elevado na saída da bandeja de drenagem deve ser instalado um coletor na tubulação de drenagem para evitar uma drenagem deficiente e/ou a água sendo levada de volta para a bandeja de drenagem. Os coletores devem ser organizados como na Figura 3-6.6. A separação vertical H deve ser superior a 50 mm. Um plugue pode ser instalado para permitir limpeza ou inspeção.

*Figura 3-6.6: Coletores de água da tubulação de drenagem*

## 6.3 Seleção de diâmetros de tubulação

Selecione os diâmetros da tubulação de drenagem de derivação (a conexão da tubulação de drenagem para cada unidade) de acordo com o volume de fluxo da unidade terminal e selecione os diâmetros da tubulação de drenagem principal de acordo com o volume de fluxo combinado das unidades terminais. Use uma suposição de projeto de 2 litros de condensado por HP. Por exemplo, o volume de fluxo combinado de três unidades 2HP e duas unidades 1.5HP seria calculado da forma seguinte:

$$\begin{array}{lcl} \text{Volume de fluxo combinado} & = & 3 \times 2 \text{ L/HP/h} \times 2 \text{ HP} \\ & + & 2 \times 2 \text{ L/HP/h} \times 1,5 \text{ HP} \end{array} = 18 \text{ L/h}$$

Tabelas 3-6.1 e 3-6.2 especificam os diâmetros de tubulação necessários para os tubos de derivação horizontal e vertical e para a tubulação principal. Preste atenção que a tubulação principal deve usar PVC40 ou maior.

*Tabela 3-6.1: Diâmetros de tubulação de drenagem horizontal*

Tubulação de PVC	Diâmetro nominal (mm)	Capacidade (L/h)		Comentários
		Inclinação 1:50	Inclinação 1:100	
PVC25	25	39	27	Somente para tubulação secundária
PVC32	32	70	50	
PVC40	40	125	88	
PVC50	50	247	175	
PVC63	63	473	334	

*Tabela 3-6.2: Diâmetros de tubulação de drenagem vertical*

Tubulação de PVC	Diâmetro nominal (mm)	Capacidade (L/h)	Comentários
PVC25	25	220	Somente para tubulação secundária
PVC32	32	410	
PVC40	40	730	
PVC50	50	1440	
PVC63	63	2760	Tubulação secundária ou principal
PVC75	75	5710	
PVC90	90	8280	

## 6.4 Tubulação de Drenagem para Unidades com Bombas de Elevação

As tubulações de drenagem para as unidades com bombas de elevação devem considerar as recomendações abaixo:

- Uma seção inclinada para baixo deve seguir imediatamente a seção de elevação verticalmente adjacente à unidade, caso contrário, ocorrerá um erro da bomba de água. Consulte a Figura 3-6.7.
- As aberturas de ventilação não podem ser instaladas em seções verticalmente elevadas de tubulação de drenagem, caso contrário a água seria descarregada através da ventilação ou o fluxo de água seria impedido.

*Figura 3-6.7: Seção inclinada para baixo da tubulação de drenagem*

## 6.5 Instalação da tubulação de drenagem

### Notas para instaladores



A instalação da tubulação de drenagem deve prosseguir na ordem seguinte:

Instalação da unidade terminal

Instalação de tubulação de drenagem

Teste de estanqueidade

Isolamento de tubagens de dreno

### Cuidado

- Certifique-se que todas as juntas estão firmes e, uma vez que o tubo de drenagem é conectado, realize o teste de estanqueidade e o teste de fluxo de água.
- Não conecte a tubulação de drenagem do ar condicionado a tubulações de resíduos, água da chuva ou tubulações de drenagem de outros sistemas.
- Para as unidades com bombas de drenagem, verifique se as mesmas funcionam corretamente, adicione água na bandeja de drenagem e após ligue a unidade. Para permitir a inspeção e manutenção, os grampos de tubos fornecidos com unidades devem ser usados para encaixar a tubulação de drenagem às unidades terminais - Adesivo não pode ser usado.

## 6.6 Teste de Estanquidade e Vazão de Água

Uma vez que a instalação de um sistema de tubulação de drenagem é completa, os testes de estanquidade e de vazão de água devem ser realizados.

### Notas para os instaladores



#### Teste de estanqueidade

- Encha a tubulação com água e teste as fugas durante um período de 24 horas.

#### Teste de fluxo de água (teste de drenagem natural)

- Encha lentamente a bandeja de drenagem de cada unidade interna com pelo menos 600 ml de água através da válvula de inspeção e verifique se a água for descarregada através da saída da tubulação de drenagem.

#### Cuidado

- O bujão de drenagem na bandeja de drenagem é para remover a água acumulada antes de realizar a manutenção da unidade terminal. Durante a operação normal, o dreno deve ser encaixado para evitar a fuga.

## 7. Isolamento Térmico

### 7.1 Isolação de Tubulação de Refrigerante

#### 7.1.1 Objetivo

Durante a operação, a temperatura da tubulação de refrigerante varia. O isolamento é necessário para garantir o desempenho da unidade e a vida útil do compressor. Durante o resfriamento, a temperatura do tubo de gás pode ser muito baixa. A isolação evita a formação de condensação na tubulação. Durante o aquecimento, a temperatura do tubo de gás pode atingir 100°C. O isolamento serve como a proteção necessária contra queimaduras.

#### 7.1.2 Seleção dos materiais de isolamento

O isolamento da tubulação de refrigerante deve ser a espuma de células fechadas de classificação de resistência ao fogo B1 que pode suportar uma temperatura constante de mais de 120°C e que cumpra com toda a legislação aplicável.

#### 7.1.3 Espessura do isolamento

As espessuras mínimas para isolamento de tubulação de refrigerante são especificadas na Tabela 3-7.1. Em ambientes quentes e úmidos, a espessura do isolamento deve ser aumentada para além das especificações na Tabela 3-7.1.

*Tabela 3-7.1: Espessura do isolamento da tubulação de refrigerante*

Diâmetro externo da tubulação (mm)	Espessura mínima do isolamento (mm) Umidade < 80%RH	Espessura mínima do isolamento (mm) Umidade ≥ 80%RH
Φ6,35		
Φ9,53		
Φ12,7		
Φ15,9		
Φ19,1		
Φ22,2	15	20
Φ25,4		
Φ28,6		
Φ31,8		
Φ38,1		
Φ41,3		
Φ44,5	20	25
Φ54,0		

### 7.1.4 Instalação de isolamento de tubulação

Com a exceção do isolamento de juntas, o isolamento deve ser aplicado às tubulações antes de fixar a tubulação no lugar. O isolamento nas juntas da tubulação de refrigerante deve ser aplicado depois que o teste de estanquidade tiver sido concluído.

#### Notas para os instaladores



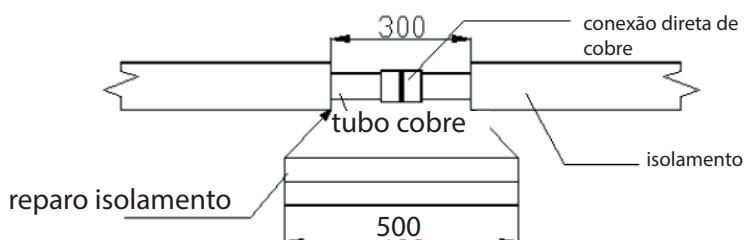
- A instalação de isolamento deve ser realizada de forma adequada ao tipo de material de isolamento que está sendo usado.
- Confirme que não existam lacunas nas juntas entre as secções de isolamento.
- Não aplique a fita firme demais, pois isso pode encolher o isolamento, reduzindo as propriedades isolantes e levando a condensação e perda de eficiência.
- Isole os tubos de gás e de líquido separadamente, caso contrário, a troca de calor entre os dois lados afetará bastante a eficiência.
- Não ligue separadamente os tubos de gás e de líquido isolados muito firmemente, pois isso pode danificar as juntas entre as seções de isolamento.

### 7.1.5 Instalação de isolamento de juntas

O isolamento nas juntas da tubulação de refrigerante deve ser instalado após o teste de estanquidade de gás ter sido concluído com sucesso. O procedimento em cada junta é o seguinte:

1. Corte uma seção de isolamento de 50 a 100mm por mais que o espaço a ser preenchido. Confirme que as aberturas transversais e longitudinais sejam cortadas uniformemente.
2. Embuta a seção na lacuna para assegurar que as extremidades se encaixem firmemente nas seções de isolamento de ambos os lados da lacuna.
3. Cole o corte longitudinal e as juntas com as seções de isolamento de ambos os lados da lacuna.
4. Sele as costuras com fita.

*Figura 3-7.1: Instalação de isolamento de juntas (unidade: mm)*



## 7.2 Isolamento de Tubulação de Drenagem

1. Selecione o tubo de borracha/plástico com classificação de proteção a chama B1.
2. A espessura da camada de isolamento deve ficar normalmente acima de 10mm.
3. Certifique-se de que o isolamento da tubulação de drenagem adjacente à saída da água de drenagem da unidade terminal seja fixado à mesma usando adesivo, para evitar condensação e gotejamento.
4. O tubo instalado na parede não deve receber isolamento.
5. Use cola específica para colar a costura dos materiais de isolamento térmico e então una com borracha ou fita adesiva plástica. A largura da fita não deve ter menos de 5cm. Verifique se está firme e evite a condensação.

## 7.3 Isolamento de Condutas

- O isolamento adequado deve ser adicionado às linhas de acordo com toda a legislação aplicável.

## 8. Carregamento de Refrigerante

### 8.1 Cálculo da Carga Adicional de Refrigerante

A carga de refrigerante adicional requerida depende dos comprimentos e os diâmetros dos tubos de líquido externos e internos. A Tabela 3-8.1 mostra a carga adicional de refrigerante requerida por metro de comprimento de tubo equivalente para os diâmetros diferentes do tubo. A carga total de refrigerante adicional é obtida por somar os requisitos de carga adicional para cada um dos tubos de líquido externos e internos, como na fórmula seguinte, onde  $L_1$  a  $L_8$  representam os comprimentos equivalentes dos tubos de diâmetros diferentes. Assuma 0,5 m para o comprimento de tubo equivalente de cada junta de derivação.

$$\begin{aligned} \text{Carga adicional de refrigerante } R \text{ (kg)} = & L_1 (\Phi 6.35) \times 0.022 \\ & + L_2 (\Phi 9.53) \times 0.057 \\ & + L_3 (\Phi 12.7) \times 0.110 \\ & + L_4 (\Phi 15.9) \times 0.170 \\ & + L_5 (\Phi 19.1) \times 0.260 \\ & + L_6 (\Phi 22.2) \times 0.360 \\ & + L_7 (\Phi 25.4) \times 0.520 \\ & + L_8 (\Phi 28.6) \times 0.680 \end{aligned}$$

Tabela 3-8.1: Carga adicional de refrigerante

Tubulação lateral de líquido (mm)	Carga de refrigerante adicional por metro de comprimento equivalente de tubulação (kg)
Φ6.35	0.022
Φ9.53	0.057
Φ12.7	0.110
Φ15.9	0.170
Φ19.1	0.260
Φ22.2	0.360
Φ25.4	0.520
Φ28.6	0.680

### 8.2 Adicionando Refrigerante

#### Notas para os instaladores



##### Cuidado

- Apenas carregue o refrigerante após realizar um teste de estanquidade e a secagem a vácuo.
- Nunca carregue mais refrigerante do que o necessário, pois pode levar a quebra do compressor.
- Utilize apenas refrigerante R410A - o carregamento com uma substância inadequada pode causar explosões ou acidentes.
- Use as ferramentas e os equipamentos projetados para o uso com R410A para garantir a resistência à pressão necessária e para impedir que os materiais estranhos entrem no sistema.
- O refrigerante deve ser tratado de acordo com a legislação aplicável.
- Use sempre as luvas de proteção e proteja os seus olhos quando carregar o refrigerante.
- Abra os recipientes de refrigerante lentamente.

##### Procedimento

O procedimento para adicionar o refrigerante é o seguinte:

##### Passo 1

- Calcule a carga adicional de refrigerante R (kg) (veja a Parte 3, 8.1 "Cálculo da carga adicional de refrigerante").

##### Passo 2

- Coloque um tanque de refrigerante R410A numa escala de pesagem. Vire o tanque para baixo para garantir que o refrigerante seja carregado no estado líquido. (R410A é uma mistura de dois químicos compostos diferentes. O carregamento de R410A gasoso no sistema pode significar que o refrigerante carregado não é da composição correta).
- Após a secagem a vácuo (veja a Parte 3, 5.10 "Secagem a vácuo"), as mangueiras de manômetro azul e vermelho ainda devem ser conectadas ao manômetro e às válvulas de parada da unidade principal.
- Conecte a mangueira amarela do medidor de pressão ao tanque de refrigerante R410A.

(cont.)

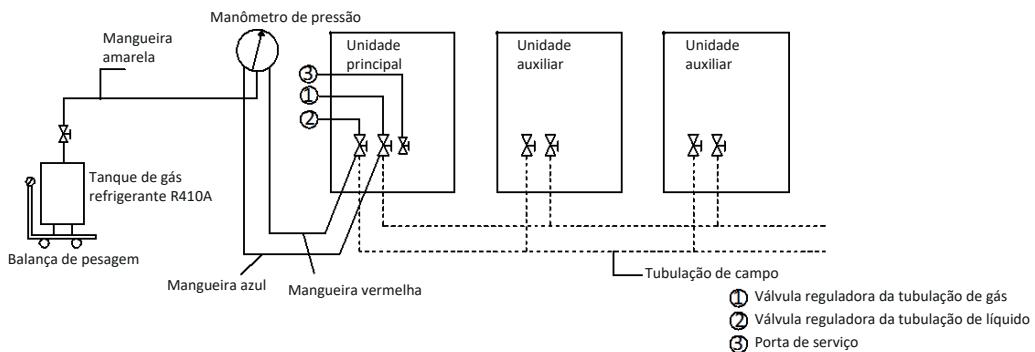
### Passo 3

- Abra a válvula onde a mangueira amarela encontra o manômetro e abra o tanque de refrigerante ligeiramente para deixar o refrigerante eliminar o ar. Cuidado: abra o tanque lentamente para evitar o congelamento da mão.
- Ajuste a escala de pesagem para zero.

### Passo 4

- Abra as três válvulas no manômetro para começar a carregar o refrigerante.
- Quando a quantidade carregada atinge R (kg), feche as três válvulas. Se a quantidade carregada não atinge R(kg), e nenhum refrigerante adicional pode ser carregado, feche as três válvulas no manômetro, execute a unidade externa no modo de resfriamento e abra as válvulas amarelas e azuis. Continue a carregar até completar e atingir o R(kg), depois feche as válvulas amarelas e azuis. Nota: Antes de executar o sistema, confirme para completar todas as verificações de pré-comissionamento conforme listado na Parte 3, 11.3 "Verificações de pré-comissionamento" e certifique-se de abrir todas as válvulas de bloqueio, pois a operação do sistema com as válvulas de fechadas danificaria o compressor.

Figura 3-8.1: Carregamento de refrigerante



Manômetro

## 9. Instalação Elétrica

### 9.1 Geral

Notas para instaladores



#### Cuidado

- Toda a instalação e fiação devem ser realizadas por profissionais competentes e adequadamente qualificados, certificados e credenciados e de acordo com toda a legislação aplicável.
- Os sistemas elétricos devem ser fundamentados de acordo com toda a legislação aplicável.
- Os disjuntores de sobrecorrente e os disjuntores de corrente residual (os interruptores de circuito de falha à terra) devem ser usados de acordo com toda a legislação aplicável.
- Os padrões de fiação mostrados neste manual são apenas guias gerais de conexão e não se destinam, nem incluem todos os detalhes, a qualquer instalação específica.
- As fiações da tubulação do gás refrigerante, de alimentação e de comunicação geralmente correm em paralelo. Todavia, a fiação de comunicação não deve ser unida à fiação da tubulação do gás refrigerante ou à fiação elétrica. Para evitar interferências de sinal, as fiações de alimentação e de comunicação não devem correr no mesmo conduíte. Se a alimentação for inferior a 10A, uma separação de pelo menos 300mm deve ser mantida entre os conduítes da fiação de alimentação e de comunicação; se a alimentação estiver na faixa de 10A a 50A, deve-se manter uma separação de no mínimo 500mm.

### 9.2 Fiação de Fonte de Alimentação

O projeto e a instalação da fiação da fonte de alimentação devem respeitar os seguintes requisitos:

- Devem ser fornecidas fontes de alimentação separadas para as unidades terminais e centrais.
- Onde forem instaladas cinco ou mais unidades centrais, deve ser instalada uma proteção adicional contra corrente residual (proteção contra vazamento) conforme mostrado na Figura 3-9.1.
- Todas as unidades terminais de um sistema (ou seja, todas as unidades terminais conectadas ao mesmo conjunto de unidades centrais) devem ser conectadas ao mesmo circuito de alimentação com a mesma fonte de alimentação, proteção de sobrecorrente e de corrente residual (proteção de fuga) e interruptor manual, como exibido na Figura 3-9.2. Não instale protetores separados nem interruptores manuais para cada unidade terminal. Ligar e desligar todas as unidades terminais de um sistema deve ser feito simultaneamente. O motivo disso é que, se uma unidade terminais fosse desligada repentinamente enquanto as outras unidades terminais continuam funcionando, o evaporador da unidade desligada congelaria, pois o gás refrigerante continuaria fluindo para essa unidade (a válvula de expansão ainda continuaria aberta), mas seu ventilador estaria desligado. As unidades terminais que permanecem em funcionamento não receberiam gás refrigerante suficiente, de modo que seu desempenho seria prejudicado. Além disso, o gás refrigerante líquido retornaria diretamente ao compressor a partir da unidade desligada e isso causaria golpe de aríete e possível dano ao compressor.
- Para o dimensionamento do fio de alimentação da unidade central e o dimensionamento do disjuntor, consulte a Tabela 2-6.1 na Parte 2, 6 “Características elétricas”.

Figura 3-9.1: Cabo da fonte de alimentação da unidade central

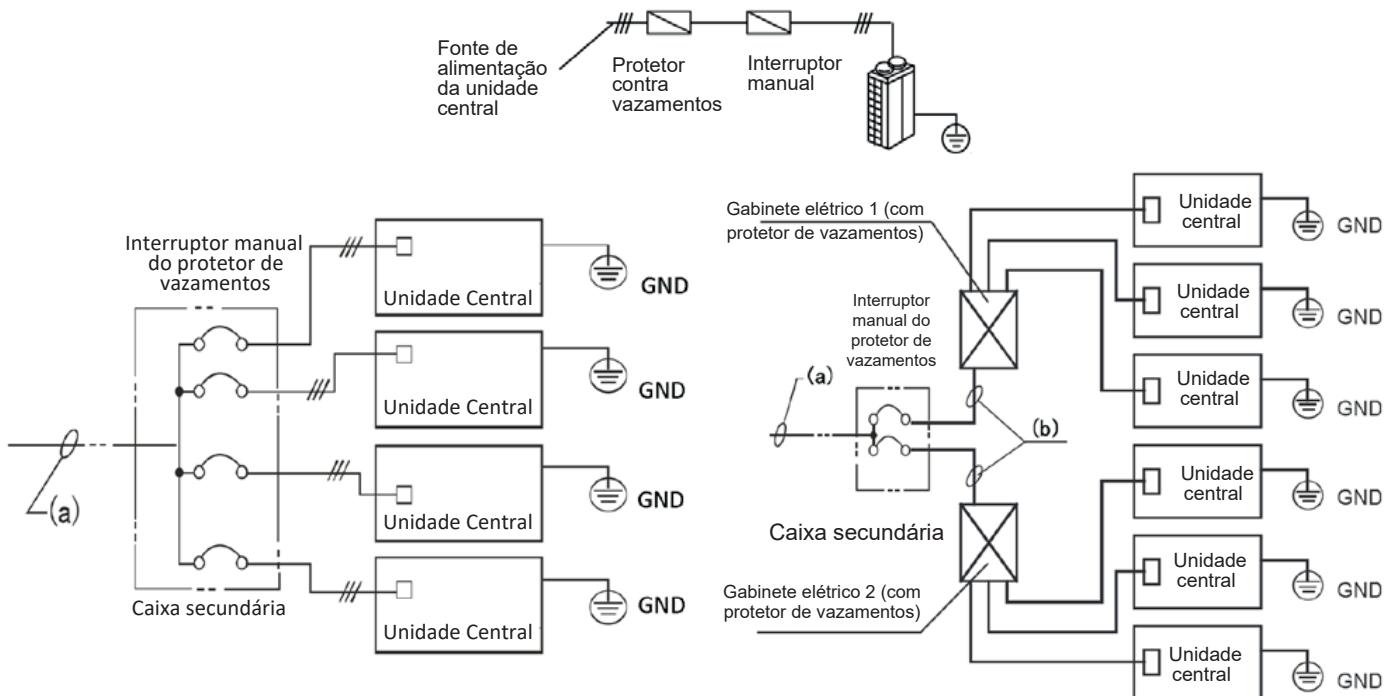
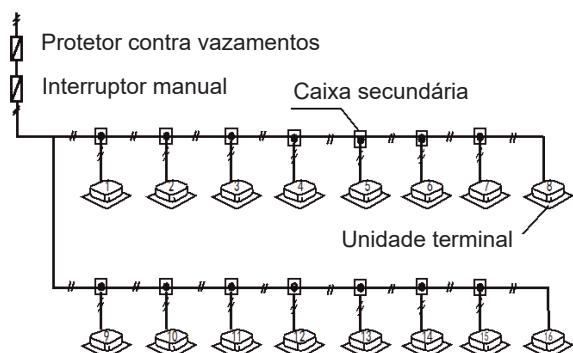


Figura 3-9.2: Fiação da fonte de alimentação da unidade terminal

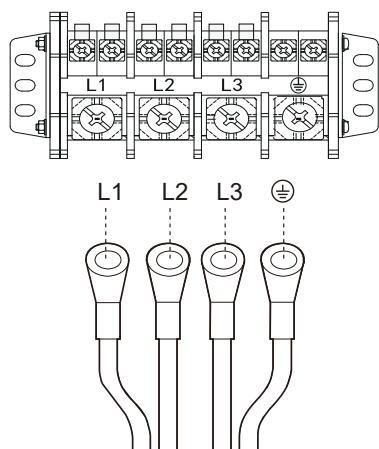


### Notas para os instaladores



A fonte de alimentação trifásica, 220-240 V, 50 ou 60 Hz deve ser conectada aos terminais da fonte de alimentação da unidade central, conforme mostrado na Figura 3-9.3.

Figura 3-9.3: Terminais da fonte de alimentação trifásica da unidade central

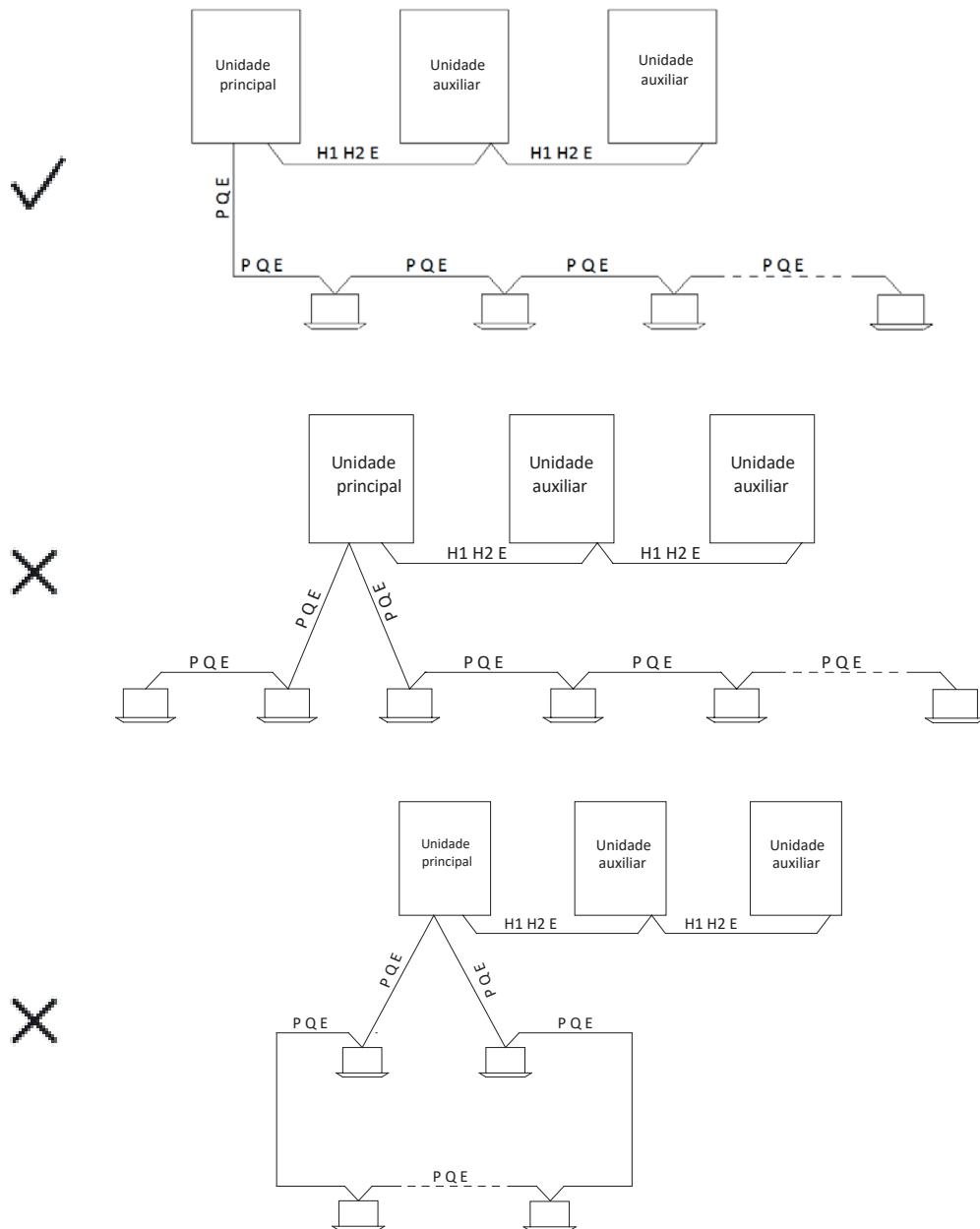


### 9.3 Fiação de Comunicação

O projeto e a instalação da fiação de comunicação devem respeitar os seguintes requisitos:

- O cabo blindado de três núcleos de  $0,75 \text{ mm}^2$  deve ser usado para a fiação de comunicação. Usar outros tipos de cabo pode causar interferência e o mau funcionamento.
- **Fiação de comunicação interna:**
  - Os fios de comunicação P Q E devem ser conectados uma unidade após a outra em cadeia da unidade central à unidade terminal final. Na unidade terminal final, um resistor de  $120\Omega$  deve ser conectado entre os terminais P e Q. Após a unidade terminal final, a fiação de comunicação não deve voltar para a unidade central - isto é, não tente formar um circuito fechado.
  - Os fios de comunicação P e Q e NÃO podem ser aterrados.
  - As redes de blindagem dos fios de comunicação devem ser conectadas e aterradas. A ligação à terra pode ser obtida conectando-se à caixa metálica adjacente aos terminais P Q E da caixa de controle elétrico da unidade central.
- **Fiação de comunicação externa:**
  - Os fios de comunicação H1 H2 E devem ser conectados uma unidade após a outra em cadeia da unidade central mestre à unidade central auxiliar final, conforme mostrado na Figura 3-9.4.

*Figura 3-9.4: Configurações de fiação de comunicação - exemplos corretos e incorretos*



## Notas para os instaladores



Os fios de comunicação devem ser conectados aos terminais da unidade central principal, indicados na Figura 3-9.5 e na Tabela 3-9.1.

### Cuidado

- A fiação de comunicação tem polaridade. Tenha cuidado para conectar os polos corretamente.

Figura 3-9.5: Terminais de comunicação da unidade central mestre

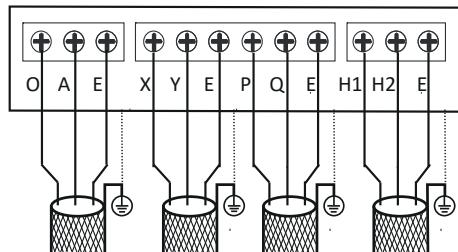
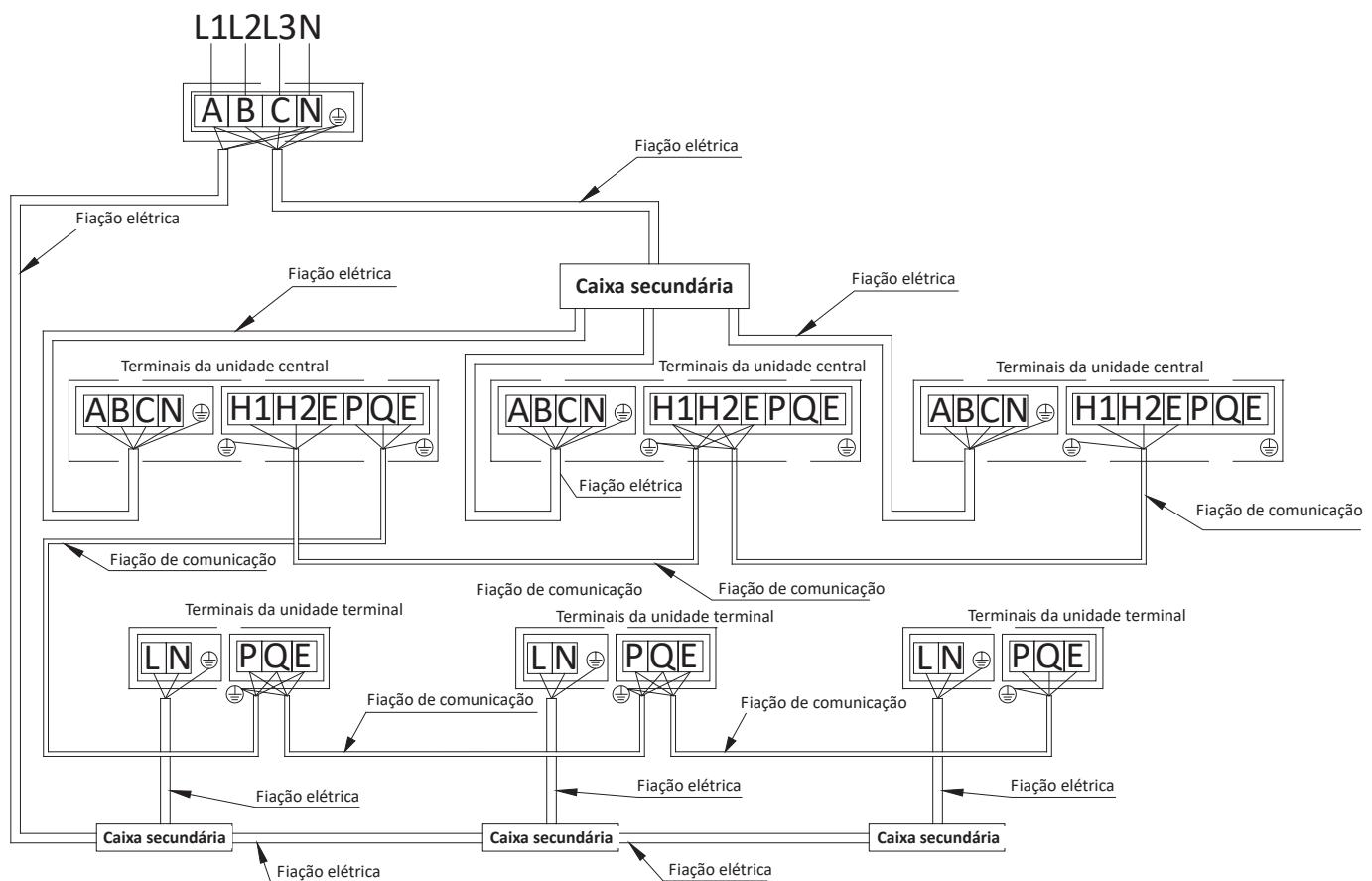


Tabela 3-9.1: Conexões de comunicação

Terminais	Conexão
O A E	Conecte ao medidor de energia digital
X Y E	Conecte ao controle remoto centralizado
P Q E	Conecte entre as unidades terminais e a unidade central principal
H1 H2 E	Conecte entre as unidades centrais

## 9.4 Exemplo de Fiação

Figura 3-9.6: Exemplo de fiação de energia e comunicação do sistema



## 10. Instalação em Áreas de Alta Salinidade

### 10.1 Cuidado

Não instale as unidades centrais onde possam estar diretamente expostas a maresia. A corrosão, particularmente no condensador e nas aletas do evaporador, pode causar o mau funcionamento do produto ou funcionar com baixa eficiência.

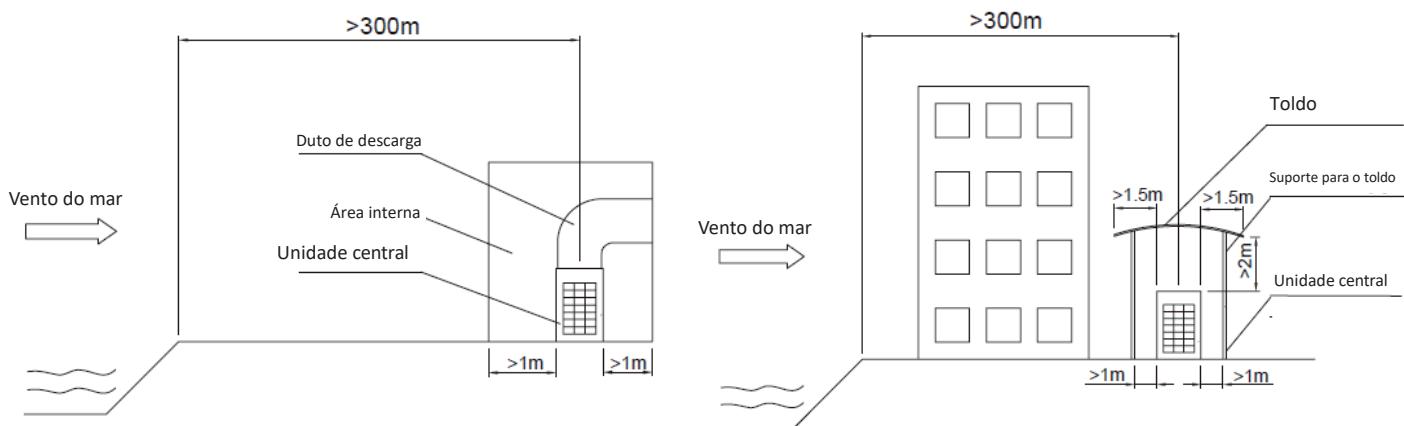
As unidades centrais instaladas em locais à beira-mar devem ser colocadas de modo a evitar a exposição direta ao ar do mar e as opções adicionais de tratamento anticorrosivo devem ser selecionadas, caso contrário, a vida útil das unidades centrais será seriamente afetada.

O ar condicionado instalado em locais à beira-mar deve ser funcionado regularmente, pois o funcionamento dos ventiladores da unidade central ajuda a evitar a acumulação de sal nos trocadores de calor da unidade central.

### 10.2 Posicionamento e Instalação

As unidades centrais devem ser instaladas a 300 m ou mais acima do nível do mar. Se possível, locais internos com bastante ventilação devem ser escolhidos. (Ao instalar as unidades centrais no interior, devem ser adicionadas os dutos de descarga da unidade central. Consulte a Parte 3, 3 "Duto e blindagem da unidade central"). Consulte a Figura 3-10.1. Se for necessário instalar as unidades centrais ao ar livre, deve evitar-se a exposição direta a maresia. Uma cobertura deve ser adicionado para proteger as unidades da maresia e da chuva, conforme mostrado na Figura 3-10.2.

Confirme que as estruturas de base drenem bem para que as bases da unidade central não fiquem inundadas. Verifique se os orifícios de drenagem da caixa da unidade central não estão bloqueados.



### 10.3 Inspeção e Manutenção

Além dos serviços de manutenção padrão da unidade central, inspeções e manutenções adicionais abaixo devem ser realizadas para unidades centrais instaladas em locais à beira-mar:

- Uma inspeção detalhada pós-instalação deve verificar se há riscos ou outros danos nas superfícies pintadas e quaisquer áreas danificadas devem ser repintadas / reparadas imediatamente.
- As unidades devem ser regularmente limpas, usar água (não salgada) para remover o sal que tenha acumulado.
- As áreas limpas devem incluir o condensador, o sistema de tubulação de refrigerante, a superfície externa da caixa da unidade e a superfície externa da caixa de controle elétrico.
- As inspeções regulares devem verificar a corrosão e, se necessário, os componentes corroídos devem ser substituídos e / ou tratamentos anti-corrosão devem ser adicionados.

## 11. Comissionamento

### 11.1 Configurações da Capacidade da Unidade Central

Antes de executar um sistema pela primeira vez, configure o endereço de cada unidade central no interruptor ENC1 em PCB principal de cada unidade central. Consulte a Tabela 3-11.1. A capacidade de cada unidade central (no interruptor ENC2 em PCB principal de cada unidade central) é pré-configurada de fábrica e não precisa ser alterada. Verifique se as configurações de capacidade estão corretas. Consulte a Tabela 3-11.1.

*Tabela 3-11.1: Configurações de endereço e a capacidade da unidade central*

Configurações de endereço		Configurações de capacidade			
		0	8 HP	7	22 HP
0	Unidade principal	1	10 HP	8	24 HP
1	Unidade auxiliar 1	2	12 HP	9	26 HP
2	Unidade auxiliar 2	3	14 HP	A	28 HP
3	Unidade auxiliar 3	4	16 HP		
≥4	Inválido	5	18 HP		
		6	20 HP		

### 11.2 Projetos de Sistema Múltiplo

Para os projetos com múltiplos sistemas de refrigeração, cada sistema de refrigeração independente (ou seja, cada sistema de até três unidades centrais e as unidades terminais conectadas) deve receber um teste executado de forma independente, antes que os múltiplos sistemas que compõem um projeto sejam executados simultaneamente.

### 11.3 Verificação de Pré-comissionamento

Antes de ligar a energia nas unidades terminais e centrais, assegure o seguinte:

1. Verifique e confirme se a tubulação de refrigerante e o cabo de comunicação com a unidade terminal e central foram conectados ao mesmo sistema de refrigeração. Caso contrário, poderão ocorrer problemas no funcionamento.
2. Verifique-se se a limpeza da tubulação, o teste de estanquidade e a secagem a vácuo foram realizados de acordo com as instruções deste manual.
3. Toda a tubulação de drenagem de condensado está completa e um teste de estanqueidade tem sido completado satisfatoriamente.
4. Toda a fiação de energia e comunicação é conectada aos terminais corretos em unidades e controladores. (Verifique se as diferentes fases das fontes de alimentação trifásicas foram conectadas aos terminais corretos).
5. Nenhuma fiação está em um curto-círcuito.
6. As fontes de alimentação para unidades terminais e centrais foram verificadas e as tensões da fonte de alimentação estão dentro de  $\pm 10\%$  das tensões nominais para cada produto.
7. Toda a fiação de controle é de  $0,75 \text{ mm}^2$  de cabo blindado de três núcleos e a blindagem tenha sido aterrada.
8. O interruptor de capacidade da unidade central está configurado corretamente (consulte a Parte 3, 11.1 “Configurações de capacidade da unidade central”) e todas as outras configurações de campo da unidade terminal e central foram definidas conforme necessário.
9. A carga adicional de refrigerante foi adicionada de acordo com a Parte 3, 8 “Refrigerante de carga”. Nota: Em algumas circunstâncias, pode ser necessário funcionar o sistema no modo de resfriamento durante o procedimento de carga do refrigerante. Nessas circunstâncias, os pontos de 1 a 8 acima devem ser verificados antes de iniciar o sistema com o objetivo de carregar o refrigerante e a unidade central e as válvulas de bloqueio de gás devem ser abertas.

Durante o comissionamento, é importante para você:

- Mantenha um fornecimento de refrigerante R-410A à mão.
- Mantenha o layout do sistema, a tubulação do sistema e os diagramas de fiação de controle em mãos.

## 11.4 Comissionamento do Teste de Funcionamento

### 11.4.1 Comissionamento para teste de funcionamento de módulo único

Uma vez que todas as verificações de pré-comissionamento na Parte 3, 11.3 “Verificações de Pré-comissionamento” tenham sido concluídas, um funcionamento de teste deve ser realizado conforme descrito abaixo e um Relatório de Comissionamento do Sistema das Séries V6-i (consulte a Parte 3, 12 “Anexo para Parte 3 - Relatório de Comissionamento do Sistema”) deve ser completado como um registro do estado operacional do sistema durante o comissionamento.

*Nota: Ao funcionar o sistema para executar o teste de comissionamento, se a relação de combinação for 100% ou menos, execute todas as unidades terminais e se a relação de combinação for superior a 100%, execute as unidades terminais com capacidade total igual à capacidade da unidade central.*

Para realizar o procedimento de teste do funcionamento siga as instruções abaixo:

1. Abra as válvulas de bloqueio de gás e líquido da unidade central.
2. Ligue a alimentação à unidade central.
3. Se o endereçamento manual estiver sido usado, configure os endereços de cada unidade terminal.
4. Deixe a alimentação em funcionamento por no mínimo 12 horas antes de executar o sistema para garantir que os aquecedores da caixa de manivela tenham aquecido o óleo do compressor suficientemente.
5. Inicie o sistema:
  - a) Execute o sistema no modo de resfriamento com as configurações seguintes: temperatura 17°C; a velocidade da ventilador alta.
  - b) Após uma hora, complete a Folha A do relatório de comissionamento do sistema e verifique os parâmetros do sistema pelo uso do botão ACIMA/ABAIXO na PCB principal da unidade central e complete as colunas do modo de resfriamento de uma Folha D e uma Folha E do relatório de comissionamento do sistema para a unidade central.
  - c) Execute o sistema no modo de aquecimento com as configurações seguintes: a temperatura 30°C; a velocidade da ventilador alta.
  - d) Após uma hora, complete a Folha B do relatório de comissionamento do sistema e verifique os parâmetros do sistema pelo uso de botão ACIMA/ABAIXO na PCB principal da unidade central e complete as colunas do modo de aquecimento de uma Folha D e uma Folha E do relatório de comissionamento do sistema para a unidade central.
6. Finalmente, complete a Folha C do relatório de comissionamento do sistema.

### 11.4.2 Execução de teste de comissionamento de múltiplos sistemas de refrigeração

Uma vez que a execução do teste de comissionamento de cada sistema de refrigerante tem concluído de forma satisfatória de acordo com a Parte 3, 11.4.1 “a Execução de teste de comissionamento de sistema de refrigerante único”, execute os múltiplos sistemas que compõem um projeto simultaneamente e verifique se tiver algumas anormalidades.

## 12. Anexo para a Parte 3 – Relatório de Comissionamento do Sistema

Um total de até 11 folhas de relatório deve ser preenchido para cada sistema:

- Uma folha A, uma folha B e uma folha C por sistema.
- Uma folha D e uma folha E por unidade central.



## Relatório de preparação do sistema da série V6 – Folha B

Nome e local do projeto		Nome do sistema	
-------------------------	--	-----------------	--

		<b>UNIDADES CENTRAIS</b>											
		Unidade Principal			Unidade Auxiliar 1			Unidade Auxiliar 2			Unidade Auxiliar 3		
REGISTRO DE PARÂMETROS DO MODO AQUECIMENTO  (Depois de funcionar no modo aquecimento por uma hora)	Temperatura do tubo de sucção do compressor												
	Pressão do sistema na porta de verificação												
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	Correntes de fase (A)												
	Dentro da faixa normal?												
	<b>UNIDADES TERMINAIS</b>												
(Amostra de mais de 20% das unidades terminais, inclusive a unidade mais distante das unidades centrais)													
Ambiente n°.	Modelo	Endereço	Ajustar temp. (°C)	Temp. de entrada (°C)	Temp. de saída (°C)	Drenagem	Ruído/vibração anormal?						

## Relatório de preparação do sistema da série V6 – Folha C

Nome e local do projeto		Nome do sistema	
-------------------------	--	-----------------	--

REGISTRO DOS PROBLEMAS DETECTADOS DURANTE A PREPARAÇÃO				
Nº	Descrição do problema observado	Causa suspeita	Solução realizada	Nº de série da unidade relevante
1				
2				
3				

LISTA DE VERIFICAÇÃO FINAL DA UNIDADE CENTRAL				
	Unidade Principal	Unidade Auxiliar 1	Unidade Auxiliar 2	Unidade Auxiliar 3
Verificação do sistema SW2 realizada?				
Algum barulho anormal?				
Alguma vibração anormal?				
Rotação do ventilador normal?				

Engenheiro de preparação	Revendedor	Representante Midea
Nome:		
Assinatura:		
Data:		

## Relatório de preparação do sistema da série V6 – Folha D

Nome e local do projeto		Nome do sistema	Valores observados	
Conteúdo DSP1	Parâmetros exibidos no DSP2	Comentários	Modo refrigeração	Modo aquecimento
0.--	Endereço da unidade	Unidade Principal: 0; unidades auxiliares: 1, 2, 3		
1.--	Capacidade da unidade	Consulte observação 1		
2.--	Número de unidades centrais	Exibido apenas na PCB da unidade principal		
3.--	Número de unidades terminais, conforme definido na PCB	Exibido apenas na PCB da unidade principal		
4.--	Capacidade total da unidade central	Disponível somente para a unidade principal; a exibição em unidades auxiliares não tem sentido		
5.--	Requisitos de capacidade total das unidades terminais	Exibido apenas na PCB da unidade principal		
6.--	Requisito de capacidade total corrigida das unidades terminais	Exibido apenas na PCB da unidade principal		
7.--	Modo de operação	Consulte observação 2		
8.--	Capacidade de operação real da unidade central			
9.--	Índice de velocidades do ventilador A	Consulte observação 3		
10.--	Índice de velocidades do ventilador B	Consulte observação 3		
11.--	Temperatura do tubo do trocador de calor interno (T2/T2B) (°C)	Valor real = valor exibido		
12.--	Temperatura do tubo do trocador de calor principal (T3) (°C)	Valor real = valor exibido		
13.--	Temperatura ambiente externa (T4) (°C)	Valor real = valor exibido		
14.--	Temperatura de entrada do gás refrigerante de refrigeração do trocador de calor da placa (T6A) (°C)	Valor real = valor exibido		
15.--	Temperatura de saída do gás refrigerante de refrigeração do trocador de calor da placa (T6B) (°C)	Valor real = valor exibido		
16.--	Temperatura de descarga do compressor A do Inverter (°C)	Valor real = valor exibido		
17.--	Temperatura de descarga do compressor B do Inverter (°C)	Valor real = valor exibido		
18.--	Temperatura do dissipador térmico do módulo A do Inverter (°C)	Valor real = valor exibido		
19.--	Temperatura do dissipador térmico do módulo B do Inverter (°C)	Valor real = valor exibido		
20.--	Temperatura de saída do gás refrigerante de refrigeração do trocador de calor da placa menos a temperatura de entrada (°C)	Valor real = valor exibido		
21.--	Grau de superaquecimento de descarga (°C)	Valor real = valor exibido		
22.--	Corrente do compressor A do Inverter (A)	Valor real = valor exibido		
23.--	Corrente do compressor B do Inverter (A)	Valor real = valor exibido		
24.--	Posição da EXVA	Consulte observação 4		
25.--	Posição da EXVB	Consulte observação 4		
26.--	Posição da EXVC	Consulte observação 4		
27.--	Pressão de descarga do compressor (MPa)	Valor real = valor exibido × 0,1		
28.--	Reservado			
29.--	Número de unidades terminais atualmente em comunicação com a unidade principal	Valor real = valor exibido		
30.--	Número de unidades terminais atualmente em funcionamento	Exibido apenas na PCB da unidade principal		
31.--	Modo de prioridade	Consulte observação 5		
32.--	Modo silencioso	Consulte observação 6		
33.--	Modo de pressão estática	Consulte observação 7		
34.--	Reservado			

A tabela continua na próxima página...

## Relatório de preparação de sistema da série V6 – Folha E

Nome e local do projeto		Nome do sistema	Valores observados	
Conteúdo DSP1	Parâmetros exibidos no DSP2	Comentários	Modo refrigeração	Modo aquecimento
35.--	Reservado			
36.--	Tensão CC A	Valor real = valor exibido × 10		
37.--	Tensão CC B	Valor real = valor exibido × 10		
38.--	Reservado			
39.--	Endereço da unidade terminal VIP			
40.--	Reservado			
41.--	Reservado			
42.--	Quantidade de gás refrigerante	Consulte observação 8		
43.--	Reservado			
44.--	Modo de alimentação	Consulte observação 9		
45.--	Código de erro ou de proteção mais recente	"--" será exibido se nenhum erro ou eventos de proteção tiver ocorrido desde a ativação		
-- --	--	Fim		

*Notas:*

1. *Configuração da capacidade da unidade central:*

- 0: 8 HP; 1: 10 HP; 2: 12 HP; 3: 14 HP; 4: 16 HP; 5: 18 HP; 6: 20 HP; 7: 22 HP; 8: 24 HP; 9: 26 HP; A: 28 HP; B: 30 HP; C: 32 HP.

2. *Modo de operação:*

- 0: desligado; 2: resfriamento; 3: aquecimento; 4: refrigeração forçada.

3. *O índice de velocidades do ventilador está relacionado à velocidade do ventilador em rpm e pode assumir qualquer valor inteiro no intervalo de 1 (mais lenta) até 35 (a mais rápida).*

4. 480 P: estágios = valor exibido × 4; 3000 P: estágios = valor exibido × 24.

5. *Modo de prioridade:*

- 0: prioridade automática; 1: prioridade de refrigeração; 2: prioridade de VIP ou prioridade de votação; 3: somente aquecimento; 4: somente refrigeração.

6. *Modo silencioso:*

- 0: tempo do modo silencioso noturno 6h/10h; 1: tempo do modo silencioso noturno 6h/12h; 2: tempo do modo silencioso noturno 8h/10h; 3: tempo do modo silencioso noturno 8h/12h; 4: sem modo silencioso; 5: modo silencioso 1; 6: modo silencioso 2; 7: modo silencioso 3; 8: modo super silencioso 1; 9: modo super silencioso 2; 10: modo super silencioso 3; 11: modo super silencioso 4..

7. *Modo de pressão estática:*

- 0: pressão estática padrão; 1: pressão estática baixa; 2: pressão estática média; 3: pressão estática alta; 4: pressão estática super alta.

8. *Quantidade de gás refrigerante:*

- 0: normal; 1: ligeiramente excessiva; 2: significativamente excessiva; 3: ligeiramente insuficiente; 4: significativamente insuficiente; 5: criticamente insuficiente.

9. *Modo de energia:*

- 0: 100% de saída de capacidade; 1: 90% de saída de capacidade; 2: 80% de saída de capacidade; 3: 70% de saída de capacidade; 4: 60% de saída de capacidade; 5: 50% de saída de capacidade; 6: 40% de saída de capacidade; 10: modo automático de economia de energia, 100% saída de capacidade; 11: modo automático de economia de energia, 90% de saída de capacidade ; 12: modo automático de economia de energia, 80% de saída de capacidade; 13: modo automático de economia de energia, 70% de saída de capacidade; 14: modo automático de economia de energia, 60% de saída de capacidade; 15: modo automático de economia de energia, 50% de saída de capacidade; 16: modo automático de economia de energia, 40% de saída de capacidade.

## **ANOTAÇÕES**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## **ANOTAÇÕES**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**SAC - Serviço de Atendimento ao Consumidor**  
**3003 1005 (capitais e regiões metropolitanas)**  
**0800 648 1005 (demais localidades)**

<https://www.midea.com.br/contato/>

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

A critério da fábrica, e tendo em vista o aperfeiçoamento do produto, as características daqui constantes poderão ser alteradas a qualquer momento sem aviso prévio.

Fabricado na China e comercializado por Springer Carrier Ltda.