



**OTAM<sup>®</sup>**

# **MANUAL DE INSTALAÇÃO OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**





**LEIA ATENTAMENTE ESTE MANUAL ANTES DE  
COMEÇAR A INSTALAÇÃO DO VENTILADOR**

## 1. INTRODUÇÃO

Este Manual de Manutenção, Operação e Instalação foi preparado com base em dados de projeto e na experiência adquirida pela OTAM na fabricação de ventiladores centrífugos, axiais e especiais.

Além das recomendações aqui descritas, sugerimos ao operador não abandonar as técnicas normais de instalação, operação e manutenção.

Em caso de dúvidas ou sugestões, favor contactar OTAM VENTILADORES INDUSTRIAIS LTDA., informando o título, número e última revisão deste Manual.

## 2. REFERÊNCIAS

- 2.1. Manual de Instalação e Manutenção de Motores Elétricos – WEG
- 2.2. Guia de Manutenção e Reposição de Rolamentos – SKF ou fabricante mencionado
- 2.3. Lubrificação de Rolamentos – SKF ou fabricante mencionado
- 2.4. Métodos e Ferramentas para Montagem e Desmontagem de Rolamentos – SKF
- 2.5. Manual de Correias Industriais.

## 3. DESCRIÇÃO

O equipamento que está sendo fornecido é o resultado da experiência da OTAM na construção de ventiladores axiais e centrífugos. Os materiais empregados na construção deste equipamento são de primeira qualidade e sua fabricação realizada conforme métodos que visam obter a melhor qualidade do produto acabado.

Antes do seu envio ao cliente, o equipamento é inspecionado pelo Departamento de Controle de Qualidade, onde é feita uma Inspeção Visual, quanto à construção e acabamento, e Teste de Funcionamento. Além disso, todas as peças, componentes e acessórios, que foram utilizados no Processo de Fabricação, sofrem inspeções de Recebimento e de Fabricação.

Danos, entretanto, podem ocorrer no transporte até o operador. Por isso, recomendamos que o equipamento seja inspecionado pelo cliente, no ato do recebimento. Qualquer irregularidade deverá ser imediatamente comunicada ao Departamento de Assistência Técnica da OTAM.

Nas páginas 9 e 10 esta incluído o Termo de Garantia e Qualidade do equipamento, cujo conteúdo recomendamos a leitura, antes da sua Instalação e Operação.

## 4. INSTALAÇÃO

Ao efetuar o descarregamento não é recomendável fazer o içamento através do rotor, eixo do rotor, bocais de aspiração, bocas de descarga, polias e protetor de polias. Existem, normalmente, perfis de reforço com furos, soldados à carcaça, ou olhais específicos para esta finalidade, por onde se pode içar o ventilador sem problemas.

Não permita que ocorra qualquer pancada ou dano proveniente de um mau transporte, pois poderá ocasionar desalinhamento de mancais e polias, danificação de eixos e rolamentos, afrouxamento de parafusos, porcas, etc. em hipótese alguma atravesse cabos entre as pás dos rotores ou hélices.

### 4.1. Fundações

Pelo desenho de conjunto do ventilador, se obtém as dimensões e furações básicas, necessárias à preparação das fundações. Como qualquer peça rotativa, recomenda-se a utilização de amortecedores. Opcionalmente, é possível a preparação de uma base sólida e pesada, em concreto armado, com um peso mínimo igual a três vezes o peso do equipamento a suportar.

No caso de ventiladores axiais fixados diretamente na tubulação, deve-se ter o cuidado de fazê-lo em local com rigidez suficiente para suportar o ventilador e não causar excitações de vibração no sistema. No caso de ventiladores axiais ou centrífugos necessitarem suportar o peso das tubulações existentes, favor obter a liberação da OTAM.

### 4.2. Assentamento e conexões

Instale o ventilador na posição apropriada sobre a fundação, alinhando o ventilador em relação aos dutos, de modo que



fique nivelado e alinhado aos mesmos.

As conexões aos dutos são feitas após o ventilador estar pronto para entrar em operação.

Não se deve forçar flanges que não encaixam, pois poderá ocorrer uma distorção da carcaça ou desalinhamento dos dutos. Adicionalmente, recomenda-se o uso de ligações flexíveis para absorver pequenos desalinhamentos e isolar vibrações.

Quando for usado em altas temperaturas, deve ser providenciado vedações eficientes e juntas de expansão adequadas para evitar esforços adicionais nos dutos ou no ventilador.

Não submeta o ventilador a esforços desnecessários. Os dutos, silenciadores, chaminés, etc. não deverão ser suportados pela carcaça do ventilador.

### 4.3. Alimentação elétrica

Certifique-se de obter da rede elétrica uma alimentação adequada a carga do equipamento e uma tensão que não ultrapasse os limites máximos de +1- 10% do valor nominal.

Para o sistema de partida, recomenda-se, cuidados especiais na seleção da chave elétrica, levando em conta que o motor parte com carga, bem como o uso de proteção contra curto-circuito e sobrecarga.

Atente-se, no caso, para as normas fixadas pela Companhia de Fornecimento de Energia, bem como às recomendações dos fabricantes a respeito dos equipamentos a utilizar.

Uma proteção adicional, por meio de um relé contra falta de fase e subtensão é recomendável.

Para esclarecimentos adicionais recomendamos contactar o fabricante do motor. Caso não seja possível, os Manuais dos Fabricantes de Motores Elétricos, podem ser bastante úteis.

## 5. OPERAÇÃO

Procedimentos indispensáveis antes da primeira partida do ventilador:

a) Certifique-se que o rotor gire livremente, quando acionado manualmente. Qualquer ruído ou bloqueio eventual deverá ser verificado e completamente eliminado.

b) O rotor deverá estar posicionado adequadamente entre as duas laterais da carcaça e perfeitamente posicionado em relação aos bocais de aspiração, no caso de ventiladores centrífugos, ou com as pás equidistantes da carcaça, no caso de ventiladores axiais.

c) Verifique a existência de algum corpo estranho ou resto de material dentro da carcaça do ventilador ou nos dutos, retirando-os.

d) Examine o alinhamento dos mancais.

e) Verifique a quantidade correta de lubrificante no rolamento, completando, se necessário.

f) Assegure-se de que todos os parafusos e porcas estejam bem fixados. As vibrações e esforços produzidos durante o transporte, montagem e instalação poderão causar alguma folga no aperto.

g) É de particular importância verificar os parafusos e porcas, quanto ao aperto e instalação, que fixam o rotor ao cubo e os mancais à base, bem como os parafusos-prisioneiros e chavetas que fixam o cubo do rotor ou núcleo da hélice e polias ao eixo do ventilador e motor.

h) Certifique-se de que a porta de inspeção, dreno e demais acessórios estejam seguramente fixados.

i) Verifique a tensão e alinhamento de polias e correias. Um alinhamento defeituoso ou uma sobretensão excessiva só farão reduzir a vida útil das correias e sobrecarregar os rolamentos.

j) Verifique o correto alinhamento dos acoplamentos elásticos. Um mau alinhamento só fará reduzir sua vida útil e perder-se parte da potência do equipamento.

l) Nunca ultrapasse a rotação especificada para o rotor ou hélice sob risco de sérios acidentes. Especial atenção deve ser dada na operação com conversores de frequência para evitar a ultrapassagem da rotação máxima.

m) Dê a partida no equipamento, certifique-se de que o sentido de rotação está correto e desligue-o novamente assim que atingir a rotação nominal. Durante este período observe atentamente qualquer anormalidade, determinando sua causa e corrigindo-a. Verifique e reaperte, se necessário, os parafusos e chavetas de fixação, que poderão se soltar devido a tendência de acomodação dos elementos.

n) O equipamento, a partir daí, estará apto para o funcionamento.

o) Quando do início do funcionamento de um ventilador nota-se, primeiramente, um aumento de temperatura dos



mancais, devido a acomodação do lubrificante no alojamento. Após aproximadamente uma hora de trabalho a temperatura atinge o máximo valor, que poderá durar até dois dias, depois cai até o nível normal, permanecendo sem maiores oscilações durante um longo período. Mediante orçamento prévio, o Departamento de Assistência Técnica da OTAM poderá efetuar a posta em marcha ("START UP") do equipamento. O "START UP" consiste em uma vistoria completa do ventilador, abrangendo os itens 4 e 5 e demais análises e medições necessárias, com a emissão de um documento comprobatório.

## 6. MANUTENÇÃO

### 6.1. Segurança

O manuseio e instalação deve ser sempre executado por mão-de-obra qualificada e devem ser utilizados equipamentos de proteção individual adequados.

Todos os elementos rotativos, tais como: polias, eixo, rotor de resfriamento de mancais, acoplamentos e demais partes móveis, deverão ser protegidos, convenientemente, evitando qualquer contato acidental com pessoas ou objetos estranhos ao sistema.

Recomenda-se a utilização de telas de proteção nas entradas e saídas de ar do sistema, pois qualquer objeto que, porventura, entre na corrente de ar, transforma-se num projétil, podendo causar danos irreparáveis.

Os limites de temperatura e rotação nunca devem ser ultrapassados, para evitar danos ao equipamento, pois este equipamento é projetado para atender a uma situação específica.

Durante a operação do ventilador nunca permita a abertura de nenhuma porta de inspeção, pois esta poderá ser violentamente ejetada, causando sérios danos.

Recomenda-se o uso de uma chave seccionadora e trava conforme normas de segurança para evitar uma partida acidental durante o período de manutenção do ventilador.

### 6.2. Desmontagem e montagem

A desmontagem e montagem do ventilador só deve ser realizada por pessoal capacitado tecnicamente e com ferramental adequado. Após a remontagem do ventilador deverá ser realizada uma revisão do balanceamento e sua eventual correção, se necessário. Em casos de montagem e desmontagem de rolamentos, deve-se usar somente rolamentos com folga C3, exceto quando especificado em contrário pela OTAM.

### 6.3. Limpeza

A limpeza do ventilador deve ser realizada periodicamente, utilizando-se qualquer produto neutro de limpeza ou ar comprimido, sem o uso de solventes, para que a pintura não seja atacada.

Recomenda-se observar, quando da limpeza do equipamento, o surgimento de pontos de corrosão ou ferrugem, removendo-os e protegendo adequadamente, visando uma maior vida útil do ventilador.

### 6.4. Diagnóstico e correção de defeitos

#### 6.4.1. Vibrações e Ruídos

Todo o ventilador OTAM tem suas partes rotativas balanceadas estática e dinamicamente na própria fábrica, em máquinas de balanceamento.

No entanto, se o rotor trabalha em um meio com material abrasivo ou que se prenda a suas pás, haverá, provavelmente, uma alteração em suas condições originais de balanceamento. A consequência disto será o aparecimento de vibrações e ruídos, implicando também na redução da vida útil dos rolamentos. Pode também ocorrer uma vibração devido a batidas ou choques bruscos, quando do transporte ou instalação.

Sempre que houverem vibrações ou ruídos excessivos, o ventilador deverá ser retirado de operação e feito um exame em suas partes rotativas.

Se este houver sofrido desgaste, mas estiver ainda aproveitável, deverá ser novamente balanceado antes de ser remontado. Se for verificada a existência de material aderido ao rotor, uma boa limpeza deverá solucionar o problema.

As vibrações e ruídos poderão, no entanto, ser de natureza aerodinâmica, causadas por uma turbulência no fluxo de ar ou



gás. Más condições de aspiração, tais como uma parede frontal próxima a aspiração ou descarga do ventilador, uma curva de aspiração com raio muito pequeno, etc., poderão causar esta turbulência. Também, se o cálculo da resistência do sistema não estiver correto, poderá surgir este fenômeno e a solução é diminuir a resistência, removendo, por exemplo, “dampers” desnecessários, aumentando a área de descarga, raios de curvas, etc.

Como orientação geral, para ventiladores industriais, montagem rígida (sem amortecedores), os valores máximos de amplitudes de velocidades de pico de vibração radial e longitudinal, medidas nos mancais, na altura dos rolamentos, a vibração é de 6,4mm/s, conforme recomendações da Norma AMCA 204. Os valores acima deste deverão ser diagnosticados e corrigidos de acordo com métodos de Análise de Vibrações.

Verificar obstruções na aspiração ou descarga e temperatura dos rolamentos, que não deve normalmente exceder os 70°C. Utilizar nas medições: analisador de vibrações e decibílimetros calibrados.

## 6.4.2. Defeitos em Polias e Correias

O acionamento por polias e correias deverá estar cuidadosamente alinhado, o que minimiza a solicitação sobre as correias e a possibilidade de alguma delas vir a saltar nas canaletas das polias. Este alinhamento poderá ser obtido com o auxílio de uma régua colocada junto às faces das duas polias ou com dispositivo laser.

O funcionamento correto das correias é de extrema importância. Uma tensão baixa provoca patinação e conseqüentemente, excessivo calor nas correias, ocasionando falhas prematuras. Por outro lado, uma tensão alta gera sobrecarga nos eixos, ocorrendo, além da falha da correia, uma menor durabilidade nos rolamentos. É preferível deixar a correia mais aliviada do que sobre-tensionada. Uma boa verificação deverá ser feita, observando-se o prescrito pelos fabricantes de correias.

A tensão ideal da correia é a mais baixa tensão sob a qual a correia trabalha sem deslizar, mesmo na ocorrência de picos de carga.

Ao efetuar a reposição das correias, atente para os seguintes detalhes:

- Substitua todo o jogo de correias, se possível, de um mesmo fabricante e de um mesmo código. Atente para que as correias tenham o mesmo comprimento (este pode variar de um lote para outro);
- Elimine qualquer aspereza, óleo ou graxa das polias;
- Alivie a tensão do sistema, soltando os parafusos do motor, até poder colocar as correias, sem forçá-las;
- Alinhe, cuidadosamente, as polias movida e motora;
- Tensione as correias até o seu valor correto, de acordo com o fabricante da correia;
- Deixe a transmissão funcionar durante algum tempo (aproximadamente 48 horas) para que as correias adaptem-se às polias e tensione novamente.
- A carga radial máxima das correias não deverá exceder os valores recomendados pelo fabricante do motor elétrico.

## 6.4.3. Defeitos em Rolamentos

Como complemento à manutenção e como precaução contra paradas desnecessárias, verifique regularmente, durante a operação, o estado dos rolamentos, com o auxílio dos métodos correntes recomendados pelos fabricantes. Os documentos do fabricante, citados no item 2, são de grande valia. Abaixo estão algumas orientações:

- **Teste de Escuta** - Use um estetoscópio no alojamento, o mais próximo possível do rolamento, e ponha o ouvido na outra extremidade. Medições dos níveis de vibração nas posições vertical, horizontal e axial com aparelhos adequados para este fim, entre outros, podemos sugerir o Estetoscópio eletrônico e o Sensor ultrassônico Inspector. A página da SKF na WEB, pode melhor orientar sobre o monitoramento das condições básicas de operação dos rolamentos de forma a atingir uma vida útil máxima deste. Se tudo estiver bem, deverá ser ouvido um ruído suave. Um rolamento danificado apresentará um som diferente, inclusive com características irregulares. Um ruído metálico e uniforme indica falta de lubrificação.
- **Teste de Temperatura** - Se a temperatura do alojamento estiver muito alta ou com variações bruscas, há a indicação de que algo está errado (falta ou excesso de lubrificante, sujeira no rolamento, sobrecarga, retentor com muita pressão, etc.)

## 6.5. LUBRIFICAÇÃO

Os ventiladores OTAM são lubrificados com graxa para a faixa de trabalho mínima -30°C até 135°C, consistência NLGI 2, ponto de gota mínimo 180°C, espessante a base de sabão de lítio, fator de rotação DN mínimo 350.000. Recomenda-se atenção a



graxa que será utilizada na relubrificação periódica, pois a mistura de graxas não é recomendável. Da mesma forma, caso desejar trocar a graxa, é necessário remover todo o resíduo existente, para não haver misturas.

### 6.5.1. Lubrificação de Mancais de Caixa

Se os rolamentos forem do tipo “blindado”, já possuem lubrificação para toda a vida útil, não sendo necessário, nem aconselhável tentar lubrificá-los, pois pode danificar sua vedação.

Se os rolamentos forem comuns, a relubrificação deverá ser efetuada de acordo com os intervalos de lubrificação descritos na placa do ventilador.

Quando os intervalos de lubrificação são reduzidos, o mancal deve ser provido de engraxadeira. Limpe-a antes de injetar nova graxa. A lubrificação pode ser efetuada, inclusive, durante o funcionamento. A graxa nova penetra por um dos lados do rolamento, expulsando a graxa velha pelo outro lado para fora do alojamento do rolamento. Periodicamente, recomenda-se abrir a caixa, lavar todos os componentes em aguarrás ou querosene e renovar toda a graxa.

Quando os mancais não possuem engraxadeiras deve-se, por ocasião da parada programada da máquina, retirar as tampas superiores ou laterais para ter acesso aos rolamentos. Após retirar completamente a graxa usada, introduz-se graxa nova entre os elementos do rolamento até 1/3 de seu volume. Carrega-se, também, a caixa com graxa até 1/3 de sua capacidade e monta-se novamente o conjunto.

Além de uma lubrificação periódica, os rolamentos devem, também periodicamente, passar por uma completa revisão e limpeza. A frequência deste procedimento depende, sobretudo, das condições de serviço. Rolamentos montados em máquinas onde a paralisação é crítica devem ser verificados frequentemente.

### 6.5.2. Lubrificação de Mancais Monobloco

Os Mancais Monobloco, de fabricação da OTAM, possuem graxeira e bujão. Durante a lubrificação de seus rolamentos, deve-se abrir o bujão, limpar a graxeira e injetar a graxa, sem ocupar integralmente o espaço disponível.

## 6.6. ARMAZENAGEM

Se o ventilador não for montado logo após o recebimento, atente para os seguintes aspectos:

- O lubrificante contido no mancal possui um tempo de vida útil que não deverá ser ultrapassado. Este período em ambientes normais, isto é, sem poeira, umidade, exposição do sol, chuva, etc., é de aproximadamente dois meses. Após este período deverá ser efetuada a substituição do lubrificante;
- O eixo e demais partes usinadas expostas são cobertas, na fábrica, por um verniz. No entanto, para maior segurança, proteja- os com óleo, graxa, etc.
- Semanalmente, movimente o rotor do ventilador, manualmente, para evitar o aparecimento de pontos de corrosão localizados nos rolamentos.
- Armazene os equipamentos em lugar abrigado das intempéries e afastado de poeiras ou gases que possam provocar danos.

## 6.7. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Recomendamos o seguinte Programa de Manutenção Preventiva:

- Intervalo de Lubrificação: de acordo com o preconizado na placa do ventilador.
- Medição do Nível de Vibração: a cada 500 horas de funcionamento.
- Limpeza: - mensalmente, para ambientes normais.
- semanalmente, para ambientes agressivos.
- Inspeção de Corrosão: a cada 6 meses.
- Alinhamento das polias e correias.
- Tensão das correias.
- Amperagem nas 3 fases.
- Temperatura dos mancais (estabilizada).
- Inspeção dos ajustes dos eixos do motor e do ventilador.
- Inspeção do nível das vibrações.
- Inspeção visual do rotor do ventilador.
- Lubrificação.



## 7. DESMONTAGEM E MONTAGEM

Recomenda-se, inicialmente, que só se execute a desmontagem e montagem do equipamento se possuir ferramentas adequadas para o serviço a ser executado, sob pena de danificá-lo de forma irreparável.

Verifique, antes de iniciar a manutenção, se está desligado da rede elétrica e que não tenha como ser ligado acidentalmente. As ferramentas necessárias para se realizar a manutenção são, basicamente, as seguintes:

- a) Jogo de chaves de boca e chaves estrela;
- b) Jogo de Chaves Allen;
- c) Saca-polias e Saca-rotor;
- d) Chaves de fenda;
- e) Régua para alinhar polias e mancais;
- f) Torquímetro;
- g) Bomba de graxa
- h) Medidor de tensão das correias;
- i) jogo de lâminas para medir folga dos rolamentos.

### 7.1. VENTILADORES CENTRÍFUGOS

Cumprir as seguintes recomendações, quando aplicável:

#### 7.1.1. Desmontagem

- a) Afrouxar os parafusos esticadores do motor, até ter condições de retirar a correia sem forçá-la;
- b) Liberar os parafusos-prisioneiros da polia e retirá-la, usando o saca-polias;
- c) Retirar os mancais, soltando os parafusos de fixação;
- d) Retirar a base do mancal, afrouxando os parafusos de fixação do seu suporte;
- e) Retirar o(s) bocal(is) de aspiração, afrouxando os parafusos de fixação presos à lateral da carcaça;
- f) Retirar o conjunto rotor-eixo;
- g) Separar o eixo do rotor, soltando os parafusos de fixação do cubo;
- h) Para a desmontagem dos demais componentes, afrouxar os parafusos de fixação. Quanto ao cubo do rotor, lembrar que se for desmontado, provavelmente, será necessário rebalanceamento do conjunto, na montagem.

#### 7.1.2. Montagem

- a) Fixar o eixo ao rotor, através dos parafusos de fixação do cubo;
- b) Posicionar o conjunto eixo-rotor, observando o correto alinhamento em relação à carcaça;
- c) Fixar o bocal através dos parafusos de fixação presos à lateral da carcaça;

### 7.2. VENTILADORES AXIAIS

Cumprir as seguintes recomendações, quando aplicável:

#### 7.2.1. Desmontagem

- a) Afrouxar o parafuso central, que fixa a hélice ao eixo;
- b) Retirar a hélice do eixo, com o Saca-Hélice bem fixado, não usando o martelo.

#### 7.2.2. Montagem

- a) Antes da montagem, retirar todas as rebarbas do eixo, chaveta e furos, usando uma lixa fina;
- b) Lubrificar o eixo, chaveta e furos;
- c) Colocar a hélice no lugar, sem forçar, pois os ajustes são deslizantes;
- d) Fixar bem o parafuso central, com uma arruela central e uma de pressão;
- e) Verificar as folgas entre a hélice e a carcaça, antes de ligar, certificando-se se estão equânimes.





## 1. PROPÓSITO

Este documento dispõe sobre as definições e limitações de responsabilidade técnica da OTAM e de seu Cliente.

## 2. REFERÊNCIAS

- 2.1 – Lei 8078 de 11/09/90: CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR;
- 2.2 – TERMO DE GARANTIA E QUALIDADE DA OTAM;
- 2.3 – TERMO DAS CONDIÇÕES GERAIS DE VENDA DA OTAM;
- 2.4 – NORMA AMCA 99/86: “STANDARDS HANDBOOK”;
- 2.5 – NORMA AMCA 201/73: “FANS AND SYSTEMS”;
- 2.6 – NORMA AMCA 203/76: “FIELD PERFORMANCE MEASUREMENTS”;
- 2.7 – NORMA AMCA 210/85: “LABORATORY METHODS OF TESTING FANS FOR RATING”;
- 2.8 – NORMA AMCA 300/85: “REVERBERANT ROOM METHOD FOR SOUND TESTING OF FANS”;
- 2.9 – NORMA NBR 8007/83: “BALANCEAMENTO – TERMINOLOGIA”;
- 2.10 – NORMA ISO 1940.1/86: “MECHANICAL VIBRATION – BALANCE QUALITY REQUIREMENTS OF RIGID ROTORS-PART 1: DETERMINATION OF PERMISSIBLE RESIDUAL UNBALANCE”;
- 2.11 – NORMA ISO 2041/75: “VIBRATION AND SHOCK-VOCABULARY”;
- 2.12 – ASHRAE HANDBOOK: “APPLICATION VOLUME”;
- 2.13 – ASHRAE HANDBOOK: “FUNDAMENTALS VOLUME”;
- 2.14 – ASHRAE HANDBOOK: “SYSTEM VOLUME”;
- 2.15 – ASHRAE HANDBOOK: EQUIPMENT VOLUME”
- 2.16 – MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE VENTILADORES INDUSTRIAIS DA OTAM

## 3. RESPONSABILIDADE PELAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE DESEMPENHO

Os Ventiladores fabricados pela OTAM possuem características de desempenho de acordo com a Norma AMCA 210. Em caso de dúvidas suscitadas quanto ao atendimento do desempenho dos Ventiladores, quando operando em campo, cumpre observar que as medições em campo são passíveis de erros devido a vários fatores. Assim, a OTAM considera que o único Teste de Desempenho, válido para fins de comparação, é o Teste em Laboratório, previsto pela Norma AMCA 210. Caso o Cliente deseje medir o desempenho do Ventilador em campo, a única forma de tornar comparáveis estes resultados com aqueles obtidos em Laboratório é atendendo, integralmente, a Norma AMCA 203. A OTAM, por dispor de Laboratório próprio, recomenda que os testes, acompanhados por inspetor do Cliente, sejam efetuados em sua fábrica, preferencialmente logo após a fabricação. O procedimento facilita a posterior regulamentação da instalação e elimina dúvidas. Os Testes, entretanto, constituem prestação de serviço quando não previstos na Proposta Técnica e Comercial.

A OTAM não assume a responsabilidade pela instalação de seus Ventiladores em condições que contrariem às práticas correntes de engenharia, em especial ao preconizado na Norma AMCA 201 e nos manuais da ASHRAE.

## 4. RESPONSABILIDADE PELOS NÍVEIS DE VIBRAÇÃO

Os Ventiladores são balanceados para atender ao grau máximo de desbalanceamento G 6.3 da Norma ISO 1940, exceto se houver algum acordo em contrário, previsto nas Propostas Técnicas e Comercial.

Os ventiladores são projetados para não apresentarem ressonâncias devido as excitações provocadas pelas seguintes frequências:

- a) Frequência de operação dos ventiladores e motores;
- b) Frequência de alimentação elétrica;
- c) Frequência aerodinâmica das pás;
- d) Frequência de contato das esferas (ou rolos) dos rolamentos.

Outras frequências, tais como aquelas geradas por turbulências desenvolvidas em virtude de falhas do Projeto de Instalação não são consideradas no projeto modal dos Ventiladores. Suas consequências serão, portanto, consideradas como de responsabilidade do Cliente.

## 5. RESPONSABILIDADE PELOS NÍVEIS SONOROS

Uma vez que os níveis de Pressão Sonora dos Ventiladores dependem do ambiente acústico em que são feitas as medições, a OTAM, caso desejado, somente fornece a seus clientes e se responsabiliza pelos Níveis de Potência Sonora medidos de acordo com a Norma AMCA 300, em Laboratório, dados estes independentes das condições de instalação.

Em caso de necessidade de conhecimento prévio dos Níveis de Pressão Sonora, a OTAM se limitará a fornecer estes valores aplicáveis a Campo Livre e Som Direto, calculados teoricamente.

## 6. RESPONSABILIDADE PELA RESISTÊNCIA MECÂNICA

Os Ventiladores, suas peças e acessórios, são projetados para resistirem aos esforços estáticos e dinâmicos à fadiga, para as características de desempenho e solicitação previstas nas Propostas Técnica e Comercial. Outros esforços podem ser considerados, desde que também tenham sido especificados previamente pelo Cliente e descritos nas Propostas Técnica e Comercial.

## 7. ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CLIENTE

7.1. Informar corretamente por escrito à OTAM, por ocasião da consulta para compra, todos os dados construtivos e todas as características de desempenho desejáveis, alertando ainda para qualquer eventual problema de instalação.

7.2. Possuir ou dispor dos conhecimentos técnicos necessários para obter uma instalação de boa qualidade que não prejudique o funcionamento do ventilador.

7.3. Ter conhecimento de todo o conteúdo da proposta técnica e comercial apresentada e especialmente as referências 2.2, 2.3 e 2.16 além das demais.

A OTAM considera cumpridas, para qualquer efeito essas premissas, por ocasião do fechamento do negócio.



-A OTAM GARANTE SEUS PRODUTOS PELO PRAZO DE DOZE (12) MESES OU 2.800 HORAS DE FUNCIONAMENTO, O QUE PRIMEIRO OCORRER, CONTADOS A PARTIR DA DATA DE EMISSÃO DA NOTA FISCAL DE ENTREGA.

-AS PEÇAS E SERVIÇOS SÃO GARANTIDOS POR 90 DIAS.

-ASSEGURA AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS EM SUA PROPOSTA TÉCNICA.

-CERTIFICA QUE SEUS PRODUTOS SÃO HOMOLOGADOS POR SUA DIVISÃO DA QUALIDADE.

### **VALIDADE**

A Garantia concedida pela OTAM será válida se a entrada em funcionamento do produto se der em até seis (6) meses a partir do evento da entrega e se no período, forem observadas as recomendações constantes no Manual de Instalação, Operação e Manutenção.

O comprador deverá contratar, por ocasião da compra, a posta em marcha do equipamento, quando desejar que a contagem do prazo de garantia tenha início a partir da entrada em funcionamento do mesmo. A garantia prescreverá caso a posta em marcha contratada não ocorra no prazo de seis meses contados a partir da emissão da nota fiscal.

Uma eventual prestação de garantia não prorroga o prazo de validade da mesma.

Se o evento de entrega da mercadoria não ocorrer no prazo convencionado, por culpa do comprador, o período de garantia decorrerá a partir do aviso de pronto para embarque (APE) ou pronto para inspeção (PPI) se for o caso.

A OTAM poderá conceder garantia adicional de prazos e/ou materiais desde que prevista em orçamentos e propostas.

### **ABRANGÊNCIA**

Consiste na substituição ou reparo de peças de fabricação própria, não sujeitas ao desgaste normal, que a critério da OTAM apresentem comportamento inadequado. Serão de propriedade da OTAM, as partes e peças substituídas.

### **PRESTAÇÃO**

A prestação da garantia será sempre efetuada pela OTAM ou a quem esta autorizar por escrito. A OTAM não aceitará imposição de despesas a título de prestação de garantia.

A garantia será prestada na fábrica da OTAM correndo as despesas de frete, seguro e embalagem por conta do comprador.

Quando relacionado na proposta de venda, a garantia poderá ser prestada no local de instalação. Neste caso, as despesas de viagem, transporte e diárias do perito e montador, se necessário, correrão por conta do comprador. A OTAM, concluídos os trabalhos, encaminhará para cobrança os custos com diárias e condições de seus técnicos, que deverão ser pagos em 30 dias.

### **CANCELAMENTO / SUSPENSÃO**

A garantia ficará automaticamente cancelada se o equipamento sofrer adaptações ou reparos por pessoa não autorizada, se sofrer armazenagem, operação, transporte, instalação ou manutenção inadequados, ou se sofrer utilização diferente ou com características técnicas diversas da proposta apresentada.

Não é assegurada a garantia nos casos de danos acidentais ou provocadas pelo ambiente, por materiais ou substâncias que possam entrar em contato com o equipamento provocando corrosões químicas ou galvânicas, abrasão mecânica, desbaste-lanceamento por adesivos, deterioração pela umidade ou calor desde que não garantidas especificamente. A violação dos lacres da montagem será também causa para o cancelamento da garantia.

A garantia será suspensa automaticamente durante a inadimplência do comprador de quaisquer compromissos assumidos, sem prejuízo da recorrência normal de seu prazo de validade.

### **MOTORES ELÉTRICOS**

A garantia dos motores elétricos é feita pelo próprio fabricante e deve ser procurada a assistência técnica local.

### **RESPONSABILIDADES**

A OTAM não assumirá responsabilidade por perdas e danos pessoais e/ou materiais causados direta ou indiretamente pelo manuseio, uso ou falha de equipamento.

### **PRORROGAÇÃO DA ENTREGA**

Se por qualquer razão a entrega do equipamento não se efetivar por culpa do cliente, caracterizado o impasse, através de documentação, passa a transcorrer a garantia a partir dessa data, sem prejuízo do cumprimento da cláusula IX, das condições gerais de venda.

Nesse caso, poderá ser contratada a manutenção necessária com a OTAM, que apresentará proposta.

Caso a manutenção não seja de qualquer forma procedida, a garantia em 30 (trinta) dias perderá a validade.

O equipamento quando solicitado, será entregue no estado em que se encontra. A garantia poderá, entretanto ser renovada, desde que aceita proposta de recuperação do equipamento, que poderá ser solicitada e apresentada pela OTAM.

### **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A OTAM não aceita devoluções ou trocas de equipamentos, componentes e acessórios, a menos que ocorram divergências de especificação ou dimensionamento em relação a encomenda.

### **DIVERGÊNCIAS**

As divergências serão dirimidas através de julgamento abalizado de dois peritos indicados pelas partes que avaliarão um laudo técnico comum a ser apresentado. Caso permaneça o litígio, fica eleito o foro da Comarca de Porto Alegre, sede da OTAM, para sua solução, em detrimento de qualquer outro por mais privilegiado que seja.





Av. Francisco S. Bitencourt, 1501 - Fone: (55 51) 3349 6300 - Fax: (55 51) 3349 6364  
CEP 91150-010 - Porto Alegre, RS - Brasil

[www.otam.com.br](http://www.otam.com.br)