

# BÁSICO NR 12

Portal  
**IDEA**  
.com.br



# Medidas de Controle e Proteção na Operação de Máquinas

## Dispositivos de Segurança

Os dispositivos de segurança são elementos essenciais no ambiente de trabalho, especialmente em indústrias e locais onde se utilizam máquinas e equipamentos potencialmente perigosos. Esses dispositivos têm a função de prevenir acidentes e proteger a integridade física dos trabalhadores, garantindo que as operações sejam realizadas de maneira segura e eficiente.

### Tipos de Dispositivos de Segurança

#### 1. Barreiras de Proteção

- **Descrição:** As barreiras de proteção, ou proteções físicas, são estruturas que impedem o acesso a partes perigosas de máquinas em operação.
- **Função:** Elas criam uma barreira física entre o operador e as partes móveis da máquina, evitando contato acidental que possa resultar em ferimentos. Exemplos incluem grades, telas e cercas.

#### 2. Dispositivos de Intertravamento

- **Descrição:** Sistemas que impedem o funcionamento da máquina se as condições de segurança não estiverem atendidas.

- **Função:** Esses dispositivos garantem que a máquina não possa operar a menos que todas as barreiras de proteção estejam devidamente posicionadas e fechadas. Exemplos incluem chaves de segurança e sistemas de bloqueio.

### 3. Sistemas de Parada de Emergência

- **Descrição:** Botões ou alavancas que, quando acionados, desligam imediatamente a máquina.
- **Função:** Permitem que os operadores interrompam rapidamente a operação da máquina em caso de emergência, prevenindo acidentes graves. Eles devem ser de fácil acesso e claramente identificados.

### 4. Detectores de Presença

- **Descrição:** Sensores que detectam a presença de pessoas ou objetos em áreas perigosas.
- **Função:** Quando algo ou alguém é detectado, o sistema envia um sinal para parar ou desacelerar a máquina. Exemplos incluem sensores fotoelétricos, sensores de movimento e scanners a laser.

### 5. Cortinas de Luz

- **Descrição:** Dispositivos que criam uma barreira invisível de luz infravermelha ao redor de áreas perigosas.
- **Função:** Se o feixe de luz for interrompido por qualquer objeto, a máquina para imediatamente. São usadas em áreas onde as barreiras físicas não são práticas ou desejáveis.

## 6. Sistemas de Comando Bi-manual

- **Descrição:** Requerem que o operador use ambas as mãos para acionar a máquina.
- **Função:** Garantem que as mãos do operador estejam em uma posição segura longe das partes móveis da máquina durante a operação. Isso reduz o risco de lesões nas mãos.

## 7. Dispositivos de Parada Gradual

- **Descrição:** Mecanismos que permitem uma desaceleração controlada da máquina antes de uma parada completa.
- **Função:** Reduzem o impacto da parada súbita em máquinas que operam em altas velocidades, protegendo tanto a máquina quanto o operador.

## 8. Proteções Ajustáveis

- **Descrição:** Barreiras que podem ser ajustadas conforme necessário para diferentes operações ou tamanhos de peças.
- **Função:** Fornecem proteção adaptável enquanto permitem flexibilidade operacional, garantindo que todas as partes perigosas estejam cobertas durante a operação.

## Funções dos Dispositivos de Segurança

- **Prevenção de Acidentes:** Os dispositivos de segurança são projetados para prevenir acidentes antes que eles aconteçam, fornecendo uma camada adicional de proteção além das práticas operacionais seguras.

- **Proteção contra Erros Humanos:** Muitos acidentes ocorrem devido a erros humanos. Dispositivos como intertravamentos e comandos bi-manuais ajudam a mitigar esses riscos, garantindo que a máquina só opere sob condições seguras.
- **Resposta Rápida a Emergências:** Em situações de emergência, os dispositivos de segurança, como os sistemas de parada de emergência, permitem uma resposta rápida, minimizando o potencial de danos.
- **Conformidade com Regulamentações:** A implementação de dispositivos de segurança é frequentemente uma exigência das regulamentações de segurança no trabalho, como a NR 12. Eles ajudam as empresas a cumprir essas normas e evitam multas e penalidades.
- **Melhoria da Moral dos Trabalhadores:** Um ambiente de trabalho seguro, equipado com dispositivos de segurança adequados, melhora a confiança e a moral dos trabalhadores, sabendo que sua segurança é uma prioridade.
- **Aumento da Produtividade:** Máquinas equipadas com dispositivos de segurança funcionam de maneira mais eficiente e confiável, reduzindo o tempo de inatividade causado por acidentes e reparos.

Em conclusão, os dispositivos de segurança são componentes indispensáveis para a operação segura de máquinas e equipamentos. Eles desempenham um papel vital na prevenção de acidentes, proteção dos trabalhadores e conformidade com as regulamentações de segurança. A seleção e implementação adequadas desses dispositivos são essenciais para criar um ambiente de trabalho seguro, produtivo e eficiente.

# Inspeção e Manutenção de Máquinas

A inspeção e manutenção de máquinas são atividades fundamentais para garantir a segurança, eficiência e longevidade dos equipamentos utilizados em diversos ambientes de trabalho. A realização regular de inspeções e a implementação de um programa de manutenção preventiva são essenciais para prevenir falhas, evitar acidentes e assegurar o funcionamento contínuo das máquinas.

## Procedimentos de Inspeção de Máquinas

### 1. Inspeção Visual

- **Descrição:** Consiste em um exame visual detalhado das máquinas para identificar sinais evidentes de desgaste, danos ou mau funcionamento.
- **Frequência:** Deve ser realizada diariamente ou semanalmente, dependendo da utilização da máquina.
- **Pontos de Verificação:** Verificar a integridade das partes móveis, presença de fissuras, desgastes, vazamentos de fluidos e o estado das proteções de segurança.

### 2. Inspeção Funcional

- **Descrição:** Testes operacionais para garantir que todos os componentes da máquina estejam funcionando corretamente.
- **Frequência:** Realizada semanalmente ou mensalmente.
- **Pontos de Verificação:** Verificar o funcionamento de dispositivos de segurança, como intertravamentos e sistemas de

parada de emergência, e testar a operação de sistemas hidráulicos e pneumáticos.

### 3. Inspeção de Componentes Críticos

- **Descrição:** Verificação detalhada de componentes essenciais para a segurança e operação da máquina.
- **Frequência:** Realizada trimestralmente ou semestralmente.
- **Pontos de Verificação:** Inspeção de rolamentos, correias, engrenagens, freios e sistemas elétricos.

### 4. Inspeção de Documentação

- **Descrição:** Revisão da documentação técnica e registros de manutenção para garantir conformidade com os procedimentos recomendados pelo fabricante.
- **Frequência:** Realizada anualmente.
- **Pontos de Verificação:** Verificar manuais de operação, relatórios de manutenção anteriores e registros de calibração de instrumentos.

## Procedimentos de Manutenção Preventiva de Máquinas

### 1. Planejamento da Manutenção

- **Descrição:** Desenvolvimento de um plano de manutenção preventiva baseado nas recomendações do fabricante e nas condições de operação.
- **Conteúdo:** Cronograma detalhado de atividades de manutenção, incluindo inspeções regulares, lubrificação, ajustes e substituição de peças desgastadas.

## 2. Lubrificação e Limpeza

- **Descrição:** Aplicação de lubrificantes adequados e limpeza das partes móveis para reduzir o atrito e prevenir o desgaste.
- **Frequência:** Realizada conforme a recomendação do fabricante ou com base nas condições operacionais.
- **Benefícios:** Melhora o desempenho da máquina, reduz o desgaste e prolonga a vida útil dos componentes.

## 3. Ajustes e Calibrações

- **Descrição:** Realização de ajustes necessários para garantir que a máquina opere dentro dos parâmetros especificados.
- **Frequência:** Realizada periodicamente, conforme indicado pelo fabricante.
- **Benefícios:** Mantém a precisão e eficiência da máquina, garantindo a qualidade dos produtos ou serviços.

## 4. Substituição de Peças Desgastadas

- **Descrição:** Troca de componentes que apresentem sinais de desgaste ou que estejam próximos do fim de sua vida útil.
- **Frequência:** Realizada conforme o cronograma de manutenção ou quando identificado durante as inspeções.
- **Benefícios:** Previne falhas inesperadas e aumenta a confiabilidade da máquina.

## 5. Verificação de Sistemas de Segurança

- **Descrição:** Teste e verificação de todos os dispositivos de segurança, como intertravamentos, barreiras e sistemas de parada de emergência.



- **Frequência:** Realizada regularmente, conforme indicado pelo fabricante ou normas de segurança.
- **Benefícios:** Garante que os dispositivos de segurança estejam funcionando corretamente, protegendo os trabalhadores.

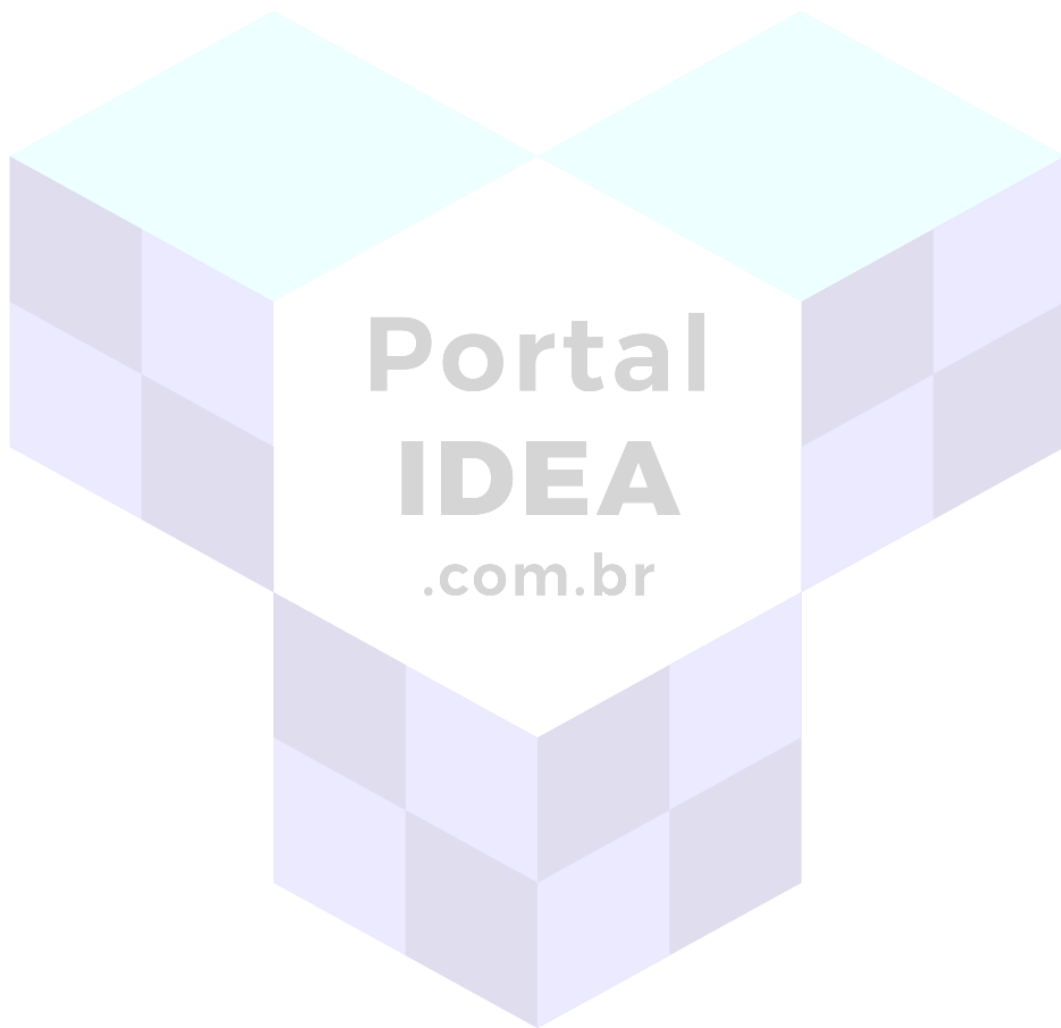
## 6. Atualização de Software e Firmware

- **Descrição:** Aplicação de atualizações e patches de software e firmware fornecidos pelo fabricante para corrigir bugs e melhorar o desempenho.
- **Frequência:** Realizada conforme a disponibilidade de atualizações.
- **Benefícios:** Melhora a segurança e eficiência da máquina, evitando vulnerabilidades.

## Benefícios da Inspeção e Manutenção Preventiva

- **Segurança:** Reduz o risco de acidentes de trabalho causados por falhas mecânicas ou elétricas.
- **Eficiência Operacional:** Mantém as máquinas operando em condições ótimas, reduzindo o tempo de inatividade e aumentando a produtividade.
- **Longevidade dos Equipamentos:** Prolonga a vida útil das máquinas, adiando a necessidade de substituições caras.
- **Conformidade Legal:** Assegura que as máquinas estejam em conformidade com as regulamentações de segurança e os padrões industriais.
- **Redução de Custos:** Previne falhas catastróficas que podem resultar em reparos caros e interrupções prolongadas na produção.

A implementação de um programa robusto de inspeção e manutenção preventiva é essencial para garantir a segurança e a eficiência das operações industriais. Seguindo procedimentos de inspeção rigorosos e mantendo um cronograma de manutenção preventiva, as empresas podem minimizar os riscos de acidentes, aumentar a vida útil de suas máquinas e assegurar um ambiente de trabalho seguro e produtivo.



# Ergonomia e Segurança no Trabalho

A ergonomia é a ciência que busca otimizar a interação entre as pessoas e os elementos do sistema de trabalho, com o objetivo de melhorar o bem-estar humano e o desempenho global. No contexto da segurança no trabalho, a ergonomia aplicada ao uso de máquinas e equipamentos é fundamental para prevenir lesões, reduzir a fadiga e aumentar a eficiência dos trabalhadores. A aplicação de princípios ergonômicos contribui para a criação de um ambiente de trabalho mais seguro, confortável e produtivo.

## Princípios Ergonômicos Aplicados ao Uso de Máquinas e Equipamentos

### 1. Adequação ao Usuário

- **Descrição:** As máquinas e equipamentos devem ser projetados para se adequarem às características físicas e cognitivas dos usuários.
- **Aplicação:** Ajuste de alturas, posições e dimensões das máquinas para acomodar diferentes tamanhos e formas corporais. Controles e interfaces devem ser intuitivos e de fácil acesso.

### 2. Postura Correta

- **Descrição:** Manter uma postura correta durante a operação de máquinas é crucial para prevenir lesões musculoesqueléticas.
- **Aplicação:** O design das estações de trabalho deve permitir que os operadores mantenham uma postura neutra, com a coluna vertebral alinhada e os membros superiores e inferiores em posições confortáveis. Bancos ajustáveis e suportes lombares podem ajudar a manter a postura correta.

### 3. Redução de Esforços Repetitivos

- **Descrição:** Movimentos repetitivos podem levar a lesões por esforços repetitivos (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT).
- **Aplicação:** As tarefas devem ser organizadas para minimizar a repetição dos mesmos movimentos. A automação de processos repetitivos e a rotatividade de tarefas entre os trabalhadores podem ajudar a reduzir a carga repetitiva.

### 4. Força e Esforço

- **Descrição:** O uso excessivo de força pode causar lesões e fadiga.
- **Aplicação:** Alavancas, pedais e outros controles devem ser projetados para reduzir a necessidade de força excessiva. Ferramentas elétricas e dispositivos de assistência mecânica podem ser usados para reduzir o esforço físico necessário para realizar tarefas.

### 5. Ambiente de Trabalho

- **Descrição:** O ambiente de trabalho deve ser projetado para maximizar o conforto e a segurança dos trabalhadores.
- **Aplicação:** A iluminação deve ser adequada para evitar a fadiga ocular e melhorar a visibilidade. Temperatura e ventilação devem ser controladas para proporcionar um ambiente confortável. Redução de ruídos e vibrações pode prevenir danos auditivos e desconforto.

## 6. Interação Homem-Máquina

- **Descrição:** A interface entre o operador e a máquina deve ser intuitiva e fácil de usar.
- **Aplicação:** Controles e displays devem ser projetados com base nos princípios de usabilidade, proporcionando feedback claro e imediato ao operador. Instruções e sinalizações devem ser claras e visíveis.

## 7. Segurança e Acessibilidade

- **Descrição:** As máquinas devem ser seguras e acessíveis para todos os trabalhadores, incluindo aqueles com limitações físicas.
- **Aplicação:** Equipamentos de segurança, como guardas e barreiras, devem ser facilmente acessíveis e ajustáveis. Passagens e áreas de trabalho devem ser livres de obstruções, permitindo fácil movimentação e acesso seguro.

## 8. Capacitação e Treinamento

- **Descrição:** A educação e o treinamento adequados são essenciais para a operação segura e ergonômica de máquinas e equipamentos.
- **Aplicação:** Os trabalhadores devem receber treinamento sobre técnicas ergonômicas, o uso correto de equipamentos e a importância da postura e do movimento adequados. Sessões de treinamento regular ajudam a reforçar práticas seguras e ergonômicas.

## **Benefícios da Ergonomia no Trabalho com Máquinas e Equipamentos**

1. **Prevenção de Lesões:** A aplicação de princípios ergonômicos reduz o risco de lesões musculoesqueléticas e outros problemas de saúde relacionados ao trabalho.
2. **Aumento da Produtividade:** Trabalhadores confortáveis e sem dor são mais produtivos, cometem menos erros e têm menor absenteísmo.
3. **Melhoria da Qualidade de Vida:** Um ambiente de trabalho ergonômico melhora a satisfação e o bem-estar dos trabalhadores, promovendo uma melhor qualidade de vida.
4. **Redução de Custos:** A prevenção de lesões e doenças ocupacionais reduz os custos associados a tratamentos médicos, compensações trabalhistas e perda de produtividade.
5. **Conformidade Legal:** A ergonomia ajuda as empresas a cumprir regulamentações de saúde e segurança no trabalho, evitando multas e penalidades.

A ergonomia é, portanto, um componente essencial da segurança no trabalho. A aplicação de seus princípios ao uso de máquinas e equipamentos não apenas protege a saúde dos trabalhadores, mas também contribui para um ambiente de trabalho mais eficiente e produtivo. Investir em ergonomia é investir no bem-estar e no desempenho dos trabalhadores e da empresa como um todo.