



# Instruções de Transporte, Levantamento e Montagem



CONDENSADORES EVAPORATIVOS, TORRES DE ARREFECIMENTO EM CIRCUITO  
FECHADO E TORRES DE ARREFECIMENTO ABERTAS DE TIRAGEM FORÇADA

PARA PEÇAS ORIGINAIS E ASSISTÊNCIA DA EVAPCO, CONTACTE O SEU  
REPRESENTANTE AUTORIZADO OU A FÁBRICA DA EVAPCO MAIS PERTO DE SI.

Os produtos da EVAPCO são fabricados no mundo inteiro.

**EVAPCO, INC. (World Headquarters) P.O. Box 1300, Westminster, Maryland 21158 USA**  
**Phone (410) 756-2600 Fax (410) 756-6450**

**EVAPCO Europe NV**  
Industrieterrein Oost 4010  
3700 Tongeren, Belgium  
Phone: (32) 12 395029  
Fax: (32) 12 238527  
Email: [evapco.europe@evapco.be](mailto:evapco.europe@evapco.be)

**EVAPCO Europe S.r.l.**  
Via Ciro Menotti 10  
20017 Passirana di Rho (MI), Italy  
Phone: (39) 02 9399041  
Fax: (39) 02 93500840  
Email: [evapcoeuropa@evapco.it](mailto:evapcoeuropa@evapco.it)

**EVAPCO Europe GmbH**  
Bovert 22  
D-40670 Meerbusch, Germany  
Phone: (49) 2159-6956-0  
Fax: (49) 2159-6956-11  
Email: [info@evapco.de](mailto:info@evapco.de)

## Método de Expedição

As unidades de Tiragem Forçada são fornecidas quer completamente montadas (as unidades pequenas) ou em módulos, com a secção superior separada da secção inferior. Estas secções contêm flanges de união que vão ser vedadas e aparafusadas por uma junta à prova de água, como é descrito nas instruções que se seguem. Os diversos componentes necessários para a montagem, como o material para vedar, os parafusos auto-roscentes e outros, são embalados separadamente e colocados dentro da bacia para o transporte.

## Armazenamento

Em caso de armazenamento da unidade antes da sua instalação, **não** devem ser colocados oleados ou outros materiais para proteger a parte superior da unidade, de forma a evitar a acumulação de calor excessivo, o qual pode provocar danos ao PVC dos eliminadores e do enchimento. Para um armazenamento superior a 6 meses, o ventilador e o veio do motor do ventilador devem ser rodados manualmente uma vez por mês. Assim como as chumaceiras do veio devem ser purgadas e lubrificadas antes do arranque.

## Suporte estrutural em aço

Dois suportes em aço em forma de "I" devem ser dispostos longitudinalmente ao longo da unidade para a suportar. Estas traves devem estar colocadas por debaixo da unidade.

(ilustrado na Figura 1)

Para afixar a unidade às traves, utilize os orifícios de 19 mm de diâmetro localizados na flange debaixo da unidade. Para a localização exacta dos orifícios dos parafusos consulte os desenhos e a folha técnica certificada que foi fornecida. Aparafuse a secção inferior da unidade às traves antes de montar a secção superior.

As traves devem ser dimensionadas em conformidade com as práticas de construção estrutural. A deflexão máxima da trave por debaixo da unidade deve ser de 1/360 do comprimento total da mesma, e não deve ultrapassar 13mm. A deflexão pode ser calculada aplicando 55% do peso operacional repartido uniformemente sobre cada trave. (consulte o peso operacional na folha técnica certificada)

As traves em forma de "I" devem ser niveladas antes de colocar a unidade. Não se deve colocar calços entre a flange inferior e as traves para nivelar a unidade porque esse método não oferece suporte longitudinal.

As traves e os grampos de montagem devem ser fornecidas pela entidade que efectua a operação.

Consulte sempre a documentação certificada sobre o peso, as dimensões e a informação técnica das unidades.

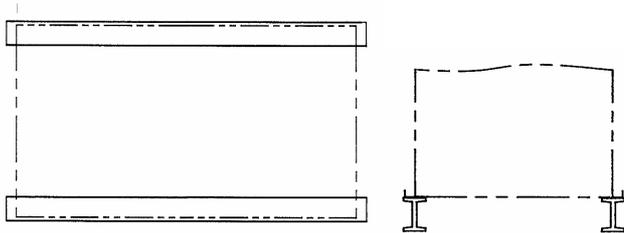


Figura 01 – Suporte estrutural em aço

## Suporte estrutural em aço

Os olhais de suspensão ou outros pontos de levantamento semelhantes estão localizados na secção da bacia / ventilador para o levantamento e posicionamento da unidade, como ilustrado na figura 02 e 03. As unidades até aos 5,5 metros de comprimento têm quatro olhais de suspensão. As unidades com comprimentos de 7,3 metros e 11 metros têm seis ou oito olhais de suspensão.

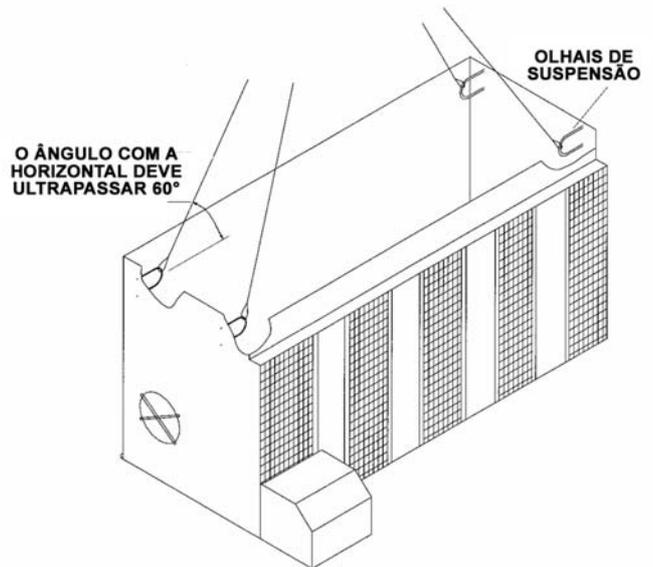


Figure 02 - Secção da bacia / ventilador (até aos 5,5 metros de comprimento)

**Nota: Utilize todos os olhais de suspensão fornecidos para o levantamento das secções.**

Utilize sempre cintas de segurança em caso de levantamento com grua ou em caso de risco para a segurança.

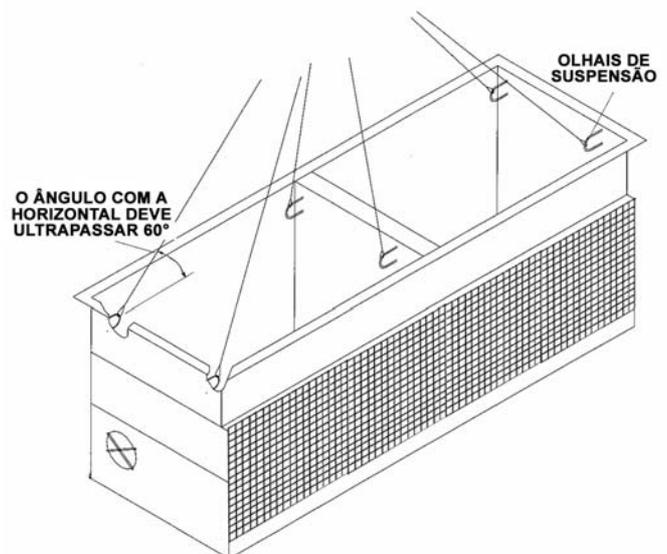


Figura 03 – Secção da bacia / ventilador (até aos 5,5 metros de comprimento)

Estes mecanismos de levantamento não devem ser utilizados para levantamentos com grua ou em casos de potencial risco de segurança a não ser que sejam utilizados com cintas de segurança por debaixo da unidade. (consulte “Levantamento com grua”)

### Levantamento com grua

O método recomendado para levantamento com grua é utilizar cintas á volta da unidade como ilustrado na figura 04. As traves de espaçamento devem ser sempre utilizadas entre os cabos no topo da unidade para evitar danos nas flanges superiores. As cintas de segurança, as traves de espaçamento e as paletes devem ser retiradas antes do posicionamento final da unidade. O gancho de levantamento da grua deve manter uma distância mínima “H” acima do topo da secção a levantar para evitar o esforço indevido do equipamento e da secção. Consulte a tabela 01 para as dimensões mínimas do ponto “H”.

**Nota** – Os olhais de suspensão ou outros pontos de levantamento devem ser utilizados só para o posicionamento final e em situações que não apresentem risco. Ao serem utilizados com uma grua, devem ser colocadas cintas de segurança e trave de espaçamento como ilustra a imagem seguinte.

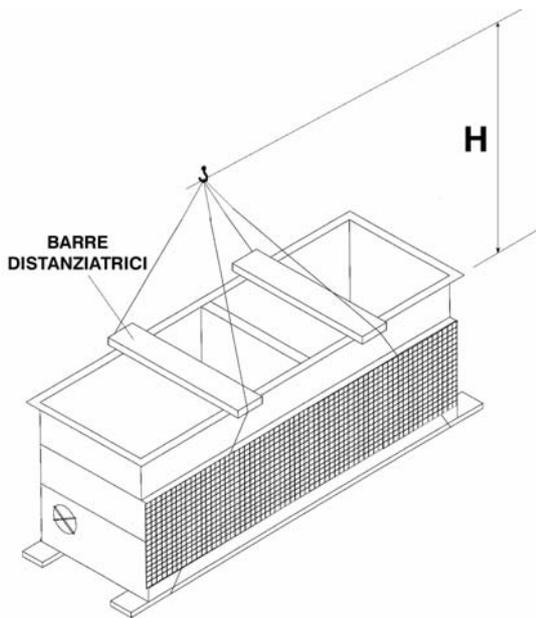


Figura 04 – Método de levantamento correcto com grua

COMPRIMENTO UNIDADE (m)	“H” MÍNIMO (m)	
Até 1,8	1,8	1,7
Até 2,7	2,7	2,4
Até 3,6	3,6	3,3
Até 5,5	5,5	4,8
Até 7,3	7,3	6,3
Até 11	11	9,6

Tabela 01 – Dimensões mínimas do ponto “H” para as secções das unidades

### Aplicação de fita vedante

Após a colocação da secção inferior nos suportes estruturais em aço e aparafusada, as flanges de cima devem ser limpas para remover qualquer sujidade e humidade.

A fita vedante deve ser colocada por cima dos orifícios de fixação, ao centro das flanges laterais. Aplique duas tiras de fita vedante, uma sobrepondo parcialmente a outra nos cantos das flanges.

A fita vedante deve sobrepor nos cantos como ilustrado na figura 05. Não colar a fita vedante fora da faixa das flanges frontais. Se puder ser evitado, não colar a fita vedante fora da faixa das flanges laterais.

**Retire sempre o papel da fita vedante.**

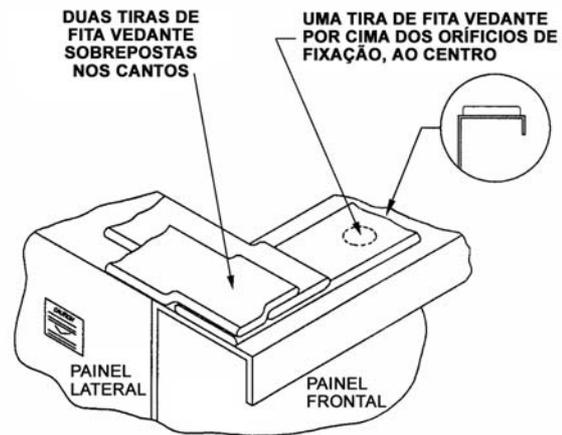


Figura 05 – Aplicação da fita vedante na flange da secção inferior da unidade

### As unidades com duas ou três secções superiores.

Nestas unidades, a fita vedante deve ser aplicada em todas as flanges interiores. (como ilustrado na figura 06)

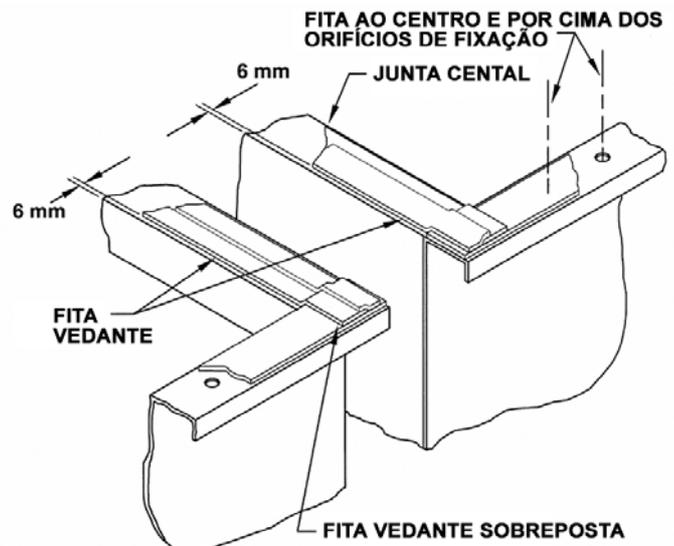


Figura 06 – Detalhes da fita vedante na junta central das unidades com duas ou mais secções superiores.

## Levantamento da secção de bateria ou secção de enchimento

Os olhais de suspensão estão situados nos quatro cantos da secção de bateria para levantamento e posicionamento final (ilustrado na Figura 07). Nas secções maiores, com mais de 2 baterias, existem olhais de suspensão no centro da unidade (ilustrado na Figura 8). Para os condensadores só com uma ligação, de 3,6 m de largura por 7,2 m de comprimento, são fornecidos 6 olhais de suspensão como ilustrado na figura 08. Consulte a folha técnica certificada para o peso da secção de bateria.

**Nota:** Utilize todos os olhais de suspensão fornecidos para o levantamento.

Utilize sempre cintas de segurança em caso de levantamento com grua ou em caso de perigo (consulte “Levantamento com grua”).

As secções de eliminadores das pontas e do centro devem ser retiradas antes de iniciar a operação de levantamento como os olhais de suspensão. Para a instalação correcta dos eliminadores consulte o parágrafo “Eliminadores”.

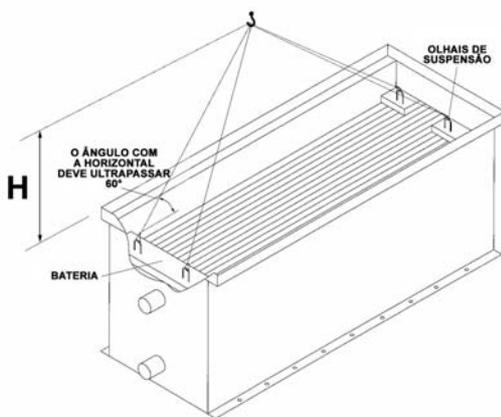


Figura 07 – Secção da bateria - tamanho pequeno (todos os enchimentos)

**Atenção:** Nas unidades transportadas em duas secções separadas, não faça a montagem das mesmas e tente levantar a unidade já montada. Os olhais de suspensão foram projectados para suportar o peso individual das secções.

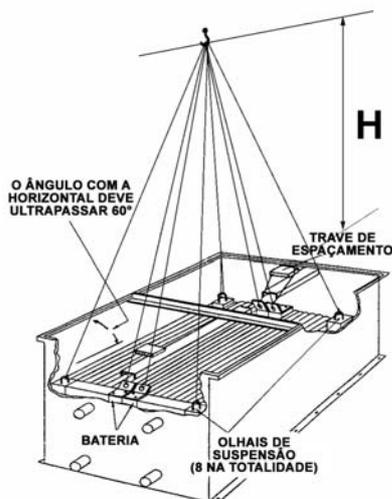


Figura 08 – Secção da bateria - tamanho grande (duas baterias)

O gancho de levantamento da grua deve manter uma distância mínima "H" acima do topo da secção a levantar para evitar o esforço indevido do equipamento e da secção. Consulte a tabela 01 para as dimensões mínimas do ponto "H".

## Montagem da secção de bateria (enchimento) sobre a secção bacia / ventilador

Antes de efectuar a montagem da secção de bateria sobre a bacia, retire todas as peças transportadas dentro da bacia. Nas unidades de ventilação centrífuga de dimensões pequenas, a protecção do ventilador é normalmente transportada na bacia para evitar danos. Está aparafusada à unidade com parafusos provisórios. Consulte o parágrafo “Instalação do motor”.

Limpe as flanges de baixo da bateria (ou de enchimento). Verifique se as ligações da distribuição de água na secção bateria (ou de enchimento) estão numa posição correcta e alinhadas com a secção bacia/ventilador. (consulte a folha técnica certificada)

Desça lentamente a secção da bateria (ou de enchimento) até alguns centímetros perto da secção bacia/ventiladores tendo em atenção que as duas secções não devem estar em contacto para evitar estragar a fita vedante.

Coloque os pinos de montagem (ilustrado na figura 09) pelo menos em três dos orifícios de montagem dos cantos, e desça lentamente a totalidade da secção de bateria (ou de enchimento) utilizando os pinos de montagem para guiar a secção até um encaixe perfeito sobre as flanges.

Nas secções de 2,4 m e 7,2 m de largura, os pinos de montagem deverão ser utilizados também a meio das flanges laterais.

Coloque os parafusos auto-roscentes nos orifícios dos quatro cantos e do centro (ilustrado na figura 09). Continue a instalar o resto dos parafusos, trabalhando do canto para o centro e utilizando os pinos de montagem para alinhar os orifícios. Em cada orifício das flanges laterais deve estar aparafusado um parafuso auto-roscante, não é necessário nenhum nas flanges das pontas.

Para as unidades com duas secções de baterias ou de enchimento, faça a montagem da primeira de acordo com a descrição anterior, e depois siga os mesmos procedimentos para a segunda secção.

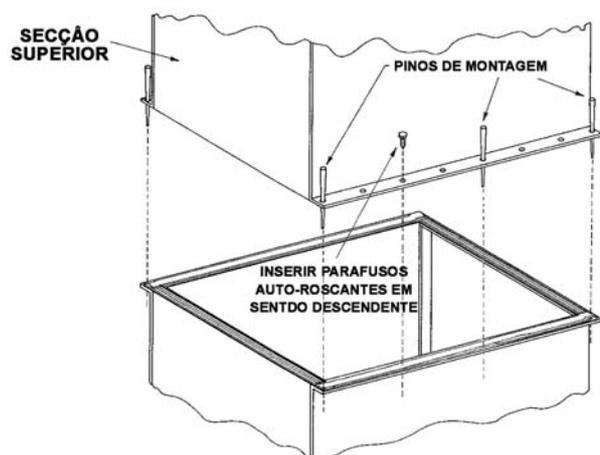


Figura 09 – Montagem da secção de bateria / enchimento sobre a secção bacia / ventilador.

## Levantamento de unidades completas

As unidades que são transportadas com as duas secções já montadas podem ser levantadas e colocadas na posição final sobre os suportes estruturais de aço como uma unidade completa. Os olhais de suspensão estão localizados na secção da bateria, por debaixo dos eliminadores, para o levantamento e posicionamento final (ilustrado na figura 10). O gancho de levantamento da grua deve manter uma distância mínima "H" acima do topo da secção a levantar para evitar o esforço indevido do equipamento e da secção. Consulte a tabela 01 para as dimensões mínimas do ponto "H".

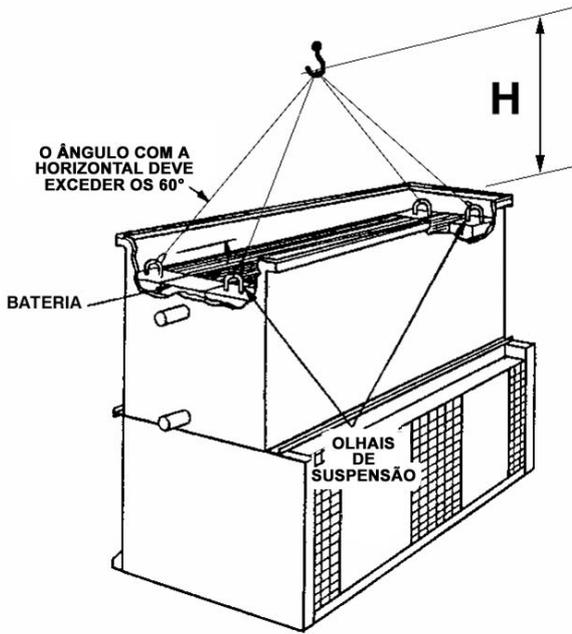


Figura 10 – Unidades de 1,20 e 1,5 m de largura

## Levantamento de pleno de descarga / atenuador de som

Algumas unidades podem ser fornecidas com um pleno de descarga ou com uma secção de atenuador de som. Esta secção pode ser transportada em elementos separados ou montada no topo da secção da bacia /ventilador para reduzir os preços de transporte. Cada secção de pleno de descarga está equipada com olhais de suspensão localizados nos quatro cantos, para o levantamento e posicionamento final como ilustrado na figura 11 e 12. O gancho de levantamento da grua deve manter uma distância mínima "H" acima do topo da secção a levantar para evitar o esforço indevido do equipamento e da secção. Consulte a tabela 01 para as dimensões mínimas do ponto "H".

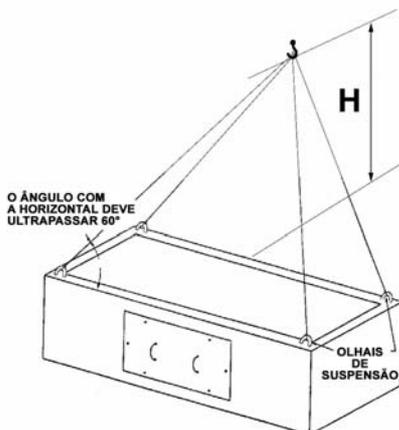


Figura 11 – Pleno de descarga ou de atenuador de som com rectangular

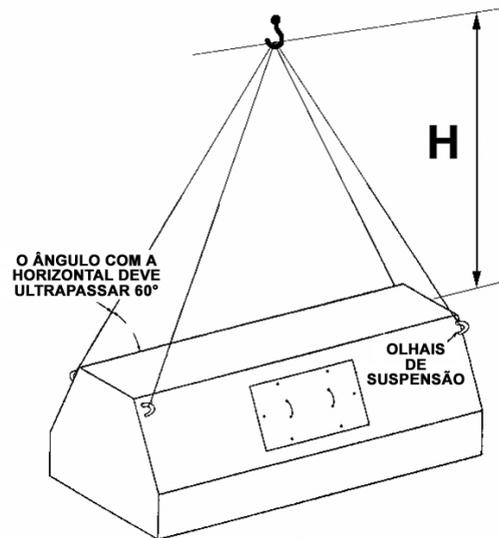


Figura 12 - Pleno de descarga ou atenuador de som afunilado

## Montagem do pleno de descarga

Uma vez que a secção superior está aparafusada à secção da debaixo, verifique a flange superior para garantir que o vedante está no sítio e não foi danificado. Retire quaisquer paletes de transporte ou outras obstruções. Desça o pleno de descarga sobre a flange da secção superior.

Instale as cavilhas de fixação nos quatro cantos como ilustrado na figura 13. Para os plenos de descarga longos são fornecidas duas cavilhas de fixação extras para fixar a meio de cada lado.

**Nota: Levante sempre o pleno de descarga separadamente e siga as instruções de montagem ilustradas na figura seguinte**

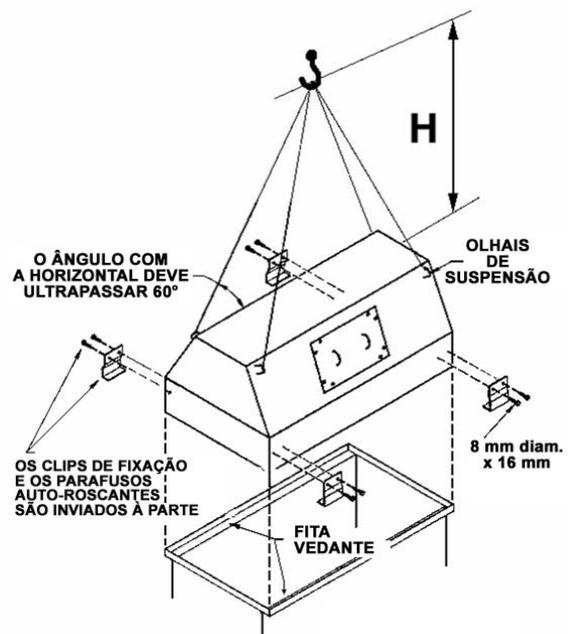


Figura 13 – Montagem da secção de pleno de descarga sobre a secção superior.

## Levantamento do atenuador de som na aspiração

Algumas unidades podem ser fornecidas com atenuador de som opcional. Estas secções são transportadas separadamente e devem ser levantadas separadamente após a secção superior estar completamente montada sobre a secção inferior.

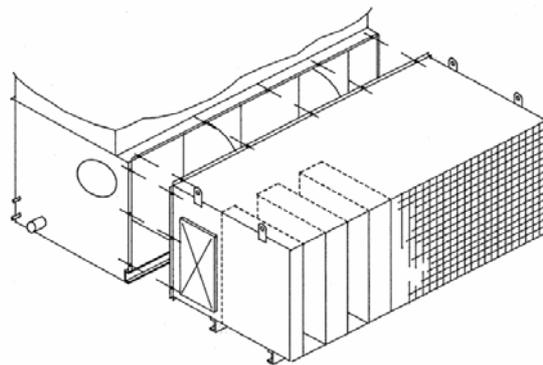
Cada secção de atenuador de som está equipada com olhais de suspensão localizados nos quatro cantos da unidade como ilustrado na figura 14. O gancho de levantamento da grua deve manter uma distância mínima "H" acima do topo da secção a levantar para evitar o esforço indevido dos pontos de levantamento ou da secção. Consulte a tabela 01 para as dimensões mínimas do ponto "H".

Do lado da entrada de ar da unidade encontra-se uma cantoneira de montagem, ao longo da frente da unidade e junto ao topo. Cada secção do atenuador de som tem uma flange de união ao longo da retaguarda da unidade, e junto ao topo.

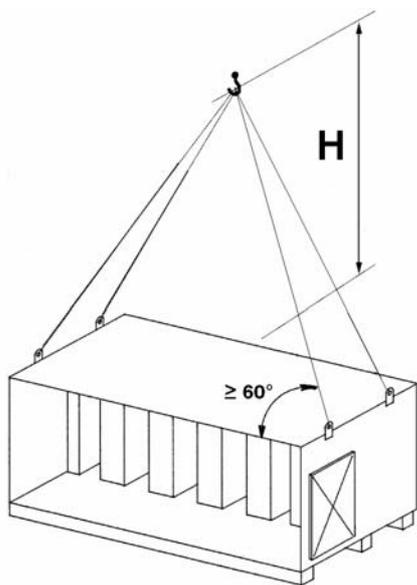
A secção de atenuador de som deve ser pousada por detrás da unidade para que a flange do atenuador encaixe na cantoneira de montagem.

A secção de atenuador de som deve ser ajustada ao longo de toda a extensão da cantoneira de montagem até que os orifícios de segurança encaixem.

Os pinos de montagem podem ser utilizados para ajudar o alinhamento. Os parafusos auto-roscentes ou parafusos e porcas em aço inoxidável devem ser utilizados para fixar a flange do atenuador de som à cantoneira de montagem como ilustrado na figura 15.



**Figura 15** – Detalhe da ligação do atenuador de som de aspiração



**Figura 14** – Levantamento do atenuador de som na aspiração

## Instalação do motor (unidades de 1,2 e 1,5 m de largura)

Nestas unidades o motor é montado no exterior. Normalmente é transportado já montado, mas pode ser montado e alinhado na sua localização final. As instruções que se seguem descrevem a montagem e alinhamento de motores instalados no exterior da unidade.

1. Consulte a figura 16 antes de instalar a base do motor.
2. Inserir o mecanismo de levantamento no orifício **A** localizado na base do motor.
3. Levantar a base de montagem do motor e alinhar os orifícios **B** e **B1**, **C** e **C1**. Inserir os parafusos pivots de 13 mm com as anilhas lisas **D**. Inserir a anilha, porca e contra-porca **E** no parafuso pivot. **Não apertar demasiado os parafusos.**
4. Inserir as cavilhas em forma de J **F** nos orifícios **G**. Inserir as anilhas lisas e os freios **H**. Colocar as porcas, anilhas de aperto e as anilhas lisas **J** nas roscas dos parafusos em forma de J. os quais estão localizados por detrás da base do motor.
5. Inserir os parafusos em forma de J **F** nos orifícios **K** na base do motor. Inserir/introduzir as anilhas lisas, anilhas de aperto e porcas **L**. Retire o mecanismo de levantamento da base do motor e posicionar a base na voltada para a unidade para proceder à montagem das correias.
6. Montar as correias **M** á volta da polia do ventilador e da polia do motor, como ilustrado na figura 17. Ajuste as porcas dos parafusos em forma J para esticar as correias. Não esticar demasiado as correias. Quando as correias estiverem ajustadas correctamente, a deflexão no centro deverá ser cerca de 13 mm com razoável pressão da mão.
7. Medir a distância entre a base do motor e o ângulo de montagem dos parafusos em forma de J para verificar que os dois lados da base estão localizados á mesma distância da unidade. Isto deve garantir que as roldanas estão alinhadas correctamente, tal como saíram de fábrica.
8. Para a verificação final, alinhe uma régua de roldana a roldana como ilustrado na figura 18. Deverão existir 4 pontos de contacto. Ajuste a posição da roldana do motor case seja necessário.
9. Para instalar a protecção de motor **N**, alinhe os orifícios e aparfuse com os parafusos auto-roscantes ou porcas, parafusos e anilhas em aço inoxidável (nas unidades em aço inoxidável) **P**. Verificar se a protecção do motor não está em contacto com a roldana ou com as correias.

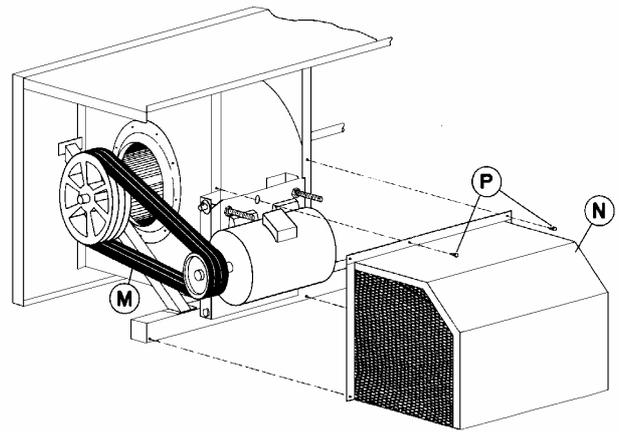


Figura 17 – Instalação da protecção do motor e das roldanas da correia

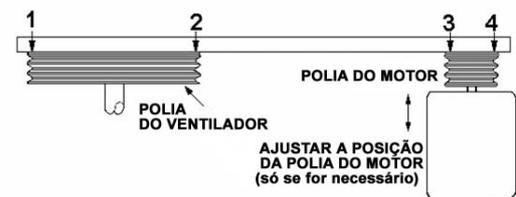


Figura 18 – Verificação do alinhamento da roldana (vista de cima)

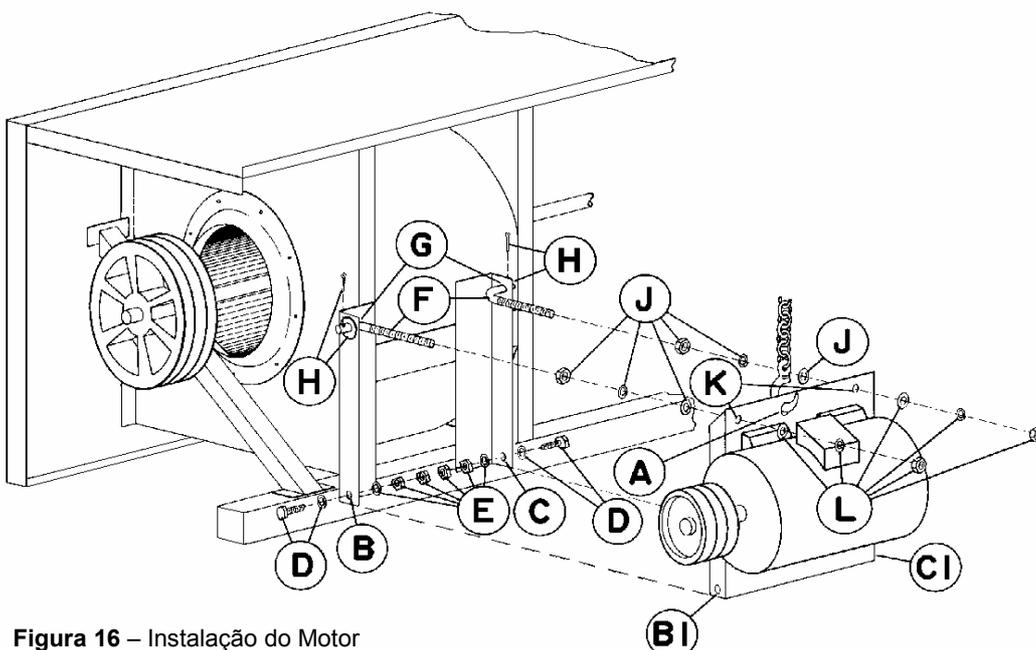


Figura 16 – Instalação do Motor

## Montagem final e arranque

### Materiais de transporte

Retirar todos os calços de madeira, partes de substituição ou outros materiais que foram colocados dentro da unidade por motivos de transporte. Limpe todos os resíduos da bacia.

### Linha de purga

Uma linha de purga e válvula estão instaladas na unidade quando esta é fornecida com uma bomba. Nas unidades sem bomba (torres de arrefecimento abertas e equipamentos com tanque á distancia), uma linha de purga e válvula deverão ser correctamente dimensionadas e instaladas no lado de descarga da bomba, e ligadas uma saída de esgoto adequada. Em ambos os casos a válvula de purga deverá estar completamente aberta.

### Filtro

Verifique o filtro da bacia para garantir que está instalado correctamente sobre a zona de aspiração da bomba.

### Grelhas

As grelhas de protecção da entrada de ar são fornecidas ao longo da frente da secção dos ventiladores em todos os modelos. Por defeito as grelhas não são instaladas ao fundo da secção de ventiladores uma vez que a maioria das unidades é instalada em traves de ferro., quer no solo quer ao nível do telhado. Se as unidades estão instaladas a um nível elevado, a instalação de grelhas na parte inferior é recomendada por razoes de segurança e deverá ser montada pelo instalador.

### Ajuste da válvula da bóia

A válvula da bóia é regulada na fábrica. De qualquer forma deve ser efectuado um ajuste após a montagem da unidade. A válvula da bóia deve ser ajustada para que o centro da bóia esteja 25 mm abaixo do centro do tubo ladrão, quando a válvula está em completamente fechada. Suba ou desça a bóia usando as porcas na vara roscada vertical.

### Procedimentos de arranque

Antes de arrancar a unidade verifique que todas as aberturas de acesso, grelhas e protecções estão posicionadas correctamente. Arranque a unidade de acordo com as seguintes instruções:

1. Encher a bacia até ao tubo ladrão.
2. Arrancar a bomba de água. Verificar o sentido do caudal de água para a unidade, através da pressão na entrada de da água pulverizada.
3. Ligue os ventiladores e verifique o sentido da rotação.
4. As setas de direcção estão posicionadas na parte lateral dos ventiladores.

### Eliminadores

Nos modelos de 1,5 m de largura, os eliminadores devem ser posicionados para que a descarga de ar esteja dirigida directamente para o lado oposto aos ventiladores. Nos modelos de 2,4 m e 3 m de largura os eliminadores devem ser posicionados para que a descarga de ar esteja dirigida directamente para o centro da unidade. Consulte a figura 19,20 e 21.

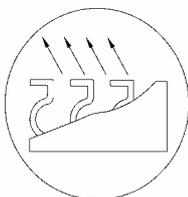


Figura 19 – Detalhes do Eliminador

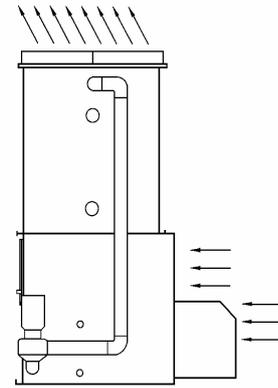


Figura 20 – Orientação dos eliminadores nas unidades de 1,2 m e 1,5 m de largura

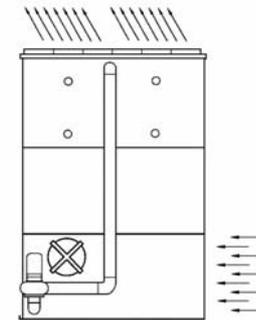


Figura 21 – Orientação dos eliminadores nas unidades de 2,4 m e 3 m de largura

### Manutenção

Uma vez que a instalação esteja completa e a unidade ligada, é importante que exista uma boa manutenção do equipamento. A manutenção não é difícil nem demorada mas deverá ser efectuada regularmente para garantir o desempenho máximo da unidade. Consulte as instruções de manutenção fornecidas com a unidade para os procedimentos correctos de manutenção.

### Protecção Anti-gelo

Uma protecção anti-gelo deverá ser prevista caso a unidade esteja instalada num clima frio. Consulte as instruções de manutenção fornecidas com a unidade para mais informações.

**Nota: As Torres de Arrefecimento em circuito fechado devem ser instaladas em sistemas pressurizados. O efeito contínuo da oxigenação da água num sistema aberto pode dar origem a corrosão no interior dos tubos da bateria, e causar um colapso prematuro.**

**Juntamente com a unidade são enviadas as peças e os acessórios necessários para a instalação na obra.**