



Instruções de  
Instalação,  
Operação e  
Manutenção

# 30HRS 80 A 150 TR

## Resfriadores de Líquidos com Condensação a Água e Compressores Scroll

60Hz

### ÍNDICE

<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1 Considerações de segurança.....	1
<b>2. Instalação.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Dados Físicos.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Dimensões e distribuição de carga.....</b>	<b>5</b>
4.1 30HRS 080.....	5
4.2 30HRS 100.....	6
4.3 30HRS 130.....	7
4.4 30HRS 150.....	8
4.5 Distribuição de Carga.....	9
<b>5. Perda de Carga do Evaporador/Condensador.....</b>	<b>10</b>
<b>6. Identificação dos componentes da caixa elétrica.....</b>	<b>11</b>
6.1 Uma entrada de força.....	12
6.2 Duas entradas de força.....	13
6.3 Características Elétricas.....	14
<b>7. Operação com baixa temperatura ambiente .....</b>	<b>15</b>
<b>8. Verificações antes da partida .....</b>	<b>15</b>
<b>9. Partida e Funcionamento.....</b>	<b>15</b>
<b>10. Desbalanceamento da voltagem da fonte.....</b>	<b>16</b>
<b>11. Taxas de vazão mínima.....</b>	<b>16</b>
<b>12. Sequência de operação.....</b>	<b>17</b>
<b>13. Tabela - Dados de performance.....</b>	<b>18</b>
<b>14. Serviços de Manutenção.....</b>	<b>20</b>
14.1. Diagnóstico e correção de falhas.....	20
14.2. Circuito frigorífico.....	20
14.3. Componentes eletrônicos.....	20
14.4. Compressores .....	20
14.5. Remoção do compressor.....	20
14.6. Manutenção do evaporador .....	21
14.7. Remoção do evaporador .....	21
14.8. Válvula de expansão termostática - TXV.....	23
14.9. Indicadores de umidade.....	24
14.10. Filtros Secadores.....	24
14.11. Válvulas de serviço das linhas de líquido.....	24
14.12. Termistores.....	24
14.13. Transdutores de pressão.....	26
14.14. Dispositivo de segurança.....	26
14.15. Proteção dos compressores.....	26
14.16. Aquecedores de carter.....	26
14.17. Baixa temperatura da água.....	26
14.18. Proteção contra.....	26
14.19. Perda da carga de refrigerante.....	26
14.20. Outros dispositivos de segurança.....	26
14.21. Proteção do lado de alta pressão .....	26
14.22. Proteção do lado de baixa pressão .....	26
14.23. Outros dispositivos de segurança .....	26
14.24. Qualidade da Água - Recomendações da Carrier.....	27
14.25. Limpeza de rotina das superfícies de serpentinas .....	28
<b>15. Resistência do termistor e sua respectiva queda de voltagem (°C).....</b>	<b>29</b>
<b>16. Conversão de Unidades.....</b>	<b>30</b>

## 1. Introdução

Estas instruções cobrem a instalação, operação e serviços de manutenção, dos resfriadores de líquidos 30 HRS 080 a 150 PRO-DIALOG<sup>PLUS</sup>. Inspeção o equipamento na chegada para, avaliar se houve dano no transporte. Se for encontrado qualquer dano, preencha imediatamente um formulário de reclamações contra a empresa de transporte. Quando for levar em consideração a localização da máquina certifique-se que está de acordo com as leis locais. Leve em consideração um espaço adequado para fiação elétrica, tubulação e área para manutenção.

Certifique-se que o piso onde vai ser colocada a máquina esteja bem nivelado e que seja bem dimensionado para suportar o peso de operação da máquina.

### **IMPORTANTE**

Este equipamento gera, usa e pode irradiar energia na mesma frequência de rádio e se não instalado e usado de acordo com estas instruções pode causar interferência nos mesmos. Vários testes têm sido feitos e os resultados encontrados mostraram estar de acordo com os limites classe A de dispositivos de computadores, conforme definidos pelas regulamentações da FCC, subitem J do item 15, as quais foram geradas para fornecer a proteção adequada contra tais interferências quando em operação numa área comercial.

### 1.1 Considerações Sobre Segurança

A instalação, partida e manutenção destes equipamentos pode ser perigosa devido as pressões a que o sistema é submetido, componentes elétricos e localização dos mesmos (telhados, níveis elevados, etc ... ).

Somente pessoal qualificado, treinados e mecânicos de manutenção devem instalar, por em marcha e prestar manutenção nestes equipamentos. Tarefas básicas de manutenção como limpeza das serpentinas dos condensadores podem ser realizadas por pessoal não especializado.

Quando for feito qualquer tipo de manuseio no equipamento, deve-se observar atentamente todos os avisos de segurança alertados na literatura técnica, em etiquetas, adesivos e notas de advertência afixadas e observar quaisquer outras preocupações de segurança que podem ser aplicadas.

## 1.1 Considerações Sobre Segurança

A instalação, partida e manutenção destes equipamentos pode ser perigosa devido as pressões a que o sistema é submetido, componentes elétricos e localização dos mesmos (telhados, níveis elevados, etc ... ).

Somente pessoal qualificado, treinados e mecânicos de manutenção devem instalar, por em marcha e prestar manutenção nestes equipamentos. Tarefas básicas de manutenção como limpeza das serpentinas dos condensadores podem ser realizadas por pessoal não especializado.

Quando for feito qualquer tipo de manuseio no equipamento, deve-se observar atentamente todos os avisos de segurança alertados na literatura técnica, em etiquetas, adesivos e notas de advertência afixadas e observar quaisquer outras preocupações de segurança que podem ser aplicadas.

### ATENÇÃO

- Siga rigorosamente todas as normas de segurança.
- Utilize óculos e luvas de segurança.
- Seja cuidadoso na instalação, içamento e uso de equipamento para transporte de carga.

### CUIDADO

#### PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO

Desligue todas as chaves de alimentação elétrica do equipamento antes de efetuar qualquer tipo de manutenção.

### CUIDADO

#### RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO

Mesmo com a chave geral desligada, alguns circuitos podem permanecer energizados por estarem conectados a uma fonte de força separada.

## 2. Instalação

### 1° Estágio - Transporte da máquina.

Estes resfriadores de líquidos são protegidos para serem transportados por empilhadeira de garfo. Se for necessário o uso de içamento vertical furos adequados são fornecidos na estrutura da máquina. É recomendado a utilização de um quadro metálico estrutural posicionado acima da unidade para evitar que cabos de içamento danifiquem o equipamento. Poderá também ser utilizado a estrutura do skid de madeira para fazer o içamento.

Os desenhos dimensionais informam detalhadamente os centros de gravidade de cada máquina.

Para transporte, todas as máquinas saem da fábrica montadas num skid de madeira que abrange toda a base da máquina. O skid deve ser removido antes de colocar a máquina no seu local definido na obra.

Faça o içamento conforme descrito acima para a remoção do skid. Para proteção contra sujeira ou umidade durante o transporte, é utilizado somente um plástico que deve ser removido antes da partida. Caso não exista condições de içamento, a máquina pode ser movimentada sobre roletes. Quando a máquina for movimentada sobre roletes, o skid de madeira deve ser retirado com antecedência. Use no mínimo 3 roletes para distribuir o peso da máquina. Se a máquina tiver que ser içada, levante a mesma como descrito acima e coloque a máquina num carrinho rolante. Somente aplique força no carrinho e não na máquina. Quando a máquina estiver no local definido na obra levante a máquina e retire o(s) carrinho(s). A máquina deve ser nivelada para assegurar a equalização de óleo entre os compressores e deverá ser colocado parafusos de fixação nos locais determinados, se forem requeridos isoladores de vibração (fornecidos por terceiros) ver distribuição de peso, nos desenhos dimensionais.

### 2° Estágio: Os compressores

Em todas as unidades 30HRS 080 a 150, os compressores são montados sobre isoladores de vibrações, não havendo necessidade de serem destravados após transporte.

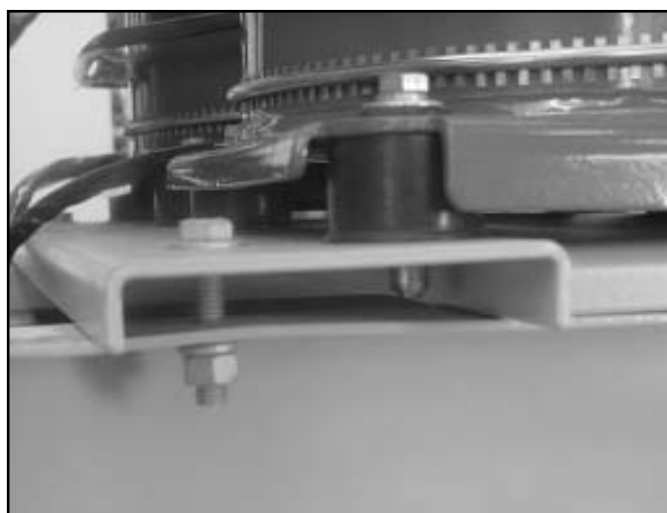


Figura 1

### 3º Estágio: Verificação das tubulações de água do evaporador, condensador e dreno

Para verificação da entrada/saída de água gelada do cooler e entrada/saída de água do condensador, favor verificar o item 4 desta literatura "Dimensões e Distribuição de Cargas. As conexões de entrada e saída de água do evaporador são protegidas por uma isolação e esta deve ser removida quando for instalada a máquina.

Mesmo que exista um purgador de ar no casco do evaporador, é recomendado que sejam previstos purgadores na tubulação do sistema para facilitar serviços.

Devem ser fornecidos também no campo, válvulas de serviço adequadas para regulagem da vazão. Coloque válvulas no retorno e fornecimento de água, o mais próximo possível do evaporador e condensador. Coloque purgadores nos pontos mais altos, do sistema de água gelada. Instale filtro na linha de retorno da água, o mais próximo possível da máquina. Após completada a instalação da tubulação no campo, onde a tubulação ficar exposta em temperaturas abaixo de 0°C, é necessário colocar uma solução anti-congelante (etileno glicol) ou fitas com aquecimento elétrico.

#### **IMPORTANTE**

Antes de dar a partida na máquina, certifique-se que todo o ar tenha sido purgado do sistema.

Uma conexão para dreno está localizada na saída da água gelada na parte baixa do evaporador.

### 4º Estágio: Ligações Elétricas

As características elétricas do fornecimento de energia na obra devem estar de acordo com os dados da plaqueta da máquina. A voltagem fornecida deve estar entre os limites mostrados. Todos os diagramas elétricos necessários para o funcionamento da unidade acompanham o produto.

**Conexão de força no campo** - Toda a fiação de força deve estar de acordo com as normas locais. Instale chave com proteção fusível que pode ser do tipo abre/fecha e deve estar localizada em locais acessíveis na obra.

A alimentação principal de força deve ser pela parte inferior da caixa elétrica, olhando a caixa de frente.

#### **AVISO**

Os aquecedores do carter, estão ligados no circuito de controle. Por isso, estarão sempre energizados mesmo que a máquina esteja DESLIGADA.

### 5º Estágio: Instalação de acessórios elétricos

Um número de acessórios estão disponíveis para oferecer os seguintes benefícios (para detalhar, ver o manual de controles e soluções de defeitos).

- Controle da bomba de água gelada
- Intertravamento para usar chave de fluxo
- Controle do limite de demanda
- Duplo set point
- Comunicação (CCN)
- Alarme remoto
- Liga/desliga remoto

#### **IMPORTANTE**

A chave de fluxo de água é mandatório (não fornecida com a unidade, é de responsabilidade do instalador). Se não for instalada a chave de fluxo de água gelada, o equipamento perderá a garantia.

#### **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.

### 3. Dados Físicos

Tabela 1. Características Físicas

Unidade 30HRS			080	100	130	150
Capacidade	(TR)	60hz	76.0	97.7	127.1	150
Peso Aproximado	(kg)	60hz	2290	2350	2850	3060
Compressor, Tipo (scroll)	Qtd.	CKA	3	2	3	3
		CKB	3	2	2	3
Carga de Gás Refrigerante por Circuito	(kg)	60hz	27	40	42	44
Estágio de Controle de Capacidade (%) cap.	CKA	A1	16,6	25	20	16,6
		A2	33,3	50	40	33,3
		A3	50	-	60	50
	CKB	B1	66,6	75	80	66,6
		B2	83,6	100	100	83,6
		B3	100	-	-	100
Mínimo Estágio de Capacidade (%)			16,6	25	20	16,6
Resfriador						
Volume de água incluindo bocais (l)			114,6	114,6	198,3	227,9
Diâmetro Externo (mm)			355,6	355,6	406,36	457,2
Comprimento (mm)			2438,4	2438,4	2717,8	2717,8
Resfriador						
Quantidade			1			
Tipo			Expansão Direta Casco e Tubo			
Máxima Pressão de Operação lado Refrigerante/Água (Psig)			278/300			
Conexão de água			Tipo flangeado			
Bitola Entrada e Saída (polegada)			5	5	6	6
Dreno (polegada)			3/4 NPT			
Circuito de Refrigeração			2	2	2	2
Condensador 09RP	Circuito A		033	054	084	084
	Circuito B		033	054	054	084
Condensador 09RP	033	054	084			
Carcaça						
Diâmetro externo (mm)			273	324	365	
			1728	2130	2121	
Tubos			Aletas Integrais , 23 aletas/pol.			
Quantidade Qt.			52	70	98	
Comprimento (mm)			1719	2188	2188	
Área Interna (m²)			3,87	5,21	7,29	
Área Externa (m²)			12,54	16,93	23,7	
Sub-resfriadores						
Quantidade Qt.			5	5	9	
Comprimento (mm)			1719	2188	2188	
Área Interna (m²)			0,37	0,46	0,82	
Área Externa (m²)			1,21	1,48	2,65	
Conexões de Água						
Entrada de Água (pol)			2.1/2	3	21/2+	
Saída de Água (pol)			2.1/2	3	4	
Conexão de Água			Conexões para Solda			
Número de Passes			3			
Pressão Máxima de Trabalho (psig)			Lado Refrigerante 300 e Lado Água 150			

# 4. Dimensões e distribuição de carga

## 4.1. 30HRS 080

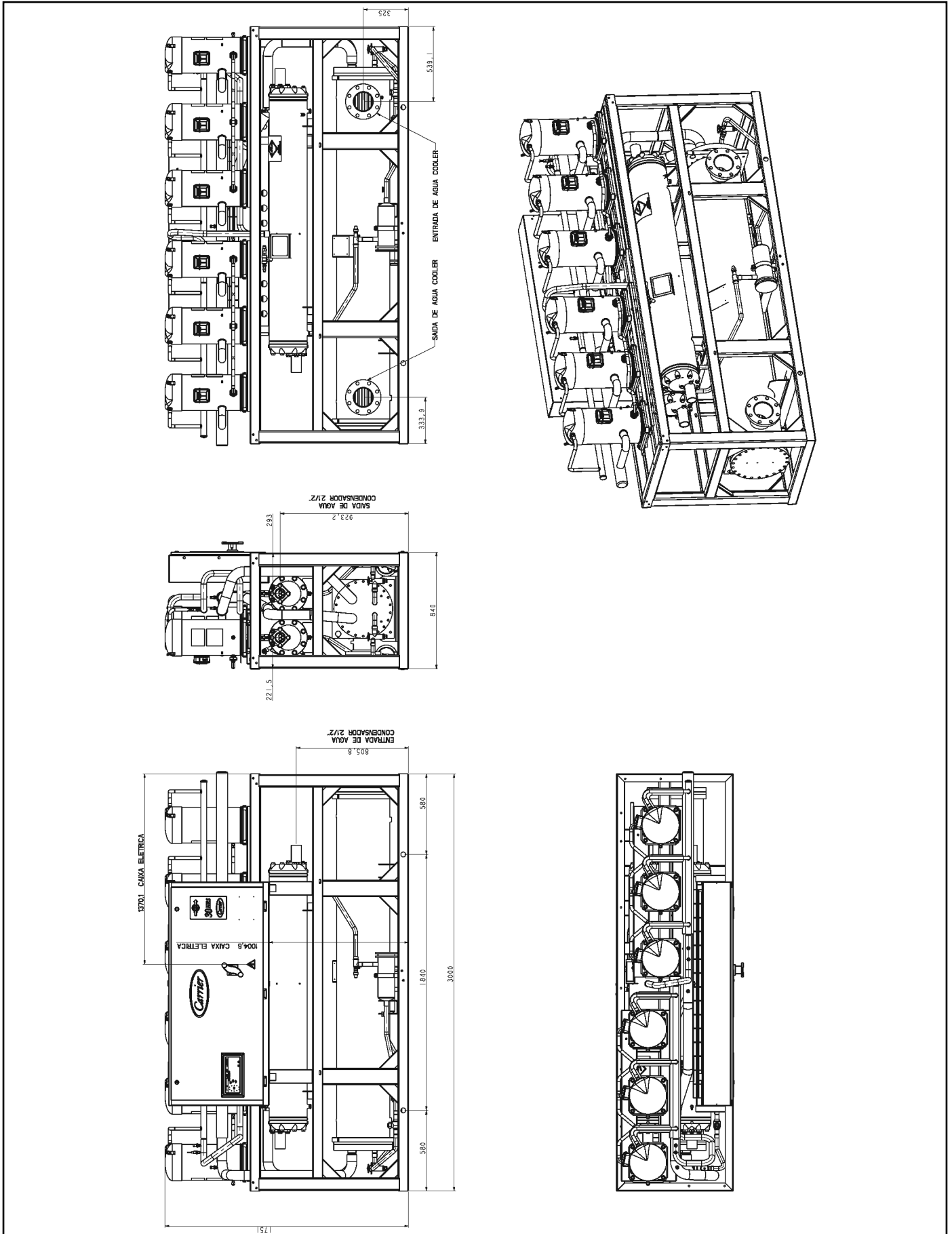


Figura 2

4.2. 30HRS 100

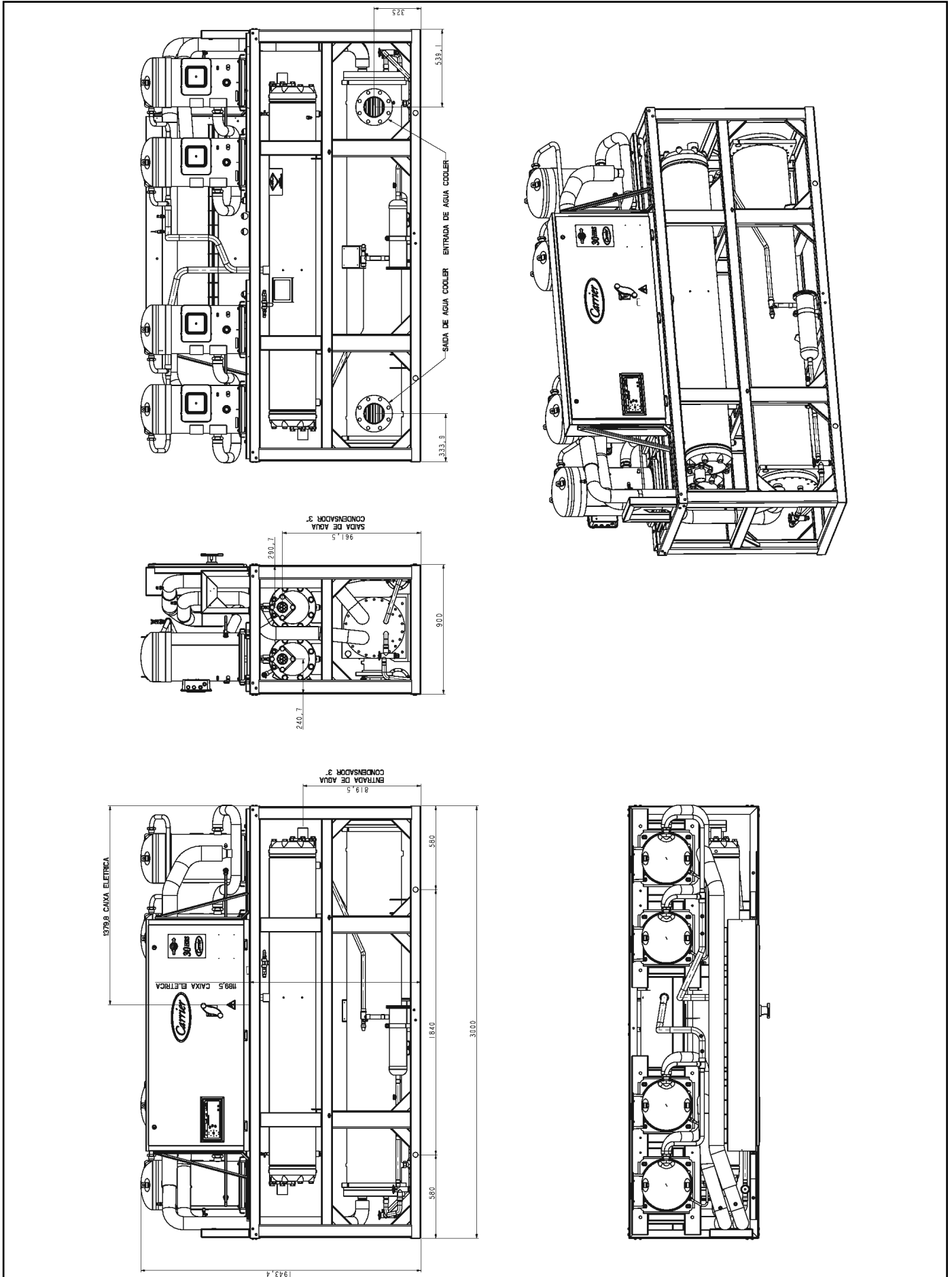


Figura 3

4.3. 30HRS 130

**NOTA**  
 Para as unidades 380 e 440V, somente uma entrada de força à 1387mm da lateral da máquina.  
 Para as unidades 220V (duas entradas de força), conforme ilustrado no desenho.

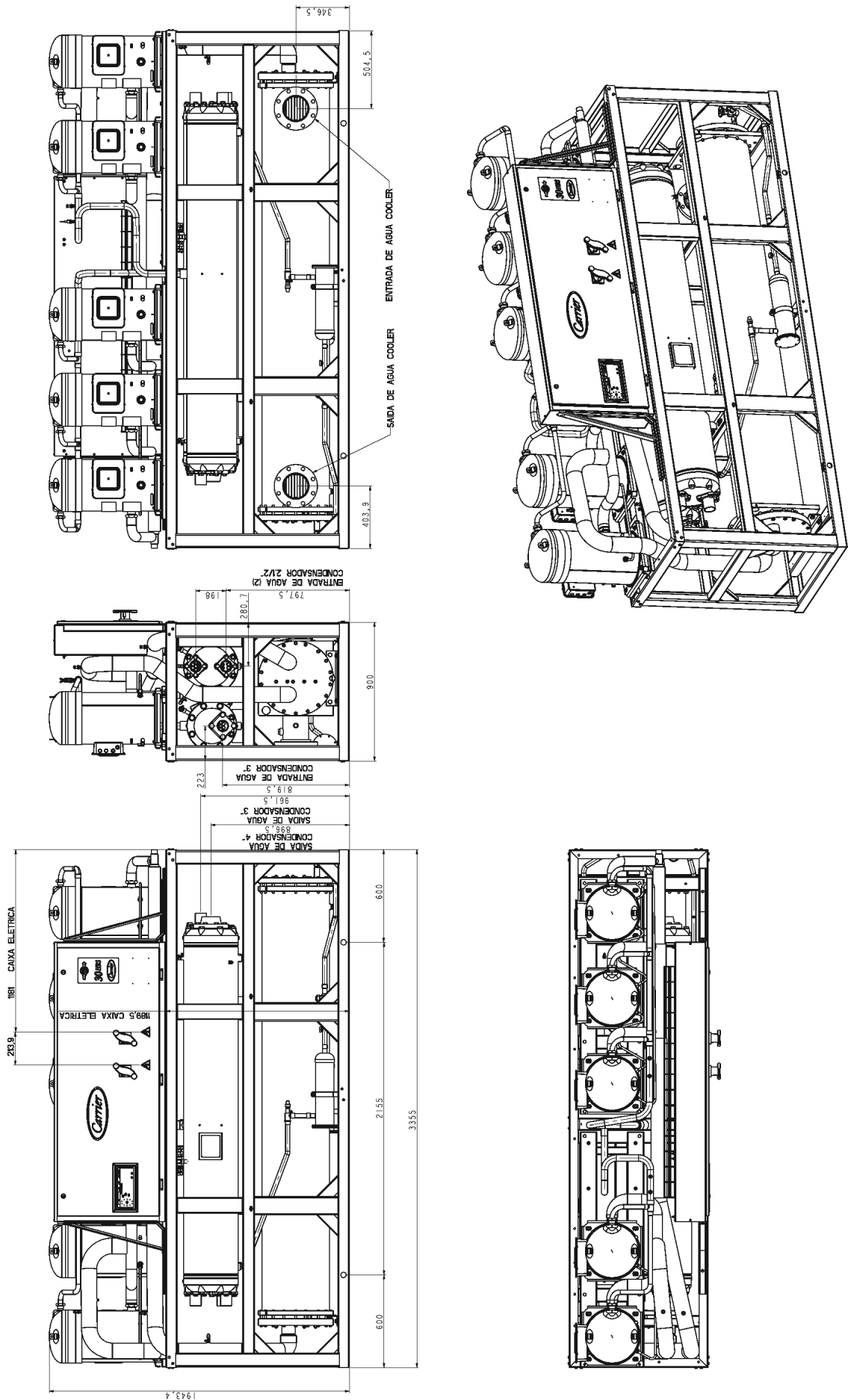


Figura 4

#### 4.4. 30HRS 150

**NOTA**  
 Para as unidades 380 e 440V, somente uma entrada de força à lateral da máquina.  
 Para as unidades 220V (duas entradas de força), conforme ilustrado no desenho.

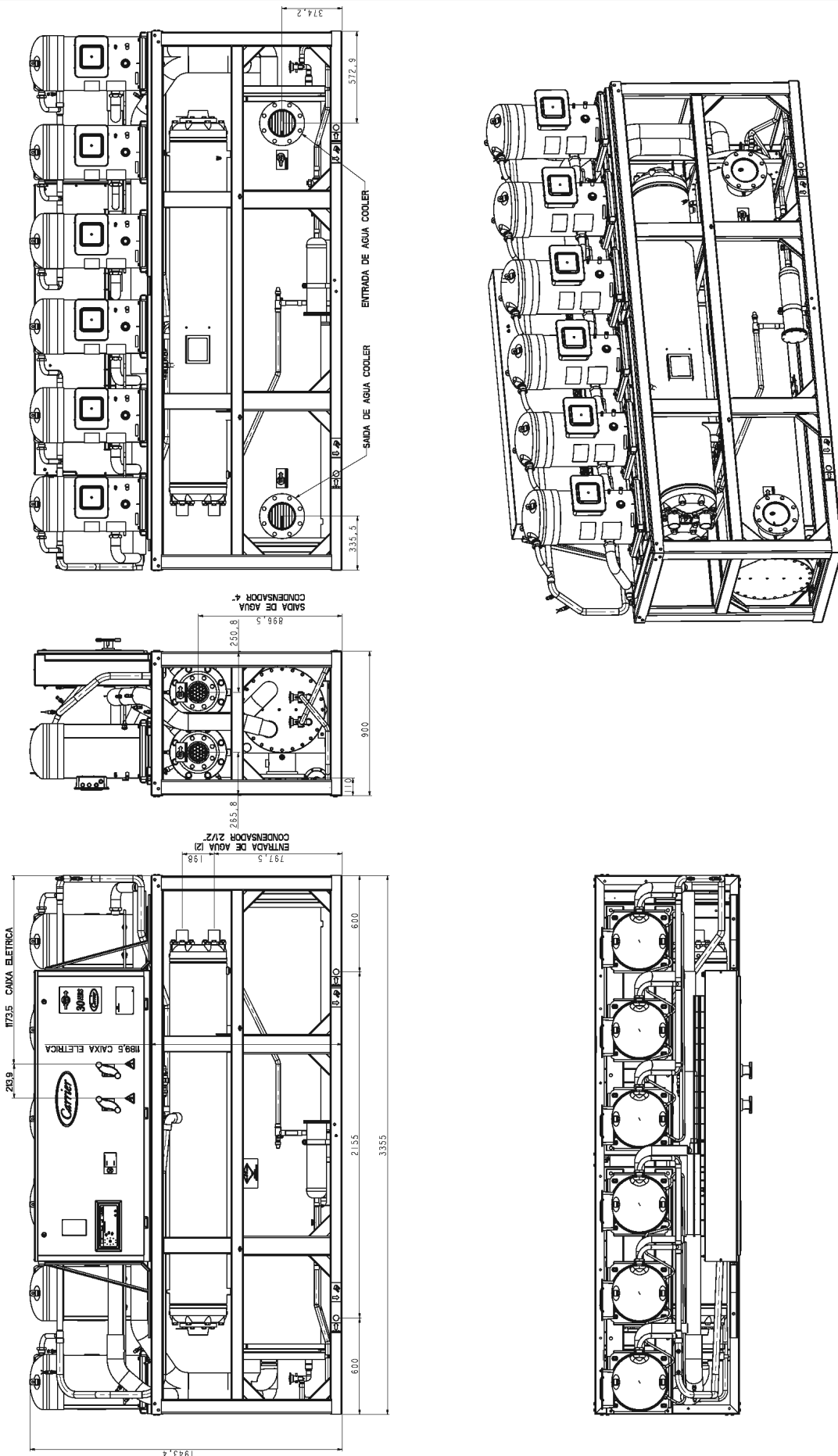


Figura 5



### 4.5. Distribuição de Carga

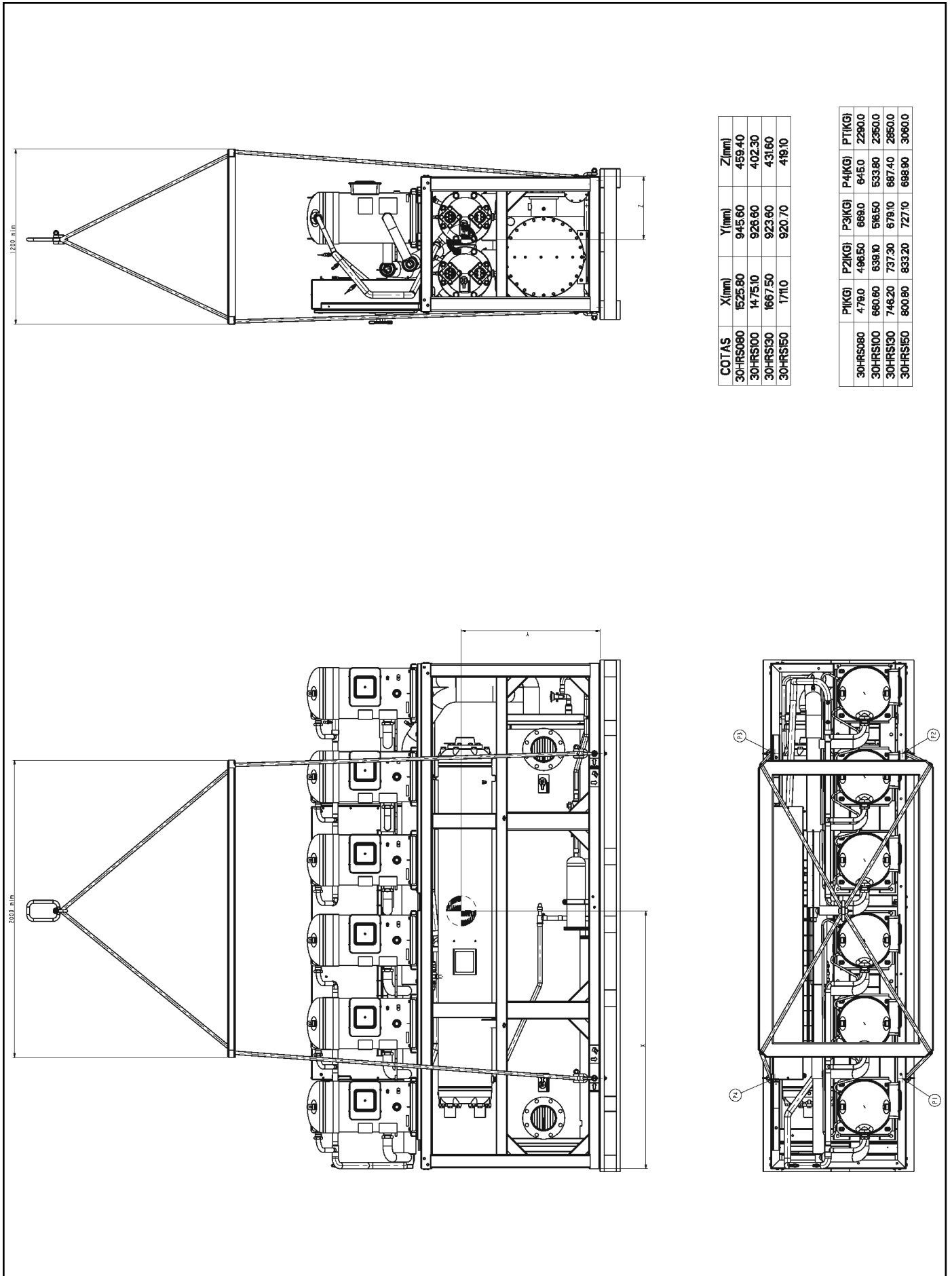
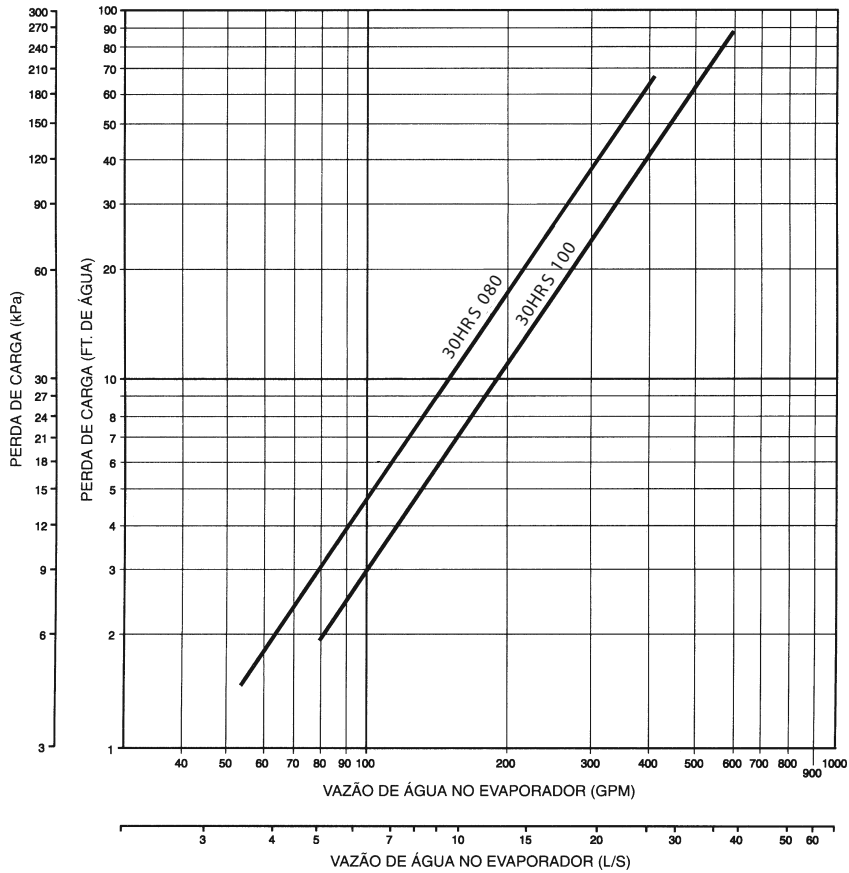


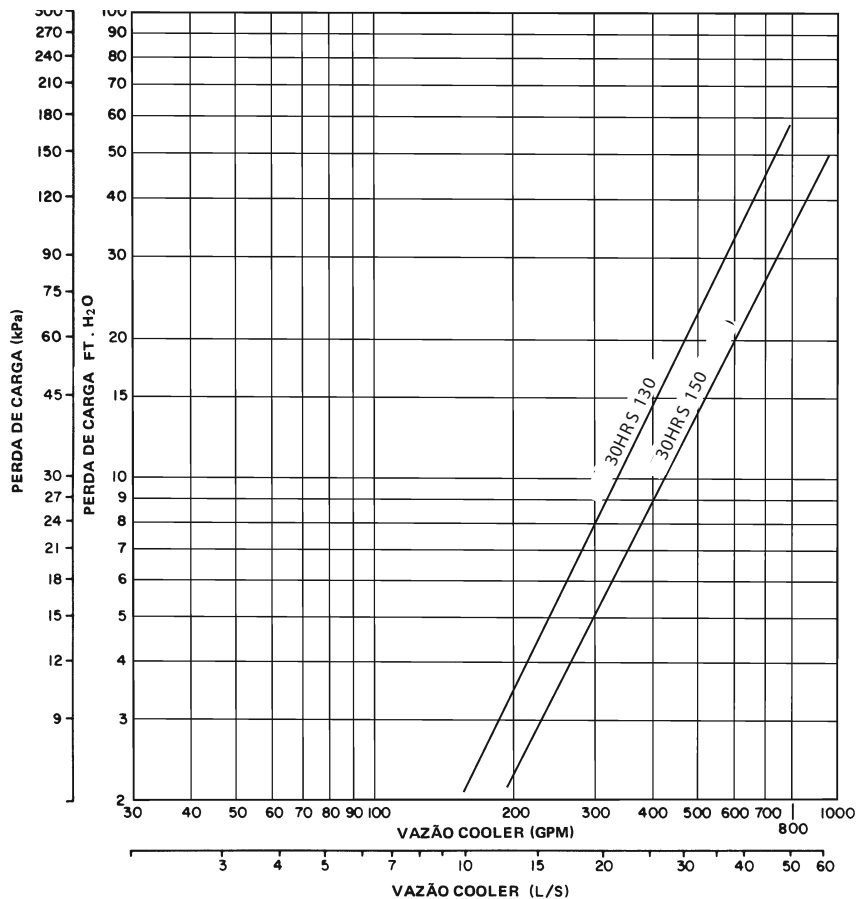
Figura 6

# 5. Perda de carga do evaporador/ Condensador

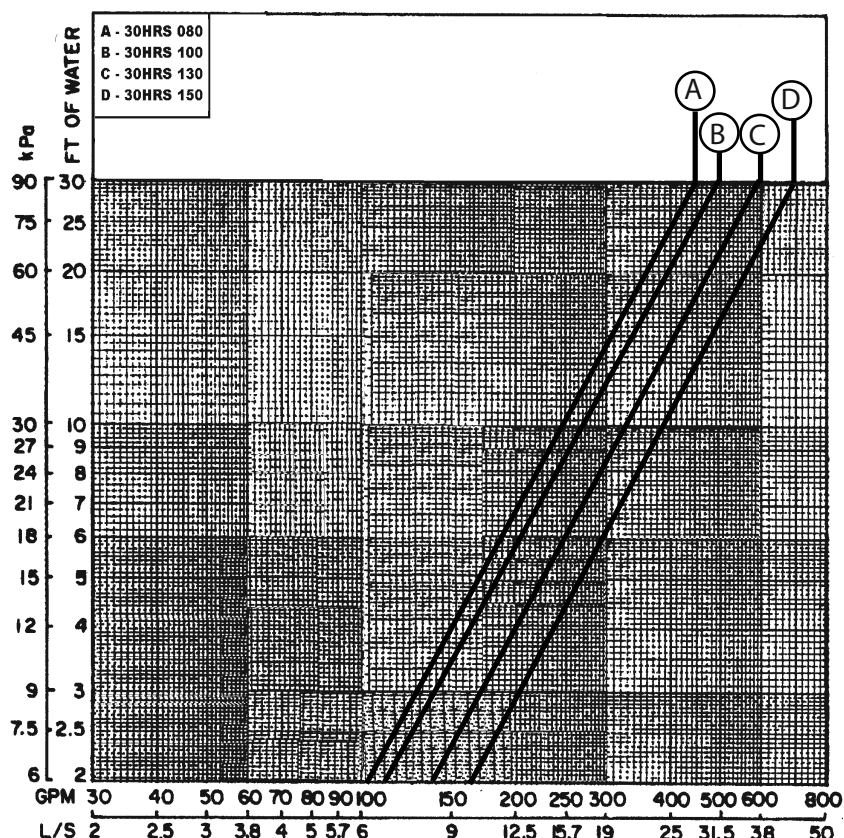
Perda total de carga do cooler (evaporador) - lado da água



Perda total de carga do cooler (evaporador) - lado da água



## Perda de carga nos condensadores



## 6. Identificação dos componentes da caixa elétrica

### LEGENDA 30HRS 30HRS LEGEND LEYENDA 30HRS

#### PORTUGUÊS

#### ENGLISH

#### ESPAÑOL

A1	PLACA NRCP PRINCIPAL
A2	SINÓPTICO
A3	PLACA NRCP ESCRAVA
A5	PLACA AUXILIAR
A7	PLACA COMUNICAÇÃO/CCN/SERVICE
B	BORNEIRA
BP1	TRANSDUTOR DE PRESSÃO DESCARGA CKT A
BP2	TRANSDUTOR DE PRESSÃO DESCARGA CKT B
BP3	TRANSDUTOR DE PRESSÃO SUÇÃO CKT A
BP4	TRANSDUTOR DE PRESSÃO SUÇÃO CKT B
C01-C06	CONTADORAS DOS COMPRESSORES
CHX.X	RESISTÊNCIAS DE CARTER
COMP-XX	COMPRESSORES
DJ01	DISJUNTOR DAS RESISTÊNCIAS DE CARTER
DJ02	DISJUNTOR DE COMANDO
FS1	CHAVE DE FLUXO DE EVAPORADOR
GND	TERMINAL TERRA
K01	RELÉ AUXILIAR SP1F
K02	RELÉ AUXILIAR SP2F
MPXX	MÓDULO PROTEÇÃO DOS COMPRESSORES
RT1	SENSOR TEMP. DE SAÍDA ÁGUA GELADA
RT2	SENSOR TEMP. DE ENTRADA ÁGUA GELADA
RT10	SENSOR TEMPERATURA DO AR AMBIENTE
S01-S06	SECCIONADORAS-FUSÍVEIS
S/SA/SB	CHAVES SECCIONADORAS
SP1F	PRESSOSTATO DE DESCARGA CKT A
SP2F	PRESSOSTATO DE DESCARGA CKT B
T1	TRANSFORMADOR DE COMANDO

A1	MAIN BOARD NRCP
A2	SINÓPTICO
A3	SLAVE BOARD NRCP
A5	AUXILIARY BOARD
A7	COMUN./CCN/SERVICE BOARD
B	TERMINAL BLOCK
BP1	DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER CKT A
BP2	DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER CKT B
BP3	SUCTION PRESSURE TRANSDUCER CKT A
BP4	SUCTION PRESSURE TRANSDUCER CKT B
C01-C06	COMPRESSORS CONTACTORS
CHX.X	CARTER HEATERS
COMP-XX	COMPRESSORS
DJ01	CIRCUIT BREAKER, CARTER HEATERS
DJ02	CIRCUIT BREAKER, COMMAND
FS1	EVAPORATOR FLOW SWITCH
GND	GROUND TERMINAL
K01	AUXILIARY RELAY SP1F
K02	AUXILIARY RELAY SP2F
MPXX	PROTECTION MODULE OF COMPRESSORS
RT1	EVAPORATOR LEAVING WATER TEMPERATURE SENSOR
RT2	EVAPORATOR ENTERING WATER TEMPERATURE SENSOR
RT10	OUTSIDE AIR TEMPERATURE SENSOR
S01-S06	FUSE DISCONNECT SWITCH
S/SA/SB	DISCONNECT SWITCH
SP1F	DISCHARGE PRESSURE SWITCH CKT A
SP2F	DISCHARGE PRESSURE SWITCH CKT B
T1	COMMAND TRANSFORMER

A1	TARJETA NRCP PRINCIPAL
A2	SINÓPTICO
A3	TARJETA NRCP ESCLAVA
A5	TARJETA AUXILIAR
A7	TARJETA COMUNICACION/CCN/SERVICE
B	BORNERA
BP1	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DESCARGA CKT A
BP2	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DESCARGA CKT B
BP3	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN SUCCION CKT A
BP4	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN SUCCION CKT B
C01-C06	CONTACTORES DE LOS COMPRESORES
CHX.X	CALENTADORES DE CARTER
COMP-XX	COMPRESORES
DJ01	DISYUNTOR DE LOS CALENTADORES DE CARTER
DJ02	TRANSFORMADOR DE MANDO
FS1	LLAVE DE FLUJO DEL EVAPORADOR
GND	TERMINAL TERRA
K01	RELE AUXILIAR SP1F
K02	RELE AUXILIAR SP2F
MPXX	MÓDULO PROTECCION DE LOS COMPRESORES
RT1	SENSOR TEMP. DE SALIDA AGUA HELADA
RT2	SENSOR TEMP. DE ENTRADA AGUA HELADA
RT10	SENSOR TEMPERATURA DEL AIRE AMBIENTE
S01-S06	SECCIONADORAS-FUSIBLES
S/SA/SB	LLAVES SECCIONADORAS
SP1F	PRESOSTATO DE DESCARGA CKT A
SP2F	PRESOSTATO DE DESCARGA CKT B
T1	TRANSFORMADOR DE MANDO

### 6.1. Uma entrada de força

Unidades 30HRS 080, 30HRS 100, 30HRS 130 (380/440V) e 30HRS 150 (380/440V)

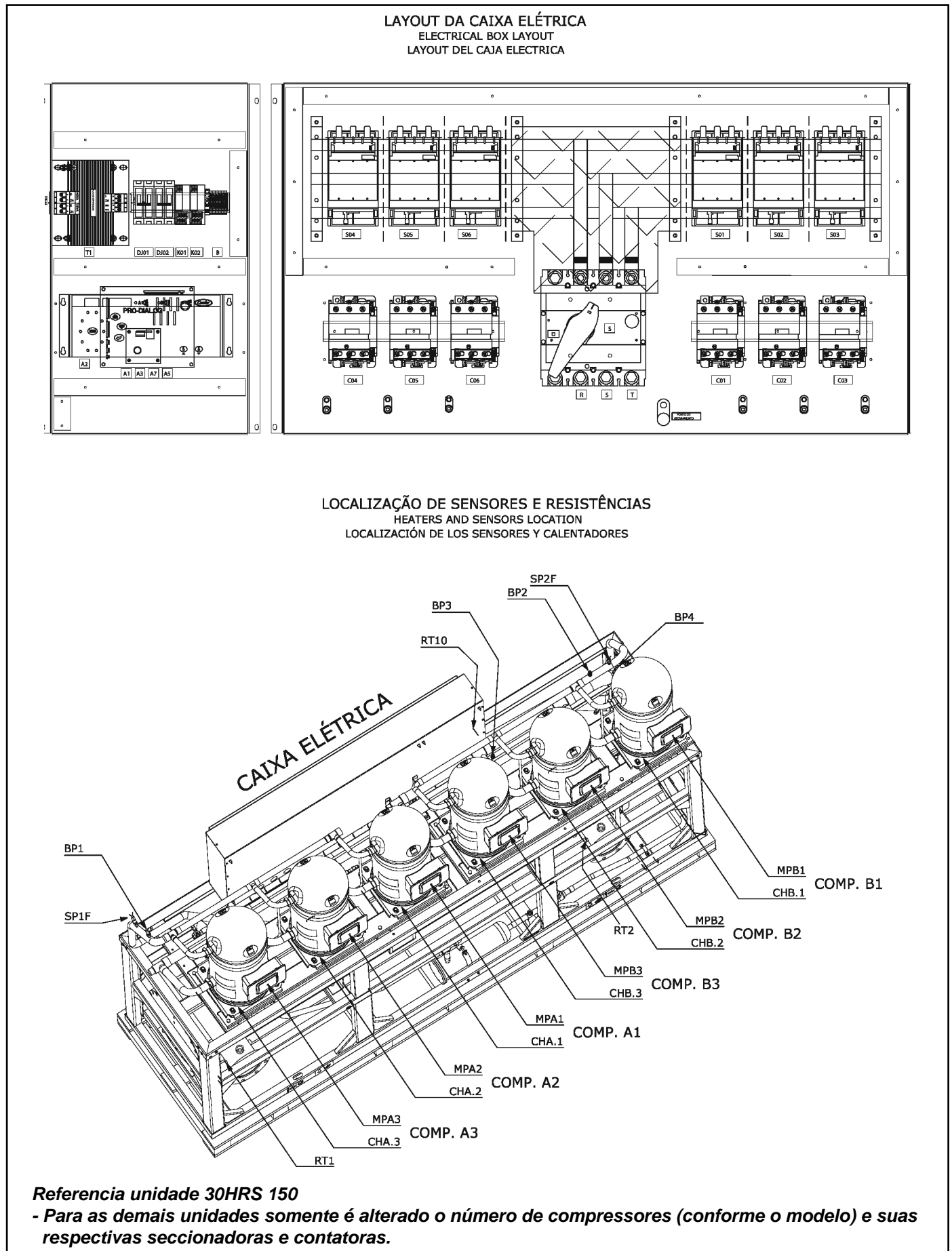
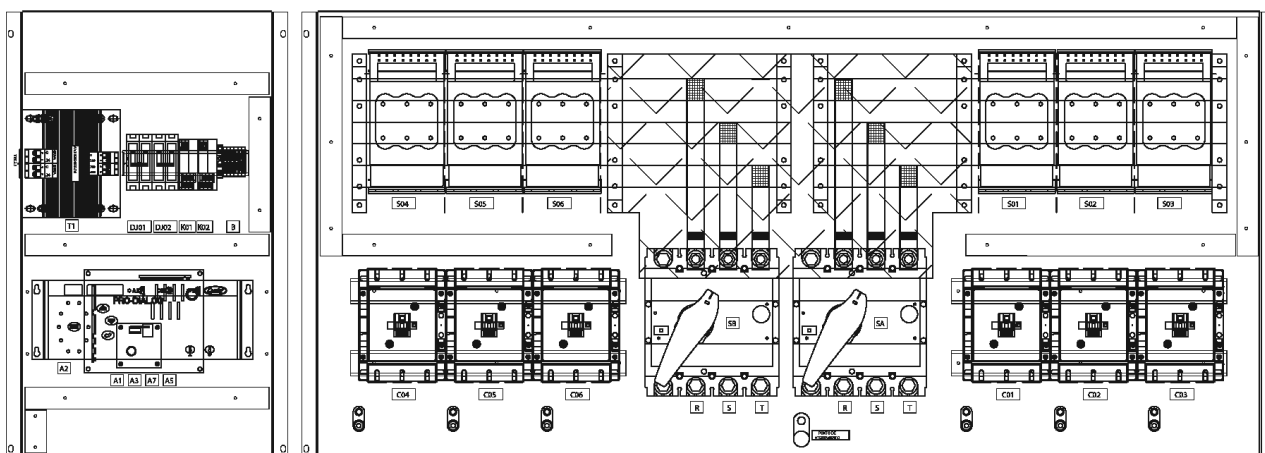


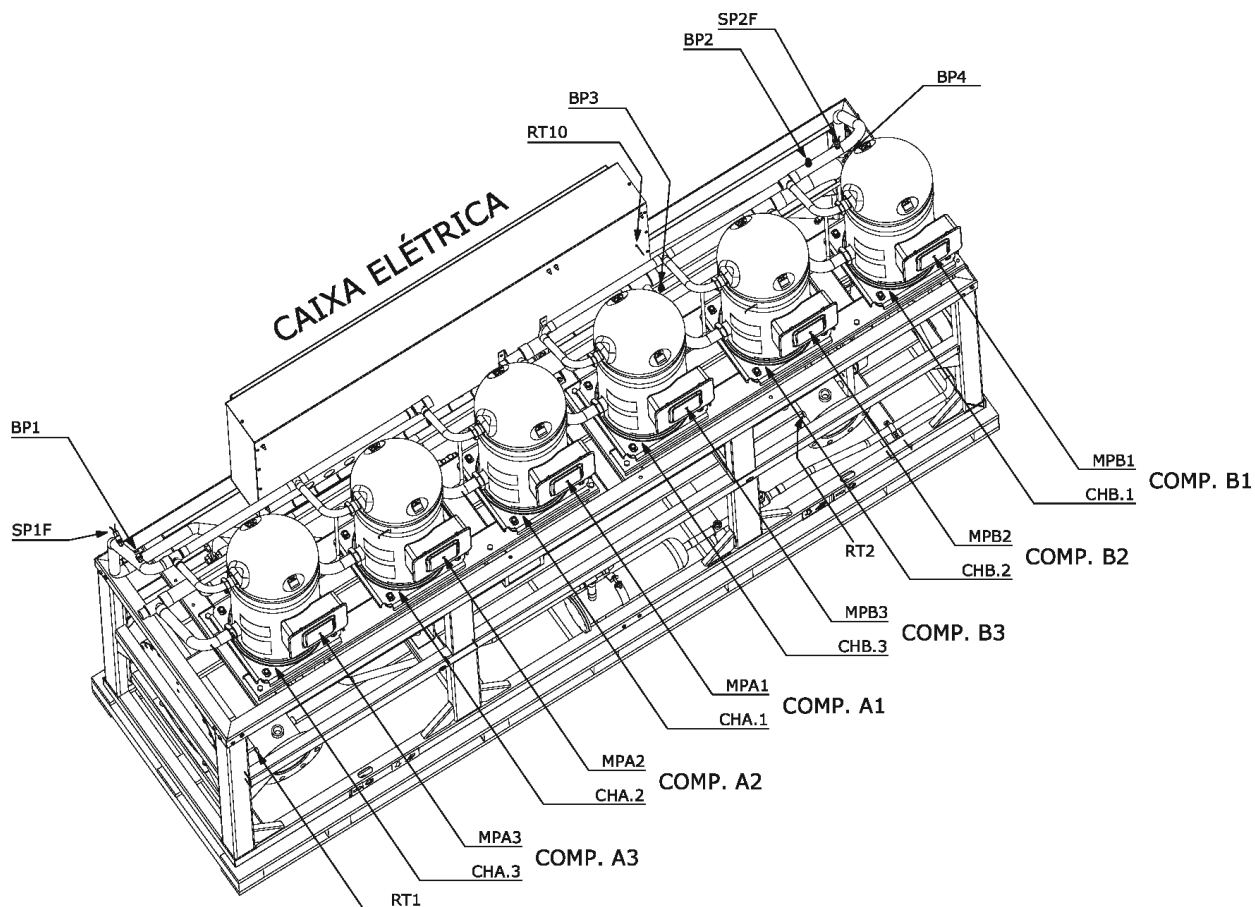
Figura 7

**6.2. Duas entradas de força**  
**Unidades 30HRS 130 e 30HRS 150 (220V)**

**LAYOUT DA CAIXA ELÉTRICA**  
**ELECTRICAL BOX LAYOUT**  
**LAYOUT DEL CAJA ELECTRICA**



**LOCALIZAÇÃO DE SENSORES E RESISTÊNCIAS**  
**HEATERS AND SENSORS LOCATION**  
**LOCALIZACIÓN DE LOS SENSORES Y CALENTADORES**



**Referencia unidade 30HRS 150**

**- Para as demais unidades somente é alterado o número de compressores (conforme o modelo) e suas respectivas seccionadoras e contadoras.**

**Figura 8**



## 7. Operação com baixa temperatura ambiente

As máquinas podem operar com temperaturas ambiente até 0°C sem qualquer alteração. Consulte nossa engenharia de produto para aplicações abaixo de 0°C.

### ⚠ IMPORTANTE

Antes de começar os serviços de partida destes equipamentos revise a lista preliminar de itens para resfriadores PRO-DIALOG<sup>PLUS</sup> cujos requisitos devem ser atendidos. Na parte inicial deste manual existe um formulário que pode ser removido para preenchimento. Estas informações serão úteis para uma partida adequada e servirá também para registro das condições de operação, informações gerais sobre o equipamento, como a máquina iniciou a sua operação e futuras referências para serviços de manutenção ou reparo.

## 8. Verificações antes da partida

Não tente dar partida no equipamento, mesmo que momentaneamente, antes que as seguintes verificações tenham sido completadas:

### Verificação do sistema

- Verifique todos os componentes auxiliares tais como: Bomba de circulação de água gelada, Fan-Coils de outros equipamentos da rede de água gelada. Consulte todas as informações dos fabricantes. Os contatos para o dispositivo de partida das bombas de água gelada devem estar interconectadas adequadamente ao controle. Procure familiarizar-se com a etiqueta do diagrama elétrico que acompanha a máquina e este manual sobre operação e manutenção. Não utilize a bomba de água gelada para controle de partida/parada do equipamento.
- Abra as válvulas de serviço das linhas de líquido.
- Encha o circuito de água gelada com água limpa e outros produtos recomendados para aplicação como: Etileno Glicol, Inibidores de corrosão, Inibidores de incrustação, etc. Elimine o ar das tubulações pela parte mais alta da tubulação (veja tubulações de água gelada). Se for prevista temperatura de operação abaixo de 0°C, deve-se adicionar uma quantidade adequada de etileno glicol à água para evitar o congelamento.
- Verifique e/ou reaperte todas as conexões elétricas.
- O óleo do cárter do compressor deverá aparecer no visor: O nível deverá situar-se entre 1/4 e 3/4 da altura do visor.
- Energia elétrica de alimentação da unidade deve estar de acordo com a solicitada na placa de identificação.
- Aquecedores de carter devem estar travados ao redor do compressor e serem ligados 24 horas antes da partida.

### ⚠ AVISO

Aquecedores de carter dos compressores são conectados ao circuito de controle de modo que esses componentes permaneçam energizados desde que o disjuntor de controle esteja ligado e o circuito de controle energizado. Mesmo que qualquer dispositivo de segurança esteja aberto ou a unidade seja desligada, os aquecedores continuarão operantes. OS AQUECEDORES DEVEM SER LIGADOS 24 HORAS ANTES DA PARTIDA INICIAL.

- Verifique todas as interligações e ajustes de campo.

### NOTA

Ajustes de campo darão a nova configuração, data e período de tempo. Para maiores informações sobre controles e soluções de defeitos, ver o manual de instruções apropriado.

## 9. Partida e Funcionamento

### Partida Efetiva

A partida efetiva do equipamento deve ser feita somente sob a supervisão de técnico de refrigeração qualificado pela Carrier.

1. Certifique-se que todas as válvulas de serviço estejam abertas.
2. Ajuste a temperatura de saída da água gelada.
3. Se houver qualquer função de controle opcional ou acessórios, a máquina deverá ser configurada adequadamente nesses parâmetros. Para maiores informações ver manual de controles e soluções de defeitos.
4. Para acionar a unidade verifique o modo de acionamento que está colado na porta do quadro elétrico.
5. Permita que a máquina entre em funcionamento e confirme que tudo esteja funcionando adequadamente. Verifique se a temperatura de saída da água gelada está de acordo com o ajuste. Se a opção reajuste de temperatura for usada, a temperatura real da água poderá não estar de acordo com o ajuste da temperatura de saída da água gelada.

### Limite de operação

O limite de operação das unidades a ser considerado é o de temperatura de saída de água de condensação de 45°C (condições ARI 590).

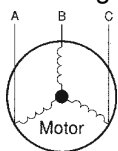
### NOTA

1. Para resfriadores de líquido especialmente modificados para operação a baixas temperaturas (Brines), a máquina pode fornecer este brine até a temperatura de saída de -9°C. **VOLTAGEM:** As mínimas e máximas voltagens fornecidas devem ser de acordo com as listadas na Plaqueta da unidade. Dados elétricos.

## 10. Desbalanceamento da voltagem da fonte

Nunca opere um motor quando existir desbalanceamento na voltagem maior que 2%. Use a seguinte fórmula para determinar a % de desbalanceamento:

% desbalanceamento da voltagem  
 = 100 x desvio máximo da média da voltagem  
 Exemplo: voltagem fornecida é 240/3/60Hz:



AB = 243 volts  
 BC = 236 volts  
 AC = 238 volts

média da voltagem =  $\frac{243+236+238}{3} = \frac{717}{3} = 239$  volts

Máximo desvio da média está:

(AB) 243 - 239 = 4 volts  
 (BC) 239 - 236 = 3 volts  
 (AC) 239 - 238 = 1 volts

Máximo desvio é 4 volts, logo o máximo desvio da média da voltagem será:

% =  $\frac{100 \times 4}{239} = 1.7\%$ , é um valor aceitável por estar

abaixo do máximo permitido que é 2%.

### ⚠ IMPORTANTE

Se o desbalanceamento de fase da voltagem fornecida for maior que 2%, revise o dimensionamento da fiação, emendas, distribuição, de carga na rede, aperto de conexões e o fornecimento de energia por parte da distribuidora.

## 11. Taxas de vazão mínima

A tabela, abaixo, mostra as vazões mínimas recomendadas para esses equipamentos.

Tabela 5 - Taxas De Vazão Mínimas

UNIDADE	EVAPORADOR		CONDENSADOR	
	L/s	m³/h	L/s	m³/h
30HRS080	4,6	16,6	6,9	24,9
30HRS100	4,6	16,6	8,2	29,5
30HRS130	9,8	35,3	11,3	40,8
30HRS150	12,1	43,5	12,6	45,4

Aplicação: ar condicionado normal

### NOTA

1. Baseado na temperatura da água na entrada do condensador de 29,4°C e  $\Delta t$  de 5,5°C e temperatura de entrada da água no evaporador de 12,2°C e  $\Delta t$  de 5,5°C (Padrão ARI 590).
2. O volume mínimo no circuito de água é calculado segundo o seguinte procedimento.

Tabela 6 - circuito de água por aplicação

Aplicação	V	N
Ar condicionado normal	3	3.25
Refrigeração para processo	6	6.5
Operação a baixas temperaturas	6	6.5.

Galões = V x capacidade pela norma ARI (T.R)

Litros = N x capacidade pela norma ARI (kW)

### Requerimento para definir a vazão

As máquinas standard devem ser aplicadas com a vazão nominal definida na tabela dos dados de performance. Altas ou baixas vazões são possíveis para obter menor ou maior diferencial de temperatura na água gelada.

A vazão mínima DEVE SER EXCEDIDA para assegurar um fluxo turbulento no evaporador e garantir uma troca térmica eficiente.

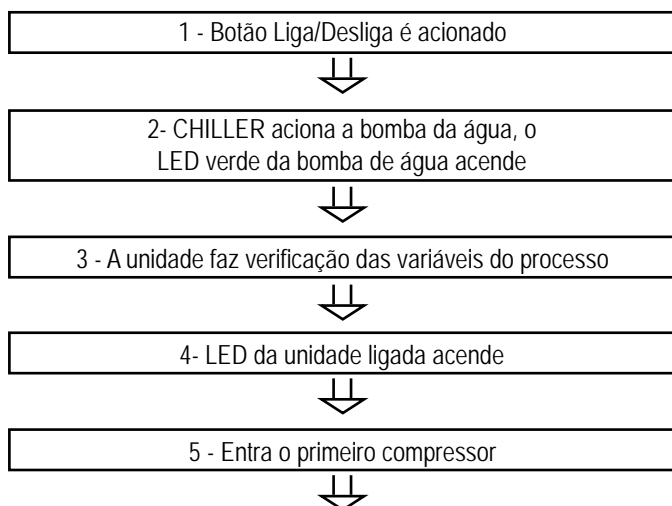
### ⚠ AVISO

Funcionamento com vazão abaixo da mínima pode resultar em congelamento dos tubos causando rompimento junto ao espelho, resultando na inutilização do evaporador, e negligencia sobre este aspecto não estará coberto pela garantia Carrier.

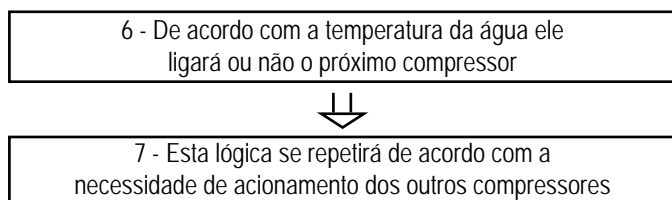


## 12. Sequência de operação

Enquanto a máquina estiver desligada, os aquecedores do carter estarão atuantes. A partida da máquina irá acontecer após o posicionamento do display para a posição local, CCN (Carrier Comfort Network) ou remoto, conforme esquema abaixo.



Quando a máquina recebe um sinal para refrigerar, começam a entrar os estágios de capacidade até atingir a temperatura ajustada. O primeiro compressor partirá a 1 minuto após o sinal para refrigerar. O primeiro circuito a entrar será escolhido via a lógica dos controles, dependendo da maneira que a máquina vai ser configurada no campo. A configuração poderá definir se a máquina irá utilizar os dois circuitos progressivamente de maneira a dividir a carga térmica ou utilizar 100% do primeiro circuito e posteriormente utilizar o outro.



Se a opção reajuste de temperatura estiver sendo usada, os controles da máquina procurarão temperatura mais alta possível na saída do evaporador comparando com a progressiva redução na carga térmica da instalação.

Se a opção controle de demanda estiver sendo usada, a máquina poderá temporariamente ser incapaz de manter a temperatura de saída da água ajustada devido a limitação do consumo imposta.

Quando houver uma queda na carga térmica que implica a parada de um dos compressores por circuito, o outro compressor continuará rodando, enquanto a válvula de expansão termostática modulará para a nova condição de carga solicitada. Se uma condição de falha for sinalizada requerendo a parada imediata, o display sinaliza os alarmes.

# 13. Tabela - Dados de Performance

LCWT	Modelo	Temperatura de entrada da água no condensador °C																		
		25				30				35				40						
		Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond	Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond	Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond				
4 °C	80	71,85	62,01	10,95	13,52	88,06	88,23	10,41	13,24	86,10	64,75	74,53	9,87	12,98	84,23	61,00	81,46	9,30	12,70	82,28
	100	92,81	78,71	14,15	17,41	113,61	88,31	13,45	17,03	110,99	83,54	94,44	12,74	16,67	108,44	78,79	103,55	12,01	16,33	106,06
	130	120,76	97,52	18,41	22,46	146,25	115,00	17,53	21,99	142,99	109,09	117,61	16,63	21,54	139,83	103,05	129,23	15,71	21,11	136,81
	150	142,68	120,75	21,75	26,75	174,25	135,60	20,67	26,17	170,16	128,43	144,66	19,58	25,61	166,25	121,05	158,51	18,45	25,07	162,48
	80	74,43	62,35	11,36	13,93	90,73	70,77	10,80	13,63	88,66	67,04	74,96	10,23	13,35	86,64	63,15	81,89	9,64	13,05	84,55
5 °C	100	96,29	79,39	14,69	17,97	117,28	91,55	13,97	17,58	114,51	86,75	95,28	13,24	17,20	111,88	81,80	104,45	12,48	16,84	109,31
	130	125,29	98,36	19,12	23,19	151,00	119,32	18,20	22,69	147,54	113,20	118,57	17,27	22,21	144,18	106,96	130,29	16,32	21,76	141,01
	150	147,87	121,76	22,56	27,59	179,69	140,58	21,45	26,97	175,41	133,07	145,78	20,30	26,37	171,18	125,45	159,69	19,14	25,80	167,19
	80	77,10	62,70	11,77	14,36	93,50	73,36	11,20	14,05	91,35	69,58	75,39	10,62	13,75	89,28	65,62	82,40	10,02	13,45	87,15
	100	99,69	79,96	15,22	18,52	120,83	94,82	14,48	18,10	117,95	89,90	95,92	13,73	17,71	115,20	84,77	105,16	12,94	17,32	112,48
6 °C	130	129,67	99,05	19,80	23,89	155,56	123,52	18,86	23,36	151,93	117,21	119,36	17,89	22,86	148,40	110,74	131,15	16,91	22,38	145,01
	150	153,09	122,75	23,37	28,43	185,18	145,60	22,23	27,50	180,68	137,95	146,92	21,06	27,17	176,35	130,12	160,92	19,87	26,57	172,18
	80	80,04	63,14	12,23	14,82	96,55	76,17	11,64	14,92	94,29	72,23	76,29	11,03	14,59	92,09	68,08	82,99	10,40	13,85	89,76
	100	103,15	80,56	15,76	19,07	124,45	98,16	15,00	18,64	121,45	93,02	96,65	14,21	18,22	118,51	87,78	105,96	13,41	17,82	115,70
	130	134,21	99,80	20,50	24,61	160,29	127,89	19,54	24,07	156,50	121,40	120,25	18,55	23,54	152,82	114,78	132,14	17,53	23,04	149,30
7 °C	150	158,52	123,82	24,22	29,31	190,88	150,82	23,04	28,63	186,20	142,88	148,15	21,83	27,98	181,61	134,90	162,27	20,59	27,35	177,21
	80	82,77	63,47	12,65	15,26	99,37	78,81	12,05	14,92	97,01	74,74	76,29	11,42	14,59	94,68	70,58	83,41	10,79	14,25	92,37
	100	106,87	81,26	16,34	19,67	128,36	101,75	15,55	19,22	125,24	96,52	97,49	14,75	18,79	122,24	91,03	106,84	13,91	18,36	119,18
	130	139,08	100,68	21,26	25,40	165,40	132,59	20,27	24,83	161,45	125,89	121,31	19,24	24,28	157,59	119,04	133,29	18,20	23,75	153,87
	150	164,07	124,92	25,08	30,21	196,72	156,12	23,86	29,49	191,78	147,98	149,30	22,62	28,81	187,01	139,61	163,45	21,34	28,14	182,33
8 °C	80	85,72	63,88	13,11	15,73	102,42	81,61	12,48	15,37	99,92	77,45	76,78	11,84	15,02	97,52	73,06	83,94	11,17	14,66	94,99
	100	110,47	81,88	16,89	20,25	132,13	105,15	16,08	19,77	128,80	99,71	98,13	15,25	19,31	125,60	94,14	107,55	14,40	18,86	122,49
	130	143,81	101,49	21,99	26,15	170,34	137,12	20,97	25,56	166,18	130,19	122,16	19,91	24,97	162,12	123,13	134,21	18,83	24,41	158,20
	150	169,61	125,92	25,94	31,10	202,53	161,47	24,69	30,35	197,38	153,03	150,44	23,40	29,63	192,35	144,43	164,71	22,09	28,93	187,49
	80	88,80	64,35	13,59	16,22	105,62	84,58	12,94	15,84	103,02	80,26	77,31	12,28	15,48	100,46	75,83	84,54	11,60	15,11	97,92
10 °C	100	114,23	82,56	17,48	20,85	136,08	108,78	16,64	20,35	132,62	103,19	98,91	15,79	19,88	129,29	97,45	108,41	14,91	19,41	126,03
	130	148,73	102,33	22,76	26,94	175,48	141,87	21,71	26,32	171,16	134,78	123,15	20,62	25,72	166,97	127,52	135,33	19,51	25,14	162,88
	150	175,55	127,14	26,86	32,06	208,78	167,17	25,58	31,28	203,42	158,57	151,83	24,26	30,54	198,26	149,70	166,23	22,90	29,81	193,15
	80	98,12	65,60	15,03	17,70	115,27	93,52	14,33	17,27	112,31	88,80	78,74	13,60	16,85	109,38	83,86	86,14	12,85	16,41	106,36
	100	126,23	84,70	19,34	22,78	148,66	120,27	18,42	22,21	144,73	114,16	101,31	17,49	21,66	140,91	107,85	111,11	16,52	21,12	137,16
13 °C	130	164,26	104,95	25,16	29,43	191,68	156,77	24,02	28,72	186,77	149,06	126,11	22,83	28,04	182,01	141,08	138,62	21,61	27,36	177,30
	150	193,69	130,65	29,70	35,01	228,04	184,77	28,31	34,14	221,98	175,32	155,67	26,86	33,28	216,01	165,61	170,54	25,37	32,44	210,18
	80	107,97	66,93	16,56	19,26	125,46	103,02	15,80	18,79	122,16	97,91	80,26	15,01	18,31	118,88	92,67	87,76	14,21	17,84	115,59
	100	139,01	86,89	21,32	24,83	162,04	132,56	20,33	24,20	157,66	125,94	103,87	19,31	23,58	153,39	119,08	113,86	18,26	22,97	149,13
	130	180,96	107,83	27,75	32,11	209,15	172,84	26,50	31,31	203,62	164,45	129,40	25,22	30,54	198,26	155,82	142,19	23,89	29,78	192,98
150	213,52	134,30	32,74	38,17	248,62	203,64	31,23	37,20	241,87	193,42	159,88	29,66	36,23	235,21	182,97	175,06	28,06	35,30	228,72	

Dados de vazão em l/s  
Calor rejeitado em TR

### Obs.:

- 1) As unidades 30HRS saem de fábrica com a válvula de expansão termostática regulada para um superaquecimento de 4°C.
- 2) Os dados das tabelas são para:  $\Delta T$  resfriador = 5,5°C  
 $\Delta T$  condensador = 5,5°C

Baixas temperaturas

LCWT	Modelo	Temperatura de entrada da água no condensador °C																			
		25				30				35				40							
		Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond	Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond	Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond	Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond
-9°C	80	42,81	57,41	7,40	8,88	57,82	40,48	62,80	7,00	8,75	56,89	38,13	68,51	6,59	8,63	56,03	35,70	74,54	6,17	8,51	55,17
	100	55,64	71,66	9,61	11,42	74,52	52,70	78,53	9,11	11,26	73,37	49,69	86,08	8,59	11,12	72,33	46,67	94,34	8,06	11,00	71,45
	130	72,85	88,99	12,59	14,76	96,11	69,12	97,77	11,94	14,56	94,68	65,31	107,39	11,29	14,38	93,37	61,46	118,03	10,62	14,24	92,30
	150	85,40	109,46	14,76	17,51	114,02	80,85	119,91	13,97	17,25	112,20	76,18	131,33	13,17	17,03	110,52	71,51	144,03	12,36	16,85	109,16
-7°C	80	46,55	58,17	8,03	9,48	61,75	44,04	63,67	7,59	9,33	60,68	41,48	69,55	7,15	9,19	59,65	38,90	75,73	6,71	9,06	58,69
	100	60,10	72,50	10,36	12,14	79,21	56,96	79,43	9,82	11,95	77,88	53,76	87,07	9,27	11,79	76,67	50,57	95,50	8,72	11,65	75,67
	130	78,69	90,08	13,57	15,70	102,24	74,71	98,96	12,88	15,47	100,58	70,64	108,71	12,18	15,26	99,05	66,55	119,46	11,47	15,09	97,76
	150	92,33	111,00	15,92	18,63	121,35	87,56	121,53	15,10	18,35	119,33	82,60	133,21	14,24	18,09	117,43	77,64	146,03	13,39	17,87	115,82
-5°C	80	50,34	59,79	8,66	10,09	65,71	47,71	64,39	8,21	9,92	64,54	45,01	70,35	7,74	9,77	63,40	42,28	76,69	7,27	9,62	62,31
	100	64,97	73,54	11,18	12,93	84,36	61,65	80,54	10,61	12,72	82,86	58,23	88,28	10,02	12,53	81,47	54,77	96,81	9,42	12,36	80,22
	130	85,01	91,27	14,63	16,72	108,87	80,76	100,24	13,90	16,45	106,96	76,41	110,11	13,15	16,20	105,19	72,00	120,99	12,39	15,99	103,61
	150	99,82	112,53	17,18	19,85	129,25	94,70	123,17	16,29	19,52	126,91	89,43	135,00	15,39	19,21	124,72	84,11	147,99	14,47	18,95	122,80
-3°C	80	54,41	59,41	9,34	10,74	69,94	51,59	65,09	8,86	10,55	68,61	48,70	71,19	8,36	10,37	67,31	45,79	77,66	7,86	10,20	66,07
	100	70,22	74,63	12,06	13,78	89,91	66,63	81,72	11,44	13,53	88,17	62,97	89,54	10,81	13,31	86,55	59,26	98,19	10,18	13,10	85,08
	130	91,80	92,60	15,76	17,81	116,01	87,28	101,72	14,99	17,51	113,87	82,64	111,72	14,19	17,23	111,84	77,91	122,73	13,38	16,97	109,98
	150	107,73	114,19	18,50	21,13	137,58	102,27	124,95	17,56	20,75	134,94	96,65	136,90	16,59	20,40	132,43	90,89	150,02	15,61	20,08	130,11
-1°C	80	58,83	60,14	10,08	11,45	74,55	55,82	65,93	9,57	11,24	73,06	52,78	72,11	9,04	11,03	71,62	49,65	79,73	8,51	10,84	70,22
	100	75,53	75,57	12,94	14,63	95,48	71,78	82,76	12,30	14,36	93,60	67,91	90,69	11,64	14,11	91,80	63,98	99,48	10,96	13,88	90,15
	130	98,73	93,79	16,92	18,92	123,25	93,94	103,01	16,10	18,59	120,87	89,04	113,16	15,26	18,27	118,61	84,01	124,37	14,40	17,98	116,51
	150	116,27	115,91	19,92	22,51	146,58	110,48	126,86	18,93	22,09	143,64	104,52	138,97	17,91	21,70	140,85	98,43	152,39	16,87	21,34	138,26
0°C	80	60,97	60,42	10,44	11,79	76,77	57,88	66,27	9,91	11,56	75,20	54,68	72,53	9,36	11,34	73,64	51,53	79,71	8,82	11,14	72,22
	100	78,58	76,21	13,45	15,12	98,70	74,62	83,45	12,77	14,83	96,63	70,59	91,41	12,08	14,55	94,67	66,48	100,25	11,38	14,30	92,86
	130	102,52	94,52	17,55	19,53	127,22	97,55	103,80	16,70	19,17	124,68	92,45	113,98	15,83	18,83	122,24	87,26	125,26	14,94	18,52	119,99
	150	120,73	116,79	20,67	23,23	151,27	114,70	127,77	19,64	22,78	148,11	108,46	139,91	18,57	22,34	145,04	102,10	153,36	17,48	21,94	142,19
1°C	80	63,30	60,78	10,83	12,16	79,19	60,14	66,68	10,29	11,93	77,57	56,92	72,97	9,74	11,71	76,00	53,62	79,71	9,17	11,49	74,44
	100	81,54	76,69	13,95	15,60	101,79	77,48	83,98	13,25	15,29	99,63	73,40	92,01	12,55	15,01	97,64	69,10	100,94	11,82	14,73	95,66
	130	106,11	95,04	18,15	20,11	130,95	100,99	104,38	17,27	19,73	128,28	95,76	114,65	16,38	19,37	125,73	90,43	126,01	15,47	19,04	123,36
	150	125,50	117,66	21,47	23,99	156,27	119,25	128,76	20,40	23,52	152,91	112,86	140,99	19,30	23,06	149,72	106,32	154,57	18,18	22,64	146,73
2°C	80	65,75	61,14	11,24	12,55	81,73	62,45	67,08	10,67	12,30	79,99	59,04	73,43	10,09	12,05	78,24	55,67	80,20	9,51	11,82	76,62
	100	84,65	77,25	14,46	16,10	105,05	80,44	84,64	13,75	15,77	102,76	76,14	92,73	13,01	15,46	100,58	71,80	101,73	12,27	15,18	98,57
	130	109,94	95,69	18,79	20,72	134,96	104,69	105,13	17,89	20,32	132,17	99,31	115,48	16,97	19,95	129,49	93,83	126,95	16,03	19,60	127,01
	150	130,36	118,65	22,28	24,78	161,38	123,89	129,87	21,17	24,27	157,85	117,28	142,19	20,04	23,79	154,46	110,37	155,87	18,86	23,32	151,12
3°C	80	68,10	61,42	11,63	12,92	84,16	64,78	67,40	11,06	12,67	82,39	61,32	73,77	10,47	12,42	80,60	57,79	80,61	9,87	12,17	78,85
	100	87,91	77,87	15,01	16,82	108,48	83,58	85,26	14,27	16,28	106,07	79,18	93,40	13,52	15,96	103,80	74,60	102,41	12,74	15,64	101,56
	130	114,03	96,43	19,47	21,38	139,24	108,63	105,96	18,55	20,96	136,32	103,04	116,37	17,59	20,56	133,45	97,35	127,89	16,62	20,18	130,77
	150	135,14	119,43	23,07	25,54	166,36	128,44	130,73	21,93	25,01	162,61	121,62	143,09	20,76	24,50	159,03	114,64	156,84	19,57	24,02	155,64

Dados com 35% de etileno glicol

Dados de vazão em l/s

Calor rejeitado em TR

**Obs.:**

1) As unidades 30HRS saem de fábrica com a válvula de expansão termostática regulada para um superaquecimento de 4°C.

2) Os dados das tabelas são para:  $\Delta T$  resfriador = 5,5°C

$\Delta T$  condensador = 5,5°C

## 14. Serviços de manutenção

### ⚠ CUIDADO

#### PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO:

Desligue a força da máquina antes de efetuar serviços de manutenção na mesma. O botão liga/desliga do display de controle não desliga a alimentação do circuito de controle. Este deverá ser desconectado pelo técnico no campo.

### 14.1 Diagnóstico e Correção de Falhas

Ver manual de controles e soluções de defeitos

### 14.2 Circuito Frigorífico

**Teste de vazamento:** Todas as máquinas 30HRS são fornecidas com carga completa de refrigerante R-407C e deve apresentar uma pressão suficiente para efetuar o teste de vazamento. Caso o sistema não esteja apresentando pressão, carregue o sistema até que seja observado uma pressão positiva para ser realizado o teste de vazamento. Após reparos de possíveis vazamentos o sistema deve ser desidratado.

**Carga de refrigerante:** Para carga de refrigerante após vácuo, utiliza-se a mesma válvula. Certifique-se que as bombas de água gelada e de condensação estejam ligadas antes de fazer a carga.

**Carga de refrigerante com a máquina desligada e em vácuo:** Feche a válvula de serviço, antes de carregar. Verifique a carga recomendada e informada na plaqueta da máquina e prepare um cilindro com a carga previamente ajustada. Abra a válvula de serviço e carregue até cerca de 70% da carga total. Dê partida na máquina e permita que ela trabalhe alguns minutos em plena carga. Complemente a carga com vapor na sucção. Verifique pelo visor de líquido a passagem somente de líquido sem bolhas de vapor.

### ⚠ IMPORTANTE

Quando estiver ajustando a carga de refrigerante, circule água continuamente no evaporador para evitar congelamento. Nunca coloque carga excessiva de refrigerante e jamais carregue refrigerante líquido no lado de baixa pressão do sistema.

### 14.3. Componentes eletrônicos

Estas máquinas utilizam controles eletrônicos avançados que normalmente não requerem serviços de manutenção ou reparo. Para detalhes de operação e familiarização deste controle, ver manual de controles e soluções de defeitos.

A caixa de controles contém os componentes de força (disjuntores e contadoras) e controle eletrônico (ver figura abaixo).

As tampas externas tem dobradiça e trinco de fechamento para permitir abrir e acessar o painel.

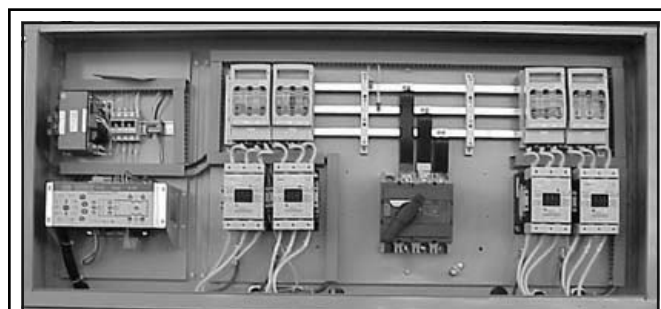


Figura 9 - Caixa de controles unidade 30HRS 100 (referência)

### 14.4. Compressores

Caso um compressor do circuito pare por algum motivo, o outro compressor se manterá em operação pelo controle eletrônico, tanto considerando-se um circuito com dois compressores como a unidade inteira.

Substitua o compressor danificado por outro usando os procedimentos recomendados.

### IMPORTANTE

Todas as peças de proteção removidas durante serviços de manutenção ou reparo devem ser reinstaladas antes da nova partida.

### ⚠ ATENÇÃO

Quando for remover seguranças, seja cuidadoso, pois elas podem estar pressurizadas.

### 14.5. Remoção do compressor

Remova o compressor pelo lado oposto ao da caixa de controles.

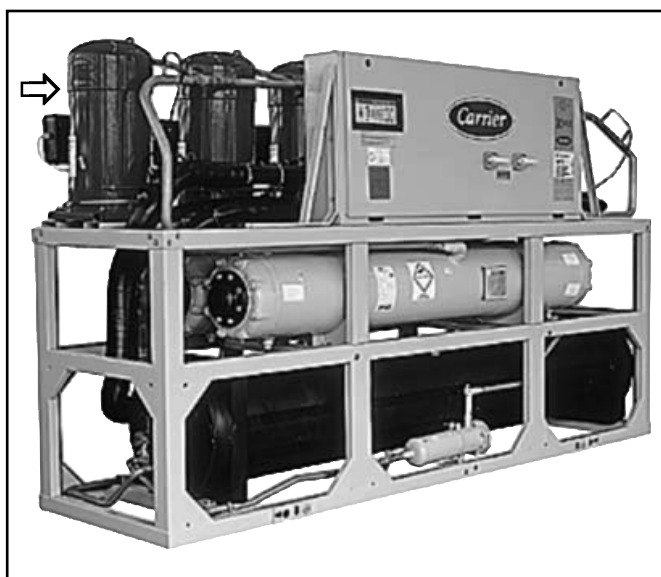


Figura 10 - Posição para remoção do compressor

### IMPORTANTE

Todas as braçadeiras e parafusos removidos durante serviço nos compressores devem ser reinstalados antes da nova partida.

### Torques

Todas as ligações de refrigeração com Flanges, Uniões, Válvulas, Parafusos, devem ser mecanicamente apertadas, conforme indicado abaixo.

- VÁLVULA DE SERVIÇO DA LINHA DE LÍQUIDO  
20 + 2 FT.LBS.

- PRESSOSTATO DE ALTA 120 in-lbs (13,5 N-m)

- TAMPÃO DAS VÁLVULAS DE SERVIÇO 7 ft.lbs.

### 14.6. Manutenção do evaporador

O evaporador tem fácil acesso pelas duas extremidades das unidades 30HRS.

### 14.7. Remoção do evaporador

1. Para assegurar que o refrigerante esteja no condensador, siga o seguinte procedimento:

a) Feche as válvulas de serviço da linha de líquido permanecendo os compressores em operação até atingir uma pressão de 10 a 15 psig (68 a 103kPa) na sucção.



### AVISO

Manter para esta operação a água circulante no evaporador e condensador(es).

b) Assim que o sistema atingir a pressão do item "a" acima, pressione o botão Liga/Desliga localizado no painel sinóptico da unidade. Maiores detalhes sobre o painel, ver o manual de controles e soluções de defeito.



### CUIDADO

Desconecte e identifique todos os componentes elétricos antes de iniciar a trabalhar. Lembre-se que o evaporador é pesado e que ambos os lados: água e refrigerante, podem estar pressurizados.

2. Feche as válvulas de serviço, nas linhas de água, e remova a tubulação externa do evaporador.

3. Abra o bujão de respiro no topo do evaporador e abra o dreno na parte baixa do evaporador próximo a saída da água para drenar o mesmo. Ver figura abaixo para a localização destes tampões.

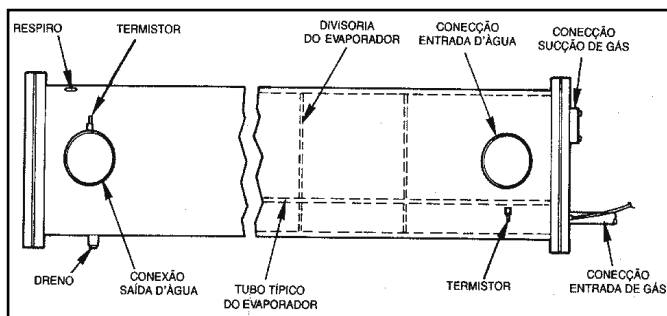


Figura 11 - Localização dos termistores no evaporador

4. Retire todos os termistores do evaporador, certificando-se de identificar todos assim que eles forem removidos. Os termistores T1 e T2 são imersos diretamente no fluido.

5. Remova o isolamento dos bocais.

6. Desaparafuse os flanges de sucção da tampa do evaporador. Guarde os parafusos para remontagem mais tarde.

7. Remova as linhas de líquido/sucção através da desbrasagem das soldas.

8. Remova os parafusos dos pés do evaporador, deslize o mesmo vagarosamente para a esquerda para liberação das tubulações de refrigerante. Guarde todos os parafusos. Remova o evaporador cuidadosamente. Para todas as unidades 30HRS o evaporador sai pela lateral do equipamento, exceto para a unidade 30HRS150, em que o evaporador só sai pela parte superior. É preciso retirar os condensadores também.

### Substituição do evaporador

Para substituir o evaporador, siga o caminho inverso descrito acima, use juntas novas, use adesivo para reinstalar o isolamento e reinstale os termistores. Inserir o termistor T1 utilizando a profundidade total. O termistor T2 não deve tocar os tubos internos, mas deve estar próximo o suficiente para proteger contra uma condição de congelamento.

A distância recomendada é 3.2mm do tubo do evaporador. Aperte a porca do termistor com os dedos e somente aperte mais 1 1/4 de volta usando uma chave adequada. Conecte os tubulões de água gelada e certifique-se de purgar o ar antes de nova partida.

### Possíveis serviços de manutenção a serem utilizados no evaporador

Quando for retirar a tampa do evaporador e placa divisória do circuito, os espelhos ficarão expostos mostrando as pontas dos tubos.

**⚠ ATENÇÃO**

Certos tubos no evaporador 10 HB não podem ser removidos. Oito tubos no feixe tubular são presos externamente ao evaporador nas proximidades das defletoras e não podem ser removidos. Estes tubos estão identificados por uma marca de punção no espelho (ver figura abaixo). Se qualquer desses tubos tenham apresentado vazamento, tampone o mesmo usando o procedimento indicado abaixo.

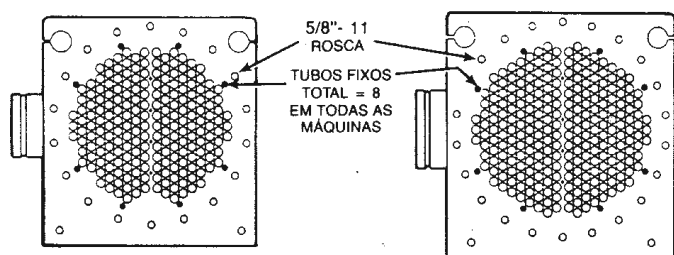


Figura 12 - Desenho típico de um espelho

**Tamponamento de tubos**

Os tubos que apresentarem vazamento podem ser tampoados até que uma retubagem possa ser feita. O número de tubos tampoados irá determinar o tempo necessário para uma retubagem completa, para evitar a perda de capacidade da máquina.

Caso uma grande quantidade de tubos necessitem ser tampoados, consulte a fábrica para uma informação mais precisa sobre quantos tubos podem ser tampoados e sobre os efeitos na capacidade. Nossa divisão de serviços fornecerá informações sobre dimensões, fornecedores, etc, desses tampões (ver figura).

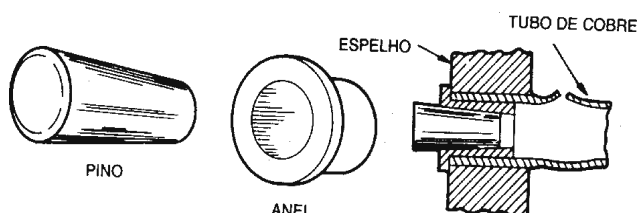


Figura 13 - Típico tampão de tubos

**⚠ ATENÇÃO**

Use extremo cuidado ao instalar tampões para prevenir danos contra as seções entre os furos do espelho.

**Retubagem**

Quando a retubagem for necessária, recomendamos que seja feita por técnicos especializados em refrigeração. Nossas máquinas 30HRS usam tubos de diâmetro 5/8 polegada (15.87mm). Para informações sobre torque, porcas, dimensões, etc, consulte nossa divisão de serviços. Após a retubagem, deverá ser feita a verificação de vazamento no trocador. Para isto pressurizar com nitrogênio ou ar, pelo lado água através da válvula de serviço com pressão de 200 psi. Verificar os vazamentos, furos ou rachaduras, passando uma esponja ensaboada nos tubos.

**Preparação para remontagem do evaporador**

Na remontagem deve-se usar juntas novas, de acordo com especificação do material recomendado pela Carrier. Retirar rebarbas, limalhas, ou sujeiras das juntas e espelho. As juntas devem ser mergulhadas em óleo de compressor antes da montagem durante um período de 30 minutos.

**Torque dos parafusos**

Utilize os seguintes torques nos parafusos:

- 5/8" de diâmetro ..... 150 - 170 lb - ft (203 - 230 Nm)
- 1/2" de diâmetro porcas e parafusos..... 70 - 90 lb - ft (95 - 122 Nm)

**Sequência de aperto dos parafusos**

A sequência recomendada para aperto dos parafusos é a seguinte: (ver figura abaixo).

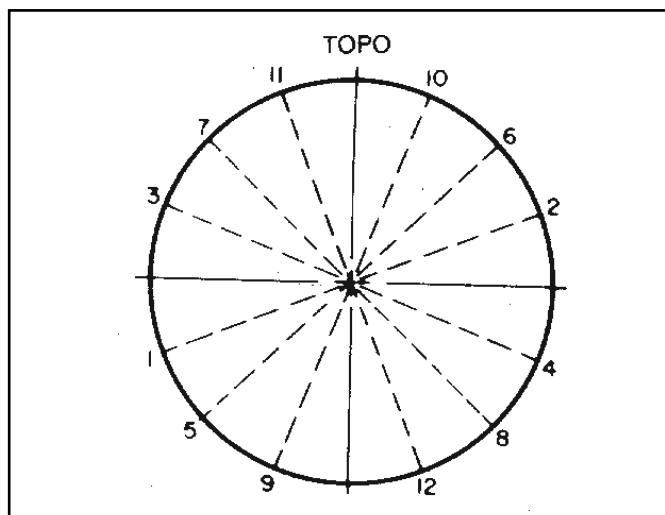


Figura 14 - Sequencia dos parafusos

**Etapa 1** - Aperte moderadamente (sem torque) todos os parafusos na sequência.

**Etapa 2** - Aperte moderadamente (sem torque) as porcas sextavadas dos estojos centrais. Não é necessário manter sequência.

**Etapa 3** - Repita a etapa 1, apertando os parafusos no torque apropriado.

**Etapa 4** - Repita a etapa 2, apertando as porcas no torque apropriado.

**Etapa 5** - Não menos que uma hora mais tarde, reaperte as porcas centrais no torque recomendado

**Etapa 6** - Através da válvula de serviço na linha de líquido, pressurizar o evaporador com pressão de 200 psi. Com uma esponja ensaboada verificar vazamentos nas juntas dos cabeçotes.

**Etapa 7** - Troque o isolamento ou recupere o existente e faça os acabamentos de pintura necessários.

#### 14.8. Válvula de expansão termostática - TXV

A fim de compreender os princípios de operação da válvula de expansão termostática, uma revisão de seus componentes principais é necessária. Um bulbo sensor é conectado a TXV por um tubo capilar longo que transmite a pressão do bulbo no topo do diafragma da válvula.

O bulbo sensor, o tubo capilar, e o conjunto diafragma são referidos como o elemento termostático. O diafragma é o membro atuante da válvula. Seu movimento é transmitido para o pino e o conjunto do pino por meio de uma ou duas hastes, permitindo que o pino mova-se para dentro e para fora da sede da válvula. A mola do superaquecimento é posicionada sob o pino. Uma válvulas de ajuste externo permite que seja alterado a pressão da mola.

Há três pressões fundamentais que agem no diafragma da válvula que afetam sua operação: a pressão P1 do bulbo, a pressão P2 do equalizador, e a pressão equivalente P3 da mola (veja figura abaixo), a pressão do bulbo é uma função da temperatura da carga termostática, isto é, a substância contida dentro do bulbo que se expande menos ou mais em função da temperatura. Esta pressão age no alto do diafragma da válvula que faz com que a válvula mova-se para uma posição mais aberta.

As pressões do equalizador e da mola agem juntas abaixo do diafragma e fazem com que a válvula mova-se para uma posição mais fechada. Durante uma operação normal da válvula, a pressão do bulbo deve se igualar a pressão do equalizador mais a pressão da mola, isto é:  $P_1 = P_2 + P_3$

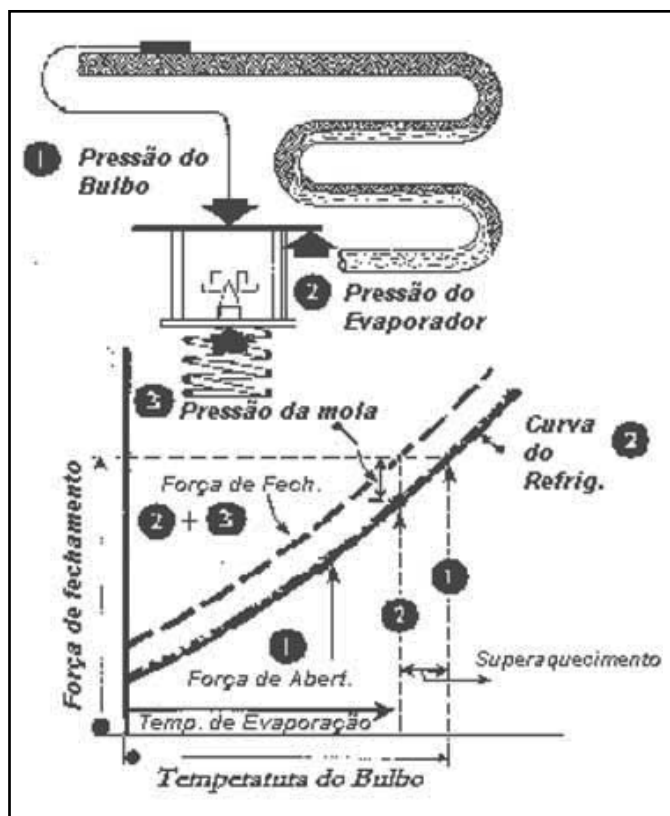


Figura 15

A pressão equivalente da mola é definida como a força da mola dividida pela área efetiva do diafragma. A área efetiva do diafragma é simplesmente a parcela da área total do diafragma na qual é usado efetivamente pelas pressões do bulbo e do equalizador para prover suas respectivas forças de abertura e fechamento. A pressão equivalente da mola é essencialmente constante uma vez que a válvula é ajustada para o superaquecimento desejado. Em consequência, a TXV funciona controlando a diferença entre o bulbo e as pressões do equalizador pela pressão da mola. A função do bulbo é detectar a temperatura do vapor refrigerante que sai do evaporador. Quando a temperatura do bulbo aumenta, a pressão do bulbo aumenta fazendo com que o pino se afaste da sede permitindo que mais fluxo de refrigerante flua para o evaporador.

A válvula continua neste sentido até que as pressões de equalização aumente suficientemente tais que a soma das pressões do equalizador e da mola se contraponha a pressão do bulbo. Inversamente quando a temperatura do bulbo diminui a pressão do bulbo diminui fazendo que o pino se aproxime da sede fazendo com que menos fluxo de refrigerante flua para o evaporador.

A válvula continua neste sentido até que a pressão do equalizador diminua suficientemente tais que a soma do equalizador e da mola se contraponha a pressão do bulbo. Uma mudança na temperatura do refrigerante na saída do evaporador é causada por um dos dois eventos (1) a pressão da mola é alterada por meio do ajuste da válvula, e (2) a carga de calor no evaporador muda. Quando a pressão da mola é aumentada girando-a no sentido horário do ajuste da válvula, o fluxo do refrigerante no evaporador está diminuído.

A temperatura do vapor na saída do evaporador aumenta. Quanto a pressão da mola diminui girando-a no sentido anti-horário do ajuste da válvula, o fluxo do refrigerante no evaporador esta aumentando e diminuindo o vapor refrigerante e a temperatura do bulbo.

A pressão da mola determina o superaquecimento que controla a válvula. Aumentando a pressão da mola aumenta-se o superaquecimento, diminuindo a pressão da mola diminui-se o superaquecimento. Um aumento na carga de calor no evaporador faz com que o refrigerante evapore em uma taxa mais rápida.

O vapor refrigerante e a temperatura do bulbo aumenta, levando a válvula a mover-se no sentido de abertura até que as três pressões estejam equilibradas. Inversamente, uma redução na carga de calor no evaporador fará com que o vapor e a temperatura do bulbo caiam e a válvula a mover-se em um sentido de fechamento até que as três pressões estejam equilibradas. Ao contrário de uma mudança na pressão da mola, uma mudança na carga de calor do evaporador não tem um apreciável efeito no superaquecimento. Isto é devido ao fato que a TXV está projetada para manter uma diferença essencialmente constante entre o bulbo e as pressões de equalização, assim controlando o superaquecimento não obstante a carga de calor.

#### 14.9. Indicadores de umidade

Um fluxo completo de líquidos no visor indica uma carga adequada no sistema. Caso apareçam bolhas de vapor, poderá haver presença de não condensáveis ou o sistema estará com carga de gás incompleta. A presença de umidade é medida em PPM (partes por milhão) e está relacionada com a troca da cor do indicador.

Verde - Umidade abaixo de 45 PPM. NORMAL

Amarelo - Umidade acima de 130 PPM. TROCA DE FILTROS SECADORES É NECESSÁRIO.

#### IMPORTANTE

Para uma correta avaliação de presença de umidade, a máquina deverá estar operando na condição de projeto mínimo 12 horas. Com a máquina operando, o elemento indicador deverá estar em contato com o refrigerante para propiciar uma leitura confiável.

#### 14.10. Filtros secadores

Sempre que os visores de líquido indicarem a presença de umidade, os núcleos dos filtros secadores devem ser substituídos.

#### 14.11. Válvulas de serviço das linhas de líquido

Estas válvulas, uma por circuito, são localizadas imediatamente na entrada dos filtros secadores.

#### 14.12. Termistores

Todos os termistores são idênticos na sua performance de temperatura versus resistências. As resistências nas várias temperaturas estão listadas no item 15.

Localização - a localização dos sensores dos termistores são mostrados nas figuras 6 e 12.

RT1 - Termistor de saída de água gelada do evaporador localizado no bocal de saída da água. A sonda é imersa diretamente na água.

RT2 - Termistor de entrada de água gelada no evaporador localizado na carcaça do evaporador próximo da 1ª defletora interna e do feixe tubular interno.

Substituição de termistores

#### ⚠ ATENÇÃO

Os sensores são instalados diretamente nos circuitos de água e refrigerante. Alivie todas as pressões de refrigerante ou drene a água antes de removê-los.

O procedimento é o seguinte:

1 - Retire o sensor original.

#### IMPORTANTE

Não desmonte o conjunto acoplamento novo. Monte como recebido da fábrica.

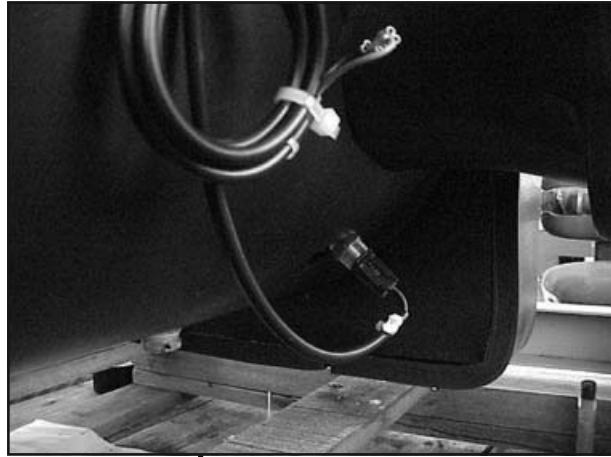
2 - Insira o sensor novo no acoplamento até a profundidade recomendada.

Aperte o corpo do sensor com a mão até colocar na posição final e complete o aperto final com uma ferramenta apropriada. O aperto será alcançado após 1 1/4 de volta na porca.

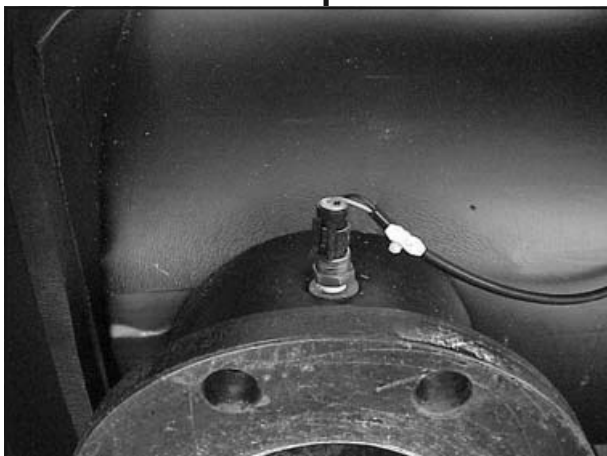
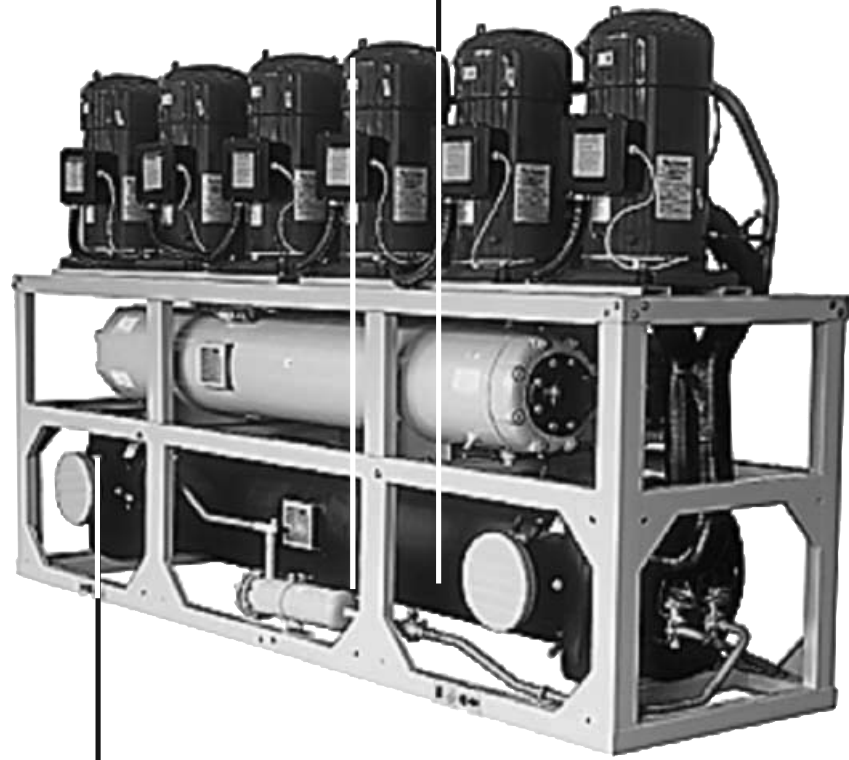


Figura 16 - Termistor do evaporador.





RT1 - Termistor de saída



RT2 - Termistor de entrada de água gelada

Figura 17 - Localização dos termistores

### 14.13. Transdutores de pressão

São usados dois tipos de transdutores de pressão nas máquinas 30HRS, um transdutor de baixa pressão e outro de alta pressão. O transdutor de baixa pressão é identificado por um ponto branco no corpo do mesmo e o de alta por um ponto vermelho. Ver figura 13. Ambos estão localizados nos tubos de sucção e descarga respectivamente.

Cada transdutor é alimentado com 5 vdc diretamente pela placa NRCP do circuito.

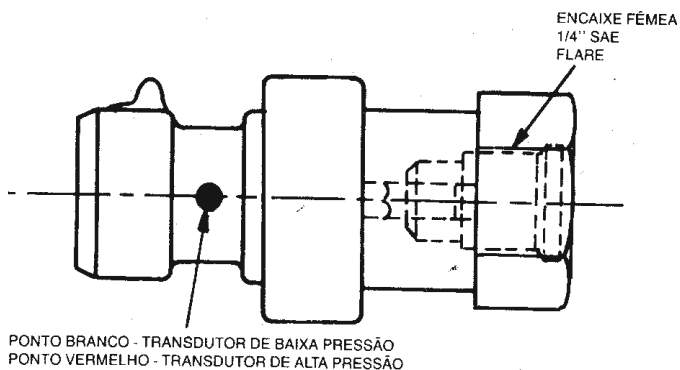


Figura 18

### 14.14. Dispositivo de segurança

Os grupos resfriadores de líquido possuem vários dispositivos de segurança e proteção lógica garantidas pelo controlador eletrônico. A seguir apresentamos uma descrição simplificada das principais seguranças. Para informações completas ver manual de controles e soluções de defeitos.

### 14.15. Proteção dos compressores

Para 30HRS 080 os compressores modelo SCROLL são protegidos por um protetor interno que corta as três fases em caso de corrente excessiva e excesso de temperatura causado por baixo fluxo de refrigerante, rotação incorreta ou falta de fase.

Para 30HRS 100 a 150 os compressores modelo SCROLL das unidades estão protegidos externamente por um módulo eletrônico de proteção contra falta de fase, sequência de fase e sobreaquecimento.

As características abaixo são válidas para todos os compressores.

- Chave Seccionadora Fusível (dimensionada para atender a cada compressor). Este dispositivo faz a proteção do compressor contra curto-circuito, através do uso de fusíveis tipo NH que são dimensionados para a carga de cada compressores do circuito de refrigeração e também oferece a possibilidade do seccionamento da alimentação elétrica em um determinado compressor a fim de facilitar a manutenção do mesmo evitando o desligamento total da unidade.
- Os compressores também são protegidos pelo controle que através do monitoramento dos sinais de temperatura e pressão recebidos dos termistores e transdutores respectivamente, fazendo assim a verificação dos mesmos que ocorra uma operação normal e eficiente.

Outra proteção colocada para cada circuito que indiretamente também protege os compressores são os pressostatos que são monitorados continuamente pelo controlador Pro Dialog.

### 14.16. Aquecedores de cárter

Para as unidades 30HRS 080, cada compressor é montado com uma resistência de cárter de 50W de potência. Para as unidades 30HRS 100 a 150, os compressores são montados com resistência de cárter de 130W de potência. Isto é utilizado para proteger contra a absorção de refrigerante pelo óleo lubrificante quando o compressor estiver parado. Os aquecedores recebem alimentação elétrica independente da alimentação principal da máquina. Isto vai assegurar que a proteção esteja sempre atuante mesmo quando os disjuntores gerais da máquina estiverem desligados.

#### IMPORTANTE

Nunca abra qualquer chave ou contato que desenergize os aquecedores de carter, a menos que a unidade esteja sofrendo algum tipo de manutenção ou seja desligado por um período prolongado. Após um período prolongado de parada ou serviço de manutenção, energize os aquecedores de carter, 24 horas antes de dar nova partida na máquina.

### 14.17. Baixa temperatura da água

O microprocessador é programado para desarmar, a máquina caso a temperatura de saída seja menor que 1,7°C. Quando a temperatura da água subir 3,3°C acima da temperatura de ajuste na saída da água gelada, o dispositivo de segurança rearma automaticamente e volta dar condições para o equipamento funcionar normalmente.

### 14.18. Proteção contra falta de vazão de água

O microprocessador é dotado de uma lógica interna que protege o evaporador contra falta de vazão de água. Os sensores de entrada e saída da água são os encarregados de verificar as condições de falta de vazão.

Quando não existir fluxo de água e os compressores partem, a temperatura da água de saída do evaporador não sofre qualquer variação. Entretanto, a temperatura de entrada da água diminui rapidamente a medida que o refrigerante inunda o evaporador através da passagem pela válvula de expansão. O sensor da temperatura de entrada da água, sente esta queda na temperatura e, quando chega a 1,7°C abaixo da temperatura de saída por mais de um minuto a máquina para e fica impossibilitada para nova partida até que o problema seja resolvido.

### 14.19. Perda da carga de refrigerante

Um transdutor de pressão, é conectado no lado de alta de cada circuito para proteger contra a perda total do refrigerante.

### 14.20. Dispositivos de alívio de pressão

Plug fusíveis são utilizados em cada circuito para proteção contra danos por pressões excessivas.

### 14.21. Proteção do lado de alta pressão

Um plug fusível é colocado entre o condensador e o filtro secador, por circuito de refrigerante. O plug é projetado para aliviar a pressão quando a temperatura chegar 99°C.

### 14.22. Proteção do lado de baixa pressão

Um plug fusível é colocado na linha de sucção, por circuito de refrigerante. O plug é projetado para aliviar a pressão quando a temperatura chegar a 77°C

### 14.23. Outros dispositivos de segurança

Existem muitos outros dispositivos de segurança que são fornecidos pelo controlador microprocessado. Para maiores detalhes ver manual de controle e soluções de defeitos.

## 14.24 - 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  $\text{NH}_4^+$  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  $\text{Cl}^-$  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  $\text{SO}_4^{2-}$  podem causar corrosão perforante se o seu teor é superior a 30 mg/l.
4. Nenhum íon de fluoreto ( $< 0,1$  mg/l).
5. Nenhum íon de  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$  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 $7 < \text{pH} < 8$

- 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		
<b>pH</b>	Numa faixa de 7 a 9 para cobre. Faixa de 5 a 9 pode ser usado tubos de níquel-cobre.		
<b>Dureza Total</b>	Cálcio e carbonato de magnésio não deverão exceder 20 grãos por galão (350 ppm).		
<b>Óxidos de Ferro</b>	Menor que 1 ppm.		
<b>Bactérias do Ferro</b>	Nenhuma admissível.		
<b>Corrosão*</b>		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	—
<b>Salobra e salgada</b>	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.

## 14.25 - 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.

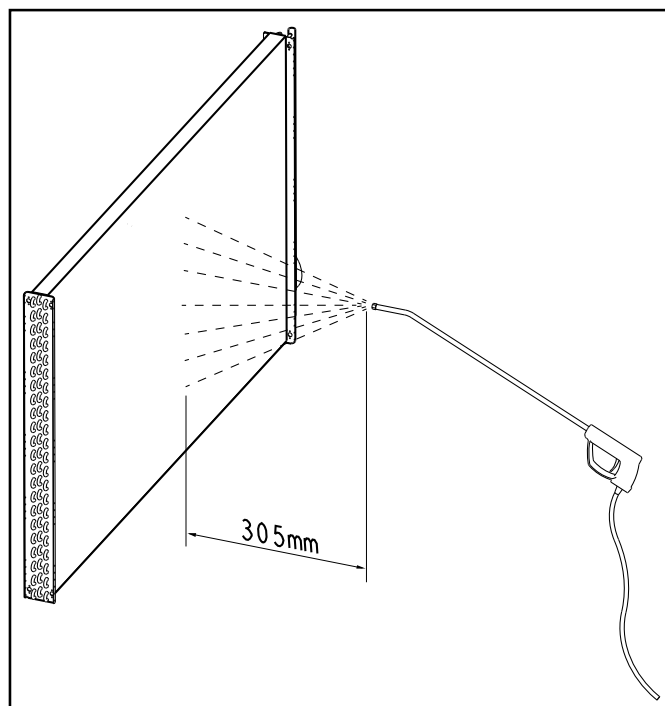
### ⚠ OBSERVAÇÃO

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



## 15. Resistência do termistor e sua respectiva queda de voltagem (°C)

TEMPERATURA (°C)	RESISTÊNCIA (Ohms)
-40	168 230
-39	157 440
-38	147 410
-37	138 090
-36	129 410
-35	121 330
-34	113 810
-33	106 880
-32	100 260
-31	94 165
-30	88 480
-29	83 170
-28	78 125
-27	73 580
-26	69 250
-25	65 205
-24	61 420
-23	57 875
-22	54 555
-21	51 450
-20	48 536
-19	45 807
-18	43 247
-17	40 845
-16	38 592
-15	38 476
-14	34 489
-13	32 621
-12	30 866
-11	29 216
-10	27 633
-9	26 202
-8	24 827
-7	23 532
-6	22 313
-5	21 163
-4	20 079
-3	19 058
-2	18 094
-1	17 184
0	16 325
1	15 515
2	14 749
3	14 026
4	13 342
5	12 696
6	12 085
7	11 506
8	10 959
9	10 441
10	9 949
11	9 485
12	9 044
13	8 627
14	8 231
15	7 855
16	7 499
17	7 161
18	6 840
19	6 536
20	6 246
21	5 971
22	5 710
23	5 461
24	5 225
25	5 000
26	4 786
27	4 583
28	4 389
29	4 204
30	4 028
31	3 861
32	3 701
33	3 549

TEMPERATURA (°C)	RESISTÊNCIA (Ohms)
34	3 404
35	3 266
36	3 134
37	3 008
38	2 888
39	2 773
40	2 663
41	2 559
42	2 459
43	2 363
44	2 272
45	2 184
46	2 101
47	2 021
48	1 944
49	1 871
50	1 801
51	1 734
52	1 670
53	1 609
54	1 550
55	1 493
56	1 439
57	1 387
58	1 337
59	1 290
60	1 244
61	1 200
62	1 158
63	1 118
64	1 079
65	1 041
66	1 006
67	971
68	938
69	906
70	876
71	836
72	805
73	775
74	747
75	719
76	693
77	669
78	645
79	623
80	602
81	583
82	564
83	547
84	531
85	516
86	502
87	489
88	477
89	466
90	456
91	446
92	436
93	427
94	419
95	410
96	402
97	393
98	385
99	376
100	367
101	357
102	346
103	335
104	324
105	312
106	299
107	285



# 30 HRS

**Verificações durante a partida de sistemas resfriadores de líquido  
(Destaque e use para arquivo da obra)**

## A - Informações preliminares

Cliente: \_\_\_\_\_

Local da obra: \_\_\_\_\_

Instalador: \_\_\_\_\_

Distribuidor: \_\_\_\_\_

Partida executada por: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## B - Equipamento:

Modelo: \_\_\_\_\_

Número de série: \_\_\_\_\_

Compressores: \_\_\_\_\_

Circuito A:

Circuito B:

1) Modelo: \_\_\_\_\_

Número de série: \_\_\_\_\_

Motor: \_\_\_\_\_

2) Modelo: \_\_\_\_\_

Número de série: \_\_\_\_\_

Motor: \_\_\_\_\_

Evaporador: \_\_\_\_\_

Modelo: \_\_\_\_\_

Número de série: \_\_\_\_\_

1) Modelo: \_\_\_\_\_

Número de série: \_\_\_\_\_

Motor: \_\_\_\_\_

2) Modelo: \_\_\_\_\_

Número de série: \_\_\_\_\_

Motor: \_\_\_\_\_

Fabricado por: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

### C - Verificações Preliminares (Sim ou Não)

- Existem danos de transporte? \_\_\_\_\_ se sim, onde?  
\_\_\_\_\_
  - Os danos existentes vão prejudicar a partida? \_\_\_\_\_
  - Assegure que todos os isoladores de vibração dos compressores estejam ajustados. \_\_\_\_\_
  - Verifique as fontes de energia. É a mesma da máquina? \_\_\_\_\_
  - O circuito de proteção foi bem dimensionado e instalado? \_\_\_\_\_
  - A fiação de força até a máquina foi bem dimensionada e instalada? \_\_\_\_\_
  - A fiação para terra está bem conectada? \_\_\_\_\_
  - Os terminais estão bem apertados? \_\_\_\_\_
  - Inspecione os conectores dos módulos verificando falta de aperto. \_\_\_\_\_
  - O equipamento necessita de documentos e certificados? \_\_\_\_\_
  - O equipamento foi devidamente intertravado com os contatos auxiliares de partida das bombas de água gelada?  
\_\_\_\_\_
- se não, o equipamento não poderá ser ligado para partida. (ver diagrama elétrico).
- Existem quaisquer razões para esta obra não ser certificada? \_\_\_\_\_ se sim, explicar:  
\_\_\_\_\_
  - A bomba da água gelada está girando no sentido correto? \_\_\_\_\_
  - Amperagem do motor da bomba de água gelada: especificada \_\_\_\_\_ Real (leitura) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### D - Partida da máquina: (Coloque uma marca assim que cada item for atendido).

- Certifique-se que a unidade esteja nivelada e alinhada.
  - Certifique-se que a alimentação da máquina está sendo feita com a voltagem de controle correta:  
\_\_\_\_\_ 24V - 1 ph - 60 Hz
  - Certifique-se que os aquecedores de carter tenham sido energizados com no mínimo 24 horas de antecedência. \_\_\_\_\_
  - Certifique-se que o nível de óleo dos compressores esteja correto \_\_\_\_\_
  - Certifique-se que as válvulas de serviço estejam abertas \_\_\_\_\_
  - Faça um teste geral de vazamentos com detector eletrônico ou lamparina, verificando principalmente os compressores, tubos de distribuição dos condensadores, válvulas de expansão termostática, filtros secadores, plug fusíveis, termistores, transdutores, cabeçotes do evaporador, etc... \_\_\_\_\_
  - Localize, repare e faça um relatório de qualquer vazamento \_\_\_\_\_
  - Verifique desbalanceamento de voltagem com a máquina a plena carga.  
AB \_\_\_\_\_ (V) AC \_\_\_\_\_ (V) BC \_\_\_\_\_ (V)
  - $AB+BC+AC$  (dividido por 3) = voltagem média \_\_\_\_\_ volts.
  - Máximo desvio da voltagem média = \_\_\_\_\_ volts.
  - Desbalanceamento de fase =  $\frac{\text{máximo desvio}}{\text{voltagem média}} \times 100 =$  \_\_\_\_\_ % desbalanceamento. Se for maior de que 2%
- NÃO tente dar partida. Desligue a máquina. Entre em contato com o cliente/instalador para corrigir o problema.*
- Certifique-se que a voltagem fornecida para a máquina esteja dentro da faixa de aplicação da mesma \_\_\_\_\_



## E - Volume de água do circuito fechado:

### Tipos de sistemas:

Ar condicionado - mínimo de 3.25 litros/kW (3 galões/T.R.) = \_\_\_\_\_

Aplicação industrial - mínimo de 6.5 litros/kW (6 galões/T.R.) = \_\_\_\_\_

### VERIFICAÇÃO DE PERDA DE CARGA ATRAVÉS DO EVAPORADOR:

Pressão da água na entrada do evaporador \_\_\_\_\_ kPa ou PSIG.

Pressão da água na saída do evaporador \_\_\_\_\_ kPa ou PSIG.

A variação de pressão entre a entrada e a saída será a perda de carga.

No catálogo técnico do produto será encontrada uma tabela de relação entre perda de carga x vazão.

Vazão total: (GPM ou L/s) \_\_\_\_\_ vazão mínima da seleção (GPM ou L/s) \_\_\_\_\_, (GPM/T.R.)

ou (L/s por kPa) \_\_\_\_\_ perda de carga mínima da seleção (kPa ou PSIG) \_\_\_\_\_

vazão específica do projeto \_\_\_\_\_ (GPM ou L/s).

*NOTA: Caso for verificada baixa vazão de água no sistema, verifique os componentes como tubulação, filtros, válvulas globo ou de ângulo, rotação de bombas, etc...*

### PROTEÇÃO CONTRA CONGELAMENTO: (se for aplicado em baixas temperaturas)

percentual de salmouras (brine) da solução \_\_\_\_\_ % (Medir com refratômetro)

Temperatura de saída da solução específica para a obra \_\_\_\_\_ °C.

## F - Teste funcional de performance:

Siga criteriosamente o manual de controles e soluções de defeitos. Certifique-se que todas as válvulas de serviço estejam abertas.







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*