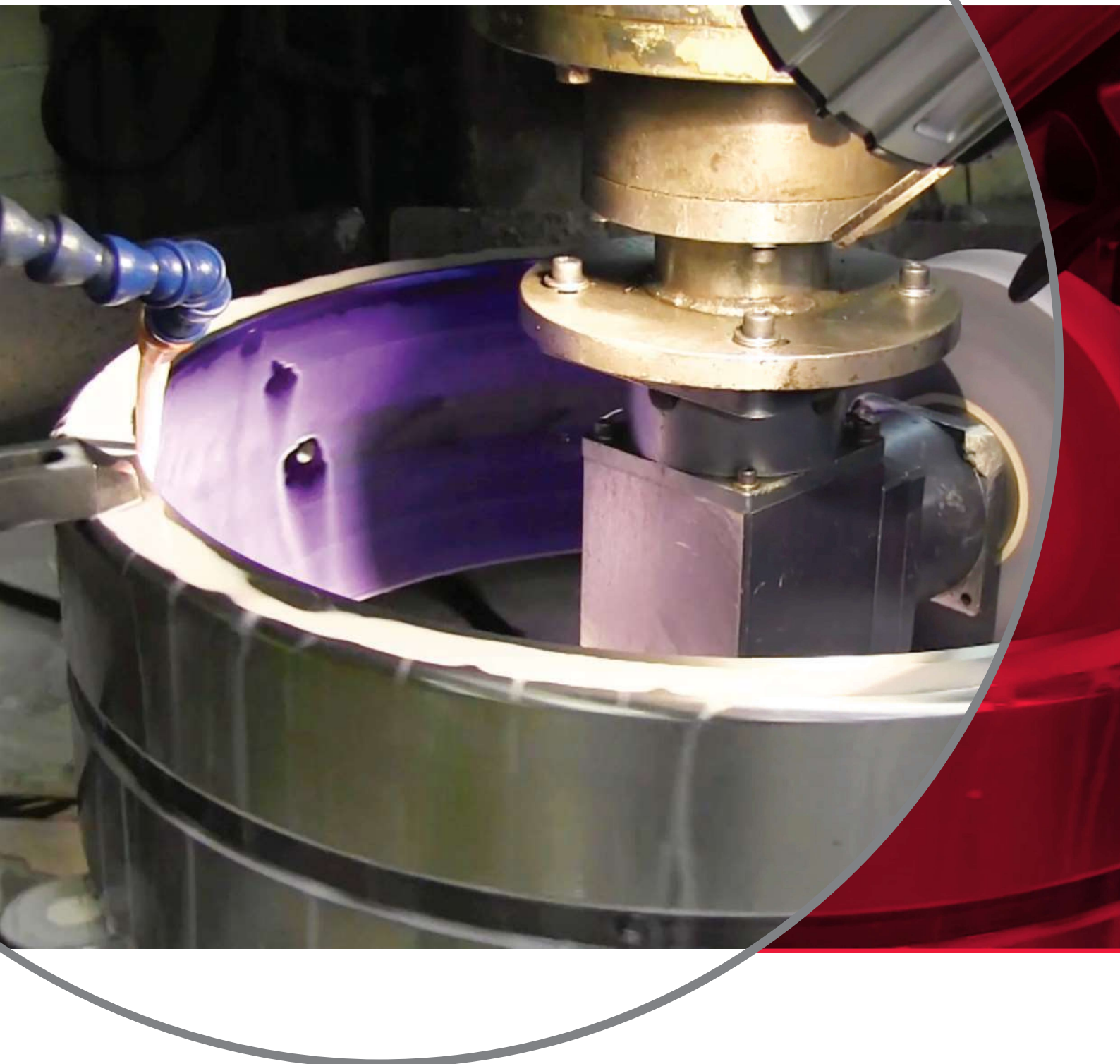



NSK

REPOTENCIALIZAÇÃO DE ROLAMENTOS

MAIOR VIDA ÚTIL DOS ROLAMENTOS, MENORES CUSTOS
E REDUÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.





**PROVER
SOLUÇÕES
CUSTOMIZADAS,
CONTRIBUIR COM
A PRESERVAÇÃO
AMBIENTAL E
ADICIONAR
VALORES.**

Temos o compromisso de prover **soluções customizadas**, contribuir com a **preservação ambiental** e adicionar **valores** aos processos produtivos de nossos clientes. Com base nesses fatores, a área de Engenharia de Aplicação e Serviços da NSK, através da **tecnologia de Repotencialização de rolamentos**, oferece diferentes **benefícios** aos seus clientes.

O Grupo NSK



30,7 Mil

FUNCIONÁRIOS EM
TODO O MUNDO



64 Fábricas

DISTRIBUÍDAS EM
13 PAÍSES



**16 Centros
Tecnológicos**

EM 9 PAÍSES



208 Escritórios

DE VENDAS EM
30 PAÍSES

O que é AIP+?

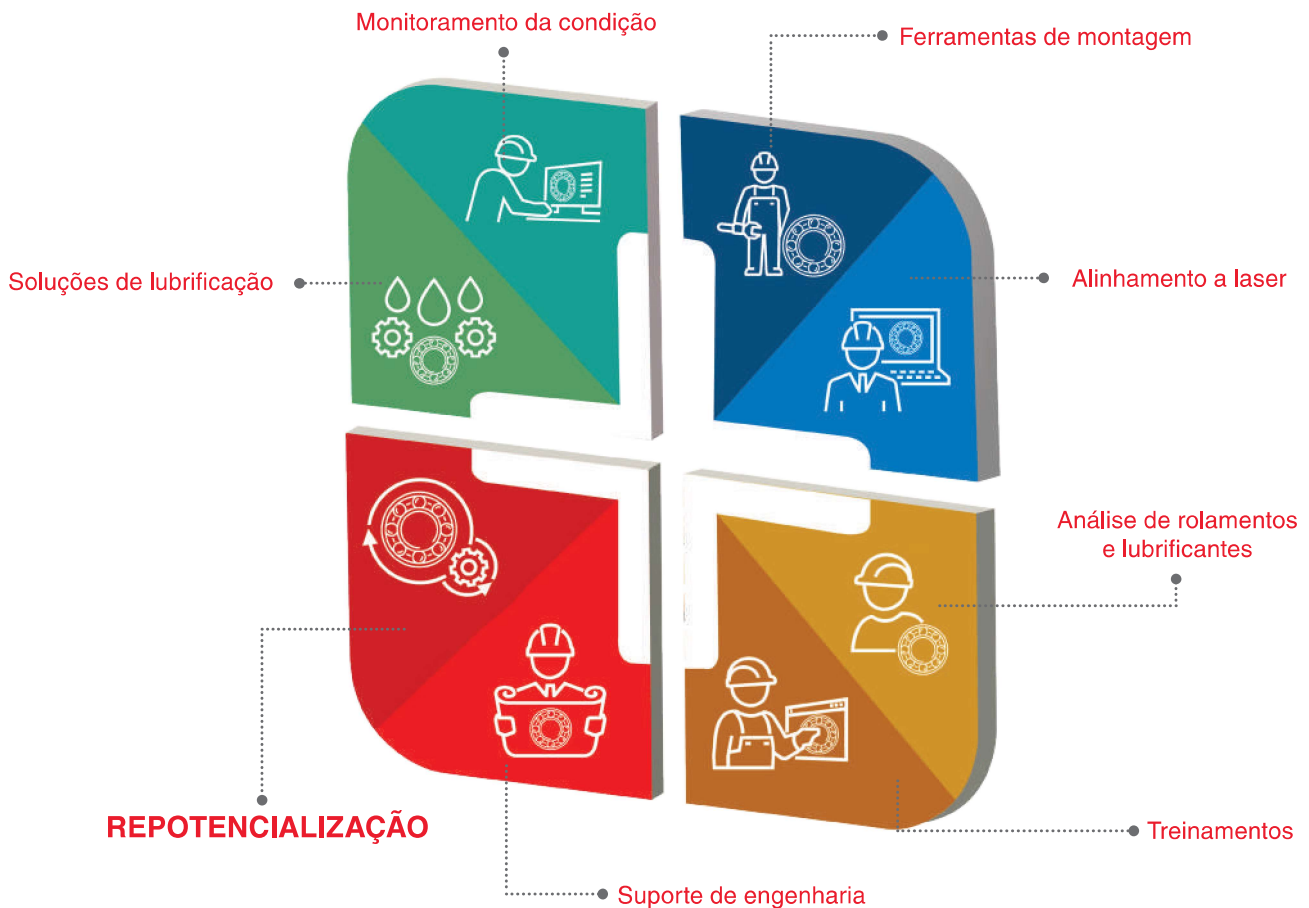


Maior disponibilidade de máquina e **aumento da vida útil** dos principais ativos.

É o **programa de gerenciamento de ativos personalizado da NSK**. Como extensão do já consolidado programa AIP, o AIP+ proporciona diversos tipos de serviços, tais como a Repotencialização de rolamentos e treinamentos personalizados. Além disso oferece pacotes diferenciados de serviços de engenharia, ferramentas para instalação e remoção de rolamentos, soluções em lubrificação, tecnologias para

alinhamento de polias e eixos, e técnicas avançadas de manutenção preditiva.

Com todas essas opções, o **AIP+ focaliza o aumento de disponibilidade de máquina, aumentando a vida útil dos principais ativos**, tais como o rolamento, além de novos conhecimentos em produtos e segmentos atuantes da NSK.



O que é a Repotencialização?

É uma tecnologia que proporciona o **acréscimo de vida útil a rolamentos**, que já operaram com a restauração da sua condição operacional, após apresentarem princípios de falhas durante operação ou em inspeções programadas.

Qual o objetivo?

Determinadas condições operacionais submetem os rolamentos a diferentes danos. Assim, a vida útil operacional de um rolamento passa a ser menor que a vida útil calculada.

A alternativa para extensão da vida do componente é aplicar um processo de Repotencialização, sem riscos e controlado, antes de ocorrerem falhas ou danos mais relevantes ao rolamento.

Esse moderno procedimento aumenta a vida útil do rolamento, reduz custos, proporciona maior disponibilidade operacional das máquinas e equipamentos de processos. Além disso, reduz impactos ambientais, já que o processo utiliza menos recursos quando comparado ao processo de fabricação de uma nova peça.



Vantagens e Benefícios

Agilidade do processo, garantia da alta performance e economia que pode ser de até 70%. Soluções técnicas e tecnológicas são alguns dos benefícios do procedimento, confira:

- ⊕ Extensão da **vida útil** do rolamento;
- ⊕ **Redução de paradas emergenciais** e do tempo de inatividade das máquinas e equipamentos;
- ⊕ **Redução do impacto ambiental** com a economia de recursos naturais e energia;
- ⊕ **Redução dos custos de manutenção;**
- ⊕ Revitalização e **redução do estoque;**
- ⊕ **Redução do custo em aquisição** de rolamentos (maior lucro);
- ⊕ **Feedback** sobre a aplicação;
- ⊕ **Ações corretivas e preventivas** relacionadas à análise de falhas;
- ⊕ **Serviço especializado** direto do fabricante.

Onde executar a Repotencialização?

A economia gerada pode ser de até 70% quando comparada com um rolamento novo.

A Repotencialização NSK pode ser executada em rolamentos industriais dos mais diversos tipos e séries, utilizados em diferentes segmentos industriais: **Siderurgia, Mineração, Sucrenergético, Papel e Celulose, Ferroviário, Cimenteiro, Alimentício, Manutentores e Reparadores de Equipamentos Industriais, entre outros.**



Rolamento Autocompensador de Rolos Esféricos



Rolamento de Rolos Cilíndricos



Rolamento de Rolos Cônicos de 1, 2 ou 4 Carreiras



Rolamento Autocompensador de Rolos Axiais



Rolamento Fixo de Esferas



Aumento da **vida útil** do rolamento com a Repotencialização

As funções requeridas para os rolamentos diferem conforme a aplicação e devem ser mantidas sempre por um período além do determinado. **O rolamento, mesmo que utilizado corretamente, com o tempo deixa de desempenhar sua função de forma satisfatória.** Dessa forma, provoca aumento de ruído e vibração, redução da precisão pelo desgaste, deterioração da graxa lubrificante ou até escamamento por fadiga na superfície das pistas de rolagem e elementos rolantes do rolamento.

A “vida do rolamento” são os períodos até a impossibilidade do uso, denominados: vida de ruído, vida de desgaste, vida de graxa ou vida de fadiga. Além dessas “vidas”, existem outros casos

que impossibilitam utilização dos rolamentos, como o superaquecimento, a trinca, o lascamento, o arraste prejudicial nas pistas e danos nas placas de proteção.

A proposta da NSK é aplicar a tecnologia da Repotencialização justamente nos casos de princípios de falhas, detectadas com o auxílio de recursos de monitoramento e análise das condições dos rolamentos. Esse momento é chave para gerar a extensão da vida do rolamento. A viabilidade de Repotencialização pode ser sensivelmente incrementada quando o rolamento é removido do equipamento na hora certa.

Curva de Vida do Rolamento



Os níveis de Repotencialização

Os processos de Repotencialização são subdivididos em níveis, considerando as relevâncias das avarias identificadas, variando em escopos de limpeza, verificações dimensionais e embalagem, até casos mais extremos em que é necessária a retificação dos componentes.

Esses processos foram criados, testados e aprovados pela equipe especialista em rolamentos NSK que reforça e garante a qualidade do serviço, formada por engenheiros com amplo conhecimento na área.

Para todos os níveis é emitido documento das condições de recebimento do material, assim como relatório final relativo ao processo executado e das falhas identificadas para orientar o cliente o correto procedimento para armazenar, utilizar e manter o rolamento.

Atualmente a NSK oferece **3 Níveis de Repotencialização** de rolamentos:

Nível 1: Reembalagem

O rolamento é limpo e desmontado, se for necessário, os parâmetros visuais são inspecionados, folga e dimensionais, identificado por codificação de rastreabilidade, lubrificado com óleo protetivo apropriado e envolto por fita protetiva tipo múmia e encaixotado em nova embalagem.

Nível 2: Polimento

Além de passar pelas mesmas etapas do nível de reembalagem, o rolamento é submetido ao polimento dos componentes afetados para minimizar e eliminar avarias.

Nível 3: Retífica

Além do mesmo processo realizado no nível de reembalagem, nesse nível é necessário realizar a retífica dos componentes afetados para eliminar e minimizar avarias.

Etapas do Processo de Repotencialização de rolamentos	NÍVEL 1 REEMBALAGEM	NÍVEL 2 POLIMENTO	NÍVEL 3 RETÍFICA
Limpeza completa por lavagem e remoção lubrificante	✓	✓	✓
Desmontagem completa do rolamento	✓	✓	✓
Inspecções rigorosas que buscam deformidades, alterações dimensionais ou anomalias no rolamento	✓	✓	✓
Emissão de documento técnico de engenharia com detalhamentos das inspeções efetuadas e das avarias identificadas no rolamento	✓	✓	✓
Polimento do diâmetro externo e do furo		✓	✓
Remoção dos defeitos identificados nas pistas de rolagem através de processo de polimento		✓	
Remoção dos defeitos identificados nas pistas de rolagem através de processo de retífica			✓
Inspecção dimensional e limpeza da gaiola		✓	✓
Processamento dos elementos rolantes para remoção de avarias		✓	✓
Análise de superfície das pistas para identificação de microtrincas		✓	✓
Montagem, verificações dimensionais de todos os componentes e calibrações dentro de suas tolerâncias	✓	✓	✓
Gravação do código de rastreabilidade	✓	✓	✓
Banho de protetivo, visando à proteção contra oxidações e corrosões	✓	✓	✓
Rolamento envolto por embalagem de retorno e estoque	✓	✓	✓
Emissão de documentos técnicos finais do rolamento	✓	✓	✓

Diferenciais do serviço de Repotencialização NSK

- ⊕ **Relatórios de inspeção:** A NSK emite **relatórios técnicos prévios e posteriores à execução do serviço** contendo ensaio fotográfico e informações dimensionais, assim como os potenciais causadores das avarias e recomendações técnicas para melhoria do processo/aplicação do componente.
- ⊕ **Rastreabilidade:** Os rolamentos repotencializados são identificados com **código de rastreabilidade que informam o ano e o mês em que o serviço foi realizado**, o nível de serviço executado, o número de vezes em que a peça foi submetida ao processo de Repotencialização e o sequencial. Esse código é garantia de que todas as informações relativas ao processo, ao qual o rolamento foi submetido, dimensionais e características do componente anteriores e posteriores ao serviço são rastreadas.
- ⊕ **Zona de carga:** Assim que um rolamento é repotencializado, a região onde incide diretamente a carga de aplicação é denominada “Zona de carga”. **Essa região deve ser alterada em 180° após o serviço de Repotencialização**, sendo representada por um triângulo (Δ) para a zona de carga anterior e dois triângulos para identificação da nova zona de carga ($\Delta\Delta$).
- ⊕ **Adesivo de zona de carga:** Para **orientação sobre a posição indicada para instalação e posicionamento** do rolamento na aplicação, a NSK utiliza informativo adesivado à peça e sua respectiva caixa, explicando a incidência de cargas e a correlação com as marcações em formato de triângulos ($\Delta / \Delta\Delta$).
- ⊕ **Embalagens e identificações:** Pensando na proteção do rolamento durante as etapas de transporte, armazenagem, manuseio e montagem, **desenvolvemos embalagens desmontáveis de diversos tamanhos e capacidades**. Dessa forma, a retirada do produto é agilizada e facilitada. As embalagens são feitas de madeira de alta qualidade com suporte para entrada de paleteiras que facilitam o transporte e oferecem maior segurança no processo de estocagem. Ainda, as peças são protegidas com bobina tipo múmia que envolvem o rolamento e protegem o componente contra particulados sólidos, líquidos e umidade, minimizando possíveis pontos de oxidação e corrosão.
- ⊕ **Garantia:** A garantia do serviço é a mesma empregada a rolamentos novos, **1 ano após o término do serviço** desde que o rolamento trabalhe dentro das especificações recomendadas e seja armazenado em locais adequados.



Como fazemos a Repotencialização

Os nossos especialistas seguem etapas definidas para que os resultados sejam sempre os melhores. Veja:

Limpeza

1

Inspeção visual e dimensional

2

Desmontagem

3

Polimento ou retífica dos anéis

4

Limpeza/ polimento dos elementos rolantes

5

Montagem

6

Inspeção final

7

Menor impacto ambiental

O serviço de Repotencialização tem como um de seus pilares os **3R's da sustentabilidade** – **Reduzir, Reutilizar e Reciclar** tornando-se assim uma alternativa menos impactante ao meio ambiente.

Reduz a emissão de gases tóxicos enviados à atmosfera oriundos da cadeia produtiva de um rolamento novo, economizando recursos naturais.



Quando não usar a Repotencialização?

Rolamentos com as **CARACTERÍSTICAS ABAIXO NÃO ESTÃO APTOS** para a Repotencialização realizada pela NSK. Para que o processo seja realizado com sucesso o rolamento deve atender a padrões necessários de operação.

Elementos Rolantes

- Desgastes excessivos;
- Marcas de impressões severas;
- Corrosão severa;
- Fadiga;
- Escamamento.



Anel Interno

- Ruptura;
- Trincas;
- Marcas severas de deslizamento;
- Folga radial fora do range.



Anel Externo

- Ruptura;
- Trincas;
- Marcas severas de utilização e deslizamento;
- Corrosão severa.



Pistas de rolagem dos anéis

- Folga radial fora do range;
- Marcas de impressões severas;
- Fadiga;
- Escamamento.



Gaiola

- Torções;
- Quebra;
- Rupturas;
- Folga excessiva entre os pockets e os rolos.

NSK

DEFININDO O FUTURO EM MOVIMENTO

Fale conosco! Vamos entender e solucionar a sua demanda.

Conecte-se à **NSK Brasil**   

www.nsk.com.br

 11 4744.2580