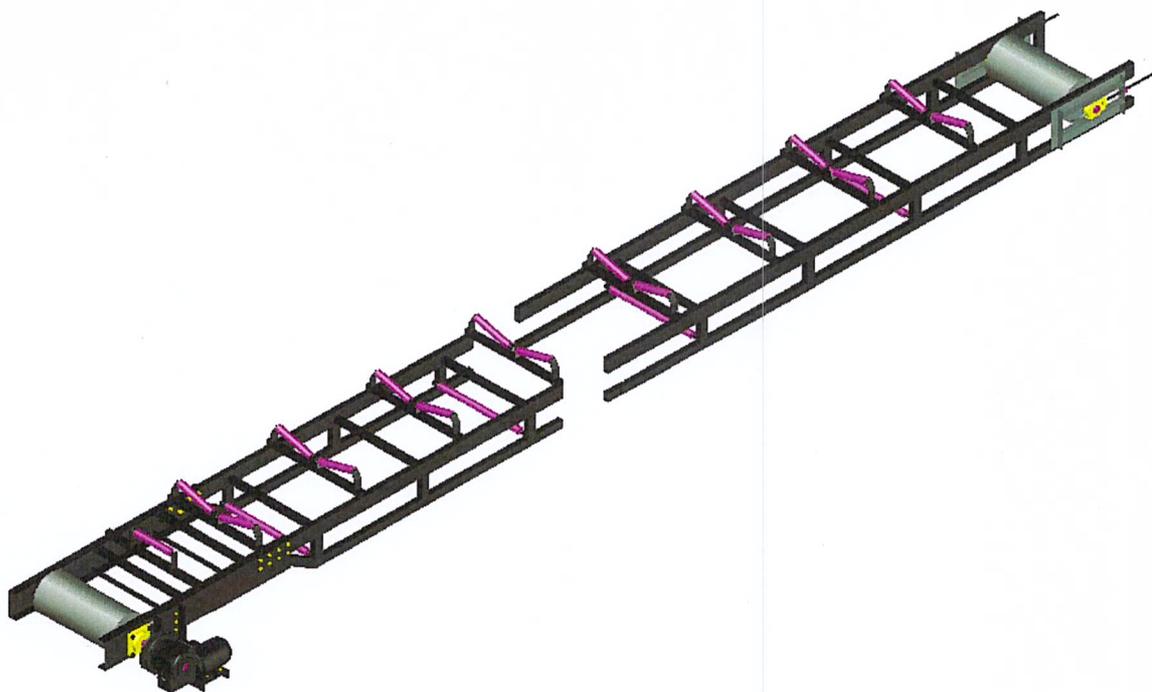


**MANUAL DE OPERAÇÃO, INSPEÇÃO
E MANUTENÇÃO DE CORREIAS
TRANSPORTADORAS**

- Cavazzola -



Material desenvolvido por:
Eng° Pablo Comparin
Engenheiro Mecânico e de Segurança do Trabalho
CREA RS195561

ÍNDICE

Introdução	3
Segurança.....	4
Dados técnicos	5
Dados do fabricante	5
Procedimentos de operação segura	5
Operação e Pessoal Técnico	6
Manutenção.....	10
Manutenção preventiva.....	14
Manutenção corretiva.....	17
Bibliografia	29
Anexo I – ART	30
Apreciação de riscos	31
Identificação Chave de Segurança	37
Prancha Manutenção	40

Introdução

A segurança é um fator básico que deve ser sempre levado em conta na operação e manutenção de equipamentos mecânicos. O uso de ferramentas e métodos adequados pode evitar acidentes graves, que podem provocar ferimentos a você e seus colegas de trabalho.

Neste manual, há uma série de precauções de segurança. Leia-as atentamente e siga-as; insista para que as pessoas que trabalham com você façam o mesmo. Lembre-se - acidentes quase sempre são causados por descuidos ou negligência. Além disso, praticamente todos os funcionários estão sujeitos à Lei de segurança e saúde ocupacional de 1970, conforme emendada, que exige que um trabalhador esteja atualizado em relação às normas emitidas sob sua autoridade.

Práticas de segurança para a operação de correias transportadoras são detalhadas na Publicação de normas dos EUA "Safety Standards for Conveyors and Related Equipment" (Normas de segurança para transportadoras e equipamentos relacionados) ANSI B20.1, Seções 5 e 6.01. Somente pessoas completamente familiarizadas com essas normas devem ter permissão para operar ou realizar manutenção nas transportadoras.

Ao cliente:

SEGURANÇA

 **CUIDADO:** Não obedecer essas precauções pode resultar em ferimentos PESSOAIS graves ou danos ao equipamento.

Este manual contém instruções completas para instalação, operação e manutenção de correias e rolos transportadores. A operação segura e a longa vida de serviço desses rolos dependem do cuidado tomado durante a instalação, da operação e do grau de manutenção.

Todas os rolos padrão são fabricadas de acordo com as normas da Associação de fabricantes de equipamentos transportadores (CEMA) na América do Norte e as normas do Deutsches Institut fur Normung (DIN, instituto alemão de normatização) nos mercados internacionais.

Deve-se seguir instruções complementares para componentes não fornecidos pelo fabricante da correia transportadora, os mesmos são de total responsabilidade do comprador ou usuário final.

1. SEMPRE opere a transportadora de acordo com as instruções deste manual.
2. NÃO coloque as mãos ou os pés na transportadora durante a operação.
3. NUNCA caminhe sobre a correia transportadora sem antes travar e marcar o mecanismo de acionamento.
4. NÃO use a transportadora em nenhuma atividade para a qual ela não tenha sido projetada.
5. EVITE empurrar ou espetar materiais na transportadora inserindo uma barra ou haste em suas aberturas.
6. SEMPRE tenha uma visão clara dos pontos de carga e descarga e de todos os dispositivos de segurança.
7. MANTENHA as áreas ao redor da transportadora, do mecanismo de acionamento e da estação de controle livres de detritos e obstáculos.
8. NUNCA opere a transportadora sem proteções e outros dispositivos de segurança aplicados.

A seguir estão listadas precauções que sempre devem ser tomadas perto de correias transportadoras.



CUIDADO: Antes de realizar qualquer trabalho de manutenção, o circuito deve ser aberto na caixa de distribuição e o interruptor deve ser travado na posição **OFF (desligado)**.

DADOS TÉCNICOS:

MODELO	DIMENSÕES (mm)	POTÊNCIA (KW)	VELOCIDADE	INCLINAÇÃO MAX.	PESO APROX.
EH- 2000x400	2000 - 400	0,25	10 m/min	0°	120 kg

Equipamento produzido com chapas dobradas e tubos de aço SAE 1020; esteira transportadora em lona vinílica.

DADOS DO FABRICANTE:

Razão Social: MAICON VENTURIN CAVAZZOLA - ME

CNPJ: 22.676.260/0001-99

Endereço: Rua Padre Gentil Benini, 555 – fundos; Bairro Aparecida; Antônio Prado - RS

PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO SEGURA

- Antes de ligar o equipamento, verificar se não há nada interrompendo o curso da esteira, visualizar todo o entorno do equipamento para garantir que nenhuma pessoa esteja executando intervenções no equipamento;
- Garantir que nenhuma intervenção seja feita com o equipamento em processo produtivo;
- Não utilizar o equipamento para transporte de pessoas ou animais;
- Para movimentação do equipamento:
 - * desligar a chave geral;
 - * retirá-la da conexão elétrica;
 - * recolher o cabo de alimentação;
 - * posicioná-la na posição horizontal;
 - * designar um mínimo de 2 (quatro) pessoas, com o uso de um equipamento de guiar, elevar ou movimentar a estrutura;
- Garantir que a base do equipamento esteja nivelada antes de entrar em operação;
- Se for necessário movimentar o equipamento em aclives ou declives, utilizar-se de apoio de guinchos, empilhadeiras ou outro equipamento motorizado e com função para movimentar cargas desta capacidade.

OPERAÇÃO E PESSOAL TÉCNICO

As informações sobre a operação, instalação e assistência técnica deste equipamento podem ser esclarecidas pelo pessoal técnico autorizado. Para localizar o representante mais próximo de sua região, entre em contato com o Suporte Técnico pelo telefone (55) 54 3293-4115 ou pelo e-mail torneariacavazzola@nol.com.br.

DEFINIÇÕES OPERADORES

Profissionais qualificados para operar o equipamento, que tenham lido cuidadosamente as informações deste manual, recebido treinamento devido e estejam familiarizados com as funções ou tenham experiência anterior com o equipamento ao qual este manual se refere.

PESSOAL TÉCNICO AUTORIZADO

Deve estar familiarizado com o equipamento e ter sido homologado (autorizado). Todo pessoal técnico autorizado deve possuir o conjunto completo de manuais e devem possuir um estoque mínimo de componentes.

PESSOAL DE INSTALAÇÃO QUALIFICADO

Pessoas, empresas ou corporações que, diretamente ou através de representantes, sejam responsáveis pela execução de redes de eletricidade. Devem possuir experiência neste tipo de serviço, conhecimento das normas técnicas e familiaridade com os cuidados requeridos pelo equipamento. Este equipamento deve ser conectado aos pontos de eletricidade, conforme as normas técnicas vigentes no país. Para uso futuro, mantenha este manual em lugar seguro. Cópias adicionais poderão ser obtidas com o distribuidor mais próximo ou diretamente com a fábrica.

ATENÇÃO!

A EXECUÇÃO INCORRETA DA INSTALAÇÃO, AJUSTES, ALTERAÇÕES OU MANUTENÇÃO PODE CAUSAR DANOS PESSOAIS, LESÕES OU MORTE. LEIA ATENCIOSAMENTE AS INSTRUÇÕES DESTES MANUAIS ANTES DE INSTALAR, OPERAR OU EXECUTAR QUALQUER INTERVENÇÃO NO EQUIPAMENTO.

PARA SUA SEGURANÇA, NÃO ARMAZENE OU USE GASOLINA, SOLVENTE OU QUALQUER OUTRO PRODUTO INFLAMÁVEL PRÓXIMO A ESTES OU OUTROS EQUIPAMENTOS.

A INSTALAÇÃO FEITA POR EMPRESAS OU PESSOAL TÉCNICO NÃO AUTORIZADO E NÃO QUALIFICADO CANCELA A GARANTIA DOS EQUIPAMENTOS.

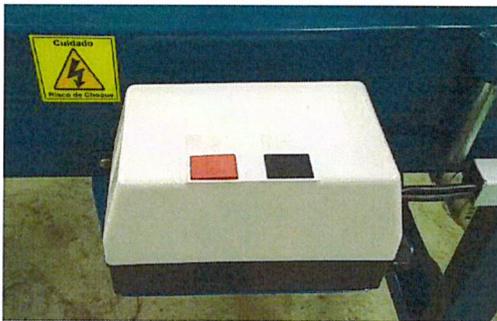
OPERAÇÃO

LIGANDO E DESLIGANDO O EQUIPAMENTO

Para ligar o equipamento, insira a tomada na rede elétrica em uma tomada compatível. Pressione o botão **“Ligar”**(botão **preto**), na caixa de comando, a esteira entrará em funcionamento.

INTERRUPÇÃO MANUAL

Para interromper a movimentação a qualquer momento, pressione a botoeira na caixa de comando **“Desligar”**(botão **vermelho**), ou pressione a botoeira de emergência **“STOP”**, ou na corda de segurança na parte superior do equipamento.



INSTRUÇÕES DE ARMAZENAMENTO EM LONGO PRAZO – ROLOS DE CORREIA TRANSPORTADORA

As instruções abaixo descrevem um método de armazenamento aceitável para garantir que todos os rolos da correia transportadora sejam armazenados de forma a evitar danos ou deterioração entre o momento da entrega ao cliente e a colocação do equipamento em serviço.

Nestas instruções, "longo prazo" se refere a qualquer período de armazenamento maior que seis meses.

1. Rolos que serão armazenadas por um longo período de tempo antes de serem colocadas em serviço devem ser protegidos contra os elementos em uma área coberta.
2. Caso os rolos tenham que ser armazenadas em um local aberto, cada trilho de polias deve ser coberto com uma lona impermeabilizada.
3. Para o armazenamento em longo prazo, a temperatura ambiente máxima deve ser de 105 °F (40 °C) e a mínima de 30 °F (-1 °C).
4. Cada rolo de polia deve ser girado várias vezes (5-6) a cada seis (6) meses para manter a lubrificação adequada do rolo ou dos rolamentos de esferas.
5. Batentes de retorno e discos de impacto de borracha permanecerão em boas condições de serviço se forem armazenados por até 18 meses desde que as etapas de 1 a 3 acima sejam seguidas.
6. Rolos com batentes de retorno e discos de impacto de borracha não devem ser armazenadas por períodos maiores que 18 meses.
7. Inspeccione as superfícies dos rolos e remova qualquer material estranho, especialmente poeira abrasiva, para evitar danos à parte de baixo da correia.

INSPEÇÃO DE ROLOS TRANSPORTADORES

Interrupções dispendiosas na produção podem ser frequentemente evitadas com um programa de inspeções periódicas do sistema e de seus componentes.

Muitos operadores e supervisores de manutenção consideram econômico inspecionar a correia diariamente em busca de rachaduras na borracha de cobertura ou sinais de atrito nas extremidades.

É melhor que essa inspeção seja feita antes da operação do sistema e com a correia vazia.

1. Depois da inicialização, verifique a carga da correia. As rampas devem fornecer um fluxo uniforme de material e carregá-lo no centro da correia.
2. Verifique se não há vibrações incomuns. Elas podem afrouxar parafusos de ajuste e permitir que os cavaletes se desloquem, provocando desalinhamento. Se essa condição ocorrer, elimine a causa, realinhe todas as polias soltas e reaperte os parafusos de ajuste.
3. Certifique-se de que o respingo de materiais não interfira no giro das polias no trilho ou no giro livre dos rolos das polias. Uma boa manutenção é fundamental para manter uma alta eficácia de operação.
4. Se uma polia estiver lenta, mas seu movimento não for retardado pelo acúmulo de material, isso indica um interior obstruído ou uma falha impedindo o funcionamento do rolamento. A

última condição é quase sempre acompanhada por um ruído estranho, normalmente um chiado agudo. Rolos lentos, barulhentos ou completamente emperrados precisam de atenção imediata, porque desperdiçam energia e podem provocar o desgaste excessivo da correia. Se rolos emperrados permanecerem no sistema, a estrutura externa acabará se desgastando, criando extremidades pontudas que danificarão gravemente a correia. Quando for descoberto um rolo com defeito, marque a polia imediatamente e remova-a da transportadora assim que o sistema for desligado.

MANUTENÇÃO

ESTICAMENTO

O esticamento é parte fundamental do transportador de correia e, sem ele, a correia simplesmente não se moveria. O esticamento mantém a correia tensionada, para que o torque do motor chegue a ela através do tambor de acionamento.

São funções básicas do esticamento:

- Assegurar tensão apropriada no lado frouxo da correia, no tambor de acionamento, para prevenir deslizamento da correia, na partida.
- Assegurar tensão apropriada no ponto de carregamento e em outros pontos, ao longo do transportador (necessário para prevenir flecha excessiva na correia e conseqüente derramamento de material).
- Proporcionar o ajuste do comprimento da correia, absorvendo seu alongamento, ou contração.
- Permitir folga, para emendas de reposição.

INSPEÇÃO

Sabe-se que a correia é o item de maior valor de um transportador. Daí, considerarem-se insignificantes os esforços empreendidos e cuidados tomados em relação à correia, quando comparados aos resultados obtidos, livres de problemas e uma longa vida de serviço prestado. Entendemos ser a inspeção das correias transportadoras o ponto limite entre a preservação de um patrimônio valioso e/ou seu abandono.

A inspeção/manutenção de transportadores, seja delegada a uma pessoa, ou a um grupo de pessoas, deve ser encarada de forma responsável e eficiente, observados os seus pontos críticos. Tão importante quanto observar rasgões, desgaste na correia, rolos travados, raspadores sem funcionar, vazamento de materiais, etc., é verificar como ocorrem, e sua localização, a fim de se determinarem as causas.

Não menos importante é a correção dos itens detectados pela inspeção. Na imediata correção de falhas, tais como o dobramento da correia, curvatura acentuada, desalinhamento, desquadramento, rolos travados, etc., podem-se evitar danos dispendiosos e prematuros.

Itens considerados fundamentais na inspeção de transportadores:

- estado dos roletes e tambores;
- alinhamento da correia;
- estado da cobertura e emendas da correia;
- esticamento da correia;
- situação dos raspadores e limpadores e estado das guias de material e chutes, para evitar vazamentos.

ESTRUTURA

Deverá estar em perfeito alinhamento e nivelada transversalmente. Nos transportadores curtos, este alinhamento pode ser verificado com o auxílio de um barbante esticado de uma extremidade à outra. Em transportadores longos, o barbante deve ser esticado por partes, em dado trecho da estrutura, ou com o auxílio de um teodolito.

TAMBORES

- a) Proceder à limpeza dos pontos onde serão fixados os tambores.
- b) Os tambores deverão girar macia e livremente a um toque de mão, sem arranhar, ou fazer ruído.
- c) Todos os tambores devem estar alinhados em 90° com a linha de centro dos transportadores. Este alinhamento pode ser obtido, esticando-se um barbante sobre os mesmos.
- d) Os tambores devem ser instalados com uma folga mínima de 600mm acima do piso, para facilitar a limpeza dos mesmos.

ROLETES

- a) Seus rolos deverão girar macia e livremente a um toque de mão, sem arranhar ou fazer ruído.
- b) Todos os roletes devem estar alinhados em 90° com a linha de centro dos transportadores. Este alinhamento pode ser obtido esticando-se um barbante sobre os mesmos.
- c) É conveniente montar os cavaletes dos roletes, deixando-se os parafusos de fixação no meio do rasgo de seus suportes. Isto permite uma movimentação posterior no sentido recomendado para o alinhamento da correia.
- d) Durante a montagem, não se deve apertá-los de maneira definitiva, mas de tal modo que se possa ajustá-los posteriormente. Isto facilita o alinhamento da correia com uma ligeira mudança de posição de alguns cavaletes, através de leves batidas de martelo em seus suportes.
- e) Os roletes que têm os rolos laterais com inclinação de 2° deverão ser montados de tal forma que a direção do deslocamento da correia coincida com a direção da inclinação dos rolos laterais.
- f) Os roletes que não têm os cavaletes laterais inclinados 2° podem ser montados nesta inclinação, com o auxílio de pequenos calços (arruelas) do lado de trás de seus suportes. Entretanto, a inclinação não pode ser superior à indicada, porque provocará um desgaste acentuado na cobertura inferior da correia.
- g) Os roletes auto-alinhantes devem ser montados 12 a 19mm acima da linha normal dos demais roletes, para se garantir um bom contato com a correia. A maioria dos auto-alinhantes trabalhará melhor quando a correia estiver seca, pois, quando úmida, o coeficiente de atrito entre correia e rolete diminui bastante. Para ambientes úmidos, os roletes auto-alinhantes devem possuir rolos laterais.
- h) A posição mais atuante dos roletes auto-alinhantes é a situada 6 a 15 metros a partir dos tambores extremos, dependendo da largura da correia. Para transportadores de grande capacidade e comprimento, devem-se utilizar espaçamentos de 30m. Não se utilizam auto-alinhantes sob as guias de material.

- i) Os rolos-guia dos roletes auto-alinhantes não devem ser colocados antes de se fazer um trabalho prévio de alinhamento da correia e/ou em transportadores com máquinas móveis na parte da carga.
- j) Todos os tipos de guia desgastam a correia, quando em contato permanente com a mesma.
- k) Os transportadores reversíveis não deverão possuir roletes superiores inclinados 2° e os roletes auto-alinhantes deverão ser especiais, diferentes dos descritos nos itens e e f.
- l) No retorno, todas as correias devem estar suficientemente elevadas do piso para facilitar a inspeção, manutenção e limpeza.
- m) Os rolos-guia devem manter 25 a 30mm de distância da borda da correia em cada lado, pois aumentando-se, ou diminuindo-se esta distância, o conjunto perderá a eficiência no alinhamento da correia.

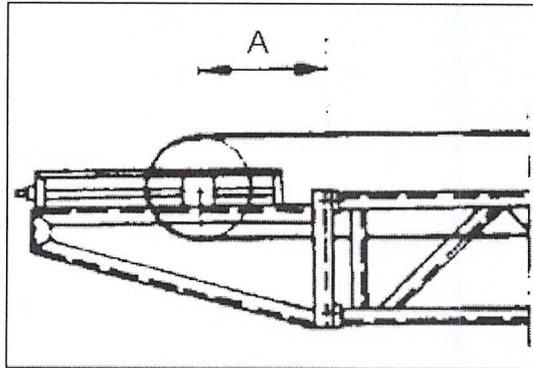
CORREIA

- a) A primeira providência a se tomar é a colocação da correia simultaneamente no centro dos tambores de acionamento e retorno.
- b) O alinhamento deve ser iniciado com o transportador vazio, a partir do retorno da correia passando, em seguida, à parte superior da mesma.
- c) O melhor lugar para se iniciar o alinhamento, no retorno, é o tambor de acionamento. Se houver tambor de encosto no retorno, este poderá ajudar o alinhamento da correia no tambor e no trecho de retorno, através de pequenos deslocamentos no referido trecho, em caso de extrema necessidade.
- d) Qualquer ajuste no trecho superior da correia deverá ser iniciado pelo tambor de retorno. Quando absolutamente necessário, o ângulo do tambor poderá ser ligeiramente alterado com pequenas batidas de martelo, que o fazem correr para o lado desejado.
- e) na montagem da correia. deixar o tambor de esticamento na posição de menor tensão.
- f) Para um perfeito alinhamento da correia, é preciso que ela esteja bem assentada, quando vazia, isto é, tocando no rolo central.
- g) evitar que haja atrito da correia com as bordas, em qualquer componente metálico do transportador.
- h) Não usar correia com bordas ou revestimentos danificados.
- i) O alinhamento natural da correia é garantido, no trecho superior, pelos roletes auto-alinhantes de carga; e no trecho inferior, pelos roletes auto-alinhantes de retorno.

ESTICADOR

- a) O esticador deve manter a correia sob a tensão mínima necessária, quando o transportador estiver em operação permanente.
- b) O tambor esticador deve estar ortogonal à linha de centro do transportador.
- c) As guias dos esticadores de gravidade verticais devem ser montadas verticalmente.
- d) Os trilhos dos esticadores horizontais de gravidade devem estar nivelados e alinhados com o transportador.

e) Nos esticadores de parafusos, a distância “A” deve ser igual nos dois lados do transportador.



MOTOR

- Deve ser assentado em base limpa e bem nivelada.
- Antes de se fazer qualquer acoplamento, verificar se o motor está girando livremente.
- O eixo do motor e o de entrada do redutor devem estar perfeitamente alinhados.

REDUTOR

- Deve ser assentado em base limpa e bem nivelada.
- Verificar se os eixos de entrada e de saída do redutor estão devidamente alinhados com os eixos do motor e do tambor de acionamento.
- Verificar se os eixos do motor e do redutor estão posicionados paralelamente e se os tambores a eles acoplados estão num mesmo plano.

RASPADORES E LIMPADORES

- Seus pontos de articulação deverão estar livres de sujeira e lubrificados, para permitir a livre oscilação dos mesmos.
- Suas lâminas de borracha, poliuretano, cerâmica, ou qualquer outro tipo de material deverão estar bem posicionadas, pressionando a correia pela ação das forças exercidas pelas molas ou contrapeso.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

TAMBORES

- a) Não desembalar os rolamentos, até o momento de usá-los.
- b) Lubrificar os rolamentos do tambor ao menos uma vez a cada 15 dias (para materiais abrasivos), ou a cada 3 meses (para materiais não abrasivos)

RASPADORES E LIMPADORES

- a) Fazer inspeção ao menos 2 vezes por semana, regulando a pressão das molas, em caso de desgaste das mesmas, ou se a limpeza for ineficiente.
- b) Acompanhar o desgaste das lâminas com horímetro, para ver se as mesmas atendem aquele transportador (tipo de material).
- c) Em hipótese alguma, poderão ser usados restos de correia para as lâminas dos raspadores, ou limpadores.

MOTOR

- a) A fim de conservar o motor em boas condições de limpeza, imprimir ar comprimido sobre sua carcaça, ao menos uma vez por semana.
- b) Ao menos uma vez por semana, examinar a amperagem do motor, bem como sua temperatura e a dos mancais.
- c) Em caso de problemas mais graves, consultar o fabricante.

REDUTOR

- a) As engrenagens do redutor devem sempre trabalhar imersas em óleo a uma temperatura de 30 a 40°C acima da temperatura ambiente.
- b) O nível de óleo deverá ser verificado semanalmente. Se necessário, completá-lo até o nível indicado.
- c) A primeira troca de óleo deverá ser feita após um mês de serviço. As trocas subsequentes deverão ser feitas a cada 6 meses, ou 2000 horas de trabalho.

ROLETES

- a) Os rolos devem ser conservados livres de sujeiras e pó.
- b) Verificar o funcionamento dos roletes auto-alinhantes.
- c) Verificar o funcionamento dos rolos e, em caso de mau desempenho, substituí-los por novos.

d) Os roletes blindados não necessitam de lubrificação, ao contrário do que ocorre com os roletes sem blindagem, que exigem lubrificação periódica.

e) Observar sempre os rolos de impacto, por estarem posicionados em local de difícil acesso, onde se acumula muito material, o que não só costuma travar os rolos, como danificar a correia.

CORREIA

a) Verificar diariamente possíveis desalinhamentos, procurando corrigir-lhes as causas.

b) Certificar-se de que a correia não esteja tocando nenhum ponto fixo da estrutura.

ESTRUTURA

a) Deve estar sempre bem apoiada e nivelada.

- A estrutura dos transportadores pode sofrer desalinhamentos causados pelo calor (caso não haja juntas de dilatação), e pela ação dos ventos. Os referidos desalinhamentos devem ser corrigidos, para evitar o conseqüente desalinhamento da correia.

- Jatear, lixar e pintar as juntas parafusadas que apresentarem indícios de oxidação.

ALINHAMENTO DA CORREIA

a) Se a correia tende a correr para um lado, de tal maneira que possa danificar-se, devem-se inclinar alguns roletes antes da região de desvio, para mantê-la na posição correta. Geralmente, os roletes a serem inclinados distanciam-se cerca de 3 a 6 metros do ponto de desvio, porque o desalinhamento não ocorre no mesmo ponto em que se origina. O efeito da inclinação dos roletes não é imediato. Espere alguns minutos, antes de fazer outra modificação.

b) Se o deslocamento realizado de um lado não for suficiente para o alinhamento, é possível ajustar-se o outro lado do suporte, desde que inicialmente os dois lados tenham sido colocados no meio do rasgo, por meio do parafuso de fixação.

c) Se a mesma parte da correia se desalinha ao longo de todo o transportador, admitem-se duas hipóteses: a correia está defeituosa naquele trecho, ou a emenda foi mal feita. A única maneira de resolver este problema é retirar o pedaço defeituoso, ou refazer a emenda.

d) Se a correia desalinha sobre os mesmos roletes, eles podem estar fora de esquadro, ou a estrutura pode estar desnivelada.

e) Quando as bordas da correia tocam continuamente as guias laterais, ou a estrutura do transportador, há sinais de irregularidades que devem ser eliminadas, para que as bordas não se danifiquem.

f) Nos casos em que o transportador possuir passadiço apenas de um lado, é muito perigoso ajustarem-se os roletes do lado oposto ao passadiço, com a correia em movimento.

g) Quando todas as providências foram tomadas para se alinhar a correia e esta continua desalinhando no acionamento e no retorno, devem-se colocar roletes auto-alinhantes nos referidos pontos, para solucionar o problema.

h) Uma correia que trabalhou satisfatoriamente num transportador poderá não trabalhar bem em uma nova instalação, apesar de todos os cuidados tomados no que se refere ao alinhamento.

MANUTENÇÃO CORRETIVA - PROBLEMAS

DESALINHAMENTO DA CORREIA

A correia se desvia para um lado, num mesmo ponto.

Causa: os roletes, ou tambores, não estão dispostos com angulação de 90° (fora do esquadro) em relação à linha de centro do transportador.

Correção: adiantar os roletes no sentido do deslocamento da correia, no lado em que ocorre o desvio, colocando os tambores no esquadro.

Causa: a estrutura do transportador não está alinhada, ou encontra-se empenada.

Correção: fazer o alinhamento, procurando endireitar a estrutura.

Causa: a linha de centro dos roletes não coincide com a linha de centro do transportador.

Correção: alinhar as duas linhas de centro, esticando um fio nas extremidades dos rolos, para verificar quais os roletes encontram-se descentralizados.

Causa: rolos emperrando.

Correção: substituí-los, limpando-os, no local, se estiverem presos, devido ao acúmulo de sujeira (material).

Causa: aderência de material aos rolos.

Correção: limpá-los, verificando o funcionamento de raspadores e outros dispositivos de limpeza e, se necessário, instalar raspadores mais eficientes, usando rolos com revestimento de borracha no retorno.

Causa: estrutura desnivelada.

Correção: fazer o nivelamento, por topografia. O desvio acompanha o movimento da correia.

Causa: emenda fora de esquadro.

Correção: refazê-la, cortando as extremidades em esquadro.

Causa: correia torta.

Correção: evitar condições de armazenamento que venham a formar dobras (correia deitada, ou local úmido), e usar auto-alinhante, particularmente no retorno, nas proximidades do tambor de retorno. Em situações raras, deve-se esticar, ou trocar a correia. Neste caso, contate o fornecedor. Obs.: quando nova, ela voltará ao normal tão logo o transportador trabalhe com plena carga e passe o período de adaptação.

Desvio ao longo de um grande trecho

Causa: os roletes, ou tambores, não estão posicionados com angulação de 90° (fora do esquadro) em relação à linha de centro do transportador.

Correção: adiantar os roletes no sentido do deslocamento da correia, no lado em que ocorre o desvio, colocando os tambores no esquadro.

Causa: a estrutura do transportador não está alinhada, ou encontra-se empenada.

Correção: fazer o alinhamento, procurando endireitar a estrutura.

Causa: a linha de centro dos roletes não coincide com a linha de centro do transportador.

Correção: alinhar as duas linhas de centro, esticando um fio nas extremidades dos rolos, para verificar quais são os roletes descentralizados.

Causa: aderência de material aos rolos.

Correção: limpar os rolos, verificando o funcionamento de raspadores e outros dispositivos de limpeza e, se necessário, instalar raspadores mais eficientes, usando rolos com revestimento de borracha no retorno.

Causa: carregamento fora do centro da correia.

Correção: conferir se a correia entra alinhada no chute, verificando o desgaste da rampa interna e substituir o revestimento. Acertar a rampa, direcionando o material para o centro da correia e verificar eventuais entupimentos no chute.

Causa: correia descentralizada, no tambor de retorno e na área de carregamento.

Correção: nivelar o tambor de retorno, alinhando-o, e instalar roletes auto-alinhantes no retorno.

Causa: estrutura desnivelada.

Correção: fazer o nivelamento, por topografia. A correia trabalha irregularmente, desviando-se de um lado para outro, ao longo do seu percurso.

Causa: correia pouco flexível, não se acomodando bem nos roletes.

Correção: usar roletes auto-alinhantes e correia mais flexível, verificando, no catálogo do fabricante, tanto a largura, quanto o número máximo e mínimo de lonas, e inclinar os roletes 2° para a frente, no sentido do movimento da correia.

Causa: os roletes, ou tambores, não estão dispostos com angulação de 90° (fora de esquadro) em relação à linha de centro do transportador.

Correção: adiantar os roletes no sentido do deslocamento da correia, no lado em que ocorre o desvio, colocando os tambores no esquadro.

Causa: a estrutura do transportador está desalinhada, ou encontra-se empenada.

Correção: fazer o alinhamento, procurando endireitar a estrutura.

Causa: linha de centro dos roletes não coincide com a linha de centro do transportador.

Correção: alinhar as duas linhas de centro, esticando um fio nas extremidades dos rolos, para verificar quais são os roletes descentralizados.

Causa: rolos emperrando.

Correção: substituí-los, ou limpá-los no local, se estiverem presos devido ao acúmulo de sujeira (material).

Causa: aderência de material aos rolos.

Correção: limpar os rolos, verificando o funcionamento de raspadores e outros dispositivos de limpeza e, se necessário, instalar raspadores mais eficientes, usando rolos com revestimento de borracha no retorno.

Causa: estrutura desnivelada.

Correção: fazer o nivelamento, por topografia.

Causa: emenda fora de esquadro.

Correção: refazê-la, cortando as extremidades em esquadro.

Causa: correia torta.

Correção: evitar condições de armazenamento que venham a formar dobras (correia deitada, ou local úmido), e usar auto-alinhante, particularmente no retorno, nas proximidades do tambor de retorno. Em situações raras, deve-se esticar, ou trocar a correia. Neste caso, contate o fornecedor.

Desvio nos tambores

Causa: os roletes, ou tambores, não estão dispostos com angulação de 90° (fora do esquadro), em relação à linha de centro do transportador.

Correção: adiantar os roletes no sentido do deslocamento da correia, no lado em que ocorre o desvio, colocando os tambores no esquadro.

Causa: a estrutura do transportador está desalinhada, ou encontra-se empenada.

Correção: fazer o alinhamento, procurando endireitar a estrutura.

Causa: a linha de centro dos roletes não coincide com a linha de centro do transportador.

Correção: alinhar as duas linhas de centro, esticando um fio nas extremidades dos rolos, para verificar quais são os roletes descentralizados.

Causa: material aderido ao tambor.

Correção: melhorar a limpeza, raspando o material preso, quando o transportador estiver parado e verificar não só a espessura do revestimento, que não deve ser inferior a 6mm, como também o funcionamento dos raspadores e limpadores.

Causa: revestimento gasto no tambor de acionamento.

Correção: substituir o tambor, ou trocar-lhe as placas de revestimento, quando necessário, verificando a profundidade das ranhuras, que não deve ser inferior a 4mm.

COBERTURA

Desgaste excessivo da cobertura superior

Causa: roletes de retorno sujos, emperrados, ou desalinhados.

Correção: remover a sujeira acumulada, utilizando roletes de retorno revestidos com borracha e verificar tanto os raspadores, quanto os demais dispositivos de limpeza. Recomenda-se, também, o realinhamento dos roletes de retorno.

Causa: cobertura da correia de qualidade inferior à exigida pelo serviço.

Correção: usar correia de cobertura adequada.

Causa: a correia forma uma “barriga” (flecha) muito grande, ocasionando um movimento excessivo do material em relação à mesma.

Correção: diminuir a distância entre roletes, aumentando a tensão na correia através de um contrapeso maior (consultar os documentos técnicos, quanto ao valor recomendado pelo fabricante do equipamento). Para quaisquer modificações, consulte um especialista em correias transportadoras com esticamento por parafuso e ajuste por tensão, mantendo a flecha dentro dos valores recomendados (de 15 a 20mm).

Causa: carregamento de material inadequado.

Correção: melhorar a confecção do chute, modificando a calha, para entregar o material no sentido da correia e evitar ângulo de inclinação do transportador na região da alimentação superior a 8°, diminuindo o espaçamento entre roletes localizados sob a guia de material.

Desgaste excessivo da cobertura inferior.

Causa: rolos emperrando.

Correção: substituí-los, ou limpá-los, no local, se estiverem presos devido ao acúmulo de sujeira (material).

Causa: deslizamento no tambor de acionamento.

Correção: verificar o estado das ranhuras, cuja profundidade mínima deve ser de aproximadamente 4mm, aumentando não só a força de atrito entre o tambor e a correia, como o ângulo de abraçamento. Recomenda-se, ainda, a utilização de um contrapeso maior. Na hipótese de tensionamento por parafuso, verificar o esticamento da correia, melhorando a limpeza do equipamento, pois a lama e outras impurezas entre o tambor e a correia costumam diminuir o atrito.

Causa: material aderido ao tambor.

Correção: melhorar a limpeza, raspando o material preso, quando o transportador estiver parado e verificar, não só a espessura do revestimento, que não deve ser inferior a 6mm, como o funcionamento dos raspadores e limpadores.

Causa: parafusos de fixação de revestimento do tambor em contato com a correia.

Correção: apertar os parafusos, ou substituir o revestimento.

Causa: acúmulo de material que raspa na correia, em locais indesejáveis.

Correção: recomenda-se a limpeza geral do equipamento, verificando-se eventuais vazamentos de material em emendas mecânicas que, neste caso, devem ser substituídas por emendas vulcanizadas. Deve-se evitar sobrecarga de material e seu consequente derramamento, corrigindo-se a guia lateral (da correia), para eliminar a possibilidade de vazamentos. Outro procedimento recomendável é a diminuição do espaço entre roletes embaixo das guias, para se melhorarem as condições de carregamento, de um modo geral.

Causa: inclinação excessiva dos rolos de carga, para a frente.

Correção: manter a inclinação vertical em 2°, no máximo.

Arrancamento, corte e estrias na cobertura superior.

Causa: lateral de borracha muito dura, exercendo pressão sobre a correia.

Correção: utilizar material de dureza inferior à da correia (em torno de 70 Shore) e regular em ± 1 mm a distância entre a correia e a lateral. Obs.: Não usar tiras de correia transportadora como proteção lateral.

Causa: a correia cede na região do impacto, fazendo com que o material fique preso entre a correia e a lateral de borracha das guias de material

Correção: diminuir o espaço entre os roletes de impacto, ajustando a tensão, nos casos de esticamento por parafuso, e verificar se o contrapeso está de acordo com as especificações de projeto.

Causa: impacto do material na correia.

Correção: diminuir espaço entre os roletes de impacto, instalando-se bancadas internas, ou rampas, para direcionar o material e evitar impactos.

Causa: roletes de retorno sujos, emperrados; ou desalinhados.

Correção: remover a sujeira acumulada, utilizando rolos de retorno com revestimento de borracha e verificar tanto os raspadores, como os demais dispositivos de limpeza, substituindo os rolos danificados. Recomenda-se, também, o realinhamento dos roletes.

Causa: partes metálicas dos raspadores, guias de material e estruturas raspando na correia.

Correção: verificar os batentes dos raspadores, procurando observar se as lâminas estão gastas, se o espaço mantido entre a guia e a correia é de ± 25 mm e se os suportes dos rolos de retorno, estruturas dos tambores e esticamentos não estão pegando na correia.

Estrias, ou danos longitudinais na cobertura inferior.

Causa: rolos emperrando.

Correção: substituí-los, ou limpá-los, no local, se estiverem presos, devido ao acúmulo de sujeira (material).

Causa: deslizamento no tambor de acionamento.

Correção: verificar o estado das ranhuras, cuja profundidade mínima deve ser de aproximadamente 4mm, aumentando não só a força de atrito entre o tambor e a correia, como o ângulo de abraçamento. Recomenda-se, ainda, a utilização de um contrapeso maior. Na hipótese de tensionamento por parafuso, verificar o esticamento a correia, melhorando a limpeza do equipamento, pois a lama e outras impurezas entre o tambor e a correia costumam diminuir o atrito.

Causa: acúmulo de material que raspa na correia, em locais indesejáveis.

Correção: recomenda-se a limpeza geral do equipamento, verificando-se eventuais vazamentos de material em emendas mecânicas que, neste caso, devem ser substituídas por emendas vulcanizadas. Deve-se evitar sobrecarga de material e seu consequente derramamento, corrigindo-se a guia lateral (da correia), para eliminar a possibilidade de vazamentos. Outro procedimento recomendável é a diminuição do espaço entre roletes embaixo das guias, para se melhorarem as condições de carregamento, de um modo geral.

Cobertura quebradiça, ou endurecida

Causa: falha da correia, devido ao calor, ou reação a produtos químicos.

Correção: estudar a possibilidade de utilizar cobertura mais adequada. Se estiverem sendo usados grampos aparentes, substituí-los por emenda vulcanizada.

Causa: estocagem inadequada.

Correção: armazenar a correia em suportes apropriados, de forma a protegê-la contra a ação solar, ou fonte de calor.

Coberturas inchadas, ou com bolhas

Causa: graxa, ou óleo lubrificante na correia.

Correção: verificar os possíveis locais de contaminação. Rolos com lubrificação periódica podem respingar o excesso de lubrificante na correia.

Causa: cortes, ou furos, que permitem ao material fino penetrar entre a cobertura e a carcaça.

Correção: reparar as áreas danificadas com material vulcanizado.

Pequenos cortes longitudinais, ou em estrela, paralelos às bordas da correia.

Causa: impacto do material na correia.

Correção: diminuir o espaço entre os roletes de impacto, instalando bancadas internas, ou rampas, para direcionar o material e evitar impacto.

Causa: pedras, peças metálicas, ou quaisquer outros objetos presos entre o tambor e a correia.

Correção: verificar limpadores em “V”, ou diagonais, existentes antes do tambor de retorno, ou desvio, ou instalar novos, fazendo uma proteção de chapas entre a carga e o retorno

nos locais mais críticos, para evitar a queda de material no lado do retorno.

BORDAS

Desgaste excessivo da correia, ou quebra de suas bordas

Causa: as bordas tocam estruturas próximas ou, muito fortemente, os rolos-guia.

Correção: corrigir o desalinhamento da correia conforme orientações anteriores, instalar ou regular as chaves de alinhamento, verificando se, ao longo da estrutura do transportador, há arestas que possam danificar a correia, redefinindo a posição dos suportes dos rolos guia, caso os mesmos estejam muito próximos das correias.

Causa: distância de transição inadequada.

Correção: ajustar a distância de transição, conforme tabela.

Causa: curva convexa muito acentuada.

Correção: aumentar o raio da curvatura (após ter consultado um especialista para o dimensionamento adequado da mesma)

CORREIA

Deslizamento no tambor de acionamento

Causa: contrapeso leve demais.

Correção: verificar nos desenhos, memórias de cálculo, ou folhas de dados, o contrapeso recomendado. Caso haja necessidade de alterações nos valores do projeto, consultar um especialista. Em transportadores com esticamento por parafuso, verificar o tensionamento da correia.

Causa: revestimento gasto no tambor de acionamento.

Correção: substituir o tambor ou, quando necessário, trocar as placas de revestimento, verificando a profundidade das ranhuras, que não deve ser inferior a 4mm.

Causa: tração (atrito) insuficiente entre o tambor de acionamento e a correia.

Correção: além das correções indicadas acima, aumentar o ângulo de abraçamento da correia.

Se o tambor for liso (de aço), revesti-lo com borracha ranhurada, melhorando as condições de limpeza do tambor, para evitar a formação de uma película de sujeira entre este e a correia.

Causa: aumento significativo das resistências no transportador.

Correção: a somatória de resistências tais como rolos emperrados, correia pegando na estrutura, guias de material forçando a correia e acúmulo de material sob a correia seguram-na, podendo provocar o seu desligamento. Deve-se proceder a uma limpeza no equipamento, substituindo-se os rolos e corrigindo-se os pontos de atrito.

Abaulamento central da correia, por levantar-se dos roletes

Causa: graxa, ou óleo lubrificante na correia.

Correção: evitar a contaminação do material transportado por óleo, verificando os possíveis locais de contaminação. Rolos submetidos a lubrificação periódica podem respingar o excesso de graxa na correia.

Ausência de contato da correia com o rolo central

Causa: excesso de contrapeso, ou esticador por parafuso muito tensionado.

Correção: verificar a carga do contrapeso, ou folgar um pouco os parafusos do tensionador, para deixar a correia com uma flecha de 15 a 20mm.

Causa: correia pouco flexível, não se acamando bem nos rolos.

Correção: usar correia com número de lonas adequado, verificando-se, no catálogo do fabricante de correia, a largura ou o número máximo e mínimo de lonas. Em casos de emergência, podem-se inclinar os roletes 2°, no máximo, no sentido da correia, utilizando-se roletes auto-alinhantes.

Alongamento excessivo

Causa: correia trabalhando com tensões (esforços) superiores aos valores máximos admissíveis.

Correção: verifique, na memória de cálculo do equipamento, ou folha de dados, a tensão máxima de operação, comparando-a com uma idêntica. Verifique se ainda não houve alterações das características de projeto tais como:

- aumento de tonelagem por hora
- aumento do contrapeso
- modificações que possam aumentar os atritos (aumento das guias de material, excessivo tombamento dos roletes, rolos defeituosos ou travados, correia pegando na estrutura, acúmulo de material sob a correia, dentre outros).

Causa: excesso de contrapeso.

Correção: verificar, nos desenhos, memórias de cálculos, ou folha de dados, o contrapeso recomendado para transportador com esticamento por parafuso e aliviar a tensão da correia, sem alterar a flecha recomendada. Caso haja necessidade de alterações nos valores de projeto, consultar um especialista, verificar se há acúmulo de material estranho (tal como sucata, pedaço de madeira, dentre outros), na caixa do contrapeso e retirá-lo.

Causa: curso insuficiente do contrapeso, dando a impressão de que a correia cedeu demais.

Correção: verificar o curso recomendado pelo fabricante da correia, procedendo a nova emenda, após o período de amaciamento da correia. Se necessário, aumentar o curso.

Causa: Instalação inicial da correia com o contrapeso em posição inadequada, causando a impressão de esticamento excessivo.

Correção: fazer nova emenda, quando o contrapeso estiver se aproximando do final do curso, posicionando-o no local correto.

CARCAÇA

Separação das lonas

Causa: falha da correia, devido ao calor, ou reação a produtos químicos.

Correção: estudar a possibilidade de utilizar cobertura mais adequada. Se estiverem sendo usados grampos aparentes, substituí-los por grampos embutidos, ou emenda vulcanizada.

Causa: excesso de flexibilidade da correia.

Correção: substituí-la por correia mais rígida, que dê melhor suporte à carga, consultando o catálogo do fabricante, para verificar o número mínimo de lonas, e as larguras máxima e mínima permitidas.

Causa: tambores com diâmetros pequenos.

Correção: consultar o catálogo do fabricante da correia para escolha do diâmetro adequado.

Fadiga na região de folga entre os rolos

Causa: distância de transição inadequada.

Correção: ajustar a distância de transição, conforme tabela.

Causa: curva convexa muito acentuada.

Correção: aumentar o raio da curvatura, após ter consultado um especialista para o dimensionamento adequado da mesma.

Causa: inclinação excessiva dos rolos de carga para frente.

Correção: manter inclinação vertical de, no máximo, 2°.

Causa: espaço excessivo entre os rolos nos cavaletes de carga.

Correção: substituir a correia por outra mais rígida e utilizar cavaletes com aberturas entre rolos de acordo com as Normas Brasileiras.

Causa: excesso de flexibilidade da correia.

Correção: substituí-la por correia mais rígida, que dê melhor suporte à carga, consultando o catálogo do fabricante, para verificar o número mínimo de lonas e as larguras máxima e mínima permitidas.

Rupturas longitudinais na carcaça, sem avaria visível na cobertura superior e inferior

Causa: correia saindo dos roletes (desalinhando) e dobrando ao passar nos tambores.

Correção: alinhar a correia, conforme orientações anteriores.

Manchas esponjosas, com apodrecimento da carcaça.

Causa: penetração de umidade.

Correção: utilizar correia com carcaça resistente à umidade.

EMENDA VULCANIZADA

Causa: correia trabalhando com tensões (esforços) acima dos valores máximos admissíveis.

Correção: verifique na memória de cálculo do equipamento, ou folha de dados, a tensão máxima de operação, comparando-a com uma idêntica. Verifique se ainda não houve alterações de características de projeto, tais como:

- aumento de tonelagem por hora
- aumento do contrapeso
- modificações que possam aumentar os atritos (aumento das guias de material, excessivo tombamento dos roletes, rolos defeituosos ou travados, correia pegando na estrutura, acúmulo de material sob a correia, dentre outros).

Causa: distância de transição inadequada.

Correção: ajustar a distância de transição, conforme tabela.

Causa: curva convexa muito acentuada.

Correção: aumentar o raio da curvatura (após ter consultado um especialista para o dimensionamento adequado da mesma).

Causa: tambores com diâmetros pequenos.

Correção: consultar o catálogo do fabricante da correia, para escolha do diâmetro adequado dos tambores.

Causa: emenda mal feita.

Correção: refazer a emenda, verificando se os produtos utilizados encontram-se corretos e dentro do prazo de validade.

Causa: pedras, peças metálicas, ou quaisquer outros objetos presos entre o tambor e a correia.

Correção: verificar limpadores em “V”, ou diagonais, existentes antes do tambor de retorno, ou desvio, ou instalar novos, fazendo uma proteção de chapas entre a carga e o retorno nos locais mais críticos, para evitar a queda de material no lado do retorno.

Causa: partida, ou frenagens muito violentas, causando tensões de pico elevadas.

Correção: reestudar as condições de partida, ou frenagens, aumentando-lhes os tempos e instalar acoplamento hidráulico com controle de torque, ou outro sistema de partida controlada, após consulta a um especialista no assunto.

EMENDA MECÂNICA

Rasgos junto aos grampos e/ou grampos desprendendo-se

Causa: correia trabalhando com tensões (esforços) acima dos valores máximos admissíveis.

Correção: verifique na memória de cálculo do equipamento, ou folha de dados, a tensão máxima de operação, comparando-a com uma idêntica. Verifique se ainda não houve alterações de características de projeto, tais como:

- aumento de tonelage por hora
- aumento do contrapeso
- modificações que possam aumentar os atritos (aumento das guias de material, excessivo tombamento dos roletes, rolos defeituosos ou travados, correia pegando na estrutura, acúmulo de material sob a correia, dentre outros).

Causa: grampo de especificação errada, solto, ou fixado incorretamente.

Correção: siga as instruções do fabricante para aplicação dos grampos, realizando inspeções periódicas aos mesmos, que incluem aperto dos parafusos, quando necessário.

Causa: falha da correia, devido ao calor, ou reação a produtos químicos.

Correção: estudar a possibilidade de utilizar cobertura mais adequada. Se estiverem sendo usados grampos aparentes, substituí-los por grampos embutidos, ou emenda vulcanizada.

Causa: emenda mecânica com placas desproporcionais ao tamanho dos tambores do transportador.

Correção: usar placas menores, ou aumentar o diâmetro dos tambores.

LIMPEZA INDUSTRIAL

Acúmulo de material sob o retorno do transportador, em toda a sua extensão

Causa: raspador desregulado/aberto.

Correção: ajustar a pressão do raspador, melhorando a qualidade da inspeção e manutenção do mesmo. Se aberto, verificar o motivo (emenda aberta, grampos na correia, lâminas gastas, etc.).

Causa: raspador empenado.

Correção: substituir a parte empenada do raspador, ou todo o conjunto.

Causa: raspador ineficiente.

Correção: checar a posição em que o mesmo foi instalado, e adaptar outro raspador (primário ou secundário), para melhorar a eficiência do sistema.

Causa: excesso de carga na correia.

Correção: diminuir a carga.

Queda de material ao longo do transportador

Causa: correia desalinhada.

Correção: verificar se há rolos de carga travados, inspecionando também os rolos auto-alinhantes (quantidades, localização e condições). Recomenda-se também o alinhamento dos tambores (principalmente o traseiro, localizado antes do chute).

Causa: sobrecarga.

Correção: verificar se a máquina está recuperando mais do que a capacidade da correia e se a velocidade da correia de recebimento está compatível com a velocidade da correia de entrega. Recomenda-se verificar também o nível de óleo do acoplamento.

Causa: material caindo fora do centro da correia.

Correção: verificar desgaste nas chapas e trilhos da rampa frontal e lateral, bem como a posição da bancada frontal e interna, a velocidade da correia de entrega no chute, o tipo de material (teor de umidade, granulometria, etc.) e se há algo desviando o fluxo de material (chapas, borracha, madeira, dentre outros).

Causa: material espalhado na correia.

Correção: verificar se a largura das guias obedece ao padrão e se as chapas de revestimento estão gastas. Recomenda-se verificar, ainda, se as laterais de borracha estão gastas, ou faltando, bem como o tipo de material espalhado.

Causa: correia danificada.

Correção: verificar as condições da correia (bordas danificadas, ou rasgadas, etc.)

BIBLIOGRAFIA

LIVRO DA FAÇO - Fábrica de Aço Paulista S.A.
Manual de transportadores Contínuos.

APOSTILA DE JONES DE PAULA GAVI
Manual de Inspeção e Manutenção de Correias Transportadoras, 3ª Edição: Março de 2000.

CATÁLOGOS:

Lavrita - Engenharia, Consultoria e Equipamentos Industriais Ltda.
Correias Mercúrio Indústria e Comércio



Registro de Contrato de Acervo Técnico sob forma de ART Nr : 8564555
 Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS

Dados da ART	Agência/Código do Cedente	065-48/015117596	Nosso Número:	08564555.48
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO		Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL		
Convênio: NÃO É CONVÊNIO		Motivo: NORMAL		

Contratado				
Carteira: RS195561	Profissional: PABLO COMPARIN	E-mail: pablo_comparin@hotmail.com		
RNP: 2211816673	Título: Engenheiro Mecânico, Engenheiro de Segurança do Trabalho			
Empresa: NENHUMA EMPRESA	Nr.Reg.:			

Contratante				
Nome: MAICON VENTURIN CAVAZZOLA - ME	E-mail: torneiriacavazzola@nol.com.br			
Endereço: RUA PADRE GENTIL BENINI 555 FUNDOS	Telefone: 5432934115	CPF/CNPJ: 20.676.260/0001-99		
Cidade: ANTONIO PRADO	Bairro: APARECIDA	CEP: 95250000	UF: RS	

Identificação da Obra/Serviço				
Proprietário: MAICON VENTURIN CAVAZZOLA - ME				
Endereço da Obra/Serviço: RUA PADRE GENTIL BENINI 555 FUNDOS	CPF/CNPJ: 20.676.260/0001-99			
Cidade: ANTONIO PRADO	Bairro: APARECIDA	CEP: 95250000	UF: RS	
Finalidade: INDUSTRIAL	Vlr Contrato(RS): 2.000,00	Honorários(RS): 2.000,00	Ent.Classe:	
Data Início: 16/05/2016	Prev.Fim: 20/05/2016			

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto e Execução	Equipamentos Industriais	1,00	Un

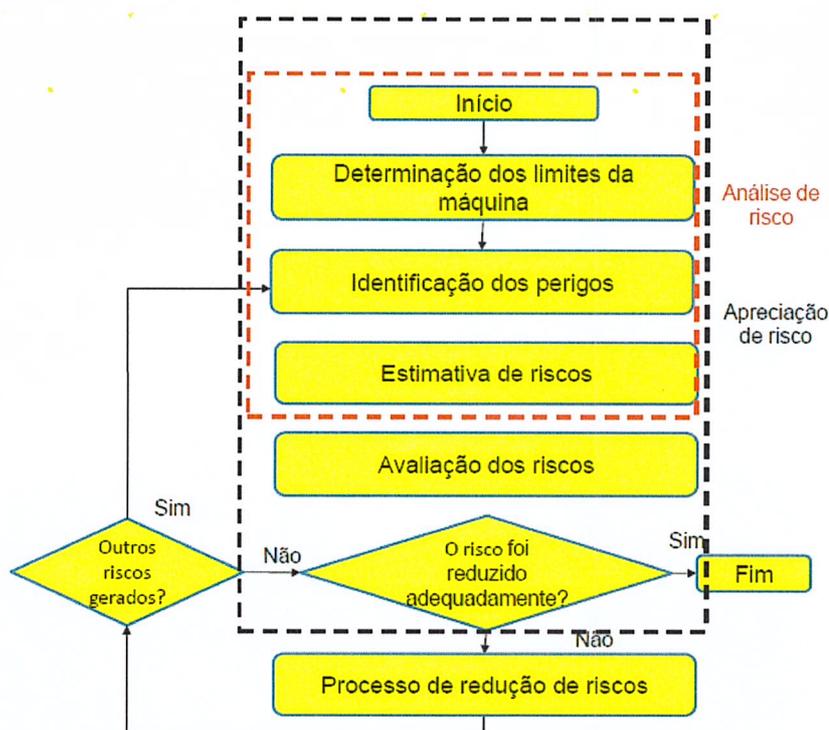
ART registrada (paga) no CREA-RS em 17/05/2016

<u>A. Prado, 20/05/16</u> Local e Data	Declaro ter em veracidade as informações acima <u>PABLO COMPARIN</u> Profissional	De acordo <u>Maicon L. C.</u> MAICON VENTURIN CAVAZZOLA - ME Contratante
---	---	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

APRECIACÃO DE RISCOS

A metodologia aplicada respeita o sistema de análise de riscos descrito na norma NBR 14009, onde por meio de uma seqüência de passos são determinados os limites da máquina, identificando o perigo, estimando o risco, avaliando o risco, elaborando contramedidas e estabelecendo um padrão de segurança aceitável para o trabalho.



Juntamente com este procedimento estabelecido por norma, também é usado como ferramenta para quantificação e graduação do risco o método HRN (Hazard Rating Number), ou seja, Número de Avaliação de Perigos. Este método é usado para classificar um risco de raro a extremo, dando ao risco uma nota baseado em diversos fatores e parâmetros. Usado e reconhecido mundialmente, o HRN é muito frequentemente usado na análise de riscos de máquinas e pode ser adaptado a qualquer avaliação de análise de risco. Os parâmetros utilizados por este método são:

- A probabilidade de ocorrência (LO) de estar em contato com o risco
- A frequência de exposição ao risco (FE)
- O grau de severidade do dano (DPH)
- O número de pessoas exposta ao risco (NP)

Para cada item mencionado acima é estabelecido um número que representa a variável de cálculo usada para encontrar o HRN do risco ou item avaliado. A formula aplicada para encontrar o nível de risco quantificado é a seguinte:

$$\text{HRN} = \text{LO} \times \text{FE} \times \text{DPH} \times \text{NP}$$

Os parâmetros mencionados assim como as variáveis que cada um representa estão mencionados na tabela que se segue:

1		Probabilidade de Ocorrência	(LO)
	0,033	Quase impossível	Pode ocorrer em circunstâncias extremas
	1	Altamente improvável	Mas pode ocorrer
	1,5	Improvável	Embora concebível
	2	Possível	Mas não usual
	5	Alguma chance	Pode acontecer
	8	Provável	Sem surpresas
	10	Muito provável	Esperado
	15	Certeza	Sem dúvida
2		Frequência da Exposição	(FE)
	0,5	Anualmente	
	1	Mensalmente	
	1,5	Semanalmente	
	2,5	Diariamente	
	4	Em termos de hora	
	5	Constantemente	
3		Grau da Possível Lesão	(DPH)
	0,1	Arranhão / Escoriação	
	0,5	Dilaceração / corte / enfermidade leve	
	1	Fratura leve de ossos - dedos das mãos / dedos dos pés	
	2	Fratura grave de ossos - mão / braço / perna	
	4	Perda de 1 ou 2 dedos das mãos / dedos dos pés	
	8	Amputação de perna / mão, perda parcial da audição ou visão.	
	10	Amputação de 2 pernas ou mãos, perda parcial da audição ou visão em ambos ouvidos ou mãos.	
	12	Enfermidade permanente ou crítica	
	15	Fatalidade	
4		Número de Pessoas sob Risco	(NP)
	1	1 - 2 pessoas	
	2	3 - 7 pessoas	
	4	8 - 15 pessoas	
	8	16 - 50 pessoas	
	12	Mais do que 50 pessoas	

Com base nos valores e nas variáveis pré-estabelecidas podemos chegar ao valor que determina o nível de risco mínimo e máximo de uma máquina ou equipamento avaliado pelo método HRN. A tabela que se segue mostra o grau de risco e o range de perigo que pode ser calculado:

Tabela de Grau de Risco calculado		
HRN	Risco	Comentário
0 - 1	Raro	Apresenta um nível de risco muito pequeno
1 - 5	Baixo	Apresenta um nível de risco a ser avaliado
5 - 50	Atenção	Apresenta riscos em potencial
50 - 100	Significativo	Apresenta riscos que necessitam de medidas de segurança no prazo máximo de uma semana
100 - 500	Alto	Apresenta riscos que necessitam de medidas de segurança no prazo máximo de um dia
> 500	Extremo	Apresenta riscos que necessitam de medidas de segurança imediata

Portanto, por meio destes métodos mencionados e por meio de uma analítica e precisa avaliação pode-se chegar a um range de risco de 0,00165 onde representa o nível de risco mais baixo possível classificado como raro; a 13500, onde representa o nível de risco mais alto possível classificado como risco extremo.

Mediante esta metodologia baseada em normas e reconhecida no mundo é que podemos chegar a um consenso lógico e eficaz quanto ao grau de risco abordado.

Limites do Equipamento:

MODELO	DIMENSÕES (mm)	POTÊNCIA (cv)	VELOCIDADE	PESO APROX.
EH-2000x400	2000 x 400	0,34	10 m/min	120 kg

Identificação dos perigos:

Identificação do Perigo		Perigo No:	1.1
Título	Risco esmagamento e agarramento		
Localização	extremidades do equipamento		
Alvo	dedos		
Atividade	Operação normal		
Tarefa	Carga e descarga do equipamento		
Sub Tarefa			
Tipo do Perigo	Perigo mecânico		
Sub Tipo	Elementos móveis		
Descrição	Pode ocorrer o esmagamento de dedos e agarramento de roupas ou elementos soltos entre a parte fixa e a lona da esteira no momento da operação.		
Estimativa do Risco e Avaliação			
Probabilidade de Ocorrência (LO):	2	Grau da possível lesão (DPH):	0,5
Frequência da exposição (FE):	5	Número de pessoas sob risco	1
	HRN: 5	Resumo:	Risco baixo

Identificação do Perigo		Perigo No:	1.2
Título	Acionamento motor corrente		
Localização	Extremidade de tração		
Alvo	Todo o corpo		
Atividade	Operação normal		
Tarefa	Operação e manutenção		
Sub Tarefa	Troca de corrente, inspeção, lubrificação.		
Tipo do Perigo	Perigo mecânico		
Sub Tipo	Elementos móveis		
Descrição	Pode ocorrer o corte e/ou esmagamento de membros se acionado o equipamento sem as proteções originais.		
Estimativa do Risco e Avaliação			
Probabilidade de Ocorrência (LO):	1	Grau da possível lesão (DPH):	3
Frequência da exposição (FE):	1	Número de pessoas sob risco	1
	HRN: 3	Resumo:	Risco baixo

Identificação do Perigo		Perigo No:	1.3
Título	Painel elétrico		
Localização	Painel elétrico		
Alvo	Pessoas/Máquina		
Atividade	Manutenção		
Tarefa	Limpeza/Manutenção		
Sub Tarefa	Verificação / ajuste / substituição de partes, componentes, dispositivos da máquina.		
			
Tipo do Perigo	Perigo elétrico		
Sub Tipo	Contato direto, contato indireto, sobrecarga, curto-circuito e incêndio.		
Descrição	<p>O painel elétrico da máquina:</p> <ul style="list-style-type: none"> - possui chave que restringe o acesso das pessoas; - possui sinalização quanto ao perigo de choque elétrico; - possui terminais, bornes e derivações adequadas; - possui dispositivo de proteção contra sobrecarga (disjuntores, etc.); 		
Estimativa do Risco e Avaliação			
Probabilidade de Ocorrência (LO):		Grau da possível lesão (DPH):	
Frequência da exposição (FE):		Número de pessoas sob risco	
	<i>HRN:</i> N/A	<i>Resumo:</i> Revisão periódica	

Identificação do Perigo		Perigo No:	1.4
Título	Inspeção dos dispositivos de segurança		
Localização	Perímetro do equipamento		
Alvo	Pessoas/Máquina		
Atividade	Operação normas / Manutenção		
Tarefa	Diagnóstico de falhas		
Sub Tarefa	Verificação de partes, componentes, dispositivos do equipamento.		
			
Tipo do Perigo	Diversos		
Sub Tipo	N/A		
Descrição	Deve haver registro de inspeção geral realizada periodicamente.		
Estimativa do Risco e Avaliação			
Probabilidade de Ocorrência (LO):		Grau da possível lesão (DPH):	
Frequência da exposição (FE):		Número de pessoas sob risco	
	<i>HRN:</i> N/A	<i>Resumo:</i> Revisão periódica	

Identificação do Perigo		Perigo No:	1.5
Título	Instrução e capacitação		
Localização	N/A		
Alvo	Pessoas/Máquina		
Atividade	Operação normas / Manutenção		
Tarefa	Todas as tarefas		
Sub Tarefa	N/A		
Tipo do Perigo	Diversos		
Sub Tipo	Is=instruções insuficientes aos operadores.		
Descrição	Antes de iniciar o trabalho, os funcionários devem receber treinamento sobre as atividades a realizar. Deve-se manter registro dos treinamentos, como conteúdo programático e lista de presença.		
Estimativa do Risco e Avaliação			
Probabilidade de Ocorrência (LO):		Grau da possível lesão (DPH):	
Frequência da exposição (FE):		Número de pessoas sob risco	
	HRN: N/A	Resumo:	Revião periódica

IDENTIFICAÇÃO CHAVE DE EMERGÊNCIA DE SEGURANÇA



www.weg.net

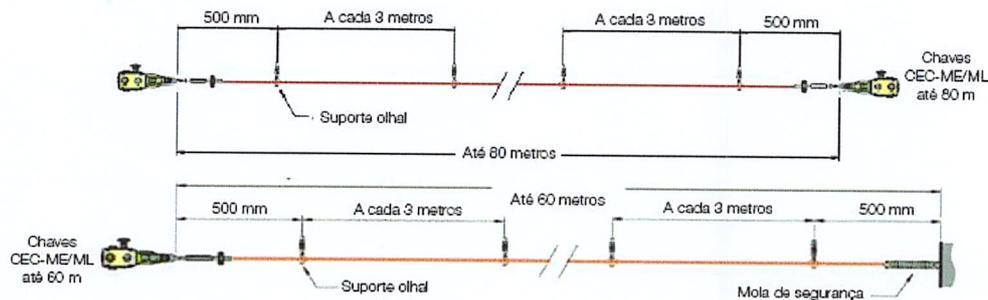
Chave de Emergência de Segurança Acionada por Cabo

As chaves de emergência de segurança acionadas por cabo - CEC, possuem um robusto corpo metal fundido e podem ser montadas em máquinas e seções de transportadores que não podem ser protegidos por barreiras. Em contraste com o botão de emergência cogumelo tradicional, as chaves de segurança com acionamento por cabo podem iniciar o comando de emergência de qualquer ponto ao longo do comprimento do cabo instalado.

Em combinação com relé de segurança com canal duplo, as chaves CEC podem ser utilizadas como dispositivos de parada de emergência e monitorados para até categoria 4 / PL e conforme a ISO 13849-1.



Formas de Instalação



Nota: para maiores detalhes consulte o guia de instalação

Especificações Técnicas

Normas	IEC 60047-5-1, IEC 60047-5-5, UL 508, IEC 13850, IEC 13849-1, AS4024.1, AS1755
Aprovações	cULus, TÜV
Características mecânicas	
Caixa/tampa	Fundido (pintado de e amarelo) ou s/ aço 316
Partes externas	Aço inoxidável 316
Classificação IP	IP67
Extensões do cabo	Até 80 m
Dispositivo de tensão da corda	Tensionador/ ferramenta de aperto - fixação rápida
Tipo de corda	Diâmetro externo 4,0 mm / Aço interno - chapa de PVC
Montagem	4 x M5
Posição de montagem	Qualquer
Entrada de condutores	4 x M20 ou 4 x 1/2" NPT por número de peça
Configurações de torque	Montagem M5 4,0 Nm, Lid T20 Torx M4 1,5 Nm, Terminais 1,0 Nm
Temperatura ambiente	-25 °C, 80 °C (-40 °C para versões - FZ)
Resistência à vibração	10-500 Hz, 0,35 mm
Resistência à choque	15 g, 11 ms
Força de tensão (configuração média típica)	130 N
Força de operação típica (corda tensionada)	< 125 N, 300 mm de flexão
Características elétricas	
Tipo de contato de segurança	IEC 60047-5-1, tipo ruptura dupla Zb
Material de contato	Prata
Terminal	Prender até condutores de 2,5 sq. mm
Classificação	Categoria de utilização: AC15
Classificação operacional	AC15, A300, 240 V 3 A / 120V 6 A CA 24 V 2,5 A cc indutivo
Corrente térmica (Ith)	10 A
Tensão de isolamento calculada	(Ui) 500V
Tensão suportada	(Uimp) 2.500V
Proteção de sobrecarga de curto-circuito	Fusível externo 10 A (FF)

Especificação

Chaves

Tensão de alimentação	Comprimento do cabo ¹⁾	Contatos de segurança	Contatos auxiliares	Corpo	LED	Conduíte	Referência
24 V CC	Até 80 m	3NF	1NA	Metálico	-	M20	CEC-ME31A
		2NF	2NA				CEC-ME22A
		3NF	1NA				CEC-ML31AE26
		2NF	2NA				CEC-ML22AE26

Nota: 1) Cabo não incluso. É necessária a utilização de 1 kit de instalação com o comprimento do cabo desejado.

Kits de Instalação

Descrição	Referência	
	Kit de instalação 5 m	ACEC-K5G
	Kit de instalação 10 m	ACEC-K10G
	Kit de instalação 15 m	ACEC-K15G
	Kit de instalação 20 m	ACEC-K20G
	Kit de instalação 30 m	ACEC-K30G
	Kit de instalação 50 m	ACEC-K50G
	Kit de instalação 80 m	ACEC-K80G

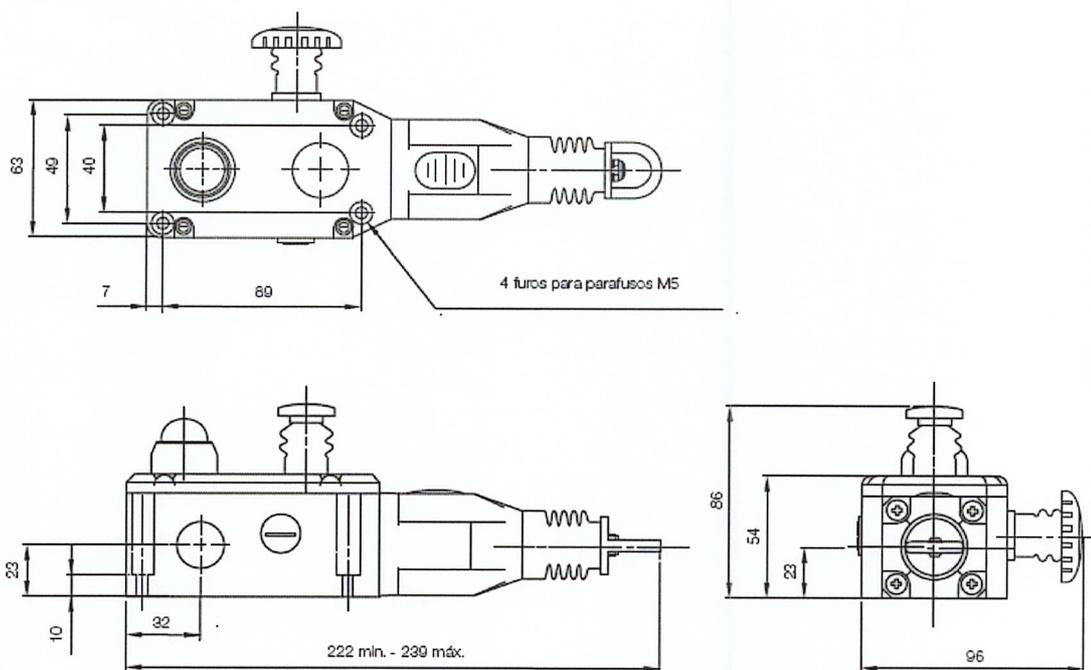
Nota: cada kit é composto por tensionador, parafusos galvanizados e chave allen, necessários para a instalação da chave CEC, conforme o comprimento do cabo selecionado.

Acessórios para Instalação

Descrição	Referência
	Tensionador do cabo - galvanizado ACEC-TG
	Pola (interna ou externa) galvanizada ACEC-PG
	Parafuso galvanizado (pacote com 8 unidades) ACEC-EG
	LED de reposição verde / Piscando vermelho 24 V ACEC-LME26
	Mola de segurança em aço inox ACEC-SI
	Botão de emergência (para chaves) ACEC-B

Nota: acessórios são utilizados somente para reposição ou complemento da solução.

Dimensões



Nota: dimensões em mm.

