



Instruções de  
Instalação,  
Operação e  
Manutenção

# 30RH 012-075 - PRO-DIALOG PLUS

Bombas de Calor Reversíveis Ar-água  
com Módulo Hidrônico Integrado

Capacidade Nominal de Refrigeração/Aquecimento 12-75 TR  
60Hz

## Instruções de Instalação

### ÍNDICE

<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1 - Considerações sobre a segurança da instalação.....	1
1.2 - Equipamento e componentes pressurizados.....	2
1.3 - Considerações de segurança à manutenção.....	2
1.4 - Considerações de segurança de reparos.....	3
<b>2 - Verificações Preliminares.....</b>	<b>4</b>
2.1 - Verificação do equipamento recebido.....	4
2.2 - Movimentando e assentando a unidade.....	4
<b>3 - Dimensões / Folgas.....</b>	<b>5</b>
30RH 012-024.....	5
30RH 027-050.....	6
30RH 065-075.....	7
<b>4 - Içamento com Ganchos.....</b>	<b>8</b>
30RH 012-024.....	9
30RH 027-050.....	10
30RH 065-075.....	9
<b>5 - Dados Físicos.....</b>	<b>11</b>
<b>6 - Dados Elétricos 60Hz 30RH R407C.....</b>	<b>12</b>
<b>7 - Dados de Aplicação.....</b>	<b>14</b>
7.1 – Faixa de funcionamento da unidade.....	14
7.2 – Vazões máx. e mín. de água do trocador de calor.....	14
7.3 – Vazão mínima de água.....	14
7.4 - Vazão máxima de água do trocador de calor.....	14
7.5 - Volume do anel de água.....	14
7.6 - Faixa de funcionamento da unidade 30RH com carga plena e parcial.....	15
7.7 – Queda de pressão nos trocadores de calor de placas.....	16
<b>8 – Conexões Elétricas.....</b>	<b>17</b>
8.1 - Alimentação Elétrica.....	17
8.2 – Desbalanceamento da fase de tensão(%).....	17
<b>9 - Fiação Recomendada.....</b>	<b>18</b>
9.1 - Fiação Elétrica do controle no campo.....	18
<b>10 - Conexões de Água.....</b>	<b>19</b>
10.1 - Precauções de Operação.....	19
10.2 - Conexões hidrônicas.....	19
10.3 - Proteção contra congelamento.....	19
<b>11 - Controle da Vazão Nominal de Água do Sistema.....</b>	<b>21</b>
11.1 - Procedimento de controle da vazão de água.....	21
11.2 - Curva da bomba e controle da vazão de água como uma função das quedas de pressão do sistema.....	22
11.3 - Curva de Pressão da bomba/curvas de vazão.....	22
11.4 - Pressão estática disponível do sistema 30RH.....	22
<b>12 - Partida.....</b>	<b>23</b>
12.1 - Verificações preliminares.....	23
12.2 - Partida real.....	23
12.3 – Operação de duas unidades em modo mestre escravo.....	23
12.4 - Aquecedores elétricos adicionais.....	24
<b>13 - Manutenção.....</b>	<b>24</b>
13.1 - Manutenção do circuito frigorífico.....	24
13.2 - Manutenção elétrica.....	28
13.3 - Serpentina do condensador.....	29
13.4 - Bombas do módulo hidrônico.....	28
13.5 - Qualidade da Água - Recomendações da Carrier.....	31
13.6 - Limpeza de Rotina das Superfícies de Serpentinhas.....	32
<b>14 - Planilha de Controle na Partida das Bombas de Calor 30RH (para uso na obra).....</b>	<b>33</b>

## 1. Introdução

Antes de dar à partida inicial das unidades 30RH, o pessoal envolvido na instalação, partida, funcionamento e manutenção desta unidade, deve se familiarizar com estas instruções e com os dados específicos do projeto, para o local de instalação.

As bombas de calor 30RH foram concebidas e projetadas para oferecer elevados níveis de segurança durante a instalação, partida, funcionamento e manutenção. Elas funcionarão de forma segura e confiável, desde que operadas de acordo com as especificações.

Este manual fornece as informações necessárias para que você se familiarize com o sistema de controle antes de executar procedimentos de partida. Os procedimentos, neste manual, estão organizados na ordem requerida para instalação, partida, funcionamento e manutenção correta da máquina.

Assegure-se de haver entendido e de seguir os procedimentos e precauções de segurança contidos nas instruções que acompanham a máquina, assim como as listadas neste manual.

### 1.1- Considerações de Segurança da Instalação

Após o recebimento da unidade, quando a mesma estiver pronta para ser instalada ou reinstalada, e, antes de sua partida, deve-se verificar se existem danos na mesma. Verifique se o circuito(s) frigorífico(s) está(ão) intato(s). Assegure-se, especialmente, se nenhum componente ou tubo foi deslocado de sua posição (após um choque, por exemplo). Caso tenha dúvidas, execute um teste de vazamento e verifique com o fabricante se a integridade do circuito não foi prejudicada. Se algum dano for detectado quando do recebimento, reclame imediatamente para a companhia responsável pela remessa.

Não remova os calços e a embalagem até que a unidade esteja em sua posição final. Estas unidades podem ser movimentadas com uma empilhadeira, desde que os garfos sejam colocados no local e direção corretos.

As unidades também podem ser içadas com ganchos, utilizando-se os pontos de içamento assinalados nos quatro cantos da base da unidade.

Estas unidades não foram projetadas para serem içadas pela parte superior. Utilize ganchos, com capacidade adequada e obedeça às instruções dos desenhos certificados fornecidos com a unidade.

A segurança somente estará garantida se estas instruções forem rigorosamente seguidas. Caso isto não ocorra, existem riscos de danos materiais e danos pessoais.

Nunca cubra qualquer dispositivo de segurança.

Isto se aplica à válvula do circuito hidrônico, bem como à(s) válvula(s) do(s) circuito(s) frigorífico(s).

Certifique-se de que a(s) válvula(s) está (ão) corretamente instalada(s), antes de colocar a unidade em funcionamento. Assegure-se de que o refrigerante não escape pelas válvulas de segurança para o interior do prédio. A saída das válvulas de alívio deve ter o seu escoamento para o exterior. A acumulação de refrigerante em locais fechados pode deslocar oxigênio, causando asfixia ou explosões.

A inalação de altas concentrações de gases é prejudicial e pode causar irregularidades cardíacas, inconsciência ou morte. O gás é mais pesado que o ar, reduzindo, desta forma a quantidade de oxigênio disponível para respirar. Estes produtos causam irritações aos olhos e a pele. Produtos em decomposição são perigosos.

### 1.2- Equipamento e Componentes Pressurizados

Estes produtos incorporam equipamentos ou componentes pressurizados, fabricados pela Carrier ou outros fabricantes. É aconselhável que você consulte a associação nacional de comércio apropriada ou o proprietário do equipamento ou dos componentes pressurizados (declaração, requalificação, re-testagem, etc.). As características destes equipamentos/componentes são fornecidas na placa de identificação da unidade ou na documentação que acompanha a mesma.

### 1.3- Considerações de Segurança à Manutenção

Os técnicos que trabalharem nos componentes elétricos ou de refrigeração devem ser licenciados e qualificados para tal (eletricistas treinados e qualificados de acordo com normas locais).

Todos os reparos do circuito frigorífico devem ser executado por pessoal treinado, e altamente qualificado para trabalhar nestas unidades (conhecimentos sobre o equipamento e instalação). Todas as operações de solda devem ser feitas por especialistas qualificados.

Nunca trabalhe em uma unidade que esteja energizada.

Nunca trabalhe em nenhum componente elétrico até que o fornecimento de energia para a unidade seja desligado através da chave de desligamento na caixa elétrica.

Quando forem executadas operações de manutenção na unidade, bloqueie o circuito de alimentação elétrica na dianteira da máquina em posição aberta.

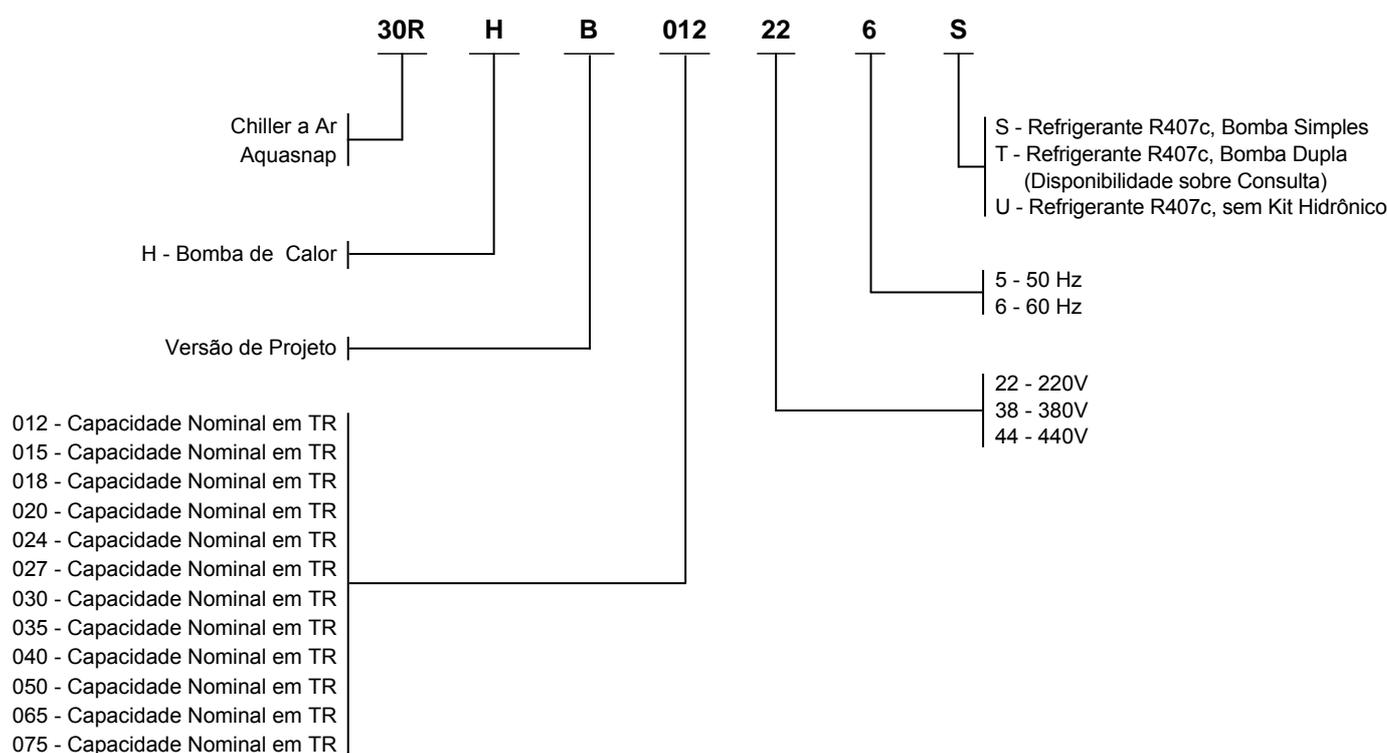
Caso o trabalho seja interrompido, sempre se assegure que todos os circuitos continuam desenergizados antes de reiniciar o mesmo.

Uma vez ao ano, verifique se o dispositivo de segurança para alta pressão está conectado adequadamente e que o mesmo desconecte no valor correto (desconexão entre 2820 e 2900 kPa, relativo).

Pelo menos uma vez ao ano, inspecione por completo os dispositivos de segurança (válvulas e fusíveis). Se a máquina estiver instalada em um ambiente corrosivo, inspecione estes dispositivos de segurança com mais frequência.

Execute testes de vazamento regularmente e repare imediatamente qualquer vazamento encontrado.

## Nomenclatura



## 1.4 – Considerações de Segurança de Reparos

Todas as peças da instalação devem ser mantidas pelo pessoal encarregado, de forma a evitar danos ao equipamento ou pessoais. Defeitos e vazamentos devem ser imediatamente reparados. O técnico autorizado tem a responsabilidade de reparar imediatamente os defeitos. Cada vez que a unidade sofrer algum tipo de reparo, os dispositivos de segurança devem ser re-testados.

Caso ocorra um vazamento, evacue todo o refrigerante, conserte o vazamento e recarregue o circuito com carga plena de R407C, conforme indicado na placa de identificação da unidade. Nunca exceda a carga especificada. Somente coloque o refrigerante líquido R407C pela linha de líquido.

Certifique-se de que você está utilizando o tipo de refrigerante correto antes de recarregar a unidade.

Utilizar um refrigerante diferente do tipo original (R-407C) prejudicará o funcionamento da máquina e poderá, até mesmo, ocasionar a destruição dos compressores. Os compressores que funcionam com o refrigerante do tipo R-407C, são carregados com óleo sintético polyolester.

Sob hipótese alguma utilize oxigênio para purgar linhas ou pressurizar a máquina. O gás de oxigênio reage violentamente em contato com óleo, graxa ou outras substâncias comuns.

Nunca exceda as pressões máximas de funcionamento especificadas. Verifique as pressões de teste máximas permitidas do lado de alta e de baixa, consultando as instruções contidas neste manual e as pressões fornecidas na placa de identificação da unidade.

Não utilize ar para testes de vazamentos. Utilize somente refrigerante ou nitrogênio seco.

Não solde ou corte a chama as linhas de refrigerante ou qualquer componente do circuito frigorífico até que todo o refrigerante (líquido e gasoso) tenha sido removido da unidade. Vestígios de gás devem ser eliminados com nitrogênio seco. O refrigerante em contato com uma chama aberta produz gases tóxicos.

Os equipamentos de proteção devem estar disponíveis, e extintores de incêndio adequados para o sistema e tipo de refrigerante usado devem estar em local de fácil acesso.

### ATENÇÃO

Nunca retire refrigerante com sifão.

Evite derramar refrigerante líquido sobre a pele ou respingá-lo nos olhos. Utilize óculos de proteção. Lave quaisquer respingos na pele com sabão e água. Caso o líquido refrigerante entre nos olhos, enxague os mesmos abundantemente com água e consulte um médico.

Nunca aplique uma chama ou vapor em um recipiente de refrigerante. Isto poderá causar um perigoso aumento de pressão. Caso seja necessário aquecer o refrigerante, utilize somente água quente.

Não reutilize cilindros descartáveis ou tente enchê-los novamente. É perigoso e ilegal. Quando os cilindros estiverem vazios, evacue a pressão de gás restante, e leve os mesmos ao local designado para sua recuperação. Não incinere.

Não tente remover componentes ou conexões do circuito frigorífico, enquanto o equipamento estiver pressurizado ou ligado. Assegure-se de que a pressão está em 0 kPa antes de remover componentes ou abrir um circuito.

Não tente consertar ou recondicionar qualquer dispositivo de segurança quando encontrar sinais de corrosão ou formação de materiais estranhos (ferrugem, sujeira, incrustações, etc.) dentro do corpo ou mecanismo da válvula. Caso necessário, substitua o dispositivo.

Não instale válvulas de segurança em série ou invertidas.

### CUIDADO

Não caminhe sobre as linhas de refrigerante. Elas podem quebrar com seu peso e liberar refrigerante, causando danos pessoais.

Não suba em uma máquina. Use uma plataforma, ou andaime para trabalhar nas partes mais altas.

Use equipamento mecânico de içamento (guindaste, guincho, etc.) para erguer ou mover componentes pesados tais como compressores ou trocadores de calor de placas. Para componentes mais leves, utilize o equipamento de içamento, quando existirem riscos de deslizamento ou perda de equilíbrio.

Utilize somente peças originais para qualquer conserto ou substituição de componente. Consulte a lista de peças de reposição correspondente às especificações do equipamento original.

Não escoe circuitos de água que contenham brine industrial, sem antes informar ao departamento de serviço técnico no local de instalação ou a um organismo competente.

Feche as válvulas de bloqueio na entrada e saída de água e drene o circuito hidráulico da unidade antes de trabalhar nos componentes instalados no circuito (filtro de tela, bomba, chave de vazão de água, etc.).

Periodicamente inspecione todas as válvulas, conexões, tubos de refrigerante e circuitos hidráulicos para se certificar de que não existe qualquer corrosão ou sinal de vazamentos.

### ATENÇÃO

#### ***Cuidados com Pintura - Instalações no Entorno das Máquinas:***

A Carrier recomenda que durante as instalações realizadas no entorno da máquina, como precaução para que não ocorram danos na pintura, a máquina seja isolada/protegida, de maneira que cavacos derivados de procedimentos de corte em peças metálicas, não entrem em contato com esta. Esta precaução é necessária, pois este cavaco incandescente, poderá se fixar sobre a tinta, dando a impressão que o processo de pintura esteja com problema de corrosão, quando na verdade trata-se de impregnação de sujeiras destas instalações no entorno.

Recomenda-se também que, após as instalações realizadas no entorno da máquina, a mesma receba uma limpeza geral, para que possíveis cavacos de instalação ou sujeiras de obra, não fiquem impregnadas sobre a pintura da máquina.

## 2. Verificações Preliminares



### 2.1 – Verificação do Equipamento Recebido

- Inspeccione a unidade com relação a danos ou partes faltantes. Caso encontre algum dano, ou se a remessa estiver incompleta, reclame imediatamente para a companhia transportadora.
- Confirme se a unidade recebida é a que foi encomendada. Compare os dados da placa de identificação da unidade com o pedido.
- Confirme se todos os acessórios encomendados para a instalação no local foram entregues, estão completos e não foram danificados.

### 2.2 – Movimentando e Assentando a Unidade

#### 2.2.1 – Movimentando

Veja capítulo 1.1 “Considerações de segurança da instalação”.

#### 2.2.2 – Assentando a Unidade

Consulte sempre o capítulo “Dimensões e folgas” para confirmar a existência de espaço adequado para todas as conexões e operações de manutenção. Com relação às coordenadas do centro de gravidade, à posição dos orifícios de montagem da unidade, e aos pontos de distribuição de peso, consulte os desenhos dimensionais certificados que acompanham a unidade.

#### ⚠ CUIDADO

Use ganchos somente nos pontos de içamento marcados na unidade.

Antes do assentamento da unidade, faça as seguintes verificações:

- Verifique se a carga permitida no local está adequada ou se foram adotadas medidas apropriadas de reforço.
- Se a unidade operará como bomba de calor em temperaturas abaixo de 0°C, ela deverá ser elevada, pelo menos, 300mm acima do chão. Isto se faz necessário para evitar formação de gelo no chassi da unidade e também para permitir que a unidade funcione adequadamente em locais onde o nível de neve pode atingir esta altura. A unidade deve ser nivelada em ambos os eixos (menos de 2mm de tolerância por metro).
- Verifique se há espaço suficiente acima da unidade para vazão do ar.
- Verifique se existem pontos de apoio adequados e se eles estão nos lugares corretos.
- Verifique se o local não está sujeito a inundações.

Em locais onde existe a possibilidade de grandes nevascas e longos períodos de temperaturas abaixo de zero são normais, é imperativo evitar o acúmulo de neve elevando a unidade acima da altura da acumulação de neve normalmente existente.

Podem ser necessários defletores para desviar ventos fortes e impedir a neve de cair diretamente sobre a unidade. Entretanto, eles não devem restringir a vazão de ar para dentro da unidade.

#### ⚠ CUIDADO

Antes de içar a unidade, verifique se todos os painéis da cobertura estão firmemente colocados no lugar. Erga e abaixe a unidade com grande cuidado. Balanços e vibrações podem danificar a unidade e prejudicar seu funcionamento.

As unidades 30RH podem ser içadas. As serpentinas devem ser protegidas contra esmagamentos, enquanto estiverem sendo movimentadas. Utilize reforços ou barras espaçadoras para colocar os ganchos acima da unidade. Não incline uma unidade mais do que 15°.

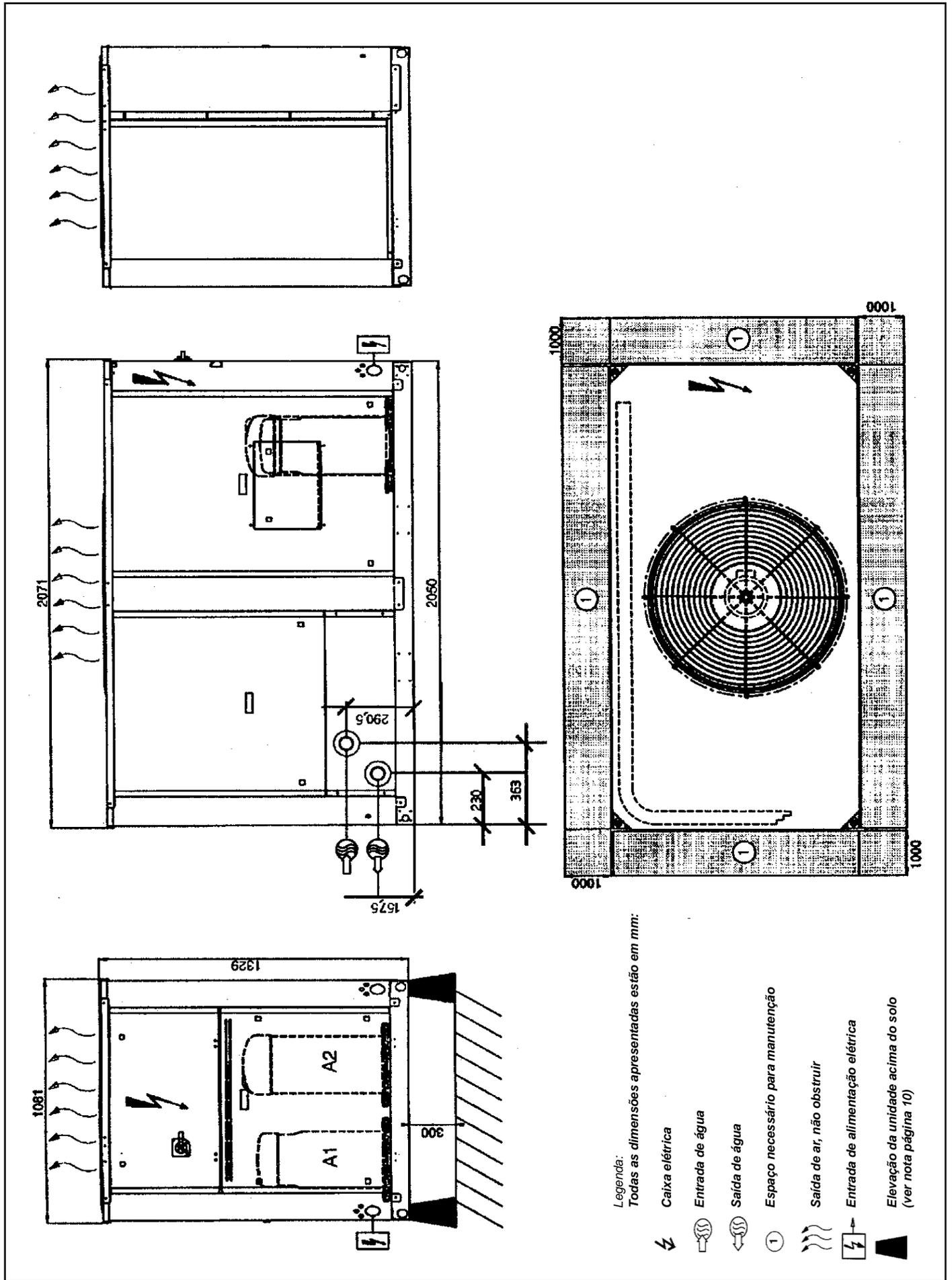
#### ⚠ ADVERTÊNCIA

Nunca empurre ou utilize alavancas em quaisquer dos painéis embutidos da unidade. Somente a base da unidade foi projetada para resistir a tais tensões.

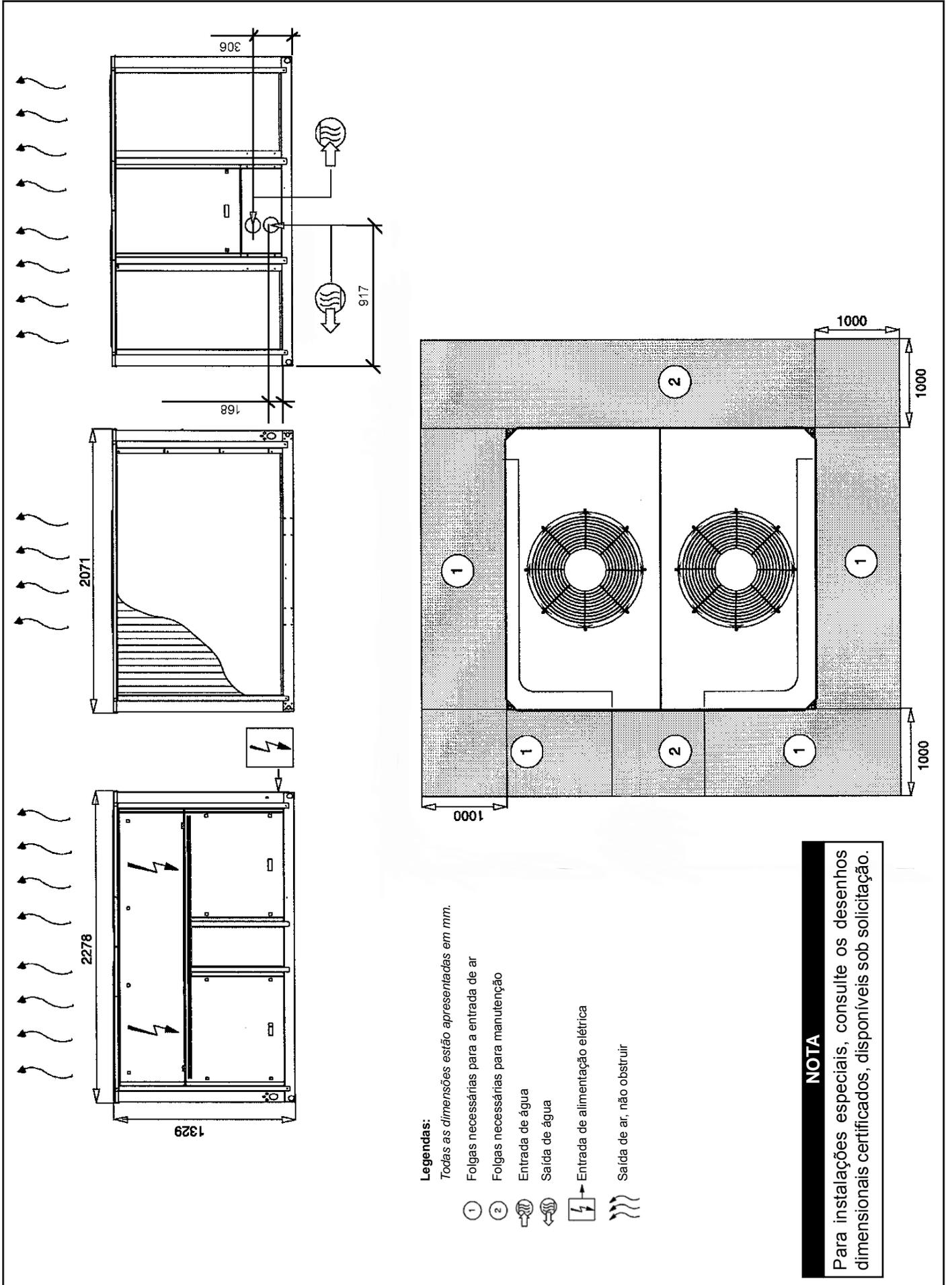
# 3. Dimensões e Espaçamentos



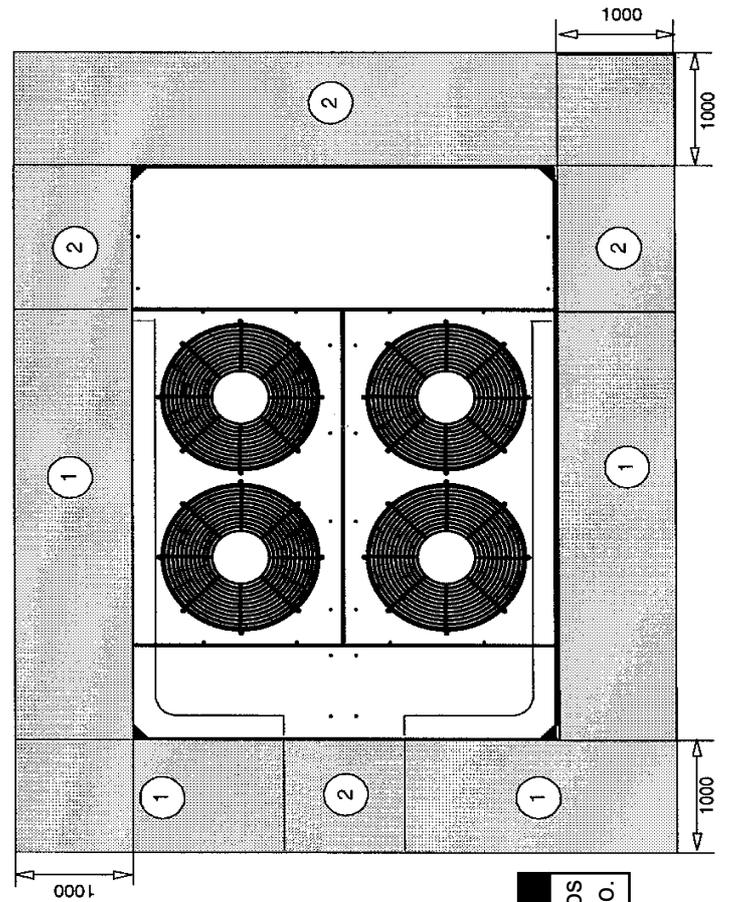
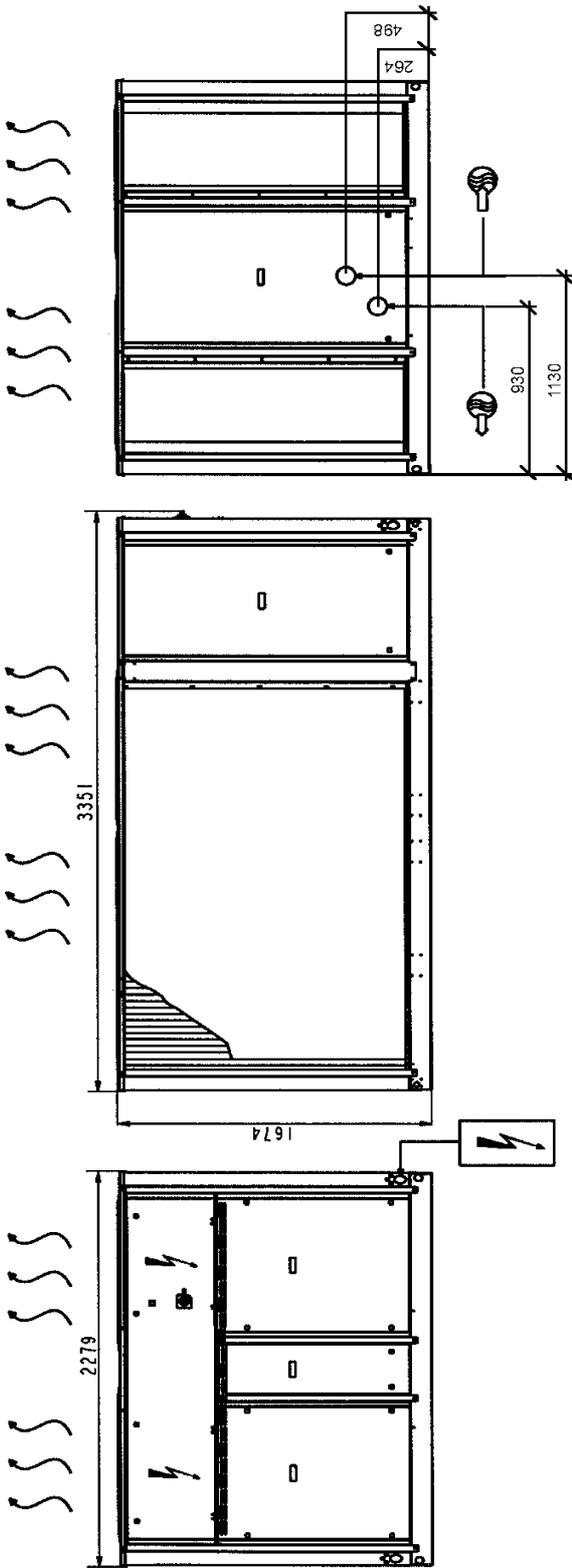
30RH 012-024



30RH 027-050



30RH 065-075



**Legendas:**

Todas as dimensões estão apresentadas em mm.

1 Folgas necessárias para a entrada de ar

2 Folgas necessárias para manutenção

Entrada de água

Saída de água

Entrada de alimentação elétrica

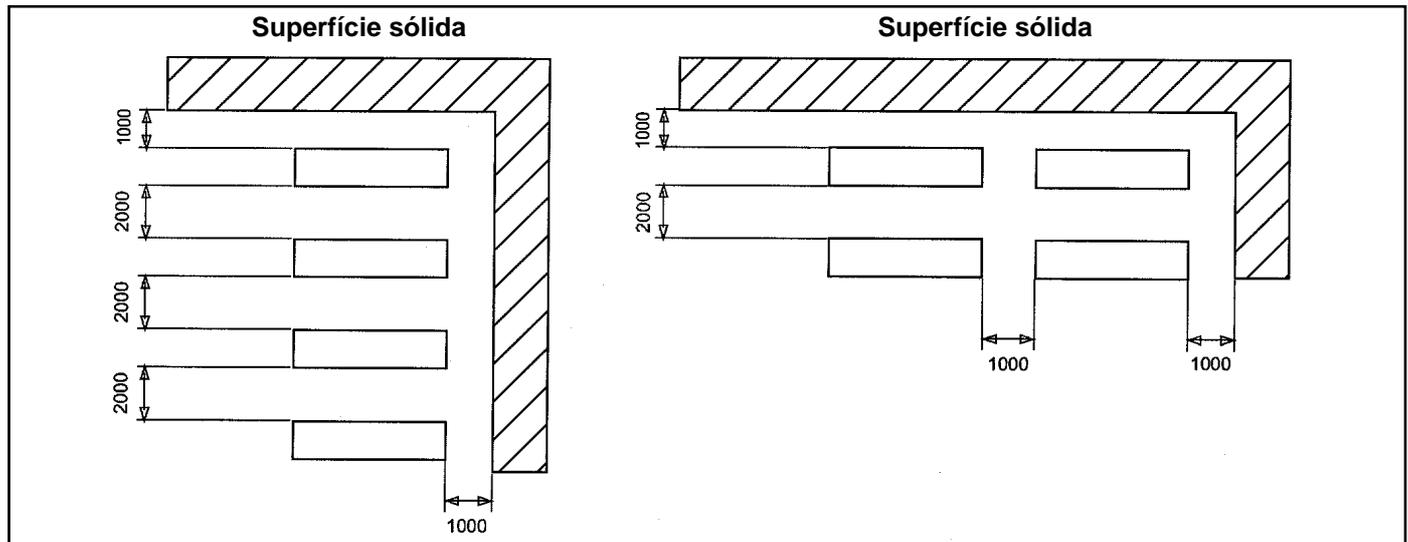
Saída de ar, não obstruir

**NOTA**

Para instalações especiais, consulte os desenhos dimensionais certificados, disponíveis sob solicitação.

## Instalação de chillers múltiplos

**Observação:** Se as paredes tiverem mais do que 2 metros entre em contato com a fábrica.



### NOTA

- A) Desenhos não certificados. Consulte os desenhos dimensionais certificados fornecidos com a unidade ou disponíveis sob solicitação quando do projeto de instalação. Com relação ao local dos pontos de fixação, distribuição de peso e coordenadas do centro de gravidade, consulte os desenhos dimensionais certificados.
- B) Em instalações de múltiplas unidades (máximo de quatro unidades), a folga lateral entre as unidades deverá ser aumentada de 1000 para 2000mm. A altura da superfície sólida não deve exceder os 2 m.
- C) Se a unidade funcionar como bomba de calor em temperaturas abaixo de 0°C, a mesma deve ser elevada, pelo menos, 300 mm acima do solo. Isto é necessário para evitar formação de gelo no chassi da unidade e também para permitir o funcionamento correto em locais onde o nível de neve pode alcançar esta altura.
- D) A unidade deve ser nivelada em ambos os eixos (menos de 2mm de tolerância por metro)

## 4 - Içamento com Ganchos

30RH 012-024

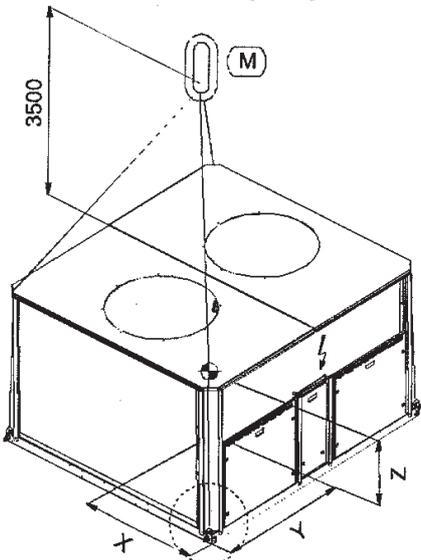
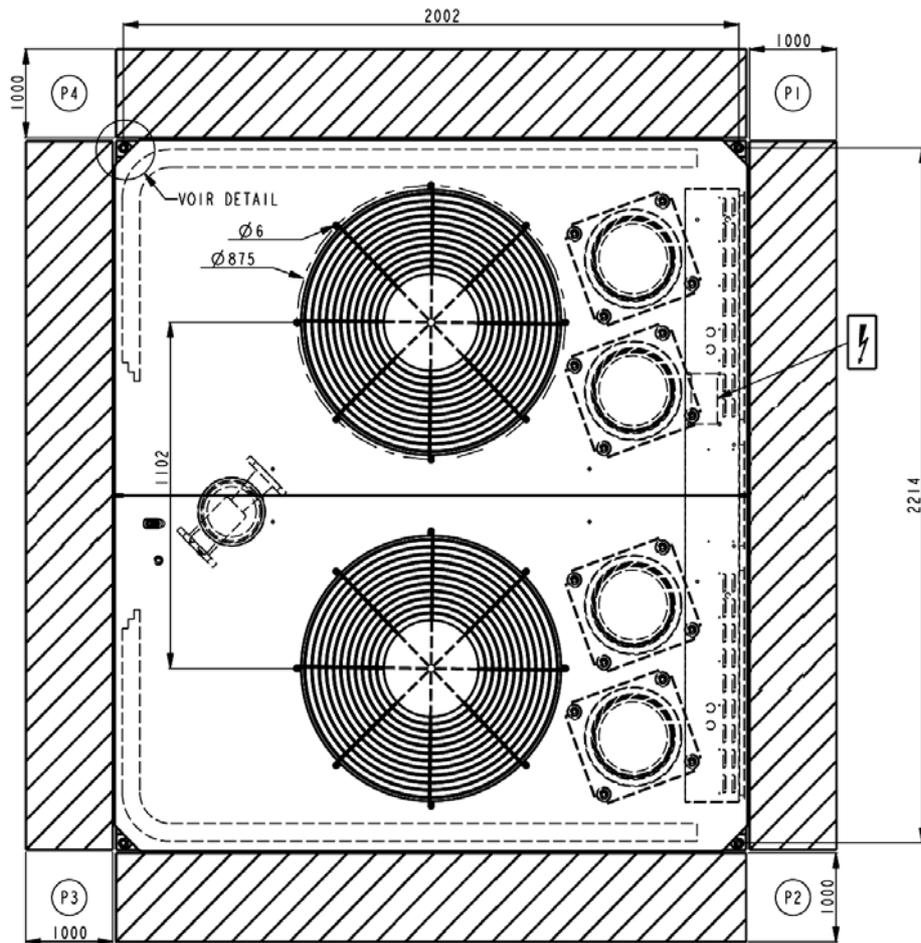
(a) Elos de manutenção, fornecidos em campo (peso em kg)

	X mm	Y mm	Z mm	PT kg	P1	P2	P3	P4
30RH-012	1030	540	570	576	161	140	130	145
30RH-015	930	610	570	635	178	154	143	160
30RH-018	930	610	570	660	184	161	148	167
30RH-020	930	610	570	675	189	165	150	171
30RH-024	930	610	570	702	196	171	158	177

### NOTA

Estas ilustrações devem ser utilizadas como orientação. Antes de içar a unidade, reporte-se sempre aos desenhos dimensionais certificados ou às etiquetas de manutenção da unidade.

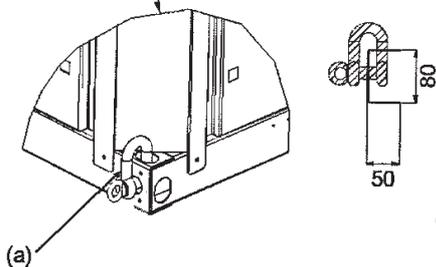
30RH 027-050



	X mm	Y mm	Z mm	PT kg	P1	P2	P3	P4
30RH-027	980	1190	570	1170	352	278	253	287
30RH-030	980	1240	570	1202	356	301	255	290
30RH-035	980	1250	570	1270	343	343	292	292
30RH-040	930	1140	570	1324	368	368	294	294
30RH-050	930	1140	570	1382	383	383	308	308

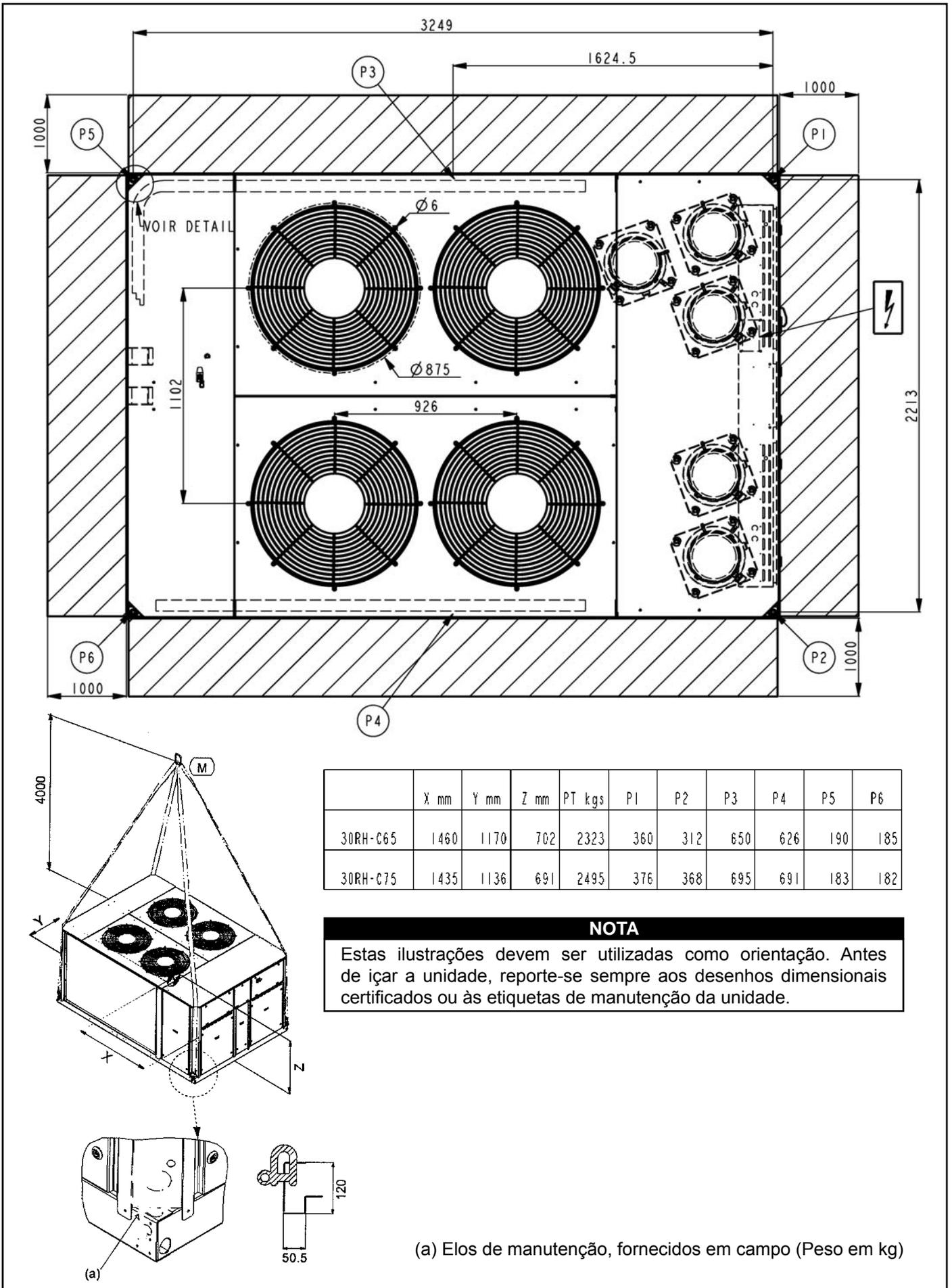
**NOTA**

Estas ilustrações devem ser utilizadas como orientação. Antes de içar a unidade, reporte-se sempre aos desenhos dimensionais certificados ou às etiquetas de manutenção da unidade.



(a) Elos de manutenção, fornecidos em campo (Peso em kg)

30RH 065-075



	X mm	Y mm	Z mm	PT kgs	P1	P2	P3	P4	P5	P6
30RH-C65	1460	1170	702	2323	360	312	650	626	190	185
30RH-C75	1435	1136	691	2495	376	368	695	691	183	182

**NOTA**  
 Estas ilustrações devem ser utilizadas como orientação. Antes de içar a unidade, reporte-se sempre aos desenhos dimensionais certificados ou às etiquetas de manutenção da unidade.

(a) Elos de manutenção, fornecidos em campo (Peso em kg)

# 5. Dados Físicos



## DADOS FÍSICOS 60Hz R-407

30RH	12	15	18	20	24	27	30	35	40	50	65	75
<b>Capacidade nominal refrigeração</b>	TR 11.2	12.4	15.2	17.5	21.4	23.6	26.5	30.8	35.2	43.1	54.2	64.2
<b>Capacidade nominal refrigeração</b>	kW 39.5	43.7	53.6	61.4	75.3	83.1	93.2	108.2	123.7	151.7	190.7	225.7
<b>Capacidade nominal aquecimento</b>	TR 12.1	14.1	16.9	18.1	24.1	26.3	29.0	33.5	36.0	47.9	56.8	66.8
<b>Capacidade nominal aquecimento</b>	kW 42.1	47.5	58.3	62.5	84.1	89.9	100.5	115.7	124.1	167.1	197.3	235.5
<b>Peso em operação com módulo hidrônico</b>	kg 576	635	660	675	702	1170	1202	1270	1324	1382	2323	2495
<b>Carga de refrigerante</b>	R-407C											
Circuito A	10.2	11.4	15.5	16.5	19.5	10.2	10.2	15.5	16.5	19.5	22.5	29.5
Circuito B	x	x	x	x	x	11.4	15.5	15.5	16.5	19.5	29.5	29.5
<b>Compressores</b>	Compressor Scroll hermético											
Quantidade, circuito A	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3
Quantidade, circuito B	x	x	x	x	x	2	2	2	2	2	3	3
Número de estágios de capacidade	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	6
Capacidade mínima	% 100	50	47	50	50	27	27	33	25	25	20	16.6
<b>Tipo de controle</b>	PRO-DIALOG Plus											
<b>Trocador de calor a ar</b>	Tubos de cobre ranhurados internamente, aletas de alumínio											
Ventiladores	Ventiladores axiais Flying Bird com difusor rotativo											
Quantidade	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	4	4
Vazão total de ar (velocidade alta)	m³/h 16650	15910	17855	22285	25200	32560	34505	41850	44570	50400	75130	90430
Velocidade (alta/baixa velocidade)	rpm 810/420	810/420	810/420	1128/558	1128/558	810/420	810/420	1128/558	1128/558	1128/558	1128/420	1128/558
<b>Trocador de calor a água</b>	Trocador de calor de expansão direta com placa soldada (inox)											
Volume de água	l 3.6	4.6	5.9	6.5	7.6	8.2	9.5	11.2	13.0	15.2	26.8	26.8
Pressão máxima em operação no lado água (unidade sem módulo hidrônico)	kPa 1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Módulo hidrônico</b>	Bomba, filtro de tela, válv. segurança, tq. expansão (opcional), manômetro, válv. purga, chave de fluxo e válv. redução do controle de vazão											
Bomba	Bomba única unicelular centrífuga, 3500 rpm											
Quantidade	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Volume do tanque de expansão (opcional)	l 12	12	12	12	12	35	35	35	35	35	50	50
Pressão máxima em operação no lado água (unidade com módulo hidrônico)	kPa 300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	400	400
<b>Conexões de água</b>	Conexões de rosca macho											
Diâmetro da rosca para tubulação	in 2	2	2	2	2	2	2	2.1/2	2.1/2	2.1/2	3	3
Diâmetro do tubo externo	in 2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3.1/2	3.1/2
	mm 60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	76.1	76.1	76.1	88.9	88.9

Refrigeração: \* Temperatura da água de entrada/saída do evaporador de 12°C/7°C, temperatura do ar exterior de 35°C.

Aquecimento: \* Temperatura da água de entrada/saída do trocador de calor 40°C/45°C, temperatura do ar exterior 7°C com 87% de umidade relativa.

# 6 - Dados Elétricos 60Hz 30RH R407C



UNIDADE	TENSÃO [ V ]		DADOS DO COMPRESSORES																						
			CIRCUITO A						CIRCUITO B																
			Compressor A1		Compressor A2		Compressor A3		Compressor B1		Compressor B2		Compressor B3												
NOMINAL	MÍNIMA	MÁXIMA	RLA [A]	LRA [A]	W	FP	KVA	RLA [A]	LRA [A]	W	FP	KVA	RLA [A]	LRA [A]	W	FP	KVA	RLA [A]	LRA [A]	W	FP	KVA			
30RH (60Hz) R407c	220	198	242	41,3	298,0	14080	0,89	5																	
	380	342	418	26,7	170,0	14080	0,80	7,5																	
	440	396	484	20,5	150,0	14080	0,90	5																	
012	220	198	242	25,7	195,0	8180	0,83	5																	
	380	342	418	15,3	113,0	8180	0,81	5																	
	440	396	484	12,6	98,0	8180	0,85	3																	
015	220	198	242	29,7	237,0	9290	0,82	5																	
	380	342	418	17,6	160,0	9290	0,80	5																	
	440	396	484	14,2	130,0	9290	0,82	5																	
018	220	198	242	33,1	237,0	10750	0,85	5																	
	380	342	418	19,9	160,0	10750	0,82	5																	
	440	396	484	16,3	130,0	10750	0,86	5																	
020	220	198	242	41,3	298,0	14080	0,89	5																	
	380	342	418	26,7	170,0	14080	0,80	7,5																	
	440	396	484	20,5	150,0	14080	0,90	5																	
024	220	198	242	41,3	298,0	14080	0,89	5																	
	380	342	418	26,7	170,0	14080	0,80	7,5																	
	440	396	484	20,5	150,0	14080	0,90	5																	
027	220	198	242	41,3	298,0	14080	0,89	5																	
	380	342	418	26,7	170,0	14080	0,80	7,5																	
	440	396	484	20,5	150,0	14080	0,90	5																	
030	220	198	242	41,3	298,0	14080	0,89	5																	
	380	342	418	26,7	170,0	14080	0,80	7,5																	
	440	396	484	20,5	150,0	14080	0,90	5																	
035	220	198	242	29,7	237,0	9290	0,82	5																	
	380	342	418	17,6	160,0	9290	0,80	5																	
	440	396	484	14,2	130,0	9290	0,85	5																	
040	220	198	242	33,1	237,0	10750	0,85	5																	
	380	342	418	19,9	160,0	10750	0,82	5																	
	440	396	484	16,3	130,0	10750	0,86	5																	
050	220	198	242	41,3	298,0	14080	0,89	5																	
	380	342	418	26,7	170,0	14080	0,80	7,5																	
	440	396	484	20,5	150,0	14080	0,90	5																	
065	220	198	242	41,3	298,0	14080	0,89	5																	
	380	342	418	26,7	170,0	14080	0,80	7,5																	
	440	396	484	20,5	150,0	14080	0,90	5																	
075	220	198	242	41,3	298,0	14080	0,89	5																	
	380	342	418	26,7	170,0	14080	0,80	7,5																	
	440	396	484	20,5	150,0	14080	0,90	5																	

### Observações importantes

Dados obtidos do catálogo técnico de compressores da Danfoss Maneurop.

1 - Os valores de RLA, KW, FP, RLA TOTAL e KW TOTAL mostrados na tabela referem-se a dados nominais de operação da unidade em regime. Temperatura de Sucção - 45°F (7,2°C) e Temperatura de Condensação - 130°F (54,4°C).

2 - Os valores indicados na coluna KVAr são dimensionados para os compressores quando da necessidade de correção de fator de potência para 0,92.

3 - Todos os compressores são do tipo **SZ Scroll Maneurop** seguido de sua capacidade.

### Legenda

- RLA Corrente Nominal (Rated Load Amps)
- LRA Corrente Rotor Bloqueado (Locked Rotor Amps)
- KW Potência Nominal Consumida
- FP Fator de Potência (sem correção para 0,92)
- KVAr Potência Reativa recomendada para o dimensionamento do banco de capacitores (0,92)

UNIDADE 30RHB (60Hz) R407c	TENSÃO [ V ]			VENTILADORES						DADOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES					
	ALIMENTAÇÃO			CIRCUITO A			CIRCUITO B			CIRCUITO A		CIRCUITO B		TOTAL RLA [A]	POTÊNCIA MÁXIMA DE OPERAÇÃO (kW)
	NOMINAL	MÍNIMA	MÁXIMA	QTDE	P [W]	RLA [A]	QTDE	P [W]	RLA [A]	RLA TOTAL [A]	W TOTAL [W]	RLA TOTAL [A]	W TOTAL [W]		
012	220	198	242	1	900	6,6				52,3	16404			68,8	22020,9
	380	342	418	1	900	2,7				32,0	16404			42,6	22008,7
	440	396	484	1	900	3,1				25,8	16404			34,0	22002,1
015	220	198	242	1	900	6,6				62,3	18684			82,8	25038,7
	380	342	418	1	900	2,7				36,0	18684			48,2	25207,9
	440	396	484	1	900	3,1				30,4	18684			40,5	25123,5
018	220	198	242	1	900	6,6				73,8	22364			98,9	30316,8
	380	342	418	1	900	2,7				42,8	22364			57,8	30311,4
	440	396	484	1	900	3,1				35,7	22364			47,9	30085,4
020	220	198	242	1	1650	8,35				79,0	24574			105,5	33101,5
	380	342	418	1	1650	4,34				46,7	24574			62,5	33086,0
	440	396	484	1	1650	4,34				39,1	24574			52,1	32913,4
024	220	198	242	1	1650	8,35				95,4	31234			128,4	42467,9
	380	342	418	1	1650	4,34				60,3	31234			81,6	42443,3
	440	396	484	1	1650	4,34				47,5	31234			63,9	42430,3
027	220	198	242	1	900	6,6	1	900	6,6	56,4	17689	57,9	17260	151,3	46920,6
	380	342	418	1	900	2,7	1	900	2,7	34,3	17689	33,4	17260	90,6	47077,5
	440	396	484	1	900	3,1	1	900	3,1	27,9	17689	28,2	17260	74,4	46986,6
030	220	198	242	1	900	6,6	1	900	6,6	56,4	17689	69,4	20940	167,4	52198,8
	380	342	418	1	900	2,7	1	900	2,7	34,3	17689	40,2	20940	100,1	52181,1
	440	396	484	1	900	3,1	1	900	3,1	27,9	17689	33,5	20940	81,7	51948,6
035	220	198	242	1	900	6,6	1	900	6,6	77,9	23649	69,4	20940	197,5	60494,6
	380	342	418	1	900	2,7	1	900	2,7	45,1	23649	40,2	20940	115,2	60483,8
	440	396	484	1	900	3,1	1	900	3,1	37,8	23649	33,5	20940	95,7	60031,9
040	220	198	242	1	1650	8,35	1	1650	8,35	83,1	25859	74,6	23150	210,6	66064,0
	380	342	418	1	1650	4,34	1	1650	4,34	49,0	25859	44,1	23150	124,8	66033,1
	440	396	484	1	1650	4,34	1	1650	4,34	41,2	25859	36,9	23150	104,0	65687,8
050	220	198	242	1	1650	8,35	1	1650	8,35	99,5	32519	91,0	29810	256,5	84796,8
	380	342	418	1	1650	4,34	1	1650	4,34	62,6	32519	57,7	29810	162,9	84747,6
	440	396	484	1	1650	4,34	1	1650	4,34	49,6	32519	45,3	29810	127,6	84721,5
065	220	198	242	2	900	6,6	2	1650	8,35	109,6	34866	140,6	45540	332,8	108490,7
	380	342	418	2	900	2,7	2	1650	4,34	66,7	34866	88,7	45540	208,8	108429,3
	440	396	484	2	900	3,1	2	1650	4,34	54,0	34866	70,1	45540	165,1	108396,7
075	220	198	242	2	1650	8,35	2	1650	8,35	154,4	50446	140,6	45540	394,1	129687,7
	380	342	418	2	1650	4,34	2	1650	4,34	96,7	50446	88,7	42240	249,4	129613,9
	440	396	484	2	1650	4,34	2	1650	4,34	77,0	50446	70,1	#REF!	196,2	129574,8

### Legenda

- RLA Corrente Nominal (Rated Load Amps)  
LRA Corrente Rotor Bloqueado (Locked Rotor Amps)  
KW Potência Nominal Consumida  
FP Fator de Potência (sem correção para 0.92)  
KVA<sub>r</sub> Potência Reativa recomendada para o dimensionamento do banco de capacitores (0.92)

### Observações Importantes

Dados obtidos do catálogo técnico de compressores da Danfoss Maneurop.

1 - Os valores de RLA, KW, FP, RLA TOTAL e KW TOTAL mostrados na tabela referem-se a dados nominais de operação da unidade em regime .  
Temperatura de Sucção - 45°F (7.2°C) e Temperatura de Condensação - 130°F (54.4°C).

2 - Os valores indicados na coluna KVA<sub>r</sub> são dimensionados para os compressores quando da necessidade de correção de fator de potência para 0.92.

3 - Todos os compressores são do tipo **SZ Scroll Maneurop** seguido de sua capacidade.

# 7. Dados de Aplicação



## 7.1 – Faixa de Funcionamento da Unidade

Modo Refrigeração		
Trocador calor água (evaporador)	Mínimo °C	Máximo °C
Temperatura de entrada da água (no start-up)	7.8*	30
Temperatura de saída da água (em funcionamento)	5*	15
Temperatura de entrada da água (no desligamento)	-	60
Trocador de calor ar (Condensador)		
Temperatura do ar de entrada	-10	46

Modo Aquecimento		
Trocador de calor ar (Condensador)	Mínimo °C	Máximo °C
Temperatura de entrada da água (no start-up)	10	45
Temperatura de saída da água (em funcionamento)	20	50
Temperatura de entrada da água (no desligamento)	-	60
Trocador calor água (evaporador)		
Temperatura do ar de entrada	-10	20

### ⚠️ NOTA

- \* Em sistemas que exijam um funcionamento abaixo de 7,8°C, contate a Carrier.
- \*\* Para aplicação que exija funcionamento abaixo de 5°C, deve-se adicionar anti-congelante à unidade.

## 7.2 – Vazão Mínima e Máxima de Água do Trocador de Calor

30RH Vazão de água do evaporador		
	Vazão mínima	Vazão Máxima*
	l/s	l/s
12	1.2	3.8
15	1.2	4.5
18	1.5	5.2
20	1.7	5.5
24	2.0	5.9
27	2.2	6.1
30	2.5	7.5
35	2.9	10
40	3.4	10.8
50	3.9	11.3
65	7.6	23.9
75	7.6	23.9

Legenda:

Vazão máxima a uma pressão disponível de 50 kPa (unidade com módulo hidrônico).

## 7.3 – Vazão Mínima de Água

Se a vazão da instalação estiver abaixo da vazão mínima, existem riscos de incrustações excessivas. Para evitar este problema pode-se recircular o fluxo de água do trocador de calor.

## 7.4 – Vazão Máxima de Água no Trocador de Calor

É limitada pela queda de pressão permitida no trocador de calor. Deve-se assegurar um mínimo  $\Delta T$  de 2,8 K no trocador de calor, o que corresponde a uma vazão de água de 0,9 l/s por kW.

## 7.5 – Volume do Anel de Água

### Volume Mínimo do Anel de Água

O volume mínimo do anel de água, em litros, é determinado pela seguinte fórmula:

Volume = CAP (kW) x N\* = litros, onde CAP representa a capacidade nominal de refrigeração em condições nominais de funcionamento.

Aplicação	N°
Ar condicionado	
30RH 012	3.5
30RH 015 a 075	2.5
Refrigeração industrial	
30RH 012 a 075	Ver nota

### ⚠️ NOTA

Em aplicações de refrigeração industrial, onde os níveis de temperatura da água devem ser extremamente estáveis, deve-se aumentar os valores acima. É recomendável consultar o fabricante para estas aplicações especiais.

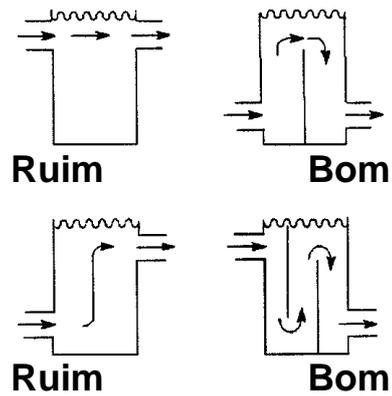
## Volume Máximo do Anel de Água (unidades com tanque de expansão opcional)

Unidades com módulo hidrônico possuem um tanque de expansão (opcional) incorporado que limita o volume do anel de água. A tabela abaixo fornece o volume máximo do anel para água pura ou etileno glicol em várias concentrações (somente válido quando unidade utilizar o tanque de expansão fornecido como opcional).

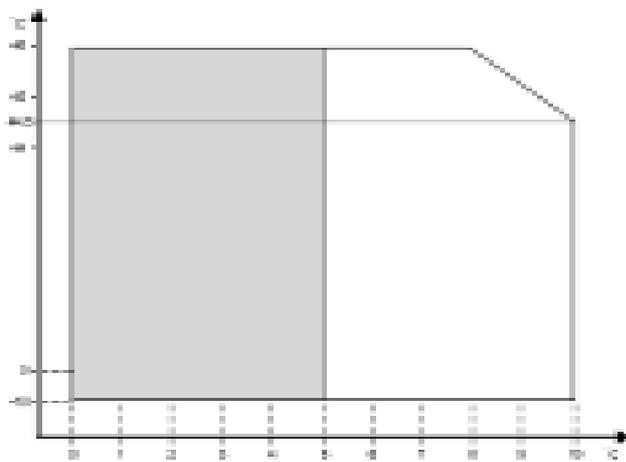
	30RH 010-024 (em litros)	30RA 027-050 (em litros)	30RA 065-075 (em litros)
Água pura	600	1500	2000
EG 10%	450	1200	1600
EG 20%	400	1000	1400
EG 35%	300	800	1000

Este volume é necessário para um funcionamento estável e controle preciso da temperatura.

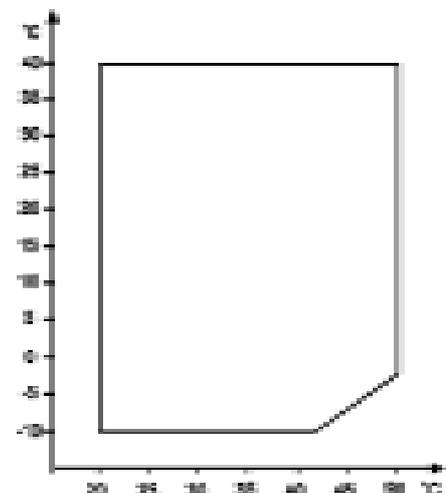
Para atingir este volume, pode ser necessário acrescentar um reservatório extra ao circuito. Este reservatório deve ser equipado com defletores para permitir a mistura do fluido (água ou brine). Consulte os exemplos abaixo.



### 7.6 – Faixa de Funcionamento da Unidade 30RH com Carga Plena e Parcial



Temperatura de saída da água

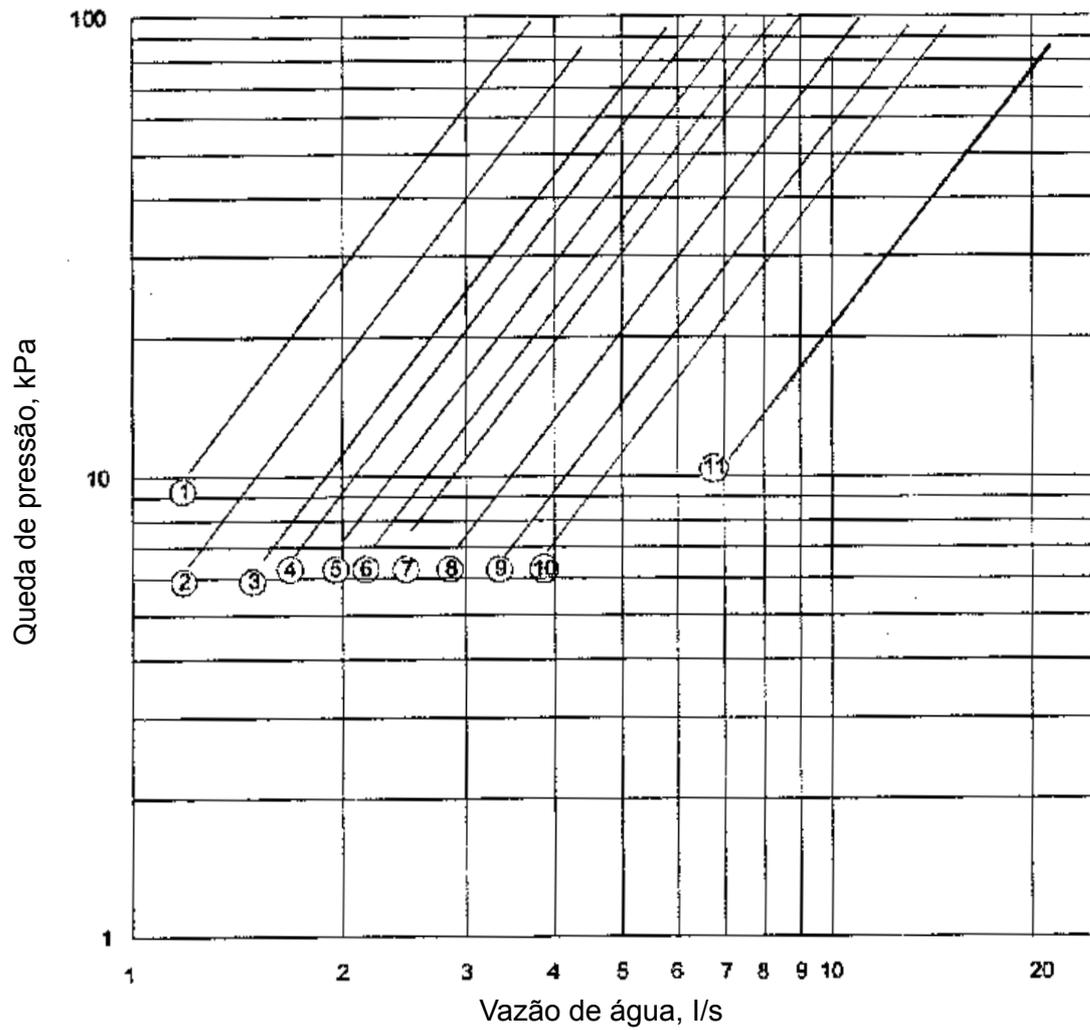


Temperatura de saída da água

#### ⚠ NOTA

- 1 Evaporador DT = 5 K
  - 2 O evaporador e a bomba do circuito hidráulico estão protegidos contra congelamento em temperaturas de até -10°C.
- Faixa de funcionamento com solução anti-congelante e configuração especial do controle Pro-Dialog

## 7.7 – Queda de Pressão nos Trocadores de Calor de Placas



### Legenda:

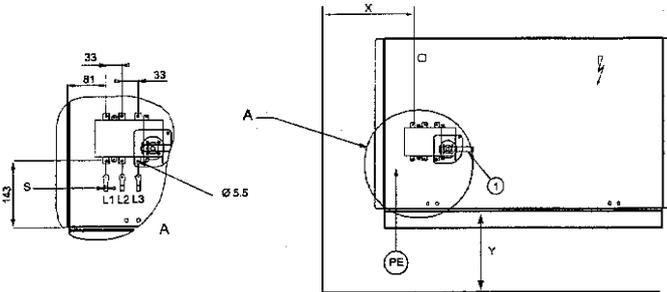
1 - 30RH 012	4 - 30RH 020	7 - 30RH 030	10 - 30RH 050
2 - 30RH 015	5 - 30RH 024	8 - 30RH 035	11 - 30RH 065-075
3 - 30RH 018	6 - 30RH 027	9 - 30RH 040	

1 l/s = 3.6 m<sup>3</sup>/h

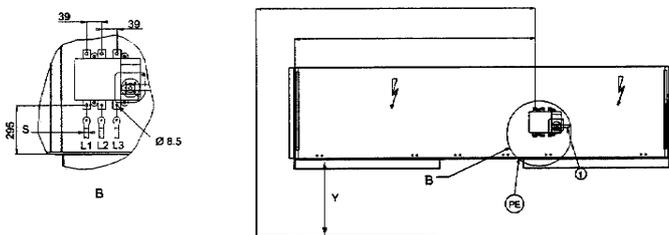
# 8. Conexões Elétricas



## 30RH 012 – 024 Caixa de controle



## 30RH 027 – 075 Caixa de controle



	X	Y	Z
30RH 012-024	227	809	-
30RH 027-050	1408	809	1257
30RH 065-075	1126	1154	975

### Legenda:

- 1 Chave principal de desligamento
- PE Conexão terra
- S Setor de cabos da fonte de alimentação
- X Posição da chave de desligamento com referência ao lado da unidade
- Y Posição da caixa de controle com referência à base da unidade

### Observações :

As unidades 30RH 12-75 possuem somente um ponto de conexão de força localizado na chave principal de desligamento. Antes de conectar os cabos de eletricidade, é necessário verificar a ordem correta das 3 fases (L1 - L2 - L3). Desenhos não certificados. Reporte-se aos desenhos certificados fornecidos com a unidade ou sob solicitação.

### 8.1 Alimentação elétrica

A alimentação elétrica deve estar conforme as especificações da placa de identificação da unidade. A tensão da alimentação deve estar de acordo com as especificações do quadro de dados elétricos. Com respeito às conexões, consulte os diagramas de instalação elétrica.

### ⚠ ATENÇÃO

O funcionamento da unidade com uma tensão de alimentação imprópria ou um desbalanceamento de fases excessivo se constitui em abuso que invalidará a garantia Carrier. Se o desbalanceamento de fase exceder os 2% para tensão, ou 10% para corrente, contate imediatamente sua companhia local de eletricidade e assegure-se de que a unidade não será ligada até que o problema tenha sido sanado.

### 8.2 Desbalanceamento da fase de tensão (%)

$$\frac{100 \times \text{divergência max da tensão média}}{\text{Tensão média}}$$

#### Exemplo:

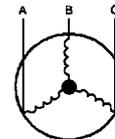
Em uma alimentação de 380 V - trifásico - 60 Hz, as tensões de fase individuais estiveram assim medidas:

$$AB = 385 \text{ V}; AC = 379 \text{ V}; BC = 375 \text{ V}$$

$$\text{Tensão média} = (385+379+375)/3 = 1139/3 = 379,6$$

Calcular a divergência máxima da média 380 V:

$$\begin{aligned} (AB) &= 385 - 380 = 5 \\ (AC) &= 380 - 379 = 1 \\ (BC) &= 380 - 375 = 5 \end{aligned}$$



A divergência máxima da média é 5 V. A porcentagem de divergência mais elevada é de:

$$100 \times 5/380 = 1,3\%$$

É mais baixo que os 2% recomendados e é então aceitável.

### Observações sobre os dados elétricos:

- As unidades 30RH 12-75 possuem um único ponto de conexão de força, localizado na chave principal.
- A caixa elétrica inclui as seguintes características padrão:
  - Uma seccionadora principal, chave de partida e dispositivos de proteção do motor para cada compressor, ventilador e bombas opcionais.
  - Dispositivos de controle
- Conexões em campo:
  - Todas as conexões do sistema e instalações elétricas devem estar em total acordo com os códigos locais aplicáveis.
- As unidades Carrier 30RH são projetadas e construídas em conformidade com estes códigos. As recomendações da norma Europeia EN 60204-1 (segurança da máquina - componentes elétricos da máquina - parte 1: regulamentações gerais) são especificamente observadas quando do projeto do equipamento elétrico.

#### Observações:

- Geralmente as recomendações IEC 60364 são aceitas como cumprimento das exigências das diretrizes de instalação. A conformidade com a EN 60204 é o melhor meio de assegurar o cumprimento com as Diretrizes das Máquinas § 1.5.1.
- O Anexo B da EN 60204-1 descreve as características elétricas usadas para a operação das máquinas.
  1. O ambiente operacional para as unidades 30RH está especificado abaixo:
    - a. Meio ambiente\* – Meio ambiente classificado conforme EN 60721:
      - Instalação externa\*.
      - Faixa de temperatura ambiente: -10°C a +46°C, classe 4K3\*.
      - Altitude: < 2000 m
      - Presença de sólidos duros, classe 4S2 (presença insignificante de pó).
      - Presença de substâncias corrosivas e poluentes, classe 4C2 (desprezível).
      - Vibração e choque, classe 4M2.
    - b. Competência de pessoal, classe BA4 \* (pessoal treinado - IEC 60364).
  2. Variação de frequência da alimentação elétrica:  $\pm 2$  Hz.
  3. As unidades não são fornecidas com proteção contra sobrecarga nos condutores de alimentação elétrica.
  4. A chave de desligamento instalada em fábrica é do tipo "C" (EN 60204-1 § 5.3.2). Disjuntor conforme EN60947-2, ou chave de desligamento adequada para isolamento de acordo com EN60947-3.
  5. As unidades devem ser conectadas a uma alimentação elétrica trifásica, sem neutro do tipo TN(S) ou TN(C).

#### **IMPORTANTE**

Se determinados aspectos de uma instalação não estiverem de acordo com as condições descritas acima, ou se existirem outras condições a serem consideradas, entre em contato com o seu representante Carrier local.

O nível de proteção exigido para esta classe é IP43BW (de acordo com o documento de referência IEC 60529). Todas as unidades 30RH são protegidas B para IP44CW, e preenchem esta condição.

## 9. Fiação Recomendada

O dimensionamento da fiação é de responsabilidade do instalador, e depende das características e normas de cada local. Os dados a seguir devem ser utilizados como orientação, e a Carrier não se responsabiliza pelos mesmos. Quando o dimensionamento da fiação tiver sido completado utilizando-se os desenhos dimensionais certificados, o instalador necessita assegurar uma conexão fácil e definir as modificações necessárias no local. As conexões em campo dos cabos de entrada de força para a chave geral de desconexão/isolamento são projetadas de acordo com o número e tipo de fios.

Nas unidades 30RH, instaladas no exterior, recomendamos os seguintes métodos de instalação padrão:

- Cálculo baseado em cabos isolados de PVC ou XLPE com alma de cobre.
- Uma temperatura ambiente máxima de 46°C levada em consideração.
- Os comprimentos fornecidos dos fios limitam a queda de voltagem a < 5%.

#### **IMPORTANTE**

Antes de conectar os cabos principais de força (L1 - L2 - L3) no terminal é necessário verificar a ordem correta das 3 fases, antes de prosseguir com a ligação da chave principal de desconexão/isolamento.

### 9.1 – Fiação Elétrica do Controle no Campo

Para a fiação elétrica do controle no campo dos seguintes elementos consulte o Manual de Controles e Soluções de Defeitos (30RA/30RH e 30GS) e o diagrama de instalação elétrica certificado fornecido com a unidade:

- Partida/parada remota da unidade.
- Seleção remota de aquecimento/refrigeração.
- Limite de demanda remoto ou segundo set-point.
- Intertravamento do usuário.
- Alarme geral, circuito A.
- Alarme geral, circuito B.
- Controle da caldeira.

# 10. Conexões de Água



Com referência ao tamanho e posição das conexões de entrada e saída de água da unidade, reporte-se aos desenhos dimensionais fornecidos com a unidade. As tubulações de água não devem transmitir nenhuma força radial ou axial, nem vibrações para os trocadores de calor. A alimentação de água deve ser analisada e adequadamente filtrada e tratada, os dispositivos de controle, o isolamento e as válvulas de drenagem no intuito de prevenir corrosão, sujeiras e deterioração dos componentes da bomba. Consulte um especialista em tratamento de água ou literatura apropriada sobre o assunto.

## 10.1 - Precauções de Operação

O circuito de água deve ser projetado para ter o menor número de cantos “joelhos” e canos horizontais em níveis diferentes. Os itens de conexão principais a serem testados/verificados são os seguintes:

- As conexões de entrada e saída de água mostradas na unidade estão corretas.
- Instalar válvulas de purga de ar manuais ou automáticas em pontos altos do circuito.
- Usar um dispositivo de expansão para manter a pressão no sistema e instalar uma válvula de segurança, assim como um tanque de expansão. Unidades com módulo hidrônico incluem a válvula de segurança e o tanque de expansão pode ser fornecido opcionalmente.
- Instalar termômetros nas conexões de entrada e saída de água.
- Instalar conexões de drenagem em todos os pontos baixos de modo a permitir que todo o circuito seja drenado.
- Instalar válvulas de parada, fechar as conexões de água de entrada e saída.
- Usar conexões flexíveis para reduzir a transmissão de vibrações.
- Incluir um aquecedor isolante (electric tape heater) na tubulação da unidade. A tubulação das unidades com módulo hidrônico estão protegidos para temperaturas de até -10°C.

Em unidades sem módulo hidrônico, inclua um aquecedor isolante (electric tape heater) na tubulação interna para proteger o trocador de calor de placa.

- Isole toda a tubulação após testar vazamentos, tanto para reduzir pontes térmicas como para prevenir condensação.
- Instalar um filtro de tela na frente da bomba, quando existirem partículas no fluido que possam bloquear o trocador de calor. O tamanho da malha do filtro deve ser de 1.2mm.
- A unidade com módulo hidrônico está equipada com este tipo de filtro.

### **IMPORTANTE**

Em unidades não equipadas com módulo hidrônico, um filtro de tela deve ser instalado o mais próximo possível do trocador de calor, em uma posição que possa ser facilmente acessada em caso de remoção ou limpeza. O trocador de calor de placa pode se sujar rapidamente no start-up inicial da unidade pois o mesmo complementa a função do filtro e o funcionamento da unidade será prejudicado (vazão reduzida de água devido ao aumento da queda de pressão).

## 10.2 - Conexões Hidrônicas

O diagrama na página ao lado mostra uma instalação hidrônica característica. Os componentes numerados de 1 a 11 são peças de unidades com módulo hidrônico. Os componentes numerados de 13 a 19 são peças da instalação real.

## 10.3 - Proteção contra Congelamento

Os trocadores de calor de placa, a tubulação e a bomba do módulo hidrônico podem ser danificados pelo congelamento, apesar da proteção anti-congelante embutida nestas unidades.

A proteção contra congelamento do trocador de calor e dos componentes do módulo hidrônico está garantida até -10° C por aquecedores energizados automaticamente. Nunca desligue os aquecedores do evaporador e do circuito hidrônico.

### **ATENÇÃO**

Por este motivo, a chave principal de desligamento assim como a chave auxiliar de proteção dos aquecedores devem sempre permanecer fechadas (veja o diagrama de fiação com relação à localização).

Caso o chiller ou a tubulação de água estiverem em uma área onde a temperatura ambiente pode cair para menos de 0°C, é recomendável adicionar uma solução anti-congelante para proteger a unidade e a tubulação de água contra uma temperatura de 10°K abaixo da temperatura mais baixa provável no local da instalação. Utilize somente soluções anti-congelantes aprovadas para o trocador de calor. A drenagem do trocador de calor e da tubulação ex-terna é obrigatória caso o sistema não esteja protegido por uma solução anti-congelante e não for usado durante condições atmosféricas de congelamento. Danos causados por congelamento não estão cobertos pela garantia.

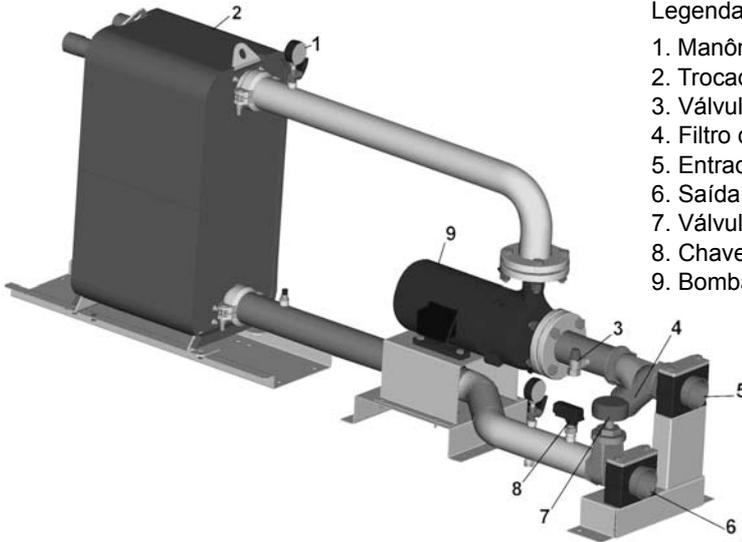
### **IMPORTANTE**

Dependendo das condições atmosféricas de sua área, você deverá:

- Adicionar etileno glicol com uma concentração adequada, para proteger a instalação de uma temperatura de 10 K abaixo da temperatura mais baixa provável no local da instalação.
- Se a unidade não for usada durante um longo período, é recomendável drená-la e, como precaução, introduzir etileno glicol no trocador de calor, através da conexão da válvula de purga da água de entrada. No início da nova estação, encha novamente com água e adicione um inibidor.
- O instalador deve obedecer às normas básicas relativas à instalação do equipamento auxiliar, especialmente os graus de vazão máximo e mínimo, os quais devem estar entre os valores listados na tabela de limites operacionais. (dados de aplicação).

**⚠ IMPORTANTE**

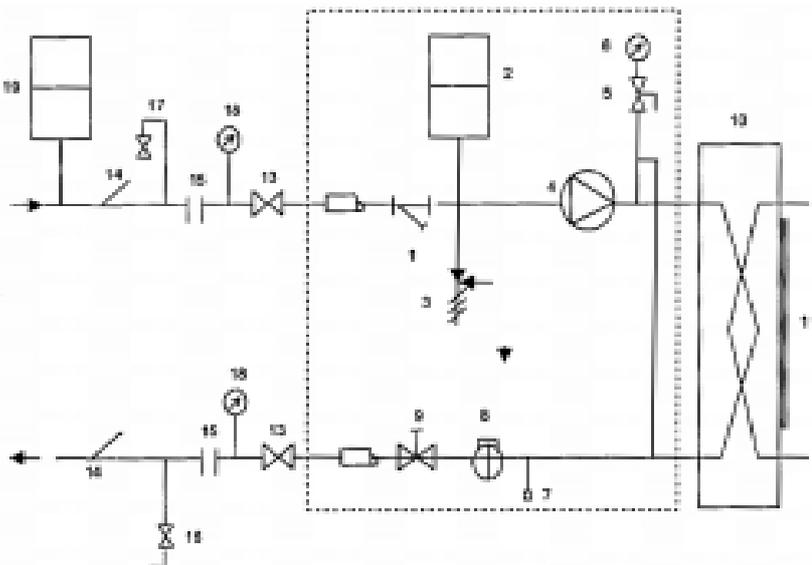
Para a manutenção da garantia do equipamento, as bombas de água gelada e de condensação (unidades condensação a água) da unidade devem ser acionadas pelo controle do chiller, evitando danos severos ao evaporador. Tanto para bombas do kit hidrônico quanto para bombas fornecidas pelo cliente. Consultar o Catálogo de Produto ou programa de seleção de acordo com condições de operação da unidade, para avaliar as condições de operação recomendadas. Consulte o diagrama elétrico específico para maiores informações sobre interligações de campo de sua unidade.



**Legenda:**

1. Manômetro para medir a queda de pressão no trocador de placa
2. Trocador de calor de placa
3. Válvula de segurança
4. Filtro de tela
5. Entrada de água (retorno da instalação)
6. Saída de água (fornecimento para instalação)
7. Válvula de redução para controle da vazão de água
8. Chave de fluxo de água
9. Bomba d'água

**Módulo hidrônico**



**Diagrama característico do circuito hidrônico**

**Legendas**

**Componentes do módulo hidrônico**

1. Filtro de tela
2. Tanque de expansão (opcional - somente quando solicitado)
3. Válvula de segurança
4. Bomba de pressão disponível
5. Válvula de purga
6. Manômetro para medir a queda de pressão no trocador de calor de placa
7. Dreno
8. Chave de fluxo
9. Válvula de controle de vazão
10. Trocador de calor de placa
11. Aquecedor para descongelamento do evaporador

**Componentes da Instalação**

13. Válvula de retenção
14. Termômetro
15. Conexão flexível
16. Válvula de carga
17. Purga
18. Medidores de pressão (manômetro)
19. Tanque de expansão (para unidade fornecida sem o tanque de expansão)

..... Módulo hidrônico (unidades com módulo hidrônico)

# 11 – Controle da Vazão Nominal de Água do Sistema



As bombas de circulação de água das unidades 30RH foram dimensionadas para permitir que os módulos hidráulicos cubram todas as configurações possíveis, baseados nas condições de instalações específicas, isto é, para várias diferenças de temperatura entre a água de entrada e saída ( $\Delta T$ ) com carga plena, as quais podem variar entre 3 e 10°C.

A diferença necessária entre a temperatura de entrada e saída de água determina a vazão nominal do sistema. É absolutamente necessário conhecer a vazão nominal do sistema para permitir o seu controle, o qual é feito através de uma válvula manual colocada na tubulação de saída da água do módulo (item 9 no diagrama característico do circuito hidráulico).

Com a perda de pressão gerada pela válvula de controle no sistema hidráulico, a mesma poderá impor a curva de pressão/vazão do sistema sobre a curva de pressão/vazão da bomba, para obter o ponto de funcionamento desejado (veja exemplo 30RH 030). A leitura da queda de pressão no trocador de calor de placas é usada para controlar e ajustar a vazão nominal do sistema.

A queda de pressão é medida pelo manômetro instalado na entrada e saída de água do trocador de calor.

Use esta especificação para configurar as condições de funcionamento do sistema e deduzir a vazão nominal de ar, bem como a queda de pressão do trocador de calor de placas nas condições especificadas. Se esta informação não estiver disponível durante a partida do sistema, contate o departamento técnico responsável pela instalação.

Estas características podem ser obtidas na literatura técnica, utilizando as tabelas de desempenho da unidade para um  $\Delta T$  de 5 K no evaporador. Para outras condições de  $\Delta T$  dentro da faixa de 3 a 10 K entrar em contato com o representante Carrier de sua região.

## 11.1 – Procedimento de controle da vazão de água

Como a queda de pressão total do sistema não é conhecida com exatidão na partida, a vazão de água deve ser ajustada através da válvula de controle fornecida com o objetivo de obter a vazão específica para esta aplicação.

### Proceda do seguinte modo:

Abra completamente a válvula.

- Dê a partida na bomba, usando o comando de partida forçada e deixe a bomba funcionar durante duas horas consecutivas para limpar o circuito hidráulico do sistema (presença de contaminantes sólidos).

Veja o manual do Controle e Soluções de Defeitos da série 30RA/RH e 30GS. A unidade está totalmente desligada (LOFF). Vá ao item 4 do menu OUTPUTS/TEST para dar a partida na bomba por um período indefinido.

Leia a queda de pressão no manômetro instalado na saída e entrada do evaporador, anotando a diferença, e comparando este valor após duas horas de funcionamento. Se a queda de pressão aumentar, o filtro de tela deve ser removido e limpo, pois existem partículas sólidas no circuito hidráulico.

Neste caso, feche as válvulas de saída e entrada de água e remova o filtro de tela após esvaziar a seção hidráulica da unidade. Recomece, caso necessário, para ter certeza de que o filtro não está contaminado.

Quando o circuito estiver limpo, leia a pressão no manômetro (pressão da água de entrada – pressão da água de saída), expressas em bar e converta este valor para kPa (multiplique por 100) para encontrar a queda de pressão do trocador de calor.

Compare o valor obtido com o valor teórico da seleção. Se a queda de pressão medida for mais alta do que o valor especificado, isto significa que a vazão no trocador de calor (e, portanto no sistema) está muito alta. A bomba fornece uma vazão excessiva baseada na queda global de pressão da aplicação. Neste caso, feche a válvula de controle (uma volta) e leia a diferença da nova pressão.

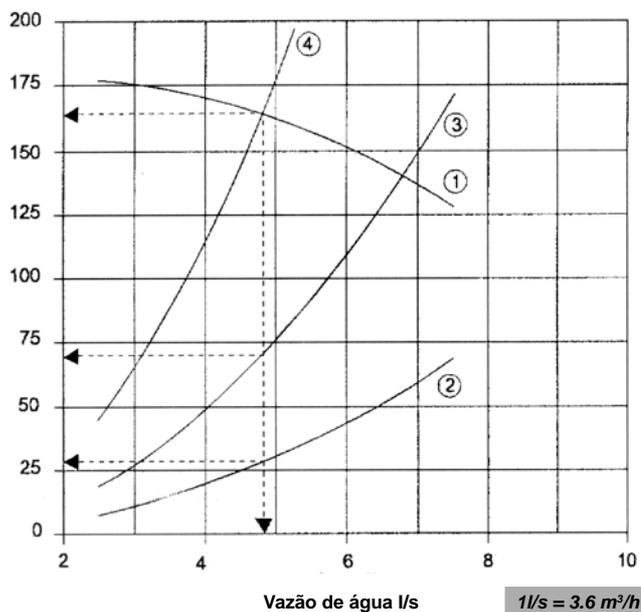
Continue fechando sucessivamente a válvula de controle, até obter a queda de pressão específica, que corresponda à vazão nominal no ponto de funcionamento exigido pela unidade.

- Se o sistema apresentar uma queda de pressão excessiva em relação à pressão estática disponível fornecida pela bomba, a vazão resultante de água será reduzida e a diferença entre a temperatura da água de entrada e saída do módulo hidráulico será aumentada.

Para reduzir as quedas de pressão do sistema hidráulico, é necessário:

- Reduzir as quedas individuais de pressão tanto quanto possível (inclinações, mudanças de nível, acessórios, etc.)
- Usar um diâmetro de tubulação corretamente dimensionado.
- Evitar extensões do sistema hidráulico, sempre que possível.

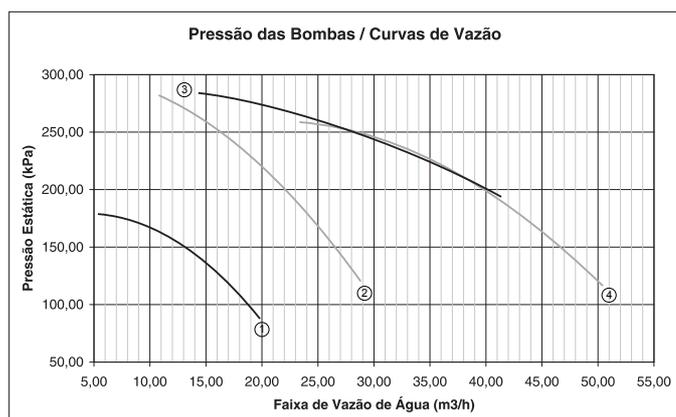
### 11.2 Curva da Bomba e Controle da Vazão de Água como uma Função das Quedas de Pressão do Sistema



- Legenda:
- 1 Curva da bomba, 30RH 030
  - 2 Queda de pressão do trocador de calor de placas (para ser medida com o manômetro instalado na saída e entrada de água)
  - 3 Queda de pressão da instalação com a válvula de controle totalmente aberta
  - 4 Queda de pressão da instalação logo após obter a vazão nominal com ajuda da válvula de controle.

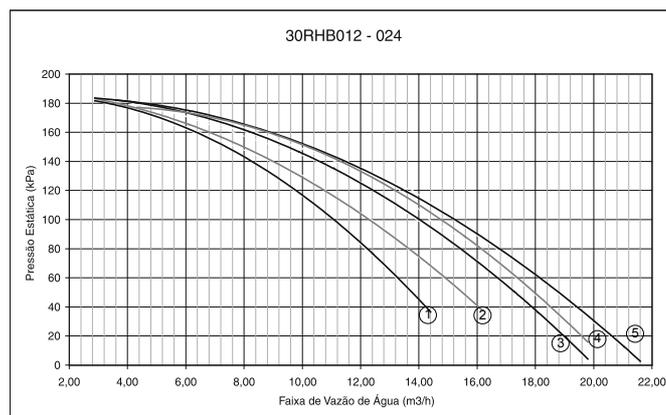
Exemplo: 30RH 030 conforme as condições da norma Eurovent de 4,4 l/s

### 11.3 – Curva de Pressão da Bomba/Vazão

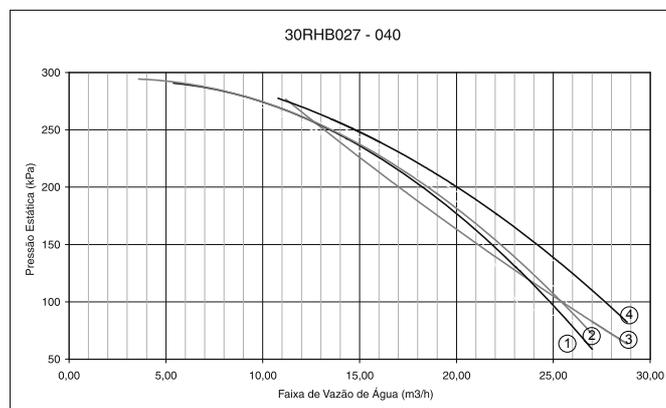


- Legenda:
- 1 30RH 012 a 024
  - 2 30RH 027 a 040
  - 3 30RH 050
  - 4 30RH 065 - 075

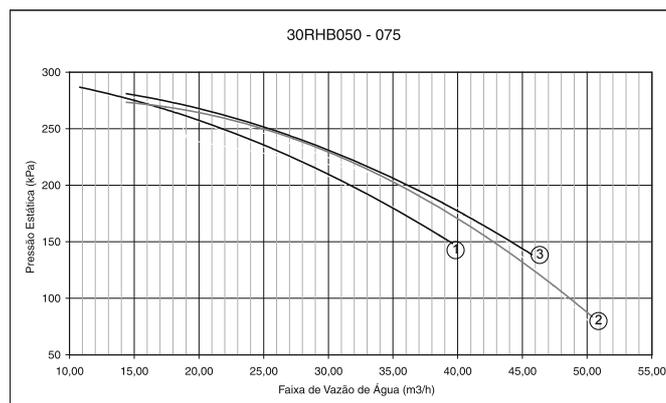
### 11.4 Pressão Estática Disponível do Sistema 30RH



- Legenda:
- 1 30RH 012
  - 2 30RH 015
  - 3 30RH 018
  - 4 30RH 020
  - 5 30RH 024



- Legenda:
- 1 30RH 027
  - 2 30RH 030
  - 3 30RH 035
  - 4 30RH 040



- Legenda:
- 1 30RH 050
  - 2 30RH 065
  - 3 30RH 075

# 12. Partida



## 12.1. Verificações Preliminares

Nunca tente dar a partida na unidade sem ler e entender completamente as instruções de funcionamento e sem executar as verificações de pré-partida a seguir:

- Verifique a circulação das bombas de água, unidades de tratamento de ar e todos os outros equipamentos conectados ao trocador de calor.
- Consulte as instruções do fabricante.
- Consulte o diagrama de instalação elétrica que acompanha a unidade.
- Assegure-se de que não há nenhum vazamento de refrigerante.
- Verifique se todas as presilhas de fixação dos tubos estão presas.
- Confirme se todas as conexões elétricas estão seguras.

## 12.2 – Partida Real

### ⚠ IMPORTANTE

As unidades 30RH 065 e 075 possuem resistências de cárter nos compressores. Certifique-se de que todos os compressores estejam aquecidos antes de partir. Os aquecedores de cárter deverão ser energizados 24 horas antes da partida.

### ⚠ ATENÇÃO

- A preparação para o funcionamento e a partida da unidade deve ser supervisionados por um engenheiro de refrigeração qualificado.
- A partida e testes operacionais devem ser executados com uma carga térmica aplicada e água circulando no trocador de calor.
- Todos os ajustes de set-point e testes de controle devem ser executados antes da partida da unidade.
- Por favor, consulte o manual do Controle e Soluções e Defeitos da Série RA/RH e 30GS.

Deve-se dar a partida na unidade em modo aquecimento ON Local. Certifique-se que todos os dispositivos de segurança funcionem, especialmente os pressostatos de alta pressão.

### Aquecedor de Cárter

São fornecidos em todos os compressores das unidades 30RH 065 e 075 para prevenir o acúmulo de líquido refrigerante no óleo durante as paradas do equipamento. Certifique-se que os aquecedores estão firmemente presos para evitar que se desloquem. O aquecedor tem sua fiação interligada ao painel nos contatos normalmente fechados do contator de força para que seja energizado quando houver parada do compressor.

### Desenergização dos Aquecedores de Cárter

Os aquecedores deverão ser energizados sempre que a unidade não estiver em operação. Entretanto, durante uma parada prolongada para manutenção, os aquecedores poderão ser desenergizados. Quando for restabelecida a operação normal, os aquecedores de cárter deverão permanecer energizados previamente durante 24 horas antes da partida da unidade.

## 12.3 – Operação de Duas Unidades em Modo Mestre Escravo

O controle de uma montagem mestre/escravo está na entrada de água e não requer nenhum sensor adicional (configuração padrão). Para as unidades de tamanhos 027 a 075, o controle também pode ser localizado na saída de água. Neste caso, devem ser colocados dois sensores adicionais na tubulação comum.

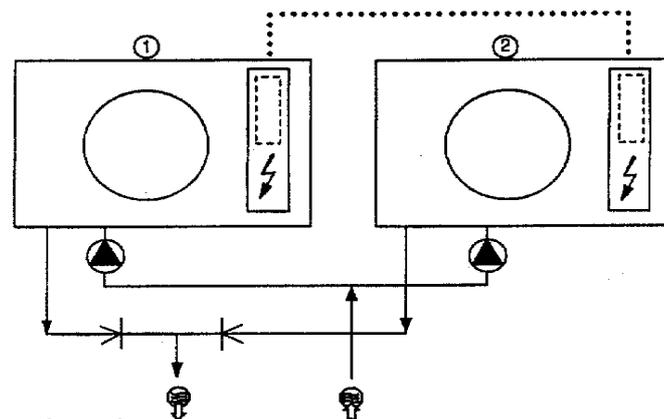
Todos os parâmetros exigidos para a função mestre/escravo devem ser configurados utilizando-se o menu Configuração de Serviço. Todos os controles remotos da montagem mestre/escravo (partida/parada, set-point, rampa de carga etc.) são controlados pela unidade configurada como mestre e somente deverão ser aplicados à unidade mestre. Todas as informações necessárias para a operação de duas unidades em paralelo se encontram no Manual de Controle e Soluções de Defeitos série 30RA/30RH e 30GS.

### ⚠ IMPORTANTE

As duas unidades devem ser equipadas com a placa de Programação horária e comunicação – “CCN Clock Board”.

Cada unidade controla sua própria bomba de água. Se houver somente uma bomba comum, devem ser instaladas válvulas de isolamento em cada unidade. Elas serão ativadas, na abertura e fechamento, pelo controle de cada bomba de calor (neste caso as válvulas são controladas, utilizando-se as saídas dedicadas da bomba de água).

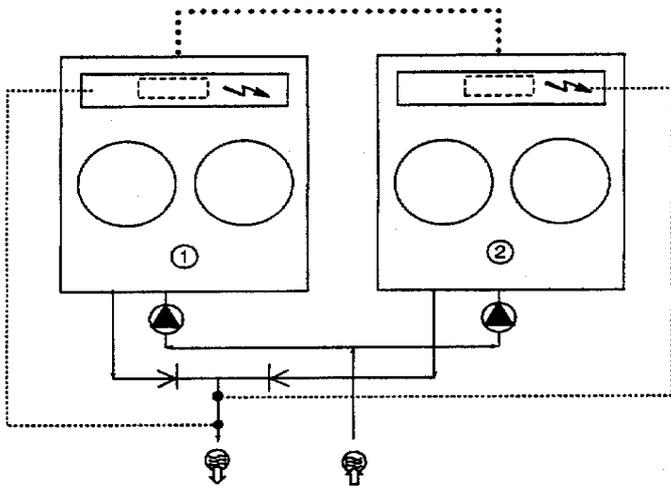
### 30RH 012 A 075 (Configuração padrão)



#### Legenda

- 1 Unidade Mestre
- 2 Unidade Escravo
- Placa CCN (uma por unidade, com conexão via bus de comunicação).
- Caixas de controle das unidades mestre/escravo
- Entrada de água
- Saída de água
- Bombas de água para cada unidade (padrão em unidades com módulo hidráulico).
- Bus de comunicação CCN
- Conexão de dois sensores adicionais

### 30RH 027 A 075 (Com Configuração: Controle da Água de Saída)



**Legenda:**

- 1 Unidade Mestre
- 2 Unidade Escravo
- ⎓ Placa CCN (uma por unidade, com conexão via bus de comunicação).
- ⚡ Caixas de controle das unidades mestre/escravo
- ⊕ Entrada de água
- ⊖ Saída de água
- ⚙ Bombas de água para cada unidade (padrão em unidades com módulo hidráulico).
- Sensores adicionais para controle da água de saída, para serem conectados ao canal 1 das placas escravo de cada unidade mestre e escravo.
- Bus de comunicação CCN
- Conexão de dois sensores adicionais

### 12.4 - Aquecedores Elétricos Adicionais

Para permitir o estagiamento da redução de capacidade da bomba de calor em baixas temperaturas ambiente, como mostrado no diagrama abaixo, é possível instalar aquecedores elétricos adicionais na linha de saída de água. A sua capacidade pode compensar a queda de capacidade da bomba de calor.

Estes aquecedores podem ser controlados por um cartão eletrônico instalado em uma placa acessório).

Encontram-se disponíveis quatro saídas para controlar as contadoras do aquecedor (não fornecidos com a placa), permitindo a compensação gradual da redução da capacidade da bomba de calor.

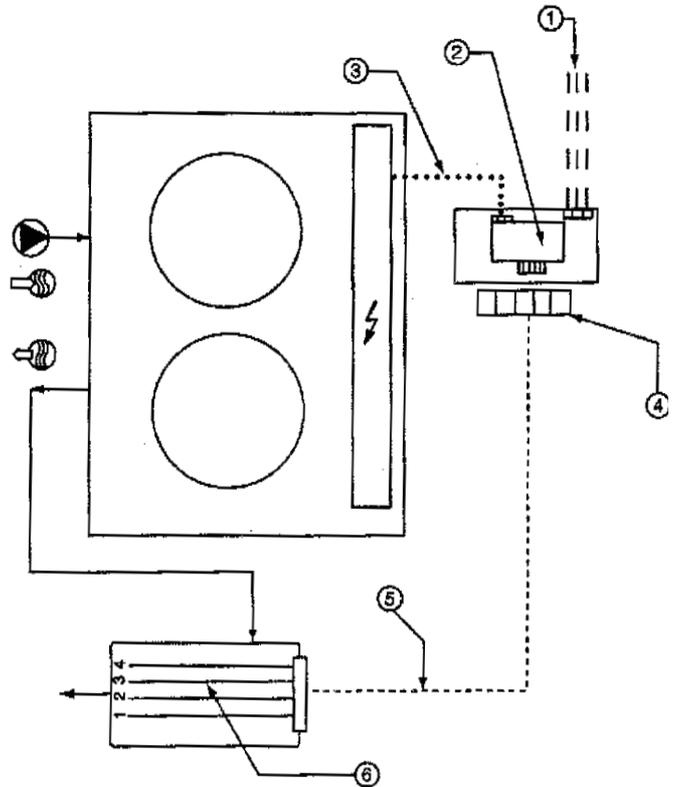
Estas saídas são configuráveis para permitir a escolha de dois, três ou quatro estágios. O último estágio somente será ativado após o desligamento da bomba de calor, causado por uma condição de defeito (dispositivo de segurança).

No diagrama a seguir, "exemplo de aquecedores elétricos adicionais", a capacidade dos quatro aquecedores é igual à capacidade da bomba de calor em uma temperatura externa de 7°C.

Isto requer somente uma fonte de alimentação elétrica de 380V – trifásica – 60Hz e uma conexão para a unidade através de um bus de comunicação.

Com relação à configuração necessária dos estágios, consulte o manual do Controle e Soluções de Defeitos da série 30RA/RH e 30GS.

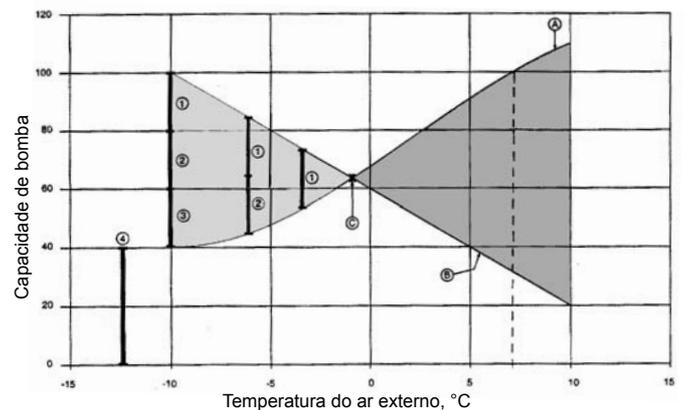
### Diagrama Característico de Instalação de Acessórios



**Legenda:**

- 1. Alimentação elétrica do aquecedor - 380V- trifásica-60 Hz
- 2. Placa de controle opcional para quatro aquecedores elétricos adicionais
- 3. Bus de comunicação interno
- 4. Contadores de controle dos estágios do aquecedor
- 5. Alimentação elétrica para os aquecedores adicionais
- 6. Aquecedores elétricos de resistência suplementares

### Exemplo de aquecedores elétricos adicionais



**Legenda:**

- 1. Estágio 1
  - 2. Estágio 2
  - 3. Estágio 3
  - 4. Estágio 4
  - A. Variação da capacidade da bomba como função da temperatura do ar
  - B. Carga térmica do prédio
  - C. Ponto de equilíbrio entre a capacidade fornecida pela bomba de calor e a carga térmica do prédio
- Faixa de funcionamento na qual a capacidade da bomba de calor é menor do que a carga térmica do prédio
- Faixa de funcionamento, na qual a capacidade da bomba de calor é mais elevada do que a carga térmica do prédio

# 13. Manutenção



Qualquer técnico que, por qualquer razão, executar algum serviço na máquina, deve ser totalmente qualificado para trabalhar em circuitos frigorígenos e elétricos.

## 13.1 - Manutenção do Circuito Frigorífico

### CUIDADO

Antes de executar qualquer serviço na máquina, certifique-se de que a alimentação elétrica está desligada. Caso um circuito frigorígeno for aberto, o mesmo deve ser evacuado, recarregado e testado com relação a vazamentos. Antes de qualquer operação em um circuito frigorígeno, é necessário remover a carga completa de refrigerante da unidade com um grupo de recuperação de carga de refrigerante.

### 13.1.1 – Manutenção Geral

Mantenha a unidade e o espaço ao seu redor limpos e livres de obstruções. Remova todo o lixo, como materiais de embalagem, assim que a instalação estiver completa. Limpe regularmente a tubulação exposta, removendo toda o pó e sujeira. Isto torna mais fácil detectar vazamentos de água, podendo os mesmos ser consertados antes que defeitos mais sérios se desenvolvam. Confirme se todas as conexões e juntas aparafusadas e atarraxadas estão firmes. Conexões firmes evitam o aparecimento de vazamentos e vibrações.

Verifique se todas as juntas de isolamento estão firmemente fechadas e se o isolamento está firme no local. Verifique todos os trocadores de calor e a tubulação.

### 13.1.2 – Carga de Refrigerante

#### 13.1.2.1 – Volume da Carga de Refrigerante

As unidades 30RH podem funcionar em modo refrigeração ou aquecimento.

O modo refrigeração determina a carga de refrigerante das unidades 30RH (veja tabela de Dados Físicos). A carga de refrigerante necessária para assegurar uma vedação líquida e alcançar o sub-resfriamento exigido é mais importante no modo refrigeração.

No modo aquecimento o trocador de calor de água possui um volume baixo no lado refrigerante e, por isto, pode não atingir sozinho o sub-resfriamento necessário. O trocador de calor de água somente é utilizado para alcançar o superaquecimento e a condensação do refrigerante.

O sub-resfriamento é realizado no trocador de calor líquido vapor, exterior ao trocador de calor de água. Este receptor/trocador de calor tem a dupla função de armazenar a carga excessiva no modo aquecimento, assim como sub-resfriar o refrigerante. A carga em excesso a ser armazenada no modo aquecimento é aproximadamente igual à metade da carga total do modo refrigeração.

O design patenteado deste receptor/trocador de calor é otimizado para executar estas duas funções. As unidades possuem três tamanhos diferentes de receptor, dependendo do volume do circuito. Nestes receptores, o líquido refrigerante de alta pressão é sub-resfriado pela sucção de gás que, deste modo é superaquecido.

O superaquecimento do gás de sucção no receptor também permite otimizar o desempenho do trocador de calor de ar (superaquecimento zero na saída do evaporador).

É imperativo operar a unidade no modo refrigeração para verificar se a carga da unidade está correta, verificando-se o sub-resfriamento real (veja diagrama).

Este diagrama mostra o efeito de uma perda de refrigerante, no modo refrigeração, da carga original da unidade para 25% de vazamento, e o efeito na sucção saturada e temperatura de descarga assim como o superaquecimento e sub-resfriamento real do fluido.

O diagrama corresponde às condições descritas no parágrafo “Verificação da carga”.

Após um vazamento, será notado uma perda de carga de refrigerante entre 5% e 10%, quando comparado à carga inicial, no modo refrigeração, afetando o valor do sub-resfriamento, obtido na saída do trocador de calor de ar (condensador).

- Com -5% carga são obtidos -2 K comparados com o sub-resfriamento original de 6 K.
- Com -10% de carga são obtidos -4 K comparados com o sub-resfriamento original de 6 K.

A variação dos parâmetros seguintes deve ser considerada após uma perda de carga:

- Grande aumento do superaquecimento com uma redução simultânea das temperaturas de sucção saturada e de descarga.
- O mesmo nível de vazamento não afeta a operação no modo aquecimento por causa do excesso da carga de refrigerante neste modo.

### IMPORTANTE

Após um vazamento não é possível otimizar a carga no modo aquecimento. É imperativo operar a unidade em modo refrigeração para verificar se é necessário completar a carga.

Variações das temperaturas de sucção e descarga saturada, superaquecimento e sub-resfriamento real após um vazamento.

### 13.1.2.2 –Verificação da Carga

**⚠ ATENÇÃO**

As unidades 30RH são fornecidas com uma carga exata de refrigerante (veja tabela de Dados Físicos).

Para verificar a carga correta do sistema proceda como indicado a seguir:

#### Ajuste a unidade no modo refrigeração.

Certifique-se de que não existe borbulhamento no visor de líquido, quando a unidade estiver funcionando em carga plena por alguns instantes, com uma temperatura saturada de condensação entre 55 e 57°C. Caso necessário, cubra uma parte da superfície da serpentina para atingir esta temperatura de condensação.

Sob estas condições, o sub-resfriamento aparente, que é igual à temperatura saturada de condensação (1 – na curva do ponto de condensação de orvalho) menos a temperatura do líquido refrigerante (3) na frente do dispositivo de expansão, deve estar entre 12 e 14°C. Isto corresponde a uma temperatura real de sub-resfriamento entre 5 e 7 K na saída do condensador, dependendo do tipo da unidade.

O sub-resfriamento real é igual à temperatura saturada do líquido (2 – na curva do ponto saturado de ebulição) menos a temperatura do refrigerante líquido (3) na frente do dispositivo de expansão.

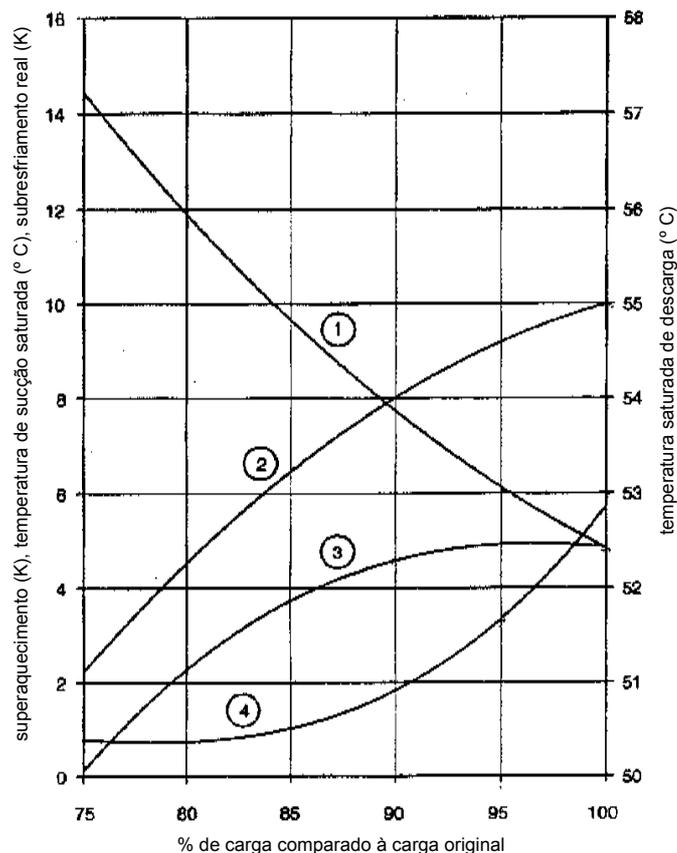
Use a tomada de pressão existente na tubulação de líquido para carregar refrigerante e descobrir a pressão do mesmo. Se o valor de sub-resfriamento não estiver correto, isto é, abaixo dos valores especificados, deve ser executado um teste para detectar vazamentos, já que as unidades não mais contem sua carga original.

Para medir a pressão de refrigerante líquido e a temperatura na frente do dispositivo de expansão, deve ser aberta uma porta de acesso no dispositivo de expansão, a qual causará um leve bypass de ar no condensador. Espere até o funcionamento da unidade estabilizar antes de medir a temperatura e pressão.

**⚠ ADVERTÊNCIA**

Para assegurar um funcionamento adequado das unidades 30RH, o sub-resfriamento deverá ser de, pelo menos 12 K enquanto o refrigerante líquido entra na válvula de expansão.

As unidades 30RH utilizam refrigerante. Para sua informação, estamos reproduzindo aqui alguns extratos de publicações oficiais que tratam do design, instalação, operação e manutenção de sistemas de ar condicionado e refrigeração, assim como do treinamento das pessoas envolvidas nestas atividades, em combinação com as indústrias de condicionamento de ar e refrigeração.

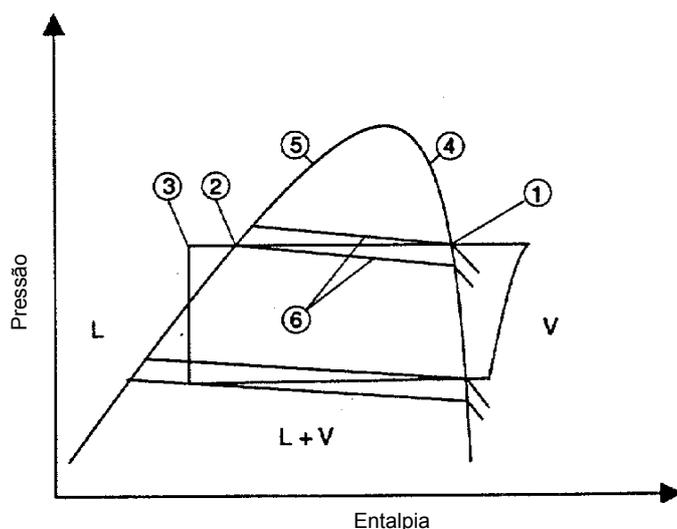


Legenda:

Temperatura do ar de entrada: 35°C. Temperatura da água de entrada/saída: 12/7°

- 1 Superaquecimento K
- 2 Temperatura saturada de descarga °C
- 3 Temperatura saturada de sucção °C
- 4 Sub-resfriamento real K

### 13.1.2.3 – Sub-resfriamento Aparente e Real



#### Legenda:

- 1 Temperatura saturada de condensação no ponto de orvalho
- 2 Temperatura saturada do líquido em ponto de ebulição
- 3 Temperatura do refrigerante líquido
- 4 Curva de saturação em ponto de orvalho
- 5 Curva de saturação em ponto de ebulição
- 6 Linha isométrica
- 7 Sub-resfriamento aparente (1 - 3)
- 8 Sub-resfriamento real (2 - 3)
- L Líquido
- L + V Líquido + vapor
- V Vapor

### 13.1.2.4 - Princípios

#### Orientações sobre o refrigerante

As instalações de refrigeração devem ser regularmente inspecionadas e rigorosamente mantidas por especialistas. Suas atividades devem ser vigiadas e verificadas por pessoas adequadamente treinadas. Para minimizar a descarga para a atmosfera, os refrigerantes e óleo lubrificante devem ser transferidos utilizando-se métodos que reduzam os vazamentos e perdas a um mínimo.

- Os vazamentos devem ser imediatamente reparados
- Todas as unidades estão equipadas com conexões na linha de sucção e de líquido, as quais permitem a conexão das válvulas de recuperação de refrigerante.
- Se a pressão residual for muito baixa para fazer a transferência sozinha, deve ser usada uma unidade de recuperação de refrigerante especialmente construída para este fim.
- O óleo lubrificante do compressor contém refrigerante. Por esta razão, qualquer óleo drenado de um sistema durante a manutenção deve ser manuseado e armazenado de forma adequada.
- Refrigerante sob pressão nunca deve ser descarregado na atmosfera.

### 13.1.3 - Recarregando Refrigerante Líquido

#### ⚠ CUIDADO

As unidades 30RH são carregadas com refrigerante líquido HFC-407C.

Esta mistura de refrigerante não azeotrópica consiste de 23% de R-32, 25% de R-125 e 52% de R-134a, e é caracterizada pelo fato de que, no momento da mudança de estado, a temperatura da mistura líquido/vapor não é constante como ocorre com refrigerantes azeotrópicos. Devem ser executados testes de pressão, utilizando-se a tabela apropriada de razão pressão/temperatura para determinar as temperaturas saturadas correspondentes (curva do ponto saturado de ebulição ou curva do ponto saturado de orvalho).

Detectar vazamentos é especialmente importante em unidades carregadas com refrigerante R-407C. A proporção dos componentes do líquido remanescente não será a mesma, dependendo se o vazamento ocorrer na fase líquida ou de vapor.

#### ⚠ ATENÇÃO

Execute regularmente testes de vazamento e conserte imediatamente qualquer vazamento encontrado.

### 13.1.4- Carga Baixa

Caso não haja refrigerante suficiente no sistema, isto será mostrado pelo aparecimento de bolhas de gás no visor de líquido durante o modo refrigeração.

Se a carga for significativamente baixa, bolhas grandes aparecerão no visor de líquido, e a pressão de sucção cairá. O superaquecimento da sucção do compressor também será alto. A máquina deverá ser recarregada após o reparo do vazamento.

Encontre o vazamento e escoe completamente o sistema com uma unidade de recuperação de refrigerante. Execute o conserto, faça um teste de vazamento e então recarregue o sistema.

#### ⚠ IMPORTANTE

Após o conserto do vazamento, o circuito deve ser testado, sem exceder a pressão máxima de funcionamento do lado de baixa, indicada na placa de identificação da unidade.

O refrigerante sempre deve ser recarregado na linha de líquido durante a fase líquida. O cilindro de refrigerante deve sempre conter, no mínimo, 10% de sua carga inicial. Com relação à quantidade de refrigerante por circuito, consulte os dados na placa de identificação da unidade.

### 13.1.5 – Características do R407C

Veja tabela abaixo.

Temperaturas saturadas do ponto de ebulição (curva do ponto de ebulição).

Temperaturas saturadas do ponto de orvalho (curva do ponto de orvalho).

Bar (relativa)	Temperatura de bulbo saturado	Temperatura de ponto orvalho	Bar (relativa)	Temperatura de bulbo saturado	Temperatura de ponto orvalho	Bar (relativa)	Temperatura de bulbo saturado	Temperatura de ponto orvalho
1	-28.55	-21.72	10.5	23.74	29.35	20	47.81	52.55
1.25	-25.66	-18.88	10.75	24.54	30.12	20.25	48.32	53.04
1.5	-23.01	-16.29	11	25.32	30.87	20.5	4.83	53.53
1.75	-20.57	-13.88	11.25	26.09	31.62	20.75	49.34	54.01
2	-18.28	-11.65	11.5	26.85	32.35	21	49.84	54.49
2.25	-16.14	-9.55	11.75	27.6	33.08	21.25	50.34	54.96
2.5	-14.12	-7.57	12	28.34	33.79	21.5	50.83	55.43
2.75	-12.21	-5.7	12.25	29.06	34.5	21.75	51.32	55.9
3	-10.4	-3.93	12.5	29.78	35.19	22	51.8	56.36
3.25	-8.67	-2.23	12.75	30.49	35.87	22.25	52.28	56.82
3.5	-7.01	-0.61	13	31.18	36.55	22.5	52.76	57.28
3.75	-5.43	0.93	13.25	31.87	37.21	22.75	53.24	57.73
4	-3.9	2.42	13.5	32.55	37.87	23	53.71	58.18
4.25	-2.44	3.85	13.75	33.22	38.51	23.25	54.17	58.62
4.5	-1.02	5.23	14	33.89	39.16	23.5	54.64	59.07
4.75	0.34	6.57	14.25	34.54	39.79	23.75	55.1	59.5
5	1.66	7.86	14.5	35.19	40.41	24	55.55	59.94
5.25	2.94	9.11	14.75	35.83	41.03	24.25	56.01	60.37
5.5	4.19	10.33	15	36.46	41.64	24.5	56.46	60.8
5.75	5.4	11.5	15.25	37.08	42.24	24.75	56.9	61.22
6	6.6	12.65	15.5	37.7	42.84	25	57.35	61.65
6.25	7.71	13.76	15.75	38.31	43.42	25.25	57.79	62.07
6.5	8.83	14.85	16	38.92	44.01	25.5	58.23	62.48
6.75	9.92	15.91	16.25	39.52	44.58	25.75	58.66	62.9
7	10.98	16.94	16.5	40.11	45.15	26	59.09	63.31
7.25	12.02	17.95	16.75	40.69	45.71	26.25	59.52	63.71
7.5	13.03	18.94	17	41.27	46.27	26.5	59.95	64.12
7.75	14.02	19.9	17.25	41.85	46.82	26.75	60.37	64.52
8	14.99	20.85	17.5	42.41	47.37	27	60.79	64.92
8.25	15.94	21.77	17.75	42.98	47.91	27.25	61.21	65.31
8.5	16.88	22.68	18	43.53	48.44	27.5	61.63	65.71
8.75	17.79	23.57	18.25	44.09	48.97	27.75	62.04	66.01
9	18.69	24.44	18.5	44.63	49.5	28	62.45	66.49
9.25	19.57	25.29	18.75	45.17	50.02	28.25	62.86	66.87
9.5	20.43	26.13	19	45.71	50.53	28.5	63.27	67.26
9.75	21.28	26.96	19.25	46.24	51.04	28.75	63.67	67.64
10	22.12	27.77	19.5	46.77	51.55	29	64.07	68.02
10.25	22.94	28.56	19.75	47.29	52.05	29.25	64.47	68.39

### 13.2 – Manutenção Elétrica

Quando estiver trabalhando na unidade, cumpra rigorosamente com todas as precauções de segurança da seção 1:

- É recomendável trocar os fusíveis das unidades a cada 15000 horas de funcionamento ou a cada 3 anos.

É aconselhável verificar se todas as conexões elétricas estão firmes:

- Após o recebimento da unidade, no momento da instalação e antes da partida inicial,
- Um mês após a partida inicial, quando os componentes elétricos tiverem atingido suas temperaturas de funcionamento nominais.
- Regularmente uma vez ao ano.

### 13.3 – Serpentina do Condensador

Recomendamos, que as serpentinas aletadas sejam regularmente inspecionadas para verificar o grau de sujidade. Isto dependerá do ambiente onde a unidade estiver instalada, e será pior em instalações urbanas e industriais ou próximas a árvores que perdem folhas.

Para limpar a serpentina faça o seguinte:

- Remova fibras e pó acumulados na face do condensador com uma escova macia (ou aspirador de pó).
- Limpe a serpentina com agentes de limpeza adequados.

Nós recomendamos os produtos Carrier para a limpeza de serpentinas:

- Produto para limpeza tradicional.
- Produto para limpeza e desengraxe.

Estes produtos possuem um pH neutro, não contêm fosfatos, não são prejudiciais ao corpo humano, e podem ser descarregados no sistema público de esgoto.

Dependendo do grau de sujeira, ambos os produtos podem, ou não, ser usados diluídos. Em manutenções de rotina, recomendamos usar 1 kg do produto concentrado, diluído a 10%, para limpar uma superfície de 2m<sup>2</sup> de serpentina. Este processo pode ser executado com uma pistola aplicadora Carrier, ou com uma pistola de spray na posição de baixa pressão. Deve-se tomar cuidado com métodos de limpeza sob pressão para não danificar as aletas das serpentinas.

Os borrifos na serpentina de vem ser feitos:

- Na direção das aletas;
- Na direção oposta do fluxo de ar;
- Com um difusor grande (25-30°)
- A uma distância de 300 mm.

Os dois produtos de limpeza podem ser usados para quaisquer dos seguintes acabamentos de serpentinas:

Gold Fish Cu/Cu, Cu/Al, Cu/Al com Polual, Blygold ou proteção Heresite.

Não é necessário enxaguar a serpentina, já que o pH dos produtos é neutro. Para ter certeza de que a serpentina está completamente limpa, recomendamos enxaguar com um pequeno fluxo de água. O valor do pH da água usada deve estar entre 7 e 8.

## 13.4 Bombas do Módulo Hidrônico

### ⚠️ ADVERTÊNCIA

Nunca use água pressurizada sem um difusor grande. Jatos de água concentrados ou giratórios estão estritamente proibidos. Uma limpeza correta e frequente (aproximadamente a cada três meses) prevenirá 2/3 dos problemas de corrosão. A limpeza adequada e frequente (aproximadamente a cada três meses) evitará 2/3 dos problemas de corrosão.

### Selo mecânico

A bomba D-520 é equipada com um selo mecânico standard que dispensa manutenção e impede o vazamento do líquido bombeado. O selo standard é adequado a serviços com água, metanol, etanol, gasolina, querosene, diesel, óleo de refrigeração, butano líquido, óleo combustível, óleo lubrificante e propano. Para serviço com outros líquidos, pode ser fornecido selo especial.

A bomba D-820 é equipada com selo mecânico e este é um componente de precisão projetado e construído para vedar de maneira quase absoluta o líquido bombeado por um longo período de tempo. Se após tal período forem observados vazamentos consideráveis, o selo deve ser substituído pois é pouco provável que possa ser reparado com sucesso. No caso de substituição do selo monte-o sobre a luva do eixo com cuidado, tendo previamente limpo bem a luva e lubrificado com óleo mineral. Lubrifique, também as faces do selo para evitar que se deteriore durante a partida inicial (durante a operação normal, são lubrificadas pelo próprio líquido bombeado).

### IMPORTANTE

Se os cabos de alimentação do rotor tiverem sido desligados, sem que tenham sido marcados, só faça o teste de sentido de rotação após a cura do LOC-TITE, a fim de evitar o desatarrachamento acidental do rotor.

## Bombas para as unidades 30RH 012 a 075

30RH 012 a 024		
Tipo de bomba	Bomba simples	Bomba simples
V-ph-Hz	220/380-3-60	440V-3-60
Referência do fabricante da bomba	D520 1 1/2 x 1 x 4" (1-5 CV)	D520 1 1/2 x 1 x 4" (1-5CV)
Referência Carrier da bomba	82394020	82394021
30RH 027 a 040		
Tipo de bomba	Bomba simples	Bomba simples
V-ph-Hz	220/380-3-60	440V-3-60
Referência do fabricante da bomba	D520 1 1/2 x 1 x 5" (3 CV)	D520 1 1/2 x 1 x 5" (3CV)
Referência Carrier da bomba	82394023	82394024
30RH 050		
Tipo de bomba	Bomba simples	Bomba simples
V-ph-Hz	220/380-3-60	440V-3-60
Referência do fabricante da bomba	D820 2 1/2 x 1 1/2 x 5" (3 CV)	D820 2 1/2 x 1 1/2 x 5" (3 CV)
Referência Carrier da bomba	82394026	82394027
30RH 065 a 075		
Tipo de bomba	Bomba simples	Bomba simples
V-ph-Hz	220/380-3-60	440V-3-60
Referência do fabricante da bomba	D820 2 1/2 x 1 1/2 x 5" (5 CV)	D820 2 1/2 x 1 1/2 x 5" (5 CV)
Referência Carrier da bomba	82394029	82394030

## Manutenção

As únicas operações de manutenção necessárias são:

### Substituição do selo mecânico

Desmonte a carcaça e desatarrache o rotor da ponta de eixo. Nas bombas D-520, existe uma fenda na extremidade oposta do eixo do motor, onde deve ser introduzida uma chave de fenda grande. É importante limpar todas as peças antes da nova montagem. As faces do selo devem ser umedecidas com óleo lubrificante. A rosca da ponta do eixo e o furo roscado do rotor devem ser desengordurados com solvente e secos com um jato de ar. Antes de atarrachar novamente no eixo, aplique uma gota (não mais) de LOC-TITE 222 (cor violeta) no furo roscado do rotor (nunca do eixo) e atarrache sem parar até o fim.

### Lubrificação

Os rolamentos dos motores das bombas D-520, e D-820 (monobloco) têm lubrificação permanente, de fábrica.

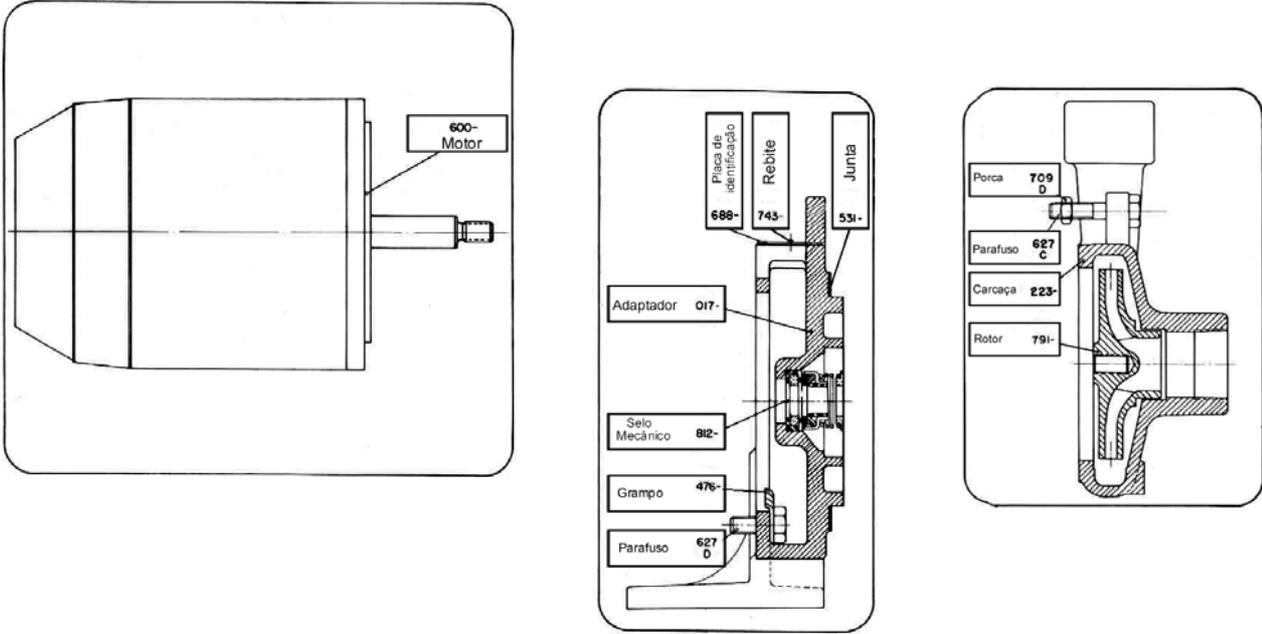
### Desmontagem

O projeto das bombas monobloco permite sua desmontagem sem desligar as tubulações de sucção e de descarga da carcaça (vide desenho de corte).

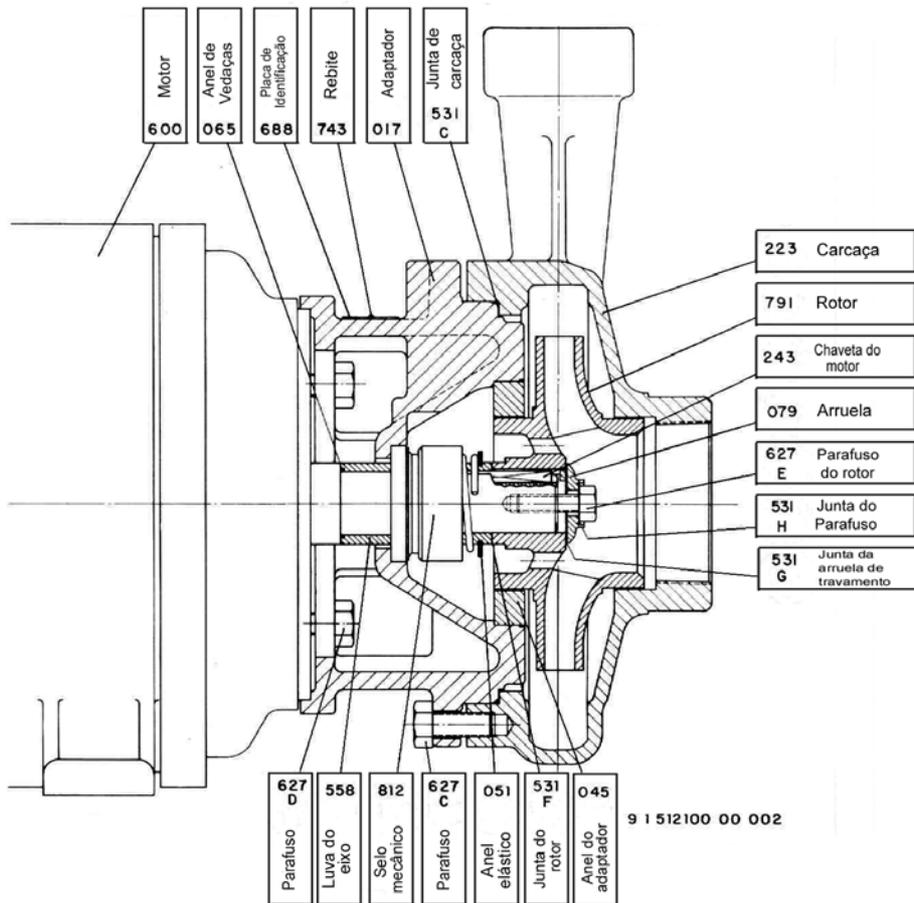
### Sobressalentes

Ao encomendar sobressalentes, cite os dados da placa de identificação e use os nomes/números de referência das peças no desenho de corte. No caso de rotor, há necessidade de informar o diâmetro. Se o rotor tem o contorno escalonado, meça o maior raio e multiplique por dois.

Bomba D-520



Bomba D-820



### 13.5 - Qualidade da Água – Recomendações da Carrier

O suprimento de água deve ser analisado e adequadamente filtrado, tratado e conter dispositivos de controle interno para atender a aplicação e evitar a corrosão, incrustações e deterioração dos componentes da bomba.

Consulte um especialista em tratamento de água ou literatura especializada sobre o assunto.

1. Nenhum íon de amônia  $NH_4^+$  na água, eles são muito prejudiciais e corroem o cobre. Este é um dos fatores mais importantes para a vida útil de tubulações de cobre. Um teor de vários décimos de mg/l vai corroer severamente o cobre ao longo do tempo. Se necessário, use os ânodos de sacrifício.
2. Íons de cloreto  $Cl^-$  também são prejudiciais para o cobre com um risco de perfuração por corrosão por punção. Se possível deve-se manter um nível abaixo de 10 mg/l.
3. Íons de sulfato  $SO_4^{2-}$  podem causar corrosão perfurante se o seu teor é superior a 30 mg/l.
4. Nenhum íon de fluoreto ( $< 0,1$  mg/l).
5. Nenhum íon de  $Fe^{2+}$  e  $Fe^{3+}$  com níveis não desprezíveis de oxigênio dissolvido devem estar presentes. Ferro dissolvido  $< 5$  mg/l com oxigênio dissolvido  $< 5$  mg/l.
6. Silício dissolvido: Silício é um elemento ácido de água e também pode levar a riscos de corrosão. Conteúdo  $< 1$  mg/l.
7. Dureza da água: TH  $> 2,8$  °C. Valores entre 10 e 25 podem ser recomendados. Isso irá facilitar o depósito em escala que pode limitar a corrosão do cobre. Valores TH que são demasiado elevados podem causar bloqueio de tubulação ao longo do tempo. É desejável um nível de alcalinidade total (TAC) abaixo de 100.
8. Oxigênio dissolvido: Qualquer mudança repentina nas condições da oxigenização da água deve ser evitada. É tão prejudicial desoxigenar a água misturando-a com gás inerte, como é o excesso de compostos oxigenados misturados com oxigênio puro. A alteração das condições de oxigenação incentiva a desestabilização dos hidróxidos de cobre e alargamento das partículas.
9. Resistência específica - condutividade elétrica: Quanto maior a resistência específica, menor tendência à corrosão. Valores acima de 3.000 Ohm/cm são desejáveis. Um ambiente neutro favorece os valores máximos de resistência específica. Valores de condutividade elétrica da ordem de 200-6.000 S/cm podem ser recomendados.

#### 10.Ph: pH ideal neutro entre 20-25 °C e $7 < pH < 8$

- Se o circuito de água deve ser esvaziado por mais de um mês, o circuito completo deve ser colocado sob carga de nitrogênio para evitar qualquer risco de corrosão por aeração diferencial.
- Carga e remoção de fluidos do trocador de calor deve ser feito com os dispositivos que devem ser incluídos no circuito da água pelo instalador. Nunca utilize a unidade de trocadores de calor para adicionar fluido de troca de calor.

### Orientações de Qualidade da Água

CONDIÇÕES	NÍVEL ACEITÁVEL		
pH	Numa faixa de 7 a 9 para cobre. Faixa de 5 a 9 pode ser usado tubos de níquel-cobre.		
Dureza Total	Cálcio e carbonato de magnésio não deverão exceder 20 grãos por galão (350 ppm).		
Óxidos de Ferro	Menor que 1 ppm.		
Bactérias do Ferro	Nenhuma admissível.		
Corrosão*		Nível máximo Admissível	Metal Coaxial
	Amônia, Hidróxido de Amônia	0.5 ppm	Cu
	Cloreto de Amônia, Nitrato de Amônia	0.5 ppm	Cu
	Sulfato de Amônia	0.5 ppm	Cu
	Cloro / Cloretos	0.5 ppm	CuNi
	Sulfeto de Hidrogênio **	Nenhum admissível	—
Salobra e salgada	Use trocador de calor de níquel-cobre quando as concentrações de cálcio (ou cloreto de sódio), superiores a 125 ppm, estiverem presentes. (A água do mar é de aproximadamente 25.000 ppm.)		

\* Se a concentração dessas substâncias corrosivas excede o nível máximo permitido, então existe potencial para sérios problemas de corrosão.

\*\* Sulfetos na água oxidam rapidamente quando expostos ao ar, exigindo que não ocorra agitação enquanto a amostra é colhida. Salvo testadas imediatamente no local, a amostra exigirá estabilização com algumas gotas de solução de acetato de zinco um Molar, permitindo a determinação precisa de sulfeto até 24 horas após a coleta. Um pH baixo e alta alcalinidade causa problemas no sistema, mesmo quando ambos os valores estão dentro dos limites recomendados. O termo pH refere-se a acidez, basicidade ou neutralidade do abastecimento de água. Inferior a 7,0 a água é considerada ácida. Acima de 7,0 a água é considerada como básica. Água Neutra contém um pH 7,0.

**NOTA: Para converter ppm para grãos por galão, divida por 17. Dureza em mg/l é equivalente a ppm.**

#### ⚠ ATENÇÃO

A Carrier não se responsabiliza quando a água utilizada no sistema estiver fora dos parâmetros recomendados, e nesse caso, a garantia dos equipamentos estará suspensa. Água fora dos parâmetros pode ocasionar vazamentos e consequente congelamento da água nos tubos do evaporador.

#### ⚠ CUIDADO

A água deve estar dentro dos limites de vazão do projeto, limpa e tratada para garantir um desempenho correto da máquina e reduzir o potencial de danos aos tubos devido à corrosão, crostas, erosão ou algas. A Carrier não assume nenhuma responsabilidade por danos ao evaporador resultantes de água não tratada ou tratada de forma incorreta.

### 13.6 - Limpeza de Rotina das Superfícies de Serpentinhas

É essencial que seja efetuada a limpeza mensal com produtos de limpeza ecológicos Totaline® para prolongar a vida das serpentinhas. Este limpador está disponível na divisão de serviço da Carrier com o código P902-0301 para um recipiente de um galão, e código P902-0305 para recipientes de cinco galões. Recomenda-se que todas as serpentinhas sejam limpas com o produto de limpeza de serpentina ecológico Totaline conforme descrito abaixo. A limpeza da serpentina deverá fazer parte dos procedimentos de manutenção programada regulares da unidade para garantir vida longa à serpentina.

A não observância da limpeza das serpentinhas resultará na redução da durabilidade no ambiente. Evite o uso de:

- Polidores de serpentinhas.
- Limpeza com ácido antes da pintura.
- Lavadores de alta pressão.
- Água de baixa qualidade para a limpeza.

O produto de limpeza de serpentina ecológico Totaline não é inflamável, hipoalergênico, anti bactericida e considerado agente biodegradável e não prejudicará a serpentina ou os componentes ao seu redor, como fiação elétrica, superfícies metálicas pintadas ou o isolamento. Desencoraja-se fortemente o uso de produtos de limpeza de serpentina não recomendados, pois eles podem afetar a durabilidade da serpentina e da unidade.

#### ⚠ CUIDADO

Produtos químicos agressivos, alvejantes domésticos, ácidos ou limpadores básicos de qualquer tipo não deverão ser usados para limpar as serpentinhas internas e externas de qualquer tipo. Pode ser muito difícil remover por enxágue esses produtos da serpentina e eles podem acelerar a corrosão na interface aleta/tubo onde materiais diferentes estão em contato. Se houver sujeira abaixo da superfície da serpentina, use o produto de limpeza de serpentina ecológico Totaline conforme descrito acima.

#### ⚠ CUIDADO

Nunca utilize água em alta velocidade de uma lavadora de água de alta pressão, mangueira de jardim ou ar comprimido para limpar uma serpentina. A força do jato de ar ou água dobrará as extremidades das aletas e aumentará a queda de pressão no lado do ar. Pode ocorrer redução de performance da unidade ou desligamento inconveniente da unidade.

Instruções para Aplicação do produto de limpeza de Serpentina Ecológico Totaline:

1. Recomenda-se utilizar proteção apropriada para os olhos, como óculos de segurança, durante a mistura e aplicação.
2. Remova todas as fibras e sujeira incrustadas na superfície com um aspirador conforme descrito acima.
3. Molhe totalmente as superfícies aletadas com água limpa e uma mangueira de jardim de baixa velocidade, tendo o cuidado para não dobrar as aletas.

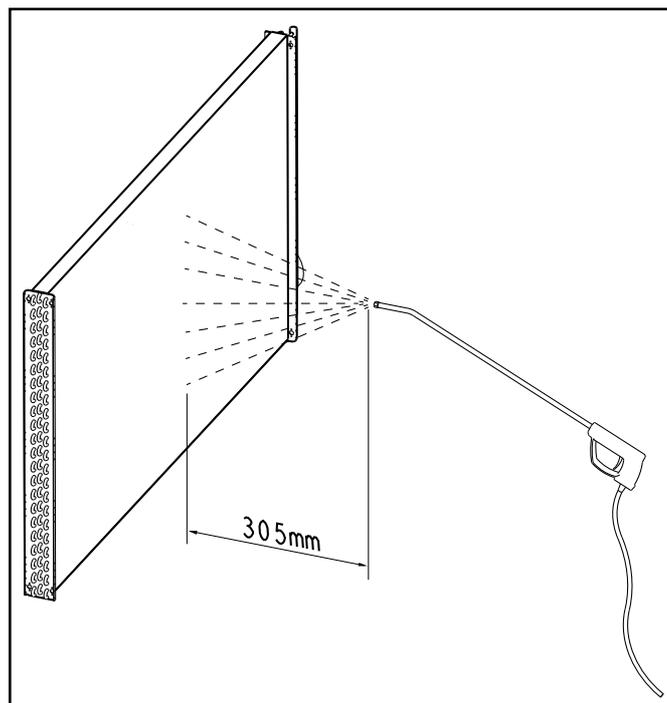
#### ⚠ OBSERVAÇÃO

NÃO USE água a mais de 130°F (54.4°C), para não destruir a atividade enzimática.

4. Misture o produto de limpeza de serpentina ecológico Totaline em um aspersor de jardim de 2 1/2 galões de acordo com as instruções inclusas no produto de limpeza. A temperatura ideal da solução é de 100°F.
5. Aplique a solução limpadora de serpentina ecológica Totaline em todas as superfícies da serpentina, incluindo a área aletada, chapas laterais e coletores de serpentina.
6. Segure o bico aspersor próximo das áreas aletadas e aplique o produto de limpeza com movimento vertical, para cima e para baixo. Evite borrifar horizontalmente para minimizar danos em potencial às aletas.
7. Verifique se o produto de limpeza penetra bem profundamente em áreas com aletas.
8. Áreas internas e externas com aletas devem ser completamente limpas.
9. As superfícies aletadas devem permanecer úmidas com a solução de limpeza por 10 minutos.
10. Certifique-se de que as superfícies não seque antes de enxaguar. Aplique novamente o produto de limpeza conforme a necessidade para garantir que a saturação no período 10-minutos seja atingida.
11. Enxágue totalmente todas as superfícies com água limpa em baixa velocidade fazendo uso do bico aspersor de água com movimento de enxágue descendente. Proteja as aletas contra danos provocados pelo bico aspersor.

#### Recomendações para Lavagem da Serpentina

Tipo de Serpentina	Tipo de Lavadora	Pressão Máxima de Trabalho	Distância Mínima Recomendada
Gold Fin	Doméstica	45 psig (3 Bar)	305 mm



# 14 - Planilha de Controle na Partida das Bombas de Calor 30RH (para uso na obra)

## Informações preliminares

Nome da Obra: \_\_\_\_\_  
Local: \_\_\_\_\_  
Instalador: \_\_\_\_\_  
Distribuidor: \_\_\_\_\_  
Partida executada por: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

## Equipamento

Modelo 30RH \_\_\_\_\_ Número de série \_\_\_\_\_

## Compressores

Circuito A	Circuito B
1. Modelo # _____	1. Modelo # _____
Número de série _____	Número de série _____
2. Modelo # _____	2. Modelo # _____
Número de série _____	Número de série _____
3. Modelo # _____	3. Modelo # _____
Número de série _____	Número de série _____

## Equipamento Terminais

Fabricante \_\_\_\_\_  
Modelo # \_\_\_\_\_ Número de série \_\_\_\_\_

Unidades terminais de ar adicionais e acessórios \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Verificação preliminar do equipamento

Existe algum dano causado no transporte? \_\_\_\_\_ Sim, onde? \_\_\_\_\_  
Este dano impedirá a partida da unidade? \_\_\_\_\_

- A unidade está nivelada na instalação
- A alimentação elétrica corresponde à placa de identificação da unidade
- A fiação elétrica foi dimensionada e instalada corretamente
- O cabo de aterramento da unidade foi conectado
- A proteção do circuito elétrico foi dimensionada e instalada corretamente
- Todos os terminais estão apertados
- Todos os cabos e termistores foram inspecionados para que não haja fios invertidos
- Todos os plugues estão apertados

## Verificação dos sistemas dos terminais de ar

- Todos os terminais de ar estão funcionando
- Todas as válvulas de água estão abertas
- Toda a tubulação de fluido está corretamente conectada
- Todo o ar foi retirado do sistema
- A bomba de água está funcionando com a rotação correta. A corrente (CWP) é:  
Nominal: \_\_\_\_\_ Real: \_\_\_\_\_

## Partida da Unidade

- A chave de partida da bomba de água foi intertravada corretamente com a unidade
  - O nível de óleo está correto
  - A unidade foi testada com relação a vazamentos (inclusive conexões)
  - Localizar, consertar e sinalizar todos vazamentos de refrigerante
- Verifique o desbalanceamento de tensão: AB \_\_\_\_\_ AC \_\_\_\_\_ BC \_\_\_\_\_  
Tensão média = \_\_\_\_\_ (veja instruções de instalação)

Divergência máxima = \_\_\_\_\_ (veja instruções de instalação)

Desbalanceamento de tensão = \_\_\_\_\_ (veja instruções de instalação)

O desbalanceamento é inferior a 2%

### ATENÇÃO

**Não dar a partida na unidade se o desbalanceamento de tensão for superior a 2%. Contate a sua companhia local de energia elétrica para assistência.**

Toda a tensão elétrica está dentro da faixa de tensão nominal.

Verifique o anel de água do evaporador

Volume do anel de água = \_\_\_\_\_ (litros)

Volume calculado = \_\_\_\_\_ (litros)

2,50 l/kW (capacidade nominal) para ar condicionamento (30RA 015 a 075)

3,50 l/kW (capacidade nominal) para ar condicionamento (30RA 012)

Volume adequado do circuito estabelecido

Inibidor de corrosão do circuito incluída (se necessário) litros de \_\_\_\_\_

Proteção contra congelamento do circuito incluída (se necessário) \_\_\_\_\_ litros de \_\_\_\_\_

A tubulação de água inclui aquecedor elétrico de fita para o evaporador

Tubulação de retorno de água equipada com um filtro de tela com malha de 1,2mm

### Verificação da queda de pressão no trocador de calor

Queda de pressão (entrada - saída) = \_\_\_\_\_ (kPa)

### ATENÇÃO

**Calcule a queda de pressão na curva vazão/pressão do trocador de calor para determinar a vazão total em l/s, em condições nominais de funcionamento/ ou instalação.**

**Se necessário, utilize a válvula de controle para colocar a vazão em um valor nominal.**

Vazão da curva de queda de pressão, l/s = \_\_\_\_\_

Vazão nominal, l/s = \_\_\_\_\_

Vazão em l/s é mais alta do que a vazão mínima da unidade

Vazão em l/s corresponde à especificação de \_\_\_\_\_ (l/s)

**Execute a função de TESTE RÁPIDO (veja o manual do Controle e Soluções de Defeitos Série 30RA/RH e 30GS)**

### Teste e conecte no menu de configuração do usuário

Seleção de sequência de carga \_\_\_\_\_

Seleção da rampa de carga \_\_\_\_\_

Retardo da partida \_\_\_\_\_

Seção da caldeira \_\_\_\_\_

Controle da bomba \_\_\_\_\_

Modo de reajuste do set-point \_\_\_\_\_

Seleção da capacidade para trabalho noturno \_\_\_\_\_

### Entre novamente os set-points

#### ATENÇÃO

Assegure-se de que todas as válvulas de serviço estão abertas e que a bomba está ligada antes de dar a partida na máquina. Quando todas as verificações houverem sido feitas, dê a partida na unidade na posição "LOCAL ON".

## A unidade parte e funciona adequadamente

### Temperaturas e Pressões

**⚠ ATENÇÃO**

Quando o funcionamento da máquina tiver se estabilizado, registre os seguintes parâmetros:

Água de entrada do trocador de calor \_\_\_\_\_  
Água de saída do trocador de calor \_\_\_\_\_  
Temperatura ambiente \_\_\_\_\_  
Pressão de sucção do circuito A \_\_\_\_\_  
Pressão de sucção do circuito B \_\_\_\_\_  
Pressão de descarga do circuito A \_\_\_\_\_  
Pressão de descarga do circuito B \_\_\_\_\_  
Temperatura de sucção do circuito A \_\_\_\_\_  
Temperatura de sucção do circuito B \_\_\_\_\_  
Temperatura de descarga do circuito A \_\_\_\_\_  
Temperatura de descarga do circuito B \_\_\_\_\_  
Temperatura da linha de líquido do circuito A \_\_\_\_\_  
Temperatura da linha de líquido do circuito B \_\_\_\_\_



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.

**Telefones para Contato:**

**4003.9666** - Capitais e Regiões Metropolitanas

**0800.886.9666** - Demais Cidades

*ISO 9001*  
*ISO 14001*  
*OHSAS 18001*