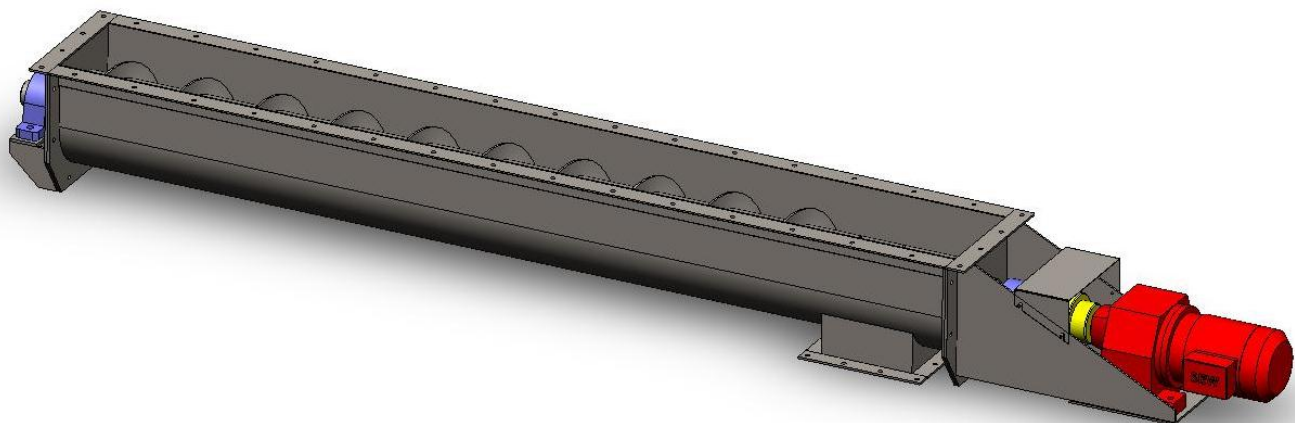


# ***Manual Técnico de Instalação, Operação e Manutenção***

## **Transportador Helicoidal**



**VENTEC AMBIENTAL EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES LTDA**

Rua André Adolfo Ferrari, nº 550 - Distrito Industrial Nova Era - Indaiatuba - São Paulo

CEP: 13.347.395 - C.Postal: 2086 - Fone: (19) 3801-8800 / Fax: (19) 3935-6906

e-mail: [ventec@ventec.com.br](mailto:ventec@ventec.com.br) - site: [www.ventec.com.br](http://www.ventec.com.br)

## ÍNDICE

<b>1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>03</b>
<b>2 – CONCEITOS GERAIS.....</b>	<b>03</b>
<b>3 – FUNCIONAMENTO .....</b>	<b>03</b>
<b>4 – INSTALAÇÃO .....</b>	<b>03</b>
<b>5 – MONTAGEM .....</b>	<b>04</b>
<b>6 – OPERAÇÃO</b>	
6.1 – Verificação antes da entrada em operação .....	04
6.2 – Verificação durante a operação .....	04
6.3 – Operação do transportador helicoidal .....	04
<b>7 – OPERAÇÕES PERIGOSAS</b>	
7.1 – Cuidados básicos contra operações perigosas .....	05
7.2 – Cuidados básicos de segurança.....	05
<b>8– MANUTENÇÃO</b>	
8.1 – Geral .....	06
8.2 – Acionamento .....	06
8.3 – Vibração .....	06
8.4 – Lubrificação de mancais/rolamentos .....	06
8.4.1 - Lubrificação com graxa .....	06
8.4.2 - Intervalo de lubrificação .....	07
8.5 – Redutor .....	08
8.5.1 Motor Elétrico .....	08
8.6 – Repintura .....	10
8.7 – Lista de Sobressalentes para 02 anos de operação .....	10

---

## 1 – INTRODUÇÃO

---

As recomendações constantes neste manual foram preparadas com base nos dados do projeto em questão e conhecimentos experimentais de laboratório, que possibilitaram a aplicação dos produtos fornecidos.

O usuário, entretanto, possui informações adicionais das condições práticas de funcionamento e do local de trabalho. Pode, portanto, aliar esses conhecimentos às recomendações práticas dadas neste guia, juntamente com as informações e detalhes mais específicos de cada componente fornecido por seu fabricante, preparando então bom esquema de Instalação e Operação, bem como um seguro Programa de Manutenção.

Fazem parte deste Manual diversas Folhas de Dados, específicas dos conjuntos e de seus acessórios principais, onde são indicadas as características técnicas e construtivas mais relevantes dos mesmos.

Além das recomendações aqui transcritas, que devem ser consideradas como suplementares, recomendamos não deixar de lado as normas usuais relativas às boas técnicas de instalação, operação e manutenção.

Deve também ser destacado o fato de que a utilização de pessoal qualificado, tanto na operação como na manutenção dos equipamentos, significará a eliminação de inúmeros e eventuais problemas.

---

## 2 – CONCEITOS GERAIS

---

Todos os componentes do transportador helicoidal são da linha de fabricação normal da Ventec. Componentes especiais podem ser fabricados dependendo das condições particulares de trabalho ou processais.

Os transportadores helicoidais podem ser solicitados como unidades completas ou como componentes individuais. As unidades completas geralmente são montadas em nossa fábrica e marcadas e desmontadas para embarque.

Quando são solicitados componentes apenas, estes serão embarcados individualmente e deverão ser montados conforme orientação dos desenhos gerais de montagem.

Todos os transportadores pré-montados na fábrica são alinhados, marcados e são mais fáceis de montar no campo requerendo um mínimo de tempo de instalação. Quando se solicitam componentes se requer um maior cuidado no alinhamento e montagem do equipamento.

Os elementos de fixação e montagem não estão inclusos quando se especificam somente os componentes separados e estarão inclusos se adquiridas as unidades completas.

---

## 3 – FUNCIONAMENTO

---

O transportador helicoidal é um equipamento de construção robusta com a finalidade de transportar materiais particulados e/ou granulados.

O material a ser transportado é colocado no bocal de alimentação e será levado pelas hélices até o bocal de descarga, em movimento cíclico e contínuo, oferecendo uma vazão regular do material.

---

## 4 – INSTALAÇÃO

---

No recebimento do equipamento verifique cuidadosamente todas as peças e conjuntos de peças, inspecione a documentação de embarque e verifique se existem danos. Caso se verifique qualquer irregularidade comunique imediatamente, por escrito, à empresa responsável pelo transporte.

## 5 – MONTAGEM

---

Para os transportadores montados na fábrica, as peças são marcadas e embarcadas em secções. A montagem no campo poderá ser feita facilmente juntando as partes de acordo com as marcações feitas, seguindo a lista de embarque, e de acordo com os desenhos de montagem aplicáveis. Na montagem de campo todos os suportes ou bases de montagem deverão ser nivelados e alinhados para não provocarem distorções no transportador. Deverão ser utilizados calços específicos quando requerido, de forma a conseguir o perfeito nivelamento e alinhamento.

Para peças avulsas adquiridas para reposição, faça da seguinte maneira: coloque todas as carcaças na seqüência de montagem mantendo a entrada e saída localizadas adequadamente e conecte os flanges das carcaças sem apertar os parafusos. Alinhe corretamente as partes pela linha de centro do fundo das carcaças. Utilize uma linha para alinhamento. Agora aperte todos os parafusos de junção.

## 6 – OPERAÇÃO

### 6.1 – Verificações antes da entrada em operação

---

Todos os equipamentos, antes do despacho, são visualmente controlados quanto a sua construção e acabamento, sendo sempre testados em operação, observando-se o funcionamento de todas as peça e acessórios envolvidos em sua fabricação e montagem.

- a) Certifique-se que portas de acesso, proteções e demais acessórios (quando aplicados) estejam devidamente parafusados e instalados.
- b) Verifique o aperto dos parafusos de montagem dos módulos, fixação de motores, redutores e etc.
- c) Verifique a lubrificação dos mancais e o nível correto do óleo do redutor.
- d) Certifique-se de que não há parafusos, porcas ou peças estranhas dentro da carcaça do transportador helicoidal.
- e) Verifique o sentido de rotação do transportador helicoidal
- f) Verifique o alinhamento do motor, redutor, polias e correias quando aplicáveis.

### 6.2 – Verificação durante a entrada em operação

---

Após a entrada do transportador helicoidal em operação recomenda-se o seguinte procedimento:

- a) Verificação das condições de lubrificações.
- b) Observar se existem ruídos ou vibrações anormais nas partes rotativas.
- c) Verificar se existe algum parafuso solto ou mal apertado no conjunto.
- d) Verificar as condições gerais das vedações entre os flanges.
- e) Acompanhar periodicamente a temperatura dos mancais: após o equipamento atingir as condições normais de operação, a temperatura não poderá ultrapassar 80° C.
- f) Acompanhar o desgaste em geral do conjunto.

### 6.3 – Operação do transportador helicoidal

Lubrifique todos os rolamentos e transmissões conforme introdução no capítulo 8.4-lubrificação. Geralmente os redutores serão fornecidos sem carga de lubrificante (refira-se ao capítulo de instruções para lubrificação).

Na partida do transportador, opere-o em vazio por várias horas. Verifique se há algum aumento de temperatura em buchas, rolamentos e etc. Verifique quanto a ruídos estranhos e anormais ou desalinhamentos nas transmissões. Se algo for detectado revise-os tomando as precauções necessárias. (as buchas dos mancais intermediários poderão causar algum ruído).

- 1- Quando se usam buchas antifricção, verifique a lubrificação adequada. A lubrificação insuficiente ou excessiva causará altas temperaturas de operação.

- 2- Desalinhamentos de costados, helicóides e tampas podem requerer manutenções excessivas e encurtar a vida útil do equipamento.
- 3- Revise a montagem geral, certifique-se que não há parafusos soltos, reaperte-os se necessário.

Não sobrecarregue o transportador, não exceda a velocidade de projeto, a capacidade de carga, a densidade do material transportado nem a taxa de transporte de material para a qual o equipamento foi projetado.

Se o transportador não for utilizado por um longo período de tempo, opere-o até que todo material contido no transportador seja descarregado. Isto é particularmente importante, se o material transportado tende a endurecer ou tornar-se viscoso ou pegajoso.

## **7 – OPERAÇÕES PERIGOSAS**

### **7.1 – Cuidados básicos contra operações perigosas**

Os transportadores helicoidais não foram projetados ou fabricados para transportar materiais perigosos ou sobre condições perigosas.

Materiais considerados perigosos são aqueles que são explosivos, inflamáveis, tóxicos ou que resultem em perigos para os operadores. Excepcionalmente podemos projetar construções especiais de cobertura e vedações para manusear este tipo de materiais e deve-se considerar em todo momento a segurança como um fator básico de operação do equipamento. A maioria dos acidentes são resultados de descuidos ou negligências.

### **7.2 – Cuidados básicos de segurança**

O transportador helicoidal por ser uma máquina rotativa possui diversos componentes girantes, podendo ocasionar acidentes no caso de sua exposição a contato involuntário durante a operação, ou mesmo, na eventual parada para manutenção.

Toda a equipe de produção, assim como profissionais de manutenção quer seja preventiva como preditiva, deverá ser treinada e orientada quanto aos seu procedimentos. É “responsabilidade do cliente” o efetivo treinamento, divulgação deste manual, verificação de uso correto, eventuais proteções adicionais de partes girantes, inspeções, etc. A **Ventec** coloca-se a disposição para esclarecimentos, consultas sobre funcionamento, manutenção, entre outros, visando colaborar com nossos clientes no controle destes itens e eliminação de acidentes.

Algumas medidas de segurança foram tomadas durante o projeto e fabricação dos equipamentos, tais como “proteção ao acionamento” e “grades de proteção soldadas nas portas de inspeção dos transportadores”. Cabe ao cliente a verificação desta montagem, assim como a garantia contra a remoção não justificada dos mesmos.

Ressaltamos abaixo alguns dos procedimentos básicos de segurança:

- Nunca inserir a mão ou objetos nas partes rotativas, principalmente no rotor helicoidal.
- Utilizar a(s) porta(s) de inspeção das carcaças dos transportadores somente para verificação visual de funcionamento “à distância”. O operador deverá estar sempre protegido dos EPI's, sendo sob qualquer argumento indispensável o uso de óculos de segurança.
- Nunca remover as grades de segurança (elas foram soldadas durante a fabricação).
- Para manutenção de qualquer das partes verificar a parada total das peças girantes, assim como a “real impossibilidade” de partida da mesma durante a execução dos serviços. A **Ventec** recomenda a instalação de chaves bloqueadora de corrente próximo ao motor, ou mesmo outra forma de intertravamento.
- Além das informações contidas neste manual, verificar informações de segurança junto a manuais de componentes dos transportadores tais como: motores, redutores, acoplamentos elástico, etc.

## **8 – MANUTENÇÃO**

### **8.1 – Geral**

---

Pratique uma boa manutenção. Mantenha limpo e livre de obstáculos às áreas ao redor do equipamento e acionamento, para proporcionar um fácil acesso e evitar interferências com o funcionamento do transportador helicoidal e do acionamento.

Estabeleça um plano de inspeção periódica de rotina para todo o transportador para assegurar um funcionamento contínuo e máxima produtividade.

Para reposição de partes do transportador proceda da seguinte maneira:

- 1- A desmontagem de uma ou mais seções geralmente deve começar pelo lado oposto ao acionamento. Assegure-se de que a transmissão e a corrente elétrica estejam desconectadas antes de começar a desmontagem.
- 2- Remova a tampa do transportador, os parafusos de montagem, os eixos e acoplamentos até que se chegue a seção ou peça desgastada.
- 3- Para refazer a montagem proceda de forma inversa.

As peças de reposição poderão ser identificadas pelo desenho de montagem e listas de peças sobressalentes. Durante a desmontagem, as porcas auto travantes poderão ser danificadas e recomendamos que estas porcas sejam substituídas por porcas novas e jamais sejam reutilizadas.

### **8.2 – Acionamento**

---

Verificar periodicamente o motor, redutor, anel de fixação, correias e mancais.

### **8.3 – Vibração**

---

Deve ser verificado se ocorrem vibrações excessivas nos suportes do transportador helicoidal, bem como nas peças de acionamento, a fim de evitar o desgaste precoce do equipamento.

### **8.4 – Lubrificação de mancais/rolamentos**

---

Mancais: os mancais do transportador helicoidal são lubrificados quando montados na fábrica da “VENTEC”, porém no entanto, devem ser verificados antes da entrada em operação. As especificações para a lubrificação normal encontram-se no item a seguir.

Rolamentos: limpe os rolamentos, eliminando toda a sujeira e as impurezas antes de lubrificá-los. Isto pode ser feito lavando-os com um solvente de petróleo limpo, para depois secá-los cuidadosamente com ar ou pano igualmente limpo.

#### **8.4.1 - Lubrificação com graxa:**

- Deve ser usada somente graxa de boa qualidade, isenta de agentes químicos e mecânicos para lubrificar os rolamentos de esferas ou roletes. Para se obter bom resultado utilize a mesma graxa para relubrificação.

Rolamentos (Fornecedor)	Tipo do Mancal	Graxa Americana	Base da Graxa	Similar Nacional
FAFNIR	Lak, Rak, LCJ, RCJ, LCJO RCJO LSAO, RSAO	Shell Alvania - 3	Lítio	Shell Alvania – 3
	SAOL	Mobil Mobilux - 2	Lítio	Mobil Grease MP
	SYR, FYR	Shell Alvania - 2	Lítio	Shell Alvania - 2
	SY, FY	Shell Alvania - 3	Lítio	Shell Alvania - 3
SKF	SAF-22500 SAF 2260 SAF 1500 SAF 22200 SAF 22300	Mobil Mobilux- 2	Lítio	Mobil Grease MP

- Não recomendamos a mistura de lubrificantes diferentes. Se for necessário trocar para uma outra marca; qualidade ou tipo diferente de lubrificante, antes limpe bem os mancais e os rolamentos.
- A troca da graxa depende do número de horas que operou, das condições de temperatura e do meio ambiente, podendo variar de 03 meses até 01 ano.

#### 8.4.2 - Intervalo de lubrificação:

- A frequência da relubrificação para evitar a corrosão e auxiliar a eliminação de qualquer impureza sólida ou líquida é difícil de ser estabelecida como norma fixa, pois pode variar muito com os diferentes tipos de aplicação. O mais certo seria obter a frequência de relubrificação usando-se um programa experimental, para os seus componentes ou tipo particular, ou obter este valor através de verificação no campo.
- A Fase experimental pode ser acompanhada através da relubrificação dos mancais em intervalos pré-estabelecidos, observando-se as condições da graxa que sai pela vedação ou a sua inspeção periódica na carcaça. Se o ambiente de operação for limpo e os mancais funcionarem sob uma temperatura ambiente normal, eles podem ser lubrificados em cada 3,4 ou até 6 meses, funcionando satisfatoriamente, de outro lado, se os mancais estão expostos à condições sujas e poluídas sob alta temperatura, isto forçará a sua lubrificação em intervalos mais frequentes. Uma forma orientativa de operação está determinada a seguir:

CONDIÇÕES DE PÓ	OPERAÇÃO COM UMIDADE	TEMPERATURA DO MANCAL OPERAÇÃO	INTERVALO DE LUBRIFICAÇÃO
Regularmente Limpo	Não	0 até 49 ° C 49 até 71 ° C 71 até 93 ° C	De 6 até 12 meses De 1 até 12 meses De 1 até 4 semanas
Moderado até extremamente sujo.	Não	0 até 71 ° C 71 até 93 ° C	De 1 até 4 semanas (máx.) 1 semana.
Regularmente limpo	Alta umidade – até - uso de jato de água.	0 até 93 ° C	(máx) 1 semana.

- Quando for adicionada graxa, evite a entrada de qualquer impureza dentro do mancal.
- Durante o primeiro período de funcionamento, o mancal deve estar aberto para permitir a saída do excesso (o mesmo será expelido automaticamente) de graxa. Depois recoloque o plug de saída e use pistola para lubrificação de graxa com baixa pressão.

**IMPORTANTE: Nunca lubrificar os mancais em excesso.**

## 8.5 – Redutor

---

Todos os redutores utilizados nos equipamentos **Ventec**, antes de serem despachados são submetidos a um teste de funcionamento sem carga. A lubrificação utilizada garante, em condições normais de transporte e armazenamento, uma proteção durante o período de montagem dos mesmos.

Durante a montagem dos equipamentos, deve-se prever livre acesso ao redutor, especialmente ao bujão de inspeção e ao nível de lubrificante, bem como bujão de drenagem do mesmo. A circulação do ar para a dissipação de calor do redutor não deve ser impedida por dispositivos de proteção ou outros.

Os acoplamentos foram devidamente montados em nossa fábrica de acordo com as orientações dos respectivos fabricantes e cabe ao cliente antes da partida, a verificação de eventual desalinhamento ocorrido durante o transporte e montagem, assim como, a fixação destes elementos para que não haja deslocamento axial dos mesmos, quando em funcionamento.

### a) Verificação antes do início de funcionamento:

- Fixação e instruções acima descritas,
- Reabastecimento de lubrificante novo (ver viscosidade adequada e tipo de lubrificante indicado na plaqueta de identificação do redutor).
- Verificação do nível com o redutor parado conforme quantidade indicada.
- Iniciar funcionamento “sem carga” por algumas horas. Tal procedimento proporciona um aprimoramento da qualidade de superfície das engrenagens prolongando a vida útil do redutor.
- Não havendo anomalias pode-se iniciar a operação a plena carga de serviço. Caso contrário consultar procedimentos deste manual ou entrar em contato com a **Ventec** ou mesmo o fabricante do redutor.
- Verificar temperatura do mesmo. Em geral temperaturas de óleo até 80°C não comprometem o funcionamento do redutor. Temperaturas mais altas em alguns casos podem ser previstas. Consultar fabricante/tipo de lubrificante.
- Redutores parados por períodos superiores a 3 (três) meses deve ser providenciada nova conservação do mesmo.

### b) Lubrificação / Manutenção:

- Geralmente são utilizados motoredutores fechados em transportadores helicoidais. Estes recebem carga de graxa única para trabalho em qualquer das posições construtivas. Isto não é válido para redutores abertos.
- Os redutores necessitam de um mínimo de manutenção. Esta se limita ao controle regular do lubrificante e a troca do mesmo. O intervalo de troca depende do tipo de óleo e da temperatura de funcionamento (verificar com fabricante lubrificante). Caso tenha poucas horas de funcionamento diário, recomenda-se a troca de:
  - Lubrificantes minerais (tipos CLP, HLP), após 3 anos no máximo.
  - Lubrificantes sintéticos (PAO, PG), após 5 anos no máximo.
- Nunca misturar lubrificantes minerais com sintéticos.

## 8.5.1 – Motor Elétrico

---

### a) Lubrificação:

- Os motores até a carcaça 160 não possuem graxeira, enquanto que para motores da carcaça 160 até a carcaça 200 o pino graxeira é opcional. Acima desta carcaça (225 a 355) é normal de linha a presença do pino graxeira. A finalidade de manutenção, neste caso, é prolongar o máximo possível, a vida útil do sistema de mancais.
- A Manutenção abrange:
  - a) Observação do estado geral em que se encontram os mancais,
  - b) Lubrificação e limpeza,
  - c) Exame minucioso dos rolamentos.
- O Controle de temperatura num mancal também faz parte de manutenção de rotina, Sendo o mancal lubrificado com graxas apropriadas, conforme recomendado no item (Qualidade e quantidade de graxa à frente) a temperatura de trabalho não deverá ultrapassar 70° C.
- Os rolamentos devem ser lubrificados para evitar o contato metálico entre os corpos rolantes e também para proteger os mesmos contra a corrosão e desgaste.



- As propriedades dos lubrificantes deterioram-se em virtude de envelhecimento e trabalho mecânico, além disso, todos os lubrificantes sofrem contaminação em serviço, razão pela qual devem ser completados ou trocados periodicamente.

#### b) Intervalo de lubrificação:

- A quantidade de graxa correta é sem dúvida, um aspecto importante para uma boa lubrificação.
- A relubrificação deve ser feita conforme a Tabela de intervalos de relubrificação, porém se o motor possuir placa adicional com instruções de lubrificação, deverá ser efetuada conforme as especificações de placa.
- Para uma lubrificação inicial eficiente, em um rolamento é preciso observar o manual de instruções do motor ou Tabela de Lubrificação. Na ausência destas informações, o rolamento deve ser preenchido com a graxa até a metade de seu espaço vazio (somente espaço vazio entre os corpos girantes).
- Na execução destas operações, recomenda-se o máximo de cuidado e limpeza, com o objetivo de evitar qualquer penetração de sujeira que possa causar danos no rolamento.

#### c) Qualidade e quantidade de graxa:

- É importante que seja feita uma lubrificação correta, isto é, aplicar a graxa correta e em quantidade adequada, pois uma lubrificação deficiente quanto uma lubrificação excessiva, trazem defeitos prejudiciais.
- A Lubrificação em excesso acarreta elevação de temperatura, devido à grande resistência que oferece ao movimento das partes rotativas e acaba por perder completamente suas características de lubrificação. Isto pode provocar vazamento, penetrando a graxa no interior do motor e depositando-se sobre as bobinas ou outras partes do motor.
- Para lubrificação dos rolamentos em máquinas elétricas vem sendo empregado de modo generalizado, graxa à base de Lítio, por apresentar estabilidade mecânica e insolubilidade em água.
- A graxa nunca deverá ser misturada com outras que tenham base diferente.

#### d) Graxas para utilização em motores normais:

TIPO	FABRICANTE	MODELO
Unirex	Esso	225 s/m a 355 m/l
Alvania R3	Shell.	Demais Carcaças.

#### e) Graxas para utilização em motores com características especiais:

TIPO	TEMPERATURA (° C)
STABURAGS N12MF	( - 35 a 150 )
CENTOPLEX 2 dl	( - 55 a 80 )
MILYKOTE TTF 52	( - 52 a 100 )
MOBILTEMP SHC 32	( - 54 a 177 )
DOW CORNING 44	( - 40 a 200 )
ISOFLEX NBU 15	( - 30 a 130 )
STABURAGS NBU 12	( - 35 a 150 )
UNISILKON L 50/2	( - 50 a 200 )

#### f) Instruções para lubrificação:

- Injeta-se aproximadamente metade da quantidade total estimada da graxa e coloca-se o motor a girar durante aproximadamente 1 minuto a plena rotação, em seguida desliga-se o motor e coloca-se o restante da graxa.
- A Injeção de toda a graxa com o motor parado pode levar a penetração de parte do lubrificante no interior do motor.
- É importante manter as graxas limpas antes da introdução da graxa a fim de evitar a entrada de materiais estranhos no rolamento.

**Importante:** Para Lubrificação use exclusivamente pistola engraxadeira manual.

**g) Etapas de lubrificação dos rolamentos:**

- Limpar com pano de algodão as proximidades do orifício da graxeira.
- Com o motor em funcionamento, adicionar a graxa por meio de uma pistola engraxadeira até ter sido introduzida a quantidade de graxa recomendada.
- Deixar o motor funcionando durante o tempo suficiente para que se escoe todo o excesso de graxa.

**8.6 – Repintura**

---

A repintura das partes internas e externas do transportador helicoidal aumentam a sua durabilidade. Escolha tintas que resistam às temperaturas de operação; para o caso de temperaturas normais, use uma boa tinta para máquinas. Se houver uma umidade excessiva, ou se o transportador estiver exposta às intempéries, recomenda-se pinturas betuminosas.

Deve-se avisar a pessoa ou setor componente, quando existirem gases corrosivos.

**8.7 – Lista de sobressalentes para 02 anos de operação**

---

- 01 conjunto de helicóide e eixo
- 02 mancais
- 02 rolamentos
- 01 acoplamento elástico

*Nota: Vide dados técnicos no desenho de conjunto.*