

# NR12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos



# Conteúdo

Introdução .....	3
Objetivo da NR-12.....	3
Campo de aplicação .....	5
Definições .....	6
Requisitos gerais de segurança .....	7
Medidas de Proteção Coletiva e Individual.....	8
Sistemas de Segurança em Máquinas .....	9
Sinalização e Identificação de Riscos .....	10
Capacitação e Treinamento .....	13
Responsabilidades do Empregador e dos Trabalhadores .....	14
Inventário de Máquinas e Equipamentos .....	16
Sistemas de Segurança e Parada de Emergência .....	17
Sinalização de Segurança e Comunicação Visual.....	18
Responsabilidade pela Sinalização .....	19
Capacitação dos Trabalhadores.....	21
Responsabilidades do Empregador e do Trabalhador.....	22
Inspeções, Auditorias e Ações Corretivas .....	24
Penalidades e Consequências do Não Cumprimento da NR-12 .....	25
Estudos de Casos Reais de Acidentes com Máquinas.....	27
Checklist Final para Conformidade com a NR-12.....	28

## Introdução

A Norma Regulamentadora nº 12 (NR-12), estabelecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), tem como objetivo garantir que máquinas e equipamentos sejam utilizados de forma segura, protegendo a integridade física e a saúde dos trabalhadores envolvidos em suas operações, manutenção, transporte, limpeza e inspeção.

Desde sua criação, a NR-12 vem sendo constantemente revisada e aprimorada para acompanhar as inovações tecnológicas e os avanços das práticas de segurança no ambiente industrial. Essa norma é uma das mais completas e exigentes do conjunto das NR's, devido à complexidade e diversidade de máquinas e equipamentos existentes nos diversos setores da indústria brasileira.

A NR-12 estabelece princípios e medidas de proteção abrangentes, que vão desde o projeto e fabricação dos equipamentos até o treinamento dos trabalhadores. Seu foco está em eliminar ou minimizar os riscos mecânicos, elétricos, térmicos e outros que possam causar acidentes ou doenças ocupacionais.

Além de cumprir um papel essencial na prevenção de acidentes, a aplicação correta da NR-12 contribui para o aumento da produtividade, melhora da qualidade dos processos e redução de custos com afastamentos, indenizações e ações trabalhistas.

Esta apostila tem como objetivo apresentar, de forma didática e prática, os principais pontos da NR-12, explicando seus conceitos, requisitos legais, exemplos de aplicação e orientações para adequação de máquinas e equipamentos. Ela é voltada tanto para profissionais da área de segurança do trabalho quanto para operadores, mantenedores, gestores e todos os envolvidos com o uso seguro de máquinas.

Nas próximas seções, abordaremos os fundamentos da norma, definições técnicas, requisitos específicos, sistemas de segurança, responsabilidades dos empregadores e empregados, procedimentos operacionais e exemplos reais de aplicação no ambiente industrial.



## Objetivo da NR-12

A Norma Regulamentadora nº 12 (NR-12) tem como objetivo principal **garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores** que interagem com **máquinas e equipamentos**, desde sua fabricação, importação, comercialização até sua utilização no ambiente de trabalho.

A NR-12 define **requisitos mínimos de segurança** para a **prevenção de acidentes e doenças do trabalho**, promovendo a criação de um ambiente seguro para todos os envolvidos nas diversas etapas que envolvem máquinas e equipamentos: operação, manutenção, inspeção, transporte, instalação, desativação, entre outros.



## Finalidade

A norma visa:

- **Eliminar ou reduzir riscos** de acidentes por meio de dispositivos de segurança, sistemas de proteção, sinalizações adequadas e procedimentos operacionais;
- **Padronizar critérios técnicos e medidas de proteção** para máquinas e equipamentos novos e antigos, nacionais ou importados;
- **Promover a adequação de máquinas** à legislação trabalhista vigente;
- **Garantir a capacitação dos trabalhadores** por meio de treinamentos específicos sobre os riscos das máquinas e formas seguras de trabalho.

## Abrangência

A NR-12 se aplica a **todas as atividades econômicas e a todos os setores da indústria, comércio e serviços** que utilizem máquinas e equipamentos, independentemente do porte da empresa.

Ela trata de uma ampla gama de temas, incluindo:

- Distâncias de segurança;
- Proteções fixas e móveis;
- Sistemas de parada de emergência;
- Componentes elétricos e sistemas de comando;
- Ergonomia e conforto operacional;
- Documentações técnicas e manuais de máquinas;
- Capacitação e treinamento dos trabalhadores;
- Responsabilidades do empregador e do fabricante.

## Integração com outras normas

A NR-12 está diretamente relacionada a outras normas regulamentadoras, como:

- **NR-01** – Disposições Gerais;
- **NR-10** – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- **NR-17** – Ergonomia;
- **NR-18** – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- **NR-26** – Sinalização de Segurança.

Além disso, ela faz referência a normas técnicas da **ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)**, **normas internacionais** (como ISO e IEC) e **normas do fabricante**.



## Campo de aplicação

A NR-12 se aplica a **todas as fases do ciclo de vida das máquinas e equipamentos**, abrangendo desde a concepção até o descarte. Ela é obrigatória em **todas as empresas que utilizam máquinas e equipamentos**, independentemente do seu porte, setor ou ramo de atividade.

### Abrangência legal

A norma deve ser aplicada a:

- Máquinas e equipamentos **novos e usados**;
- Máquinas **fabricadas no Brasil ou importadas**;
- Máquinas de **pequeno, médio ou grande porte**;
- Máquinas **fixas ou móveis**;
- Equipamentos utilizados **em ambientes internos ou externos**.

Ou seja, **toda e qualquer máquina ou equipamento** que represente risco à segurança e saúde do trabalhador está sujeita aos requisitos da NR-12.



### Ambientes de aplicação

A NR-12 deve ser aplicada em diversos ambientes de trabalho, como:

- Indústrias de transformação (alimentos, metalurgia, plástico, papel, etc.);
- Construção civil;
- Indústria de base (siderurgia, mineração, petróleo e gás);
- Armazéns e terminais de carga;
- Oficinas mecânicas e manutenção;
- Setor agrícola (inclusive tratores e colheitadeiras);
- Comércio e serviços que utilizem máquinas (ex: padarias, gráficas, lavanderias industriais, etc.).

### Máquinas e equipamentos contemplados

A norma contempla uma ampla variedade de máquinas e equipamentos, como por exemplo:

- Prensas, tornos, fresadoras e lixadeiras;
- Esteiras transportadoras;
- Injetoras de plástico;
- Misturadores industriais;
- Máquinas de envase e empacotamento;
- Máquinas agrícolas e florestais;
- Máquinas de panificação e confeitaria;
- Equipamentos de movimentação de cargas (guindastes, empilhadeiras, pórticos, etc.).

### Exceções e flexibilizações

Embora a NR-12 se aplique de forma ampla, há casos em que é possível realizar **adequações específicas**, desde que respeitadas as **normas técnicas reconhecidas** e mediante **análise de risco**, como:

- Máquinas consideradas “de uso artesanal” com operação manual;
- Equipamentos sob supervisão direta e permanente do trabalhador;
- Máquinas em ambientes com controle de acesso restrito e monitorado.

Nestes casos, a **adequação pode ser flexibilizada**, desde que **não comprometa a segurança** e haja **justificativa técnica** e documental.

## Definições

Para compreender e aplicar corretamente a NR-12, é essencial conhecer os **termos e definições técnicas** utilizados ao longo da norma. Esses conceitos ajudam a interpretar os requisitos e implementar as medidas de segurança de forma adequada e padronizada. Abaixo estão as principais definições previstas na norma:

### Zona de Perigo

É **qualquer área** dentro ou ao redor de uma máquina ou equipamento onde existe **risco à saúde ou à integridade física** do trabalhador. Pode incluir partes móveis, pontos de esmagamento, áreas com risco de choque elétrico, queimaduras, etc.



### Dispositivo de Segurança

É **um componente ou sistema** usado para **prevenir acidentes**, reduzir riscos ou eliminar situações perigosas. Exemplos:

- Chave de emergência;
- Sensor de presença;
- Cortina de luz;
- Dispositivos de intertravamento.

### Sistema de Segurança

É o **conjunto integrado de dispositivos e funções de segurança**, projetado para proteger o trabalhador contra riscos gerados pela operação das máquinas. Envolve sensores, comandos, atuadores, proteções físicas e lógicas.

### Proteção

É **um componente físico ou mecânico fixo ou móvel** usado para **isolar uma zona de perigo**, impedindo o acesso do trabalhador à área de risco durante a operação da máquina.

### Enclausuramento

É a **barreira total ou parcial** em torno de partes perigosas da máquina, que **impede o contato acidental** do trabalhador com os elementos de risco.

### Intertravamento

É um sistema que **bloqueia ou impede o funcionamento da máquina** enquanto uma proteção estiver aberta, removida ou fora da posição correta.

### Ação Segura

É qualquer procedimento ou atitude que o trabalhador adota para **reduzir o risco de acidente** durante a interação com a máquina ou equipamento.

### Parada de Emergência

Dispositivo destinado a **parar uma máquina de forma rápida**, segura e intencional, **em caso de risco iminente** para pessoas, equipamentos ou ambiente.

### Manual de Instruções

Documento obrigatório que deve acompanhar toda máquina, contendo informações sobre:

- Funcionamento;
- Instalação;
- Operação segura;
- Manutenção;
- Procedimentos em caso de falha.

## Análise de Risco

É um **estudo técnico que identifica perigos**, avalia os riscos existentes e **define as medidas de controle necessárias** para garantir a segurança nas operações com máquinas.

# Requisitos gerais de segurança

A NR-12 estabelece uma série de **requisitos mínimos** que devem ser atendidos para garantir a **segurança dos trabalhadores** na operação de máquinas e equipamentos. Esses requisitos são válidos para **máquinas novas e usadas**, e devem ser considerados desde o projeto até a operação diária.

## Princípios Básicos

Toda máquina deve ser projetada, fabricada, adaptada e instalada com foco nos seguintes princípios:

- **Eliminação de riscos na fonte**, sempre que tecnicamente possível;
- **Proteção adequada** contra riscos residuais;
- **Sinalização clara e visível** sobre os riscos e modos de operação;
- **Facilidade de operação e manutenção**, sem expor o trabalhador a perigos.



## Proteções e Dispositivos de Segurança

As máquinas devem possuir:

- **Proteções fixas ou móveis** que evitem o acesso às zonas de perigo;
- **Dispositivos de intertravamento**, que impeçam o funcionamento quando a proteção estiver aberta ou ausente;
- **Sistemas de parada de emergência** facilmente acionáveis e de fácil acesso;
- **Códigos de cores, etiquetas e sinais visuais** para indicar situações de risco e áreas críticas.

## Instalação e Layout

As máquinas devem ser instaladas de forma que:

- Haja **espaço suficiente** ao redor para operação e manutenção;
- O trabalhador **não fique exposto a múltiplos riscos simultaneamente**;
- Sejam evitados cruzamentos perigosos com rotas de circulação de pessoas ou veículos;
- Haja **boa iluminação e ventilação** na área de operação.

## Manutenção Segura

A norma exige que os pontos de manutenção estejam:

- **Acessíveis de forma segura**, com plataformas, escadas ou passarelas quando necessário;
- **Sinalizados**, com o uso de etiquetas de bloqueio e travamento (Lockout/Tagout);
- Associados a **procedimentos específicos** para intervenção segura, conforme análise de risco.

## Manual e Documentação Técnica

Toda máquina deve estar acompanhada de documentação contendo:

- **Manual de instruções** em português;
- **Diagramas elétricos, pneumáticos e hidráulicos**;
- **Especificações técnicas dos sistemas de segurança**;
- Histórico de **manutenções, modificações e inspeções realizadas**.

### Ergonomia e Conforto Operacional

As máquinas devem permitir ao trabalhador operar em **postura adequada**, com comandos:

- Em **altura acessível**;
- Com **esforço físico reduzido**;
- Com **nível de ruído e vibração aceitáveis**;
- Sem causar **tensões físicas ou mentais excessivas**.

### Capacitação dos Trabalhadores

Todos os operadores, mantenedores e supervisores devem ser **treinados especificamente** para:

- Reconhecer os riscos das máquinas que operam;
- Saber acionar e utilizar os sistemas de segurança;
- Realizar procedimentos corretos de partida, operação e parada;
- Atuar corretamente em emergências.

## Medidas de Proteção Coletiva e Individual

A NR-12 estabelece que a prioridade na prevenção de acidentes deve sempre seguir a **hierarquia das medidas de proteção**, começando pela **eliminação do risco na fonte**, passando pelas **medidas de proteção coletiva (MPC)** e, por fim, utilizando **equipamentos de proteção individual (EPI)** quando necessário.

### Hierarquia das Medidas de Proteção

1. **Eliminação do risco**: redesenho do processo ou substituição de equipamento perigoso por outro mais seguro;
2. **Medidas de proteção coletiva**: barreiras, enclausuramentos, sensores, sistemas de parada de emergência, etc.;
3. **Medidas administrativas**: procedimentos, treinamentos, sinalizações e rotinas de segurança;
4. **Equipamentos de proteção individual (EPI)**: última linha de defesa, quando os riscos não podem ser totalmente eliminados.



### Medidas de Proteção Coletiva (MPC)

As MPC são as **mais eficazes** e devem ser priorizadas. Exemplos:

#### a) Proteções físicas

- **Fixas**: instaladas permanentemente na estrutura da máquina (ex: grades, chapas, blindagens);
- **Móveis**: que se movem junto com partes da máquina, mantendo o trabalhador afastado da zona de perigo;
- **Ajustáveis**: permitem variação de abertura conforme o tamanho da peça a ser processada, mantendo a proteção.

#### b) Dispositivos de intertravamento

- Impedem que a máquina funcione com a proteção aberta ou ausente.

**c) Sensores de presença e cortinas de luz**

- Detectam a aproximação de partes do corpo e **interrompem imediatamente o movimento da máquina.**

**d) Botões e cabos de parada de emergência**

- Devem estar **visíveis, sinalizados e de fácil acesso** ao operador;
- São fundamentais para **ações rápidas em situações de risco.**

**e) Barreiras físicas e enclausuramento**

- Impedem o acesso involuntário a partes perigosas da máquina;
- Devem ser resistentes e não removíveis sem ferramentas específicas.

**f) Sinalização de segurança**

- Uso de **cores, pictogramas e placas** para informar riscos, áreas de atenção e procedimentos obrigatórios.

**Medidas Administrativas**

- Elaboração e aplicação de **procedimentos operacionais padrão (POP)**;
- Controle de acesso a áreas com máquinas perigosas;
- Realização de **análises de risco e permissões de trabalho**;
- Inspeções e manutenções programadas;
- **Capacitação contínua dos trabalhadores.**

**Equipamentos de Proteção Individual (EPI)**

Quando os riscos não podem ser totalmente eliminados, o trabalhador deve utilizar EPIs adequados, tais como:

- **Óculos de proteção** para evitar impacto de partículas;
- **Protetores auriculares** em ambientes com ruído elevado;
- **Luvas de segurança** resistentes a cortes, calor ou produtos químicos;
- **Calçados de segurança** com biqueira de aço;
- **Capacetes e aventais**, conforme o tipo de risco identificado.

**Importante:** Os EPIs **não substituem as medidas de proteção coletiva** e devem ser usados **em conjunto com elas**, nunca como única forma de controle.

## Sistemas de Segurança em Máquinas

Os sistemas de segurança são um dos pilares da NR-12 e consistem em **conjuntos integrados de dispositivos, componentes e circuitos** que têm como função **prevenir acidentes** e garantir a **parada segura das máquinas** em situações de risco.

Esses sistemas devem ser **projetados com base em análise de risco**, e precisam ser **confiáveis, testáveis e mantidos em bom funcionamento** durante toda a vida útil da máquina.

**Composição de um Sistema de Segurança**

Um sistema de segurança é composto por:

**a) Dispositivos de entrada (sensores)**

- Detectam uma condição perigosa ou uma ação do operador.
- Exemplos:
  - Botões de emergência;
  - Cortinas de luz;
  - Sensores indutivos ou ópticos;
  - Chaves de segurança com intertravamento;
  - Tapetes ou barreiras sensíveis à pressão.

**b) Unidade lógica de controle (CLP de segurança ou relé de segurança)**



- Processa os sinais recebidos dos sensores;
- Determina se a operação da máquina deve ser permitida, interrompida ou impedida;
- Deve ter **redundância, diagnóstico de falhas e lógica segura** (fail-safe).

#### c) Dispositivos de saída (atuadores)

- Executam as ações necessárias para proteger o operador, como:
  - Parar o motor;
  - Liberar travas;
  - Acionar freios de segurança;
  - Desligar a alimentação elétrica ou pneumática.

#### Categorias de Segurança (ABNT NBR ISO 13849-1)

A confiabilidade dos sistemas de segurança é classificada em **categorias de desempenho (Performance Level - PL)**, que vão de **PL a (menor)** até **PL e (maior confiabilidade)**.

Essas categorias levam em consideração:

- Probabilidade de falha;
- Nível de exposição ao risco;
- Possibilidade de evitar o risco;
- Gravidade das possíveis lesões.

#### Exemplos de Sistemas de Segurança

##### Cortina de luz (sensor óptico)

- Cria uma barreira invisível com feixes de luz;
- Quando interrompida, a máquina **para imediatamente**;
- Muito usada em prensas, injetoras e máquinas de envase.

##### Chave de segurança com intertravamento

- Impede que a máquina funcione se a porta de acesso estiver aberta;
- Pode ter travamento por solenóide, evitando abertura acidental durante a operação.

##### Relé de segurança

- Controla os dispositivos de entrada e saída do sistema de segurança;
- Garante que falhas em componentes não causem riscos ao operador;
- Tem redundância interna e diagnóstico contínuo.

##### Botão de emergência (em conformidade com a NR-10 e NR-12)

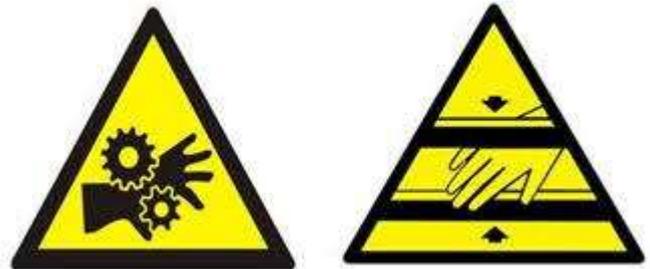
- Deve ser do tipo "cogumelo", de cor vermelha com fundo amarelo;
- Parada rápida, segura e em todos os pontos de acesso à máquina.

#### Requisitos para os Sistemas de Segurança

- Devem ser projetados por **profissional qualificado** com base em **análise de risco**;
- Devem ser **testados regularmente**, conforme plano de manutenção;
- Devem estar **protegidos contra falhas, manipulações ou alterações não autorizadas**;
- A lógica de segurança deve ser **documentada e verificável**.

## Sinalização e Identificação de Riscos

A NR-12 estabelece que toda máquina e equipamento deve possuir **sinalização adequada e visível**, com o objetivo de **alertar os trabalhadores sobre riscos existentes**, instruir sobre procedimentos seguros e facilitar ações em situações de emergência.



### Finalidade da Sinalização

A sinalização tem como objetivos principais:

- **Advertir** sobre a presença de risco;
- **Informar** sobre ações obrigatórias ou proibidas;
- **Orientar** quanto à forma correta de operação ou manutenção;
- **Facilitar o resgate e a evacuação** em emergências;
- **Padronizar a comunicação visual de segurança.**

### Tipos de Sinalização

#### a) Sinalização de Advertência

- Indica **riscos potenciais**;
- Exemplo: “Perigo – Partes móveis”;
- Cor predominante: **amarelo** com pictograma preto.



#### b) Sinalização de Proibição

- Indica **ações proibidas**;
- Exemplo: “Proibido colocar as mãos”;
- Cor predominante: **vermelho e branco**.





### c) Sinalização de Obrigação

- Indica ações **que devem ser realizadas**;
- Exemplo: "Uso obrigatório de luvas";
- Cor predominante: **azul e branco**.



### d) Sinalização de Emergência

- Indica **equipamentos de segurança** e rotas de fuga;
- Exemplo: "Saída de emergência", "Botão de parada";
- Cor predominante: **verde e branco**.



### Códigos de Cores

As cores são padronizadas conforme a **NBR 7195** e devem ser usadas da seguinte forma:

Cor	Significado	Aplicação
Vermelho	Perigo / Parada de emergência	Botões de emergência, proibição, combate ao fogo
Amarelo	Atenção / Advertência	Partes móveis, zonas de risco
Verde	Segurança / Condição segura	Rotas de fuga, primeiros socorros
Azul	Ação obrigatória	Uso de EPI, comportamentos exigidos
Laranja	Alerta para partes móveis perigosas	Zonas de esmagamento ou corte
Preto/Branco	Informação e contraste visual	Textos, símbolos de apoio

### Localização da Sinalização

- Deve estar **em local visível e acessível**;
- Não pode ser obstruída ou encoberta;
- Deve estar **próxima ao ponto de risco** ou comando;
- Fixada de forma **resistente ao tempo, produtos químicos e lavagens**.

### Simbologia de Segurança

A simbologia deve seguir normas técnicas como:

- **ABNT NBR ISO 3864** – Símbolos gráficos para sinalização de segurança;
- **ABNT NBR ISO 7010** – Sinais de segurança padronizados internacionalmente.

Exemplos:

- ![⚠] Zona de perigo;
- ![🚫] Proibido operar sem EPI;
- ![🆘] Saída de emergência.

### Treinamento e Conscientização

De nada adianta uma boa sinalização se os trabalhadores não forem:

- **Treinados para interpretá-la corretamente**;
- **Conscientizados sobre sua importância**;
- Encorajados a **relatar sinalizações danificadas ou ausentes**.

## Capacitação e Treinamento

A **capacitação e o treinamento dos trabalhadores** são pilares fundamentais da NR-12. Não basta que a máquina esteja segura — é preciso que **quem a opera tenha conhecimento técnico, prático e legal** para realizar suas atividades com segurança.

### Obrigatoriedade

Segundo a NR-12:

- **Todo trabalhador que opera, faz manutenção, inspeção, limpeza ou intervenções em máquinas e equipamentos deve ser previamente capacitado.**
- O treinamento deve ser **ministrado por profissionais qualificados, com conteúdo programático compatível com a função.**
- A capacitação deve ocorrer:
  - **Antes do início das atividades;**
  - **Sempre que houver mudanças** nos processos ou nas máquinas;
  - **Periodicamente**, conforme a política de segurança da empresa.



### Conteúdo Mínimo do Treinamento

De acordo com a norma, os treinamentos devem abordar, no mínimo:

1. **Descrição e identificação dos riscos associados à máquina;**
2. **Funcionamento e princípios de operação segura;**
3. **Medidas de controle existentes na máquina (MPC e EPI);**
4. **Procedimentos de trabalho seguros;**
5. **Sistema de bloqueio e sinalização para manutenção (LOTO);**
6. **Condutas em situações de emergência;**
7. **Responsabilidades legais do trabalhador e da empresa.**

### Registro do Treinamento

- Os treinamentos devem ser **documentados**, com:
  - Nome do trabalhador;
  - Assinatura de participação;
  - Data de realização;
  - Nome e qualificação do instrutor;
  - Conteúdo ministrado.
- A documentação deve estar **disponível para auditoria** e fiscalização.

### Tipos de Capacitação

#### a) Treinamento Inicial

- Realizado **antes do início das atividades**;
- Fundamental para novos operadores ou em novas máquinas.

#### b) Treinamento de Reciclagem

- Necessário quando:
  - Ocorrerem **acidentes**;
  - Houver **mudança de função, processo ou equipamento**;
  - Acontecerem **mudanças nas normas aplicáveis**;
  - Periodicamente, para **reforço de conhecimento**.

#### c) Treinamento Prático e Simulado

- Simulações de situações reais e de emergência;
- Treinamentos **in loco**, com a **máquina real**, são os mais eficazes.

### Envolvimento da CIPA e SESMT

- A **CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes)** e o **SESMT (Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho)** devem participar:
  - Na **elaboração dos treinamentos**;
  - No **acompanhamento e verificação da eficácia**;
  - Na **identificação de novos riscos e melhorias contínuas**.

### Cultura de Segurança

Capacitar é mais do que apenas treinar — é **formar uma cultura de segurança**:

- Promover **diálogos de segurança (DDS)**;
- Incentivar **comunicação aberta** sobre riscos;
- Reconhecer e valorizar **comportamentos seguros**;
- Estimular o trabalhador a **parar e reportar atividades inseguras**.

## Responsabilidades do Empregador e dos Trabalhadores

A NR-12 deixa claro que a **segurança no trabalho com máquinas e equipamentos** é uma **responsabilidade compartilhada**. Cada parte – empregador e trabalhador – tem **deveres específicos** que devem ser cumpridos para garantir um ambiente seguro e em conformidade legal.



### Responsabilidades do Empregador

O empregador é o **responsável legal pela implementação das medidas de segurança** previstas na NR-12. Entre suas obrigações estão:

#### a) Adquirir e fornecer máquinas seguras

- Assegurar que as máquinas estejam de acordo com os requisitos da NR-12;

- Comprar equipamentos com **certificação de segurança** ou **proceder às adequações necessárias**.
- b) Realizar análise de risco**
- Promover análise de risco para cada tipo de máquina e processo;
  - Utilizar ferramentas como FMEA, APR ou checklists com base na **ABNT NBR ISO 12100**.
- c) Fornecer equipamentos de proteção**
- Garantir o fornecimento, a manutenção e a substituição dos **EPIs e EPCs adequados**;
  - Treinar os trabalhadores no uso correto dos equipamentos.
- d) Capacitar os trabalhadores**
- Realizar **treinamentos iniciais e periódicos** conforme o Capítulo 9;
  - Manter os registros desses treinamentos.
- e) Garantir manutenção e inspeções periódicas**
- Estabelecer **rotinas de manutenção preventiva e corretiva**;
  - Garantir o funcionamento contínuo dos sistemas de segurança.
- f) Implementar sistemas de bloqueio (LOTO)**
- Adotar procedimentos de bloqueio e etiquetagem para intervenções;
  - Fornecer kits de bloqueio e treinar as equipes envolvidas.
- g) Sinalizar os riscos**
- Instalar placas, etiquetas e dispositivos de alerta visuais e sonoros;
  - Garantir que estejam **visíveis, legíveis e bem posicionados**.
- h) Cumprir e fazer cumprir as normas**
- Manter as máquinas em conformidade com a NR-12 e demais normas técnicas;
  - Estar preparado para auditorias e fiscalizações do MTE.

### Responsabilidades dos Trabalhadores

Os trabalhadores também têm responsabilidades importantes para garantir a própria segurança e a dos colegas. Entre elas:

**a) Participar dos treinamentos**

- Comparecer e **participar ativamente** das capacitações fornecidas;
- Aplicar os conhecimentos adquiridos no dia a dia.

**b) Utilizar corretamente os EPIs e EPCs**

- Usar sempre os equipamentos de proteção fornecidos;
- **Zelar pela conservação** e comunicar o empregador em caso de defeitos.

**c) Cumprir os procedimentos de segurança**

- Respeitar as **instruções operacionais e procedimentos de bloqueio**;
- Não realizar atalhos que comprometam a segurança.

**d) Comunicar situações de risco**

- Informar à liderança e ao SESMT qualquer **condição ou comportamento inseguro**;
- Sugerir melhorias quando identificar falhas no sistema.

**e) Não alterar ou burlar sistemas de proteção**

- É proibido remover proteções, sensores ou fazer “gambiarras” que comprometam a segurança;
- O trabalhador que desrespeita as normas **pode ser responsabilizado** legalmente.



### Cultura de responsabilidade compartilhada

A segurança de máquinas não depende apenas da engenharia, mas de uma **atitude coletiva**:

- **Empregador** investe, estrutura e orienta;
- **Trabalhador** executa com atenção e responsabilidade;
- **Supervisores e líderes** monitoram, corrigem e promovem a melhoria contínua.

# Inventário de Máquinas e Equipamentos

A NR-12 determina que todo empregador deve **manter atualizado o inventário das máquinas e equipamentos** existentes em seu ambiente de trabalho. Esse inventário é uma **ferramenta essencial de gestão de segurança**, pois permite o controle, a análise de riscos e o planejamento de ações preventivas.



## O que é o Inventário?

É um **documento técnico-organizacional** que reúne **informações detalhadas sobre cada máquina ou equipamento**, contendo dados que facilitam:

- A **avaliação dos riscos**;
- A **verificação da conformidade com a NR-12**;
- A **gestão da manutenção**;
- O **planejamento de capacitações**;
- A **rastreabilidade de ações de segurança**.

## Obrigatoriedade

Conforme a NR-12:

**"O empregador deve manter inventário atualizado das máquinas e equipamentos, contendo a identificação da máquina, sua localização, descrição das medidas de segurança existentes e, se necessário, o plano de adequação."**

Esse documento deve estar **disponível para consulta dos trabalhadores, CIPA, SESMT e autoridades competentes**.

## Conteúdo Mínimo do Inventário

O inventário deve conter, no mínimo:

1. **Identificação da máquina/equipamento**
  - Nome técnico e popular;
  - Código de patrimônio, número de série;
  - Fabricante e ano de fabricação.
2. **Localização física**
  - Setor, área ou planta onde está instalada.
3. **Descrição da função**
  - Finalidade da máquina;
  - Tipos de operações realizadas.
4. **Tipo de acionamento**
  - Elétrico, pneumático, hidráulico, manual, etc.
5. **Análise de risco resumida**
  - Principais riscos identificados;
  - Probabilidade e severidade.
6. **Medidas de proteção existentes**
  - Dispositivos de segurança, barreiras físicas, sensores, etc.
7. **Situação da conformidade com a NR-12**
  - Conforme / não conforme / em adequação.
8. **Plano de adequação (quando necessário)**
  - Ações a serem implementadas, prazos e responsáveis.

## Formato do Inventário

Pode ser elaborado em:

- **Planilha eletrônica (Excel)**;
- **Sistema informatizado (ERP, SGI, etc.)**;
- **Documento impresso**, se mantido atualizado e acessível.

### Benefícios da Implementação

Manter um inventário bem feito proporciona:

- **Maior controle operacional;**
- **Redução de riscos** por meio do mapeamento detalhado;
- **Planejamento eficiente de manutenções e melhorias;**
- **Melhor resposta a auditorias** do MTE ou certificações ISO.

### Modelo Simplificado (Exemplo)

Código Máquina	Localização	Risco Principal	Proteção Existente	Situação NR-12	Plano de Ação
M-001	Prensa Hidráulica Setor Metal 1	Esmagamento	Cortina de luz	Conforme	-
M-002	Serra Circular Carpintaria	Corte	Coifa + botão emergência	Em adequação	Instalar enclausuramento

## Sistemas de Segurança e Parada de Emergência

A NR-12 exige que máquinas e equipamentos sejam dotados de **sistemas de segurança capazes de proteger os trabalhadores contra riscos mecânicos** e outros tipos de perigos. Esses sistemas envolvem proteções físicas, dispositivos automáticos, sensores e **sistemas de parada de emergência**.



### Finalidade

O objetivo dos sistemas de segurança é:

- **Eliminar ou reduzir os riscos** de acidentes;
- **Evitar o acesso a partes perigosas** da máquina;
- **Parar imediatamente o funcionamento** em caso de emergência;
- **Evitar o acionamento involuntário ou inesperado** da máquina.

### Tipos de Sistemas de Segurança

Abaixo, os principais tipos usados em conformidade com a NR-12:

#### a) Proteções fixas

- Grades, tampas ou carenagens **não removíveis sem o uso de ferramentas;**
- Impedem acesso direto às partes móveis perigosas.

#### b) Proteções móveis com bloqueio

- Portas ou tampas que, ao serem abertas, **interrompem automaticamente o funcionamento** da máquina;
- Só permitem reativação após o fechamento.

#### c) Barreiras físicas móveis

- Devem ser articuladas e **equipadas com sensores ou intertravamentos.**

#### d) Cortinas de luz e sensores fotoelétricos

- Criam uma “barreira invisível” que, ao ser rompida, **desliga instantaneamente a máquina.**

#### e) Tapetes e bordas sensíveis

- Dispositivos que detectam **pressão ou toque em zonas perigosas.**

#### f) Comandos bimanuais

- Exigem o uso das **duas mãos simultaneamente** para operar a máquina, impedindo que uma mão fique livre para riscos.

#### g) Dispositivos de validação e reset

- Usados após a ativação de uma proteção ou parada para **retomar a operação com segurança**.



#### Parada de Emergência (PE)

A NR-12 determina que toda máquina com risco de acidente deve possuir um sistema de **parada de emergência acessível, visível e eficaz**.

#### Características obrigatórias:

- Deve ser **vermelho sobre fundo amarelo**;
- **Facilmente acionável** em caso de risco iminente;
- **Desligar a máquina imediatamente** ao ser acionado;
- **Permanecer travado** até ser resetado manualmente;
- **Não pode substituir os sistemas de segurança convencionais**, apenas complementá-los.

#### Requisitos Técnicos

Os sistemas de segurança devem:

- Ser projetados e instalados conforme as normas técnicas, como **ABNT NBR ISO 13849**;
- **Não permitir burla** (bypass);
- Ser testados periodicamente;
- Ser mantidos em perfeito estado de funcionamento;
- Ser integrados com **sistemas de controle e automação** da máquina.

#### Responsabilidade pelo Funcionamento

- A empresa deve garantir que **todos os sistemas estejam operacionais e nunca desativados** sem justificativa técnica;
- O **trabalhador deve comunicar falhas imediatamente**;
- Qualquer **alteração nesses sistemas sem autorização é proibida**.

#### Consequências da Falta de Sistemas de Segurança

- Aumento do número de acidentes com **lesões graves e fatais**;
- **Multas e interdição de equipamentos** por parte do MTE;
- **Responsabilidade civil e criminal** do empregador.

## Sinalização de Segurança e Comunicação Visual

A sinalização de segurança é uma exigência fundamental da NR-12, pois **informa, orienta e alerta os trabalhadores sobre os perigos existentes** nas áreas com máquinas e equipamentos. Ela deve ser **clara, visível, padronizada e compreensível**, ajudando a prevenir acidentes e garantindo uma operação mais segura.

#### Objetivo da Sinalização

- **Indicar áreas de risco** e zonas de operação de máquinas;
- **Avisar sobre a obrigatoriedade do uso de EPIs**;
- **Orientar procedimentos de emergência**;
- **Advertir contra ações perigosas**;
- Facilitar a **comunicação entre trabalhadores e operadores**.



## Tipos de Sinalização (conforme NR-12)

### a) Sinalização de Advertência

- Alerta sobre **riscos potenciais**.
- Normalmente tem cor **amarela com pictogramas pretos**.
- Exemplo: *Risco de esmagamento, risco elétrico, partes móveis.*

### b) Sinalização de Obrigatoriedade

- Indica o **uso obrigatório de EPIs ou ações específicas**.
- Cor azul com símbolos brancos.
- Exemplo: *Use protetor auricular, óculos de segurança, luvas.*

### c) Sinalização de Proibição

- Informa **ações não permitidas**.
- Cor vermelha com fundo branco.
- Exemplo: *Proibido operar sem proteção, proibido fumar.*

### d) Sinalização de Emergência

- Indica **saídas de emergência, alarmes, extintores, botões de parada**.
- Utiliza verde para saídas e rotas de fuga; vermelho para combate a incêndio.

### e) Sinalização de Identificação

- Etiquetas em **botões, comandos, válvulas, painéis**.
- Facilitam a operação correta e evitam erros humanos.



## Requisitos Técnicos

A sinalização deve:

- Estar **posicionada em locais visíveis**, próximas às áreas de risco;
- Ser feita com **materiais resistentes a intempéries, calor, poeira e produtos químicos**, conforme o ambiente;
- Ser **padronizada conforme a NR-26 e normas da ABNT**, como a **NBR 7195** e **NBR ISO 3864**;
- Ser **legível à distância** e compreensível por todos os trabalhadores.

## Exemplos Práticos

Local	Sinalização recomendada
Prensa Hidráulica	Risco de esmagamento / Parada de emergência
Serra Circular	Use óculos e protetor auricular / Proibido retirar a proteção
Painel Elétrico	Risco elétrico / Somente pessoal autorizado
Esteiras Transportadoras	Proibido ultrapassar / Cuidado com partes móveis
Oficina de manutenção	Use botas de segurança / Cuidado: piso escorregadio

## Responsabilidade pela Sinalização

- É **obrigação do empregador** garantir a instalação e manutenção da sinalização;
- O **SESMT** e a **CIPA** devem participar da **identificação de áreas críticas** e da **validação das mensagens**;
- Os **trabalhadores** devem **respeitar e seguir as instruções** da sinalização.



### Consequências da Falta de Sinalização

- Aumento de riscos e **ocorrência de acidentes evitáveis**;
- **Infrações graves perante a fiscalização do MTE**;
- **Impossibilidade de operar máquinas críticas** sem as devidas orientações visuais.

### Adequação de Máquinas Importadas e Usadas

A NR-12 estabelece critérios claros para o uso de **máquinas e equipamentos importados ou adquiridos usados**, exigindo que todos os modelos estejam **devidamente adequados aos requisitos de segurança vigentes no Brasil**, independentemente do ano de fabricação ou da origem.

### Conceitos Importantes

- **Máquinas importadas**: equipamentos trazidos de fora do país, novos ou usados;
- **Máquinas usadas**: equipamentos que já tiveram uso anterior, adquiridos dentro ou fora do Brasil;
- **Adequação**: conjunto de ações para garantir que essas máquinas **atendam integralmente à NR-12**, incluindo proteções, comandos, sistemas de segurança e documentação.



### O que diz a NR-12

**“As máquinas e equipamentos importados usados devem atender às disposições da NR-12, no que se refere à proteção da integridade física e à saúde dos trabalhadores.”**

*(NR-12, item 12.1.2 e seguintes)*

Isso significa que **não importa se a máquina é antiga ou estrangeira** – se ela está em operação no Brasil, **deve estar 100% conforme com a norma**.

### Obrigações do Empregador

Ao adquirir máquinas usadas ou importadas, o empregador deve:

- Realizar uma **avaliação completa dos riscos** conforme a NR-12;
- Identificar **não conformidades** com os requisitos de segurança;
- Elaborar um **plano de adequação com prazos e responsáveis**;
- Implantar os **dispositivos de proteção necessários**;
- Garantir que a **máquina opere de forma segura antes de colocá-la em funcionamento**;
- Manter toda a **documentação técnica e de segurança** organizada.

### Requisitos Específicos

Para estarem em conformidade com a NR-12, essas máquinas devem conter:

- Proteções físicas fixas ou móveis com bloqueios;
- Dispositivos de parada de emergência;
- Comandos seguros de partida e parada;
- Sinalização de segurança;
- Sistemas de segurança eletrônicos, caso aplicável;
- Acessibilidade para manutenção e operação;
- Manuais traduzidos para o português;
- Inventário e registro técnico atualizado.

### Documentação Necessária

A máquina deve possuir:

- **Manual de operação, manutenção e segurança**;
- **Diagramas elétricos, pneumáticos ou hidráulicos**, se aplicável;
- **Ficha técnica ou memorial descritivo**;
- **Laudos ou análises de risco**, se exigidos;
- **Inventário com registro da adequação**.

### Penalidades por Falta de Adequação

- **Multas pesadas** por parte do Ministério do Trabalho;
- **Interdição imediata** da máquina;
- **Responsabilização civil e criminal do empregador** em caso de acidente;
- **Impossibilidade de funcionamento legal** do equipamento.

### Exemplo Prático

Imagine que uma empresa importa uma **prensa hidráulica usada da Alemanha**. Ela vem com proteções parciais, sem parada de emergência. Ao chegar ao Brasil, deve passar por:

1. **Avaliação dos riscos conforme NR-12;**
2. **Instalação de proteções adequadas** e botão de parada de emergência;
3. **Tradução do manual** para o português;
4. **Documentação e inventário atualizados;**
5. **Treinamento dos operadores.**

Somente após tudo isso ela pode ser **legalmente utilizada**.

## Capacitação dos Trabalhadores

A NR-12 determina que **todos os trabalhadores que operam, fazem manutenção, inspeção, limpeza ou atuam na zona de risco de máquinas e equipamentos** devem ser **capacitados de forma específica, comprovada e periódica**.

A capacitação é um requisito obrigatório para garantir que o trabalhador **conheça os riscos envolvidos, saiba operar com segurança e respeite os procedimentos e normas aplicáveis**.

### Objetivo da Capacitação

- **Evitar acidentes e doenças ocupacionais;**
- Promover a **compreensão dos riscos** das máquinas;
- Ensinar **procedimentos corretos de operação e emergência;**
- Garantir que o trabalhador esteja **apto a usar os sistemas de segurança**.



### Quem deve ser capacitado?

Todos os que atuam com ou ao redor de máquinas e equipamentos:

- Operadores;
- Mantenedores;
- Ajustadores e mecânicos;
- Supervisores e encarregados;
- Técnicos e engenheiros de segurança;
- Trabalhadores de limpeza, inspeção e apoio;
- **Qualquer pessoa que atue na zona de risco** da máquina.

### Quando deve ocorrer a capacitação?

A capacitação deve ser realizada:

- **Antes do início das atividades** com a máquina;
- Quando houver **mudança de função ou equipamento;**
- Após **modificações relevantes na máquina;**
- Quando houver **retorno de afastamento** por acidente ou doença;
- **Periodicamente**, com a frequência definida pela empresa (recomenda-se pelo menos a cada 2 anos ou conforme avaliação de risco).

### Conteúdo Programático Mínimo

De acordo com a NR-12, a capacitação deve conter:

1. **Descrição e funcionamento da máquina/equipamento;**
2. **Riscos associados** e suas medidas preventivas;
3. **Modo correto de operação;**
4. **Sistemas de segurança e dispositivos de proteção;**
5. **Procedimentos em situações de emergência;**
6. **Regras de bloqueio e sinalização de manutenção;**
7. **Uso correto de EPIs;**
8. **Normas aplicáveis (NRs e ABNT).**

### Requisitos da Capacitação

- Deve ser **ministrada por profissional qualificado** com conhecimento técnico;
- Deve ocorrer **no horário de trabalho;**
- O conteúdo deve ser **compreensível ao trabalhador** (linguagem acessível);
- Ao final, deve haver **comprovação por meio de certificado** com:
  - Nome do trabalhador;
  - Carga horária;
  - Conteúdo;
  - Nome do instrutor e responsável técnico;
  - Assinaturas.

### Registro da Capacitação

- A empresa deve **arquivar os registros da capacitação** por tempo determinado (mínimo 5 anos);
- Esses registros devem estar **disponíveis à fiscalização** e ao trabalhador sempre que solicitado.

### Importância para a Cultura de Segurança

A capacitação **empodera o trabalhador**, aumentando sua percepção de risco e promovendo a cultura de prevenção. Além disso:

- Reduz erros operacionais;
- Diminui a ocorrência de acidentes;
- Melhora a produtividade e a confiança da equipe;
- Garante conformidade com a legislação trabalhista.

## Responsabilidades do Empregador e do Trabalhador

A NR-12 estabelece obrigações claras tanto para **empregadores** quanto para **trabalhadores**, visando garantir ambientes mais seguros no uso de máquinas e equipamentos.

Essa divisão de responsabilidades ajuda a manter a ordem, prevenir acidentes e promover uma cultura de segurança sólida e compartilhada.

### Responsabilidades do Empregador

O empregador é o principal responsável por **garantir a segurança nas operações** com máquinas e equipamentos.

Suas obrigações incluem:

#### a) Adequação das Máquinas

- Garantir que todas as máquinas e equipamentos estejam **conformes com os requisitos da NR-12;**
- Providenciar **dispositivos de segurança**, proteções fixas e móveis, sistemas de parada de



emergência e bloqueio;

- Manter as **estruturas físicas seguras e funcionais**.

#### b) Capacitação dos Trabalhadores

- Promover treinamentos específicos sobre **operação segura, riscos e uso de EPIs**;
- Assegurar que a capacitação seja **comprovada e atualizada periodicamente**.

#### c) Informação e Sinalização

- Garantir que todos os trabalhadores tenham **acesso às informações técnicas** das máquinas;
- Fornecer **sinalização clara, visível e compreensível** nos ambientes de risco.

#### d) Manutenção e Inspeção

- Realizar **manutenção preventiva e corretiva** de forma regular e segura;
- Assegurar que **todas as intervenções sigam procedimentos de bloqueio e liberação controlada**.

#### e) Documentação Técnica

- Disponibilizar e manter atualizados os **manuals, inventários de máquinas e análises de risco**;
- Garantir a **rastreabilidade das ações de segurança realizadas**.

#### f) Ambiente Seguro

- Proporcionar **iluminação, ventilação, espaço e ergonomia adequados** ao posto de trabalho;
- Promover ações que incentivem a **cultura de segurança e prevenção**.

### Responsabilidades do Trabalhador

O trabalhador também tem papel ativo e indispensável na prevenção de acidentes. Suas responsabilidades incluem:

#### a) Cumprir os Procedimentos

- Seguir as **instruções operacionais e de segurança** fornecidas pela empresa;
- Respeitar os **procedimentos de bloqueio e sinalização**.

#### b) Usar os EPIs corretamente

- Utilizar os Equipamentos de Proteção Individual de forma adequada e contínua;
- Comunicar à liderança em caso de **danos ou irregularidades nos EPIs**.

#### c) Zelar pela Segurança Própria e de Outros

- Não retirar proteções ou dispositivos de segurança das máquinas;
- Não improvisar ou modificar as máquinas sem autorização;
- Informar imediatamente qualquer **situação de risco, falha ou acidente**.

#### d) Participar da Capacitação

- Estar presente nos treinamentos oferecidos pela empresa;
- Manter-se atualizado quanto às **normas e procedimentos**.

#### e) Colaborar com a CIPA e SESMT

- Contribuir com sugestões, observações e relatos de riscos;
- Apoiar campanhas e atividades voltadas à segurança do trabalho.

### Responsabilidade Compartilhada

A segurança no trabalho com máquinas **não é tarefa de uma só pessoa**. Ela depende do **comprometimento mútuo** entre empresa e colaboradores.

✓ Quando o empregador fornece as condições e o trabalhador age com responsabilidade, o ambiente se torna mais seguro para todos.

### Consequências da Negligência

- Falhas do empregador podem levar a:
  - **Multas e autuações** pelo Ministério do Trabalho;
  - **Interdição de máquinas e setores**;
  - **Responsabilidade civil e criminal** em caso de acidentes.
- Falhas do trabalhador podem resultar em:
  - **Advertência, suspensão ou demissão por justa causa**;
  - **Risco à própria integridade física e à de colegas**;
  - **Afastamentos por acidentes e doenças ocupacionais**.



# Inspeções, Auditorias e Ações Corretivas

A NR-12 estabelece a **necessidade de manter um sistema de verificação contínua da segurança das máquinas e equipamentos**, por meio de **inspeções periódicas, auditorias internas e ações corretivas** sempre que forem identificadas não conformidades.

## Importância da Verificação Contínua

Máquinas sofrem desgastes, alterações, atualizações e até mesmo uso indevido. Por isso, a **segurança não pode ser estática**. É fundamental:

- **Detectar falhas antes que causem acidentes;**
- **Evitar paradas não planejadas e prejuízos operacionais;**
- **Manter a empresa em conformidade com as normas legais;**
- **Promover a melhoria contínua da segurança.**



## Inspeções Periódicas

As inspeções são **atividades de rotina** com o objetivo de verificar as **condições físicas, operacionais e de segurança das máquinas**.

A inspeção deve verificar:

- Integridade de **proteções fixas e móveis;**
- Funcionamento dos **dispositivos de parada de emergência;**
- Condições dos **comandos e sensores de segurança;**
- Estado de **fiação elétrica, pneumática ou hidráulica;**
- Presença e legibilidade da **sinalização de segurança;**
- Situação dos **dispositivos de bloqueio e travamento;**
- Necessidade de **manutenção preventiva ou corretiva.**

Quem realiza:

- Técnicos de manutenção;
- SESMT (Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho);
- Equipes de produção com apoio técnico.

## Auditorias de Segurança

A auditoria é uma **avaliação mais ampla, sistemática e documentada**, realizada com base em **critérios normativos e legais**.

Finalidade:

- Verificar **aderência à NR-12 e demais normas aplicáveis;**
- Avaliar o **inventário e a documentação das máquinas;**
- Identificar **falhas em processos, treinamentos ou registros;**
- Recomendar **ações preventivas e corretivas.**

Periodicidade:

- Definida pela empresa (sugere-se **anualmente ou a cada 2 anos**);
- Pode ser **interna** ou com apoio de consultorias especializadas.

## Ações Corretivas e Preventivas

Sempre que uma **não conformidade for detectada**, deve-se:

1. **Registrar o problema identificado;**
2. **Analisar as causas;**
3. **Planejar a correção com responsável e prazo definidos;**
4. **Executar e registrar a correção;**
5. **Verificar se o problema foi resolvido (validação);**
6. **Atualizar inventários e procedimentos, se necessário.**

🔧 Exemplo: Durante uma inspeção, um botão de parada de emergência não funciona. A equipe registra a falha, realiza o conserto imediato, testa o botão e atualiza o checklist da máquina.

### Ferramentas de Apoio

- **Checklists padronizados** de inspeção;
- **Sistema de gestão da manutenção** (GMAO);
- **Indicadores de performance de segurança** (número de falhas, tempo de resposta);
- **Relatórios de auditoria com plano de ação.**

### Participação dos Trabalhadores

A participação ativa dos trabalhadores nas inspeções e auditorias é essencial. Eles devem:

- Relatar **falhas percebidas no dia a dia**;
- Sugerir **melhorias e ajustes de segurança**;
- Participar de **programas de observação preventiva**;
- Estar abertos a **feedbacks e treinamentos corretivos.**

## Penalidades e Consequências do Não Cumprimento da NR-12

A NR-12 não é uma sugestão. Ela é **obrigatória** e faz parte do conjunto de Normas Regulamentadoras com **força de lei**. O descumprimento pode gerar consequências **administrativas, civis e criminais**, tanto para a empresa quanto para seus responsáveis legais.

### Responsabilidade Legal

A empresa é **legalmente obrigada** a:

- Garantir um ambiente de trabalho seguro;
- Adequar máquinas e equipamentos conforme os requisitos da NR-12;
- Capacitar os trabalhadores envolvidos com o uso de máquinas;
- Realizar inspeções, manutenções e fornecer os EPIs e EPCs necessários.

Caso essas obrigações não sejam cumpridas, ela está sujeita a **sanções** pelos órgãos fiscalizadores.

### Fiscalização

A fiscalização do cumprimento da NR-12 é realizada principalmente pelo:

- **Auditor Fiscal do Trabalho** do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE);
- **Ministério Público do Trabalho (MPT)**, em casos mais graves;
- **Sindicato da categoria**, em situações coletivas.

A empresa pode ser fiscalizada **de forma programada ou em caso de denúncia, acidente de trabalho ou ação civil pública.**

### Multas e Interdições

#### a) Multas

As multas podem variar de **R\$ 1.000,00 a mais de R\$ 100.000,00**, dependendo:

- Da gravidade da infração;
- Do número de empregados expostos ao risco;
- Da reincidência da empresa;
- Do porte da organização.

#### b) Interdição de Máquinas

Caso uma máquina apresente risco grave e iminente, o Auditor Fiscal pode:

- **Interditar o equipamento imediatamente**;
- Exigir a **paralisação da linha ou setor inteiro**, até que as condições de segurança sejam restabelecidas.



## Responsabilidade Civil e Criminal

### a) Responsabilidade Civil

A empresa pode ser responsabilizada **judicialmente por danos materiais e morais** causados a um trabalhador ou terceiros, em caso de acidente com máquina fora das normas da NR-12.

Exemplo: um operador perde a mão por falta de proteção na prensa → a empresa pode ser condenada a pagar:

- Tratamento médico;
- Pensão vitalícia;
- Danos morais e estéticos.

### b) Responsabilidade Criminal

O empregador (ou responsável técnico) pode responder **criminalmente**, com base no Código Penal, em casos de:

- **Homicídio culposo** (sem intenção, mas por negligência);
- **Lesão corporal culposa**;
- **Omissão de socorro**;
- **Descumprimento de normas legais de segurança**.

## Repercussão na Imagem da Empresa

Além de prejuízos legais e financeiros, o não cumprimento da NR-12 pode gerar:

- **Manchas na reputação da empresa**;
- Perda de **certificações de qualidade e segurança**;
- **Impacto negativo nas auditorias de clientes**;
- Dificuldades em processos de **licitação e contratos com grandes empresas**.

## Prejuízos Operacionais

- Aumento de **acidentes e afastamentos**;
- Paradas não planejadas;
- Desorganização do processo produtivo;
- Perda de produtividade;
- Desmotivação dos trabalhadores.

## Como Evitar as Penalidades?

- **Adotar a NR-12 como cultura interna**, não apenas como obrigação legal;
- Manter máquinas **adequadas, revisadas e documentadas**;
- **Treinar os trabalhadores regularmente**;
- Criar um plano de **auditorias internas e inspeções**;
- Registrar e **tratar todas as não conformidades com agilidade**.



# Estudos de Casos Reais de Acidentes com Máquinas

Estudar acidentes reais é essencial para **compreender as causas, consequências e lições aprendidas**. Esses casos reforçam a importância do cumprimento rigoroso da NR-12 em todas as fases de operação com máquinas e equipamentos.

## Caso 1 – Amputação em Prensa Hidráulica

### Situação:

Um operador de 28 anos teve os **dedos amputados** enquanto manuseava uma prensa hidráulica utilizada para moldagem de peças metálicas.

### Causas:

- Ausência de **proteção física fixa** na zona de prensagem;
- Falta de **dispositivo de acionamento bimanual**;
- Treinamento **inexistente**;
- **Pressão por produtividade**, levando o trabalhador a contornar medidas básicas de segurança.

### Consequências:

- Perda permanente de função da mão;
- Afastamento definitivo das funções operacionais;
- Multa de R\$ 85 mil para a empresa;
- Acordo judicial de R\$ 250 mil em indenização por danos morais e materiais.



## Caso 2 – Acidente Fatal em Misturador de Massa

### Situação:

Um trabalhador foi **sugado por um misturador de alimentos** em uma padaria industrial enquanto realizava limpeza com o equipamento energizado.

### Causas:

- Falta de **bloqueio e etiquetagem** (Lockout/Tagout);
- **Máquina ligada** no momento da intervenção;
- Inexistência de **treinamento específico de manutenção segura**.

### Consequências:

- Óbito imediato;
- Interdição do setor de produção;
- Processo criminal contra o gerente industrial;
- Indenização à família e ação do Ministério Público do Trabalho.

## Caso 3 – Acidente com Serra de Bancada

### Situação:

Durante a operação de uma **serra circular de bancada**, um trabalhador sofreu **laceração grave no antebraço**, com perda parcial de mobilidade.

### Causas:

- Ausência de **coifa de proteção da lâmina**;
- Falta de **empurrador para afastar a mão do operador da serra**;
- Piso **escorregadio** e ambiente com **baixa iluminação**.

### Consequências:

- Afastamento de 8 meses;
- Acordo trabalhista com pensão vitalícia;
- Auditoria fiscal com aplicação de diversas notificações.

## Caso 4 – Acidente em Elevador de Caneca

### Situação:

Um técnico sofreu **traumatismo craniano** após ser atingido pela tampa do elevador de caneca durante inspeção sem o uso de capacete e sem isolar a área.

#### Causas:

- Ausência de **EPI obrigatório**;
- Atividade feita **sozinho**, sem acompanhamento;
- Falta de **procedimento escrito** para liberação da manutenção.

#### Consequências:

- Hospitalização por 45 dias;
- Relato ao MTE resultou em **interdição imediata da linha**;
- Revisão e implantação de procedimentos operacionais.

#### Lições Aprendidas

Todos os casos analisados apresentam **fatores comuns** que poderiam ser evitados com a aplicação correta da NR-12:

- ✓ Instalação de proteções físicas e dispositivos de segurança;
- ✓ Treinamento eficaz e recorrente;
- ✓ Planejamento e documentação dos procedimentos de manutenção;
- ✓ Adoção do bloqueio de energia (LOTO);
- ✓ Supervisão das atividades críticas;
- ✓ Engajamento da liderança e dos trabalhadores na prevenção.

## Checklist Final para Conformidade com a NR-12

Este checklist foi elaborado com base nos principais pontos da NR-12 e pode ser usado para **auditorias internas, inspeções periódicas e planos de ação corretiva**. Ele ajuda a garantir que **máquinas e equipamentos estejam em conformidade com os requisitos legais e seguros para os trabalhadores**.



#### Documentação

- Inventário atualizado de máquinas e equipamentos
- Análise de Risco por máquina/processo
- Projetos e manuais técnicos das máquinas
- Relatórios de inspeções e manutenções
- Registros de treinamentos dos operadores
- Procedimentos de operação e manutenção segura

#### Proteções Físicas

- Todas as zonas de risco possuem proteções fixas ou móveis
- Dispositivos de segurança não podem ser burlados
- As proteções estão em bom estado de conservação
- Proteções não impedem a operação, mas garantem a segurança

#### Dispositivos de Segurança

- Paradas de emergência acessíveis e funcionais
- Dispositivos de rearme manual fora da zona de risco
- Sensores de presença, barreiras ópticas e cortinas de luz testados

- Sistema de parada automática em caso de emergência ou falha

#### **Sistemas Elétricos**

- Quadro elétrico identificado e trancado
- Instalações conforme a NR-10 e normas da ABNT
- Dispositivo de seccionamento visível e acessível
- Sistema de aterramento funcional
- Condutores e cabos sem emendas expostas ou danos

#### **Ergonomia**

- Altura adequada dos comandos
- Redução de esforços excessivos e movimentos repetitivos
- Visibilidade e acesso adequados aos painéis e controles
- Condições térmicas e iluminação compatíveis com a atividade

#### **Treinamento e Capacitação**

- Todos os operadores foram treinados de acordo com a NR-12
- Treinamentos têm conteúdo programático e registro assinado
- Treinamento prático realizado na própria máquina
- Atualização e reciclagem periódica dos treinamentos

#### **Manutenção e Inspeções**

- Plano de manutenção preventiva implementado
- Registros de manutenção atualizados
- Checklists de inspeção periódica por máquina
- Uso de EPI e procedimentos seguros durante intervenções
- Aplicação do sistema de bloqueio e etiquetagem (LOTO)

#### **Sinalização de Segurança**

- Máquinas sinalizadas com placas visíveis de perigo
- Instruções de operação seguras fixadas nas máquinas
- Cores e pictogramas conforme a NR-26 e ABNT NBR ISO 3864
- Sinalização específica para áreas de risco e manutenção

#### **Gestão e Cultura de Segurança**

- Programa de prevenção de acidentes com máquinas implementado
- Envolvimento da CIPA e do SESMT nas decisões
- Comunicação de riscos e ações corretivas transparente
- Participação ativa dos operadores na segurança
- Melhoria contínua por meio de auditorias internas

#### **Resultado Final:**

Se todos os itens acima estiverem OK, você está no caminho certo para a **plena conformidade com a NR-12** e, principalmente, para a proteção da vida de quem opera as máquinas.