

# ANÁLISE DE FALHAS EM ROLAMENTOS

# TIMKEN

## MATERIAIS ESTRANHOS

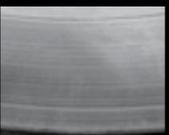
Causas típicas incluem métodos de limpeza inadequados, filtragem de óleo incorreta ou desgaste de retentores que podem gerar descascamentos PSO (Origem de ponto superficial).



Contaminação por partículas finas



Contaminação por partículas duras



Sulcos circunferenciais



Sulcos circunferenciais



Sulcos circunferenciais



Descascamento PSO (Origem de ponto superficial)

## CORROSÃO/ATAQUE QUÍMICO

Causas típicas incluem embalagem danificada, armazenamento inadequado e retentores desgastados ou danificados.



Corrosão leve na pista externa



Ataque químico avançado



Corrosão e ataque químico avançados



Ataque químico e corrosão



Descascamento espaçado causado pelo rolo

## LUBRIFICAÇÃO INADEQUADA

Causas típicas incluem graxa ou viscosidade de óleo inadequadas, baixa vazão de lubrificante, película fina de lubrificante por cargas altas/baixa RPM ou altas temperaturas de operação.



Descascamento



Dano por calor no encosto e extremidade do rolo



Dano por calor no encosto e extremidade do rolo



Dano por estriamento na extremidade do rolo



Deformação de pista por geração excessiva de calor



Dano no porta-rolos por travamento do rolamento

## PRÉ-CARGA E SOBRECARGA EXCESSIVAS

Causas típicas incluem alta carga, desalinhamento e concentração de tensão.



Fadiga resultante de cargas pesadas



Rolos com fadiga grave por carga pesada



Descascamento por fadiga por pré-carga excessiva



Descascamento grave por cargas pesadas

## DESALINHAMENTO

Causas típicas incluem carga alta, deflexão do eixo ou mancal, usinagem incorreta do mancal ou eixo ou desalinhamento durante a configuração da máquina.



Trajatória elíptica do rolo causada por desalinhamento



Descascamento GSC (Concentração de tensão geométrica) no anel interno



Descascamento GSC (Concentração de tensão geométrica) no anel externo



Descascamento GSC (Concentração de tensão geométrica)

## DANOS DE MANUSEIO

Causas típicas incluem seleção de ferramentas inadequadas (elementos de acionamento temperados) e práticas de manuseio impróprias que podem gerar descascamentos PSO (Origem de ponto superficial).



Marcas no anel externo



Encosto do anel interno fraturada



Entalhes espaçados no rolo



Riscos e marcas causados por manuseio incorreto



Descascamento PSO (Origem de ponto superficial)

## DANOS NO PORTA-ROLOS

Causas típicas incluem manuseio inadequado, ferramentas de instalação incorretas ou procedimentos de instalação inadequados.



Deformação do porta-rolos

## PRÁTICAS DE AJUSTE INADEQUADAS NO MANCAL OU EIXO

Causas típicas incluem tamanho errado e forma incorreta, aumento de tensão no eixo ou mancal e usinagem inadequada.



Ajuste com folga do anel externo no cubo de roda



Fratura no anel interno



Ajuste com folga resultando em capa esticada e quebrada



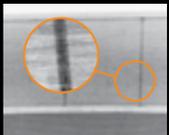
Anel interno estendido fraturado com colar de trava devido a eixo de tamanho reduzido

## DANOS POR BRINELL E IMPACTO

Causas típicas incluem manuseio incorreto e cargas de choque que excedem os limites do material.



Danos por impacto no rolo



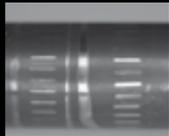
Deformação real de metal



Cargas de choque

## FALSO BRINELL

Causas típicas incluem vibração excessiva durante o transporte ou quando o eixo é estacionário.



Falso Brinell em um eixo em que um rolamento de rolos cilíndrico foi montado



Falso Brinell pesado na pista externa



Falso Brinell pesado na pista externa

## PONTOS ALTOS NO MANCAL

Causas típicas incluem métodos inadequados de usinagem, retificação ou reparo.



Marca por ponto alto no mancal



Resultando em descascamento localizado na pista

## QUEIMADURAS POR CORRENTE ELÉTRICA

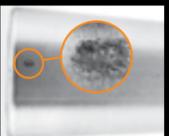
Causas típicas incluem aterramento elétrico inadequado dos equipamentos, danos por soldagem ou descarga estática.



Estriamento por arco elétrico



Estriamento causado por corrente elétrica



Corrosão localizada por arco elétrico



Rolo com queimaduras por arco elétrico



Queimaduras por corrente elétrica

## DESGASTE ADESIVO

Causas típicas incluem película de óleo inadequada, excesso de atrito no porta-rolos e deslizamento excessivo do rolo.



Rolo aplanado, desgaste adesivo e por deslizamento na superfície da pista



Rolamento autocompensador de rolos com desgaste adesivo



Extremidade do rolo com desgaste adesivo



Desgaste adesivo no anel interno do rolamento

## FOLGA LATERAL EXCESSIVA

Causas típicas incluem ajustagem inadequada que gera folga excessiva e pequena zona de carga de operação.



Desgaste nas extremidades pequenas da bolsa do porta-rolos e nas pontes dos rolos



Marcas de recorte na capa causadas por folga lateral excessiva



Desgaste na bolsa do porta-rolos por movimento excessivo do rolo

PARA SABER MAIS SOBRE CADA MODO DE FALHA, ENTRE EM CONTATO COM UM REPRESENTANTE LOCAL VENDAS OU SERVIÇO DA TIMKEN.

### ⚠️ ADVERTÊNCIA

Não observar as advertências a seguir pode resultar em risco de morte ou acidentes pessoais graves.

Nunca use ar comprimido para girar um rolamento. Os componentes podem ser expelidos à força. Práticas de manutenção e manuseio adequadas são vitais. Sempre siga as instruções de instalação e mantenha a lubrificação apropriada.

### ⚠️ CUIDADO

Não seguir esses avisos pode resultar em danos à propriedade.

O uso de ajustes de rolamento inadequados pode danificar o equipamento. Não use rolamentos danificados.