Midea

Manual de Projeto
Unidades Centrais

VC PLUS

100% INVERTER

Apresentação

A Midea Carrier tem o prazer de lhes apresentar o Sistema Central VRF Midea VC Plus, composto por uma ou até 3 (três) Unidades Centrais e até 64 unidades terminais, variando de acordo com o número de unidades centrais associadas entre si. O Midea VC Plus é um sistema de expansão direta com condensação a ar do tipo frio (Cooling only), disponível em unidades centrais individuais de 8 a 30HP (22.000 a 73.000 frigorías por hora) ou de 32 a 90HP (78.000 a 218.000 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 frigorígena. 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 um 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 garantem 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 VC Plus 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 unidades terminais e centrais 4
2. Aparência externa 7
3. Combinações de unidades centrais 9
4. Nomenclatura 11
5. Proporção de combinação 15
6. Procedimento de seleção 17

Dados de Engenharia das Unidades Centrais

1. Especificações 22
2. Dimensões 46
3. Requisitos do espaço de instalação 57
4. Diagramas da tubulação 58
5. Diagramas da fiação 62
6. Características elétricas 66
7. Componentes funcionais e dispositivos de segurança 69
8. Fatores de correção de capacidade para comprimento da tubulação e desnível 69
9. Limites operacionais 70
10. Níveis de ruído 71
11. Acessórios 73
12. Documentações e Certificações do Produto 75

Design e Instalação do Sistema

1. Prefácio da parte 3 76
2. Posicionamento e instalação da unidade 76
3. Dutos e blindagem de unidades centrais 80
4. Design da tubulação de refrigerante 85
5. Instalação da tubulação de refrigerante 96
6. Tubulação de Drenagem 108
7. Isolamento 111
8. Carregamento do Refrigerante 113
9. Instalação Elétrica 115
10. Instalação em Áreas de Alta Salinidade 119
11. Preparação 120
12. Apêndice da Parte 3 – Relatório de Preparação do Sistema 121

Informações Gerais

1. Capacidades das Unidades Terminal e Central

1.1. Unidades Terminais

1.1.1 Unidades terminais padrão

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

Código	Descrição
DL	Piso Teto
F	Console (Dutado de Piso)
G	Hi Wall
Q1	Cassette 1-Via
Q2	Cassette 2-Vias

Código	Descrição
Q4C	Cassette 4-Vias (compacto)
Q4	Cassete 4-Vias
T1	Dutado de Alta Pressão
T2 ... (A)	Dutado de Média-Alta Pressão Estática
T2/T2 ... (B)	Dutado de Média Pressão Estática DC / Duto de Média Pressão Estática AC

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

Capacidade					Capacidade INDEX	Q1	Q2	Q4C	Q4	T2 T2 ... (B)	T2 ... (A)	T1	G	DL	F
kW	BTU/h	TR	HP	Frigorias/h											
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	—	22	—	22
2,8	9.600	0,8	1,00	2.408	28	28	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	36	36
4,5	15.400	1,3	1,60	3.870	45	45	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	56	56
7,1	24.200	2,0	2,50	6.106	71	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	—	—	—
40,0	136.500	11,4	14,00	34.400	400	—	—	—	—	—	—	400	—	—	—
45,0	153.550	12,8	16,00	38.700	450	—	—	—	—	—	—	450	—	—	—
56,0	191.000	16,0	20,00	48.160	560	—	—	—	—	—	—	560	—	—	—

1.1.2 Unidades de Processamento de Ar Externo (FA)

Tabela 1-1.3: Capacidade unidade processamento de ar externo

Capacidade	12,5 kW	14 kW	20 kW	25 kW	28kW	45kW	56kW
Índice de capacidade	125	140	200	250	280	450	560

1.1.3 Unidades de Terminal Dutado - AHU (40MV)

Tabela 1-1.4: Capacidade unidade terminal dutado 40MV

Capacidade	17,5 kW	25,2 kW	28,0 kW	45,0 kW	50,0 kW	67,0 kW	85,0 kW	100,0 kW	134,0 kW	157,0 kW	170,0 kW
Índice de capacidade	175	252	280	450	500	670	850	1000	1340	1570	1700

1.1.4 Unidades de Terminal Dutado - AHU (40DV)

Tabela 1-1.5: Capacidade unidade terminal dutado 40DV

Capacidade	17,5 kW	28,0 kW	33,5 kW	50,0 kW	67,0 kW	85,0 kW	100,0 kW	134,0 kW	157,0 kW	170,0 kW
Índice de capacidade	175	280	335	500	670	850	1000	1340	1570	1700

1.2. Ventilador com Recuperação de Calor

Tabela 1-1.6: Alcance de capacidade do ventilador com recuperação de calor

Capacidade	m^3/h	400	500	800	1000	1500	2000
	CFM	240	300	470	590	880	1180

NOTA:

- Algumas opções de capacidade não estão disponíveis para todos modelos.

1.3. Unidades Centrais

Tabela 1-1.7: Intervalo de capacidade das unidades centrais

Capacidade	Nome do modelo - 380V	Nome do modelo - 220V	Tipo de combinação
8 HP	MVC-224WV2GN1	MVC-224WV2WN1	/
10 HP	MVC-280WV2GN1	MVC-280WV2WN1	/
12 HP	MVC-335WV2GN1	MVC-335WV2WN1	/
14 HP	MVC-400WV2GN1	MVC-400WV2WN1	/
16 HP	MVC-450WV2GN1	MVC-450WV2WN1	/
18 HP	MVC-500WV2GN1	MVC-500WV2WN1	/
20 HP	MVC-560WV2GN1	MVC-560WV2WN1	/
22 HP	MVC-615WV2GN1	MVC-615WV2WN1	/
24 HP	MVC-670WV2GN1	MVC-670WV2WN1	/
26 HP	MVC-730WV2GN1	MVC-730WV2WN1	/
28 HP	MVC-785WV2GN1	MVC-785WV2WN1	/
30 HP	MVC-850WV2GN1	MVC-850WV2WN1	/
32 HP	MVC-900WV2GN1	MVC-900WV2WN1	16 HP+16 HP
34 HP	MVC-950WV2GN1	MVC-950WV2WN1	22 HP+12 HP
36 HP	MVC-1010WV2GN1	MVC-1010WV2WN1	20 HP+16 HP
38 HP	MVC-1065WV2GN1	MVC-1065WV2WN1	22 HP+16 HP
40 HP	MVC-1120WV2GN1	MVC-1120WV2WN1	24 HP+16 HP
42 HP	MVC-1180WV2GN1	MVC-1180WV2WN1	26 HP+16 HP
44 HP	MVC-1235WV2GN1	MVC-1235WV2WN1	28 HP+16 HP
46 HP	MVC-1300WV2GN1	MVC-1300WV2WN1	30 HP+16 HP
48 HP	MVC-1345WV2GN1	MVC-1345WV2WN1	26 HP+22 HP
50 HP	MVC-1400WV2GN1	MVC-1400WV2WN1	28 HP+22 HP
52 HP	MVC-1465WV2GN1	MVC-1465WV2WN1	30 HP+22 HP
54 HP	MVC-1515WV2GN1	MVC-1515WV2WN1	28 HP+26 HP
56 HP	MVC-1570WV2GN1	MVC-1570WV2WN1	28 HP+28 HP
58 HP	MVC-1635WV2GN1	MVC-1635WV2WN1	30 HP+28 HP
60 HP	MVC-1700WV2GN1	MVC-1700WV2WN1	30 HP+30 HP
62 HP	MVC-1750WV2GN1	MVC-1750WV2WN1	30 HP+16 HP+16 HP
64 HP	MVC-1795WV2GN1	MVC-1795WV2WN1	26 HP+22 HP+16 HP
66 HP	MVC-1850WV2GN1	MVC-1850WV2WN1	28 HP+22 HP+16 HP
68 HP	MVC-1915WV2GN1	MVC-1915WV2WN1	30 HP+22 HP+16 HP
70 HP	MVC-1965WV2GN1	MVC-1965WV2WN1	28 HP+26 HP+16 HP
72 HP	MVC-2020WV2GN1	MVC-2020WV2WN1	28 HP+28 HP+16 HP
74 HP	MVC-2085WV2GN1	MVC-2085WV2WN1	30 HP+28 HP+16 HP
76 HP	MVC-2150WV2GN1	MVC-2150WV2WN1	30 HP+30 HP+16 HP
78 HP	MVC-2185WV2GN1	MVC-2185WV2WN1	28 HP+28 HP+22 HP
80 HP	MVC-2250WV2GN1	MVC-2250WV2WN1	30 HP+28 HP+22 HP
82 HP	MVC-2315WV2GN1	MVC-2315WV2WN1	30 HP+30 HP+22 HP
84 HP	MVC-2355WV2GN1	MVC-2355WV2WN1	28 HP+28 HP+28 HP
86 HP	MVC-2420WV2GN1	MVC-2420WV2WN1	30 HP+28 HP+28 HP
88 HP	MVC-2485WV2GN1	MVC-2485WV2WN1	30 HP+30 HP+28 HP
90 HP	MVC-2550WV2GN1	MVC-2550WV2WN1	30 HP+30 HP+30 HP

Observações:

1. As combinações de unidades mostradas na tabela são recomendadas de fábrica. Também é possível fazer outras combinações de unidades.

2. Aparência Externa

2.1. Unidades Terminais

Tabela 1-2.1: Aparência da unidade terminal

Cassette 1 via **Q1**	Cassette 2 vias **Q2**
Cassette 4 vias compacto **Q4C**	Cassette 4 vias **Q4**
Dutado de média pressão estática **T2** **T2 ... (B)**	Dutado de média-alta pressão estática **T2 ... (A)**
Dutado de alta pressão estática **T1**	Hi wall **G**
Piso e teto **DL**	Console (Dutado de piso) **F3/F4/F5**
Terminal dutado (AHU) **40MV**	Terminal dutado (AHU) **40DV**

2.2. Unidade de Processamento de Ar Externo

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

Unidade de processamento de ar externo FA

2.3. Ventilador com Recuperação de Calor

Tabela 1-2.3: Aparência do ventilador com recuperação de calor

Ventilador com recuperação de calor

2.3 Unidades centrais

2.3.1 Unidades individuais

Tabela 1-2.4: Aparência da unidade central individual

8/10/12/14/16 HP (ventilador individual)	18/20/22 HP (ventiladores duplos)	24/26/28/30 HP (ventiladores duplos)

2.3.2 Combinações de unidades

Tabela 1-2.5: Aparência das unidades centrais combinadas

32 HP	34/36/38 HP
40/42/44/46 HP	**48/50/52 HP**
54/56/58/60 HP	**62 HP**
64/66/68 HP	**70/72/74/76 HP**

Tabela 1-2.5: Aparência das unidades centrais combinadas (continuação)

78/80/82 HP	84/86/88/90 HP

3. Combinações de unidades centrais

Tabela 1-3.1: Combinações de unidades centrais

Capacidade do sistema		Número de unidades	Módulos[1]												Kit de junções secundárias externas[2]
kW	HP		8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
22,4	8	1	●												—
28,0	10	1		●											
33,5	12	1			●										
40,0	14	1				●									
45,0	16	1					●								
50,0	18	1						●							
56,0	20	1							●						
61,5	22	1								●					
67,0	24	1									●				
73,0	26	1										●			
78,5	28	1											●		
85,0	30	1												●	

Observações:

1. As combinações de unidades mostradas na tabela são recomendadas de fábrica. Também é possível fazer outras combinações de unidades.
2. Para sistemas com duas ou mais unidades centrais, são necessárias juntas de derivação externas (vendidas separadamente).

Tabela 1-3.1: Combinações de unidades centrais (continuação)

Capacidade do sistema		Número de unidades	Módulos[1]												Kit de junções secundárias externas[2]
kW	HP		8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
90,0	32	2					●●								FQZHW-02N1E
95,0	34	2			●					●					
101,0	36	2					●		●						
106,5	38	2					●			●					
112,0	40	2					●				●				
118,0	42	2					●					●			
123,5	44	2					●						●		
130,0	46	2					●							●	
134,5	48	2								●		●			
140,0	50	2								●			●		
146,5	52	2								●				●	
151,5	54	2										●	●		
157,0	56	2											●●		
163,5	58	2											●	●	
170,0	60	2												●●	
175,0	62	3					●●							●	FQZHW-03N1E
179,5	64	3					●			●		●			
185,0	66	3					●			●			●		
191,5	68	3					●			●				●	
196,5	70	3					●					●	●		
202,0	72	3					●						●●		
208,5	74	3					●						●	●	
215,0	76	3					●							●●	
218,5	78	3								●			●●		
225,0	80	3								●			●	●	
231,5	82	3								●				●●	
235,5	84	3											●●●		
242,0	86	3											●●	●	
248,5	88	3											●	●●	
255,0	90	3												●●●	

Observações:

1. As combinações de unidades mostradas na tabela são recomendadas de fábrica. Também é possível fazer outras combinações de unidades.
2. Para sistemas com duas ou mais unidades centrais, são necessárias juntas de derivação externas (vendidas separadamente).

4. Nomenclatura

4.1 Unidades Terminais

4.1.1 Unidades terminais padrão

Séries AC

MDV - D 22 T2 V N1 DA5 - B

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

LEGENDA		
Nº	**Código**	**Observações**
1	MDV	Midea
2	D	Unidade Terminal AC de 2ª geração
3	22	Índice de capacidade (a capacidade em kW multiplicada por 10)
4	T2	Dutado de Média Pressão Estática
5	V	*Fonte de alimentação:* • ***V:*** *Monofásico, 220-240V, 50/60Hz*
6	N1	Tipo de refrigerante (N1: R-410A)
7	DA5/BA5	Categoria de série (DA5/BA5: séries AC)
8	(B)	Reservado

Séries DC

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

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

LEGENDA			
Nº	**Código**	**Comentários**	
1	M	Midea	
2	I	Unidades Terminais	
3	2	Unidade Terminal DC de 2ª geração	
4	22	Índice de capacidade (a capacidade em kW multiplicada por 10)	
5	Q1	Tipo de unidade terminal ***Q1:*** *Cassette 1 via* ***Q2:*** *Cassette 2 vias* ***Q4C:*** *Cassette 4 vias compacto* ***Q4:*** *Cassette 4 vias* ***T2:*** *Dutado de Média Pressão Estática*	***T2 ... (A):*** *Dutado de Média-Alta Pressão Estática* ***T1:*** *Dutado de Alta Pressão Estática* ***G:*** *Hi wall* ***DL:*** *Piso e Teto* ***F:*** *Console/Dutado de Piso*
6	D	Categoria de série (D: séries DC)	
7	H	Fonte de alimentação • ***Omitido:*** *Monofásico, 220-240V, 50Hz* • ***H:*** *Monofásico, 220-240V, 50/60Hz*	
8	N1	Tipo de refrigerante (N1: R-410A)	
9	(A)	Reservado	

4.1.2 Unidades de terminal dutado (AHU) 40MV

Módulo Trocador de Calor

40 MV A 252 T V

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

Módulo de Ventilação

40 MV A 252 23 6 V V1

① ② ③ ④ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

LEGENDA				
Nº	**Código**	**Comentários**		
1	40	Unidade terminal		
2	MV	Terminal dutado VRF		
3	A	Revisão atual		
4	– – –	Índice de Capacidade • ***175:*** *17,5 kW* • ***252:*** *25,2 kW* • ***280:*** *28,0 kW*	• ***450:*** *45,0 kW* • ***500:*** *50,0 kW* • ***670:*** *67,0 kW* • ***850:*** *85,0 kW*	• ***1000:*** *100,0 kW* • ***1340:*** *134,0 kW* • ***1570:*** *157,0 kW* • ***1700:*** *170,0 kW*
5	T	Módulo: Trocador de calor		
6	V	Posição de montagem (somente capacidades 850 a 1700): • ***V:*** *Vertical* • ***H:*** *Horizontal*		
7	23	Tensão nominal: 220/380V		
8	6	Frequência nominal: 60Hz		
9	V	Módulo: Ventilador		
10	V1	Posição de montagem (somente capacidades 850 a 1700): • ***V1:*** *Montagem vertical / Insuflamento vertical* • ***V2:*** *Montagem vertical / Insuflamento horizontal* • ***H4:*** *Montagem horizontal / Insuflamento horizontal* • ***H5:*** *Montagem horizontal / Insuflamento vertical*		

4.1.3 Unidades de terminal dutado (AHU) 40DV

Módulo Trocador de Calor

40 DV A 175 T V B

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Módulo de Ventilação

40 DV A 252 23 6 V V1 A M

① ② ③ ④ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬

Módulo Damper

40 DV A 175 D 01

① ② ③ ④ ⑭ ⑮

LEGENDA				
Nº	**Código**	**Comentários**		
1	40	Unidade terminal		
2	DV	Terminal dutado VRF		
3	A	Revisão atual		
4	– – –	Índice de Capacidade • ***175:*** *17,5 kW* • ***280:*** *28,0 kW* • ***335:*** *33,5 kW*	• ***500:*** *50,0 kW* • ***670:*** *67,0 kW* • ***850:*** *85,0 kW* • ***1000:*** *100,0 kW*	• ***1340:*** *134,0 kW* • ***1570:*** *157,0 kW* • ***1700:*** *170,0 kW*
5	T	Módulo: Trocador de calor		
6	V	Posição de montagem do trocador: • ***V:*** *Vertical* • ***H:*** *Horizontal*		
7	B	Filtragem do trocador: • ***B:*** *G4 1" Papelão + M5 2"* • ***D:*** *G4 1" Metálico + M5 2"* • ***E:*** *G4 1" Papelão + F8 2"* • ***F:*** *G4 1" Metálico + F8 2"*		
8	23	Tensão nominal: 220/380V		
9	6	Frequência nominal: 60Hz		
10	V	Módulo: Ventilador		
11	V1	Posição de montagem do ventilador: • ***V1:*** *Montagem vertical / Descarga vertical* • ***V2:*** *Montagem vertical / Descarga horizontal* • ***H4:*** *Montagem horizontal / Descarga horizontal* • ***H5:*** *Montagem horizontal / Descarga vertical*		
12	A	Tipo de ventilador do ventilador: • ***A:*** *Sirocco* • ***B:*** *Limit Load*		
13	M	Filtragem do ventilador: • ***M:*** *G4 + M5* • ***F:*** *G4 + F8*		
14	D	Módulo: Damper		
13	01	Posição de montagem do damper: • ***01:*** *Retorno superior / Ar externo esquerdo* • ***02:*** *Retorno superior / Ar externo frontal* • ***03:*** *Retorno superior / Ar externo direito* • ***04:*** *Retorno frontal / Ar externo esquerdo* • ***05:*** *Retorno frontal / Ar externo direito* • ***06:*** *Retorno frontal / Ar externo superior*		

4.1.4 Unidade 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	Unidade Terminal DC de 2ª geração
4	280	Índice de capacidade (a capacidade em kW multiplicada por 10)
5	FA	Tipo de unidade terminal: • ***FA:*** *Unidade de processamento de ar externo*
6	D	Categoria de série (D: séries DC)
7	H	Fonte de alimentação: • ***Omitido:*** *Monofásico, 220-240V, 50Hz* • ***H:*** *Monofásico, 220-240V, 50/60Hz*
8	N1	Tipo de refrigerante (N1: R-410A)

4.2. Ventilador com Recuperação de Calor

HRV - D 400

① ② ③

LEGENDA		
Nº	**Código**	**Observações**
1	HRV	Ventilador com Recuperação de Calor
2	D	Categoria de série (D: séries DC)
3	400	Fluxo de ar em m^3/h

4.3 Unidades centrais

M VC - 224 W V2 G N1 C

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

LEGENDA		
Nº	**Código**	**Observações**
1	M	Midea
2	VC	Unidades centrais da série VC Plus
3	224	Índice de capacidade (a capacidade em kW multiplicada por 10)
4	W	Categoria da unidade (W: unidade central)
5	V2	Tipo (V2: Todo inverter DC)
6	G	Fonte de alimentação (G: 380V / Trifásico / 60Hz)
	W	Fonte de alimentação (W: 220V / Trifásico / 60 Hz)
7	N1	Tipo de refrigerante (N1: R-410A)
8	C	Com proteção anticorrosão

Nota:

Todos os módulos do VC Plus também estão disponíveis em sua versão anticorrosão, que aumenta sua durabilidade.

Exemplos das nomenclaturas de unidades centrais para modelos 380V:

MVC-280WV2GN1: VC Plus Módulo 10 HP com proteção Standard / MVC-280WV2GN1-C: VC Plus Módulo 10 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 de proporção de combinação de 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 VC Plus	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 MCSSP.
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 de unidades terminais e centrais

Capacidade da un. central			Soma dos índices de capacidade das un. terminais conectadas (somente un. terminais padrão)	Soma dos índices de capacidade das un. terminais conectadas (un. de processamento de ar externo e un. terminais padrão em conjunto)	Número máximo de un. terminais conectadas
kW	HP	Índice de capacidade			
22,4	8	224	112 a 291,2	112 a 224	13
28	10	280	140 a 364	140 a 280	16
33,5	12	335	167,5 a 435,5	167,5 a 335	20
40	14	400	200 a 520	200 a 400	23
45	16	450	225 a 585	225 a 450	26
50	18	500	250 a 650	250 a 500	29
56	20	560	280 a 728	280 a 560	33
61,5	22	615	307,5 a 799,5	307,5 a 615	36
67	24	670	335 a 871	335 a 670	39
73	26	730	365 a 949	365 a 730	43
78,5	28	785	392,5 a 1020,5	392,5 a 785	46
85	30	850	425 a 1105	425 a 850	50
90	32	900	450 a 1170	450 a 900	53
95	34	950	475 a 1235	475 a 950	56
101	36	1010	505 a 1313	505 a 1010	59
106,5	38	1065	532,5 a 1384,5	532,5 a 1.065	63

Tabela 1-5.2: Combinações de unidades terminais e centrais (continuação)

Capacidade da un. central			Soma dos índices de capacidade das un. terminais conectadas (somente un. terminais padrão)	Soma dos índices de capacidade das un. terminais conectadas (un. de processamento de ar externo e un. terminais padrão em conjunto)	Número máximo de un. terminais conectadas
kW	HP	Índice de capacidade			
112	40	1120	560 a 1456	560 a 1120	64
118	42	1180	590 a 1534	590 a 1180	
123,5	44	1235	617,5 a 1605,5	617,5 a 1.235	
130	46	1300	650 a 1690	650 a 1300	
134,5	48	1345	672,5 a 1748,5	672,5 a 1.345	
140	50	1400	700 a 1820	700 a 1400	
146,5	52	1465	732,5 a 1904,5	732,5 a 1465	
151,5	54	1515	757,5 a 1969,5	757,5 a 1.515	
157	56	1570	785 a 2041	785 a 1570	
163,5	58	1635	817,5 a 2125,5	817,5 a 1.635	
170	60	1700	850 a 2210	850 a 1700	
175	62	1750	875 a 2275	875 a 1750	
179,5	64	1795	897,5 a 2333,5	897,5 a 1795	
185	66	1850	925 a 2405	925 a 1850	
191,5	68	1915	957,5 a 2489,5	957,5 a 1915	
196,5	70	1965	982,5 a 2554,5	982,5 a 1965	
202	72	2020	1010 a 2626	1010 a 2020	
208,5	74	2085	1042,5 a 2710,5	1042,5 a 2085	
215	76	2150	1075 a 2795	1075 a 2150	
218,5	78	2185	1092,5 a 2840,5	1092,5 a 2185	
225	80	2250	1125 a 2925	1125 a 2250	
231,5	82	2315	1157,5 a 3009,5	1157,5 a 2315	
235,5	84	2355	1177,5 a 3061,5	1177,5 a 2355	
242	86	2420	1210 a 3146	1210 a 2420	
248,5	88	2485	1242,5 a 3230,5	1242,5 a 2485	
255	90	2550	1275 a 3315	1275 a 2550	

IMPORTANTE:

- Para dados de limitações da proporção de combinação das unidades terminais AHU 40MV/40DV, unidades terminais padrão e unidades centrais, consultar o *"Manual de Projeto_Control Box DX AHU"*, sob risco de perda de capacidade do sistema, dano aos equipamentos e perda da garantia, em caso de desacordo com o que é especificado nos manuais de projeto.

6. Procedimento de Seleção

6.1 Procedimento

Etapa 1: Estabelecer condições de projeto

Condições de temperatura e umidade (interna e externa)
Carga de calor exigida em cada ambiente
Carga de pico do sistema
Comprimento da tubulação, desnível
Especificações da unidade terminal (tipo e quantidade)

Etapa 2: Selecionar unidades terminais

Decidir o fator de segurança da unidade terminal

Selecionar modelos de unidade terminal garantindo que:
Capacidade da unidade terminal corrigida para temperatura do ar interno WB[1] ≥ Carga de calor exigida × Fator de segurança da unidade terminal

Etapa 3: Selecionar unidade central

Determinar a carga de calor total exigida nas unidades centrais

Usar a soma da carga de pico de cada ambiente

Usar a carga de pico do sistema

Provisoriamente, selecionar a capacidade da unidade central com base nas limitações da taxa de combinação

Confirmar se o número de unidades terminais conectadas à unidade central está dentro dos limites

Corrigir as capacidades de refrigeração e aquecimento da unidade central para os seguintes itens:
Temperatura do ar externo / Temperatura do ar interno WB / Taxa de combinação / Comprimento da tubulação, desnível / Perda de calor na tubulação / Acumulação de gelo (somente para capacidade de aquecimento)

A capacidade da unidade central corrigida ≥ Carga de calor total exigida nas unidades centrais?

Não

Sim

A seleção do sistema VRF está concluída

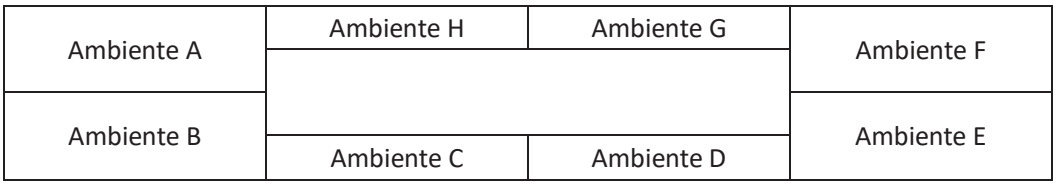
Observações:

1. *Se a temperatura interna do projeto cair entre duas temperaturas listadas na tabela de capacidade da unidade terminal, calcule a capacidade corrigida por interpolação. Se a seleção da unidade terminal for baseada na carga de calor total e na carga de calor sensível, selecione unidades terminais que satisfaçam não apenas os requisitos de carga de calor total de cada ambiente, mas também os requisitos de carga de calor sensível de cada ambiente. Tal como acontece com a capacidade de calor total, a capacidade de calor sensível das unidades terminais deve ser corrigida para a temperatura interna, interpolando sempre que necessário. Para as tabelas de capacidade da unidade terminal, consulte o manual de projeto das unidades terminais.*

6.2 Exemplo

A seguir está um exemplo de seleção baseada na carga de calor total da refrigeração.

Figura 1-6.1: Plano para ambientes



Etapa 1: Estabelecer condições de design

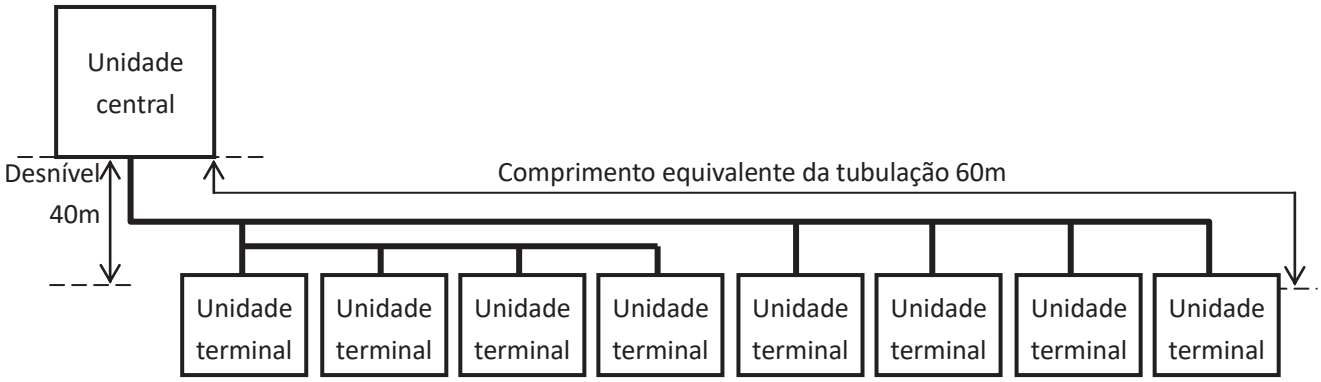
- Temperatura do ar interno 25°C DB, 18°C WB; temperatura do ar externo 33°C DB.
- Determine a carga de pico de cada ambiente e a carga de pico do sistema. Como mostrado na Tabela 1-6.1, a carga de pico do sistema é 50,7kW.

Tabela 1-6.1: Carga de calor exigida em cada ambiente (kW)

Duração	Ambiente A	Ambiente B	Ambiente C	Ambiente D	Ambiente E	Ambiente F	Ambiente G	Ambiente H	Total
09:00	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

- Neste exemplo, os comprimentos da tubulação e os desníveis máximos são apresentados na Figura 1-6.2.

Figura 1-6.2: Diagrama do sistema



- Tipo de unidade terminal para todos os ambientes: Duto de pressão estática média (T2).

Etapa 2: Selecionar unidades terminais

- Neste exemplo não é usado fator de segurança (ou seja, o fator de segurança é 1).
- Selecionar modelos de unidade terminal usando a tabela de capacidade de refrigeração do duto de pressão estática média. A capacidade corrigida de cada unidade terminal precisa ser maior ou igual à carga de pico do ambiente relevante. As unidades terminais selecionadas aparecem na Tabela 1-6.3.

Tabela 1-6.2: Extrato da tabela de capacidade de refrigeração do duto de pressão estática média (T2)

Modelo	Índice de capacidade	Temperatura do ar interno													
		14 °C WB		16 °C WB		18°C WB		19°C WB		20°C WB		22°C WB		24°C WB	
		20°C BS		23°C BS		26°C BS		27°C BS		28°C BS		30°C BS		32°C BS	
		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 de calor de pico (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 A	**Ambiente B**	**Ambiente C**	**Ambiente D**
Carga de calor de pico (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

Etapa 3: Selecionar unidades centrais

- Determine a carga de calor total necessária das unidades terminais para as unidades centrais com base na soma das cargas de pico de cada ambiente ou na carga de pico do sistema. Neste exemplo, ela é determinada com base na carga de pico do sistema. Portanto, a carga de pico necessária é 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.
- Consulte a Tabela 1-6.5. Como a soma dos CIs das unidades terminais é 706, as unidades centrais de 20 HP a 50 HP são potencialmente adequadas. Comece pela menor, que é a unidade de 20 HP.

Tabela 1-6.4: Soma dos índices de capacidade da unidade terminal

Modelo	Índice de capacidade	Nº de unidades
MI2-140T2DHN1	140	2
MI2-112T2DHN1	112	2
MI2-56T2DHN1	56	2
MI2-45T2DHN1	45	2

Soma de CIs	**706**

Tabela 1-6.5: Extrato da Tabela 1-5.2 Combinações de unidades terminal e central

Capacidade da unidade central			Soma dos índices de capacidade das unidadesterminais conectadas (somente 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
101,0	36	1010	505 a 1313	59
106,5	38	1065	532,5 a 1384,5	63
112,0	40	1120	560 a 1456	64
118,0	42	1180	590 a 1534	
123,5	44	1235	617,5 a 1605,5	
130,0	46	1300	650 a 1690	
134,5	48	1345	672,5 a 1748,5	
140,0	50	1400	700 a 1820	
146,5	52	1465	732,5 a 1904,5	

- O número de unidades terminais conectadas é 8 e o número máximo de unidades terminais conectadas na unidade central de 20 HP é 33; portanto, o número de unidades terminais conectadas está dentro da limitação.
- Calcule a capacidade corrigida das unidades centrais:
  a) A soma dos CIs das unidades terminais é 706 e o CI da unidade central de 20 HP (MVC-560WV2GN1) é 560; portanto, a taxa de combinação é 706 / 560 = 126%.
  b) Usando a tabela de capacidade de refrigeração das unidades centrais, interpole para obter a capacidade (“B”) corrigida para a temperatura do ar externo, a temperatura do ar interno e a taxa de combinação. Consulte as Tabelas 1-6.6 e 1-6.7.

Tabela 1-6.6: Extrato da Tabela 2-8.7 Capacidade de refrigeração da MVC-560WV2GN1

CR	Temperatura do ar externo (°C DB)	Temp. do ar interno (°C DB / °C WB)	
		25,8 / 18,0	
		TC	PI
		kW	kW
130%	31	61,3	15,94
	33	60,37	16,55
	35	59,47	17,19
120%	31	60,2	15,44
	33	59,32	16,06
	35	58,37	16,68

Tabela 1-6.7: Capacidade de refrigeração calculada por interpolação

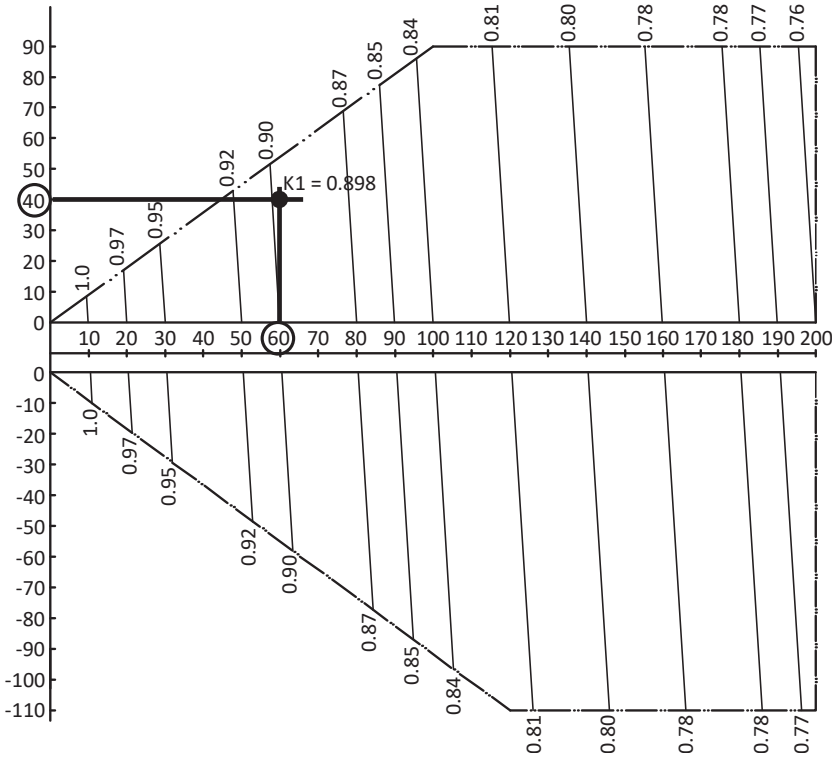
CR	Temperatura do ar externo (°C DB)	Temp. do ar interno (°C DB / °C WB)	
		25,8 / 18,0	
		TC	PI
		kW	kW
130%			
	33	60,37	16,55
	B = 59,951		
120%	33	59,32	16,06

Observações:

1. 59,32 + (60,37 – 59,32) × (126 – 120) / (130 – 120) = 59,95

c) Encontre o fator de correção para comprimento da tubulação e desnível (“K1”)

Figura 1-6.3: Taxa de alteração de VC na capacidade de refrigeração



d) Calcule a capacidade corrigida da MVC-560WV2GN1-C (“C”) usando K1:

C = B × K1 = 59,95 × 0,898 =53,8 kW

- A capacidade corrigida 53,8 kW é maior que a carga de calor total exigida 50,7 kW; portanto, a seleção está concluída. (Caso a capacidade corrigida seja menor que a carga de calor total necessária, a Etapa 3 deve ser repetido a partir do ponto onde a capacidade da unidade central é selecionada provisoriamente.)

Dados de Engenharia das Unidades Centrais

1. Especificações

1.1 Unidades 380V

8-12 HP

Tabela 2-1.1: Especificações do 8-12 HP

HP			08	10	12
Modelos			**MVC-224WV2GN1**	**MVC-280WV2GN1**	**MVC-335WV2GN1**
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	22,4	28	33,5
		Frigorias/h	19264	24080	28810
		kBtu/h	76,5	95,6	114,4
	Consumo[4]	kW	5,17	6,81	9,13
	COP / iCOP	kW/kW	4,33 / 6,02	4,11 / 5,70	3,67 / 5,10
Consumo Máximo		W	14500	15500	15500
Corrente Máxima		A	26,0	26,4	26,4
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%		
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%		
	Quantidade máxima		13	16	20
Compressor	Quantidade / Tipo		1 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s		
	Método de partida		Soft Start		
Ventilador	Quantidade / Tipo		1 / DC		
	Saída do motor	kW	0,56		
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização		
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	10400		10800
	Tipo de acionador		Direto		
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	8		
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 1/2 (Ø 12,7)		Ø 5/8 (Ø 15,9)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1 (Ø 25,4)		Ø 1.1/8 (Ø 28,6)
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	57	58	60
Dimensões (LxAxP)		mm	960×1615×765		
Embalagem (LxAxP)		mm	1025×1790×830		
Peso líquido		kg	188		
Peso bruto		kg	204		
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55		

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

14-20 HP

Tabela 2-1.2: Especificações do 14-20 HP

HP			14	16	18	20
Modelos			**MVC-400WV2GN1**	**MVC-450WV2GN1**	**MVC-500WV2GN1**	**MVC-560WV2GN1**
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	40	45	50	56
		Frigorias/h	34400	38700	43000	48160
		kBtu/h	136,6	153,7	170,8	191,3
	Consumo[4]	kW	10,58	12,26	14,88	17,66
	COP / iCOP	kW/kW	3,78 / 5,29	3,67 / 5,10	3,36 / 4,69	3,17 / 4,43
Consumo Máximo		W	17500	18000	24500	25000
Corrente Máxima		A	31,3	32,1	45,0	45,5
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		23	26	29	33
Compressor	Quantidade / Tipo		1 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		2 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)	
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		1 / DC		2 / DC	
	Saída do motor	kW	0,75		0,56×2	
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	11600		12000	12200
	Tipo de acionador		Direto			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	11		13	
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 5/8 (Ø 15,9)			Ø 3/4 (Ø 19,1)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)			Ø 1.1/4 (Ø 31,8)
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	60	61	62	63
Dimensões (LxAxP)		mm	960×1615×765		1250×1615×765	
Embalagem (LxAxP)		mm	1025×1790×830		1305×1790×820	
Peso líquido		kg	197		278	
Peso bruto		kg	213		297	
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

22-26 HP

Tabela 2-1.3: Especificações do 22-26 HP

HP			22	24	26
Modelos			**MVC-615WV2GN1**	**MVC-670WV2GN1**	**MVC-730WV2GN1**
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	61,5	67	73
		Frigorias/h	52890	57620	62780
		kBtu/h	210	228,8	249,3
	Consumo[4]	kW	20,23	20,68	23,40
	COP / iCOP	kW/kW	3,04 / 4,25	3,24 / 4,47	3,12 / 4,41
Consumo Máximo		W	25500	30000	30500
Corrente Máxima		A	46,0	57,0	57,8
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%		
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%		
	Quantidade máxima		36	39	43
Compressor	Quantidade / Tipo		2 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s		
	Método de partida		Soft Start		
Ventilador	Quantidade / Tipo		2 / DC		
	Saída do motor	kW	0,56×2		
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização		
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	12200	19600	
	Tipo de acionador		Direto		
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	13	19	
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)		Ø 7/8 (Ø 22,2)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)		Ø 1.1/4 (Ø 31,8)
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	63	64	
Dimensões (LxAxP)		mm	1250×1615×765	1585×1615×765	
Embalagem (LxAxP)		mm	1305×1790×820	1650×1810×840	
Peso líquido		kg	278	338	
Peso bruto		kg	297	362	
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55		

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

28-30 HP

Tabela 2-1.4: Especificações do 28-30 HP

HP			28	30
Modelos			MVC-785WV2GN1	MVC-850WV2GN1
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60	
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	78,5	85
		Frigorias/h	67510	73100
		kBtu/h	268,1	290,3
	Consumo[4]	kW	26,08	29,51
	COP / iCOP	kW/kW	3,01 / 4,24	2,88 / 4,05
Consumo Máximo		W	31000	31500
Corrente Máxima		A	58,3	58,8
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%	
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%	
	Quantidade máxima		46	50
Compressor	Quantidade / Tipo		2 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)	
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s	
	Método de partida		Soft Start	
Ventilador	Quantidade / Tipo		2 / DC	
	Saída do motor	kW	0,56×2	
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização	
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	20600	
	Tipo de acionador		Direto	
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A	
	Carga de Fábrica	kg	19	
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 7/8 (Ø 22,2)	Ø 7/8 (Ø 22,2)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)	Ø 1.1/2 (Φ38,1)
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	64	
Dimensões (LxAxP)		mm	1585×1615×765	
Embalagem (LxAxP)		mm	1650×1810×840	
Peso líquido		kg	338	
Peso bruto		kg	362	
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55	

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

32-38 HP

Tabela 2-1.5: Especificações do 32-38 HP

HP			32	34	36	38
Modelos			**MVC-900WV2GN1**	**MVC-950WV2GN1**	**MVC-1010WV2GN1**	**MVC-1065WV2GN1**
Tipo de combinação			16HP + 16HP	22HP + 12HP	20HP + 16HP	22HP + 16HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	90	95	101	106,5
		Frigorias/h	77400	81700	86860	91590
		kBtu/h	307,4	324,4	345	363,7
	Consumo[4]	kW	24,52	29,36	29,71	32,49
	COP	kW/kW	3,67	3,24	3,40	3,28
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		53	56	59	63
Compressor	Quantidade / Tipo		2 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)	3 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		2 / DC	3 / DC		
	Saída do motor	kW	0,75×2	0,56×3	0,56×2+0,75	
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	23200	23000	23800	
	Tipo de acionador		Direto			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	11×2	13+8	13+11	
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)	Ø 1.1/2 (Φ38,1)	
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	64	65		
Dimensões (LxAxP)		mm	(960×1615×765)×2	(1250×1615×765)+(960×1615×765)		
Embalagem (LxAxP)		mm	(1025×1790×830)×2	(1305×1790×820)+(1025×1790×830)		
Peso líquido		kg	188×2	278+188		
Peso bruto		kg	204×2	297+204		
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

40-44 HP

Tabela 2-1.6: Especificações do 40-44 HP

HP			40	42	44
Modelos			**MVC-1120WV2GN1**	**MVC-1180WV2GN1**	**MVC-1235WV2GN1**
Tipo de combinação			24HP + 16HP	26HP + 16HP	28HP + 16HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	112	118	123,5
		Frigorias/h	96320	101480	106210
		kBtu/h	382,5	403	421,8
	Consumo[4]	kW	32,94	35,66	38,34
	COP	kW/kW	3,40	3,31	3,22
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%		
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%		
	Quantidade máxima		64		
Compressor	Quantidade / Tipo		3 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s		
	Método de partida		Soft Start		
Ventilador	Quantidade / Tipo		3 / DC		
	Saída do motor	kW	0,56×2+0,75		
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização		
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	31200		32200
	Tipo de acionador		Direto		
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	19+11		
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)		
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/2 (Φ38,1)		
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	65		66
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)+(960×1615×765)		
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)+(1025×1790×830)		
Peso líquido		kg	338+188		
Peso bruto		kg	362+204		
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55		

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

46-52 HP

Tabela 2-1.7: Especificações do 46-52 HP

HP			46	48	50	52
Modelos			**MVC-1300WV2GN1**	**MVC-1345WV2GN1**	**MVC-1400WV2GN1**	**MVC-1465WV2GN1**
Tipo de combinação			30HP + 16HP	26HP + 22HP	28HP + 22HP	30HP + 22HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	130	134,5	140	146,5
		Frigorias/h	111800	115670	120400	125990
		kBtu/h	444	459,3	478,1	500,3
	Consumo[4]	kW	41,77	43,63	46,31	49,74
	COP	kW/kW	3,11	3,08	3,02	2,95
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressor	Quantidade / Tipo		3 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)	4 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		3 / DC	4 / DC		
	Saída do motor	kW	0,56×2+0,75	0,56×4		
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	32200	31800	32800	
	Tipo de acionador		20 como padrão; 60 como opção de personalização			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	19+11	19+13		
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)			
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/2 (Φ38,1)			
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	66			
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)+ (960×1615×765)	(1585×1615×765)+(1250×1615×765)		
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)+ (1025×1790×830)	(1650×1810×840)+(1305×1790×820)		
Peso líquido		kg	338+188			
Peso bruto		kg	362+204			
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

54-58 HP

Tabela 2-1.8: Especificações do 54-58 HP

HP			54	56	58
Modelos			**MVC-1515WV2GN1**	**MVC-1570WV2GN1**	**MVC-1635WV2GN1**
Tipo de combinação			28HP + 26HP	28HP + 28HP	30HP + 28HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	151,5	157	163,5
		Frigorias/h	130290	135020	140610
		kBtu/h	517,4	536,2	558,4
	Consumo[4]	kW	49,48	52,16	55,59
	COP	kW/kW	3,06	3,01	2,94
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%		
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%		
	Quantidade máxima		64		
Compressor	Quantidade / Tipo		4 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s		
	Método de partida		Soft Start		
Ventilador	Quantidade / Tipo		4 / DC		
	Saída do motor	kW	0,56×4		
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização		
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	40200	41200	
	Tipo de acionador		20 como padrão; 60 como opção de personalização		
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	19×2		
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)		
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/2 (Φ38,1)	Ø 1.5/8 (Φ41,2)	
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	66		
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)×2		
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)×2		
Peso líquido		kg	338×2		
Peso bruto		kg	362×2		
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55		

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

60-66 HP

Tabela 2-1.9: Especificações do 60-66 HP

HP			60	62	64	66
Modelos			**MVC-1700WV2GN1**	**MVC-1750WV2GN1**	**MVC-1795WV2GN1**	**MVC-1850WV2GN1**
Tipo de combinação			30HP + 30HP	30HP + 16HP+ 16HP	26HP + 22HP+ 16HP	28HP + 22HP+ 16HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	170	175	179,5	185
		Frigorias/h	146200	150500	154370	159100
		kBtu/h	580,6	597,8	613	631,8
	Consumo[4]	kW	59,02	54,03	55,89	58,57
	COP	kW/kW	2,88	3,24	3,21	3,16
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressor	Quantidade / Tipo		4 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		5 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)	
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		4 / DC		5 / DC	
	Saída do motor	kW	0,56×4	0,56×2+0,75×2	0,56×4+0,75	
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	41200	43800	43400	44400
	Tipo de acionador		20 como padrão; 60 como opção de personalização			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	19×2	19+11×2	19+13+11	
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)			
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.5/8 (Φ41,2)			
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	66			
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)×2	(1585×1615×765)+ (960×1615×765)×2	(1585×1615×765)+(1250×1615×765)+ (960×1615×765)	
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)×2	(1650×1810×840)+ (1025×1790×830)×2	(1650×1810×840)+(1305×1790×820)+ (1025×1790×830)	
Peso líquido		kg	338×2	338+188×2	338+278+197	
Peso bruto		kg	362×2	362+204×2	362+297+213	
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

68-74 HP

Tabela 2-1.10: Especificações do 68-74 HP

HP			68	70	72	74
Modelos			**MVC-1915WV2GN1**	**MVC-1965WV2GN1**	**MVC-2020WV2GN1**	**MVC-2085WV2GN1**
Tipo de combinação			30HP + 22HP+ 16HP	28HP + 26HP+ 16HP	28HP + 28HP+ 16HP	30HP + 28HP+ 16HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	191,5	196,5	202	208,5
		Frigorias/h	164690	168990	173720	179310
		kBtu/h	654,1	671,1	689,9	712,2
	Consumo[4]	kW	62	61,74	64,42	67,85
	COP	kW/kW	3,09	3,18	3,14	3,07
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressor	Quantidade / Tipo		5 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)			
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		5 / DC			
	Saída do motor	kW	0,56×4+0,75			
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	44400	51800	52800	
	Tipo de acionador		20 como padrão; 60 como opção de personalização			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	19+13+11	19×2+11		
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 7/8 (Ø 22,2)			
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.3/4 (Φ44,5)			
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	67			68
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)+ (1250×1615×765)+ (960×1615×765)	(1585×1615×765)×2+(960×1615×765)		
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)+ (1305×1790×820)+ (1025×1790×830)	(1650×1810×840)×2+(1025×1790×830)		
Peso líquido		kg	338+278+197	338×2+188		
Peso bruto		kg	362+297+213	362×2+204		
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

76-82 HP

Tabela 2-1.11: Especificações do 76-82 HP

HP			76	78	80	82
Modelos			**MVC-2150WV2GN1**	**MVC-2185WV2GN1**	**MVC-2250WV2GN1**	**MVC-2315WV2GN1**
Tipo de combinação			30HP + 30HP+ 16HP	28HP + 28HP+ 22HP	30HP + 28HP+ 22HP	30HP + 30HP+ 22HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	215	218,5	225	231,5
		Frigorias/h	184900	187910	193500	199090
		kBtu/h	734,4	746,2	768,4	790,6
	Consumo[4]	kW	71,28	72,39	75,82	79,25
	COP	kW/kW	3,02	3,02	2,97	2,92
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressor	Quantidade / Tipo		5 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)	6 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		5 / DC	6 / DC		
	Saída do motor	kW	0,56×4+0,75	0,56×6		
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	52800	53400		
	Tipo de acionador		20 como padrão; 60 como opção de personalização			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	19×2+11	19×2+13		
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 7/8 (Ø 22,2)			
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.3/4 (Φ44,5)			
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	68			
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)×2 +(960×1615×765)	(1585×1615×765)×2+(1250×1615×765)		
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)×2 +(1025×1790×830)	(1650×1810×840)×2+(1305×1790×820)		
Peso líquido		kg	338×2+188			
Peso bruto		kg	362×2+204			
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

84-90 HP

Tabela 2-1.12: Especificações do 84-90 HP

HP			84	86	88	90
Modelos			**MVC-2355WV2GN1**	**MVC-2420WV2GN1**	**MVC-2485WV2GN1**	**MVC-2550WV2GN1**
Tipo de combinação			28HP + 28HP+ 28HP	30HP + 28HP+ 28HP	30HP + 30HP+ 28HP	30HP + 30HP+ 30HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	235,5	242	248,5	255
		Frigorias/h	202530	208120	213710	219300
		kBtu/h	804,3	826,5	848,7	870,9
	Consumo[4]	kW	78,24	81,67	85,10	88,53
	COP	kW/kW	3,01	2,96	2,92	2,88
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressor	Quantidade / Tipo		6 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)			
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		6 / DC			
	Saída do motor	kW	0,56×6			
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	61800			
	Tipo de acionador		20 como padrão; 60 como opção de personalização			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	19×3			
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 1 (Ø 25,4)			
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 2 (Φ50,8)			
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	68			
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)×3			
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)×3			
Peso líquido		kg	338×3			
Peso bruto		kg	362×3			
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

1.2 Unidades 220V

8-12 HP

Tabela 2-1.13: Especificações do 8-12 HP

HP			08	10	12
Modelos			**MVC-224WV2WN1**	**MVC-280WV2WN1**	**MVC-335WV2WN1**
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	22,4	28	33,5
		Frigorias/h	19264	24080	28810
		kBtu/h	76,5	95,6	114,4
	Consumo[4]	kW	5,25	7,10	8,90
	COP	kW/kW	4,27 / 6,05	3,94 / 5,76	3,76 / 5,20
Consumo Máximo		W	13800	14000	14200
Corrente Máxima		A	42,5	42,8	43,0
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%		
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%		
	Quantidade máxima		13	16	20
Compressor	Quantidade / Tipo		1 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s		
	Método de partida		Soft Start		
Ventilador	Quantidade / Tipo		1 / DC		
	Saída do motor	kW	0,56		
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização		
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	10400		10800
	Tipo de acionador		Direto		
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	8		
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 1/2 (Ø 12,7)		Ø 1/2 (Ø 12,7)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1 (Ø 25,4)		Ø 1.1/8 (Ø 28,6)
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	57	58	60
Dimensões (LxAxP)		mm	960×1615×765		
Embalagem (LxAxP)		mm	1025×1790×830		
Peso líquido		kg	193		
Peso bruto		kg	209		
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55		

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

14-20 HP

Tabela 2-1.14: Especificações do 14-20 HP

HP			14	16	18	20
Modelos			**MVC-400WV2WN1**	**MVC-450WV2WN1**	**MVC-500WV2WN1**	**MVC-560WV2WN1**
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	40	45	50	56
		Frigorias/h	34400	38700	43000	48160
		kBtu/h	136,6	153,7	170,8	191,3
	Consumo[4]	kW	10,3	12	13,70	16,50
	COP	kW/kW	3,88 / 5,35	3,75 / 5,16	3,65 / 5,03	3,39 / 4,88
Consumo Máximo		W	15500	15800	24500	25000
Corrente Máxima		A	47,0	47,5	85,5	86,0
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		23	26	29	33
Compressor	Quantidade / Tipo		1 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		2 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)	
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		1 / DC		2 / DC	
	Saída do motor	kW	0,75		0,56×2	
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	11600		12000	12200
	Tipo de acionador		Direto			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	11		13	
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 5/8 (Ø 15,9)			Ø 5/8 (Ø 15,9)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)			Ø 1.1/4 (Ø 31,8)
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	60	61	62	63
Dimensões (LxAxP)		mm	960×1615×765		1250×1615×765	
Embalagem (LxAxP)		mm	1025×1790×830		1305×1790×820	
Peso líquido		kg	200		296	
Peso bruto		kg	216		313	
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

22-26 HP

Tabela 2-1.15: Especificações do 22-26 HP

HP			22	24	26
Modelos			**MVC-615WV2WN1**	**MVC-670WV2WN1**	**MVC-730WV2WN1**
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	61,5	67	73
		Frigorias/h	52890	57620	62780
		kBtu/h	210	228,8	249,3
	Consumo[4]	kW	19,65	20,10	22,20
	COP	kW/kW	3,13 / 4,31	3,33 / 4,59	3,29 / 4,56
Consumo Máximo		W	25500	30000	30500
Corrente Máxima		A	86,5	91,0	91,5
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%		
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%		
	Quantidade máxima		36	39	43
Compressor	Quantidade / Tipo		2 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s		
	Método de partida		Soft Start		
Ventilador	Quantidade / Tipo		2 / DC		
	Saída do motor	kW	0,56×2		
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização		
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	12200	19600	
	Tipo de acionador		Direto		
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	13	19	
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 5/8 (Ø 15,9)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)	Ø 1.3/8 (Ø 34,9)
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	63	64	
Dimensões (LxAxP)		mm	1250×1615×765	1585×1615×765	
Embalagem (LxAxP)		mm	1305×1790×820	1650×1810×840	
Peso líquido		kg	296	352	
Peso bruto		kg	313	376	
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55		

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

28-30 HP

Tabela 2-1.16: Especificações do 28-30 HP

HP			28	30
Modelos			**MVC-785WV2WN1**	**MVC-850WV2WN1**
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60	
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	78,5	85
		Frigorias/h	67510	73100
		kBtu/h	268,1	290,3
	Consumo[4]	kW	24,18	27,51
	COP	kW/kW	3,25 / 4,49	3,09 / 4,29
Consumo Máximo		W	31000	31500
Corrente Máxima		A	92,0	92,5
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%	
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%	
	Quantidade máxima		46	50
Compressor	Quantidade / Tipo		2 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)	
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s	
	Método de partida		Soft Start	
Ventilador	Quantidade / Tipo		2 / DC	
	Saída do motor	kW	0,56×2	
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização	
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	20600	
	Tipo de acionador		Direto	
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A	
	Carga de Fábrica	kg	19	
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.3/8 (Ø 34,9)	Ø 1.3/8 (Ø 34,9)
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	64	
Dimensões (LxAxP)		mm	1585×1615×765	
Embalagem (LxAxP)		mm	1650×1810×840	
Peso líquido		kg	352	
Peso bruto		kg	376	
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55	

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros fornecidos correspondem aos dos acessórios da unidade.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

32-38 HP

Tabela 2-1.17: Especificações do 32-38 HP

HP			32	34	36	38
Modelos			**MVC-900WV2WN1**	**MVC-950WV2WN1**	**MVC-1010WV2WN1**	**MVC-1065WV2WN1**
Tipo de combinação			16HP + 16HP	22HP + 12HP	20HP + 16HP	22HP + 16HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	90	95	101	106,5
		Frigorias/h	77400	81700	86860	91590
		kBtu/h	307,4	324,4	345	363,7
	Consumo[4]	kW	24	28,55	28,5	31,65
	COP	kW/kW	3,75	3,33	3,54	3,36
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		53	56	59	63
Compressor	Quantidade / Tipo		2 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)	3 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		2 / DC	3 / DC		
	Saída do motor	kW	0,75×2	0,56×3	0,56×2+0,75	
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	23200	23000	23800	
	Tipo de acionador		Direto			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	11×2	13+8	13+11	
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)	
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	64	65		
Dimensões (LxAxP)		mm	(960×1615×765)×2	(1250×1615×765)+(960×1615×765)		
Embalagem (LxAxP)		mm	(1025×1790×830)×2	(1305×1790×820)+(1025×1790×830)		
Peso líquido		kg	193×2	296+193		
Peso bruto		kg	209×2	313+209		
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junta de derivação interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90 m, consulte a Parte 3, “Projeto e instalação do sistema”, para os diâmetros da tubulação de conexão.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

40-44 HP

Tabela 2-1.18: Especificações do 40-44 HP

HP			40	42	44
Modelos			**MVC-1120WV2WN1**	**MVC-1180WV2WN1**	**MVC-1235WV2WN1**
Tipo de combinação			24HP + 16HP	26HP + 16HP	28HP + 16HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	112	118	123,5
		Frigorias/h	96320	101480	106210
		kBtu/h	382,5	403	421,8
	Consumo[4]	kW	32,10	34,20	36,18
	COP	kW/kW	3,49	3,45	3,41
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%		
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%		
	Quantidade máxima		64		
Compressor	Quantidade / Tipo		3 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s		
	Método de partida		Soft Start		
Ventilador	Quantidade / Tipo		3 / DC		
	Saída do motor	kW	0,56×2+0,75		
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização		
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	31200		32200
	Tipo de acionador		Direto		
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	19+11		
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)		
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)		
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	65		66
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)+(960×1615×765)		
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)+(1025×1790×830)		
Peso líquido		kg	352+193		
Peso bruto		kg	376+209		
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55		

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junta de derivação interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90 m, consulte a Parte 3, “Projeto e instalação do sistema”, para os diâmetros da tubulação de conexão.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

46-52 HP

Tabela 2-1.19: Especificações do 46-52 HP

HP			46	48	50	52
Modelos			**MVC-1300WV2WN1**	**MVC-1345WV2WN1**	**MVC-1400WV2WN1**	**MVC-1465WV2WN1**
Tipo de combinação			30HP + 16HP	26HP + 22HP	28HP + 22HP	30HP + 22HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	130	134,5	140	146,5
		Frigorias/h	111800	115670	120400	125990
		kBtu/h	444	459,3	478,1	500,3
	Consumo[4]	kW	39,51	41,85	43,83	47,16
	COP	kW/kW	3,29	3,21	3,19	3,11
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressor	Quantidade / Tipo		3 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)	4 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		3 / DC	4 / DC		
	Saída do motor	kW	0,56×2+0,75	0,56×4		
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	32200	31800	32800	
	Tipo de acionador		Direto			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	19+11	19+13		
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)			
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)			
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	66			
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)+ (960×1615×765)	(1585×1615×765)+(1250×1615×765)		
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)+ (1025×1790×830)	(1650×1810×840)+(1305×1790×820)		
Peso líquido		kg	352+193			
Peso bruto		kg	376+209			
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junta de derivação interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90 m, consulte a Parte 3, “Projeto e instalação do sistema”, para os diâmetros da tubulação de conexão.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

54-58 HP

Tabela 2-1.20: Especificações do 54-58 HP

HP			54	56	58
Modelos			**MVC-1515WV2WN1**	**MVC-1570WV2WN1**	**MVC-1635WV2WN1**
Tipo de combinação			28HP + 26HP	28HP + 28HP	30HP + 28HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	151,5	157	163,5
		Frigorias/h	130290	135020	140610
		kBtu/h	517,4	536,2	558,4
	Consumo[4]	kW	46,38	48,36	51,69
	COP	kW/kW	3,27	3,25	3,16
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%		
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%		
	Quantidade máxima		64		
Compressor	Quantidade / Tipo		4 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s		
	Método de partida		Soft Start		
Ventilador	Quantidade / Tipo		4 / DC		
	Saída do motor	kW	0,56×4		
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização		
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	40200	41200	
	Tipo de acionador		Direto		
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	19×2		
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)		
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)	Ø 1.5/8 (Ø 41,2)	
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	66	66	
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)×2		
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)×2		
Peso líquido		kg	352×2		
Peso bruto		kg	376×2		
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55		

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junta de derivação interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90 m, consulte a Parte 3, “Projeto e instalação do sistema”, para os diâmetros da tubulação de conexão.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

60-66 HP

Tabela 2-1.21: Especificações do 60-66 HP

HP			60	62	64	66
Modelos			**MVC-1700WV2WN1**	**MVC-1750WV2WN1**	**MVC-1795WV2WN1**	**MVC-1850WV2WN1**
Tipo de combinação			30HP + 30HP	30HP + 16HP+ 16HP	26HP + 22HP+ 16HP	28HP + 22HP+ 16HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	170	175	179,5	185
		Frigorias/h	146200	150500	154370	159100
		kBtu/h	580,6	597,8	613	631,8
	Consumo[4]	kW	55,02	51,51	53,85	55,83
	COP	kW/kW	3,09	3,40	3,33	3,31
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressor	Quantidade / Tipo		4 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		5 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)	
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		4 / DC		5 / DC	
	Saída do motor	kW	0,56×4	0,56×2+0,75×2	0,56×4+0,75	
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	41200	43800	43400	44400
	Tipo de acionador		Direto			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	19×2	19+11×2	19+13+11	
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)			
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.5/8 (Ø 41,2)			
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	66			
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)×2	(1585×1615×765)+ (960×1615×765)×2	(1585×1615×765)+(1250×1615×765)+ (960×1615×765)	
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)×2	(1650×1810×840)+ (1025×1790×830)×2	(1650×1810×840)+(1305×1790×820)+ (1025×1790×830)	
Peso líquido		kg	352×2	352+193×2	352+296+193	
Peso bruto		kg	376×2	376+209×2	376+313+209	
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junta de derivação interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90 m, consulte a Parte 3, “Projeto e instalação do sistema”, para os diâmetros da tubulação de conexão.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

68-74 HP

Tabela 2-1.22: Especificações do 68-74 HP

HP			68	70	72	74
Modelos			**MVC-1915WV2WN1**	**MVC-1965WV2WN1**	**MVC-2020WV2WN1**	**MVC-2085WV2WN1**
Tipo de combinação			30HP + 22HP+ 16HP	28HP + 26HP+ 16HP	28HP + 28HP+ 16HP	30HP + 28HP+ 16HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	191,5	196,5	202	208,5
		Frigorias/h	164690	168990	173720	179310
		kBtu/h	654,1	671,1	689,9	712,2
	Consumo[4]	kW	59,16	58,38	60,36	63,69
	COP	kW/kW	3,24	3,37	3,35	3,27
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressor	Quantidade / Tipo		5 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)			
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		5 / DC			
	Saída do motor	kW	0,56×4+0,75			
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	44400	51800	52800	
	Tipo de acionador		Direto			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	19+13+11	19×2+11		
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 7/8 (Ø 22,2)			
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)			
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	67			68
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)+ (1250×1615×765)+ (960×1615×765)	(1585×1615×765)×2+(960×1615×765)		
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)+ (1305×1790×820)+ (1025×1790×830)	(1650×1810×840)×2+(1025×1790×830)		
Peso líquido		kg	352+296+193	352×2+193		
Peso bruto		kg	376+313+209	376×2+209		
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junta de derivação interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90 m, consulte a Parte 3, “Projeto e instalação do sistema”, para os diâmetros da tubulação de conexão.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

76-82 HP

Tabela 2-1.23 : Especificações do 76-82 HP

HP			76	78	80	82
Modelos			**MVC-2150WV2WN1**	**MVC-2185WV2WN1**	**MVC-2250WV2WN1**	**MVC-2315WV2WN1**
Tipo de combinação			30HP + 30HP+ 16HP	28HP + 28HP+ 22HP	30HP + 28HP+ 22HP	30HP + 30HP+ 22HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	215	218,5	225	231,5
		Frigorias/h	184900	187910	193500	199090
		kBtu/h	734,4	746,2	768,4	790,6
	Consumo[4]	kW	67,02	68,01	71,34	74,67
	COP	kW/kW	3,21	3,21	3,15	3,10
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressor	Quantidade / Tipo		5 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)	6 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)		
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		5 / DC	6 / DC		
	Saída do motor	kW	0,56×4+0,75	0,56×6		
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	52800	53400		
	Tipo de acionador		Direto			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	19×2+11	19×2+13		
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 7/8 (Ø 22,2)			
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)			
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	68			
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)×2 +(960×1615×765)	(1585×1615×765)×2+(1250×1615×765)		
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)×2 +(1025×1790×830)	(1650×1810×840)×2+(1305×1790×820)		
Peso líquido		kg	352×2+193			
Peso bruto		kg	376×2+209			
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junta de derivação interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90 m, consulte a Parte 3, “Projeto e instalação do sistema”, para os diâmetros da tubulação de conexão.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

84-90 HP

Tabela 2-1.24: Especificações do 84-90 HP

HP			84	86	88	90
Modelos			**MVC-2355WV2WN1**	**MVC-2420WV2WN1**	**MVC-2485WV2WN1**	**MVC-2550WV2WN1**
Tipo de combinação			28HP + 28HP+ 28HP	30HP + 28HP+ 28HP	30HP + 30HP+ 28HP	30HP + 30HP+ 30HP
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	235,5	242	248,5	255
		Frigorias/h	202530	208120	213710	219300
		kBtu/h	804,3	826,5	848,7	870,9
	Consumo[4]	kW	72,54	75,87	79,2	82,53
	COP	kW/kW	3,25	3,19	3,14	3,09
Un. Central	Operação mínima recomendada		20%			
N° de UT's Conectadas	Capacidade máx. recomendada		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressor	Quantidade / Tipo		6 / DC Twin-Rotary (duplo rotativo)			
	Tipo de Óleo Refrigerante		FV 50s			
	Método de partida		Soft Start			
Ventilador	Quantidade / Tipo		6 / DC			
	Saída do motor	kW	0,56×6			
	ESP	Pa	20 como padrão; 60 como opção de personalização			
	Taxa de fluxo de ar	m³/h	61800			
	Tipo de acionador		Direto			
Fluido Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	19×3			
Conexões de Tubulação[2]	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 1 (Ø 25,4)			
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 2 (Ø 50,8)			
Nível de pressão sonora[3]		dB(A)	68			
Dimensões (LxAxP)		mm	(1585×1615×765)×3			
Embalagem (LxAxP)		mm	(1650×1810×840)×3			
Peso líquido		kg	352×3			
Peso bruto		kg	376×3			
Temperatura ambiente	Refrigeração	°C	-5 a +55			

Observações:

1. Temperatura do ar interno 27°C DB, 19°C WB; temperatura do ar externo 35°C DB; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m; desnível zero.
2. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junta de derivação interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente, igual ou superior a 90 m, consulte a Parte 3, “Projeto e instalação do sistema”, para os diâmetros da tubulação de conexão.
3. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica.
4. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.

2. Dimensões

2.1 Unidades individuais

2.1.1 Unidades 380V

8/10/12/14/16 HP

Figura 2-2.1: Dimensões de 8/10/12/14/16 HP (unidade: mm)

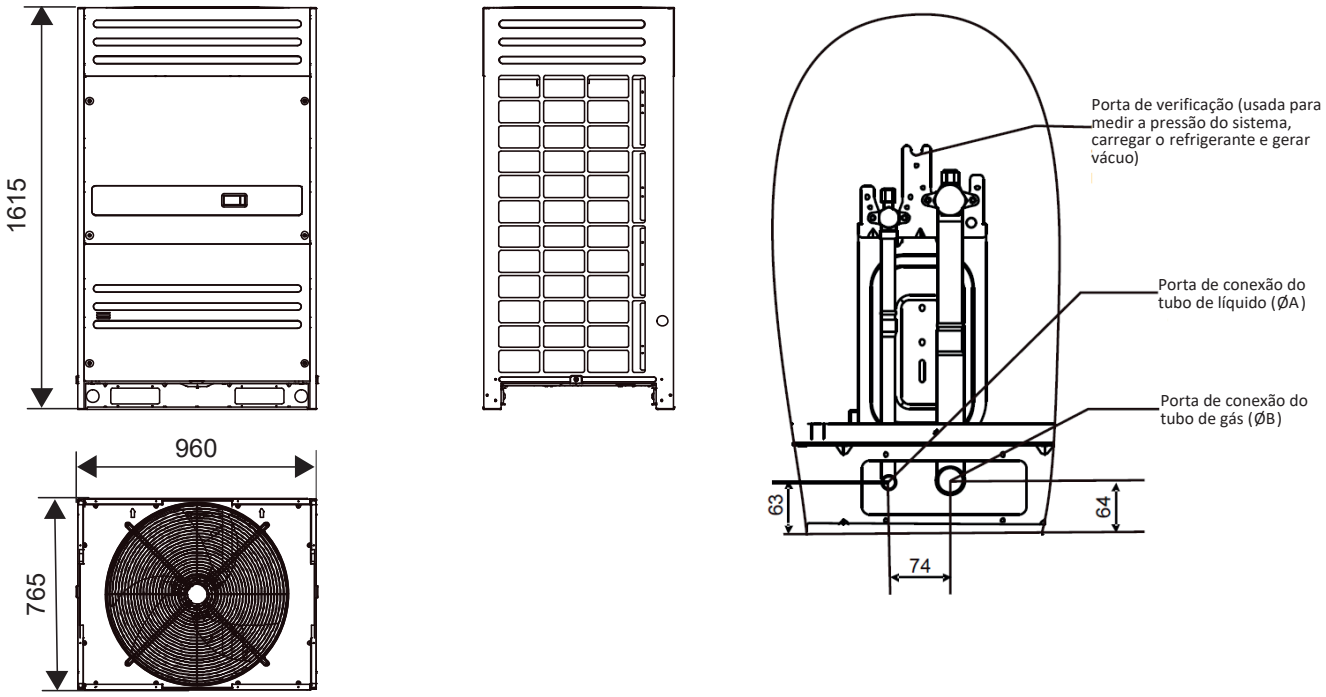


Tabela 2-2.1: Diâmetro da tubulação de conexão da 8/10/12/14/16 HP (unidade: mm)

Tamanho	8-10 HP	12 HP	14-16 HP
A	Ø12,7 (1/2 in)	Ø15,9 (5/8 in)	Ø15,9 (5/8 in)
B	Ø25,4 (1 in)	Ø28,6 (1-1/8 in)	Ø31,8 (1-1/4 in)

18/20/22 HP

Figura 2-2.2: Dimensões de 18/20/22 HP (unidade: mm)

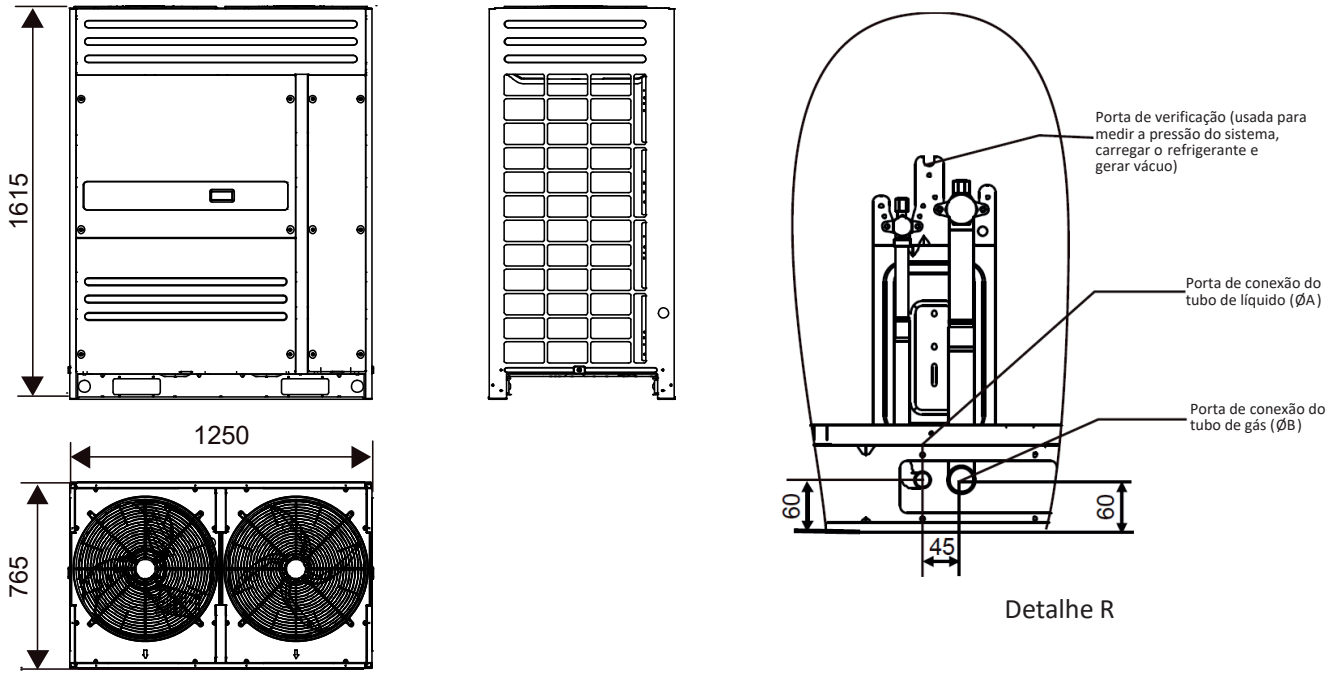


Tabela 2-2.2: Diâmetro da tubulação de conexão da 18/20/22 HP (unidade: mm)

Tamanho	18-22 HP
A	Ø19,1 (Ø3/4 in)
B	Ø31,8 (1-1/4 in)

24/26/28/30 HP

Figura 2-2.3: Dimensões de 24/26/28/30 HP (unidade: mm)

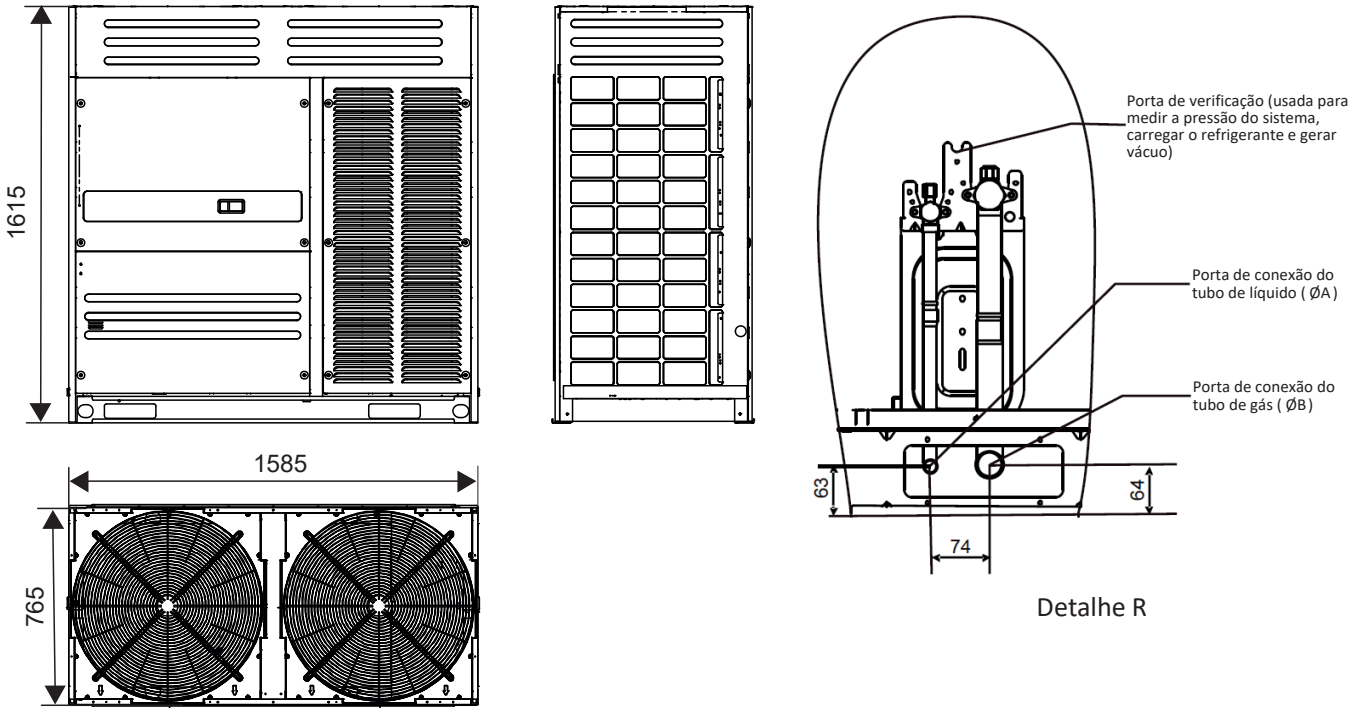


Tabela 2-2.3: Diâmetro da tubulação de conexão da 24/26/28/30 HP (unidade: mm)

Tamanho	24 HP	26 HP	28-30 HP
A	Ø19,1 (Ø3/4 in)	Ø22,2 (7/8 in)	Ø22,2 (7/8 in)
B	Ø31,8 (1-1/4 in)	Ø31,8 (1-1/4 in)	Ø38,1 (1-1/2 in)

2.1.2 Unidades 220V

8/10/12/14/16 HP

Figura 2-2.4: Dimensões de 8/10/12/14/16 HP (unidade: mm)

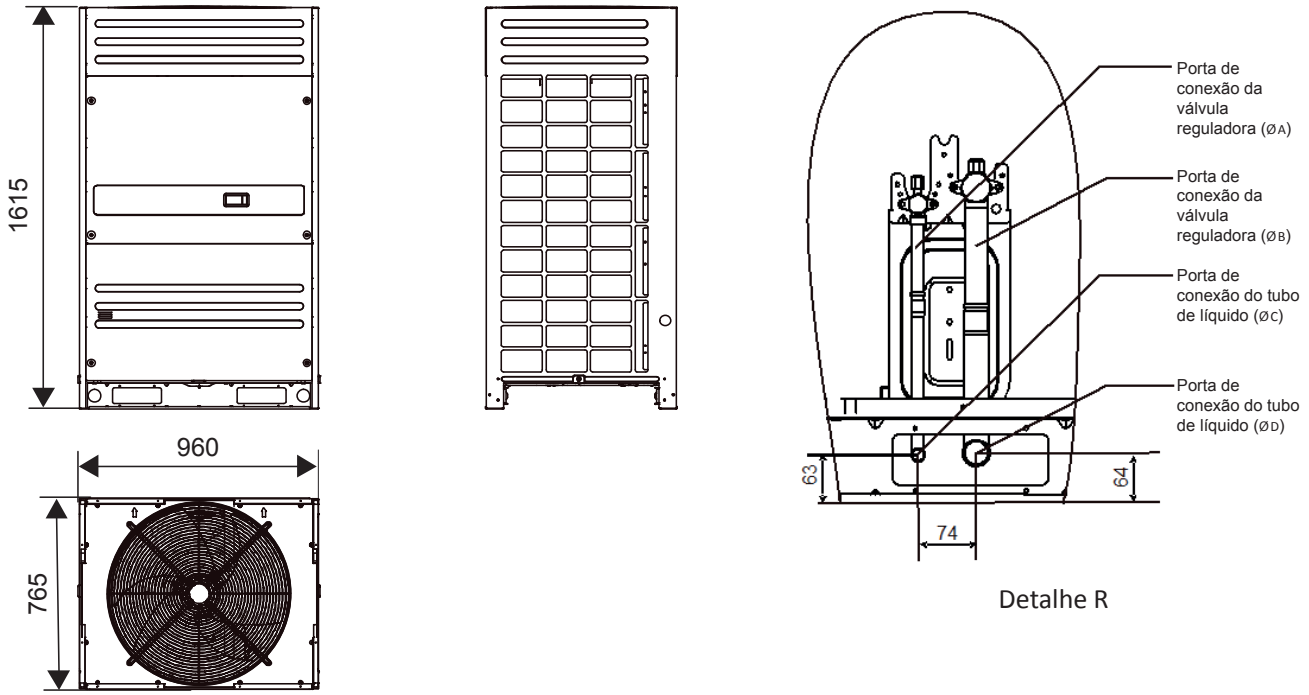


Tabela 2-2.4: Diâmetro da tubulação de conexão da 8/10/12/14/16 HP (unidade: mm)

Tamanho	8-10 HP	12 HP	14-16 HP
A	Ø12,7 (1/2 in)	Ø12,7 (1/2 in)	Ø15,9 (5/8 in)
B	Ø25,4 (1 in)	Ø25,4 (1 in)	Ø28,6 (1-1/8 in)
C	Ø12,7 (1/2 in)	Ø12,7 (1/2 in)	Ø15,9 (5/8 in)
D	Ø25,4 (1 in)	Ø28,6 (1-1/8 in)	Ø31,8 (1-1/4 in)

18/20/22 HP

Figura 2-2.5: Dimensões de 18/20/22 HP (unidade: mm)

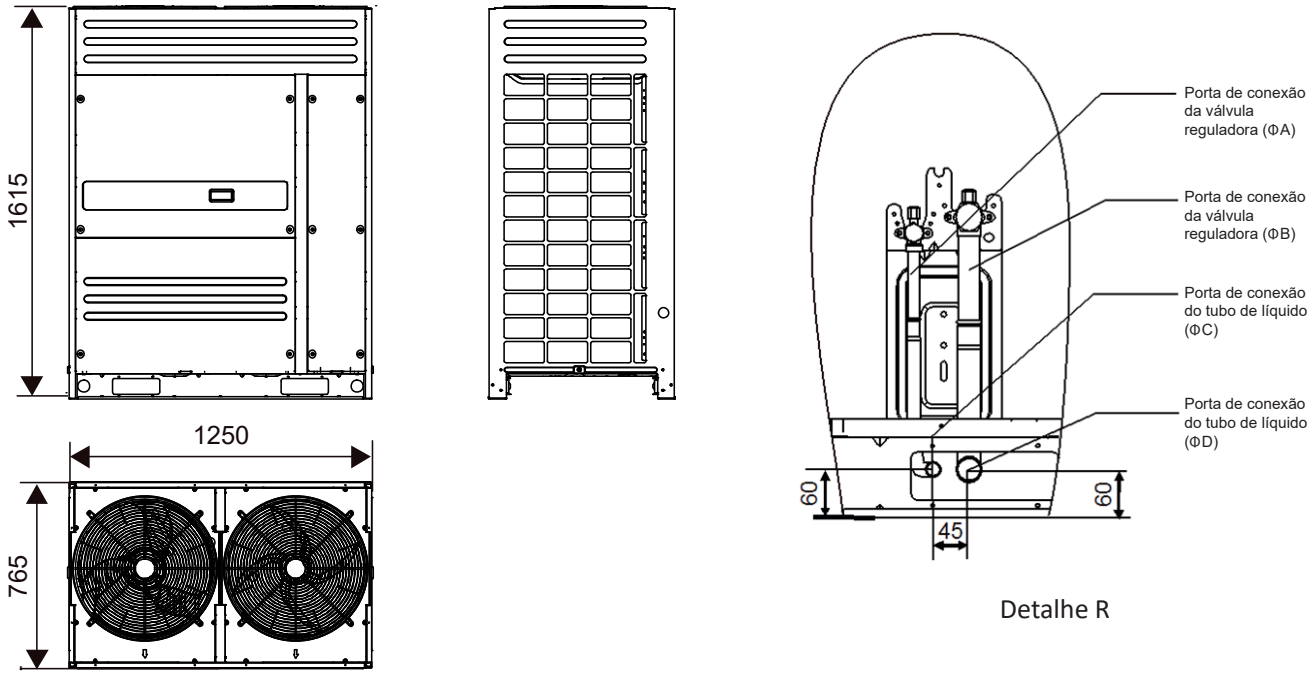


Tabela 2-2.5: Diâmetro da tubulação de conexão da 18/20/22 HP (unidade: mm)

Tamanho	18-22 HP
A	Ø15,9 (5/8 in)
B	Ø28,6 (1-1/8 in)
C	Ø15,9 (5/8 in)
D	Ø31,8 (1-1/4 in)

24/26/28/30 HP

Figura 2-2.6: Dimensões de 24/26/28/30 HP (unidade: mm)

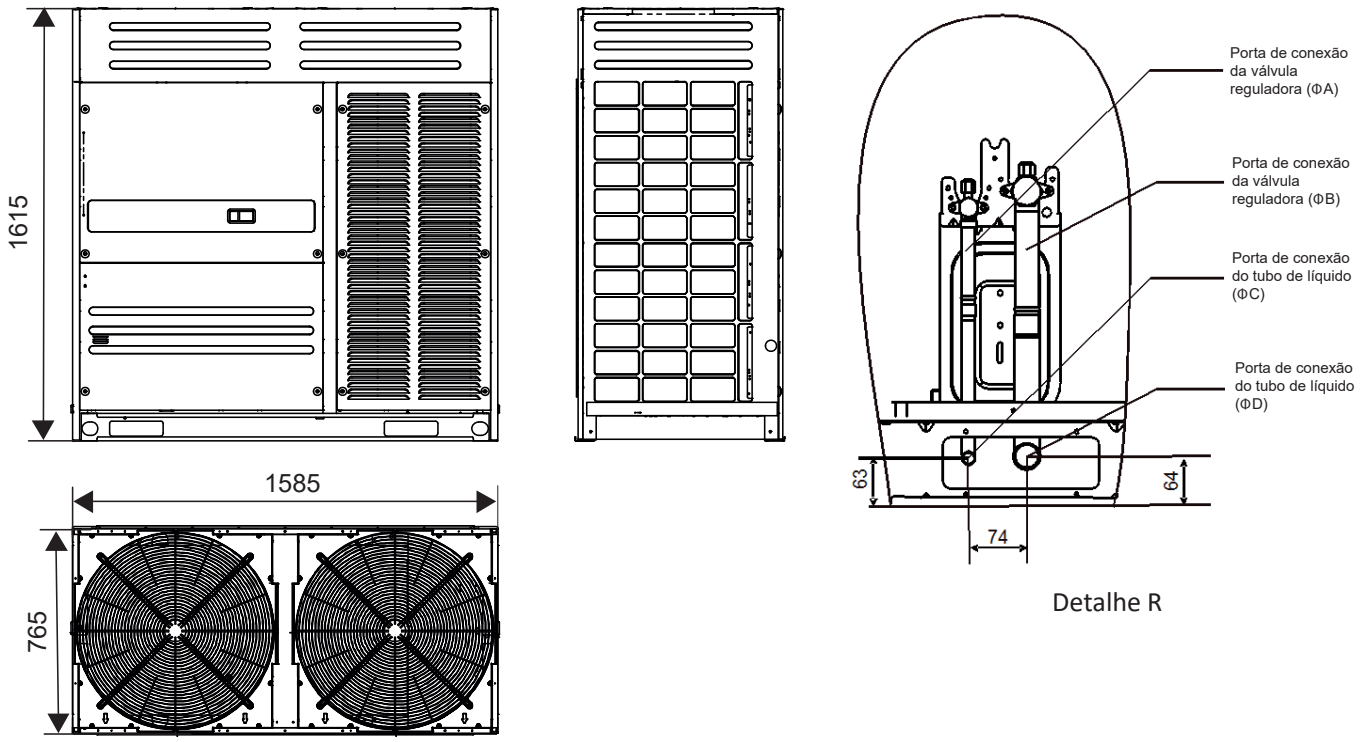


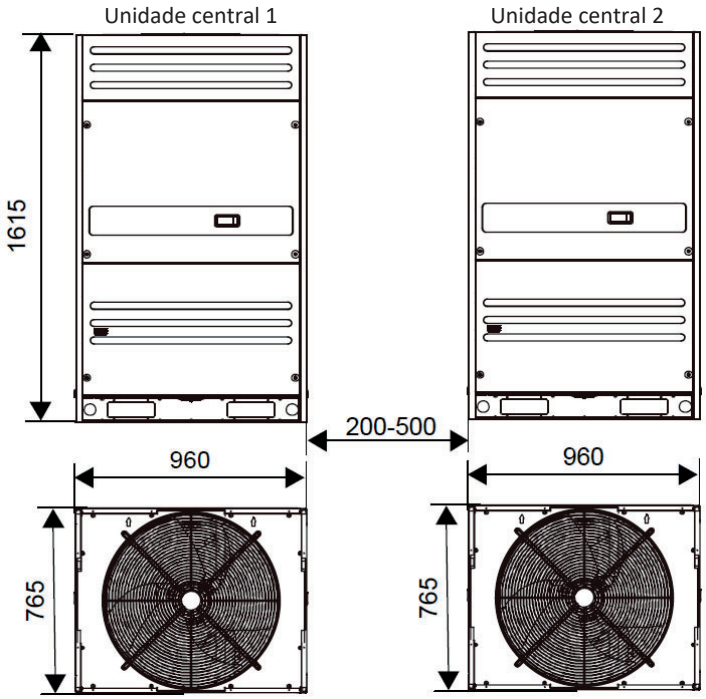
Tabela 2-2.6: Diâmetro da tubulação de conexão da 24/26/28/30 HP (unidade: mm)

Tamanho	24 HP	26 HP	28-30 HP
A	Ø19,1 (Ø3/4 in)	Ø19,1 (Ø3/4 in)	Ø19,1 (Ø3/4 in)
B	Ø35,0 (1-3/8 in)	Ø35,0 (1-3/8 in)	Ø35,0 (1-3/8 in)
C	Ø19,1 (Ø3/4 in)	Ø19,1 (Ø3/4 in)	Ø19,1 (Ø3/4 in)
D	Ø31,8 (1-1/4 in)	Ø35,0 (1-3/8 in)	Ø35,0 (1-3/8 in)

2.2 Combinações de unidades

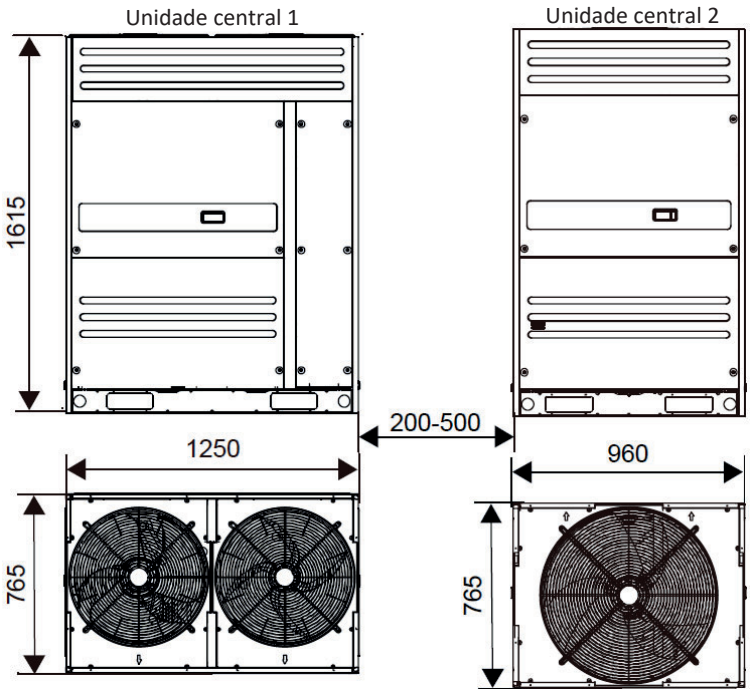
32 HP

Figura 2-2.7: Dimensões de 32 HP (unidade: mm)



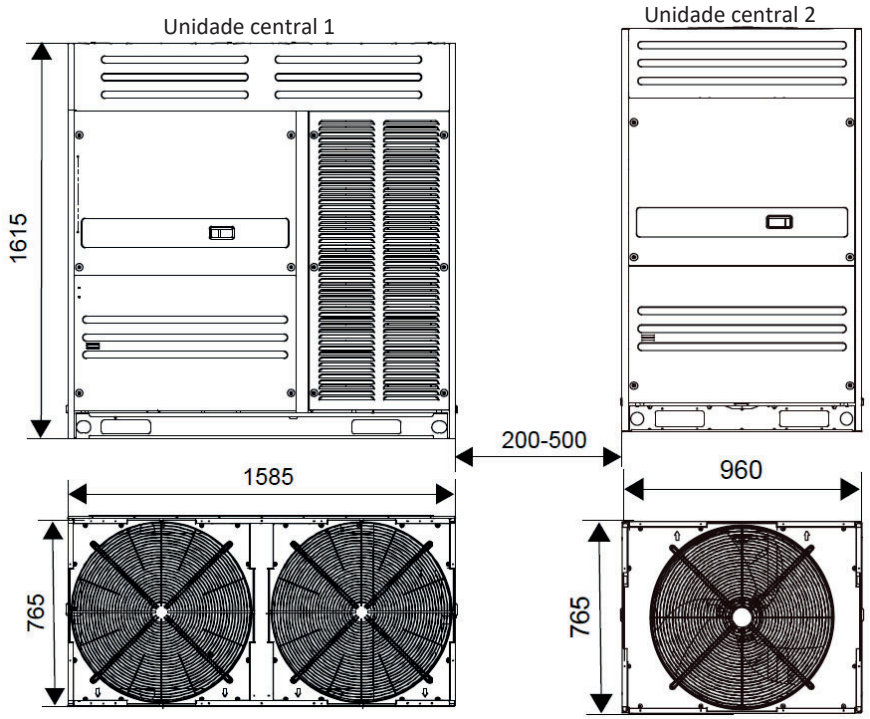
34/36/38 HP

Figura 2-2.8: Dimensões de 34/36/38 HP (unidade: mm)



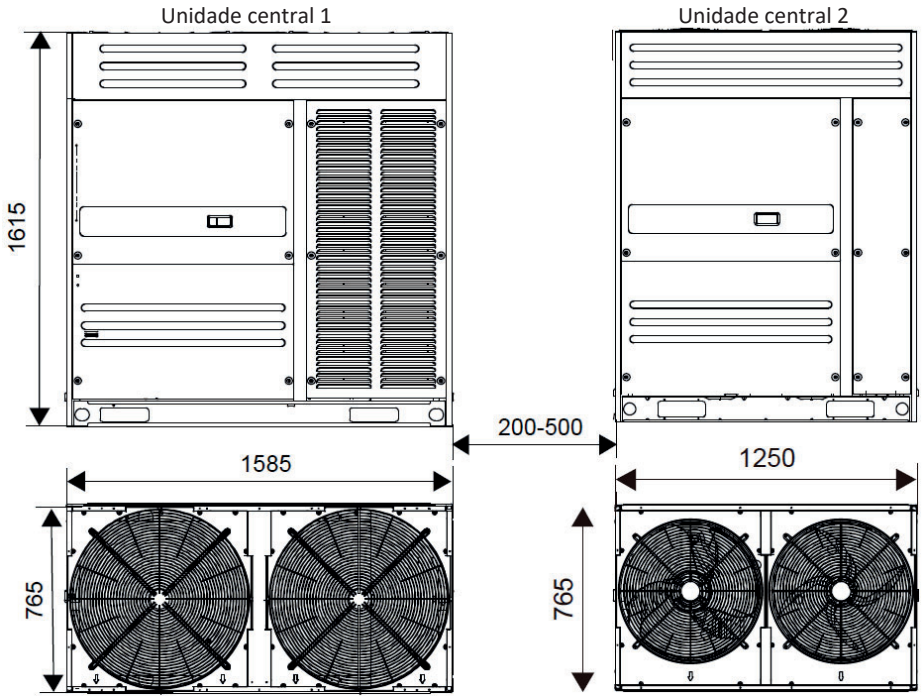
40/42/44/46 HP

Figura 2-2.9: Dimensões de 40/42/44/46 HP (unidade: mm)



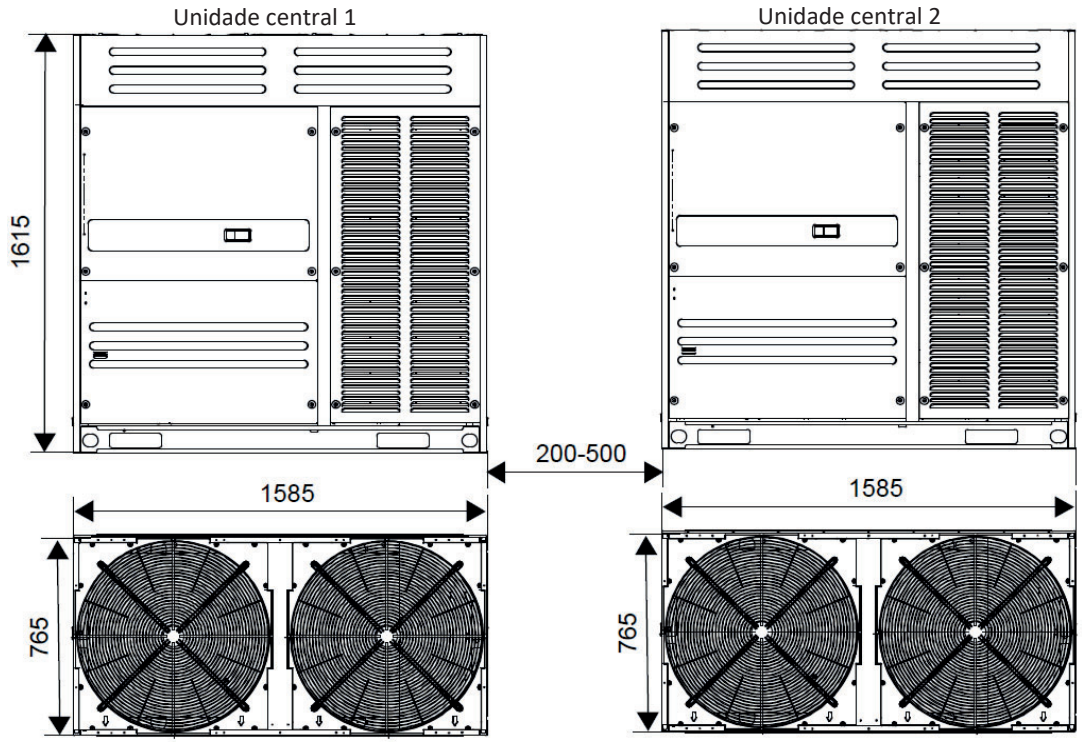
48/50/52 HP

Figura 2-2.10: Dimensões de 48/50/52 HP (unidade: mm)



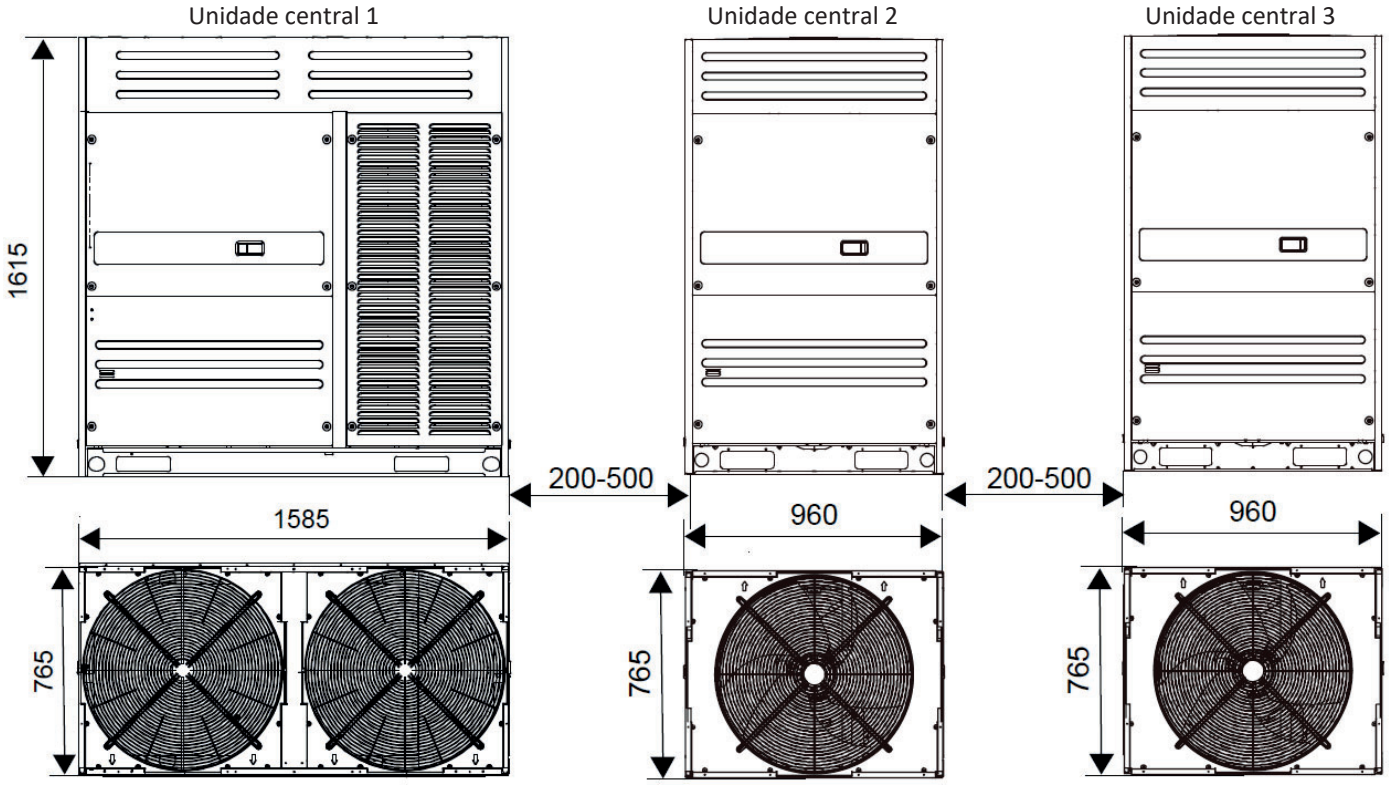
54/56/58/60 HP

Figura 2-2.11: Dimensões de 54/56/58/60 HP (unidade: mm)



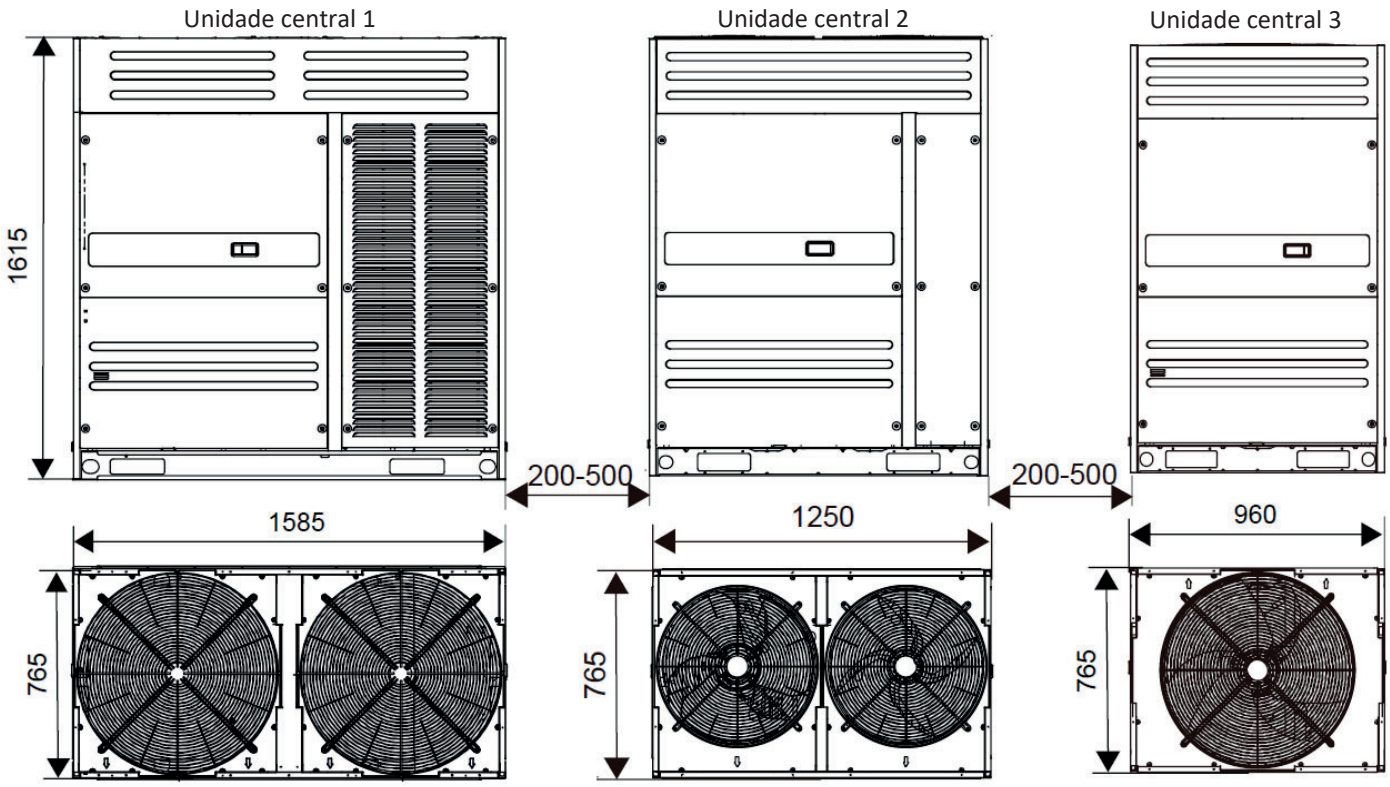
62 HP

Figura 2-2.12: Dimensões de 62 HP (unidade: mm)



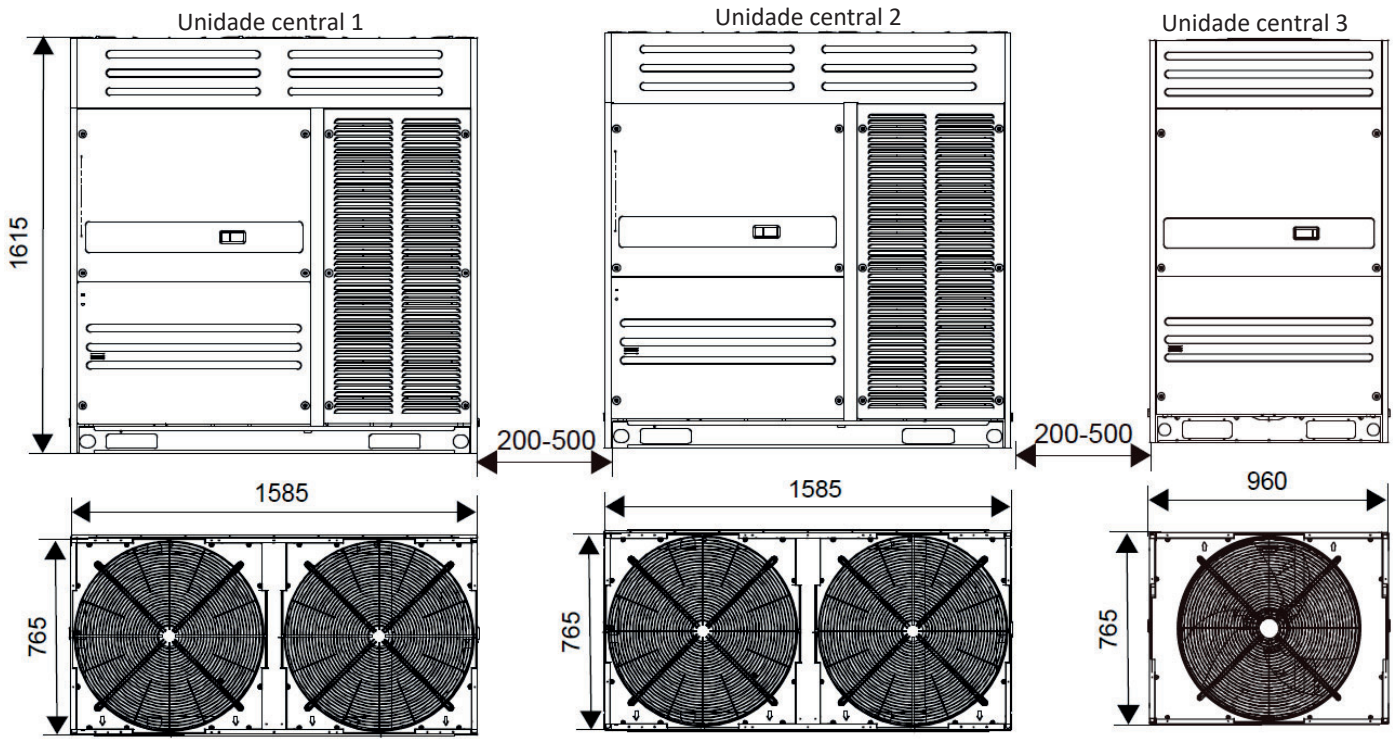
64/66/68 HP

Figura 2-2.13: Dimensões de 64/66/68 HP (unidade: mm)



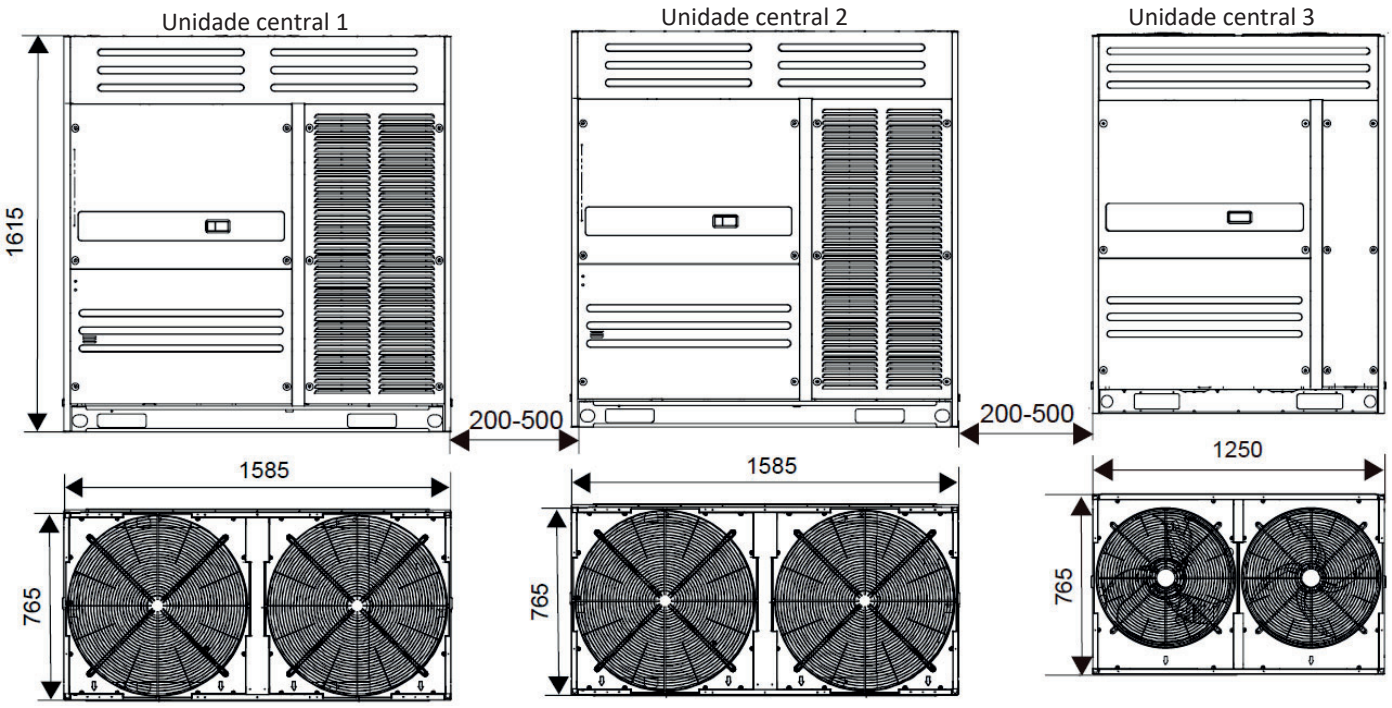
70/72/74/76 HP

Figura 2-2.14: Dimensões de 70/72/74/76 HP (unidade: mm)



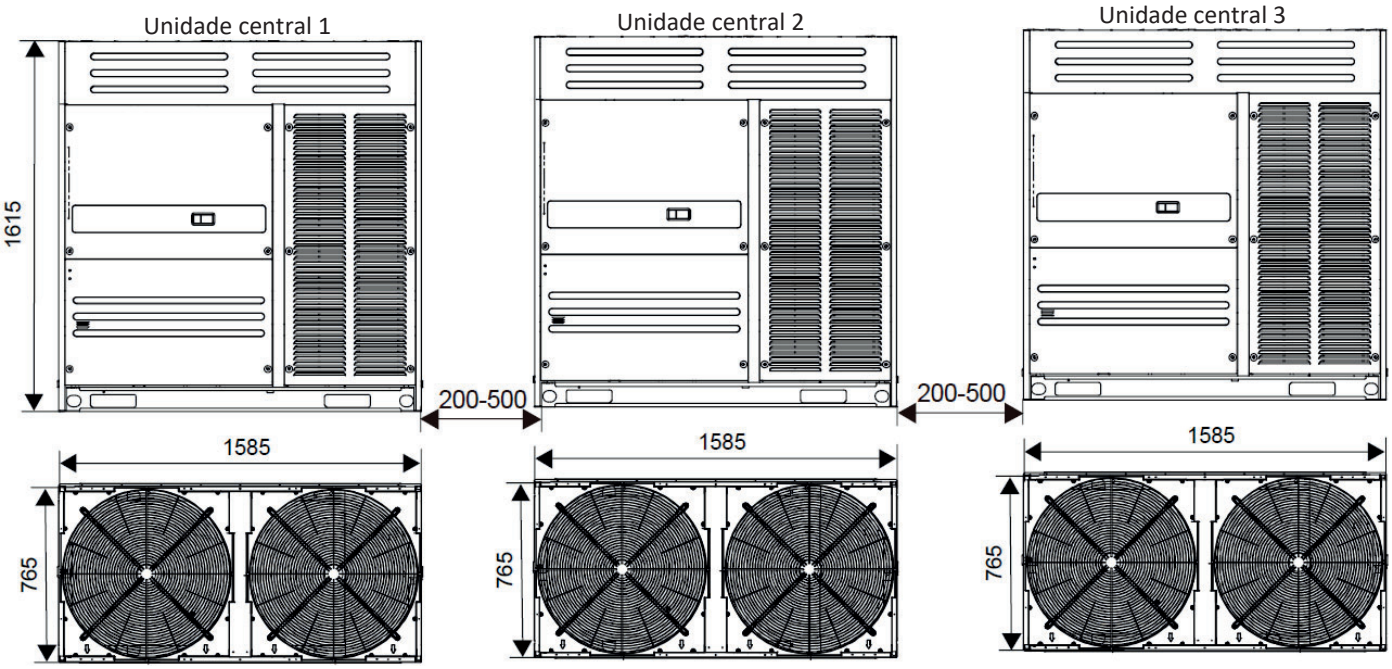
78/80/82 HP

Figura 2-2.15: Dimensões de 78/80/82 HP (unidade: mm)



84/86/88/90 HP

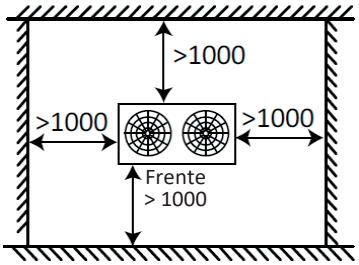
Figura 2-2.16: Dimensões de 84/86/88/90 HP (unidade: mm)



3. Requisitos do espaço de instalação

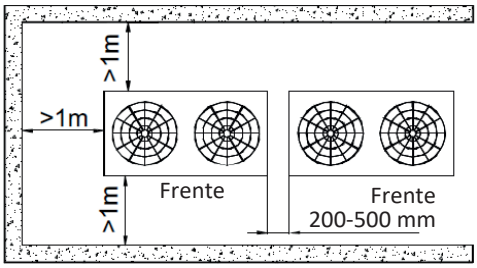
Para instalação de unidade individual

Figura 2-3.1: Instalação da unidade individual (unidade: mm)



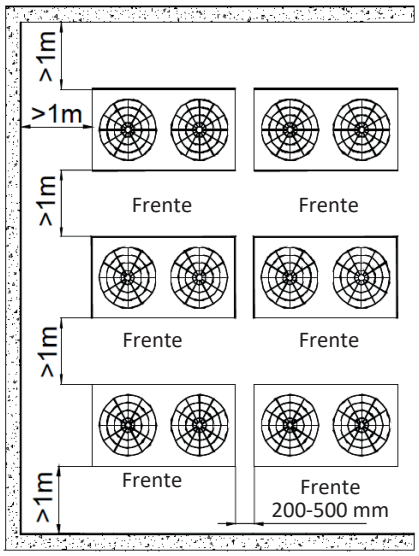
Para instalação em fila única

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



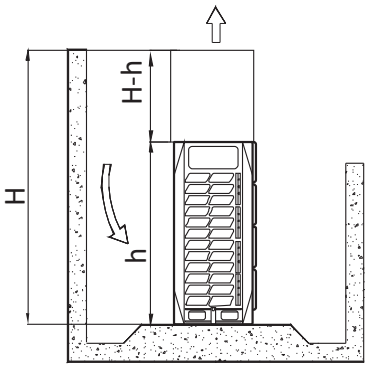
Para instalação em múltiplas filas

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



Dependendo da altura das paredes adjacentes em relação à altura das unidades, pode ser necessário usar dutos para garantir a descarga de ar adequada. Na situação exibida na Figura 2-3.4, a seção vertical do duto deve ter altura mínima de h-H.

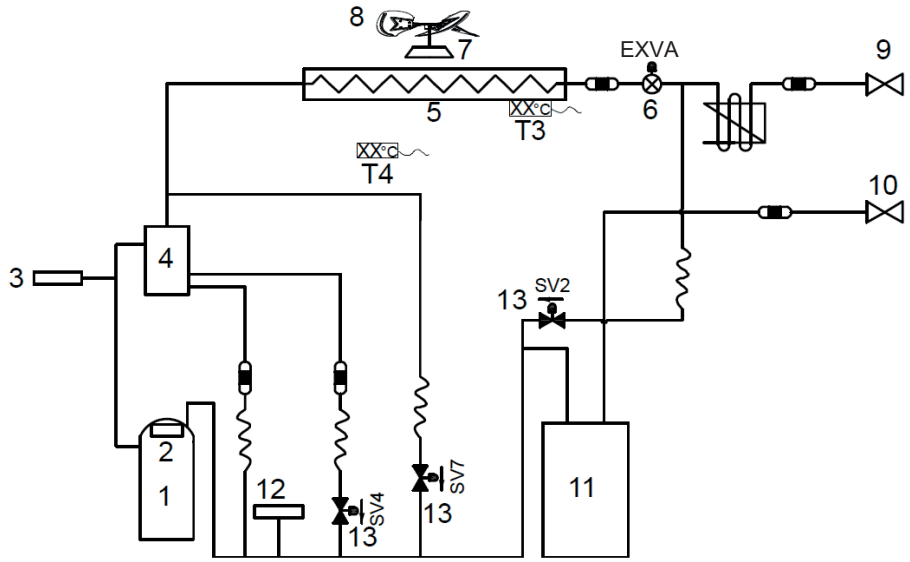
Figura 2-3.4: Topo da unidade abaixo do topo da parede adjacente



4. Diagramas da tubulação

8-16 HP

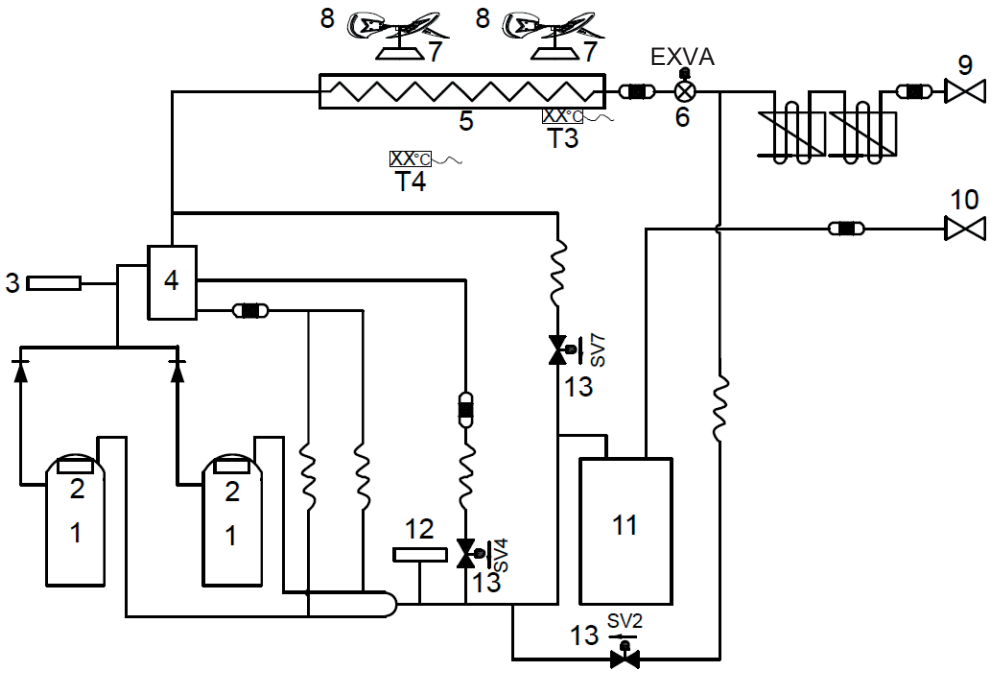
Figura 2-4.1: Diagrama da tubulação 8-16 HP



Legenda				
Nº	**Nomes das peças**		**Nº**	**Nomes das peças**
1	Compressor		10	Válvula reguladora (lado do gás)
2	Sensor de temperatura de descarga		11	Acumulador
3	Sensor de alta pressão		12	Interruptor de baixa pressão
4	Separador de óleo		13	Válvula solenoide
5	Trocador de calor		T3	Sensor de temperatura do trocador de calor
6	Válvula de expansão eletrônica (EXV)		T4	Sensor de temperatura ambiente externa
7	Motor do ventilador		SV2	Válvula de injeção de líquido
8	Ventilador		SV4	Válvula de retorno de óleo
9	Válvula reguladora (lado do líquido)		SV7	Válvula de pressão

18-22 HP

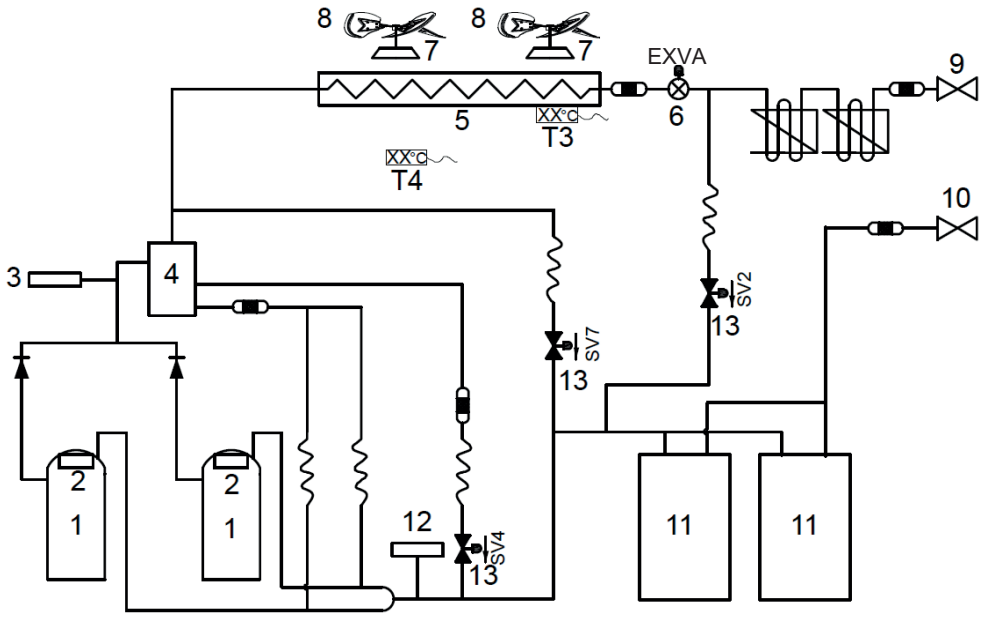
Figura 2-4.2: Diagrama da tubulação 18-22 HP



Legenda				
Nº	**Nomes das peças**		**Nº**	**Nomes das peças**
1	Compressor		10	Válvula reguladora (lado do gás)
2	Sensor de temperatura de descarga		11	Acumulador
3	Sensor de alta pressão		12	Interruptor de baixa pressão
4	Separador de óleo		13	Válvula solenoide
5	Trocador de calor		T3	Sensor de temperatura do trocador de calor
6	Válvula de expansão eletrônica (EXV)		T4	Sensor de temperatura ambiente externa
7	Motor do ventilador		SV2	Válvula de injeção de líquido
8	Ventilador		SV4	Válvula de retorno de óleo
9	Válvula reguladora (lado do líquido)		SV7	Válvula de pressão

24-30 HP

Figura 2-4.3: Diagrama da tubulação 24-30 HP



Legenda				
Nº	**Nomes das peças**		**Nº**	**Nomes das peças**
1	Compressor		10	Válvula reguladora (lado do gás)
2	Sensor de temperatura de descarga		11	Acumulador
3	Sensor de alta pressão		12	Interruptor de baixa pressão
4	Separador de óleo		13	Válvula solenoide
5	Trocador de calor		T3	Sensor de temperatura do trocador de calor
6	Válvula de expansão eletrônica (EXV)		T4	Sensor de temperatura ambiente externa
7	Motor do ventilador		SV2	Válvula de injeção de líquido
8	Ventilador		SV4	Válvula de retorno de óleo
9	Válvula reguladora (lado do líquido)		SV7	Válvula de pressão

Componentes principais:

1. **Separador de óleo:**
   Separa o óleo do refrigerante que é bombeado para fora do compressor e retorna-o rapidamente para o compressor. A eficiência de separação é de até 99%.

2. **Acumulador:**
   Armazena refrigerante líquido para proteger o compressor do efeito de “golpe de aríete”.

3. **Válvula de expansão eletrônica (EXV):**
   Controla o fluxo do refrigerante e reduz a pressão deste.

4. **Válvula solenoide SV2:**
   Protege o compressor. Se a temperatura de descarga do compressor ficar acima de 100 °C, o SV2 abre e pulveriza uma pequena quantidade de refrigerante líquido para resfriar o compressor. O SV2 fecha novamente quando a temperatura de descarga cai abaixo de 90 °C.

5. **Válvula solenoide SV4:**
   Retorna o óleo para o compressor. Abre assim que o compressor tiver funcionado por 200 segundos e fecha 600 segundos depois. Em seguida, abre por três minutos a cada 20 minutos.

6. **Válvula solenoide SV7:**
   Possibilita que o refrigerante retorne diretamente para o compressor. Abre quando a temperatura interna do ar estiver próxima da temperatura definida para evitar que o compressor ligue/desligue com frequência. Abre quando o grau de superaquecimento for insuficiente para impedir golpe de aríete no compressor.

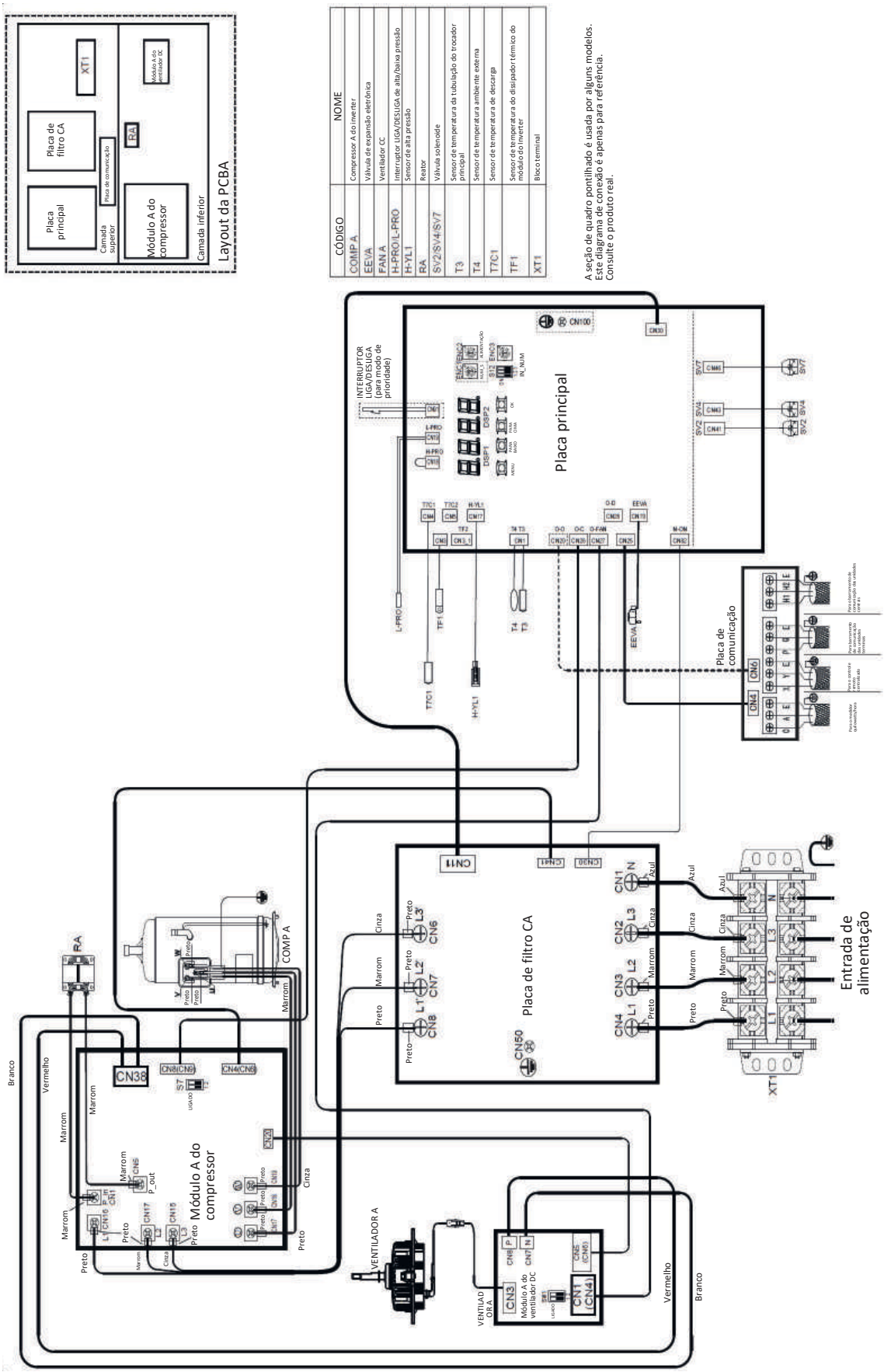
7. **Interruptores de baixa pressão:**
   Regulam a pressão do sistema. Quando a pressão do sistema fica abaixo do limite inferior, os interruptores de baixa pressão desligam, parando o compressor. Após 10 minutos, o compressor será reativado.

5. Diagramas da fiação

5.1 Unidades 380V

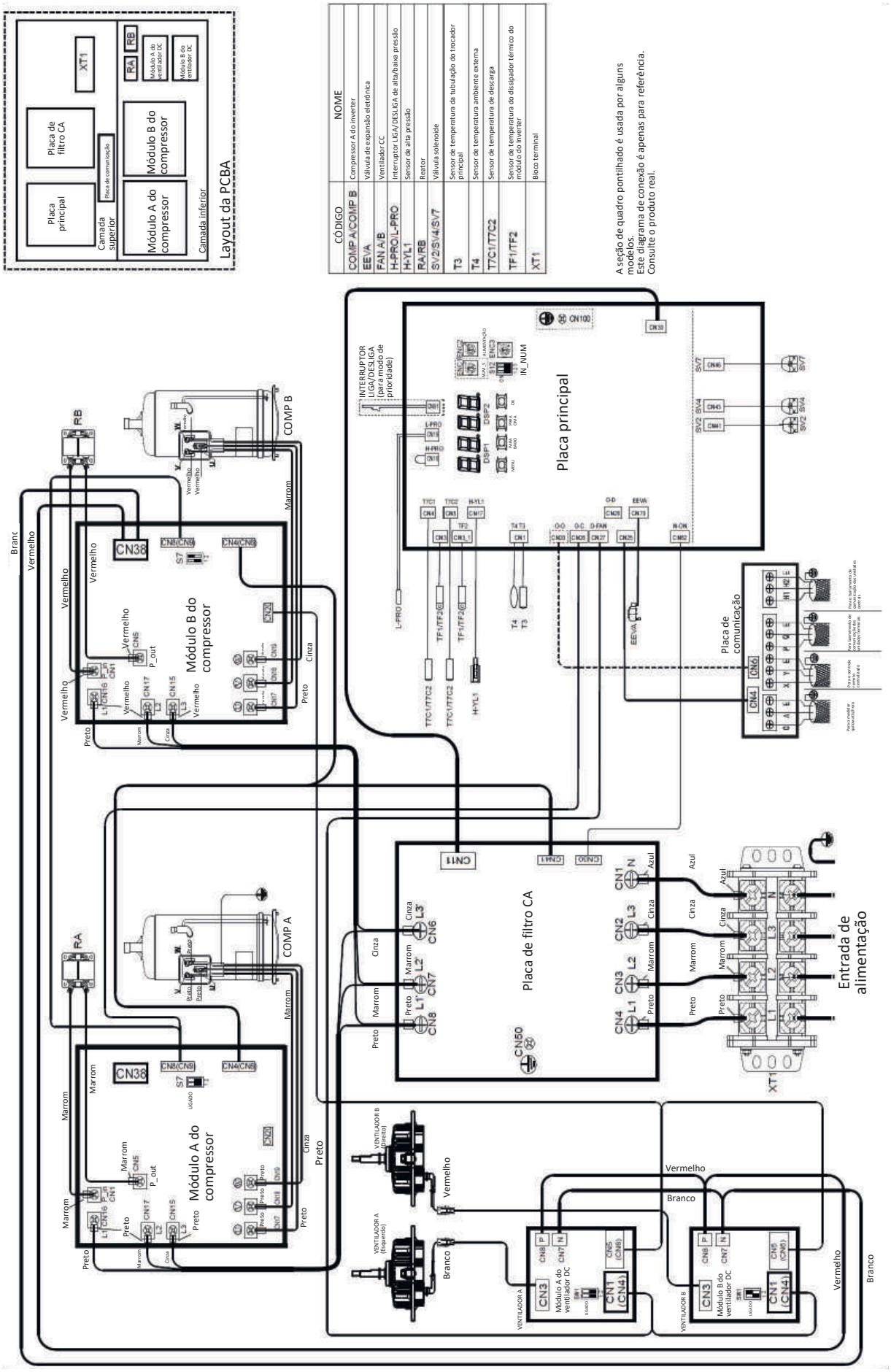
8-16 HP

Figura 2-5.1: Diagrama da fiação 8-16 HP



18-30 HP

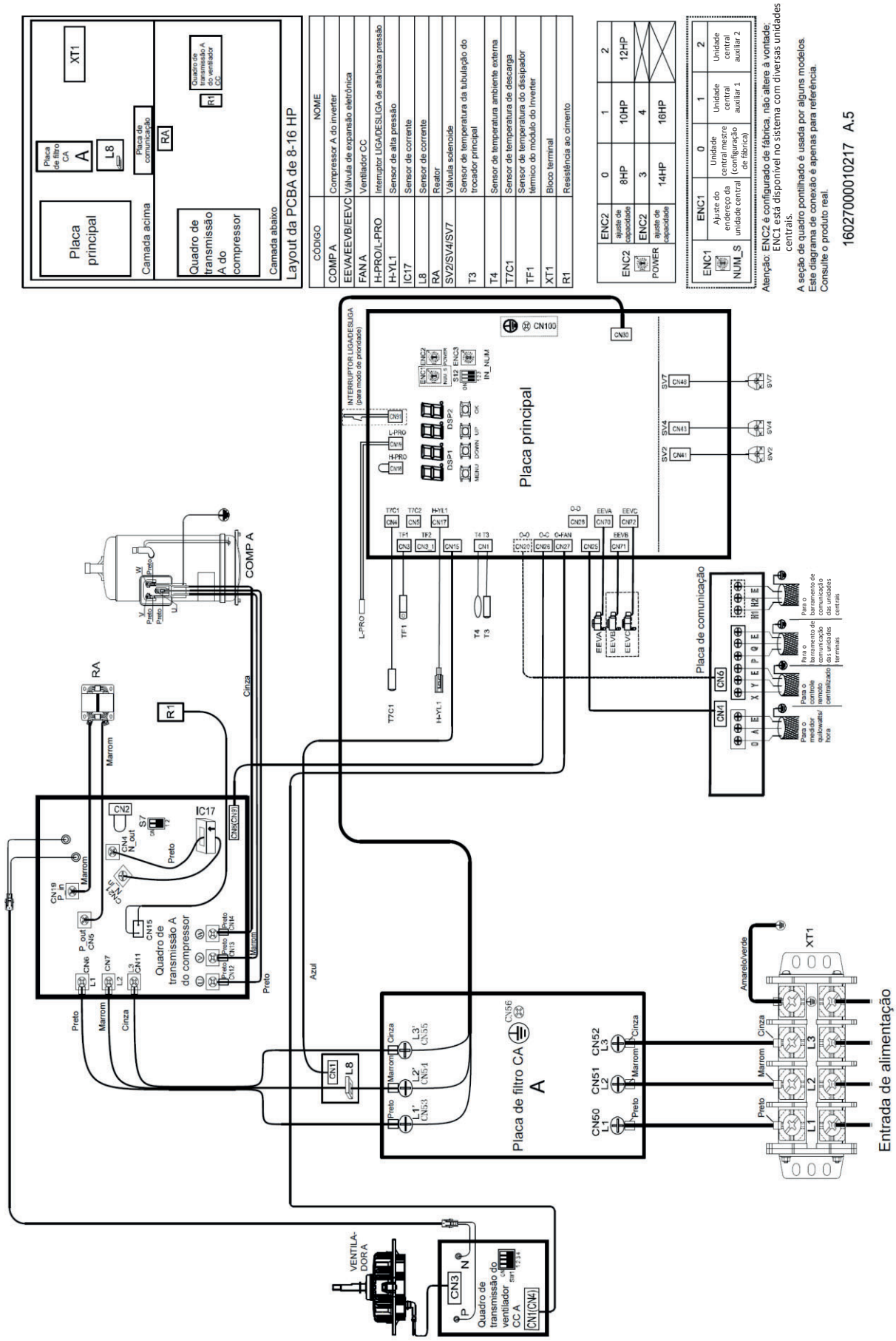
Figura 2-5.2: Diagrama de fiação 18-30 HP



5.2 Unidades 220V

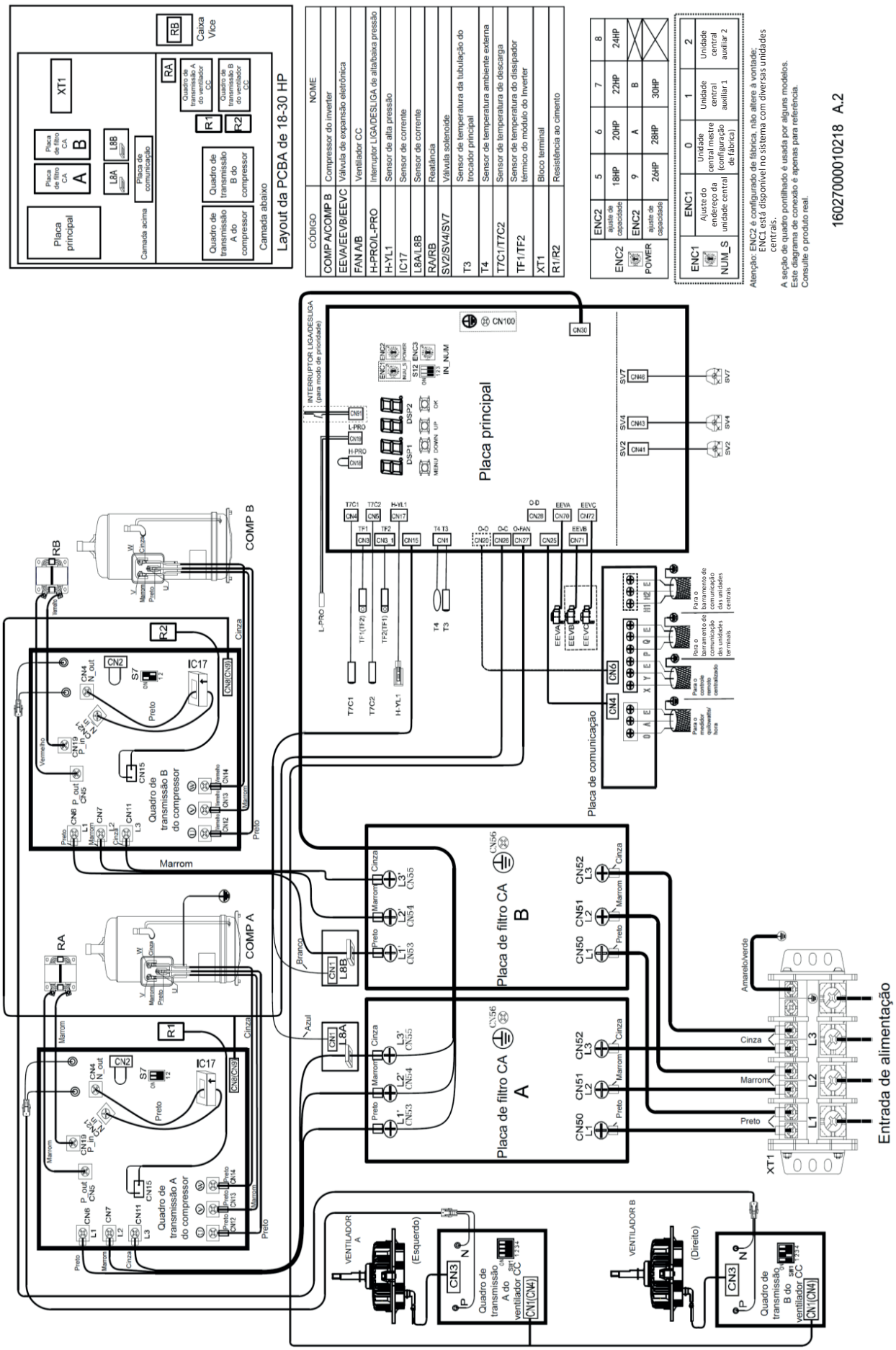
8-16 HP

Figura 2-5.3: Diagrama da fiação 8-16 HP



18-30 HP

Figura 2-5.4: Diagrama de fiação 18-30 HP



6. Características elétricas

6.1 Unidades 380V

Tabela 2-6.1: Características elétricas da unidade central

Modelo				Fonte de alimentação[1]							Compressor		OFM	
Capacidade	Módulos			Hz	Volts	Mín. de volts	Máx. de volts	MCA[2]	TOCA[3]	MFA[4]	MSC[5]	RLA[6]	kW	FLA
8 HP				50/60	380 a 415	342	456	24	29,4	32	/	10	0,56	2,1
10 HP				50/60	380 a 415	342	456	24,5	29,4	32	/	11,1	0,56	2,1
12 HP				50/60	380 a 415	342	456	24,7	29,4	32	/	14,8	0,56	2,1
14 HP				50/60	380 a 415	342	456	29,7	36,3	40	/	26	0,75	2,5
16 HP				50/60	380 a 415	342	456	30,3	36,3	40	/	26,5	0,75	2,5
18 HP				50/60	380 a 415	342	456	45	56,8	50	/	16+15	0,56×2	2,2
20 HP				50/60	380 a 415	342	456	45,5	56,8	50	/	19+18	0,56×2	2,2
22 HP				50/60	380 a 415	342	456	46	56,8	50	/	20+19	0,56×2	2,2
24 HP				50/60	380 a 415	342	456	57	71,7	63	/	20,9+19,8	0,56×2	5,1
26 HP				50/60	380 a 415	342	456	57,8	71,7	63	/	21,2+20,5	0,56×2	5,1
28 HP				50/60	380 a 415	342	456	58,3	71,7	63	/	26+25	0,56×2	5,1
30 HP				50/60	380 a 415	342	456	58,8	71,7	63	/	27+26	0,56×2	5,1
32 HP	16 HP	16 HP		50/60	380 a 415	342	456	60,6	72,6	40+40	/	26,5+26,5	0,75×2	5
34 HP	12 HP	22 HP		50/60	380 a 415	342	456	70,7	86,2	32+50	/	14,8+20+19	0,56×3	4,3
36 HP	16 HP	20 HP		50/60	380 a 415	342	456	75,8	93,1	40+50	/	26,5+19+18	0,75+0,52×2	4,7
38 HP	16 HP	22 HP		50/60	380 a 415	342	456	76,3	93,1	40+50	/	26,5+20+19	0,75+0,52×2	4,7
40 HP	16 HP	24 HP		50/60	380 a 415	342	456	87,3	108	40+63	/	26,5+20,9+19,8	0,75+0,52×2	7,6
42 HP	16 HP	26 HP		50/60	380 a 415	342	456	88,1	108	40+63	/	26,5+21,2+20,5	0,75+0,52×2	7,6
44 HP	16 HP	28 HP		50/60	380 a 415	342	456	88,6	108	40+63	/	26,5+26+25	0,75+0,52×2	7,6
46 HP	16 HP	30 HP		50/60	380 a 415	342	456	89,1	108	40+63	/	26,5+27+26	0,75+0,52×2	7,6
48 HP	22 HP	26 HP		50/60	380 a 415	342	456	103,8	128,5	50+63	/	20+19+21,2+20,5	0,56×4	7,3
50 HP	22 HP	28 HP		50/60	380 a 415	342	456	104,3	128,5	50+63	/	20+19+26+25	0,56×4	7,3
52 HP	22 HP	30 HP		50/60	380 a 415	342	456	104,8	128,5	50+63	/	20+19+27+26	0,56×4	7,3
54 HP	26 HP	28 HP		50/60	380 a 415	342	456	116,1	143,4	63+63	/	21,2+20,5+26+25	0,56×4	10,2
56 HP	28 HP	28 HP		50/60	380 a 415	342	456	116,6	143,4	63+63	/	26+25+26+25	0,56×4	10,2
58 HP	28 HP	30 HP		50/60	380 a 415	342	456	117,1	143,4	63+63	/	26+25+27+26	0,56×4	10,2
60 HP	30 HP	30 HP		50/60	380 a 415	342	456	117,6	143,4	63+63	/	27+26+27+26	0,56×4	10,2

Abreviações:

MCA: Corrente mínima do circuito (A);

TOCA: Sobrecorrente total (A);

MFA: Corrente máxima do disjuntor (A);

MSC: Corrente de partida máxima (A);

RLA: Corrente de carga nominal (A);

OFM: Motor do ventilador do condensador da unidade central

kW: Consumo nominal do motor (kW)

FLA: Corrente a carga completa (A)

Observações:

1. *As unidades são adequadas para uso em sistemas elétricos onde a tensão fornecida para os terminais da unidade não está abaixo dos limites de faixa relacionados. A variação de tensão máxima permitida entre as fases é de 2%.*
2. *Dimensione a fiação com base no valor de MCA.*
3. *TOCA indica o valor total de sobrecorrente total de cada conjunto OC.*
4. *MFA é usado para selecionar disjuntores de sobrecorrente e de corrente residual do circuito.*
5. *MSC indica a corrente máxima na inicialização do compressor.*
6. *RLA baseado nas seguintes condições: temperatura interna 27°C DB (Bulbo Seco), 19°C WB (Bulbo Úmido); temperatura externa 35°C DB (Bulbo Seco).*

Tabela 2-6.1: Características elétricas da unidade central (continuação)

Modelo				Fonte de alimentação[1]							Compressor		OFM	
Capacidade	Módulos			Hz	Volts	Mín. de volts	Máx. de volts	MCA[2]	TOCA[3]	MFA[4]	MSC[5]	RLA[6]	kW	FLA
62 HP	16 HP	16 HP	30 HP	50/60	380 a 415	342	456	119,4	144,3	40+40+63	/	26,5+26,5+27+26	0,75×2+0,56×2	10,1
64 HP	16 HP	22 HP	26 HP	50/60	380 a 415	342	456	134,1	164,8	40+50+63	/	26,5+20+19+21,2+20,5	0,75+0,56×4	9,8
66 HP	16 HP	22 HP	28 HP	50/60	380 a 415	342	456	134,6	164,8	40+50+63	/	26,5+20+19+26+25	0,75+0,56×4	9,8
68 HP	16 HP	22 HP	30 HP	50/60	380 a 415	342	456	135,1	164,8	40+50+63	/	26,5+20+19+27+26	0,75+0,56×4	9,8
70 HP	16 HP	26 HP	28 HP	50/60	380 a 415	342	456	146,4	179,7	40+63+63	/	26,5+21,2+20,5+26+25	0,75+0,56×4	12,7
72 HP	16 HP	28 HP	28 HP	50/60	380 a 415	342	456	146,9	179,7	40+63+63	/	26,5+26+25+26+25	0,75+0,56×4	12,7
74 HP	16 HP	28 HP	30 HP	50/60	380 a 415	342	456	147,4	179,7	40+63+63	/	26,5+26+25+27+26	0,75+0,56×4	12,7
76 HP	16 HP	30 HP	30 HP	50/60	380 a 415	342	456	147,9	179,7	40+63+63	/	26,5+27+26+27+26	0,75+0,56×4	12,7
78 HP	22 HP	28 HP	28 HP	50/60	380 a 415	342	456	162,6	200,2	50+63+63	/	20+19+26+25+26+25	0,56×6	12,4
80 HP	22 HP	28 HP	30 HP	50/60	380 a 415	342	456	163,1	200,2	50+63+63	/	20+19+26+25+27+26	0,56×6	12,4
82 HP	22 HP	30 HP	30 HP	50/60	380 a 415	342	456	163,6	200,2	50+63+63	/	20+19+27+26+27+26	0,56×6	12,4
84 HP	28 HP	28 HP	28 HP	50/60	380 a 415	342	456	174,9	215,1	63+63+63	/	26+25+26+25+26+25	0,56×6	15,3
86 HP	28 HP	28 HP	30 HP	50/60	380 a 415	342	456	175,4	215,1	63+63+63	/	26+25+26+25+27+26	0,56×6	15,3
88 HP	28 HP	30 HP	30 HP	50/60	380 a 415	342	456	175,9	215,1	63+63+63	/	26+25+27+26+27+26	0,56×6	15,3
90 HP	30 HP	30 HP	30 HP	50/60	380 a 415	342	456	176,4	215,1	63+63+63	/	27+26+27+26+27+26	0,56×6	15,3

Abreviações:

MCA: Corrente mínima do circuito (A);

TOCA: Sobrecorrente total (A);

MFA: Corrente máxima do disjuntor (A);

MSC: Corrente de partida máxima (A);

RLA: Corrente de carga nominal (A);

OFM: Motor do ventilador do condensador da unidade central

kW: Consumo nominal do motor (kW)

FLA: Corrente a carga completa (A)

Observações:

1. *As unidades são adequadas para uso em sistemas elétricos onde a tensão fornecida para os terminais da unidade não está abaixo dos limites de faixa relacionados. A variação de tensão máxima permitida entre as fases é de 2%.*
2. *Dimensione a fiação com base no valor de MCA.*
3. *TOCA indica o valor total de sobrecorrente total de cada conjunto OC.*
4. *MFA é usado para selecionar disjuntores de sobrecorrente e de corrente residual do circuito.*
5. *MSC indica a corrente máxima na inicialização do compressor.*
6. *RLA baseado nas seguintes condições: temperatura interna 27°C DB (Bulbo Seco), 19°C WB (Bulbo Úmido); temperatura externa 35°C DB (Bulbo Seco).*

6.2 Unidades 220V

Tabela 2-6.2: Características elétricas da unidade central

Modelo				Fonte de alimentação[1]							Compressor		OFM	
Capacidade	Módulos			Hz	Volts	Mín. volts	Máx. volts	MCA[2]	TOCA[3]	MFA[4]	MSC[5]	RLA[6]	kW	FLA
8 HP				50/60	220	198	242	42,5	48,8	50	/	34,68	0,56	3,8
10 HP				50/60	220	198	242	42,8	48,8	50	/	36,23	0,56	3,8
12 HP				50/60	220	198	242	43	49,4	50	/	38,65	0,56	4,4
14 HP				50/60	220	198	242	47	54,8	63	/	43,85	0,75	5,8
16 HP				50/60	220	198	242	47,5	54,8	63	/	44,23	0,75	5,8
18 HP				50/60	220	198	242	85,5	98	100	/	37,4+37,2	0,56+0,56	8
20 HP				50/60	220	198	242	86	98,5	100	/	37,9+37,7	0,56+0,56	8,5
22 HP				50/60	220	198	242	86,5	98,5	100	/	38,6+38,4	0,56+0,56	8,5
24 HP				50/60	220	198	242	91	107,2	100	/	37,7+37,5	0,56+0,56	9,2
26 HP				50/60	220	198	242	91,5	107,2	100	/	43,0+42,8	0,56+0,56	9,2
28 HP				50/60	220	198	242	92	108	100	/	46,0+45,8	0,56+0,56	10
30 HP				50/60	220	198	242	92,5	108	100	/	46,7+46,5	0,56+0,56	10
32 HP	16	16		50/60	220	198	242	95	109,6	63+63	/	44,23+44,23	0,75×2	11,6
34 HP	12	22		50/60	220	198	242	129,	147,9	50+100	/	38,65+38,6+38,4	0,56×3	12,9
36 HP	16	20		50/60	220	198	242	133,	153,3	63+100	/	44,23+37,9+37,7	0,75+0,52×2	14,3
38 HP	16	22		50/60	220	198	242	134	153,3	63+100	/	44,23+38,6+38,4	0,75+0,52×2	14,3
40 HP	16	24		50/60	220	198	242	138,	162	63+100	/	44,23+37,7+37,5	0,75+0,52×2	15
42 HP	16	26		50/60	220	198	242	139	162	63+100	/	44,23+43,0+42,8	0,75+0,52×2	15
44 HP	16	28		50/60	220	198	242	139,	162,8	63+100	/	44,23+46,0+45,8	0,75+0,52×2	15,8
46 HP	16	30		50/60	220	198	242	140	162,8	63+100	/	44,23+46,7+46,5	0,75+0,52×2	15,8
48 HP	22	26		50/60	220	198	242	178	205,7	100+100	/	38,6+38,4+43,0+42,8	0,56×4	17,7
50 HP	22	28		50/60	220	198	242	178,	206,5	100+100	/	38,6+38,4+46,0+45,8	0,56×4	18,5
52 HP	22	30		50/60	220	198	242	179	206,5	100+100	/	38,6+38,4+46,7+46,5	0,56×4	18,5
54 HP	26	28		50/60	220	198	242	183,	215,2	100+100	/	43,0+42,8+46,0+45,8	0,56×4	19,2
56 HP	28	28		50/60	220	198	242	184	216	100+100	/	46,0+45,8+46,0+45,8	0,56×4	20
58 HP	28	30		50/60	220	198	242	184,	216	100+100	/	46,0+45,8+46,7+46,5	0,56×4	20
60 HP	30	30		50/60	220	198	242	185	216	100+100	/	46,7+46,5+46,7+46,5	0,56×4	20
62 HP	16	16	30	50/60	220	198	242	187,	217,6	63+63+100	/	44,23+44,23+46,7+46,5	0,75×2+0,56×2	21,6
64 HP	16	22	26	50/60	220	198	242	225,	260,5	63+100+100	/	44,23+38,6+38,4+43,0+42,8	0,75+0,56×4	23,5
66 HP	16	22	28	50/60	220	198	242	226	261,3	63+100+100	/	44,23+38,6+38,4+46,0+45,8	0,75+0,56×4	24,3
68 HP	16	22	30	50/60	220	198	242	226,	261,3	63+100+100	/	44,23+38,6+38,4+46,7+46,5	0,75+0,56×4	24,3
70 HP	16	26	28	50/60	220	198	242	231	270	63+100+100	/	44,23+43,0+42,8+46,0+45,8	0,75+0,56×4	25
72 HP	16	28	28	50/60	220	198	242	231,	270,8	63+100+100	/	44,23+46,0+45,8+46,0+45,8	0,75+0,56×4	25,8
74 HP	16	28	30	50/60	220	198	242	232	270,8	63+100+100	/	44,23+46,0+45,8+46,7+46,5	0,75+0,56×4	25,8
76 HP	16	30	30	50/60	220	198	242	232,	270,8	63+100+100	/	44,23+46,7+46,5+46,7+46,5	0,75+0,56×4	25,8
78 HP	22	28	28	50/60	220	198	242	270,	314,5	100+100+10	/	38,6+38,4+46,0+45,8+46,0+4	0,56×6	28,5
80 HP	22	28	30	50/60	220	198	242	271	314,5	100+100+10	/	38,6+38,4+46,0+45,8+46,7+4	0,56×6	28,5
82 HP	22	30	30	50/60	220	198	242	271,	314,5	100+100+10	/	38,6+38,4+46,7+46,5+46,7+4	0,56×6	28,5
84 HP	28	28	28	50/60	220	198	242	276	324	100+100+10	/	46,0+45,8+46,0+45,8+46,0+4	0,56×6	30
86 HP	28	28	30	50/60	220	198	242	276,	324	100+100+10	/	46,0+45,8+46,0+45,8+46,7+4	0,56×6	30
88 HP	28	30	30	50/60	220	198	242	277	324	100+100+10	/	46,0+45,8+46,7+45,5+46,7+4	0,56×6	30
90 HP	30	30	30	50/60	220	198	242	277,	324	100+100+10	/	46,7+46,5+46,7+46,5+46,7+4	0,56×6	30

Abreviações:

MCA: Corrente mínima do circuito (A);

TOCA: Sobrecorrente total (A);

MFA: Corrente máxima do disjuntor (A);

MSC: Corrente de partida máxima (A);

RLA: Corrente de carga nominal (A);

OFM: Motor do ventilador do condensador da unidade central

kW: Consumo nominal do motor (kW)

FLA: Corrente a carga completa (A)

Observações:

1. *As unidades são adequadas para uso em sistemas elétricos onde a tensão fornecida para os terminais da unidade não está abaixo dos limites de faixa relacionados. A variação de tensão máxima permitida entre as fases é de 2%.*
2. *Dimensione a fiação com base no valor de MCA.*
3. *TOCA indica o valor total de sobrecorrente total de cada conjunto OC.*
4. *MFA é usado para selecionar disjuntores de sobrecorrente e de corrente residual do circuito.*
5. *MSC indica a corrente máxima na inicialização do compressor.*
6. *RLA baseado nas seguintes condições: temperatura interna 27°C DB (Bulbo Seco), 19°C WB (Bulbo Úmido); temperatura externa 35°C DB (Bulbo Seco).*

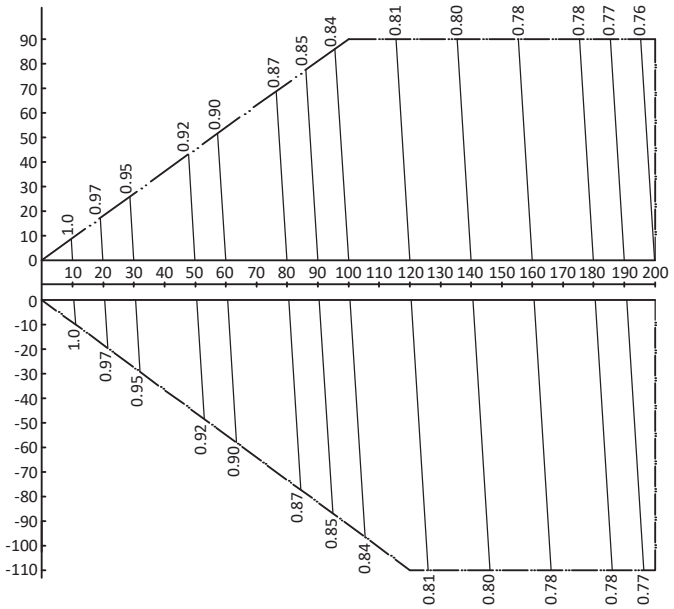
7. Componentes funcionais e dispositivos de segurança

Tabela 2-7.1: Componentes funcionais e dispositivos de segurança da 8-30 HP

Item			8-30 HP
Compressor	Parte superior do compressor e sensores de temperatura da tubulação de descarga		90°C = 5kΩ ± 3%
Módulo do Inverter	Sensor de temperatura do módulo do Inverter		90°C = 5kΩ ± 5%
Motor do ventilador	Limite de temperatura	Ligado	115°C
		Desligado	-
Sistema	Interruptor de baixa pressão		Desligado: 0,05 (±0,05) MPa / Ligado: 0,15 (±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 para comprimento da tubulação e desnível

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



Observações:

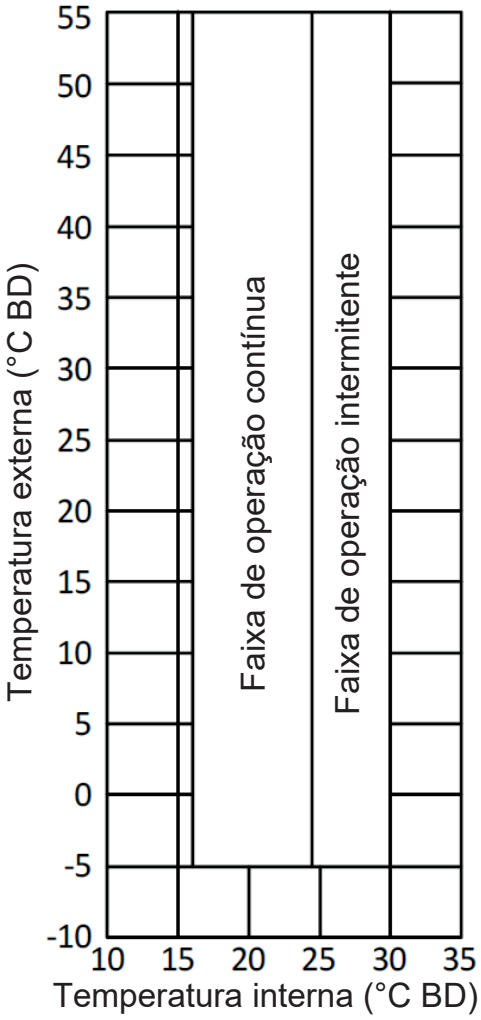
1. O eixo horizontal mostra o comprimento equivalente da tubulação entre a unidade terminal mais distante e a primeira junta de derivação externa; o eixo vertical mostra o maior desnível entre a unidade terminal e a unidade central. Quanto aos desníveis, valores positivos indicam que a unidade central está acima da unidade terminal, valores negativos indicam que a unidade central está abaixo da unidade terminal.
2. Essas figuras ilustram a taxa de alteração na capacidade de um sistema com apenas unidades terminais padrão em carga máxima (com o termostato ajustado no máximo), sob condições padrão. Sob condições de carga parcial, há apenas um pequeno desvio da taxa de alteração na capacidade mostrada nessas figuras.
3. A capacidade do sistema é a capacidade total das unidades terminais, obtida das tabelas de capacidade de unidade terminal ou a capacidade corrigida das unidades centrais, conforme os cálculos abaixo, o que for menor.

Capacidade corrigida das unidades centrais	=	Capacidade das unidades centrais obtida das tabelas de capacidade de unidade central na relação de combinação	x	Fator de correção da capacidade

PI: Potência de entrada (compressor + motor do ventilador externo) (kW)

9. Limites operacionais

Figura 2-9.1: Limites operacionais de refrigeração



Observações:

1. Esses números presumem as seguintes condições operacionais:
   - Comprimento da tubulação equivalente: 7,5m
   - Desnível: 0

10. Níveis de ruído

10.1 Geral

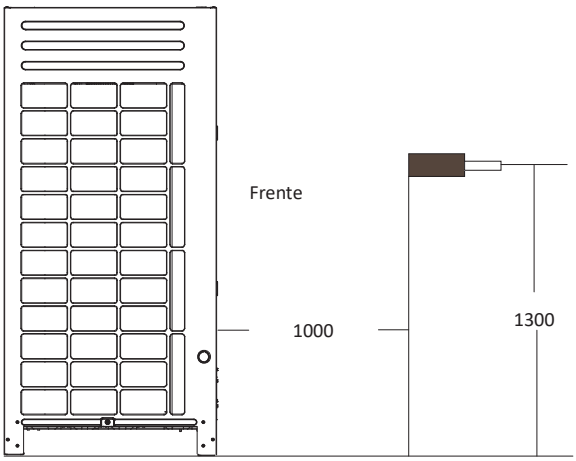
Tabela 2-10.1: Nível de pressão sonora

Modelo	dB(A)	Modelo	dB(A)	Modelo	dB(A)
8 HP	57	36 HP	65	64 HP	66
10 HP	58	38 HP	65	66 HP	66
12 HP	60	40 HP	65	68 HP	67
14 HP	60	42 HP	65	70 HP	67
16 HP	61	44 HP	66	72 HP	67
18 HP	62	46 HP	66	74 HP	68
20 HP	63	48 HP	66	76 HP	68
22 HP	63	50 HP	66	78 HP	68
24 HP	64	52 HP	66	80 HP	68
26 HP	64	54 HP	66	82 HP	68
28 HP	64	56 HP	66	84 HP	68
30 HP	64	58 HP	66	86 HP	68
32 HP	64	60 HP	66	88 HP	68
34 HP	65	62 HP	66	90 HP	68

Observações:

1. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1m em frente à unidade e a uma altura de 1,3m em câmara semi anecoica. Durante a operação in-situ, os níveis de pressão sonora podem ser maiores em consequência do ruído do ambiente.

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



10.2 Níveis da faixa de oitava

Figura 2-10.2 Nível da faixa de oitava da 8 HP

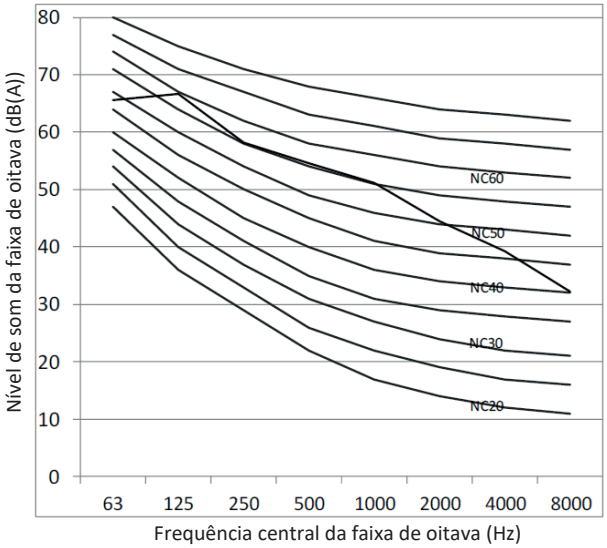


Figura 2-10.3 Nível da faixa de oitava da 10 HP

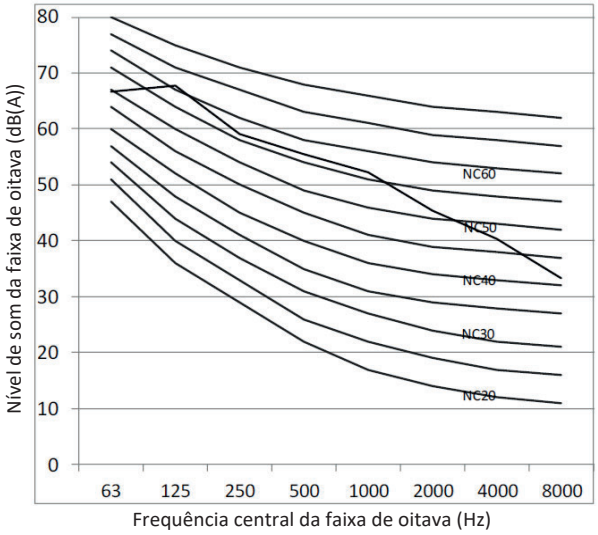


Figura 2-10.4 Nível da faixa de oitava da 12/14 HP

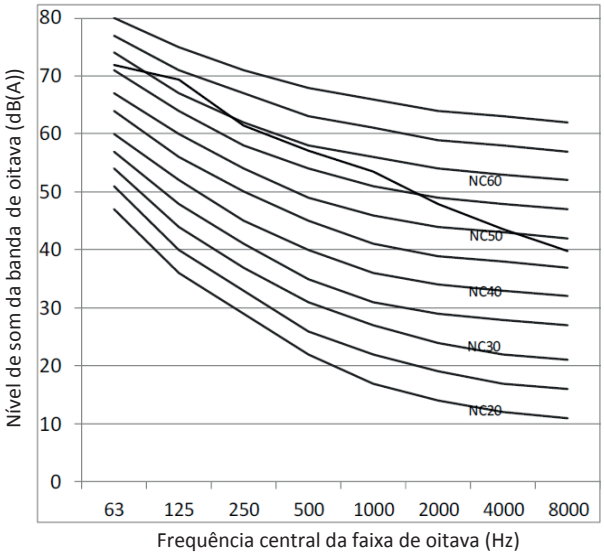


Figura 2-10.5 Nível da faixa de oitava da 16 HP

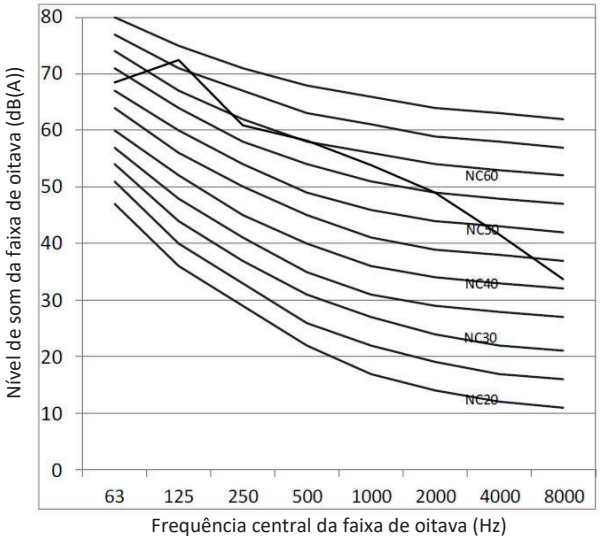


Figura 2-10.6 Nível da faixa de oitava da 18 HP

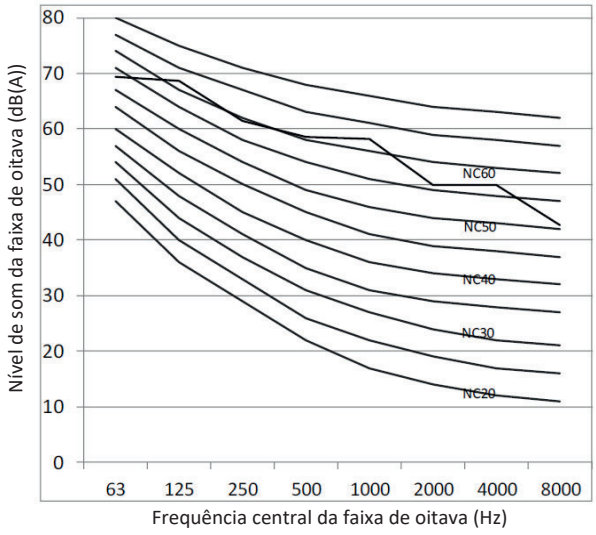


Figura 2-10.7 Nível da faixa de oitava da 20/22 HP

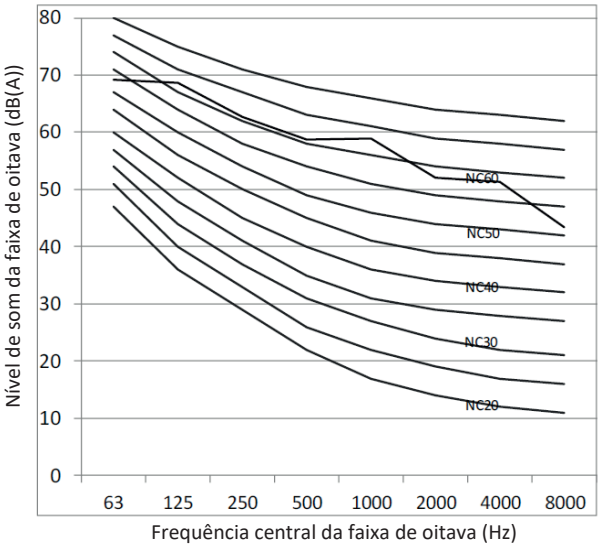
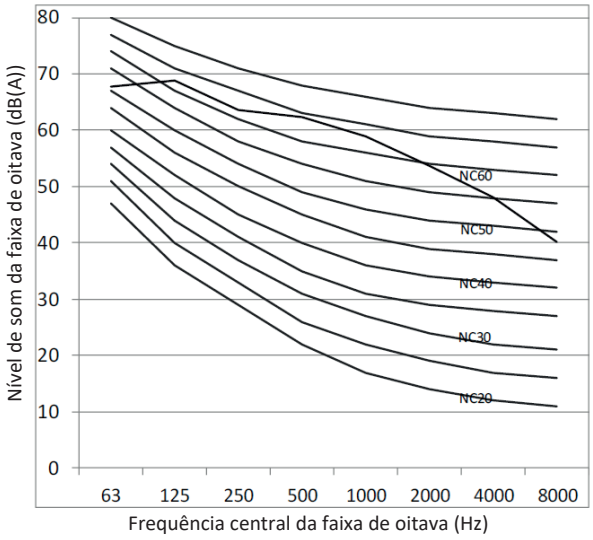


Figura 2-10.8 Nível da faixa de oitava da 24/26/28/30 HP



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 terminais e centrais
Joelho de 90°		1	Tubos de conexão
Bujão de vedação		8	Usado no enxágue da tubulação
Tubo de conexão		3	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	Distribui o refrigerante para as unidades terminais e equilibra a resistência de fluxo entre unidades centrais
	FQZHW-03N1E	345×160×285	3,7 / 4,3	
Kits de junção secundária interna	FQZHN-01D	290×105×100	0,3 / 0,4	
	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	

12. Documentações e Certificações do Produto

A Midea Carrier sempre comprometida com a segurança de seus clientes e a conformidade com as normas regulamentares vigentes atesta que os produtos da linha VRF Midea foram submetidos e aprovados no rigoroso e compulsório processo de certificação de acordo com a Portaria Nº 120 do INMETRO. Desta forma, assegura-se que os vasos de pressão presentes nessa linha de produtos foram submetidos à rigorosa auditoria avaliando seu projeto construtivo, processo fabril e processos de garantia da qualidade.

Conforme o item 6.2.2 descrito na portaria supracitada, faz-se obrigatório o livre acesso por parte do cliente às documentações e certificações do produto, sendo assim, tais documentações podem ser acessadas através do QRCode abaixo.

Siga as etapas abaixo para ter acesso de forma digital e atualizada às documentações e certificações relacionadas:

1. Aponte a câmera de seu smartphone para o QR Code abaixo:

2. Realize o procedimento de Login na Plataforma Engeman® para ter acesso aos documentos e certificações do produto.

NOTA:

- Em caso de dúvidas, entre em contato por meio dos canais de atendimento Midea Carrier.

Design e Instalação do Sistema

1. Prefácio da parte 3

1.1 Caixas Observações para instaladores

As informações contidas neste Manual de dados podem ser usadas principalmente durante a etapa de design de sistema de um projeto Série VC Plus da Midea. Outras informações importantes, que podem ser usadas principalmente durante a instalação em campo, foram colocadas em caixas, como no exemplo abaixo, intituladas “Observações para instaladores”.

Observações para instaladores:

- As caixas Observações para Instaladores contêm informações importantes que podem ser usadas principalmente durante a instalação em campo, não durante o design do sistema na bancada.

1.2 Definições

Neste Manual de dados de engenharia, o termo “legislação aplicável” refere-se a todas as leis, normas, códigos, regras, regulamentos e outras legislações nacionais, locais e outras que se aplicam a determinada situação.

1.3 Precauções

Toda a instalação do sistema, inclusive a da tubulação e obras elétricas, só deve ser executada por profissionais competentes e devidamente qualificados, certificados e credenciados, e de acordo com toda a legislação aplicável.

2. Posicionamento e instalação da unidade

2.1 Unidades Centrais

2.1.1 Considerações sobre posicionamento

O posicionamento da unidade deve levar em conta as seguintes considerações:

- Os condicionadores de ar não devem ser expostos à radiação direta de fontes de calor de alta temperatura.
- Os condicionadores de ar não devem ser instalados em posições em que poeira ou sujeira possam afetar os trocadores de calor.
- Os condicionadores de ar não devem ser instalados em locais em que possam ser expostos a óleo ou gases corrosivos ou nocivos, como gases ácidos ou alcalinos
- Os condicionadores de ar não devem ser instalados em locais em que possam ser expostos à salinidade, a não ser que tenha sido adicionada a opção personalizada de tratamento anticorrosivo para áreas de alta salinidade e tenham sido tomadas as precauções descritas na Parte 3, “Instalação em áreas de alta salinidade”.
- As unidades centrais devem ser instaladas em posições com boa drenagem e boa ventilação, o mais próximo possível das unidades terminais.

2.1.2 Espaçamento

As unidades devem ser espaçadas de modo que possa fluir ar suficiente por todas as unidades. Um fluxo de ar suficiente pelos trocadores de calor é essencial para que as unidades centrais funcionem adequadamente. As Figuras 3-2.1 e 3-2.3 exibem os requisitos de espaçamento em três diferentes cenários.

Se as circunstâncias particulares de uma instalação exigirem que uma unidade seja posicionada mais próximo a uma parede do que o especificado nas Figuras 3-2.1 a 3-2.3, deve ser instalado um duto de descarga. Consulte a Parte 3, “Dutos e blindagem de unidades centrais”. Dependendo da altura das paredes adjacentes em relação à altura das unidades, pode ser necessário usar dutos. Consulte a Parte 3, “Dutos e blindagem de unidades centrais”.

Figura 3-2.1: Instalação da unidade individual (unidade: mm)

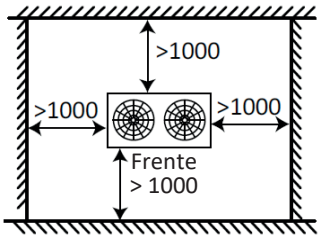


Figura 3-2.2: Instalação em fila única (unidade: mm)

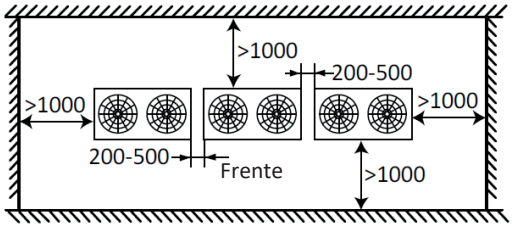
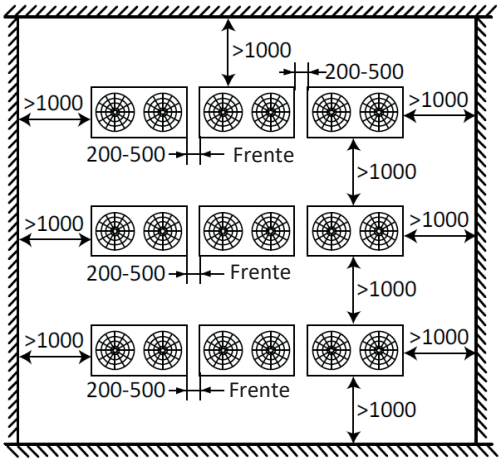


Figura 3-2.3: Instalação em várias filas (unidade: mm)



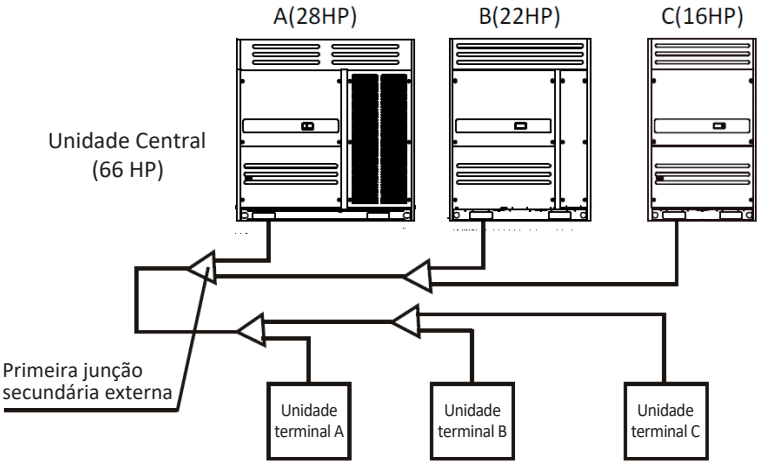
2.1.3 Posicionamento das unidades central mestre e auxiliar

Em sistemas com múltiplas unidades centrais, as unidades devem ser posicionadas em ordem, da unidade de maior capacidade para a unidade de menor capacidade. A unidade de maior capacidade deve ser posicionada na primeira secundária e ser configurada como a unidade central mestre, enquanto as outras devem ser configuradas como unidades auxiliares. Consulte o Manual de serviço do VC Plus, Parte 4, quanto aos detalhes sobre a definição de unidades como central mestre/auxiliar.

O exemplo na Figura 3-2.4 ilustra o posicionamento de unidades em uma combinação de 66 HP.

- Coloque a unidade de 28 HP na primeira junta de derivação e configure-a como unidade central mestre.
- Coloque as unidades de 22 HP e 16 HP nas próximas secundárias e configure-as como unidades auxiliares.

Figura 3-2.4: Posicionamento das unidades central mestre e auxiliar



2.1.4 Estruturas de base

O projeto da estrutura de base da unidade central deve considerar os seguintes aspectos:

- Uma base sólida evita vibração e ruído excessivos. As bases da unidade central devem ser construídas em piso sólido ou em estruturas com resistência suficiente para suportar o peso das unidades.
- As bases devem ter pelo menos 200 mm de altura para oferecer acesso suficiente para instalação da tubulação.
- Bases de aço ou concreto podem ser adequadas.
- Um projeto típico de base de concreto é exibido na Figura 3-2.5. As especificações típicas para o concreto abrangem uma parte de cimento, duas partes de areia e quatro partes de pedra britada com barra de reforço de aço de Φ10 mm. As extremidades da base devem ser chanfradas.
- Para garantir que todos os pontos de contato estejam igualmente seguros, as bases devem ser completamente niveladas. O projeto da base deve garantir que os pontos nas bases das unidades sejam projetados para suportar peso sejam totalmente apoiados. Os espaçamentos dos parafusos devem estar de acordo com a Figura 3-2.6 e a Tabela 3-2.1.

Figura 3-2.5: Design da estruturas da base de concreto de unidade central típica (unidade: mm)

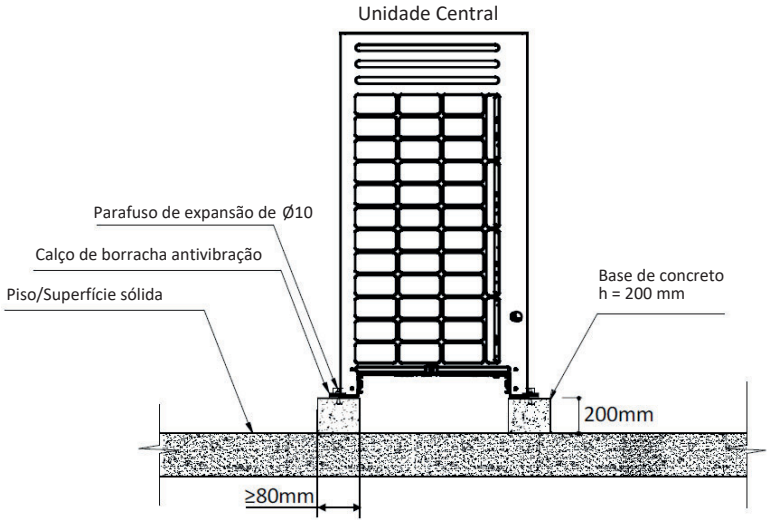


Figura 3-2.6: Posicionamento do parafuso de expansão

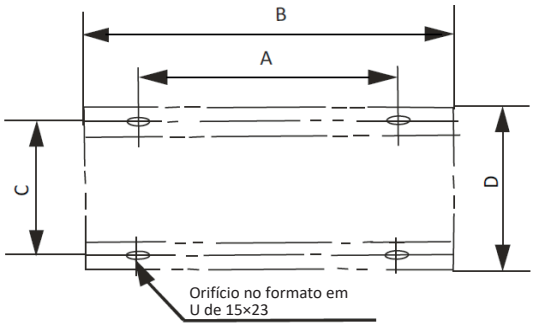


Tabela 3-2.1: Espaçamento do parafuso de expansão

Dimensão (mm)	8-16 HP	18-22 HP	24-30 HP
A	830	1120	1455
B	960	1250	1585
C	736	736	736
D	765	765	765

2.1.5 Aceitação e desembalagem

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

- Quando as unidades forem entregues, verifique se ocorreu algum dano durante o transporte. Se houver danos na superfície ou fora de uma unidade, envie um relatório por escrito à empresa de transporte.
- Verifique se o modelo, as especificações e a quantidade das unidades entregues estão em conformidade com o pedido.
- Verifique se todos os acessórios encomendados foram incluídos. Guarde o manual do proprietário para referência futura.

2.1.6 Içamento

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

- Não remova nenhuma embalagem antes do içamento. Se as unidades não estiverem embaladas ou se a embalagem estiver danificada, use placas ou material de embalagem para protegê-las.
- Ice uma unidade de cada vez, usando duas cordas para garantir a estabilidade.
- Mantenha as unidades na vertical durante o içamento, assegurando que o ângulo na vertical não exceda 30°.

2.2 Unidades Terminais

2.2.1 Considerações sobre posicionamento

O posicionamento das unidades terminais deve levar em conta as seguintes considerações:

- Deve-se permitir espaço suficiente para a tubulação de drenagem e para o acesso durante serviços e manutenção.
- Para garantir um bom efeito de refrigeração, deve-se evitar ventilação de curto-circuito (onde o ar de saída retorna rapidamente à entrada de ar de uma unidade).
- Para evitar ruído ou vibração excessivos durante a operação, as hastes de suspensão ou outras fixações de apoio de peso normalmente devem suportar o dobro do peso da unidade.

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

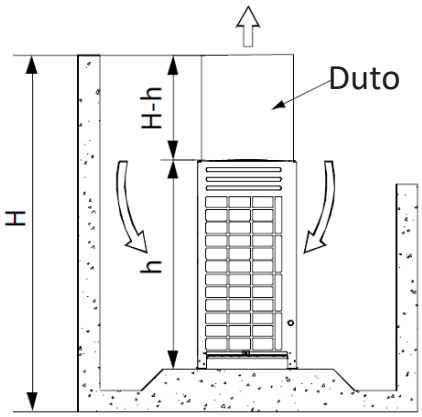
- Antes de instalar uma unidade terminal, verifique se o modelo a ser instalado está conforme o especificado nos desenhos de construção e confirme a orientação correta da unidade.
- Certifique-se de que as unidades sejam instaladas na altura correta.
- Para permitir a drenagem suave de condensado e garantir a estabilidade da unidade (a fim de evitar ruídos ou vibrações excessivas), certifique-se de que as unidades estejam niveladas a 1° da horizontal. Se uma unidade não estiver nivelada a 1° da horizontal, pode ocorrer vazamento de água ou vibração/ruído anormal.

3. Dutos e blindagem de unidades centrais

3.1 Requisitos de dutos

Dependendo da altura das paredes adjacentes em relação à altura das unidades, pode ser necessário usar dutos para garantir a descarga de ar adequada. Na situação exibida na Figura 3-3.1, a seção vertical do duto deve ter altura mínima de h-H.

Figura 3-3.1: Topo da unidade abaixo do topo da parede adjacente



3.2 Considerações sobre design

O projeto de dutos para a unidade central deve considerar os seguintes aspectos:

- Cada duto não deve conter mais de uma curva.
- Um isolamento de vibração deve ser adicionado à conexão entre a unidade e o duto para evitar vibração/ruído.
- Para segurança, é necessário instalar difusores e eles devem ser posicionados a um ângulo de até 15° em relação à horizontal para minimizar o impacto no fluxo de ar.

3.3 Dutos para unidades de 8 HP-16 HP

3.3.1 Opção A - Duto transversal

Figura 3-3.2: Dutos transversais para unidades de 8-16 HP (unidade: mm)

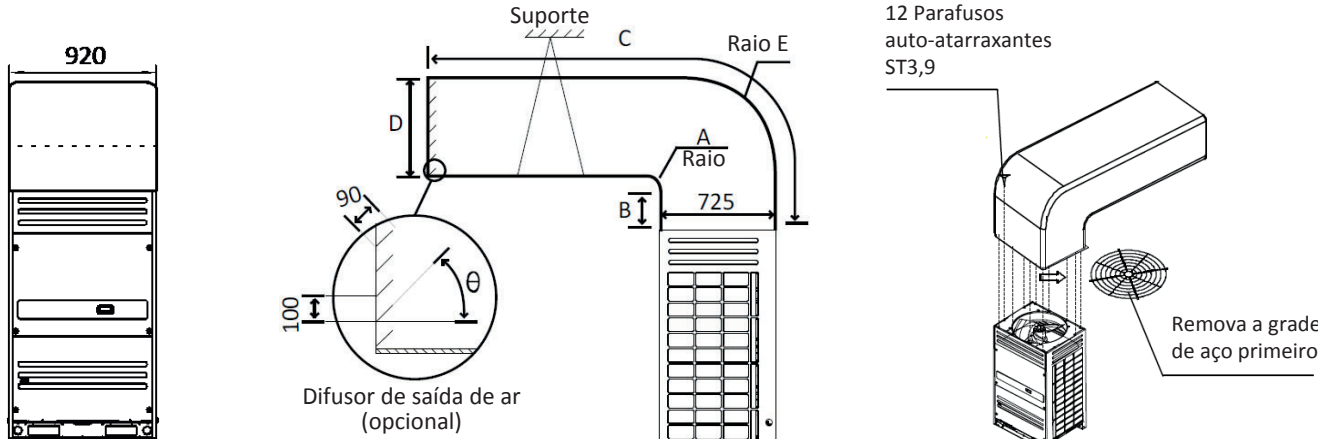


Tabela 3-3.1: Dimensões do duto

Dimensões (mm)	
A	A ≥ 300
B	B ≥ 250
C	C ≤ 3000
D	725 ≤ D ≤ 760
E	E = A + 725
θ	Θ ≤ 15°

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: Dutos longitudinais para unidades de 8-16 HP (unidade: mm)

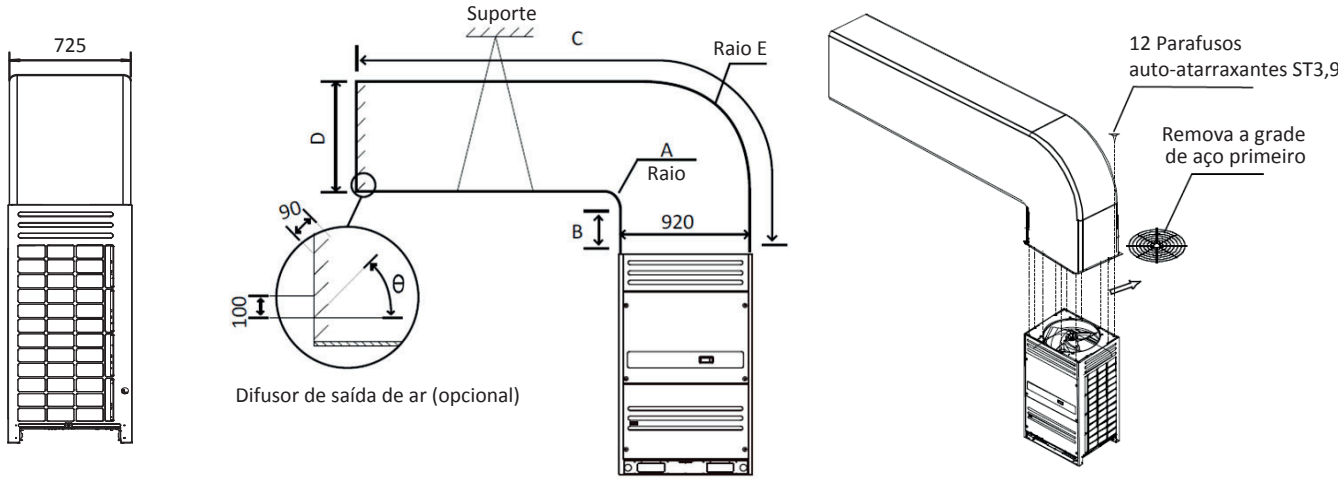


Tabela 3-3.3: Dimensões do duto

Dimensões (mm)	
A	A ≥ 300
B	B ≥ 250
C	C ≤ 3000
D	D ≥ 940
E	E = A + 920
θ	Θ ≤ 15°

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 18 HP-22 HP

3.3.3 Opção A - Duto transversal

Figura 3-3.4: Dutos transversais para unidades de 18 HP-22 HP (unidade: mm)

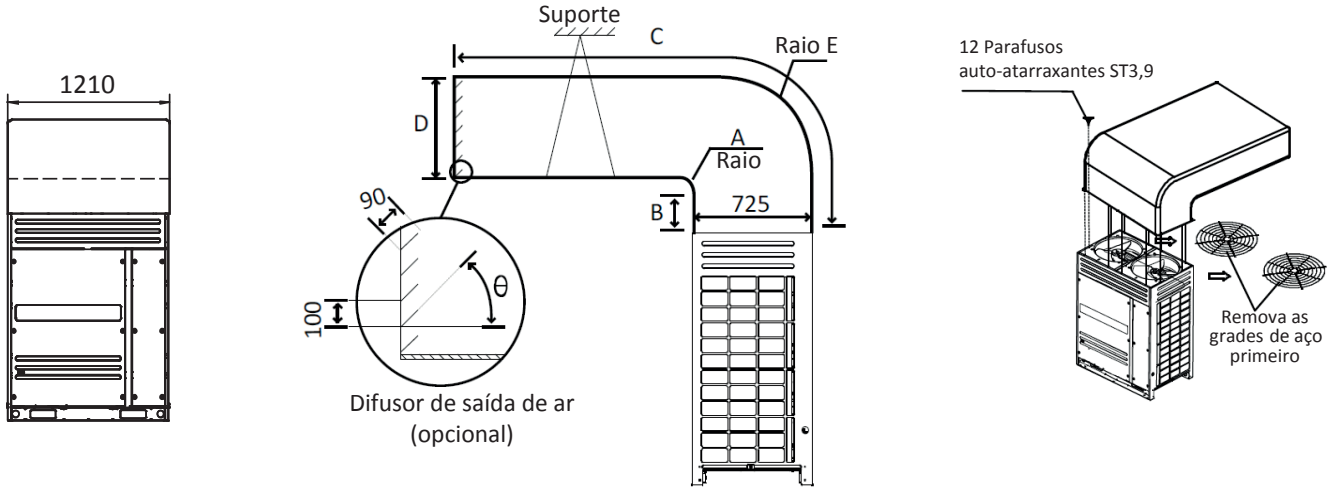


Tabela 3-3.5: Dimensões do duto

Dimensões (mm)	
A	A ≥ 300
B	B ≥ 250
C	C ≤ 3000
D	725 ≤ D ≤ 760
E	E = A + 725
θ	Θ ≤ 15°

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: Dutos longitudinais para unidades de 18-22 HP (unidade: mm)

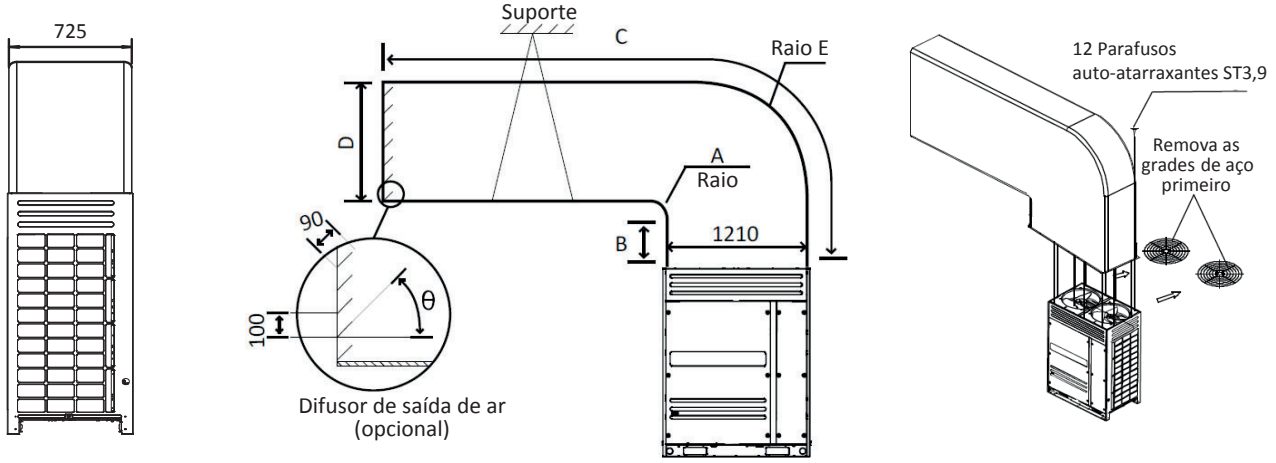


Tabela 3-3.7: Dimensões do duto

Dimensões (mm)	
A	A ≥ 300
B	B ≥ 250
C	C ≤ 3000
D	D ≥ 1290
E	E = A + 1210
θ	Θ ≤ 15°

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 24 HP-30 HP

3.3.5 Duto transversal apenas

Figura 3-3.6: Dutos transversais para unidades de 24 HP-30 HP (unidade: mm)

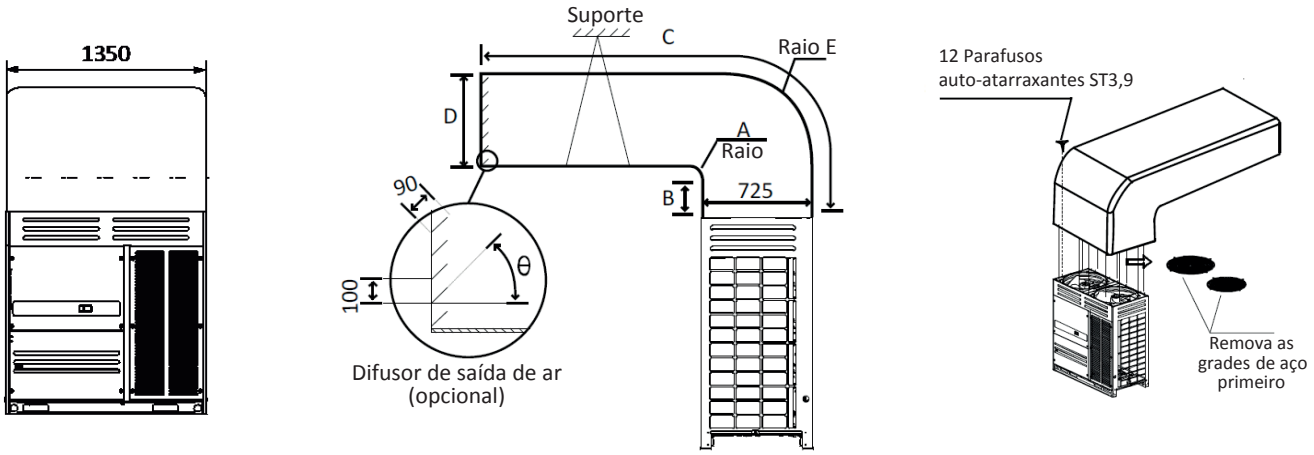


Tabela 3-3.9: Dimensões do duto

Dimensões (mm)	
A	A ≥ 300
B	B ≥ 250
C	C ≤ 3000
D	725 ≤ D ≤ 760
E	E = A + 725
θ	Θ ≤ 15°

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 20 Pa.

Figura 3-3.7: Desempenho do ventilador em unidades de 8-10 HP

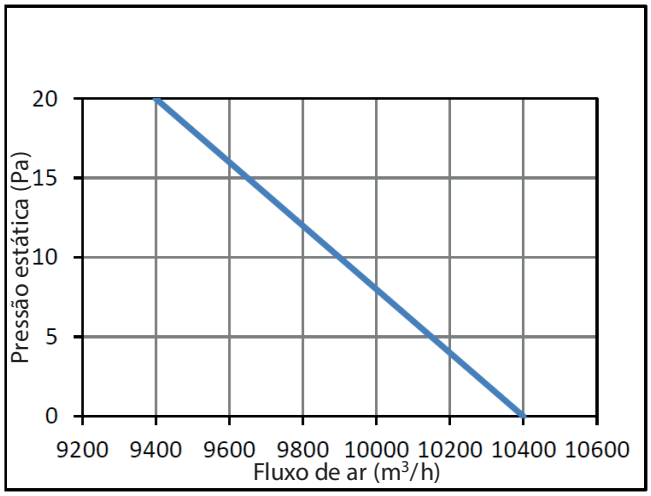


Figura 3-3.8: Desempenho do ventilador em unidades de 12 HP

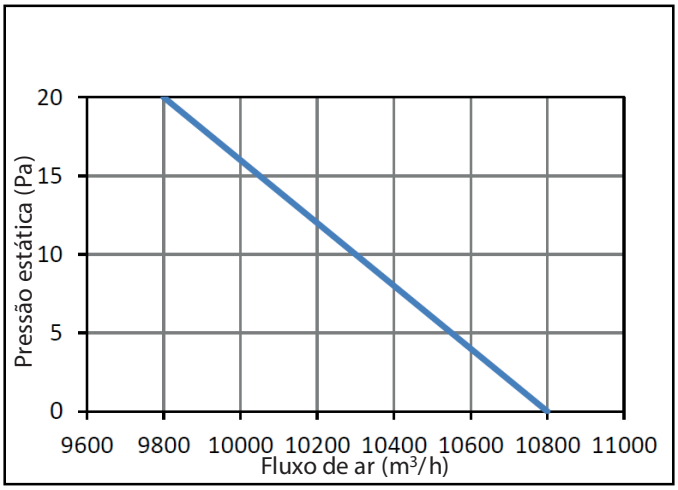


Figura 3-3.9: Desempenho do ventilador de unidades de 14-16 HP

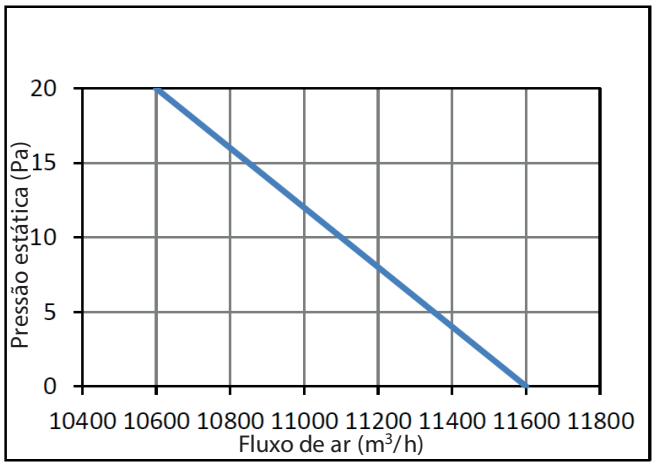


Figura 3-3.10: Desempenho do ventilador em unidades de 18 HP

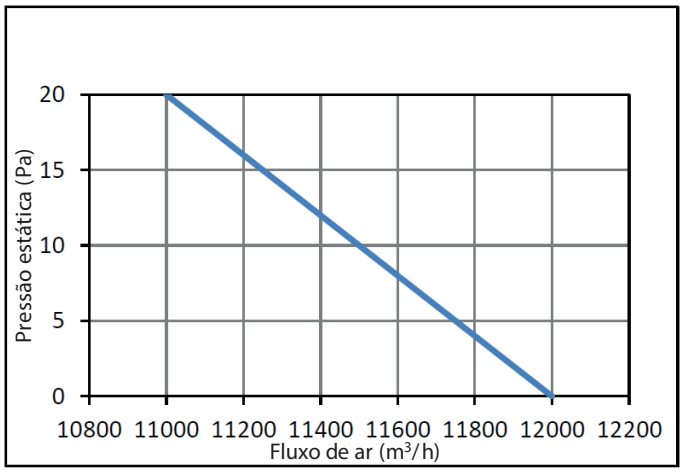


Figura 3-3.11: Desempenho do ventilador em unidades de 20-22 HP

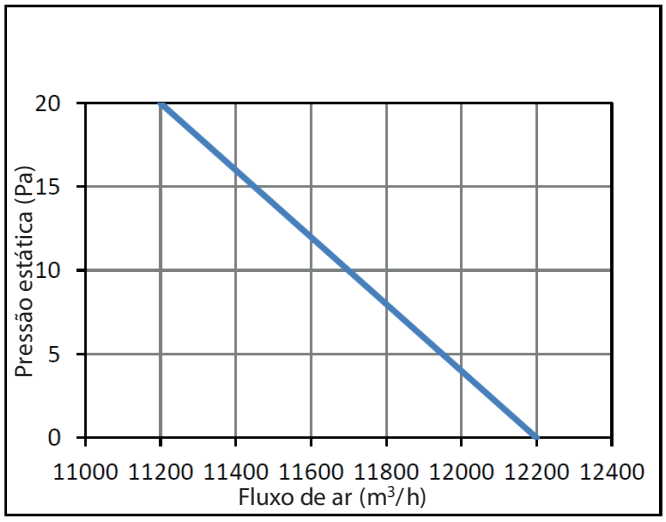


Figura 3-3.12: Desempenho do ventilador em unidades de 24-26 HP

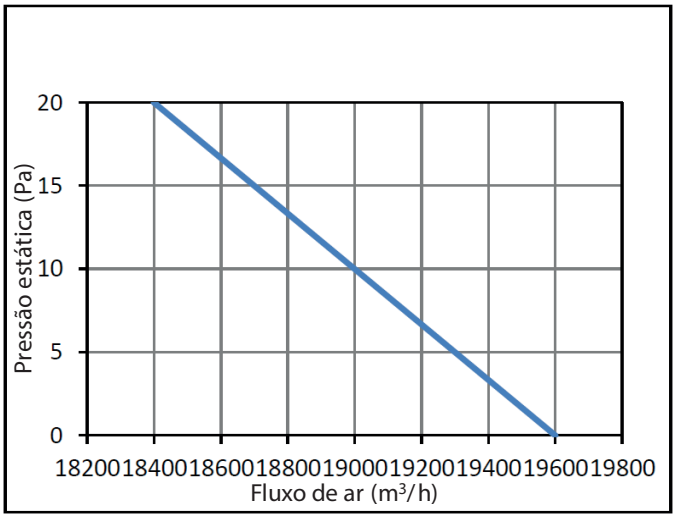
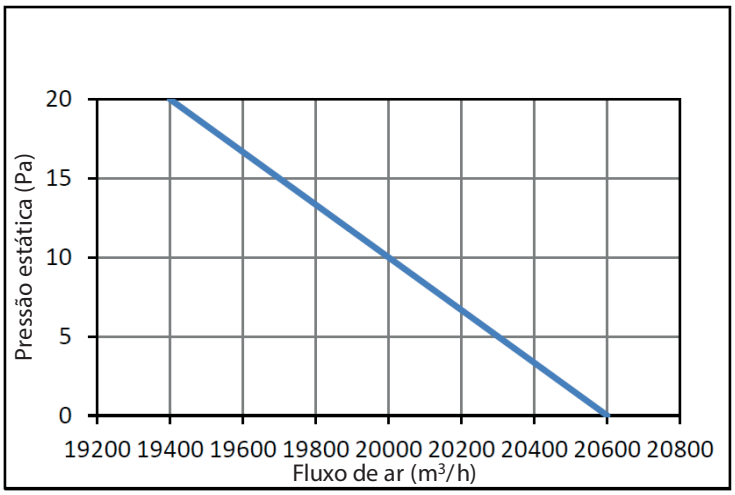


Figura 3-3.13: Desempenho do ventilador em unidades de 28-30 HP



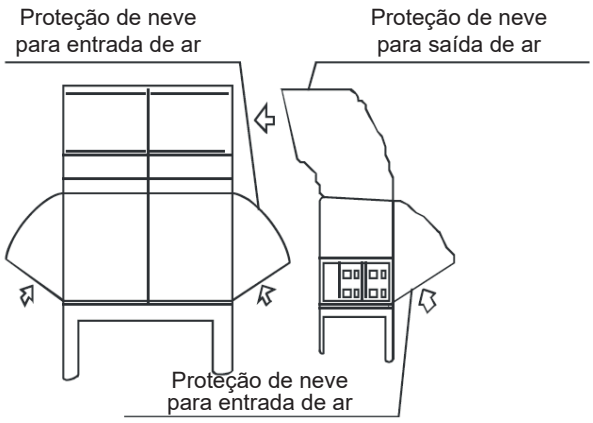
OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

- Antes de instalar o duto da unidade central, certifique-se de remover a cobertura de malha de aço da unidade. Do contrário, o fluxo de ar será negativamente afetado.

3.5 Blindagem de neve

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

Figura 3-3.14: Blindagem de neve de unidades centrais



4. Design da tubulação de refrigerante

4.1 Considerações sobre design

O design da tubulação de refrigerante deve levar em conta as seguintes considerações:

- A quantidade de soldagem necessária deve ser mantida a um mínimo.
- Nos dois lados internos da primeira junta de derivação interna ("A" nas Figuras 3-4.2, 3-4.3 e 3-4.4), o sistema deve, na medida do possível, ser igual em termos do número de unidades, das capacidades totais e do comprimento total da tubulação.

4.2 Especificações 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		Temp	Espessura mínima (mm)
(mm)	(in)		
6,35	1/4	Tipo M	0,8
9,53	3/8		0,8
12,7	1/2		1,0
15,9	5/8		1,0
19,1	3/4		1,0
22,2	7/8	Tipo Y2	1,0
25,4	1		1,0
28,6	1-1/8		1,0
31,8	1-1/4		1,25
34,5	1-3/8		1,25
38,1	1-1/2		1,5
41,3	1-5/8		1,5
44,5	1-3/4		1,5
50,8	2		1,8
54,0	2-1/8		1,8

4.3 Comprimentos de tubulação e desníveis permitidos

Os requisitos de comprimento da tubulação e de diferença de nível aplicáveis estão resumidos na Tabela 3-4.3 e são completamente descritos a seguir (consulte a Figura 3-4.2):

1. **Requisito 1:** O comprimento total da tubulação em um sistema de refrigerante não deve exceder 1000 m. Ao calcular o comprimento total da tubulação, o comprimento real da tubulação principal da unidade terminal (a tubulação entre a primeira junta de derivação interna e todas as outras juntas de derivação 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 junta de derivação externa (L) não deve exceder 175 m (comprimento real) e 200 m (comprimento equivalente). (O comprimento equivalente de cada junta de derivação é 0,5 m.)

3. **Requisito 3:** A tubulação entre a unidade terminal mais distante (N_{11}) e a primeira junta de derivação interna (A) não deve exceder 40 m de comprimento ($\Sigma\{L_9$ a $L_{13}\} + k \leq 40$ m), a não ser que as seguintes condições sejam satisfeitas e as seguintes medidas sejam tomadas e, nesse caso, o comprimento permitido será de até 90 m:

Condições:

a) Cada tubulação auxiliar interna (a partir de cada unidade terminal até sua junta de derivação mais próxima) não deve exceder 20 m de comprimento (*a* a *q* cada ≤ 20 m).

b) A diferença de comprimento entre {a tubulação da primeira junta de derivação interna (A) até a unidade terminal mais distante (N_{11})} e {a tubulação da primeira junta de derivação interna (A) até a unidade terminal mais próxima (N_1)} não deve exceder 40 m. Ou seja, $(\Sigma\{L_9 \text{ to } L_{13}\} + k) - (\Sigma\{L_2 \text{ to } L_3\} + a) \leq 40$ m.

Medidas:

a) Aumente o diâmetro da tubulação principal interna (a tubulação entre a primeira junta de derivação interna e todas as outras juntas de derivação 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 90 m (se a unidade central estiver em posição superior) ou 110 m (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 20 m, recomenda-se que uma curva de retorno de óleo com as dimensões especificadas na Figura 3-4.1 seja estabelecida a cada 10 m 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 40 m, 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 30 m.

Tabela 3-4.2: Requisitos de aumento de diâmetro

Original (mm)	Ampliado (mm)
Ø9,53 (3/8 in)	Ø12,7 (1/2 in)
Ø12,7 (1/2 in)	Ø15,9 (5/8 in)
Ø15,9 (5/8 in)	Ø19,1 (3/4 in)
Ø19,1 (3/4 in)	Ø22,2 (7/8 in)
Ø22,2 (7/8 in)	Ø25,4 (1 in)
Ø25,4 (1 in)	Ø28,6 (1-1/8 in)
Ø28,6 (1-1/8 in)	Ø31,8 (1-1/4 in)
Ø31,8 (1-1/4 in)	Ø38,1 (1-1/2 in)
Ø38,1 (1-1/2 in)	Ø41,3 (1-5/8 in)
Ø41,3 (1-5/8 in)	Ø44,5 (1-3/4 in)
Ø44,5 (1-3/4 in)	Ø54,0 (2-1/8 in)

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

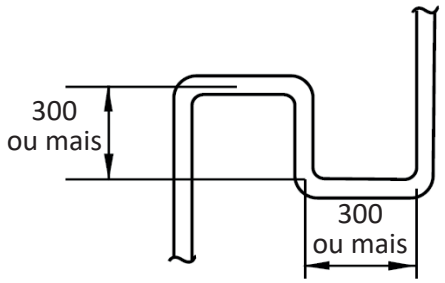
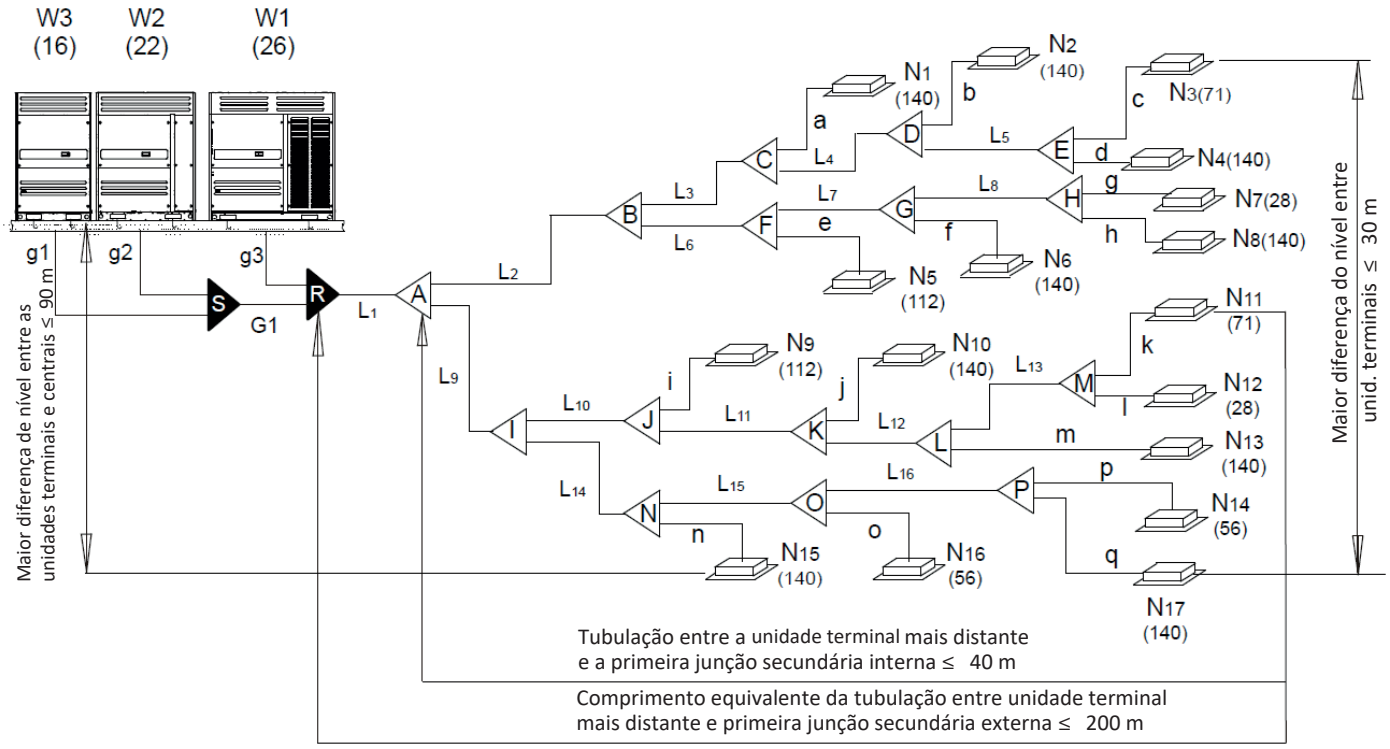


Figura 3-4.2: Comprimentos de tubulação do refrigerante e desníveis permitidos



Legenda		
L_1	Tubulação principal	Os números entre parênteses indicam os índices de capacidade da unidade terminal.
L_2 a L_{16}	Tubulação principal interna	
a a *q*	Tubulação auxiliar interna	
A a P	Juntas de derivação internas	
S, R	Juntas de derivação externas	
g1 a g3, G_1	Tubulação de conexão externa	

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

			Valores permitidos	Tubulação na Figura 3-4.2
Comprimentos de tubulação	**Comprimento total da tubulação[1]**		≤ 1000m	$L_1 + 2 \times \Sigma\{L_2 \text{ a } L_{16}\} + \Sigma\{a \text{ a } q\}$
	Tubulação entre a unidade terminal mais distante e a primeira junta de derivação externa[2]	**Comprimento real**	≤ 175m	$L_1 + \Sigma\{L_9 \text{ a } L_{13}\} + k$
		Comprimento equivalente	≤ 200m	
	Tubulação entre a unidade terminal mais distante e a primeira junta de derivação interna[3]		≤ 40 m / 90 m	$\Sigma\{L_9 \text{ a } L_{13}\} + k$
	Tubulação entre a unidade central e a junta de derivação externa		≤ 10m	g1+G1 ≤ 10 m; g2+G1 ≤ 10 m; g3 ≤ 10 m
Desníveis	**Maior desnível entre unidade terminal e unidade central[4]**	**A unidade central está acima**	≤ 90m	
		A unidade central está abaixo	≤ 110m	
	Maior desnível entre unidades terminais[5]		≤ 30m	

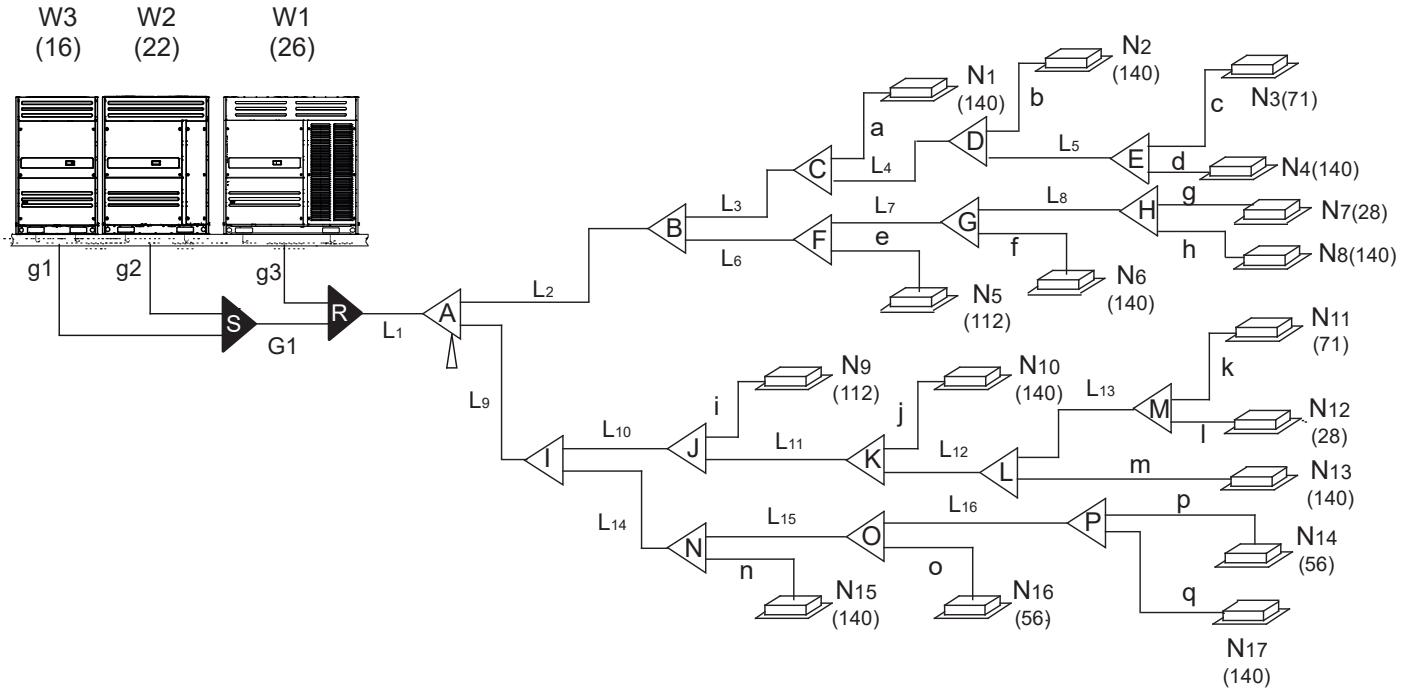
Observações:

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 dos diâmetros da tubulação

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

Figura 3-4.3: Seleção dos diâmetros da tubulação



Legenda		
L_1	Tubulação principal	Os números entre parênteses indicam os índices de capacidade da unidade terminal.
L_2 a L_{16}	Tubulação principal interna	
a a *q*	Tubulação auxiliar interna	
A a P	Juntas de derivação internas	
S, R	Juntas de derivação externas	
g1 a g3, G_1	Tubulação de conexão externa	

Tabela 3-4.4: Tubulação principal[1] (L_1), tubulações principais internas (L_2 a L_{16}) e kits de junta de derivação interna

Índices de capacidade total das unidades terminais	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)	Kit de junções secundárias
Índices de capacidade < 168	Ø15,9 (5/8 in)	Ø9,53 (3/8 in)	FQZHN-01D
168 ≤ Índices de capacidade < 224	Ø19,1 (3/4 in)	Ø9,53 (3/8 in)	FQZHN-01D
224 ≤ Índices de capacidade < 330	Ø22,2 (7/8 in)	Ø9,53 (3/8 in)	FQZHN-02D
330 ≤ Índices de capacidade < 470	Ø28,6 (1-1/8 in)	Ø12,7 (1/2 in)	FQZHN-03D
470 ≤ Índices de capacidade < 710	Ø28,6 (1-1/8 in)	Ø15,9 (5/8 in)	FQZHN-03D
710 ≤ Índices de capacidade < 1040	Ø31,8 (1-1/4 in)	Ø19,1 (3/4 in)	FQZHN-03D

Observações:

1. A tubulação principal (L_1) e a primeira junta de derivação interna (A) devem ser dimensionadas de acordo com o indicado nas Tabelas 3-4.4 e 3-4.5 para dimensões maiores.

Tabela 3-4.4: Tubulação principal[1] (L_1), tubulações principais internas (L_2 a L_{16}) e kits de junta de derivação interna (continuação)

Índices de capacidade total das unidades terminais	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)	Kit de junções secundárias
1040 ≤ Índices de capacidade < 1540	Ø38,1 (1-1/2 in)	Ø19,1 (3/4 in)	FQZHN-04D
1540 ≤ Índices de capacidade < 1800	Ø41,3 (1-5/8 in)	Ø19,1 (3/4 in)	FQZHN-05D
1800 ≤ Índices de capacidade < 2450	Ø44,5 (1-3/4 in)	Ø22,2 (7/8 in)	FQZHN-05D
2450 ≤ Índices de capacidade < 2690	Ø54,0 (2-1/8 in)	Ø25,4 (1 in)	FQZHN-06D
2690 ≤ Índices de capacidade	Ø54,0 (2-1/8 in)	Ø28,6 (1-1/8 in)	FQZHN-07D

Observações:

1. A tubulação principal (L_1) e a primeira junta de derivação interna (A) devem ser dimensionadas de acordo com o indicado nas Tabelas 3-4.4 e 3-4.5 para dimensões maiores.

Tabela 3-4.5: Tubulação principal[1] (L_1) e primeira de junta de derivação 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	Ø19,1 (3/4 in)	Ø9,53 (3/8 in)	FQZHN-02D	Ø22,2 (7/8 in)	Ø9,53 (3/8 in)	FQZHN-02D
10 HP	Ø22,2 (7/8 in)	Ø9,53 (3/8 in)	FQZHN-02D	Ø25,4 (1 in)	Ø9,53 (3/8 in)	FQZHN-02D
12-14HP	Ø25,4 (1 in)	Ø12,7 (1/2 in)	FQZHN-02D	Ø28,6 (1-1/8 in)	Ø12,7 (1/2 in)	FQZHN-03D
16 HP	Ø28,6 (1-1/8 in)	Ø12,7 (1/2 in)	FQZHN-03D	Ø31,8 (1-1/4 in)	Ø12,7 (1/2 in)	FQZHN-03D
18-24 HP	Ø28,6 (1-1/8 in)	Ø15,9 (5/8 in)	FQZHN-03D	Ø31,8 (1-1/4 in)	Ø15,9 (5/8 in)	FQZHN-03D
26-34HP	Ø31,8 (1-1/4 in)	Ø19,1 (3/4 in)	FQZHN-03D	Ø38,1 (1-1/2 in)	Ø19,1 (3/4 in)	FQZHN-04D
36-54 HP	Ø38,1 (1-1/2 in)	Ø19,1 (3/4 in)	FQZHN-04D	Ø41,3 (1-5/8 in)	Ø19,1 (3/4 in)	FQZHN-04D
56-66 HP	Ø41,3 (1-5/8 in)	Ø19,1 (3/4 in)	FQZHN-05D	Ø44,5 (1-3/4 in)	Ø19,1 (3/4 in)	FQZHN-05D
68-82 HP	Ø44,5 (1-3/4 in)	Ø22,2 (7/8 in)	FQZHN-05D	Ø54,0 (2-1/8 in)	Ø22,2 (7/8 in)	FQZHN-06D
84-90HP	Ø50,8 (2 in)	Ø25,4 (1 in)	FQZHN-05D	Ø54,0 (2-1/8 in)	Ø25,4 (1 in)	FQZHN-07D

Observações:

1. A tubulação principal (L_1) e a primeira junta de derivação interna (A) devem ser dimensionadas de acordo com o indicado nas Tabelas 3-4.4 e 3-4.5 para dimensões maiores.

Figura 3-4.4: Tubulação de conexão externa

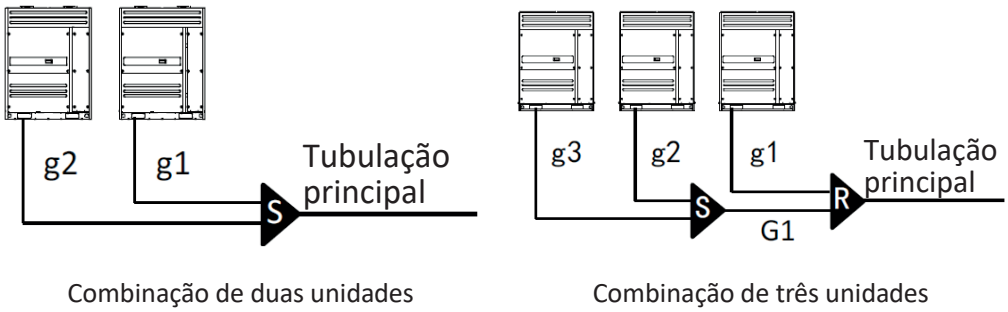


Tabela 3-4.6: Tubulação de conexão externa (g1 a g3, G_1)

Tubos	Capacidade da unidade central	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)
g1 a g3	8-12 HP	Ø25,4 (1 in)	Ø12,7 (1/2 in)
	14-22HP	Ø31,8 (1-1/4 in)	Ø15,9 (5/8 in)
	24-30 HP	Ø38,1 (1-1/2 in)	Ø19,1 (3/4 in)
G_1		Ø41,3 (1-5/8 in)	Ø22,2 (7/8 in)

Tabela 3-4.7: Kits de juntas de derivação externas (L a M)

Nº de unidades centrais	Kit de juntas de derivação
2	FQZHW-02N1E
3	FQZHW-03N1E

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

Capacidade da unidade terminal (kW)	Comprimento da tubulação ≤ 10 m		Comprimento da tubulação > 10 m[1]	
	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)
≤ 4,5	Ø12,7 (1/2 in)	Ø6,35 (1/4 in)	Ø15,9 (5/8 in)	Ø9,53 (3/8 in)
≥ 5,6	Ø15,9 (5/8 in)	Ø9,53 (3/8 in)	Ø19,1 (3/4 in)	Ø12,7 (1/2 in)

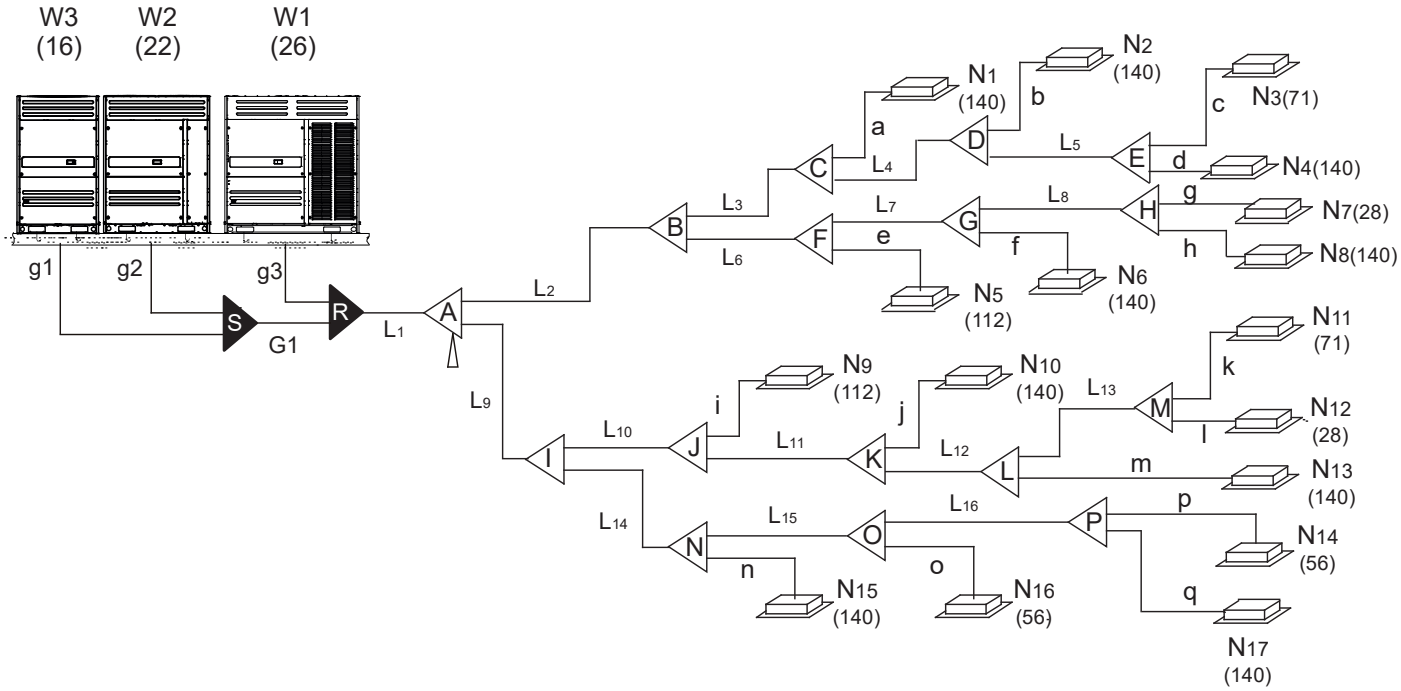
Observações:

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.

4.5 Exemplo de seleção de tubulação de refrigerante

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

Figura 3-4.4: Exemplo de seleção de tubulação de refrigerante



Legenda		
L_1	Tubulação principal	Os números entre parênteses indicam os índices de capacidade da unidade terminal.
L_2 a L_{16}	Tubulação principal interna	
a a *q*	Tubulação auxiliar interna	
A a P	Juntas de derivação internas	
L, M	Juntas de derivação externas	
g1 a g3, G_1	Tubulação de conexão externa	

Etapa 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 5,6 kW ou mais e suas tubulações auxiliares internas têm menos de 10 m de comprimento. Consulte a Tabela 3-4.8. As tubulações auxiliares internas a a f, h a k e m a q têm diâmetro Ø15,9mm (Ø5/8in) / Ø9,53mm (Ø3/8in).
- As unidades terminais N_7 e N_{12} têm capacidade menor que 4,5 kW e suas tubulações auxiliares internas têm menos de 10 m de comprimento. Consulte a Tabela 3-4.8. As tubulações auxiliares internas g e l têm diâmetro Ø12,7mm (Ø1/2in) / Ø6,35mm (Ø1/4in).

Etapa 2: Selecione as tubulações principais internas e as juntas de derivação internas B a P

- As unidades terminais (N_3 e N_4) a jusante da junta de derivação interna E têm capacidade total de 14 + 7,1 = 21,1kW. Consulte a Tabela 3-4.4. A tubulação principal interna L_5 tem diâmetro Ø19,1mm (Ø3/4in) / Ø9,53mm (Ø3/8in). A junta de derivação interna E é FQZHN-01D.

- As unidades terminais (N_1 a N_8) a jusante da junta de derivação interna B têm capacidade total de 14 x 5 + 11,2 + 7,1 + 2,8 = 91,1 kW. Consulte a Tabela 3-4.4. A tubulação principal interna L_2 tem diâmetro Ø31,8mm (Ø1-1/4in) / Ø19,1mm (Ø3/4in). A junta de derivação interna B é FQZHN-03D.
- As outras tubulações principais internas e juntas de derivação são selecionadas do mesmo modo.

Etapa 3: Selecione a tubulação principal e a junta de derivação interna A

- As unidades terminais (N_1 a N_{17}) a jusante da junta de derivação interna A têm capacidade total de 14 x 9 + 11,2 x 2 + 7,1 x 2 + 5,6 x 2 + 2,8 x 2 = 179,4 kW. O comprimento equivalente de toda a tubulação de líquido do sistema é maior do que 90 m. 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 L1 é a maior entre Ø41,3mm (Ø1-5/8in) / Ø19,1mm (Ø3/4in) e Ø44,5mm (Ø1-3/4in) / Ø19,1mm (Ø3/4in), portanto Ø44,5mm (Ø1-3/4in) / Ø19,1mm (Ø3/4in). A junta de derivação interna A é FQZHN-05D.

Etapa 4: Selecione a tubulação de conexão externa e as juntas de derivação externas.

- A unidade central mestre é de 32 HP e as unidades auxiliares são 22 HP e 12 HP. Consulte a Tabela 3-4.6. A tubulação de conexão externa g1 tem diâmetro Ø25,4mm (Ø1in) / Ø12,7mm (Ø1/2in), g2 tem diâmetro Ø31,8mm (Ø1-1/2in) / Ø15,9mm (Ø5/8in) e g3 tem diâmetro Ø38,1mm (Ø1-1/2in) / Ø19,1mm (Ø3/4in).
- Consulte a Tabela 3-4.6. A tubulação de conexão externa G1 tem diâmetro Ø41,3mm (Ø1-5/8in) / Ø22,2mm (Ø7/8in).
- Há três unidades centrais no sistema. Consulte a Tabela 3-4.7. As juntas de derivação externas S e R são FQZHW-03N1E.

4.6 Juntas de derivação

O design da junta de derivação deve levar em conta o seguinte:

- Devem ser usadas juntas de derivação no formato de U – juntas em T não são adequadas. As dimensões de juntas de derivação são dadas nas Tabelas 3-4.9 e 3-4.10.
- Para evitar acúmulo de óleo nas unidades centrais, as juntas de derivação devem ser instaladas horizontalmente e não devem ficar mais altas do que as saídas de refrigerante da unidade central. Consulte a Figura 3-5.9 na Parte 3, “Juntas de derivação ”. As juntas de derivação internas podem ser instaladas horizontalmente ou verticalmente.
- Para garantir uma distribuição uniforme do refrigerante, as juntas de derivação não devem ser instaladas dentro de 500 mm de uma curva de 90º, de outra junta de derivação 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 junta de derivação está conectada à tubulação, conforme mostrado na Figura 3-4.5.

Figura 3-4.5: Espaçamento e separação entre junta de derivação e curvas (unidade: mm)

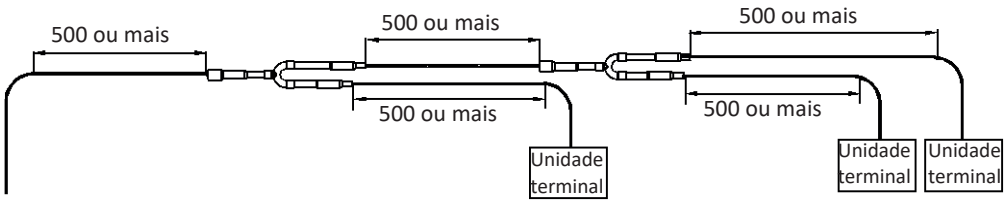


Tabela 3-4.9: Dimensões de junta de derivação interna (unidade: mm)

Modelo	Juntas do lado gás	Juntas do lado líquido
FQZHN-01D	ID:12.7 (ID:15.9) OD:19.1 ID:19.1 ID:12.7 (ID:15.9) OD:19.1 OD:19.1 ID:19.1 ID:15.9	ID:6.4 OD:9.5 ID:9.5 OD:12.7 ID:9.5 ID:6.4 ID:9.5 OD:9.5
FQZHN-02D	ID:15.9 (ID:19.1) OD:22.2 ID:22.2 ID:12.7 ID:15.9 (ID:19.1) OD:22.2 OD:22.2 ID:22.2 ID:25.4	ID:6.4 ID:9.5 OD:12.7 ID:12.7 ID:6.4 ID:9.5 OD:12.7 OD:12.7 ID:12.7 ID:9.5
FQZHN-03D	ID:19.1 ID:22.2 OD:28.6 ID:28.6 ID:15.9 ID:19.1 ID:22.2 OD:28.6 OD:28.6 ID:28.6 ID:31.8	ID:9.5 (ID:12.7) OD:15.9 ID:15.9 ID:6.4 ID:9.5 (ID:12.7) OD:15.9 OD:15.9 ID:15.9 ID:19.1
FQZHN-04D	ID:22.2 ID:28.6 OD:34.9 ID:34.9 ID:19.1 ID:22.2 ID:28.6 OD:34.9 OD:34.9 ID:34.9 ID:38.1	ID:12.7 (ID:15.9) OD:19.1 ID:19.1 ID:9.5 ID:12.7 (ID:15.9) OD:19.1 OD:19.1 ID:19.1 ID:22.2
FQZHN-05D	ID:34.9 ID:41.3 ID:44.5 ID:34.9 ID:41.3 OD:41.3 ID:41.3 ID:44.5	ID:15.9 (ID:19.1) OD:22.2 ID:22.2 ID:12.7 ID:15.9 (ID:19.1) OD:22.2 OD:22.2 ID:22.2 ID:25.4
FQZHN-06D	**ID:41.3 OD:54 ID:63.5 ID:54 ID:34.9 ID:41.3 OD:54 ID:54 ID:63.5**	(ID:19.1) OD:22.2 ID:25.4 ID:22.2 ID:15.9 (ID:19.1) OD:22.2 OD:22.2 ID:22.2 ID:25.4

Tabela 3-4.9: Dimensões de junta de derivação interna (unidade: mm) (continuação)

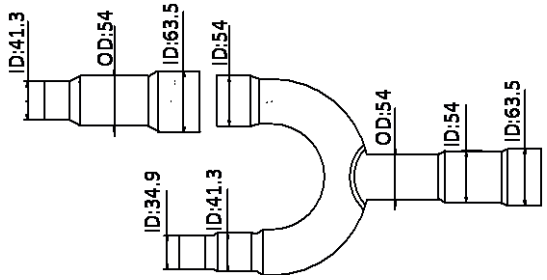
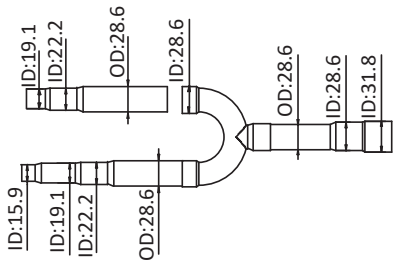
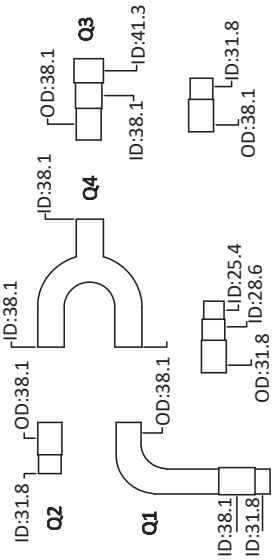
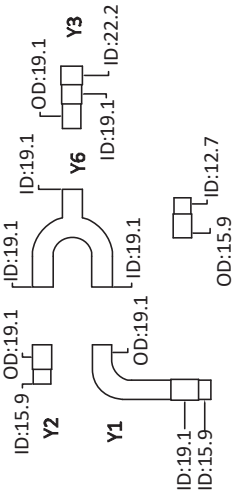
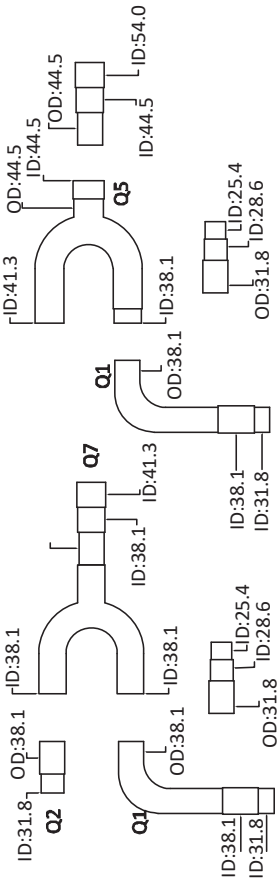
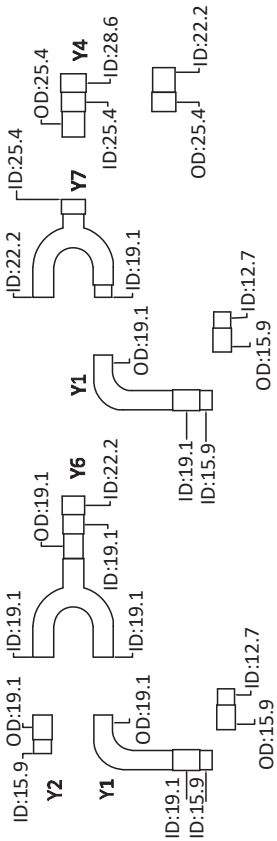
Modelo	Juntas do lado gás	Juntas do lado líquido
FQZHN-07D		

Tabela 3-4.10: Dimensões de junta de derivação externa (unidade: mm)

Modelo	Juntas do lado gás	Juntas do lado líquido
FQZHW-02N1E		
FQZHW-03N1E		

4.7 Precauções contra vazamentos de refrigerante

O refrigerante R-410A 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 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 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 R-410A se torna perigoso para a saúde) de 0,44 kg/m^3.
- A concentração em potencial de refrigerante em um ambiente após um vazamento pode ser calculada como segue:
  - Calcule a quantidade total de 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, “Cálculo de carga adicional de refrigerante”.
  - Calcule o volume total (“B”) do menor ambiente no qual o refrigerante poderia vazar.
  - Calcule a concentração em potencial de refrigerante como A dividido por B.
  - Se A/B não for menor que 0,44 kg/m^3, devem ser tomadas medidas preventivas, como a instalação de ventiladores mecânicos (ventilando regularmente ou controlados por detectores de vazamento de refrigerante).
- Como o R-410A é mais pesado que o ar, deve ser dada atenção especial a cenários de vazamento em ambientes do porão.

Figura 3-4.6: Cenário de vazamento de refrigerante em potencial

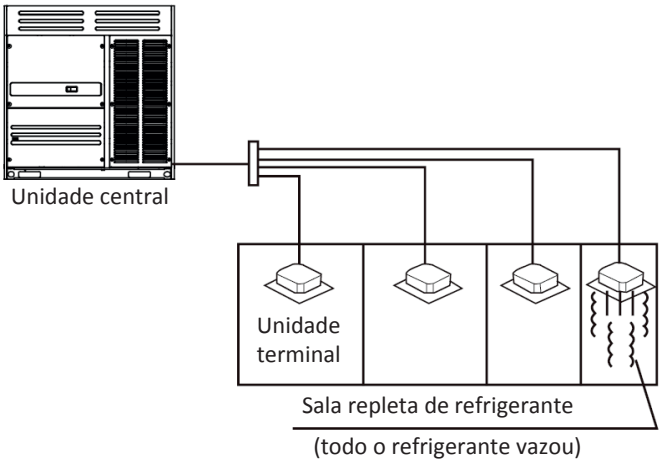
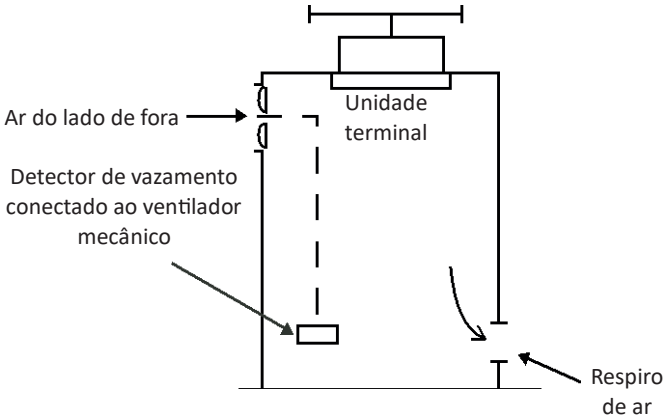


Figura 3-4.7: Ventilador mecânico controlado por detector de vazamento de refrigerante



5. Instalação da tubulação de refrigerante

5.1 Procedimento e princípios

5.1.1 Procedimento de instalação

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

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

Isolamento dos tubos → Soldagem e instalação de tubos → Lavagem dos tubos → Teste de estanqueidade → Isolamento das juntas → Secagem a vácuo

Observação: O enxágue da tubulação deve ser realizado após a conclusão de conexões soldadas 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.

5.1.2 Três princípios para tubulação do refrigerante

	MOTIVOS	MEDIDAS
LIMPAR	Partículas, como o óxido produzido durante a soldagem e/ou a poeira do prédio, podem causar o mau funcionamento do compressor	• Vedação da tubulação durante o armazenamento[1] • Fluxo de nitrogênio durante a soldagem[2] • Lavagem dos tubos[3]
SECAR	A umidade pode provocar a formação de gelo ou à oxidação de componentes internos, levando a uma opreção anormal ou a danos no compressor	• Lavagem dos tubos[3] • Secagem a vácuo[4]
VEDADA	Vedações imperfeitas podem causar vazamento de refrigerante	• Técnicas de manipulação de tubulação[5] e soldagem[2] • Teste de estanqueidade[6]

Observações:

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

5.2 Armazenamento de tubulação de cobre

5.2.1 Entrega, armazenamento e vedação de tubulações

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

- Certifique-se de que a tubulação não seja dobrada ou deformada durante a entrega ou enquanto estiver armazenada.
- Em ambientes de construção, armazene a tubulação em um local designado.
- Para evitar a entrada de poeira ou umidade, a tubulação deve ser mantida vedada enquanto estiver armazenada e até que esteja prestes a ser conectada. Se a tubulação for usada em breve, vede as aberturas com plugues ou fita adesiva. Se a tubulação tiver que ser armazenada por um longo período, carregue-a com nitrogênio a 0,2-0,5 MPa e vede as aberturas soldando.
- Armazenar a tubulação diretamente no solo gera o risco de entrada de poeira ou água. Suportes de madeira podem ser usados para elevar a tubulação do chão.
- Durante a instalação, certifique-se de que seja vedada a tubulação a ser inserida por um orifício na parede, para garantir que não entrem poeira e/ou fragmentos da parede.
- Certifique-se de vedar a tubulação que está sendo instalada ao ar livre (especialmente se estiver sendo instalada verticalmente) para evitar a entrada de chuva.

5.3 Manipulação de tubulação de cobre

5.3.1 Deslubrificação com solvente

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

- O óleo de lubrificação usado durante alguns processos de fabricação de tubos de cobre pode formar depósitos nos sistemas de refrigerante R-410A, causando erros no sistema. Portanto, deve ser selecionada uma tubulação de cobre sem óleo. Se for usada tubulação de cobre comum (com óleo), ela deve ser limpa com gaze embebida em solução de tetracloroetileno, antes da instalação.

Cuidado

- Nunca use tetracloreto de carbono (CCl_4) para limpeza ou lavagem de tubos, pois isso danificará seriamente o sistema.

5.3.2 Corte de tubos de cobre e remoção de rebarbas

OBSERVAÇÕES 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 dificeis 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 refrigerante.

5.3.3 Expansão das extremidades da tubulação de cobre

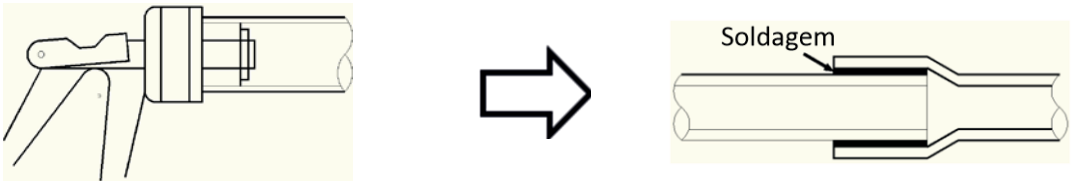
OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

- 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 a seção expandida da tubulação esteja lisa e uniforme. Remova as rebarbas que restar em após o corte.

Figura 3-5.1: Expansão das extremidades da tubulação de cobre



5.3.4 Junções alargadas

Devem ser usadas junções alargadas onde é necessária uma conexão de rosca.

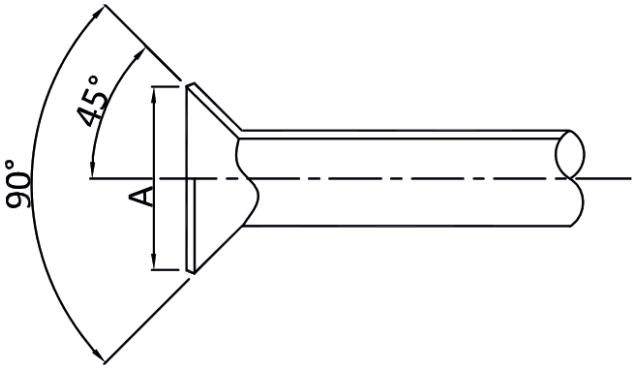
OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

- Antes de alargar a tubulação tipo Y2, aplique um recozimento na extremidade do tubo a ser alargado.
- Lembre-se de colocar a porca de alargamento na tubulação antes de alargar.
- Assegure-se de que a abertura alargada não esteja rachada, deformada ou riscada, caso contrário não formará uma boa vedação e poderá ocorrer vazamento de refrigerante.
- O diâmetro da abertura alargada deve estar dentro das faixas especificadas 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 de alargamento (A) (mm)
Ø6,35 (1/4 in)	8,7 a 9,1
Ø9,53 (3/8 in)	12,8 a 13,2
Ø12,7 (1/2 in)	16,2 a 16,6
Ø15,9 (5/8 in)	19,3 a 19,7
Ø19,1 (3/4 in)	23,6 a 24,0

Figura 3-5.2: Abertura de alargamento



- Ao conectar uma junção alargada, aplique um pouco de óleo do compressor nas superfícies interna e externa da abertura alargada para facilitar a conexão e rotação da porca de alargamento, garantir uma conexão firme entre a superfície de vedação e a superfície do rolamento e evitar que o tubo seja deformado.

5.3.5 Curva da tubulação

A curva da tubulação de cobre reduz o número de junções soldadas necessárias, pode melhorar a qualidade e economizar material.

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

Métodos de curva de tubulação

- Curva manual é adequada para tubulação de cobre fina (Ø6,35 mm (1/4in) - Ø12,7 mm (1/2 in)).
- Curva mecânica (usando uma mola de flexão, dobradeira manual ou elétrica) é adequada para uma ampla variedade de diâmetros (Ø6,35 mm (1/4in) - Ø54,0 mm (2-1/8 in)).

Cuidado

- Ao usar um dobrador de mola, certifique-se de que ele esteja limpo antes de inseri-lo na tubulação.
- Depois de curvar um tubo de cobre, certifique-se de que não haja rugas ou deformações nos dois lados do tubo.
- Certifique-se de que os ângulos de curvatura não excedam 90º, caso contrário, podem aparecer rugas no lado interno do tubo, e o tubo poderá deformar ou rachar. Consulte a Figura 3-5.3.
- Não use um tubo que tenha se deformado durante o processo de dobragem; certifique-se de que a seção transversal na curva é maior que 2/3 da área original.

Figura 3-5.3: Curva de tubo com mais de 90°

5.4 Apoios da tubulação de refrigerante

Quando o ar condicionado estiver funcionando, a tubulação de refrigerante se deformará (encolher, expandir, inclinar). Para evitar danos à tubulação, ganchos ou apoios devem ser espaçados de acordo com os critérios da Tabela 3-5.2. Em geral, os tubos de gás e líquido devem ser suspensos em paralelo e o intervalo entre os pontos de apoio deve ser selecionado de acordo com o diâmetro do tubo de gás.

Deve ser providenciado um isolamento adequado entre a tubulação e os apoios. Se forem usados cavilhas ou blocos de madeira, use madeira que tenha sido submetida a tratamento de preservação.

As mudanças na direção do fluxo e a temperatura do refrigerante provocam movimento, expansão e encolhimento da tubulação de gás refrigerante. Portanto, a tubulação não deve ser fixada com muita força, caso contrário, podem ocorrer concentrações de tensão na tubulação, com potencial de ruptura.

Tabela 3-5.2: Espaçamentos de apoio da tubulação de refrigerante

Tubo (mm)	Intervalo entre pontos de apoio (m)	
	Tubulação horizontal	Tubulação vertical
< Ø20	1	1,5
Ø20 a Ø40	1,5	2
> Ø40	2	2,5

5.5 Soldagem

Devem ser tomados cuidados para evitar a formação de óxido no interior da tubulação de cobre durante a soldagem. A presença de óxido em um sistema de refrigerante afeta negativamente a operação de válvulas e compressores, levando a uma possível baixa eficiência ou até mesmo a falha do compressor. Para evitar a oxidação, durante a soldagem, o nitrogênio deve fluir pela tubulação do refrigerante.

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

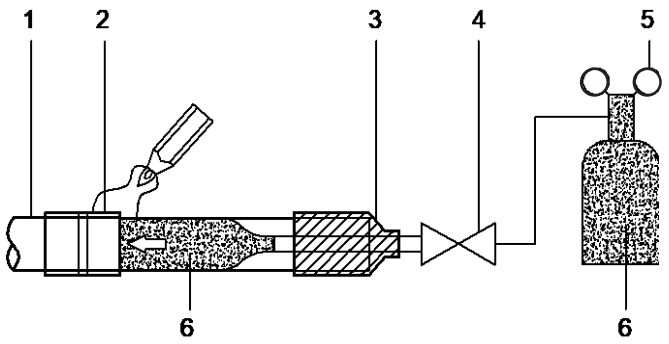
Advertência

- Nunca passe oxigênio pela tubulação, pois isso ajuda na oxidação e pode levar facilmente a explosões e, portanto, é extremamente perigoso.
- Tome as devidas precauções de segurança, como ter um extintor de incêndio à mão durante a soldagem.

Fluxo de nitrogênio durante a soldagem

- Durante a soldagem, use uma válvula redutora de pressão para fluir o nitrogênio pela tubulação de cobre a 0,02-0,03 MPa.
- Inicie o fluxo antes do início da soldagem e assegure-se de que o nitrogênio passe continuamente pela seção que está sendo soldada até que a soldagem esteja completa e o cobre tenha esfriado completamente.

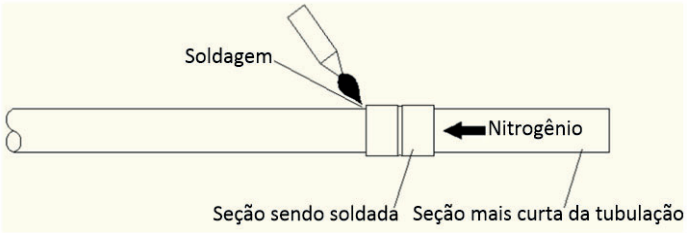
Figura 3-5.4: Fluxo de nitrogênio pela tubulação durante a soldagem

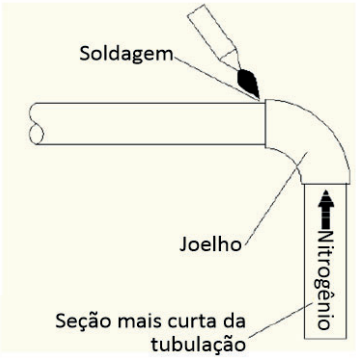


Legenda	
1	Tubulação de cobre
2	Seção sendo soldada
3	Conexão de nitrogênio
4	Válvula manual
5	Válvula redutora de pressão
6	Nitrogênio

- Ao unir uma seção mais curta da tubulação a uma seção mais longa, escoe o nitrogênio do lado mais curto para permitir um melhor deslocamento do ar com nitrogênio.
- Se a distância do ponto onde o nitrogênio entra na tubulação até a junção a ser soldada for longa, assegure-se de que o nitrogênio flua por tempo suficiente para descarregar todo o ar da seção a ser soldada, antes de iniciar a soldagem.

Figura 3-5.5: Fluxo de nitrogênio do lado mais curto durante a soldagem





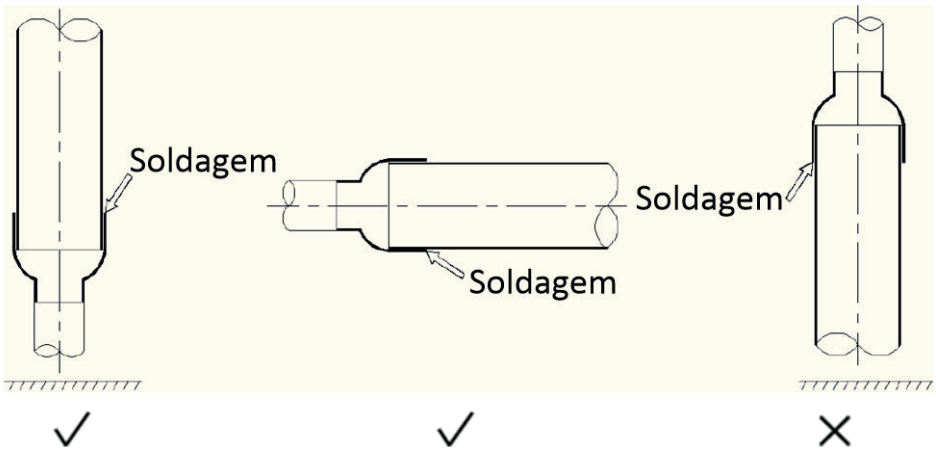
Continua na página ao lado...

Observações para instaladores:

Orientação da tubulação durante a soldagem

A soldagem deve ser conduzida para baixo ou horizontalmente para evitar vazamento de material de enchimento.

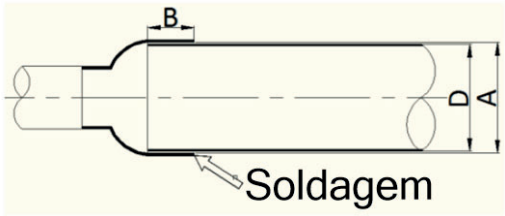
Figura 3-5.6: Orientação da tubulação durante a soldagem



Sobreposição da tubulação durante a soldagem

A Tabela 3-5.3 especifica a sobreposição mínima permitida da tubulação e a faixa de tamanhos de folga permissíveis para junções soldadas na tubulação de diferentes diâmetros. Consulte também a Figura 3-5.7.

Figura 3-5.7: Sobreposição de tubulação e folga para junções soldadas



Legenda	
A	Diâmetro interno do tubo maior
D	Diâmetro externo do tubo menor
B	Profundidade incrustada (sobreposição)

Tabela 3-5.3: Sobreposição de tubulação e folga para junções soldadas[1]

D (mm)	Mínimo admissível B (mm)	Admissível 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	

Observações:

1. A, B, D referem-se às dimensões mostradas na Figura 3-5.7.

Enchimento

- Use enchimento de liga de soldagem de cobre/fósforo (BCuP) que não requer fluxo.
- Não use fluxo. O fluxo pode causar corrosão da tubulação e afetar o desempenho do óleo do compressor.
- Não use antioxidantes durante a soldagem. O resíduo pode obstruir a tubulação e danificar componentes.

5.6 Juntas de derivação

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

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

Figura 3-5.8: Orientação da junta de derivação

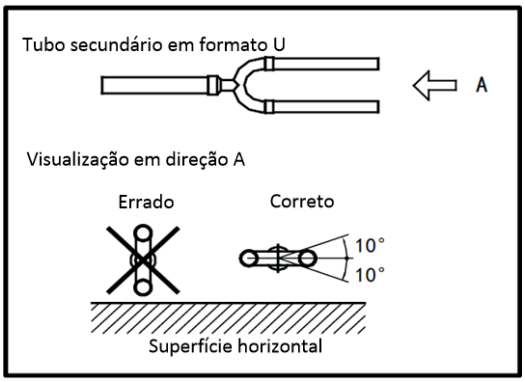
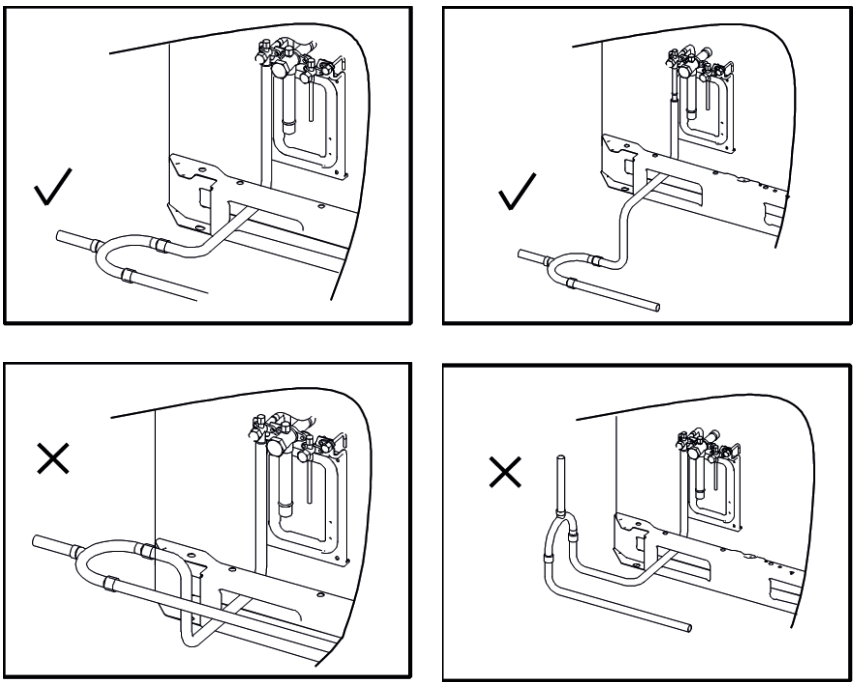


Figura 3-5.9: Instalação de juntas de derivação externas

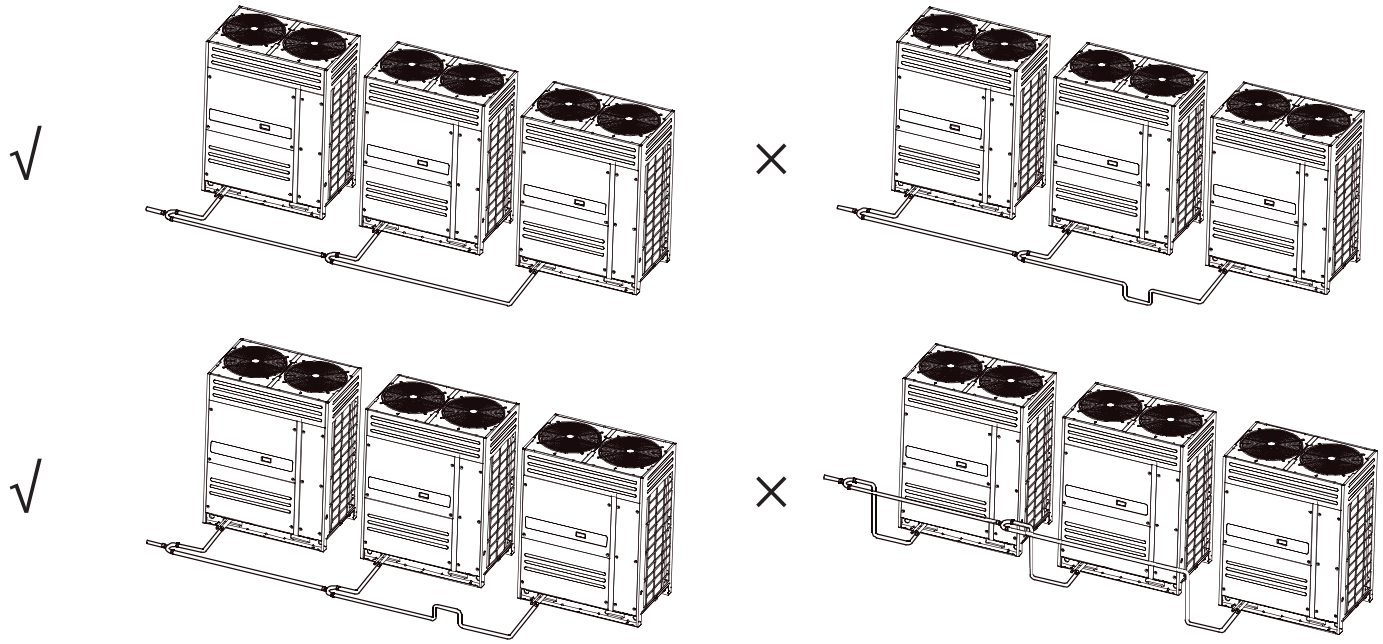


- Para garantir uma distribuição uniforme do refrigerante, é imposta uma limitação de como podem ser instaladas juntas de derivação próximas em curvas, outras juntas de derivação e as seções retas da tubulação que levam a unidades terminais. Consulte a Parte 3.4.6 “Juntas de derivação”.

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 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 apenas 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 Lavagem dos tubos

5.8.1 Finalidade

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 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

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

Advertência

Use apenas nitrogênio para o enxágue. O uso de dióxido de carbono gera o risco de condensação da tubulação. Oxigênio, ar, refrigerante, gases inflamáveis e gases tóxicos não devem ser usados para o enxágue. O uso de tais gases pode causar incêndio ou explosão.

Procedimento

Os lados do líquido e do gás devem ser enxaguados simultaneamente; alternativamente, um lado pode ser enxaguado primeiro e, em seguida, as etapas 1 a 8 podem ser repetidas para o outro lado. O procedimento de enxágue é apresentado a seguir.

1. Cubra as entradas e saídas das unidades terminais para evitar que a poeira seja soprada para dentro durante o enxágue da tubulação. (O enxágue da tubulação deve ser realizado antes de conectar as unidades terminais ao sistema da tubulação.)
2. Conecte uma válvula redutora de pressão a um cilindro de nitrogênio.
3. Conecte a saída da válvula redutora de pressão à entrada no lado do líquido (ou do gás) da unidade central.
4. Use plugues cegos para bloquear todas as aberturas do lado do líquido (ou gás), exceto a abertura da unidade terminal mais afastada das unidades centrais (“Unidade terminal A” na Figura 3 -5.11).
5. Comece a abrir a válvula do cilindro de nitrogênio e aumente gradativamente a pressão para 0,5 MPa.
6. Aguarde até que o nitrogênio flua até a abertura na unidade terminal A.
7. Enxágue a primeira abertura:

   a) Usando material adequado como uma bolsa ou um pano, pressione com firmeza contra a abertura na unidade terminal A.

   b) Quando a pressão ficar muito elevada para bloquear com as mãos, remova rapidamente sua mão e deixe que o gás escape.

   c) Enxágue repetidamente desse modo até que nenhuma sujeira ou umidade saia da tubulação. Use um pano limpo para verificar se há sujeira ou umidade saindo da tubulação. Vede a abertura após ter sido enxaguada.
8. Enxágue as outras aberturas do mesmo modo, trabalhando em sequência da unidade terminal A em direção às unidades centrais. Consulte a Figura 3-5.1 2.
9. Após concluir o enxágue, vede todas as aberturas para evitar que poeira e umidade penetrem.

Figura 3-5.11: Enxágue dos tubos usando nitrogênio

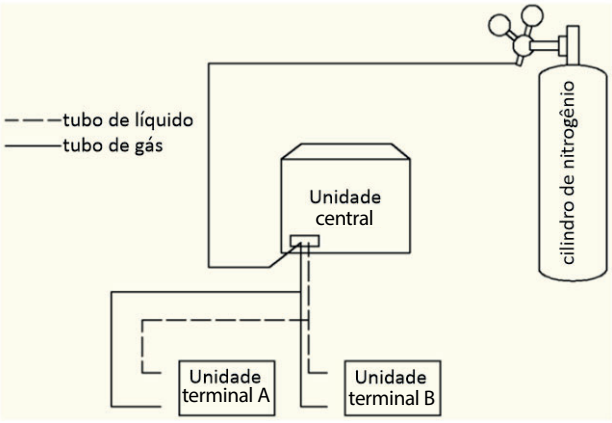
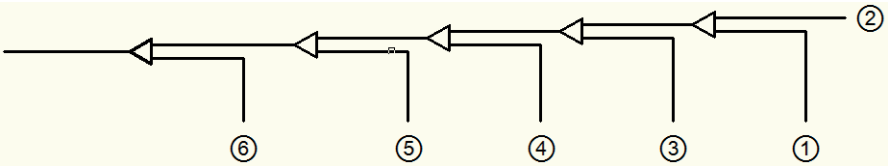


Figura 3-5.12: Sequência de lavagem dos tubos[1]



Observações:

1. 1-2-3-4-5-6 trabalhando em direção às unidades centrais.

5.9 Teste de estanqueidade de gás

5.9.1 Finalidade

Para evitar falhas causadas por vazamento de refrigerante, deve ser realizado um teste de estanqueidade de gás antes da preparação do sistema.

5.9.2 Procedimento

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

Advertência

Apenas nitrogênio seco deve ser usado para teste de estanqueidade de gás. Oxigênio, ar, gases inflamáveis e gases tóxicos não devem ser usados para o teste de estanqueidade de gás. O uso de tais gases pode causar incêndio ou explosão.

Procedimento

O procedimento do teste de estanqueidade de gás é apresentado a seguir.

Etapa 1

- Após concluir o sistema da tubulação e conectar as unidades terminais e centrais, aspire a tubulação até -0,1 MPa.

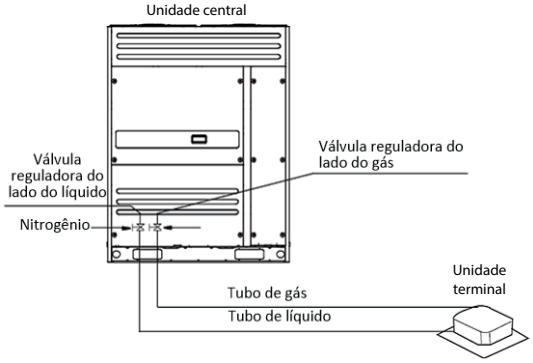
Etapa 2

- Carregue a tubulação interna com nitrogênio à 0,3 MPa por meio das válvulas de agulha nas válvulas reguladoras de líquido e gás e deixe por pelo menos 3 minutos (não abra as válvulas reguladores de líquido e gás). Observe o manômetro de pressão para verificar grandes vazamentos. Se houver um grande vazamento, o manômetro de pressão cairá rapidamente.
- Se não houver grandes vazamentos, carregue a tubulação com nitrogênio à 1,5 MPa e deixe por pelo menos 3 minutos. Observe o manômetro de pressão para verificar pequenos vazamentos. Se houver um pequeno vazamento,o manômetro de pressão cairá um pouco.
- Se não houver pequenos vazamentos, carregue a tubulação com nitrogênio a 4,2 MPa e deixe por pelo menos 24 horas para verificar micro vazamentos. Micro vazamentos são difíceis de detectar. Para verificar micro vazamentos, permita qualquer alteração na temperatura ambiente durante o período de teste ajustando a pressão de referência em 0,01 MPa para cada 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 passou no teste de estanqueidade de gás. Se a pressão observada for menor que a pressão de referência ajustada, a tubulação tem um micro vazamento.
- Se o vazamento for detectado,consulte a Parte 3, 5.9.3 “Detecção de vazamento”. Após encontrar e reparar o vazamento, o teste de estanqueidade de gás deve ser repetido.

Etapa 3

- Se não, continue para a secagem a vácuo (consulte a Parte 3, 5.10 “Secagem a vácuo”) após concluir o teste de estanqueidade de gás. Reduza a pressão do sistema para 0,5-0,8 MPa e deixe o sistema pressurizado até que esteja pronto para realizar o procedimento de secagem a vácuo.

Figura 3-5.13: Teste de estanqueidade de gás



5.9.3 Detecção de vazamento

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

Os métodos gerais para identificação de uma fonte de vazamento são os seguintes:

1. Detecção por áudio: vazamentos relativamente grandes são audíveis.
2. Detecção por toque: coloque sua mão nas juntas para sentir o gás escapando.
3. Detecção com água e sabão: pequenos vazamentos podem ser detectados pela formação de bolhas ao aplicar água e sabão a uma junção.
4. Detecção de vazamento de refrigerante: para vazamentos difíceis de detectar, a detecção de vazamento de refrigerante pode ser usada da seguinte maneira:
   a) Pressurize a tubulação com nitrogênio a 0,3 MPa.
   b) Adicione 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 origem do vazamento não puder ser encontrada, continue carregando com refrigerante a uma pressão de 4 MPa e, em seguida, procure novamente.

5.10 Secagem a vácuo

5.10.1 Finalidade

A secagem a vácuo deve ser realizada para remover umidade e gases não condensáveis do sistema. A remoção da umidade evita a formação de gelo e a oxidação de tubulações de cobre ou de outros componentes internos. A presença de partículas de gelo no sistema pode causar operação anormal, enquanto partículas de cobre oxidado podem causar danos no compressor. A presença de gases não condensáveis no sistema pode levar a flutuações de pressão e fraco desempenho do trocador de calor.

A secagem a vácuo também oferece detecção adicional de vazamentos (além do teste de estanqueidade de gás).

5.10.2 Procedimento

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

Durante a secagem a vácuo, uma bomba de vácuo é usada para reduzir a pressão na tubulação de modo que qualquer umidade presente evapore. A 5 mmHg (755 mmHg abaixo da pressão atmosférica tipica), o ponto de ebulição da água é 0°C. Portanto, uma bomba a vácuo capaz de manter uma pressão de -756 mmHg ou menor deve ser usada. Recomenda-se usar uma bomba a vácuo com uma descarga maior do que 4 l/s e um nível de precisão de 0,02 mmHg.

Cuidado

- Antes de realizar a secagem a vácuo, certifique-se de que todas as válvulas reguladoras da unidade central estejam firmemente fechadas.
- Após concluir a secagem a vácuo e a bomba a vácuo ser desligada, a baixa pressão da tubulação pode aspirar o lubrificante da bomba a vácuo para o sistema de ar condicionado. O mesmo poderia ocorrer se a bomba de vácuo fosse desligada inesperadamente durante o procedimento de secagem a vácuo. A mistura do lubrificante da bomba com o óleo do compressor poderia causar mau funcionamento do compressor e, por isso, uma válvula unidirecional deve ser usada para evitar que o lubrificante da bomba de vácuo penetre no sistema da tubulação.

Procedimento

O procedimento de secagem a vácuo é apresentado a seguir.

Etapa 1

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

Continua na página ao lado...

Observações para instaladores:

Etapa 2

- Inicie a bomba de vácuo e então abra as válvulas do manômetro de pressão para iniciar a aspiração do sistema.
- Após 30 minutos, feche as válvulas do manômetro de pressão.
- Após mais 5 a 10 minutos, verifique o manômetro de pressão. Se o medidor de pressão retornou para zero, verifique vazamentos na tubulação do refrigerante.

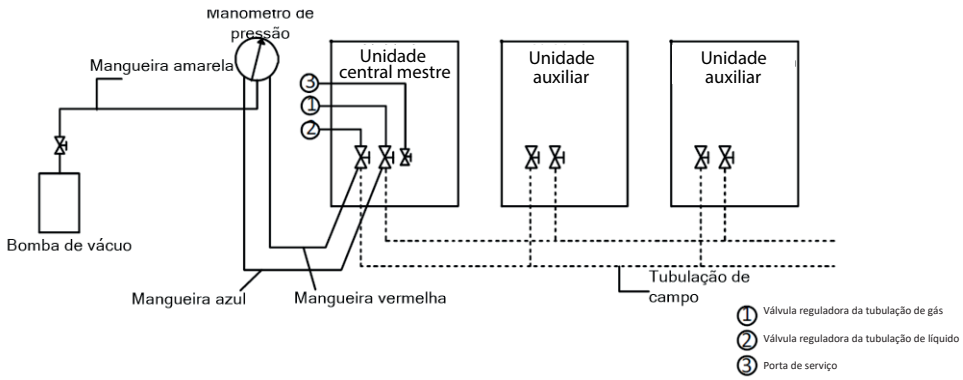
Etapa 3

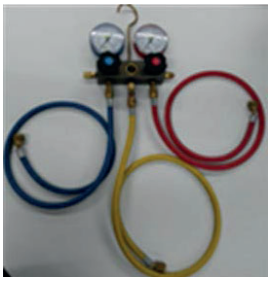
- Reabra as válvulas do manômetro de pressão e continue a secagem por pelo menos 2 horas e até que uma diferença de pressão de 756 mmHg ou maior seja atingida. Após atingir uma diferença de pressão de no mínimo 756 mmHg, continue a secagem a vácuo por 2 horas.

Etapa 4

- Feche as válvulas do manômetro de pressão e desligue a bomba a vácuo.
- Após 1 hora, verifique manômetro de pressão. Se a pressão na tubulação não tiver aumentado, o procedimento está concluído. Se a pressão tiver aumentado, verifique para vazamentos.
- Após a secagem a vácuo, **mantenha as mangueiras azul e vermelha conectadas ao manômetro de pressão e às válvulas reguladoras da unidade central mestre**, em preparo para o carregamento do refrigerante (consulte a Parte 3, 8 “Carregamento de refrigerante”).

Figura 3-5.14: Secagem a vácuo





Manômetro de pressão

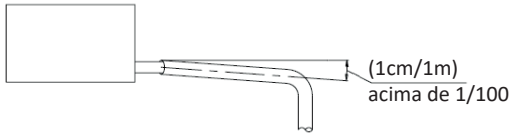
6. Tubulação de Drenagem

6.1 Considerações sobre design

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

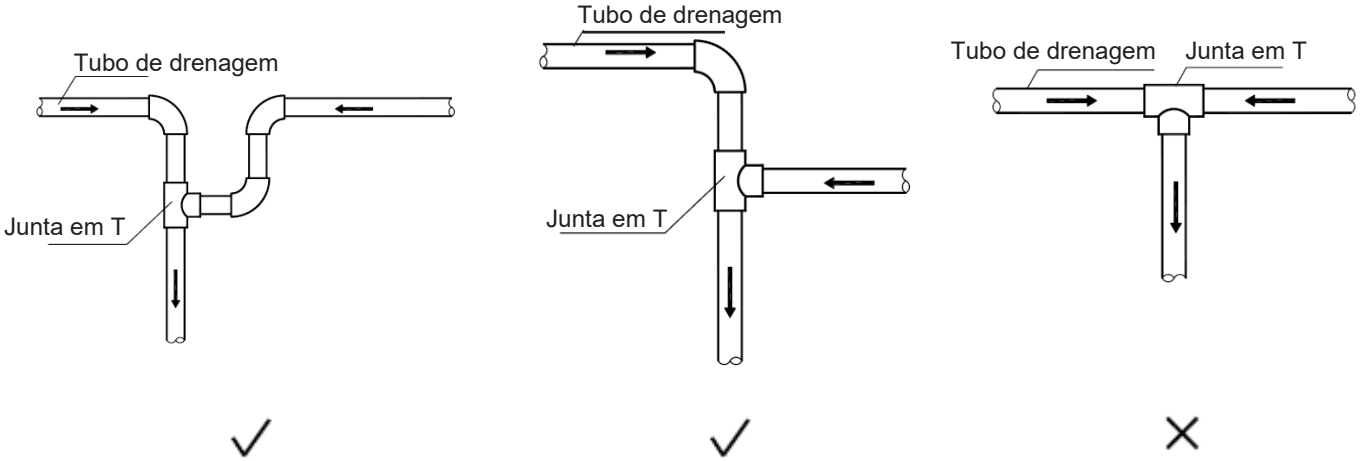
- A tubulação de drenagem de condensado da unidade terminal precisa ter diâmetro suficiente para transportar o volume de condensado produzido nas unidades terminais e instalada em uma inclinação suficiente para permitir a drenagem. Geralmente é preferível uma descarga o mais próximo possível das unidades 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



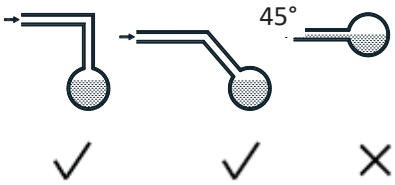
- Para evitar refluxo e outras possíveis complicações, dois tubos de drenagem horizontais não devem se encontrar no mesmo nível. Consulte a Figura 3-6.2 para obter disposições adequadas de conexão. Tais arranjos também permitem que a inclinação dos dois tubos horizontais seja selecionada independentemente.

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



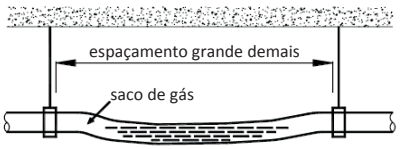
- A tubulação de drenagem secundária deve unir a tubulação de drenagem principal a partir do topo, conforme mostrado na Figura 3-6.3.

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



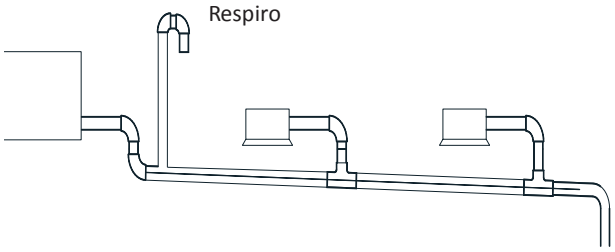
- O espaçamento recomendado do apoio/gancho é de 0,8 a 1,0 m para tubulação horizontal e 1,5 a 2,0 m para tubulação vertical. Cada seção vertical deve estar equipada com pelo menos dois apoios. Para tubulações horizontais, espaçamentos maiores que os recomendados levam à flacidez e deformação do perfil do tubo nos apoios, o que impede o fluxo de água e, portanto, devem ser evitados.

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



- Devem ser instaladas saídas de ar no ponto mais alto de cada sistema de tubulação de drenagem para garantir que a condensação seja descarregada suavemente. As juntas de derivação no formato de U ou joelhos devem ser usadas de tal forma que as aberturas estejam voltadas para baixo, para evitar que a poeira entre na tubulação. Consulte a Figura 3-6.5. As saídas de ar não devem ser instaladas muito perto das bombas de elevação das unidades terminais.

Figura 3-6.5: Saídas de ar da tubulação de drenagem

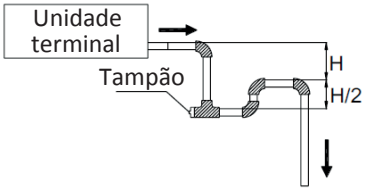


- A tubulação de drenagem do condicionador de ar deve ser instalada separadamente dos resíduos, da água da chuva e de outros tubos de drenagem e não deve entrar em contato direto com o solo.
- O diâmetro da tubulação de drenagem não deve ser inferior à conexão da tubulação de drenagem das unidades terminais.
- Para permitir a inspeção e a manutenção, os grampos de tubulação enviados com unidades devem ser usados para conectar a tubulação de drenagem às unidades terminais - não deve ser usada cola.
- Deve-se adicionar isolamento térmico 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 dos sistemas que usam 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 dos diâmetros da tubulação

Selecione os diâmetros da tubulação de drenagem secundária (a conexão da tubulação de drenagem para cada unidade) de acordo com o volume do fluxo da unidade terminal e selecione os diâmetros da tubulação de drenagem principal de acordo com o volume de fluxo combinado das unidades terminais a montante. Use uma suposição de design de 2 litros de condensado por cavalo-vapor por hora. Por exemplo, o volume de fluxo combinado de três unidades de 2 HP e duas unidades de 1,5 HP seria calculado da seguinte forma:

Volume de fluxo combinado = 3 x 2 L/ HP/h × 2 HP = 18 L/h
+ 2 x 2 L/ HP/h × 1,5 HP

As tabelas 3-6.1 e 3-6.2 especificam os diâmetros de tubulação necessários para a tubulação secundária horizontal e vertical e para a tubulação principal. Observe que a tubulação principal deve usar PVC40 ou maior.

Tabela 3-6.1: Diâmetros do tubo 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	Tubulação secundária ou principal
PVC50	50	247	175	
PVC63	63	473	334	

Tabela 3-6.2: Diâmetros da 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	Tubulação secundária ou principal
PVC50	50	1440	
PVC63	63	2760	
PVC75	75	5710	
PVC90	90	8280	

6.4 Tubulação de drenagem para unidades com bombas de elevação

A tubulação de drenagem de unidades com bombas de elevação deve levar em conta as seguintes considerações adicionais:

- Uma seção descendente deve vir imediatamente após a seção ascendente vertical adjacente à unidade; caso contrário, ocorrerá um erro na bomba de água. Consulte a Figura 3-6.7.
- Os respiros de ar não devem ser instalados em seções ascendentes verticais da tubulação de drenagem; caso contrário, a água pode ser descarregada pelo respiro de ar ou o fluxo de água pode ser impedido.

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

6.5 Instalação da tubulação de drenagem

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

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

Instalação da unidade terminal → Instalação da tubulação de drenagem → Teste de estanqueidade → Isolamento da tubulação de drenagem

Cuidado

- Certifique-se de que todas as junções estejam firmes e, uma vez conectadas todas as tubulações de drenagem, faça um teste de estanqueidade e um teste de fluxo de água.
- Não conecte a tubulação de drenagem do condicionador de ar a resíduos, água da chuva ou outra tubulação de drenagem e não permita que a tubulação de drenagem do condicionador de ar entre em contato direto com o solo.
- Para unidades com bombas de drenagem, teste se a bomba funciona corretamente, adicionando água à bandeja de drenagem da unidade e fazendo a unidade funcionar. Para permitir a inspeção e a manutenção, os grampos dos tubos enviados com unidades devem ser usados para conectar a tubulação de drenagem às unidades terminais - não deve ser usada cola.

6.6 Teste de estanqueidade e teste de fluxo de água

Uma vez concluída a instalação de um sistema de tubulação de drenagem, devem ser realizados testes de estanqueidade e de fluxo de água.

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

Teste de estanqueidade de água

- Encha a tubulação com água e teste vazamentos por um período de 24 horas.

Teste de fluxo de água (teste de drenagem natural)

- Encha lentamente a bandeja de drenagem de cada unidade terminal com pelo menos 600 ml de água pela porta de inspeção e verifique se a água é descarregada pela saída da tubulação de drenagem.

Cuidado

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

7. Isolamento

7.1 Isolamento da tubulação do refrigerante

7.1.1 Finalidade

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 a refrigeração, a temperatura do tubo de gás pode ser muito baixa. O isolamento impede a formação de condensação na tubulação.

7.1.2 Seleção de materiais de isolamento

Use espuma de polietileno resistente a calor para os tubos de líquido (com capacidade de suportar temperatura de 70 °C) e espuma de polietileno para os tubos de gás (com capacidade de suportar temperatura de 120 °C). Reforce a camada de isolamento da tubulação do refrigerante com base no ambiente da instalação.

7.1.3 Espessura do isolamento

As espessuras mínimas para o isolamento da tubulação de refrigerante estão especificadas na Tabela 3-7.1. Em ambientes quentes e úmidos, a espessura do isolamento deve ficar acima das especificações da Tabela 3-7.1.

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

Diâmetro externo da tubulação (mm)	Espessura mínima do isolamento (mm) Umidade < 80%RH	Espessura mínima do isolamento (mm) Umidade ≥ 80%RH
Ø6,35 (1/4 in)	15	20
Ø9,53 (3/8 in)		
Ø12,7 (1/2 in)		
Ø15,9 (5/8 in)		
Ø19,1 (3/4 in)		
Ø22,2 (7/8 in)		
Ø25,4 (1 in)		
Ø28,6 (1-1/8 in)		
Ø31,8 (1-1/4 in)		
Ø38,1 (1-1/2 in)		
Ø41,3 (1-5/8 in)	20	25
Ø44,5 (1-3/4 in)		
Ø54,0 (2-1/8 in)		

7.1.4 Instalação do isolamento da tubulação

Com exceção do isolamento de junção, o isolamento deve ser aplicado à tubulação antes de fixá-la no lugar. O isolamento nas junções da tubulação de refrigerante deve ser aplicado após o teste de estanqueidade de gás ter sido concluído.

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

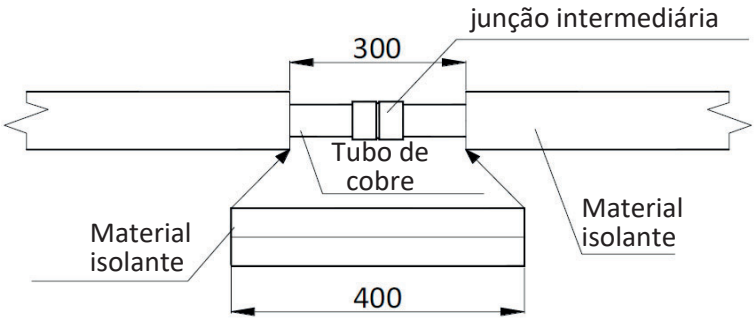
- A instalação do isolamento deve ser feita de maneira adequada ao tipo de material isolante utilizado.
- Certifique-se de que não haja folgas nas junções entre as seções de isolamento.
- Não aplique fita com muita força, pois isso pode reduzir o isolamento, reduzindo suas propriedades isolantes, levando à condensação e perda de eficiência.
- Isole os tubos de líquido e de gás e líquido separadamente; caso contrário, a troca de calor entre os dois lados afetará muito a eficiência.
- Não encoste os tubos de gás e líquido isolados separadamente, pois isso pode danificar as junções entre as seções de isolamento.

7.1.5 Instalação do isolamento de junção

O isolamento nas junções da tubulação de refrigerante deve ser instalado após o teste de estanqueidade de gás ter sido concluído com êxito. O procedimento em cada junção é o seguinte:

1. Corte uma seção de isolamento de 50 a 100 mm maior que a folga a ser preenchida. Certifique-se de que as aberturas transversais e longitudinais sejam todas cortadas uniformemente.
2. Engaste a seção na abertura, garantindo que as extremidades encostem firmemente nas seções de isolamento em ambos os lados da folga.
3. Cole o corte longitudinal e as junções com as seções de isolamento de cada lado da abertura.
4. Vede as emendas com fita adesiva.

Figura 3-7.1: Instalação do isolamento de junção (unidade: mm)



7.2 Isolamento da tubulação de drenagem

- Use tubo isolante de borracha/plástico com classificação de resistência ao fogo B1.
- Normalmente, o isolamento deve ter mais de 10 mm de espessura.
- Para a tubulação de drenagem instalada dentro de uma parede, não é necessário isolamento.
- Use cola adequada para vedar emendas e junções no isolamento e, em seguida, una com fita reforçada com pano, de largura não inferior a 50 mm. Certifique-se de que a fita esteja firmemente fixada para evitar a condensação.
- Certifique-se de que o isolamento da tubulação de drenagem adjacente à saída de água de drenagem da unidade terminal esteja fixado na própria unidade usando cola para evitar condensação e gotejamento.

7.3 Isolamento de dutos

- O isolamento adequado deve ser adicionado aos dutos, de acordo com toda a legislação aplicável.

8. Carregamento do Refrigerante

8.1 Cálculo de carga adicional de refrigerante

A carga adicional necessária de refrigerante depende do comprimento e do diâmetro da tubulação interna e externa de líquido. A Tabela 3-8.1 exibe a carga adicional de refrigerante necessária por metro de tubulação equivalente para diâmetros diferentes de tubulação. A carga adicional total de refrigerante é obtida somando-se os requisitos de carga adicional para cada uma das tubulações de líquido internas e externas, como indicado na fórmula a seguir, onde L1 a L8 representam os comprimentos de tubos equivalentes de diâmetros diferentes. Assuma 0,5 m como o comprimento de tubulação equivalente de cada junta de derivação.

Carga adicional de refrigerante R (kg) = L_1 (**Ø6,35**) × 0,022
+ L_2 (**Ø9,53**) × 0,057
+ L_3 (**Ø12,7**) × 0,110
+ L_4 (**Ø15,9**) × 0,170
+ L_5 (**Ø19,1**) × 0,260
+ L_6 (**Ø22,2**) × 0,360
+ L_7 (**Ø25,4**) × 0,520
+ L_8 (**Ø28,6**) × 0,680

Tabela 3-8.1: Carga adicional de refrigerante

Tubulação do lado líquido (mm)	Carga adicional de refrigerante por metro de tubulação equivalente (kg)
Ø6,35 (1/4 in)	0,022
Ø9,53 (3/8 in)	0,057
Ø12,7 (1/2 in)	0,110
Ø15,9 (5/8 in)	0,170
Ø19,1 (3/4 in)	0,260
Ø22,2 (7/8 in)	0,360
Ø25,4 (1 in)	0,520
Ø28,6 (1-1/8 in)	0,680

8.2 Adição de refrigerante

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

Cuidado

- Carregue o refrigerante apenas depois de realizar o teste de estanqueidade de gás e a secagem a vácuo.
- Nunca carregue mais refrigerante do que o necessário já que isso pode causar golpe de aríete.
- Use apenas refrigerante R-410A - carregar com uma substância inadequada pode causar explosões ou acidentes.
- Use ferramentas e equipamentos destinados para uso com R-410A para garantir resistência à pressão exigida e evitar que materiais estranhos penetrem no sistema.
- O refrigerante deve ser tratado de acordo com toda a legislação aplicável.
- Use sempre luvas protetoras e proteja seus olhos ao carregar o refrigerante.
- Abra o contêiner de refrigerante devagar.

Procedimento

O procedimento de adição de refrigerante é o seguinte:

Etapa 1

- Calcule a carga adicional de refrigerante R (kg) (consulte a Parte 3, 8.1 “Cálculo de carga adicional de refrigerante”)

Etapa 2

- Coloque um tanque de refrigerante R-410A em uma balança. Vire o tanque de cabeça para baixo para garantir que o refrigerante seja carregado em estado líquido. (O R-410A é uma mistura de dois compostos químicos diferentes. O carregamento de R-410A gasoso no sistema poderia significar que o refrigerante carregado não tem a composição correta)
- Após a secagem a vácuo (consulte a Parte 3, “Secagem a vácuo”), as mangueiras azul e vermelha do manômetro de pressão ainda devem estar conectadas ao manômetro de pressão e às válvulas reguladoras da un. central mestre.
- Conecte a mangueira amarela do manômetro de pressão ao tanque de refrigerante R-410A.

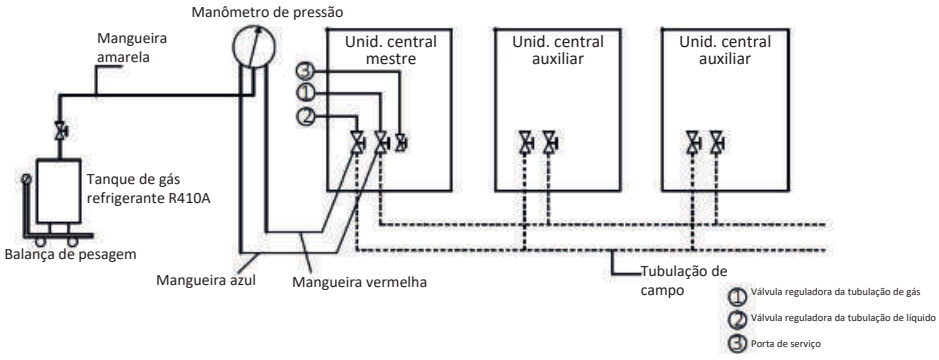
Etapa 3

- Abra a válvula onde a mangueira amarela se encontra com o manômetro de pressão e abra o tanque de refrigerante ligeiramente para deixar que o refrigerante elimine o ar. Cuidado: abra o tanque devagar para evitar congelar sua mão.
- Coloque a escala da balança em zero.

Etapa 4

- Abra as três válvulas no manômetro de pressão para começar a carregar o refrigerante.
- Quando a quantidade carregada atingir R (kg), feche as três válvulas. Se a quantidade carregada não atingir R (kg), mas não for possível carregar mais refrigerante, feche as três válvulas no manômetro de pressão, opere as unidades centrais no modo refrigeração e, em seguida, abra as válvulas amarela e azul. Continue carregando até que a quantidade R (kg) total de refrigerante seja carregada e, em seguida, feche as válvulas amarela e azul. Observação: Antes de colocar o sistema em funcionamento, certifique-se de concluir as verificações pré-preparação, conforme relacionado na Parte 3, 11.3 “Verificações pré-preparação” e abrir todas as válvulas reguladoras já que a operação do sistema com as válvulas reguladoras fechadas danificará o compressor.

Figura 3-8.1: Carregamento do refrigerante



Manômetro de pressão

9. Instalação Elétrica

9.1 Geral

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

Cuidado

- Toda a instalação, bem como a fiação, deve ser executada por profissionais competentes e devidamente qualificados, certificados e credenciados e de acordo com a legislação em vigor.
- Os sistemas elétricos devem ser aterrados de acordo com toda a legislação em vigor.
- Os disjuntores de sobrecorrente e de corrente residual (interruptores de circuito de falha de aterramento) devem ser usados de acordo com as normas e legislações aplicáveis.
- Os padrões de fiação exibidos neste manual de dados são apenas orientações genéricas de conexão e não são direcionados ou incluem detalhes para qualquer tipo de instalação específica.
- As fiações da tubulação do refrigerante, de alimentação e de comunicação geralmente correm em paralelo. Todavia, a fiação de comunicação não deve ser unida à fiação da tubulação do 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 10 A, uma separação de pelo menos 300 mm deve ser mantida entre os conduítes da fiação de alimentação e de comunicação; se a alimentação estiver na faixa de 10 A a 50 A, deve-se manter uma separação de no mínimo 500 mm.

9.2 Fiação da fonte de alimentação

O projeto e a instalação da fiação da fonte de alimentação devem atender aos seguintes requisitos:

- Fontes de alimentação separadas devem ser fornecidas para 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 terminal fosse desligada repentinamente enquanto as outras unidades terminais continuam funcionando, o evaporador da unidade desligada congelaria, pois o 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 refrigerante suficiente, de modo que seu desempenho seria prejudicado. Além disso, o 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 cabo de alimentação da unidade central e do disjuntor do circuito, consulte a Tabela 2-6.1 na Parte 2, 6 “Características elétricas”.

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

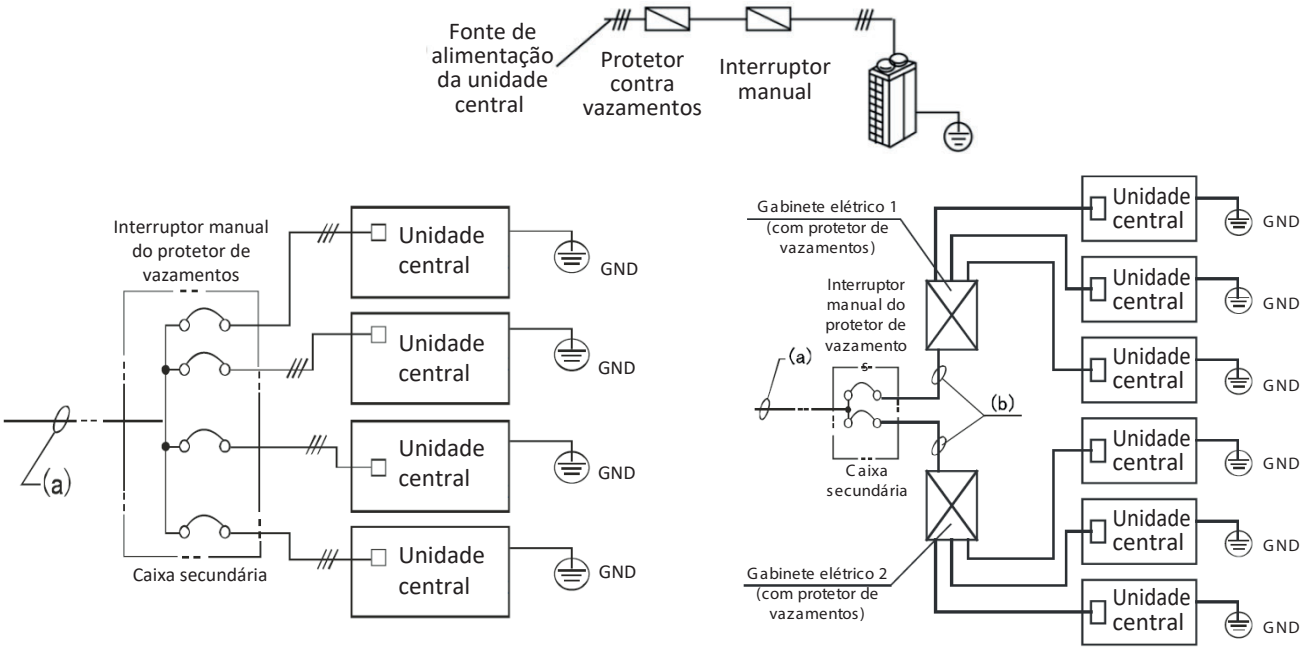
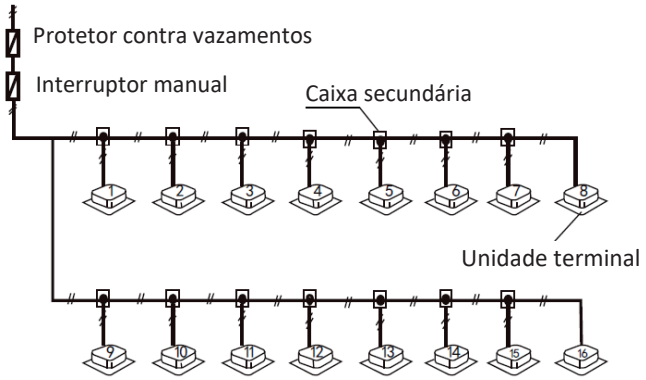


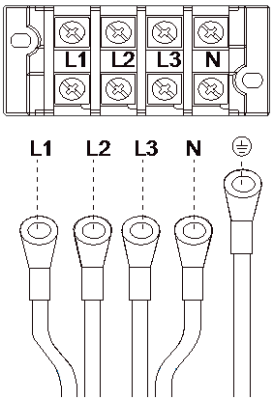
Figura 3-9.2: Fiação da fonte de alimentação da unidade terminal



Observações para instaladores:

A fonte de alimentação trifásica, 380-415 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

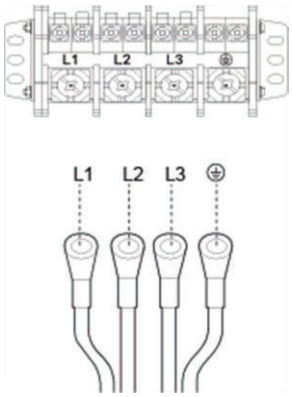


Continua na página ao lado...

OBSERVAÇÕES PARA INSTALADORES:

A fonte de alimentação trifásica, 220 V, 50 ou 60 Hz deve ser conectada aos terminais da fonte de alimentação da unidade central, conforme mostrado na Figura 3-9.4.

Figura 3-9.4: Terminais da fonte de alimentação trifásica da unidade central



9.3 Fiação de comunicação

O projeto e a instalação da fiação de comunicação devem atender aos seguintes requisitos:

- Deve ser usado um cabo blindado de três núcleos de 0,75 mm2 para a fiação de comunicação. O uso de outros tipos de cabo pode causar interferência e mau funcionamento.
- **Fiação de comunicação interna:**
  - Os fios de comunicação P Q E devem ser conectados a uma unidade após a outra, em série, a partir da unidade central até a unidade terminal final, como exibido na Figura 3-9.5. Na unidade terminal final deve-se conectar um resistor de 120 Ω entre os terminais P e Q. Após a unidade terminal final, a fiação de comunicação NÃO deve continuar retornando para a unidade central, ou seja, não tente criar um circuito fechado.
  - Os fios de comunicação P e Q NÃO devem ser aterrados.
  - As redes de proteção dos fios de comunicação devem ser conectadas juntas e aterradas. O aterramento pode ser feito conectando-se ao invólucro metálico 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 a uma unidade após a outra, em série, a partir da unidade central mestre até a unidade central auxiliar final, como exibido na Figura 3-9.5.

Figura 3-9.5: Configurações da fiação de comunicação - exemplos corretos e incorretos (continua na próxima página)

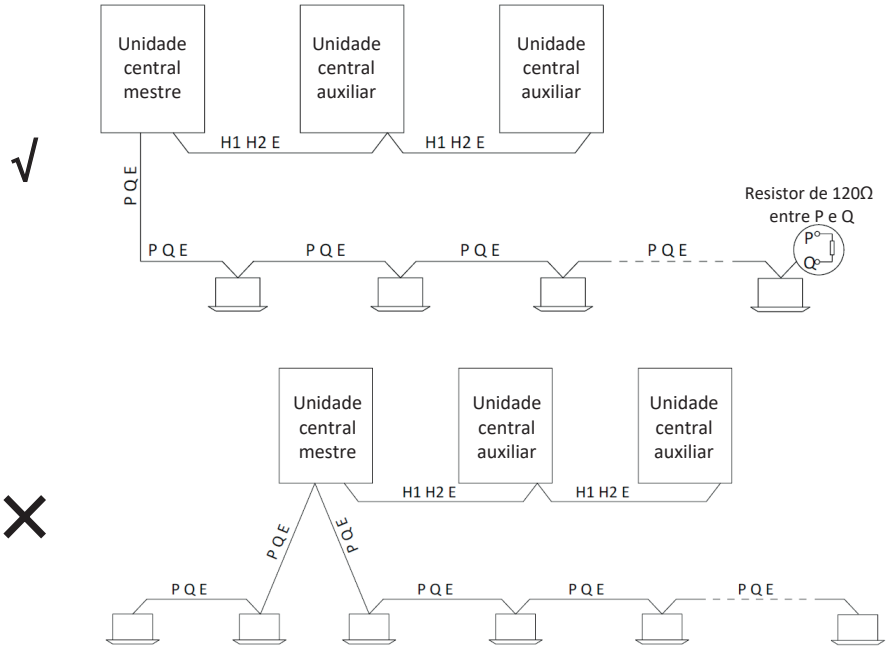
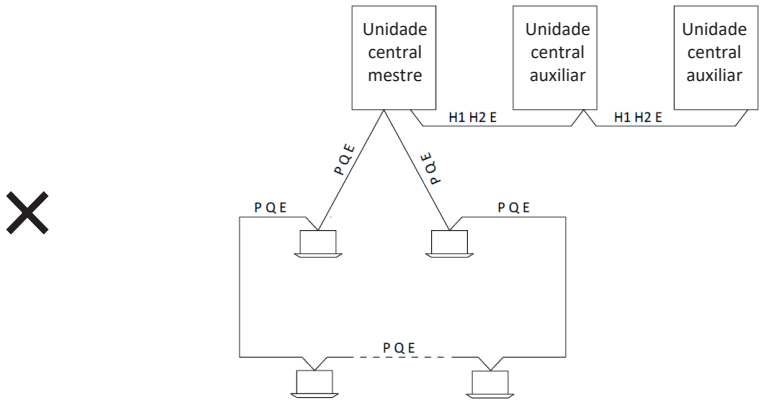


Figura 3-9.5: Configurações da fiação de comunicação - exemplos corretos e incorretos (continuação)



Observações para instaladores:

Os fios de comunicação devem ser conectados aos terminais da unidade central mestre, indicados na Figura 3-9.6 e na Tabela 3-9.1.

Cuidado

- A fiação de comunicação tem polaridade. Deve-se tomar cuidado para conectar os polos corretamente.

Figura 3-9.6: Terminais de comunicação da unidade central mestre

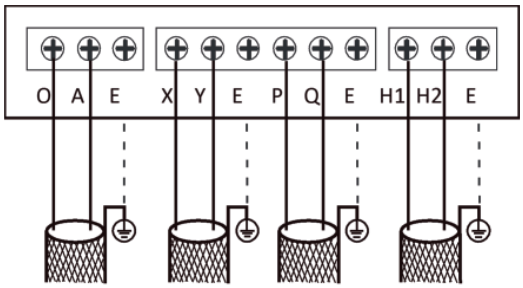
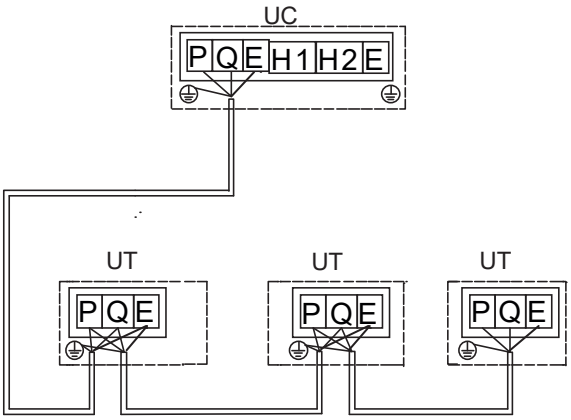


Tabela 3-9.1: Conexões de comunicação

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

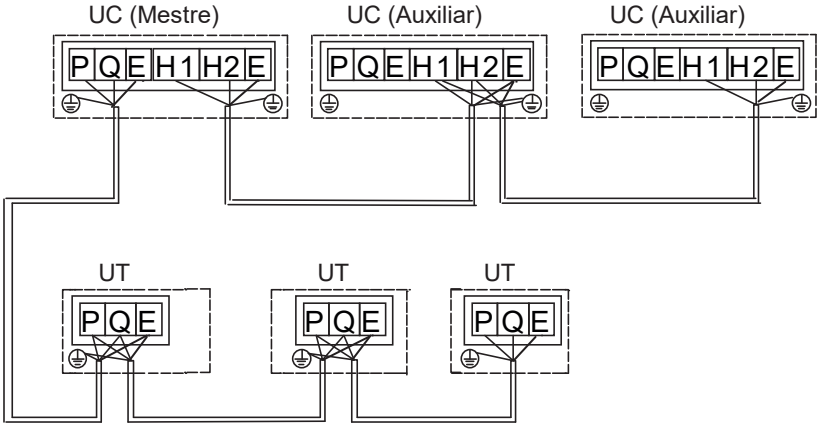
- **Fiação de comunicação para um sistema de unidade central única**

Figura 3-9.7: Fiação de comunicação para uma sistema de unidade central única



- **Fiação de comunicação para um sistema com diversas unidades centrais**

Figura 3-9.8: Fiação de comunicação para um sistema com diversas unidades centrais



10. Instalação em Áreas de Alta Salinidade

10.1 Cuidado

Não instale unidades centrais onde possam ficar diretamente expostas ao ar marinho. A corrosão, particularmente nas aletas do condensador e do evaporador, pode causar mau funcionamento ou desempenho ineficiente do produto.

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

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

10.2 Posicionamento e instalação

As unidades centrais devem ser instaladas a 300 m ou mais do mar. Se possível, devem ser escolhidos locais fechados bem ventilados. (Ao instalar unidades centrais em locais fechados, devem ser adicionados dutos de descarga. Consulte a Parte 3, “Dutos e blindagem de unidades centrais”.) Consulte a Figura 3-10.1. Se for necessário instalar unidades centrais do lado de fora, deve ser evitada exposição direta ao ar marinho. Um toldo deve ser adicionado para proteger as unidades do ar marinho e da chuva, conforme mostrado na Figura 3-10.2.

Garanta que as estruturas da base drenem bem, para que as bases da unidade central não fiquem encharcadas. Verifique se os furos de drenagem da carcaça da unidade central não estão bloqueados.

Figura 3-10.1: Instalação em área interna bem ventilada

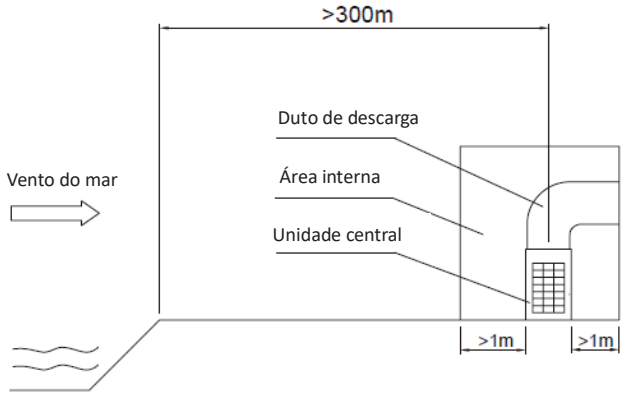
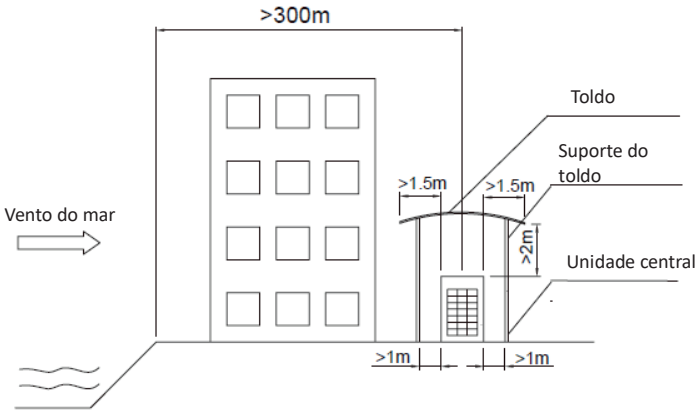


Figura 3-10.2: Instalação ao ar livre sob um toldo



10.3 Inspeção e manutenção

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

- Uma inspeção pós-instalação abrangente deve verificar se há arranhões ou outros danos nas superfícies pintadas e qualquer área danificada deve ser repintada/consertada imediatamente.
- As unidades devem ser limpas regularmente com água (não salgada) para remover qualquer sal que tenha acumulado. As áreas limpas devem abranger o condensador, o sistema de tubulação de refrigerante, a superfície externa da carcaça 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 devem ser feitos tratamentos anti-corrosão.

11. Preparação

11.1 Configurações de endereço e capacidade da unidade central

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

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

Configurações de endereço	
0	Unidade central mestre
1	Unidade central auxiliar 1
2	Unidade central auxiliar 2
≥3	Inválido

Configurações de capacidade				
0	8 HP		6	20 HP
1	10 HP		7	22 HP
2	12 HP		8	24 HP
3	14 HP		9	26 HP
4	16 HP		A	28 HP
5	18 HP		B	30 HP

11.2 Projetos com vários sistemas

Para projetos com vários sistemas de refrigerante, cada sistema de refrigeração independente (ou seja, cada sistema de até três unidades centrais e suas unidades terminais conectadas) deve passar por uma operação de teste independente antes que os vários sistemas que compõem o projeto sejam ligados simultaneamente.

11.3 Verificações pré-comissionamento

Antes de ligar a alimentação das unidades terminal e central, certifique-se do seguinte:

1. Toda a tubulação de refrigeração interna e externa e a fiação de comunicação foi conectada ao sistema de refrigeração correto, e o sistema ao qual cada unidade terminal e central pertence está claramente indicado em cada unidade ou gravado em algum outro local adequado.
2. O enxágue da tubulação, o teste de estanqueidade de gás e a secagem a vácuo foram concluídas satisfatoriamente, de acordo com as instruções.
3. Toda a tubulação de drenagem de condensação foi concluída e um teste de estanqueidade foi satisfatoriamente concluído.
4. Toda a fiação de alimentação e comunicação foi conectada aos terminais corretos nas unidades e controles. (Verifique se as diferentes fases das alimentações trifásicas foram conectadas aos terminais corretos).
5. Nenhuma fiação foi conectada em curto-circuito.
6. As fontes de alimentação das unidades terminais e centrais foram verificadas e as tensões da fonte de alimentação estão dentro de ±10% das tensões nominais de cada produto.
7. Toda a fiação de controle tem cabo blindado de três núcleos de 0,75 mm2 e a blindagem foi aterrada.

8. Os interruptores de endereço e capacidade das unidades centrais estão configurados corretamente (consulte a Parte 3, 11.1 “Configurações de endereço e capacidade da unidade central”) e as configurações de campo de todas as outras unidades terminais e centrais foram definidas como exigido.
9. A carga adicional de refrigerante foi adicionada, conforme a Parte 3, 8 “Carregamento de refrigerante”. Observação: Em algumas circunstâncias, pode ser necessário operar o sistema no modo refrigeração durante o procedimento de carga do refrigerante. Em tais circunstâncias, os pontos 1 a 8 acima devem ser verificados antes de operar o sistema para o fim de carregar o refrigerante e as válvulas reguladoras de líquido, gás e óleo da unidade central devem ser abertas.

Durante o comissionamento, é importante:

- Manter um abastecimento de refrigerante R-410A a mão.
- Ter a mão um diagrama do sistema, da tubulação do sistema e da fiação de controle.

11.4 Comissionamento do Teste de Funcionamento

11.4.1 Comissionamento para teste de funcionamento de módulo individual

Após concluir todas as verificações pré-comissionamento do subitem, 11.3 “Verificações pré-comissionamento”, deve ser realizada uma operação de teste, conforme descrito abaixo, e um Relatório de comissionamento do sistema Série VC Plus (consulte a Parte 3, 12 “Apêndice da Parte 3 – Relatório de comissionamento do sistema”) deve ser completado como um registro do estado operacional do sistema durante a preparação.

Observação: Ao operar o sistema durante o teste de comissionamento, se a taxa de combinação for de 100% ou menor, opere todas as unidades terminais, e se a taxa de combinação for superior a 100%, opere apenas as unidades terminais com capacidade total igual à capacidade total das unidades centrais.

O procedimento de teste é o seguinte:

1. Abra as válvulas reguladoras de líquido e gás da unidade central.
2. Ligue a alimentação das unidades centrais.
3. Se estiver sendo usado um endereçamento manual, defina os endereços de cada unidade terminal.
4. Deixe a alimentação ligada durante no mínimo 12 horas antes de operar o sistema para garantir que os aquecedores do cárter aqueceram suficientemente o óleo do compressor.
5. Opere o sistema:
   a) Opere o sistema no modo refrigeração com as seguintes configurações: temperatura de 17 °C; ventilador em velocidade alta.
   b) Após uma hora, preencha a Folha A do relatório de comissionamento do sistema e verifique os parâmetros do sistema usando o botão ACIMA/ABAIXO na PCB principal de cada unidade central e complete as colunas do modo refrigeração de uma Folha D e uma Folha E do relatório de comissionamento do sistema para cada unidade central.
6. Por fim, preencha a Folha B do relatório de preparação do sistema.

11.4.2 Execução de teste de comissionamento de múltiplos sistemas de refrigeração

Após concluir o teste de comissionamento de cada sistema de refrigerante satisfatoriamente, de acordo com o subitem 11.4.1 “Execução de teste de comissionamento do sistema de refrigeração individual”, opere simultaneamente os múltiplos sistemas que compõem um projeto e verifique qualquer anormalidade.

12. Apêndice da Parte 3 – Relatório de Comissionamento do Sistema

Para cada sistema, deve ser preenchido um total de até 11 folhas de relatório:

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

Relatório de Comissionamento do Sistema da Série VC Plus – Folha A

INFORMAÇÕES DO SISTEMA			
Nome e local do projeto		Empresa cliente	
Nome do sistema		Empresa de instalação	
Data de comissionamento		Empresa agente	
Temp. ambiente externa		Engenheiro de comissionamento	
Fonte de alimentação (V)	A-B	B-C	C-A

INFORMAÇÕES DA UNIDADE CENTRAL				
	Unidade central mestre	Unidade auxiliar 1	Unidade auxiliar 2	Unidade auxiliar 3
Modelo				
Nº de série				

REEGISTRO DE PARÂMETROS DO MODO RESFRIAMENTO
(Depois de funcionar no modo resfriamento por uma hora)

UNIDADES TERMINAIS												
	Unidade central mestre			Unidade auxiliar 1			Unidade auxiliar 2			Unidade auxiliar 3		
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?												

UNIDADES TERMINAIS
(Amostra de mais de 20% das unidades terminais, inclusive a unidade mais distante das unidades centrais)

Ambiente nº.	Modelo	Endereço	Ajustar temp. (°C)	Temp. de entrada (°C)	Temp. de saída (°C)	Drenagem OK?	Ruído/vibração anormal?

Relatório de Comissionamento do Sistema da Série VC Plus – Folha B

Nome e local do projeto		Nome do sistema	

REGISTRO DOS PROBLEMAS DETECTADOS DURANTE O COMISSIONAMENTO				
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 central mestre	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 comissionamento	Revendedor	Representante Midea
Nome:			
Assinatura:			
Data:			

Relatório de Comissionamento do Sistema da Série VC Plus – Folha C

Nome e local do projeto		Nome do sistema	

Conteúdo DSP1	Parâmetros exibidos no DSP2	Comentários	Modo de refrigeração
0.--	Endereço da unidade	UC mestre: 0; UCs auxiliares: 1, 2	
1.--	Capacidade da unidade	Consulte observação 1	
2.--	Número de unidades centrais (UCs)	Exibido apenas na PCB da UC mestre	
3.--	Número de unidades terminais, conforme definido na PCB	Exibido apenas na PCB da UC mestre	
4.--	Capacidade total das unidades centrais	Disponível somente para a UC mestre; a exibição em UCs auxiliares não tem sentido	
5.--	Requisitos de capacidade total das unidades terminais	Exibido apenas na PCB da UC mestre	
6.--	Requisito de capacidade total corrigida das UC mestre	Exibido apenas na PCB da UC mestre	
7.--	Modo de operação	Consulte observação 2	
8.--	Capacidade de operação real das unidades centrais		
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 ambientes externa (T4) (°C)	Valor real = valor exibido	
14.--	Temperatura de descarga do inversor do compressor A (°C)	Valor real = valor exibido	
15.--	Temperatura de descarga do inversor do compressor B (°C)	Valor real = valor exibido	
16.--	Temperatura do dissipador térmico do módulo A do Inverter (°C)	Valor real = valor exibido	
17.--	Temperatura do dissipador térmico do módulo B do Inverter (°C)	Valor real = valor exibido	
18.--	Grau de superaquecimento de descarga (°C)	Valor real = valor exibido	
19.--	Reservado		
20.--	Reservado		
21.--	Posição da EXVA	Consulte observação 4	
22.--	Pressão de descarga do compressor (MPa)	Valor real = valor exibido × 0,1	
23.--	Reservado		
24.--	Número de unidades terminais atualmente em comunicação com a UC mestre	Valor real = valor exibido	
25.--	Número de unidades terminais atualmente em funcionamento	Exibido apenas na PCB da UC mestre	
26.--	Reservado		
27.--	Modo silencioso	Consulte observação 5	
28.--	Modo de pressão estática	Consulte observação 6	
29.--	Reservado		
30.--	Reservado		
31.--	Tensão CC A	Valor real = valor exibido × 10	
32.--	Tensão CC B	Valor real = valor exibido × 10	
33.--	Reservado		
34.--	Endereço da unidade terminal VIP		

Continua na página ao lado...

Relatório de Comissionamento do Sistema da Série VC Plus – Folha D

Nome e local do projeto		Nome do sistema	

Conteúdo DSP1	Parâmetros exibidos no DSP2	Comentários	Modo de refrigeração
35.--	Reservado		
36.--	Reservado		
37.--	Quantidade de gás refrigerante	Consulte observação 7	
38.--	Reservado		
39.--	Modo de alimentação	Consulte observação 8	
40.--	Código de erro ou de proteção mais recente	"--" será exibido se nenhum erro ou eventos de proteção tiver ocorrido desde a ativação	
--	--	Fim	

Observações:

1. Configuração de 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.
2. Modo de operação:
   - 0: desligado; 2: refrigeração; 3: nulo; 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 37 (a mais rápida).
4. 480 P: estágios = valor exibido × 4; 3000 P: estágios = valor exibido × 24.
5. 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.
6. 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.
7. Quantidade de refrigerante:
   - 0: normal; 1: ligeiramente excessiva; 2: significativamente excessiva; 3: ligeiramente insuficiente; 4: significativamente insuficiente; 5: criticamente insuficiente.
8. Modo de alimentação:
   - 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.

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

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.

Fabricante/Produtor
Nome: GD MIDEA HEATING AND VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD
País de Origem: CHINA, REPÚBLICA POPULAR

Um produto