Como escolher um revestimento contra desgastes?

MÉTODO ORIENTATIVO

RIJEZA
metalurgia

Pra quem esse guia foi elaborado?

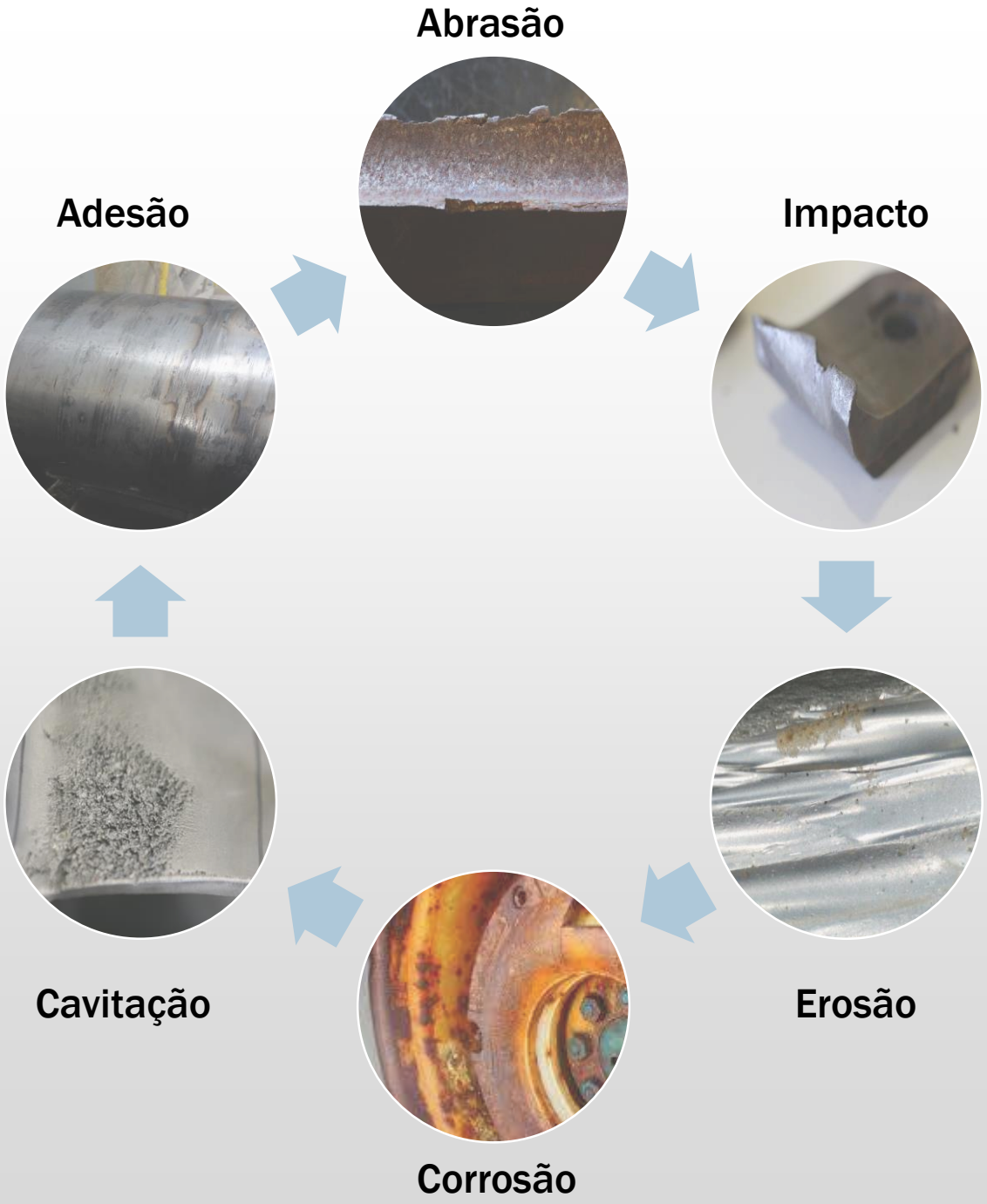
- Esse guia foi elaborado para profissionais da Engenharia de produto e Engenharia de Manutenção de empresas dos mais variados ramos da indústria.
- Há anos visitamos empresas de diversos segmentos e identificamos uma dificuldade por parte dos profissionais na escolha de materiais apropriados para aplicar em peças que trabalham em ambientes complexos.
- A causa da maioria desses problemas está associada parte na complexidade dos ambientes, outra parte à variedade disponível no mercado.
- O objetivo desse guia é facilitar a especificação para que se atinja o melhor resultado em termos de custo benefício para as empresas.

RIJEZA
metalurgia

Etapas do Processo

Escolher o melhor material nem sempre é tão simples, mas seguir as três etapas do processo abaixo pode economizar muito tempo e dinheiro para as empresa. Explicaremos cada um deles com mais detalhes nas próximas páginas.

RIJEZA
metalurgia



Conhecer o mecanismo de desgaste

Talvez a etapa mais importante. Todos materiais são bons, desde que utilizados nos ambientes para os quais eles foram projetados para suportar.

RIJEZA
metalurgia

Desgaste por abrasão

Ocorre quando há a remoção de material quando a rugosidade de duas superfícies que estão em movimento relativo entre si, removem material da superfície oposta.

Exemplo: Mancais, vedações, etc

RIJEZA
metalurgia

Quais os melhores revestimentos para Desgastes por Abrasão?

Até 400°C

Acima de 400°C

1 – **Carboneto de Tungstênio**: Material de alta densidade, elevadíssima dureza e elevadíssima resistência ao desgaste por abrasão.

2 – **Ferro Cromo Tungstênio**: Material de elevada resistência à abrasão, mas com menor resistência que o Carboneto de Tungstênio

1 – **Carboneto de Cromo:** Material bastante denso. Elevadíssima dureza em altas temperaturas.

2 – **Ferro alto Cromo**: Material de ótimo custo benefício para ambientes de elevada temperatura, mas não tão agressivos. Utilizado inclusive para recuperação dimensional

3 – **Stellite 6**: Elevadíssima densidade. Ideal para utilização em válvulas

4 – **Ni Cr Si Bo:** Material de boa usinabilidade. Ideal para aplicação em peças de caldeira

5 – **Al2 03:** Material cerâmico de alto desempenho

RIJEZA
metalurgia

Impacto

Ocorre quando partículas duras impactam a superfície, até ocasionar deformações e em muitos casos, trincasnda superfície.

RIJEZA
metalurgia

Quais os melhores revestimentos para Desgastes por Impacto?

Até 800°C

1 – Ni Cr Si Bo: Material de elevada dureza e e elevada tenacidade. Suporta impacto em ambientes de trabalho que vão da temperatura ambiente, até 800ºC. Excelente material para aplicação em martelos de moinhos

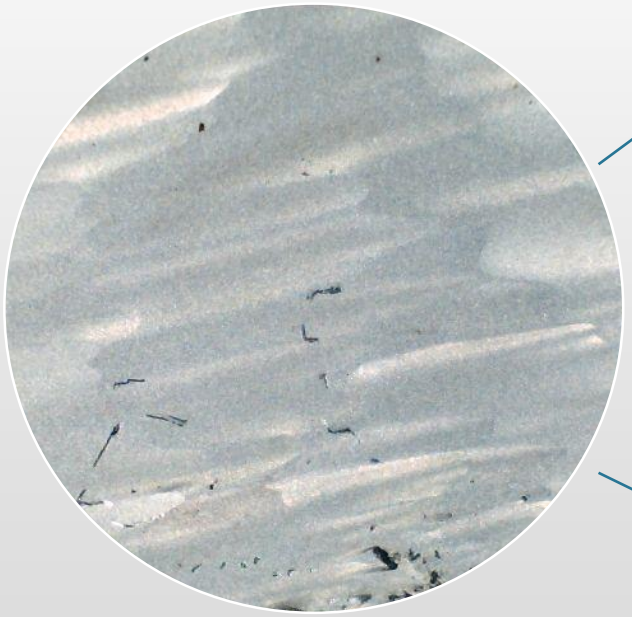
RIJEZA
metalurgia

Erosão

Ocorre quando partículas duras presentes em um fluído, impactam a superfície e removem material. Exemplo: Desgaste na pá de uma turbina de hidrelétrica ocasionada pela areia presente na água do rio.

RIJEZA
metalurgia

Quais os melhores revestimentos para Desgastes por Erosão?



Até 400°C

1 – **Carboneto de Tungstênio**: Material de alta densidade, elevadíssima dureza e elevadíssima resistência ao desgaste erosão. Muito utilizado em peças de hidrelétricas.

2 – **Ferro Cromo Tungstênio**: Material de elevada resistência à abrasão, mas com menor resistência que o Carboneto de Tungstênio

Acima de 400°C

1 – **Carboneto de Cromo:** Material bastante denso. Elevadíssima dureza em altas temperaturas.

2 – **Ferro alto Cromo**: Material de ótimo custo benefício para ambientes de elevada temperatura, mas não tão agressivos

3 – **Stellite 6**: Elevadíssima densidade. Ideal para utilização em válvulas

4 – **Ni Cr Si Bo:** Material de boa usinabilidade. Ideal para aplicação em peças de caldeira

5 – **Al2 O3**

RIJEZA
metalurgia

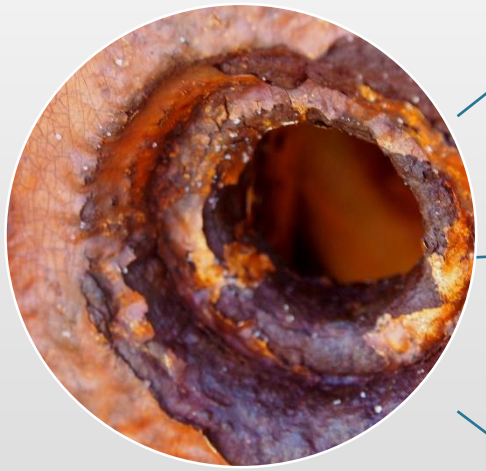
Corrosão

O desgaste por corrosão ocorre pela interação da superfície com o meio no qual ela está exposta.

Exemplo: Ambientes próximos do mar.

RIJEZA
metalurgia

Quais os melhores revestimentos para Desgastes por Corrosão?



Temp. Amb.

1 – **Zinco**: O revestimento de zinco protege a superfície contra corrosão por proteção catódica

2 – **Alumínio**: O alumínio cria uma camada de óxido de alumínio que protege a superfície da corrosão atmosférica

Até 400 °C

1 – **Carboneto de Tungstênio Cromo:** O cromo na sua composição proporciona elevadíssima resistência à corrosão.

2 – **Aço Inox:** Excelente custo benefício. Material de boa usinabilidade.

Até 800ºC

1 – **Inconel 625:** Revestimento resistente à uma ampla gama de ambientes ácidos

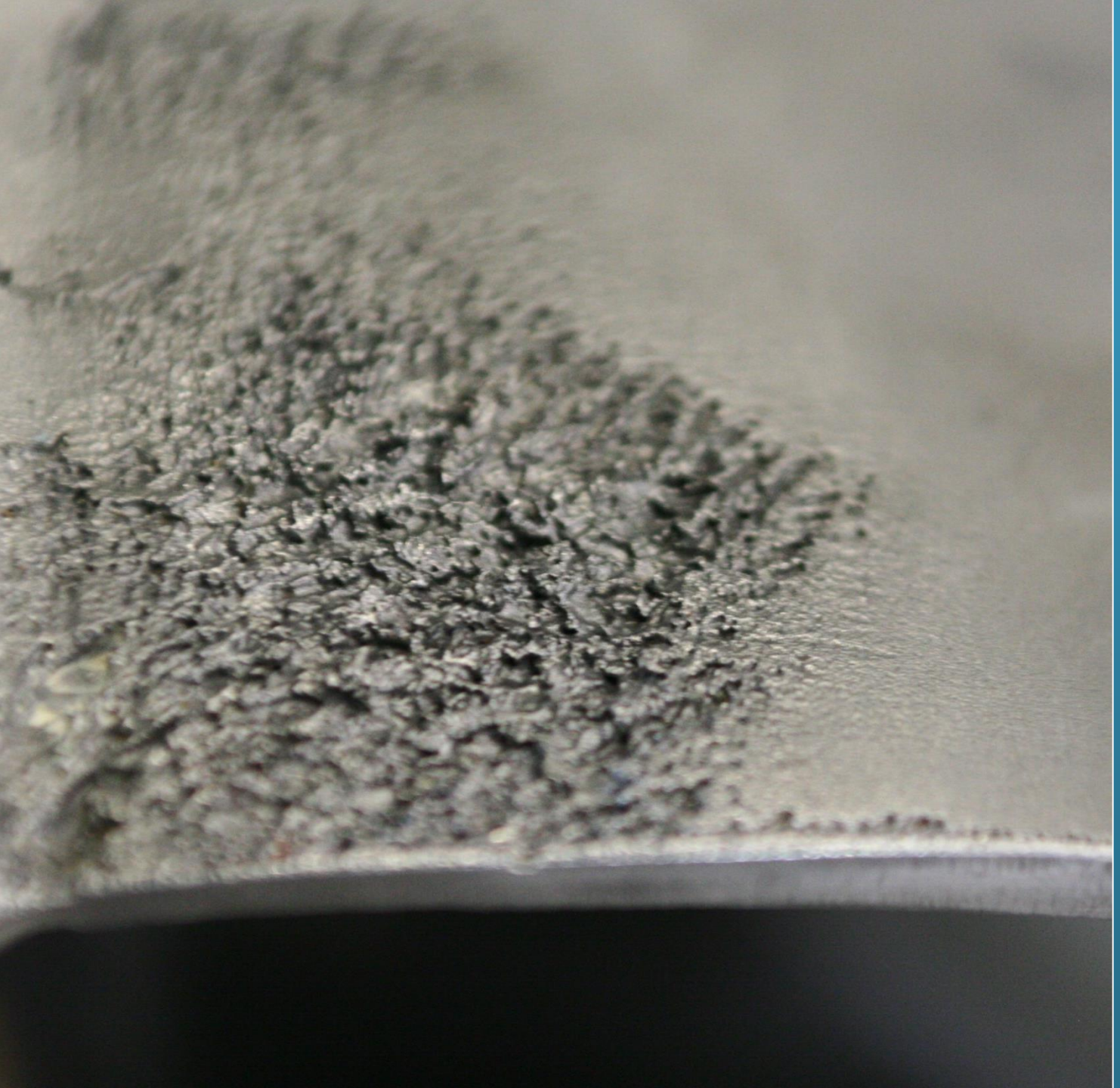
2 – **Stellite 6:** Excelente custo benefício. Material de boa usinabilidade.

3 – **Ni Al**:

4 – **Carboneto de Cromo**: Elevadíssima densidade e dureza

5 – **Ni Cr Si Bo:**

RIJEZA
metalurgia

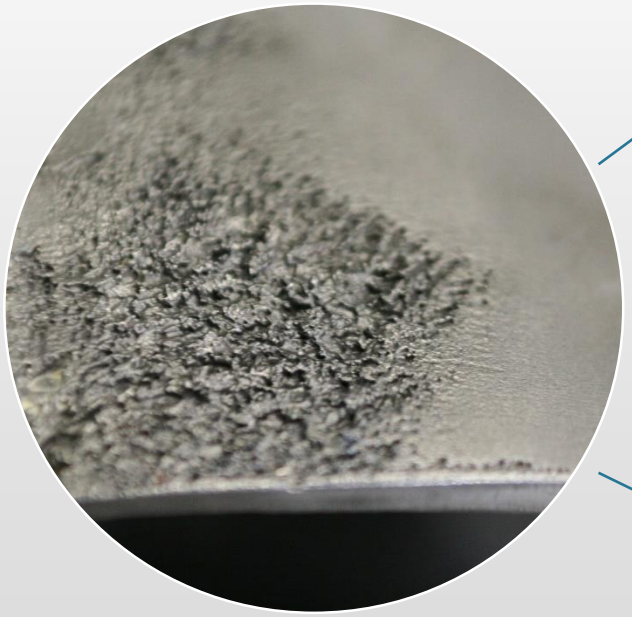


Cavitação

O desgaste por cavitação ocorre quando uma bolha de vapor gerada pela redução de pressão de um fluído remove material de uma superfície. Acontece normalmente em bombas e turbinas .

RIJEZA
metalurgia

Quais os melhores revestimentos para Desgastes por Cavitação?



Até 400 °C

1 – **Carboneto de Tungstênio (WC –Nir):** Sua elevada dureza associada à tenacidade da matriz de Niquel Cromo proporciona uma boa resistência à cavitação

Acima de 400 °C

1 – **Stellite 6:** Revestimento de elevada tenacidade e que mantém suas propriedades na temperatura elevada.

2 – **Carboneto de Cromo**: Material alta densidade e de boa tenacidade. Melhora suas características técnicas quando exposto à temperaturas de até 800 °C.

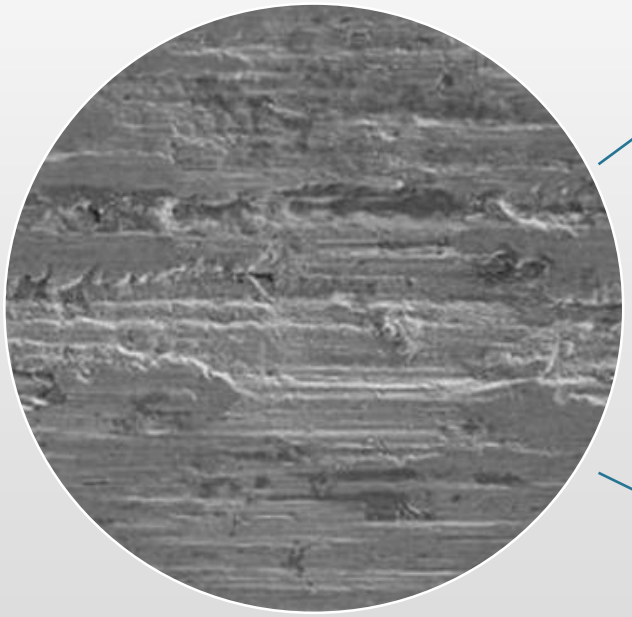
RIJEZA
metalurgia

Adesão

Ocorre quando duas superfícies, em movimento relativo, removem material de uma superfície e depositam (soldam) esse material na superfície oposta. Muito encontrado em matrizes de conformação.

RIJEZA
metalurgia

Quais os melhores revestimentos para Desgastes por Adesão?



Até 400 °C

1 – **Carboneto de Tungstênio**: Elevada dureza e densidade permitem realizar acabamentos que proporcionam baixo atrito com a superfície.

Acima de 400 °C

1 – **Stellite 6:** Possui resistência à temperatura e o molibdênio na sua composição proporciona uma boa lubricidade entre as superfícies.

2 – **Niquel Cromo**: Material alta densidade e de boa tenacidade. Melhora suas características técnicas quando exposto à temperaturas de até 800 °C.

RIJEZA
metalurgia

Contatos:

Darlan Geremia – Diretor

darlan@rijeza.com.br

Celular: (51) 99315 4223

Eder Mazuin

eder@rijeza.com.br

Celular: (51) 99874 0041

Quer saber mais?

Entre em contato conosco. Vai ser um prazer ajudar você a especificar o melhor material.

RIJEZA
metalurgia