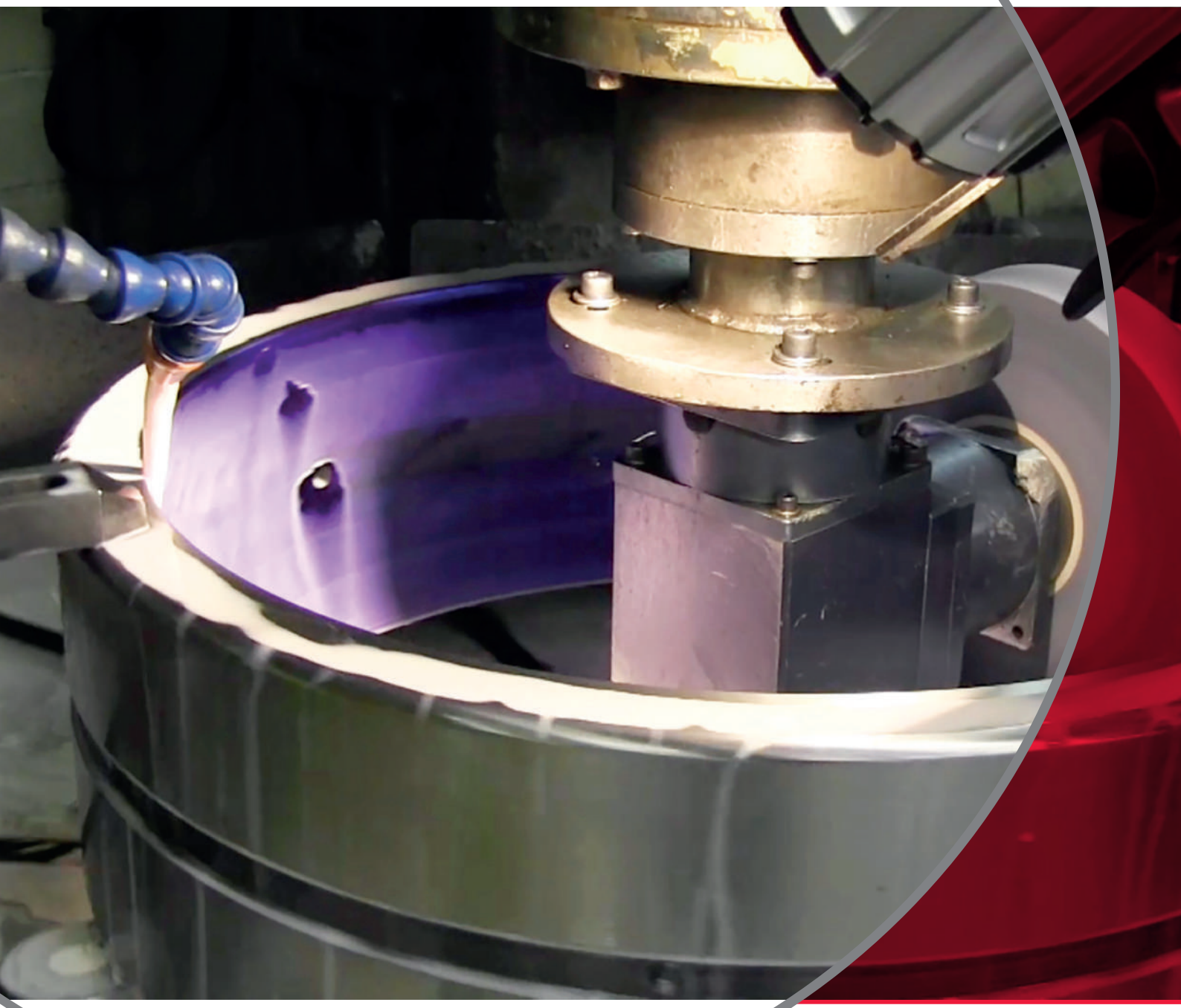
REPOTENCIALIZAÇÃO DE ROLAMENTOS

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

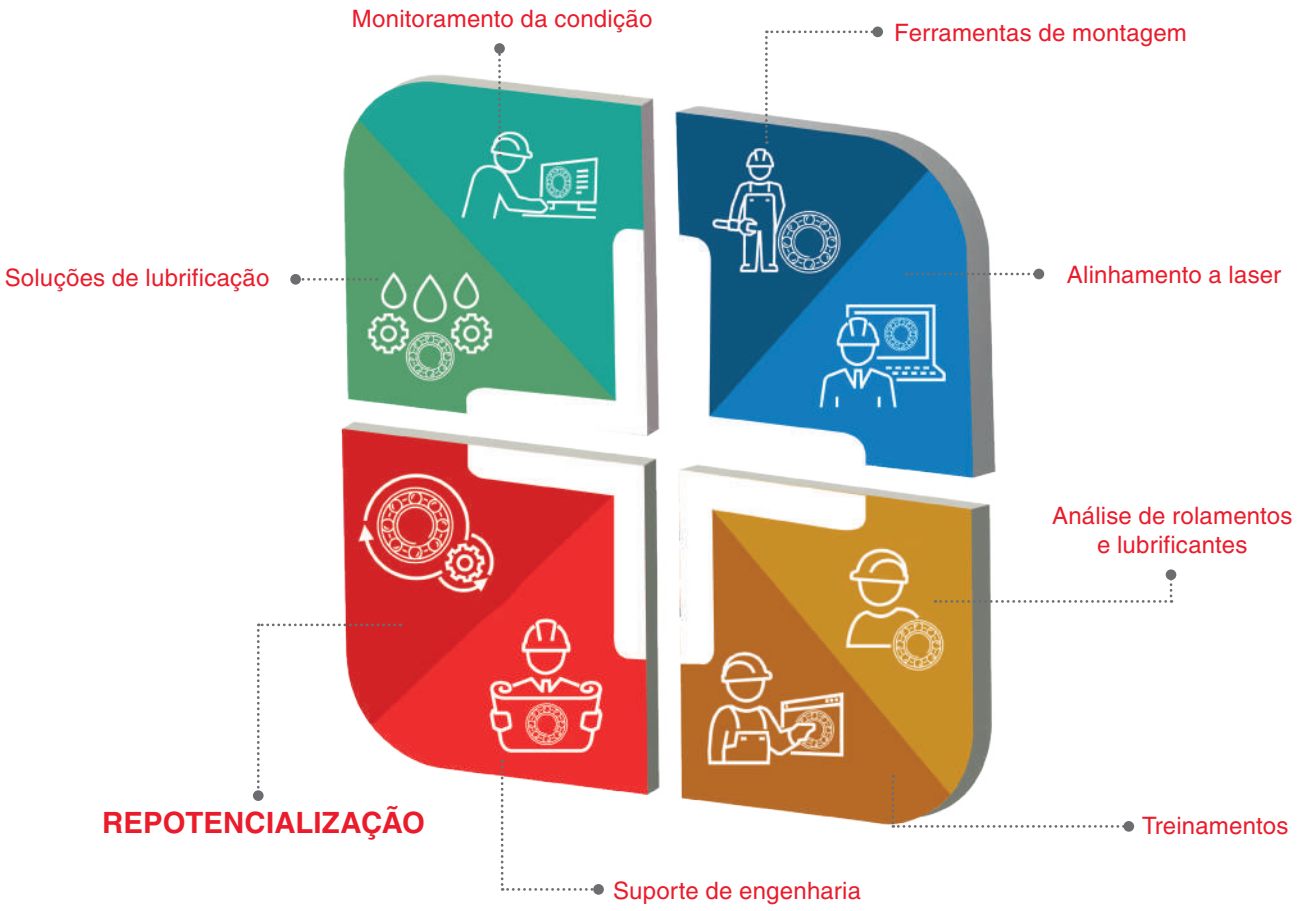
208 Escritórios
DE VENDAS EM 30 PAÍSES

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 seviços, 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

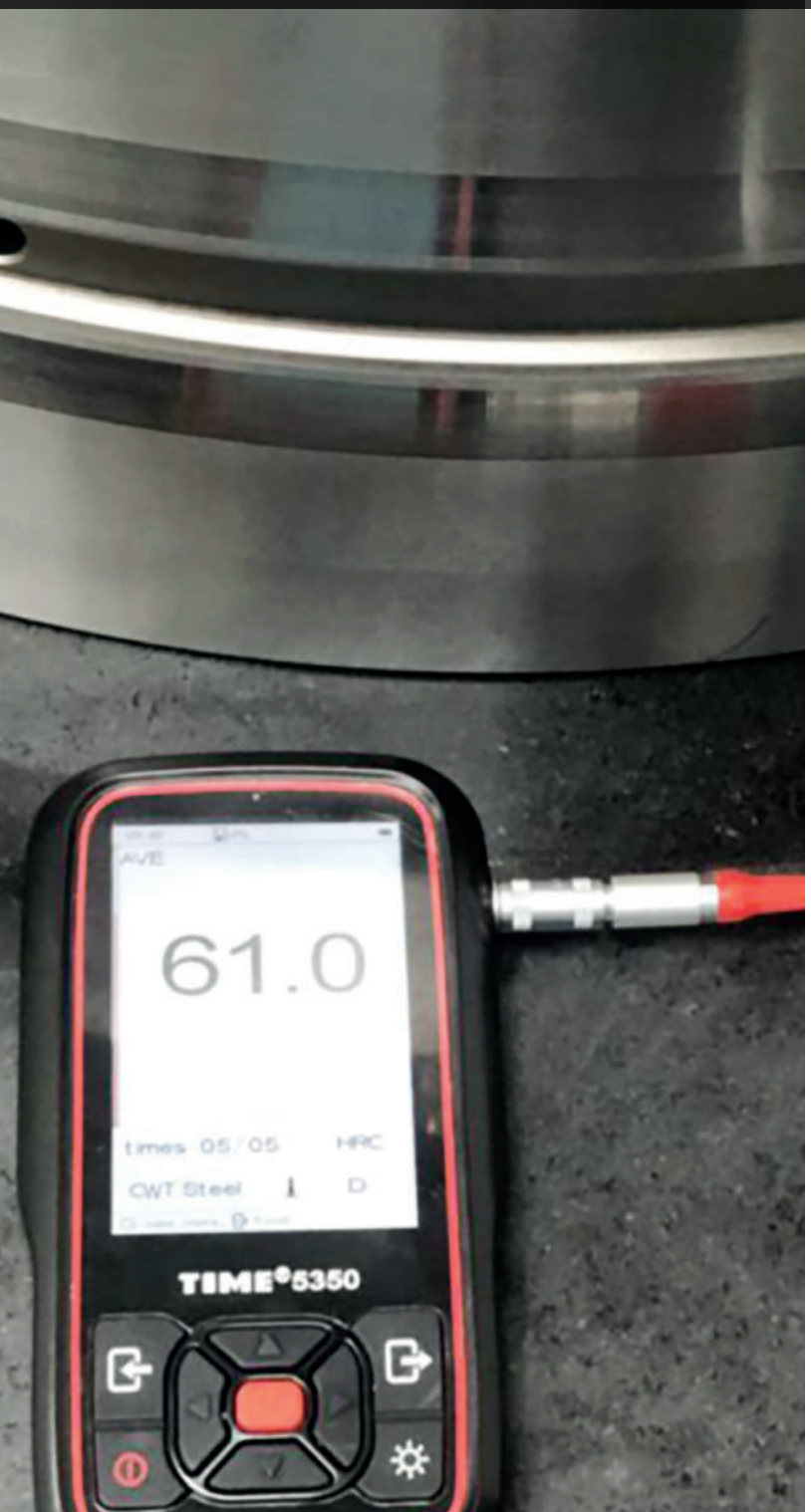
Agilidade do processo, garantia da alta performance e economia que pode ser de até 70%. Soluções técnicas e tecnológicas são alguns dos benefícios do procedimento, confira:

- 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.

Quando 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, Sucroenergético, 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

FASE PREDITIVA	Momento que se detecta anormalidade na operação do equipamento durante as **inspeções de rotina.**	Princípio da falha Detecção por ultrassom
FASE PREVENTIVA PROGRAMADA	Momento ideal para **Repotencializar** o rolamento com o intuito de prolongar sua vida útil.	Indicação de Repotencialização Detecção por análise de vibração
FASE CAMINHANDO PARA A FALHA	Momento em que **não é indicada a Repotencialização** em razão de o material do rolamento atingir sua vida de fadiga.	Ruído audível Falha funcional **FALHA CATASTRÓFICA**

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 reembalagem, 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	✔	✔	✔
Inspeções 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			✔
Inspeção 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 (ΔΔ).

- **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 (Δ / ΔΔ).

- **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:

1. Limpeza
2. Inspeção visual e dimensional
3. Desmontagem
4. Polimento ou retífica dos anéis
5. Limpeza/ polimento dos elementos rolantes
6. Montagem
7. Inspeção final

Menor impacto ambiental

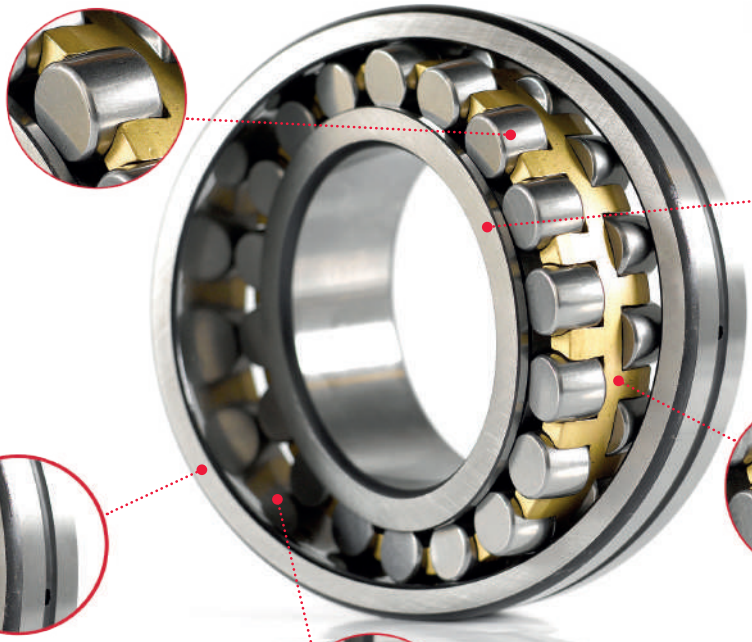
O serviço de Repotencialização tem como um de seus pilares os **3R's da sustentabilidade – Reduzir, Reutilizar e Reciclar** tornando-se assim uma alternativa menos impactante ao meio ambiente.

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.

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

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.

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**