



AR CONDICIONADO URBANO / RODOVIÁRIO

# REVO<sup>®</sup>400

Manual do Proprietário  
Certificado de Garantia

<b>INTRODUÇÃO</b>	3
<b>TERMOS DE GARANTIA</b>	
Termos de Garantia	4
<b>MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>	
Rotinas de Manutenção Preventiva	5
Filtro Secador	6
Dutos	6
Itens de Responsabilidade da Encarroçadora	6
Evaporador do motorista	6
Tubulação, mangueiras, drenos e chicotes	6
Processo de carga de gás	6
Módulo de operação	6
Compressor hermético	6
<b>IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO</b>	
Etiqueta de Identificação	7
<b>FUNCIONAMENTO DO AR CONDICIONADO</b>	
1- Principais Componentes Módulo Ar Condicionado	8
2- Especificações Técnicas do Aparelho	10
<b>DESCRÍÇÃO DO EQUIPAMENTO</b>	
3.1- Módulo Central Condensador	11
3.2- Módulos Evaporadores	12
3.3- Coberturas e Componentes de Fixação	13
3.4- Componentes Tubulação do Ar Condicionado	14
3.5- Conjunto Renovação de Ar	15
<b>DIAGRAMA ELÉTRICO DO APARELHO</b>	
4- REVO®400 C2 Passo 3 - Visão Geral	16
4.1- Placa de Terminais Conexão	17
<b>SEGURANÇA</b>	
5- Proteção Pessoal Alertas de Segurança	18
<b>SUSTENTABILIDADE</b>	
6- Descarte de Produtos	19

A SPHEROS DO BRASIL - S/A desenvolve seus produtos preocupada em oferecer aos passageiros um ambiente confortável, buscando sempre a melhor condição de climatização.

Os equipamentos possuem design que proporciona uma perfeita integração com o veículo facilitando a operação e manutenção.

Com dimensionamento otimizado, garantem alta capacidade de resfriamento e baixo nível de ruído.

Este manual foi desenvolvido com a finalidade de apresentar aspectos importantes de funcionamento, operação e manutenção, para que se obtenha o melhor desempenho do equipamento de ar condicionado.

Para assegurar que o equipamento tenha uma longa vida útil e livre de problemas é imprescindível que as instruções de operação e manutenção descritas neste manual sejam seguidas e executadas periodicamente.

Os controles instalados pela SPHEROS DO BRASIL - S/A que são utilizados pelo motorista estão devidamente ilustrados e explicados neste manual.

É importante que o motorista leia atentamente as instruções deste manual antes de iniciar a operar o equipamento de ar condicionado.

A SPHEROS DO BRASIL - S/A mantém uma rede de serviço autorizado com ferramentas, equipamentos e uma equipe treinada para executar qualquer tipo de manutenção dentro de padrões de qualidade.

Agradecemos a preferência pelos produtos SPHEROS DO BRASIL - S/A. Em caso de dúvidas entre em contato com a rede de serviço autorizado SPHEROS DO BRASIL - S/A mais próxima ou contate o departamento de assistência técnica.



Durante a operação esses equipamentos possuem partes energizadas, assim qualquer irregularidade no sistema, entrar em contato com uma autorizada Spheros.

**OBSERVAÇÃO:** para obter o melhor desempenho do ar condicionado recomendamos ler atentamente este manual antes de iniciar a operação. Guarde este manual junto ao veículo para consultas.

**Termos de Garantia**

A SPHEROS DO BRASIL - S/A garante seus produtos pelo período de dois anos, de acordo como os termos relacionados a seguir:

1 - A garantia terá validade pelo prazo acima especificado, contado a partir da data de instalação do equipamento constante no certificado de garantia, mesmo que a propriedade do produto tenha sido transferida.

2 - Se o equipamento for instalado por um terceiro a SPHEROS DO BRASIL - S/A garante somente o produto e não a instalação do mesmo.

3 - Durante o período estipulado, a garantia cobre totalmente a mão-de-obra e peças empregadas no reparo de defeitos devidamente constatados como sendo de: fabricação do equipamento; falha prematura de material e defeitos de componentes utilizados na fabricação do mesmo.

4 - Somente um técnico da rede de serviços autorizados SPHEROS DO BRASIL - S/A está habilitado a reparar defeitos cobertos pela garantia.

5 - A aprovação da garantia está condicionada a análise técnica do defeito apresentado no componente e condições operacionais a que foi submetido o equipamento.

6 - Nenhuma reivindicação será aceita se o veículo continuar sendo usado depois de constatado o defeito, mesmo que haja falta de peças, atraso no transporte ou qualquer outro incidente.

**7- A Garantia Perderá sua Validade:**

a) Se a instalação ou utilização do produto estiver em desacordo com as recomendações técnicas da SPHEROS DO BRASIL - S/A.

b) Se o produto sofrer qualquer dano provocado por: uso inadequado, descuido, acidente, falhas provocadas por agentes externos e mesmo falta de manutenção preventiva (vide manual de proprietário) ou ainda serviços executados por pessoa não qualificada.

c) Se o certificado de garantia e/ou número de série do produto estiver adulterado, rasurado ou danificado.

d) Se defeitos ou desempenho insatisfatórios forem provocados pela utilização de peças não originais e em desacordo com as especificações técnicas da SPHEROS DO BRASIL - S/A.

**8- A Garantia NÃO COBRE:**

a) Deslocamento do produto para conserto. Se o consumidor desejar ser atendido no local onde opera o produto, ficará a critério do Serviço Autorizado a cobrança ou não da taxa de visita.

b) O atendimento ao consumidor, gratuito ou remunerado, em cidades que não possuam Serviços Autorizados. Sendo assim as despesas com deslocamento são de total responsabilidade do proprietário.

c) A manutenção preventiva e revisões, conforme descrito neste manual, no item manutenção preventiva.

d) Perdas ou lucros cessantes ocasionados pela parada do veículo devido ao não funcionamento do equipamento.

## Rotinas de Manutenção Preventiva

<b>SEMANAL</b>	1 - Limpar ou trocar o filtro do ar de retorno.
<b>MENSAL</b>	1 - Executar rotinas de manutenção preventiva semanal. 2 - Limpar a serpentina do condensador (Utilizar somente água e sabão neutro não agressivo ao cobre e ao alumínio). Ver nota (*) 3 - Verificar o fechamento dos capôs do evaporador para evitar a entrada de ar falso no equipamento. 4 - Teste de funcionamento das funções do equipamento: modo refrigeração / ventilação (velocidade alta e baixa) / renovação de ar / aquecimento.
<b>TRIMESTRAL</b>	1 - Executar rotinas de manutenção preventiva mensal. 2 - Acionar o sistema de aquecimento, se houver. 3 - Medir pressões de sucção de descarga, temperatura e condição de linha de sucção. 4 - Medir consumo de correntes dos ventiladores do condensador e dos ventiladores do evaporador (verificar a vazão do fluxo de ar).
<b>SEMESTRAL</b>	1 - Executar rotinas de manutenção preventiva trimestral. 2 - Limpar a serpentina do evaporador (Utilizar somente água e sabão neutro não agressivo ao cobre e ao alumínio). Ver nota (*) 3 - Limpar os aquecedores do sistema de aquecimento, se houver. (Utilizar somente água e sabão neutro não agressivo ao cobre e ao alumínio). Ver nota (*) 4 - Limpar os drenos do evaporador. 5 - Inspecionar visualmente se os componentes do ar condicionado que apresentam sinais de: vazamento de óleo, vazamento de refrigerante. 6 - Verificar visualmente a integridade dos componentes do ar condicionado que necessitam de aperto das conexões, se há peças soltas, danificadas, quebradas ou apresentam sinais de desgaste, oxidação, deterioração, e atrito com a carroceria.
<b>ANUAL</b>	1 - Executar rotinas de manutenção preventiva semestral. 2 - Verificar as pressões de abertura e fechamento dos sensores de pressão. 3 - Limpar o equipamento de ar condicionado eliminando impurezas alojadas nos componentes. Ver nota (*)

**IMPORTANTE:** não realizar a manutenção preventiva conforme descrito neste capítulo, implicará na perda total ou parcial da garantia. As ações de manutenção preventiva descritas neste manual, foram consideradas para condições operacionais normais. Caso as condições sejam de grande solicitação e contaminação ambiental, a frequência das ações deve ser maior.

**NOTA (\*):** ao realizar limpeza utilizando água proteja os componentes elétricos e eletrônicos para evitar danos.

**Filtro Secador**

Recomendamos a troca preventiva do filtro secador a cada 3 anos. Caso ocorra a perda completa da carga de gás aconselhamos a substituição do filtro secador para eliminar impurezas que possam ficar alojadas dentro do sistema.

**Dutos**

A limpeza dos dutos de ar deverá ser executada com uma periodicidade trimestral, podendo este tempo ser reduzido, dependendo da utilização do sistema de ar condicionado, da quantidade de pessoas transportadas e da agressividade do meio onde o veículo transita. Esta limpeza é de responsabilidade exclusiva do proprietário do veículo, a ele caberá todo o ônus da má qualidade do ar ofertado aos seus passageiros.

**NOTA:** dutos são componentes da carroceria.

**IMPORTANTE:** as ações de manutenção preventiva deverão ser realizadas pelo proprietário do veículo. Não realizar a manutenção preventiva conforme descrito neste capítulo implicará na perda total ou parcial da garantia.

**ATENÇÃO:** caso ocorra um problema no circuito de refrigeração, o mesmo deverá ser reparado por uma oficina autorizada ou profissional qualificado. Se o equipamento for instalado por um terceiro a SPHEROS DO BRASIL - S/A garante somente o produto e não a instalação do mesmo.

**Ítems de Responsabilidade da Encarroçadora****• Evaporador do motorista:**

Problemas com qualquer componente do ar condicionado do motorista, vazamentos e má funcionamento.

**IMPORTANTE:** limpar o filtro de retorno de ar do ar condicionado do motorista no mínimo uma vez por semana.

**• Tubulação, mangueiras, drenos e Chicote:**

Má fixação. Vazamentos nas conexões e pontos de soldagem. Danos por atrito, interferência com chassi ou componentes.

**• Processo de carga de gás:**

Procedimento de teste de vazamento. Processo de vácuo e carga de gás refrigerante.

**• Módulo de operação:**

Controle e comissionamento do ar condicionado também são de responsabilidade da encarroçadora.

**• Compressor hermético:**

Montado próximo a unidade de teto.

**DIGA NÃO AS PEÇAS RECONDICIONADAS!**

A utilização de peças recondicionadas diminuirá a eficiência do ar condicionado, sobrecarregará o sistema elétrico podendo causar danos dos componentes e até provocar um incêndio.

### Etiqueta de Identificação

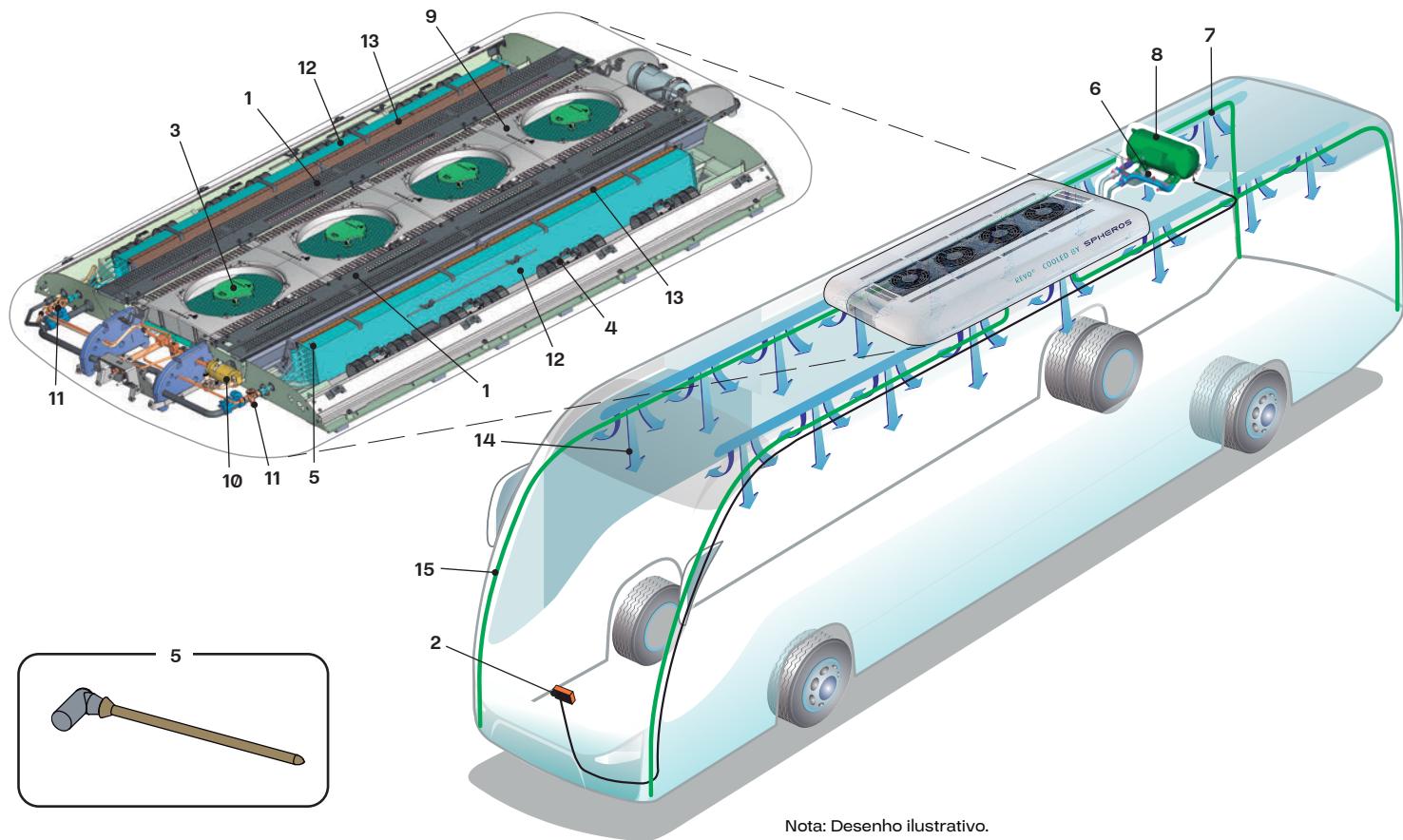
É de fundamental importância, nos casos de pedidos de peças de reposição, e demais correspondências, que o cliente identifique o modelo de ar condicionado, mencionando o número de série, modelo e data de fabricação do mesmo.

Estas informações poderão ser encontradas no Certificado de garantia do ar condicionado e na etiqueta de identificação. Na etiqueta consta também o tipo de gás refrigerante utilizado e quantidade necessária para o modelo.

Informações referente a aplicação como: série e modelo da carroceria; série e modelo do chassi, também são importantes para a identificação de peças que compõe o equipamento de refrigeração. Para identificação da carroceria e do chassi os manuais dos mesmos devem ser consultados.



## 1- Principais Componentes Módulo Ar Condicionado



<p><b>1 Renovação de ar</b></p> <p>Permite a entrada de ar externo com a finalidade de retirar odores e impurezas do interior do veículo.</p>	<p><b>7 Fluido refrigerante</b></p> <p>No equipamento de ar condicionado o fluido refrigerante está confinado dentro do sistema. Ele atua absorvendo o calor do ambiente interno do veículo, no evaporador e o transporta até o condensador onde o calor é transferido para o ambiente externo. Os produtos Spheros utilizam refrigerante R134a, conforme lei de proteção ao meio ambiente.</p>	<p><b>11 Válvula termostática de expansão</b></p> <p>A válvula de expansão restringe a entrada do refrigerante que vem do condensador em alta pressão e tem como função regular o fluxo de gás refrigerante que passa no evaporador buscando manter estável a pressão e a temperatura na saída da serpentina.</p>
<p><b>2 Controlador</b></p> <p>Instalado no painel de instrumentos, permite ao motorista programar a temperatura de set-point e visualizar o valor da temperatura interna do veículo, oferecendo o total controle do clima interno do ônibus. Set-point é o valor de temperatura desejada no interior do veículo, regulado pelo operador (motorista).</p> <p><b>3 Ventilador do condensador</b></p> <p>Os ventiladores do condensador, assim como o compressor, somente serão acionados quando o ar condicionado funcionar no "Modo Refrigeração."</p>	<p><b>8 Compressor</b></p> <p>Quando em funcionamento, o compressor succiona o fluido refrigerante do evaporador no estado gasoso e em baixa pressão, o comprime elevando a pressão e a temperatura e, o descarrega para o condensador.</p> <p><b>9 Condensador</b></p> <p>Tem como principal função propiciar a dissipação do calor absorvido pelo fluido refrigerante ao longo do sistema de refrigeração. No condensador o fluido refrigerante superaquecido, ao perder calor para o meio ambiente, passa do estado gasoso para o estado líquido.</p>	<p><b>12 Evaporadores</b></p> <p>É nos evaporadores que o fluido refrigerante, agora em baixa pressão, passa do estado líquido para o gasoso, absorvendo neste processo o calor do ambiente interno do ônibus.</p> <p><b>13 Filtro de ar</b></p> <p>O filtro de retorno de ar retém as impurezas suspensas no ar evitando o acúmulo de resíduos nas serpentinas do evaporador.</p>
<p><b>4 Ventilador do evaporador</b></p> <p>Os ventiladores do evaporador são acionados nos modos ventilação e refrigeração e podem operar em duas velocidades. O controle de velocidade pode ser automático ou manual.</p>	<p><b>10 Filtro secador</b></p> <p>Tem a finalidade de reter impurezas e/ou umidade que possa haver no sistema impedindo que cheguem na válvula de expansão.</p>	<p><b>14 Circulação de ar</b></p> <p>O ar, após ser resfriado no evaporador é distribuído no interior do ônibus pela ação dos ventiladores.</p> <p><b>15 Drenos</b></p> <p>Servem para conduzir a umidade condensada nas serpentinas do evaporador acumulada na bandeja de condensação para fora do veículo.</p>
<p><b>5 Sensor de gelo</b></p> <p>A temperatura interna é detectada pelo sensor de temperatura localizado no retorno de ar.</p> <p><b>6 Sensores de pressão</b></p> <p>Os sensores de pressão são dispositivos que fazem a leitura da pressão e convertem em sinais elétricos.</p>	<p><b>SISTEMA MECÂNICO</b></p>	

## 2- Especificações Técnicas do Aparelho



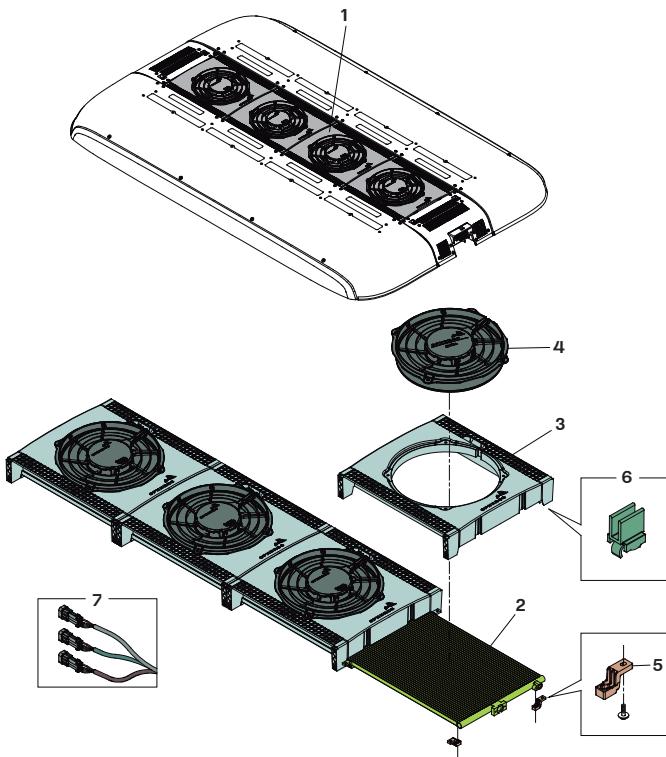
Componente	Características	REVO®400
AR CONDICIONADO	Capacidade Máxima de Refrigeração	136.500 BTU/h (40kW)
	Capacidade Máxima de Aquecimento	130.000 BTU/h (38kW)
	Renovação de Ar <sup>(1)</sup>	25%
	Vazão de Ar do Evaporador	9.280 m <sup>3</sup> /h
	Ventiladores Radiais	8
	Vazão de Ar do Condensador	11.600 m <sup>3</sup> /h
	Ventiladores Axiais	4
DIMENSÕES	C x L x A (mm)	3227 x 2076 x 215
	Peso da Unidade <sup>(2)</sup>	162 Kg
	Raio de Teto (mm)	8.000
ELÉTRICA	Tensão / Corrente	24V - 116 A
COMPRESSOR	Gás Refrigerante <sup>(3)</sup>	R134a

(1) Referente a vazão total do evaporador livre.

(2) Peso da unidade sem sistema de aquecimento integrado.

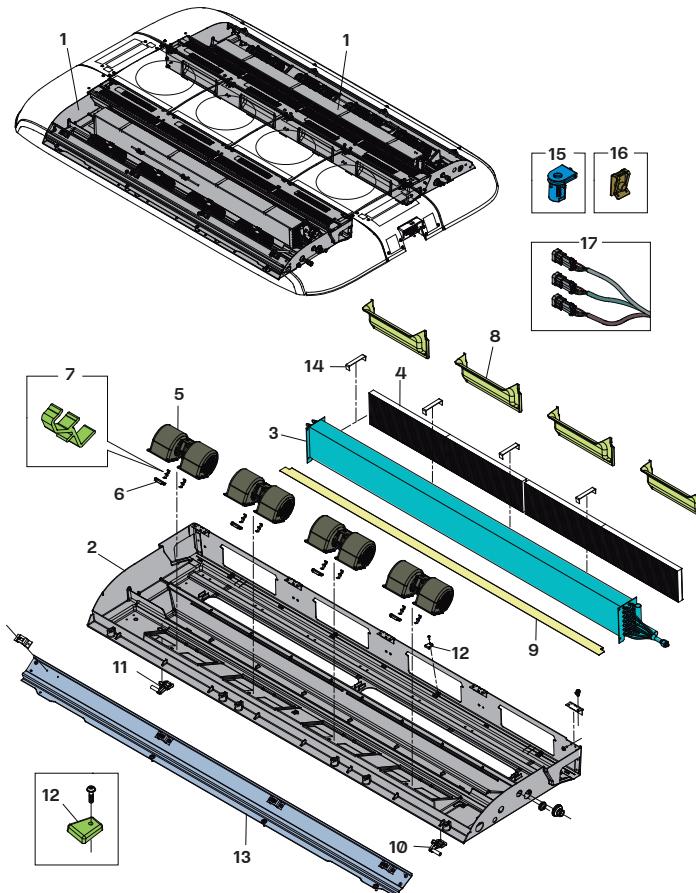
(3) Valores de carga de gás variam de acordo com a aplicação.

## 3.1- Módulo Central Condensador



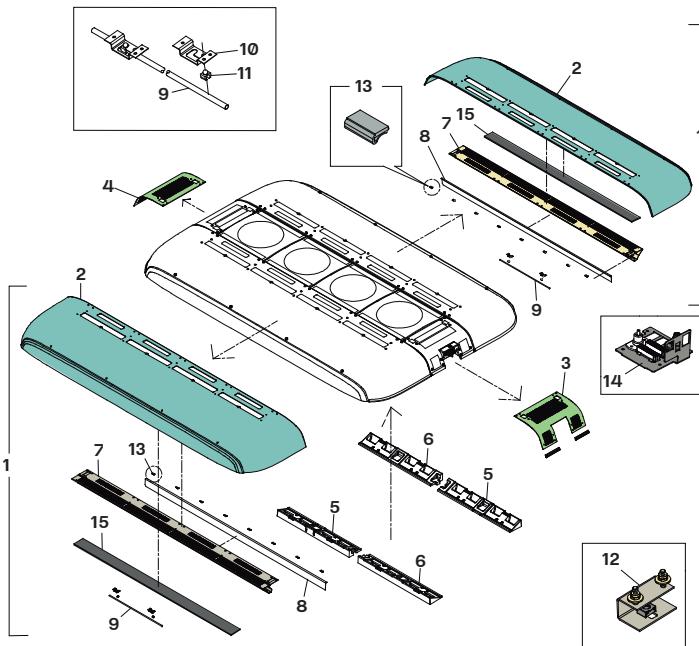
ÍTEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
1	Unidade Condensadora REVO®400	1
2	Serpentina Condensadora MPE REVO®400	1
3	Módulo do Ventilador Axial REVO®400	4
4	Ventilador Axial SPAL 24V	4
5	Supor do Condensador REVO®400	16
6	Cinta Plástica com Presilha	8
7	Chicote Elétrico Condensador REVO® 400 (11117934)	1

## 3.2- Módulos Evaporadores



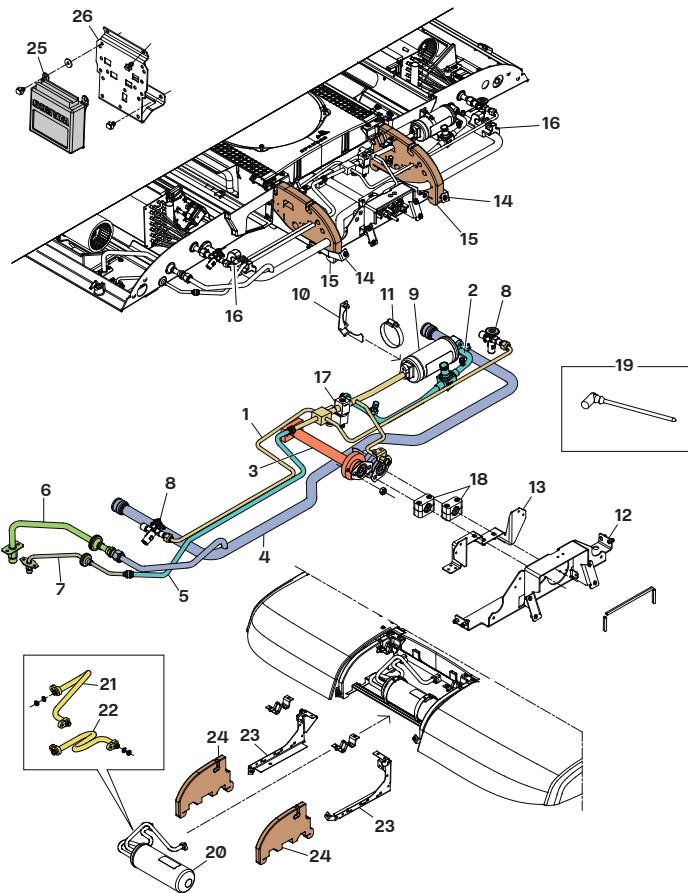
ÍTEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
1	Unidade Evaporadora Lado Direito ou Esquerdo REVO® 400	1
2	Base Evaporador Lado Direito ou Esquerdo REVO® 400	1
3	Serpentina Evaporador Lado Direito ou Lado Esquerdo REVO® 400 - Alumínio	1
4	Filtro Viral REVO®	8
5	Ventilador Radial Eletrônico 1150 024 BLDC 0 - REVO® 400	8
6	Bloco Presilha para Ventilador REVO® 400	8
7	Abraçadeira para Ventilador	8
8	Guia Direcionadora de Ar 360 REVO® 400	8
9	Tampa 400/450	2
10	Conexão do Dreno de Água Lado Direito REVO® 400	2
11	Conexão do Dreno de Água Lado Esquerdo REVO® 400	2
12	Suporte da Chapa Defletora Longa Renovação REVO® 400	8
13	Chapa Lateral REVO® 400 - 450	2
14	Suporte Filtro de Ar para Evaporador - REVO® 400	8
15	Porca Rápida Plástica EJOT EASY BOSS 60 X 2 X 11	20
16	Porca Rápida M6 5246C SJ	4
17	Chicote Elétrico Evaporador REVO® 400 (11115964)	1

## 3.3- Coberturas e Componentes de Fixação



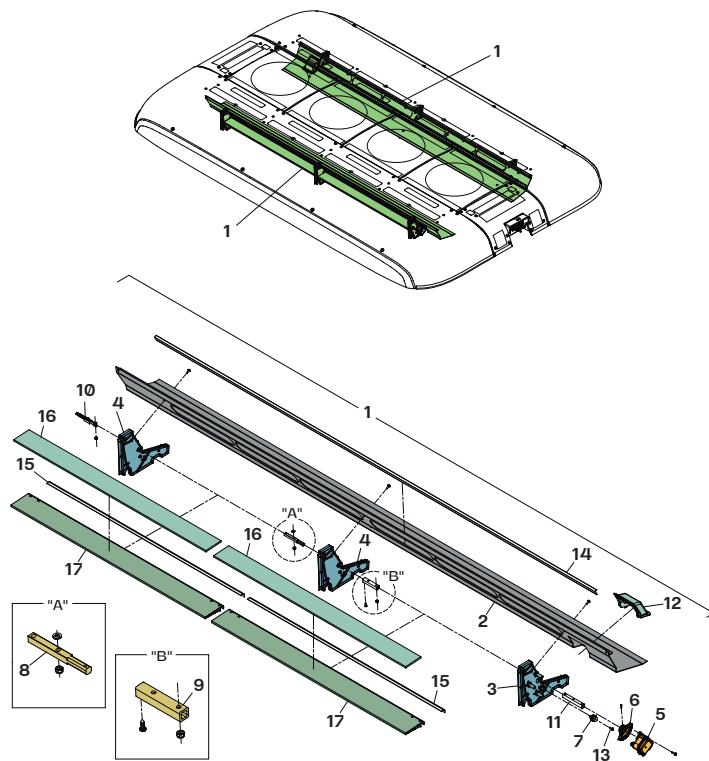
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
1	Conjunto Cobertura Lado Direito ou Esquerdo REVO® 400	1
2	Cobertura Ônibus Urbanos REVO® 400 E (11116078)	2
3	Cobertura das Conexões ECBC	1
4	Chapa Cobertura Central REVO® 400	1
5	Adaptador de Duto de Ar I (Insuflamento Evaporador) REVO® 400	2
6	Adaptador de Duto de Ar II (Insuflamento Evaporador) REVO® 400	2
7	Chapa Defletora de Água REVO® 400	2
8	Grade Malha de Metal Expandido REVO® 400 / 450 Lado Direito ou Esquerdo	1
9	Bastão da Cobertura REVO® 400	2
10	Suporte Batente do Capô REVO® 400	4
11	Abraçadeira de Cabo DM8 Forma 1 - 11787	4
12	Suporte de Fixação da Base Lateral/Frontal/Traseira REVO® 400	36
13	Abraçadeira de Cabo CFCC-3-05A3-RT	16
14	Chapa de Interface Elétrica REVO® 400	1
15	Espuma de Vedação REVO® 400- 2050 X 116 X 10	2

## 3.4- Componentes Tubulação do Ar Condicionado



ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
1	Tubulação da Linha de Líquido com Conexão SMA (REVO <sup>®</sup> EDC)	1
2	Tubo Condensador-Filtro Secador 2 Conexão SMA ECBC (REVO <sup>®</sup> EDC)	1
3	Tubo de Pressão Conexão ECBC	1
4	Tubo de Sucção com Conexão ECBC	1
5	Tubo 2 Conexão Defroster Lado Esquerdo	1
6	Tubo de Retorno do Defroster ECBC	1
7	Tubo Lado Esquerdo Defroster	1
8	Válvula de Expansão Tgen 3,5TR – Danfoss (Superaquecimento Estático 5k)	2
9	Filtro Secador R134a - Conexão SMA - REVO <sup>®</sup> 400	1
10	Suporte Filtro Secador REVO <sup>®</sup> 400	1
11	Abraçadeira Sem Fim 14mm 70 - 89 Aço Inox AISI 304 - Super	1
12	Adaptador de Suporte Rf Central REVO <sup>®</sup> 400	1
13	Suporte dos Tubos Succão e Pressão ECBC	1
14	Suporte da Cobertura Lado Direito ou Esquerdo ECBC	1
15	Suporte dos Tubos REVO <sup>®</sup> 400	2
16	Suporte para Tubo e Chicote Elétrico REVO <sup>®</sup> 400	2
17	Solenóide + Plugue Ref SG 1102620A	1
18	Corpo Abraçadeira Diâmetro 28mm – PP	4
19	Sensor de Temperatura ICE	1
20	Tanque de Líquido 3 Litros Alumínio REVO <sup>®</sup> 400	1
21	Conjunto Tubo Tanque de Líquido X Condensador - REVO <sup>®</sup> 400	1
22	Conjunto Tubo Tanque de Líquido - Sub Resfriamento - REVO <sup>®</sup> 400	1
23	Suporte do Fechamento Lado Direito ou Esquerdo REVO <sup>®</sup> 400	1
24	Anteparo de Espuma do Suporte da Cobertura REVO <sup>®</sup> 400	2
25	Módulo Eletrônico WABCO REVO <sup>®</sup> 400	1
26	Suporte da Unidade de Controle REVO <sup>®</sup> 400	1

## 3.5- Conjunto Renovação de Ar

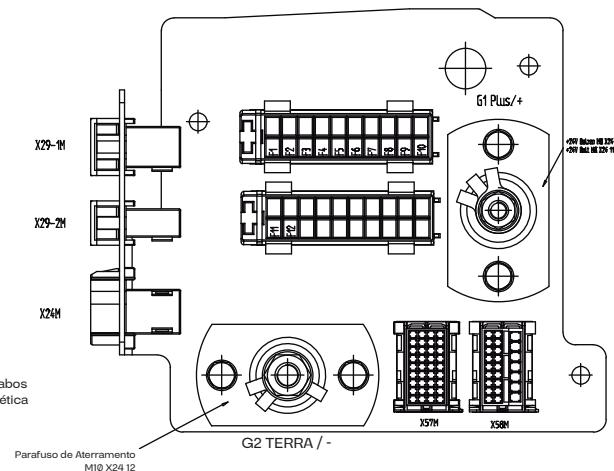
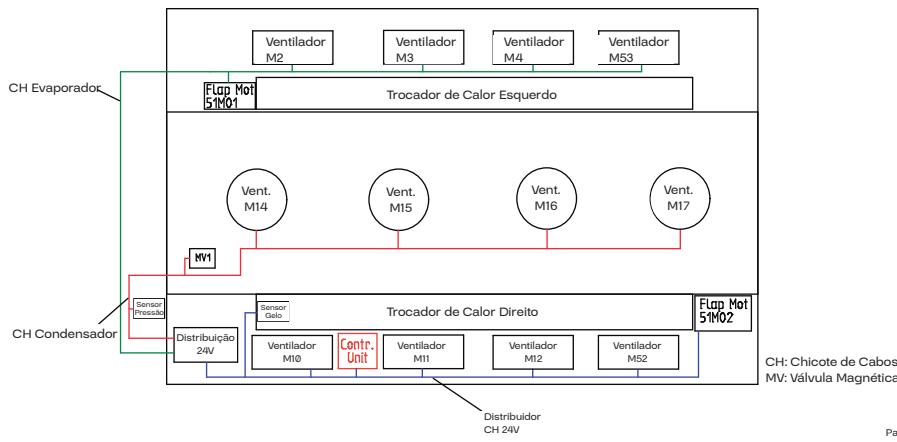


ÍTEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
1	Conjunto Renovação de Ar REVO® 400	2
2	Chapa Defletora Longa Renovação REVO® 400	2
3	Base Suporte Motor Damper REVO® 400	2
4	Base Suporte DAMPER II REVO® 400	4
5	Motor Elétrico 24V Renovação de Ar - BUSCHJOST	2
6	Engrenagem para Flap de Ar Lado do Motor REVO® 400	2
7	Engrenagem para Flap de Ar Lado do Motor REVO® 400	2
8	Eixo para Partição do Flap REVO® 400	2
9	Eixo para Partição do Flap REVO® 400	2
10	Pino do Eixo REVO® 400	2
11	Eixo para Posição FLAP REVO® 400	2
12	Tampa Proteção Motor DAMPER REVO® 400	2
14	Perfis Extrudados do Defletor REVO® 400	2
15	Fita de Feltro com Adesivo	4
16	Espuma de Vedação REVO® 400	4
17	Perfis Renovação REVO® 400 - 450	4

4- REVO® 400 C2 Passo 3 - Visão Geral

## Revo400 C2 Step3

VISÃO GERAL



## 4.1- Placa de Terminais Conexão

## PLACA DE TERMINAIS CONEXÃO

(B02)

CONECTOR MCP 36 PINOS AMP NO1-1718492-1 (X57M)			
Pino	Descrição	Entrada	Saída
1	N/C	-	-
2	Ventilador velocidade 1	-	x
3	Corte do compressor do cilindro	-	x
4	Relés bomba de circulação	-	x
5	Válvula de água no piso (seção Traseira)	-	x
6	N/C	-	-
7	Reserva saída 300mA	-	-
8	Sensor T de temperatura saída de ar traseira do teto	x	-
9	Referência sensores de temperatura	x	-
10	N/C	-	-
11	N/C	-	-
12	N/C	-	-
13	Válvula de água no piso	x	-
14	Retorno da Válvula de água quente do teto	x	-
15	Válvula de água no piso (seção Traseira)	-	x
16	N/C	-	-
17	Ônibus Urbano: piso saída Ônibus Rodoviário: frente do teto do salão	-	x
18	Pressostato baixa pressão	x	-
19	N/C	-	-
20	N/C	-	-
21	N/C	-	-
22	Válvula de água no piso (seção Traseira)	-	x
23	Válvula de água Aquecimento do teto (+)	-	x
24	Sensor PWM teto traseiro ventilador diag.	x	-
25	N/C	-	-
26	Sensor de retorno	x	-
27	Pressostato alta pressão	x	-
28	N/C	-	-
29	N/C	-	-
30	N/C	-	-
31	Válvula de água no piso (seção Traseira)	-	x
32	Válvula de água Aquecimento do teto (-)	-	x
33	N/C	-	-
34	N/C	-	-
35	N/C	-	-
36	N/C	-	-

CONECTOR MCP 25 PINOS AMP NO 1-171849-1 (X58M)			
Pino	Descrição	Entrada	Saída
1	N/C	-	-
2	N/C	-	-
3	N/C	-	-
4	Código 2	x	-
5	N/C	-	-
6	Ventilador velocidade 2	-	x
7	CAN L	x	x
8	CAN GND	x	x
9	LIN	x	x
10	N/C	-	-
11	N/C	-	-
12	N/C	-	-
13	Código 1	x	-
14	N/C	-	-
15	CL15	x	-
16	CAN H	x	x
17	HVAC LIN/CAN (GND)	x	x
18	LIN 12V	x	x
19	N/C	-	-
20	Compressor	-	x
21	CL31	x	-
22	CL30	x	-
23	N/C	-	-
24	N/C	-	-
25	Resistor de terminação 120 ohm	x	x

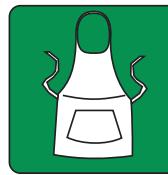
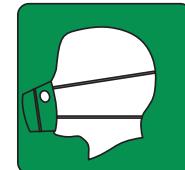
## 5- Proteção Pessoal

Os sistemas de ar condicionado oferecem riscos químicos, mecânicos e elétricos.

É indispensável a utilização de EPIs (equipamentos de proteção individual) para proteger-se de gás refrigerante, óleo de refrigeração, ácido de bateria, detritos lançados, altas temperaturas dos motores e ruídos.

### Outros Cuidados:

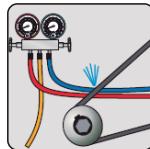
- Escadas e plataformas: podem escorregar ou quebrar;
- Sempre que se trabalhar em altura superior a 1,5m deve-se utilizar EPI próprio para trabalho em altura (cinto, capacete, linha de vida, etc.);
- O óleo de refrigeração pode causar irritações à pele e olhos, utilize os EPI's adequados (luvas e óculos de proteção);
- Verifique se todos os parafusos estão adequados e com o torque correto.



### Alta pressão:

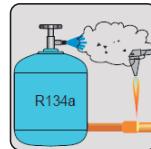
O refrigerante em forma líquida e em alta pressão representa um risco em potencial.

O refrigerante liberado para o ambiente pode causar danos sérios aos olhos e a pele.



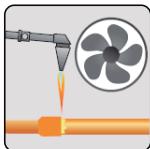
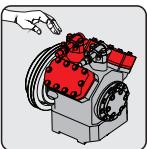
### Mangueiras:

Verifique se as mangueiras do manômetro estão em condições de uso e ao utilizar, afaste-as das correias, polias e superfícies quentes.



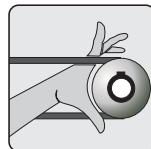
### Superfícies quentes:

A descarga dos compressores, os escapamentos e outros componentes do motor podem estar extremamente quentes.



### Solda:

A solda deve ser executada com cautela, em locais ventilados, pois pode causar queimaduras e produzir gases tóxicos.



### Gás tóxico:

O gás refrigerante na presença de chama produz um gás tóxico e pode causar sérias irritações respiratórias. Cuidado especial em ambientes fechados, onde a fuga de refrigerante pode causar falta de ar.

### Componentes em rotação:

Os ventiladores, polias e correias podem não ser perceptíveis sob certas condições. Cuidado especial deve ser tomado em aproximar as mãos.

**6- Descarte de Produtos**

Preocupada com a sustentabilidade a SPHEROS DO BRASIL - S/A orienta seus clientes e sua rede de serviço autorizada a descartar os produtos de forma ambientalmente correta e segura.

Destinar corretamente o produto ou componentes ao final da vida útil contribuirá com a preservação e a diminuição da poluição do meio ambiente, gerando ainda crescimento econômico e sustentável, através do Programa de Logística Reversa.

De acordo com a Lei 12.305/2010, a destinação ambientalmente adequada de componentes (peças, óleo, gás refrigerante) é obrigatória.

E responsabilidade de todos garantir que produtos e componentes sejam encaminhados para tratamento adequado às empresas homologadas pelos órgãos ambientais.

Para maiores informações sobre nosso Programa de Logística Reversa consulte nosso site: [www.spheros.com.br](http://www.spheros.com.br)

**SPHEROS**



---

SPHEROS do Brasil S/A  
Av. Rio Branco, 4688 - Bairro São Cristóvão - CEP 95060-145 | Caxias do Sul - RS - Brasil | Tel. +55 (54) 2101.5800  
[www.spheros.com.br](http://www.spheros.com.br)