

NR12 - Seguridad en el trabajo en maquinaria y equipo





Contenido

Introducción	3
Objetivo de la NR-12.....	3
Campo de aplicación.....	6
Definiciones	7
Requisitos generales de seguridad	8
Medidas de protección colectivas e individuales	9
Sistemas de seguridad en maquinaria	10
Señalización e identificación de riesgos	12
Desarrollo de capacidades y capacitación.....	14
Responsabilidades del empleador y del empleado.....	16
Inventario de Maquinaria y Equipo	17
Sistemas de seguridad y parada de emergencia.....	18
Señalización de seguridad y comunicación visual	20
Responsabilidad de la señalización.....	21
Capacitación de trabajadores.....	22
Responsabilidades del empleador y del trabajador	24
Inspecciones, auditorías y acciones correctivas	25
Sanciones y consecuencias del incumplimiento de la NR-12	26
Estudios de Casos Reales de Accidentes de Maquinaria	28
Lista de verificación final para el cumplimiento de NR-12.....	30



Introducción

La Norma Reglamentaria N.º 12 (NR-12), establecida por el Ministerio de Trabajo y Empleo (MTE), tiene como objetivo garantizar que la maquinaria y el equipo se utilicen de manera segura, protegiendo la integridad física y la salud de los trabajadores involucrados en sus operaciones, mantenimiento, transporte, limpieza e inspección.

Desde su creación, NR-12 ha sido revisado y mejorado constantemente para mantenerse al día con las innovaciones tecnológicas y los avances en las prácticas de seguridad en el entorno industrial. Esta norma es una de las más completas y exigentes en el conjunto de NR's, debido a la complejidad y diversidad de máquinas y equipos existentes en los diversos sectores de la industria brasileña.

La NR-12 establece principios y medidas integrales de protección, que van desde el diseño y fabricación de equipos hasta la capacitación de los trabajadores. Su objetivo es eliminar o minimizar los riesgos mecánicos, eléctricos, térmicos y de otro tipo que puedan causar accidentes o enfermedades laborales.

Además de jugar un papel esencial en la prevención de accidentes, la correcta aplicación de la NR-12 contribuye al aumento de la productividad, la mejora de la calidad de los procesos y la reducción de costos con licencias, indemnizaciones y demandas laborales.

Este folleto pretende presentar, de forma didáctica y práctica, los puntos principales de la NR-12, explicando sus conceptos, requisitos legales, ejemplos de aplicación y pautas para la adaptación de maquinaria y equipos. Está dirigido tanto a profesionales del área de la seguridad laboral como a operarios, mantenedores, responsables y todos aquellos implicados en el uso seguro de la maquinaria.

En las siguientes secciones, cubriremos los conceptos básicos de la norma, las definiciones técnicas, los requisitos específicos, los sistemas de seguridad, las responsabilidades de los empleadores y los empleados, los procedimientos operativos y ejemplos del mundo real de aplicación en el entorno industrial.



Objetivo de la NR-12



La Norma Reglamentaria N° 12 (NR-12) tiene como objetivo principal **garantizar la salud e integridad física de los trabajadores** que interactúan con **maquinaria y equipo**, desde su fabricación, importación, comercialización hasta su uso en el ambiente laboral.

La NR-12 define **los requisitos mínimos de seguridad** para la **prevención de accidentes y enfermedades profesionales**, promoviendo la creación de un entorno seguro para todos los involucrados en las diversas etapas que involucran maquinaria y equipo: operación, mantenimiento, inspección, transporte, instalación, desactivación, entre otros.

Propósito

A norma visa:

- **Eliminar o reducir el riesgo** de accidentes a través de dispositivos de seguridad, sistemas de protección, señalización adecuada y procedimientos operativos;
- **Estandarizar los criterios técnicos y las medidas de protección** de la maquinaria y equipo nuevo y viejo, nacional o importado;
- **Promover la adaptación de las máquinas a la** legislación laboral vigente;
- **Asegurar la formación de los trabajadores** a través de una formación específica sobre los riesgos de la maquinaria y los medios de trabajo seguros.

Alcance

La NR-12 se aplica a **todas las actividades económicas y a todos los sectores de la industria, el comercio y los servicios** que utilizan maquinaria y equipo, independientemente del tamaño de la empresa.

Aborda una amplia gama de temas, entre ellos:

- Distancias de seguridad;
- Protecciones fijas y móviles;
- Sistemas de parada de emergencia;
- Componentes eléctricos y sistemas de control;
- Ergonomía y confort operativo;
- Documentación técnica y manuales de máquinas;
- Cualificación y formación de los trabajadores;
- Responsabilidades del empleador y del fabricante.

Integración con otros estándares

La NR-12 está directamente relacionada con otras normas regulatorias, tales como:

- **NR-01** – Disposiciones Generales;
- **NR-10** – Seguridad en Instalaciones y Servicios Eléctricos;
- **NR-17** – Ergonomía;
- **NR-18** – Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo en la Industria de la Construcción;
- **NR-26** – Señalización de seguridad.



Además, se refiere a las normas técnicas de la ABNT (**Asociación Brasileña de Normas Técnicas**), a las **normas internacionales** (como ISO e IEC) y **a las normas de los fabricantes**.



Campo de aplicación

NR-12 se aplica a **todas las fases del ciclo de vida de la maquinaria y el equipo**, desde la concepción hasta la eliminación. Es obligatorio en **todas las empresas que utilicen maquinaria y equipos**, independientemente de su tamaño, sector o campo de actividad.



Ámbito jurídico

La norma debe aplicarse a:

- Maquinaria y equipo **nuevo y usado**;
- Máquinas **fabricadas en Brasil o importadas**;
- Máquinas pequeñas, medianas o grandes;
- Maquinaria fija **o móvil**;
- Equipos utilizados **en interiores o exteriores**.

En otras palabras, **toda maquinaria o equipo** que represente un riesgo para la seguridad y salud del trabajador está sujeto a los requisitos de la NR-12.

Entornos de aplicación

NR-12 debe aplicarse en diversos entornos de trabajo, tales como:

- Industrias manufactureras (alimentación, metalurgia, plásticos, papel, etc.);
- Construcción;
- Industria básica (siderurgia, minería, petróleo y gas);
- Armazones y terminales de carga;
- Talleres mecánicos y mantenimiento;
- Sector agropecuario (incluyendo tractores y cosechadoras);
- Comercio y servicios que utilizan máquinas (por ejemplo, panaderías, imprentas, lavanderías industriales, etc.).

Maquinaria y equipo cubiertos

La norma incluye una amplia variedad de máquinas y equipos, tales como:

- Prensas, tornos, fresadoras y lijadoras;
- Cintas transportadoras;
- Inyectoras de plástico;
- Mezcladores industriales;
- Máquinas de llenado y envasado;
- Maquinaria agrícola y forestal;
- Máquinas de panadería y confitería;
- Equipos de manutención (grúas, carretillas elevadoras, grúas pórtico, etc.).

Excepciones y flexibilidades

Si bien la NR-12 se aplica de manera amplia, existen casos en los que es posible realizar **ajustes específicos**, siempre que se respeten **las normas técnicas reconocidas** y a través de **análisis de riesgos**, tales como:

- Máquinas consideradas "de uso artesanal" con accionamiento manual;
- Equipos bajo supervisión directa y permanente del trabajador;
- Máquinas en entornos con control de acceso restringido y monitorizado.

En estos casos, se **puede flexibilizar la adecuación**, siempre que **no comprometa la seguridad** y exista una **justificación técnica** y documental.

Definiciones

Para entender y aplicar correctamente la NR-12, es fundamental conocer los **términos y definiciones técnicas** utilizadas a lo largo de la norma. Estos conceptos ayudan a interpretar los requisitos e implementar las medidas de seguridad de forma adecuada y estandarizada. A continuación, se detallan las principales definiciones previstas en la norma:

Zona de Peligro

Es **cualquier área** dentro o alrededor de una máquina o equipo donde exista un **riesgo para la salud o la integridad física** del trabajador. Puede incluir partes móviles, puntos de aplastamiento, áreas con riesgo de descarga eléctrica, quemaduras, etc.



Dispositivo de seguridad

Es un **componente o sistema** utilizado para **prevenir accidentes**, reducir riesgos o eliminar situaciones peligrosas. Ejemplos:

- Llave de emergencia;
- Sensor de presencia;
- Cortina de luz;
- Dispositivos de enclavamiento.

Sistema de seguridad

Es el **conjunto integrado de dispositivos y funciones de seguridad**, diseñado para proteger al trabajador contra los riesgos generados por el funcionamiento de las máquinas. Involucra sensores, comandos, actuadores, protecciones físicas y lógicas.

Protección

Es un **componente físico o mecánico fijo o móvil** que se utiliza para **aislar una zona de peligro**, impidiendo el acceso del trabajador a la zona peligrosa durante el funcionamiento de la máquina.

Recinto

Es la **barrera total o parcial** alrededor de las partes peligrosas de la máquina, que **evita el contacto accidental** del trabajador con los elementos de riesgo.

Enclavamiento

Es un sistema que **bloquea o impide el funcionamiento de la máquina** mientras un resguardo está abierto, retirado o fuera de la posición correcta.

Acción segura

Es cualquier procedimiento o actitud que adopta el trabajador para **reducir el riesgo de accidente** durante la interacción con la máquina o el equipo.

Parada de emergencia

Un dispositivo diseñado para **detener una máquina de** forma rápida, segura e intencional **en caso de un riesgo inminente** para las personas, el equipo o el medio ambiente.

Manual

Documento obligatorio que debe acompañar a toda máquina, que contiene información sobre:

- Operación;
- Instalación;
- Operación segura;
- Mantenimiento;
- Procedimientos en caso de fallo.



Análisis del riesgo

Se trata de un **estudio técnico que identifica los peligros**, evalúa los riesgos existentes y **define las medidas de control necesarias** para garantizar la seguridad en las operaciones con maquinaria.

Requisitos generales de seguridad

La NR-12 establece una serie de **requisitos mínimos** que deben cumplirse para garantizar la **seguridad de los trabajadores** en el funcionamiento de maquinaria y equipos. Estos requisitos son válidos tanto para **máquinas nuevas como usadas**, y deben tenerse en cuenta desde el diseño hasta el funcionamiento diario.

Principios básicos

Cada máquina debe diseñarse, fabricarse, adaptarse e instalarse centrándose en los siguientes principios:

- **Eliminación de los riesgos en su origen**, cuando sea técnicamente posible;
- **Protección adecuada** contra los riesgos residuales;
- **Señalización clara y visible** sobre los riesgos y modos de operación;
- **Facilidad de operación y mantenimiento**, sin exponer al trabajador a peligros.



Protecciones y dispositivos de seguridad

Las máquinas deben tener:

- **Resguardos fijos o móviles** que impidan el acceso a zonas de peligro;
- **Dispositivos de enclavamiento**, que impiden el funcionamiento cuando el resguardo está abierto o ausente;
- **Sistemas de parada de emergencia** fácilmente accionables y de fácil acceso;
- **Códigos de colores, etiquetas y señales visuales** para indicar situaciones de riesgo y áreas críticas.

Instalación y diseño

Las máquinas deben instalarse de tal manera que:

- Hay **suficiente espacio** alrededor para la operación y el mantenimiento;
- El trabajador **no está expuesto a múltiples riesgos simultáneamente**;
- Se evitan las intersecciones peligrosas con vías de circulación de personas o vehículos;
- Hay **buena iluminación y ventilación** en el área de operación.

Mantenimiento seguro

La norma exige que los puntos de mantenimiento sean:

- **Accesible de forma segura**, con plataformas, escaleras o pasarelas cuando sea necesario;
- **Señalizado**, con el uso de etiquetas de bloqueo/etiquetado;
- Asociado a **procedimientos específicos** para una intervención segura, según análisis de riesgos.

Manual y Documentación Técnica

Cada máquina deberá ir acompañada de documentación que contenga:

- **Manual de instrucciones** en portugués;
- **Diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos**;
- **Especificaciones técnicas de los sistemas de seguridad**;
- Historial de **mantenimientos, modificaciones e inspecciones realizadas**.

Ergonomía y confort de manejo

Las máquinas deben permitir que el trabajador opere en **una postura adecuada**, con comandos:

- A **una altura accesible**;
- Con **esfuerzo físico reducido**;
- Con **un nivel aceptable de ruido y vibración**;
- Sin causar **excesivas tensiones físicas o mentales**.

Capacitación de trabajadores

Todos los operadores, mantenedores y supervisores deben recibir **capacitación específica** para:

- Reconocer los riesgos de las máquinas que operan;
- Saber cómo activar y utilizar los sistemas de seguridad;
- Realizar los procedimientos correctos de arranque, operación y parada;
- Actuar correctamente en caso de emergencia.

Medidas de protección colectivas e individuales

La NR-12 establece que la prioridad en la prevención de accidentes debe seguir siempre la **jerarquía de las medidas de protección**, empezando por la **eliminación del riesgo en su origen**, pasando por **las medidas de protección colectiva (CPM)** y, finalmente, el uso **de equipos de protección individual (EPI)** cuando sea necesario.

Jerarquía de las medidas de protección

1. **Eliminación de riesgos:** rediseño del proceso o sustitución de equipos peligrosos por uno más seguro;
2. **Medidas de protección colectiva:** barreras, cerramientos, sensores, sistemas de parada de emergencia, etc.;
3. **Medidas administrativas:** procedimientos, capacitación, señalización y rutinas de seguridad;
4. **Equipo de protección individual (EPI):** última línea de defensa, cuando los riesgos no pueden eliminarse por completo.



Medidas de Protección Colectiva (MPC)

Los MPC son los **más efectivos** y deben priorizarse. Ejemplos:

a) Protecciones físicas

- **Fijo:** instalado permanentemente en la estructura de la máquina (por ejemplo, rejillas, placas, escudos);
- **Muebles:** que se desplazan junto con las partes de la máquina, manteniendo al trabajador alejado de la zona de peligro;
- **Ajustables:** permiten la variación de la apertura según el tamaño de la pieza a procesar, manteniendo la protección.

b) Dispositivos de enclavamiento

- Evitan que la máquina funcione con el resguardo abierto o faltante.

c) Sensores de presencia y cortinas fotoeléctricas

- Detectan las partes del cuerpo que se aproximan y **detienen inmediatamente el movimiento de la máquina**.

d) Botones y cables de parada de emergencia

- Deberán ser **visibles, estar señalizados y ser fácilmente accesibles** para el operador;
- Son esenciales para **acciones rápidas en situaciones de riesgo**.

e) Barreras físicas y cerramiento

- Evite el acceso involuntario a partes peligrosas de la máquina;
- Deben ser resistentes e inamovibles sin necesidad de herramientas específicas.

f) Señales de seguridad

- Uso de **colores, pictogramas y letreros** para informar riesgos, áreas de atención y procedimientos obligatorios.

Medidas Administrativas

- Elaboración y aplicación de **procedimientos operativos estándar (SOP)**;
- Control de acceso a áreas con maquinaria peligrosa;
- Realización de **análisis de riesgos y permisos de trabajo**;
- Inspecciones y mantenimiento programado;
- **Formación continua de los trabajadores**.

Equipo de protección personal (EPP)

Cuando los riesgos no puedan eliminarse por completo, el trabajador debe utilizar un EPI adecuado, como, por ejemplo:

- **Gafas protectoras** para evitar el impacto de partículas;
- **Protectores auditivos** en ambientes con alto nivel de ruido;
- **Guantes de seguridad** resistentes a cortes, calor o productos químicos;
- **Zapatos de seguridad** con puntera de acero;
- **Cascos y delantales**, según el tipo de riesgo identificado.

Importante: Los EPI **no sustituyen a las medidas de protección colectiva** y deben utilizarse **conjuntamente con ellas**, nunca como única forma de control.

Sistemas de seguridad en maquinaria

Los sistemas de seguridad son uno de los pilares de la NR-12 y consisten en **conjuntos integrados de dispositivos, componentes y circuitos** que tienen la función **de prevenir accidentes** y garantizar la **parada segura de las máquinas** en situaciones de riesgo.

Estos sistemas deben **diseñarse sobre la base de un análisis de riesgos**, y deben ser **fiables, comprobables y mantenerse en buen estado de funcionamiento** durante toda la vida útil de la máquina.

Composición de un sistema de seguridad

Un sistema de seguridad consta de:

a) Dispositivos de entrada (sensores)

- Detectar una condición peligrosa o una acción del operador.
- Ejemplos:
 - Botones de emergencia;
 - Cortinas de luz;



- Sensores inductivos u ópticos;
- Interruptores de seguridad de enclavamiento;
- Alfombrillas o barreras sensibles a la presión.

b) Unidad de control lógico (PLC de seguridad o relé de seguridad)

- Procesa las señales recibidas de los sensores;
- Determina si se debe permitir, detener o impedir el funcionamiento de la máquina;
- Debe tener **redundancia, diagnóstico de fallas y lógica a prueba de fallos**.

c) Dispositivos de salida (actuadores)

- Realizar las acciones necesarias para proteger al operador, tales como:
 - Detenga el motor;
 - Liberar travas;
 - Aplicar los frenos de seguridad;
 - Desconecte el suministro eléctrico o neumático.

Categorías de seguridad (ISO 13849-1)

La fiabilidad de los sistemas de seguridad se clasifica en categorías de **rendimiento (Nivel de rendimiento - PL)**, que van desde **PL hasta (el más bajo)** hasta **PL y (máxima fiabilidad)**.

Estas categorías tienen en cuenta:

- Probabilidad de fracaso;
- Nivel de exposición al riesgo;
- Posibilidad de evitar el riesgo;
- Gravedad de las posibles lesiones.

Ejemplos de sistemas de seguridad

Cortina de luz (sensor óptico)

- Crea una barrera invisible con haces de luz;
- Cuando se interrumpe, la máquina **se detiene inmediatamente**;
- Ampliamente utilizado en prensas, máquinas de moldeo por inyección y máquinas de llenado.

Llave de seguridad con enclavamiento

- Impide que la máquina funcione si la puerta de acceso está abierta;
- Se puede bloquear mediante solenoide, evitando la apertura accidental durante el funcionamiento.

Relé de seguridad

- Controla los dispositivos de entrada y salida del sistema de seguridad;
- Garantiza que las fallas de los componentes no causen riesgos para el operador;
- Tiene redundancia incorporada y diagnósticos continuos.

Botón de emergencia (según NR-10 y NR-12)

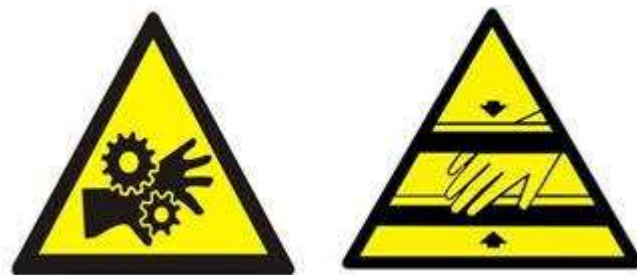
- Debe ser del tipo "champiñón", de color rojo con fondo amarillo;
- Parada rápida y segura en todos los puntos de acceso a la máquina.

Requisitos para los sistemas de seguridad

- Deben ser diseñados por **un profesional calificado** con base en el análisis de **riesgos**;
- Deben probarse **regularmente**, de acuerdo con el plan de mantenimiento;
- Deben estar **protegidos contra fallos, manipulaciones o alteraciones no autorizadas**;
- La lógica de seguridad debe estar **documentada y ser verificable**.

Señalización e identificación de riesgos

La NR-12 establece que toda la maquinaria y equipo debe contar con **una señalización adecuada y visible**, con el fin de **alertar a los trabajadores sobre los riesgos existentes**, instruir sobre procedimientos seguros y facilitar las acciones en situaciones de emergencia.



Propósito de la señalización

Los principales objetivos de la señalización son:

- **Advertir** sobre la presencia de riesgo;
- **Informar** sobre acciones obligatorias o prohibidas;
- **Proporcionar orientación** sobre la forma correcta de operación o mantenimiento;
- **Facilitar el rescate y la evacuación** en caso de emergencia;
- **Estandarizar la comunicación de seguridad visual.**

Tipos de señalización

a) Señales de advertencia

- Indica **riesgos potenciales**;
- Ejemplo: "Peligro – Partes móviles";
- Color predominante: **amarillo** con pictograma negro.



b) Señalización de prohibición

- Indica **acciones prohibidas**;
- Ejemplo: "Prohibido meter las manos";
- Color predominante: **rojo y blanco**.



c) Señalización de obligación

- Indica las acciones **que se deben tomar**;
- Ejemplo: "Uso obligatorio de guantes";
- Color predominante: **azul y blanco**.



d) Señalización de emergencia

- Indica **el equipo de seguridad** y las rutas de escape;
- Ejemplo: "Salida de emergencia", "Botón de parada";
- Color predominante: **verde y blanco**.





Códigos de Cores

Los colores están estandarizados de acuerdo con NBR 7195 y deben usarse de la siguiente manera:

Color	Significado	Aplicación
Rojo	Peligro / Parada de emergencia	Botones de emergencia, prohibición, extinción de incendios
Amarillo	Precaución / Advertencia	Partes móviles, zonas de riesgo
Verde	Seguridad / Condición segura	Vías de escape, primeros auxilios
Azul	Acción requerida	Uso de EPP, comportamientos requeridos
Naranja	Alerta de piezas móviles peligrosas	Zonas de trituración o corte
Negro/Blanco	Información y contraste visual	Textos, símbolos de apoyo

Ubicación de la señalización

- Debe estar **en un lugar visible y accesible**;
- No se puede obstruir ni ocultar;
- Debe estar **cerca del punto de riesgo** o de mando;
- Asegurado de una manera **que es resistente a la intemperie, los productos químicos y los lavados**.

Simbología de seguridad

La simbología debe seguir normas técnicas como:

- **ABNT NBR ISO 3864** – Símbolos gráficos para la señalización de seguridad;
- **ISO 7010** – Señales de seguridad estandarizadas internacionalmente.

Ejemplos:

- ! [] Zona de peligro;
- ! [] Prohibido operar sin EPI;
- ! [] Salida de emergencia.

Formación y concienciación

De nada sirve una buena señalización si los trabajadores no están:

- **Entrenado para interpretarlo correctamente**;
- **Conscientes de su importancia**;
- Se les anima a **reportar letreros dañados o faltantes**.

Desarrollo de capacidades y capacitación

La **cualificación y formación de los trabajadores** son pilares fundamentales de la NR-12. No basta con que la máquina sea segura, es necesario que **quienes la operan tengan conocimientos técnicos, prácticos y legales** para llevar a cabo sus actividades de forma segura.

Obligación

De acuerdo con NR-12:

- **Todo trabajador** que **opere, mantenga, inspeccione, limpie o intervenga en maquinaria y equipo** debe estar **previamente capacitado**.
- La formación debe ser **impartida por profesionales cualificados**, con **temario compatible con la**



función.

- La formación debe realizarse:
 - **Antes del inicio de las actividades;**
 - **Siempre que haya cambios** en los procesos o en las máquinas;
 - **Periódicamente**, de acuerdo con la política de seguridad de la empresa.

Contenido mínimo de formación

De acuerdo con la norma, la formación debe abordar, al menos:

1. **Descripción e identificación de los riesgos asociados a la máquina;**
2. **Funcionamiento y principios de funcionamiento seguro;**
3. **Medidas de control existentes en la máquina (MPC y EPI);**
4. **Procedimientos de trabajo seguros;**
5. **Sistema de bloqueo y señalización para el mantenimiento (LOTO);**
6. **Conduce en situaciones de emergencia;**
7. **Responsabilidades legales del trabajador y de la empresa.**

Inscripción a la formación

- La capacitación debe estar **documentada**, con:
 - Nombre del trabajador;
 - Suscripción de participación;
 - Fecha de realización;
 - Nombre y cualificación del instructor;
 - Contenido impartido.
- La documentación debe estar **disponible para su auditoría** e inspección.

Tipos de formación

a) Formación inicial

- Realizadas **antes del inicio de las actividades;**
- Crítico para los nuevos operadores o en las nuevas máquinas.

b) Capacitación de actualización

- Se requiere cuando:
 - Los accidentes ocurren;
 - Hay un **cambio en la función, el proceso o el equipo;**
 - Cambios en **las normas aplicables;**
 - Periódicamente, para **reforzar los conocimientos.**

c) Formación Práctica y Simulada

- Simulaciones de situaciones reales y de emergencia;
- La formación in situ, con la **máquina real**, es la más eficaz.

Participación de CIPA y SESMT

- La **CIPA (Comisión Interna de Prevención de Accidentes)** y la **SESMT (Servicio Especializado en Seguridad y Medicina del Trabajo)** deben participar:
 - En la **preparación de la formación;**
 - Seguimiento y **verificación de la eficacia;**
 - En la **identificación de nuevos riesgos y mejoras continuas.**

Cultura de seguridad

La capacitación es más que solo capacitación: es **formar una cultura de seguridad:**

- Promover **diálogos de seguridad (DDS);**
- Fomentar **la comunicación abierta** sobre los riesgos;
- Reconocer y valorar las conductas seguras;
- Alentar al trabajador a **detenerse y denunciar actividades inseguras.**

Responsabilidades del empleador y del empleado

La NR-12 deja claro que **la seguridad en el trabajo con maquinaria y equipo** es una **responsabilidad compartida**. Cada una de las partes, empleador y trabajador, tiene **deberes específicos** que deben cumplirse para garantizar un entorno seguro y que cumpla con la ley.



Responsabilidades del empleador

El empleador es legalmente **responsable de implementar las medidas de seguridad** previstas en NR-12. Entre sus obligaciones se encuentran:

a) Adquirir y suministrar maquinaria segura

- Asegúrese de que las máquinas estén de acuerdo con los requisitos de NR-12;
- Compre equipos con **certificación de seguridad** o haga los ajustes necesarios.

b) Realizar análisis de riesgos

- Promover el análisis de riesgos para cada tipo de máquina y proceso;
- Utilice herramientas como FMEA, APR o listas de verificación basadas en **ABNT NBR ISO 12100**.

c) Proporcionar equipo de protección

- Garantizar el suministro, el mantenimiento y la sustitución de los **EPP y EPC adecuados**;
- Capacitar a los trabajadores en el uso correcto de los equipos.

d) Empoderar a los trabajadores

- Llevar a cabo **la capacitación inicial y periódica** de conformidad con el Capítulo 9;
- Mantener registros de estas capacitaciones.

e) Asegurar el mantenimiento y las inspecciones periódicas

- Establecer **rutinas de mantenimiento preventivo y correctivo**;
- Asegurar el funcionamiento continuo de los sistemas de seguridad.

f) Implementar sistemas de bloqueo (LOTO)

- Adoptar procedimientos de bloqueo y etiquetado para las intervenciones;
- Proporcione kits de bloqueo y capacite a los equipos involucrados.

g) Señalar los riesgos

- Instalar letreros, etiquetas y dispositivos de advertencia visual y audible;
- Asegúrese de que sean **visibles, legibles y estén bien colocados**.

h) Cumplir y hacer cumplir las normas

- Mantener las máquinas de acuerdo con NR-12 y otras normas técnicas;
- Esté preparado para las auditorías e inspecciones de MTE.

Responsabilidades de los trabajadores

Los trabajadores también tienen responsabilidades importantes para garantizar su propia seguridad y la de sus colegas. Entre ellos:

a) Participar en la formación

- Asistir y **participar activamente** en la formación impartida;
- Aplicar los conocimientos adquiridos en el día a día.

b) Utilizar correctamente los EPI y los EPC

- Utilice siempre el equipo de protección proporcionado;
- **Asegurar la conservación** y notificar al empleador en caso de defectos.

c) Cumplir con los procedimientos de seguridad

- Respetar las **instrucciones operativas** y los **procedimientos de bloqueo**;
- No tome atajos que comprometan la seguridad.





d) Reporte de situaciones de riesgo

- Informar a los líderes y a la SESMT de cualquier **condición o comportamiento inseguro**;
- Sugiera mejoras cuando identifique fallas del sistema.

e) No alterar o eludir los sistemas de protección

- Está prohibido quitar protecciones, sensores o hacer "soluciones alternativas" que comprometan la seguridad;
- El trabajador que no respete las normas **puede ser** considerado legalmente responsable.

Cultura de responsabilidad compartida

La seguridad de las máquinas no depende solo de la ingeniería, sino de una **actitud colectiva**:

- **El empleador** invierte, estructura y orienta;
- **El trabajador** se desempeña con atención y responsabilidad;
- **Los supervisores y líderes** monitorean, corrigen y promueven la mejora continua.

Inventario de Maquinaria y Equipo

NR-12 determina que cada empleador debe **mantener actualizado el inventario de maquinaria y equipo** en su entorno de trabajo. Este inventario es una **herramienta esencial de gestión de la seguridad**, ya que permite el control, el análisis de riesgos y la planificación de acciones preventivas.



¿Qué es el inventario?

Es un **documento técnico-organizativo** que recoge **información detallada sobre cada máquina o equipo**, conteniendo datos que facilitan:

- Evaluación de **riesgos**;
- Verificación **del cumplimiento de la NR-12**;
- Gestión del **mantenimiento**;
- La **planificación de la formación**;
- La **trazabilidad de las acciones de seguridad**.

Obligación

De acuerdo con NR-12:

"El empleador deberá mantener un inventario actualizado de la maquinaria y equipo, que contenga la identificación de la máquina, su ubicación, descripción de las medidas de seguridad existentes y, en su caso, el plan de adecuación."

Este documento deberá estar **a disposición de los trabajadores, CIPA, SESMT y autoridades competentes**.

Contenido mínimo de inventario

El inventario deberá contener, al menos:

1. **Identificación de máquinas/equipos**
 - Nombre técnico y popular;
 - Código de activo, número de serie;
 - Fabricante y año de fabricación.
2. **Ubicación física**
 - Sector, zona o planta donde se instala.
3. **Descripción de la función**
 - Propósito de la máquina;
 - Tipos de operaciones realizadas.
4. **Tipo de unidad**
 - Eléctrico, neumático, hidráulico, manual, etc.

5. **Resumen del análisis de riesgos**
 - Principales riesgos identificados;
 - Probabilidad y gravedad.
6. **Medidas de protección existentes**
 - Dispositivos de seguridad, barreras físicas, sensores, etc.
7. **Cumplimiento de la norma NR-12**
 - Conforme / no conforme / en adecuación.
8. **Plan de adecuación (cuando sea necesario)**
 - Acciones a implementar, plazos y responsables.

Formato de inventario

Se puede elaborar en:

- **Hoja de cálculo electrónica (Excel);**
- **Sistema informatizado (ERP, SGI, etc.);**
- **Documento impreso**, si se mantiene actualizado y accesible.

Beneficios de la implementación

Mantener un inventario bien hecho proporciona:

- **Mayor control operacional;**
- **Reducción de riesgos** a través de un mapeo detallado;
- **Planificación eficiente del mantenimiento y las mejoras;**
- **Mejor respuesta a auditorías MTE** o certificaciones ISO.

Modelo simplificado (ejemplo)

Código	Máquina	Ubicación	Riesgo primario	Protección existente	Situación NR-12	Plan de acción
M-001	Prensa Hidráulica	Sector Metálico 1	Aplastante	Cortina de luz	Conforme	-
M-002	Serra Circular	Carpintería	Cortar	Capucha + botón de emergencia	En adecuación	Instale el gabinete

Sistemas de seguridad y parada de emergencia

La NR-12 requiere que la maquinaria y el equipo estén equipados con **sistemas de seguridad capaces de proteger a los trabajadores contra riesgos mecánicos** y otros tipos de peligros. Estos sistemas involucran resguardos físicos, dispositivos automáticos, sensores y **sistemas de parada de emergencia**.



Propósito

La finalidad de los sistemas de seguridad es:

- **Eliminar o reducir el riesgo** de accidentes;
- **Evite el acceso a partes peligrosas** de la máquina;
- **Detenga inmediatamente la operación** en caso de emergencia;
- **Evite la puesta en marcha involuntaria o inesperada** de la máquina.

Tipos de sistemas de seguridad

A continuación, los principales tipos utilizados de acuerdo con NR-12:

a) Resguardos fijos

- Rejillas, cubiertas o carenados no desmontables **sin el uso de herramientas**;
 - Evitan el acceso directo a piezas móviles peligrosas.
- b) **Resguardos móviles con bloqueo**
- Puertas o cubiertas que, al abrirse, **detienen automáticamente el funcionamiento** de la máquina;
 - Solo permiten la reactivación después del cierre.
- c) **Barreras físicas móviles**
- Deben estar articulados y **equipados con sensores o enclavamientos**.
- d) **Cortinas fotoeléctricas y sensores fotoeléctricos**
- Crean una "barrera invisible" que, cuando se rompe, **apaga instantáneamente la máquina**.
- e) **Alfombras y bordes sensibles**
- Dispositivos que detectan **presión o tacto en zonas peligrosas**.
- f) **Controles a dos manos**
- Requieren el uso de **ambas manos simultáneamente** para operar la máquina, evitando que una mano quede libre para arañosos.
- g) **Dispositivos de validación y restablecimiento**
- Se utiliza después de que se ha activado o detenido un protector para **reanudar la operación de manera segura**.



Parada de emergencia (EP)

La NR-12 determina que toda máquina con riesgo de accidente debe tener un sistema de parada de emergencia **accesible, visible y eficaz**.

Características obligatorias:

- Debe ser **rojo sobre fondo amarillo**;
- **Fácilmente accionable** en caso de riesgo inminente;
- **Apague la máquina inmediatamente** cuando se inicie;
- **Permanezca bloqueado** hasta que se reinicie manualmente;
- **No puede sustituir a los sistemas de seguridad convencionales**, solo complementarlos.

Requisitos Técnicos

Los sistemas de seguridad deben:

- Estar diseñado e instalado de acuerdo con normas técnicas, como **ABNT NBR ISO 13849**;
- **No permitir la derivación**
- Hacerse pruebas periódicas;
- Mantenerse en perfecto estado de funcionamiento;
- Se integra con **los sistemas de control y automatización** de la máquina.

Responsabilidad de la operación

- La empresa debe asegurarse de que **todos los sistemas estén operativos y nunca se desactiven** sin justificación técnica;
- El **trabajador debe informar de las fallas de inmediato**;
- Queda prohibida cualquier **alteración de estos sistemas sin autorización**.

Consecuencias de la falta de sistemas de seguridad

- Aumento en el número de accidentes con **lesiones graves y mortales**;
- **Multas e interdicción de equipos** por parte del MTE;
- **Responsabilidad civil y penal** del empresario.

Señalización de seguridad y comunicación visual

La señalización de seguridad es un requisito fundamental de la NR-12, ya que **informa, orienta y advierte a los trabajadores sobre los peligros que existen** en las zonas con maquinaria y equipos. Debe ser **claro, visible, normalizado y comprensible**, lo que contribuye a prevenir accidentes y garantiza un funcionamiento más seguro.



Propósito de la señalización

- Indicar las **áreas de riesgo** y las zonas de operación de la máquina;
- **Advertir sobre el uso obligatorio de EPI;**
- **Guiar los procedimientos de emergencia;**
- **Advertir contra acciones peligrosas;**
- Facilitar la **comunicación entre trabajadores y operarios.**

Tipos de señalización (según NR-12)

a) Señales de advertencia

- Advierte de **riesgos potenciales.**
- Suele ser de color amarillo **con pictogramas negros.**
- Ejemplo: *peligro de aplastamiento, peligro eléctrico, piezas móviles.*

b) Señalización obligatoria

- Indica el **uso obligatorio de EPI o acciones específicas.**
- Color azul con símbolos blancos.
- Ejemplo: *Use protección para los oídos, gafas de seguridad, guantes.*

c) Señalización de prohibición

- Informes de acciones **no permitidas.**
- Color rojo con fondo blanco.
- Ejemplo: *Prohibido operar sin protección, no fumar.*

d) Señalización de emergencia

- Indica **salidas de emergencia, alarmas, extintores, botones de parada.**
- Utiliza el verde para las salidas y vías de escape; rojo para la extinción de incendios.

e) Señalización de identificación

- Etiquetas en **botones, comandos, válvulas, paneles.**
- Facilitan el correcto funcionamiento y evitan errores humanos.

Requisitos Técnicos

La señalización debe:

- Estar **colocados en lugares visibles**, cerca de áreas de riesgo;
- Estar fabricados con **materiales resistentes a la intemperie, al calor, al polvo y a los productos químicos**, dependiendo del entorno;
- Estar **estandarizado de acuerdo con las normas NR-26 y ABNT**, como **NBR 7195 y NBR ISO 3864;**
- Ser **legible a distancia** y comprensible para todos los trabajadores.

Ejemplos prácticos

Local

Señalización recomendada

Prensa Hidráulica	Riesgo de aplastamiento / Parada de emergencia
Serra Circular	Use gafas y protección para los oídos / No se quite la protección
Cuadro eléctrico	Riesgo Eléctrico / Solo Personal Autorizado
Cintas transportadoras	No adelantar / Cuidado con las piezas móviles
Taller de mantenimiento	Use botas de seguridad / Precaución: piso resbaladizo

Responsabilidad de la señalización

- Es **obligación del empleador** garantizar la instalación y el mantenimiento de la señalización;
- La **SESMT y la CIPA** deben participar en la **identificación de las áreas críticas** y en la **validación de los mensajes**;
- Los trabajadores **deben respetar y seguir las instrucciones** de los letreros.

Consecuencias de la falta de señalización

- Aumento de los riesgos y de la **ocurrencia de accidentes evitables**;
- **Infracciones graves ante la inspección del MTE**;
- **Imposibilidad de operar maquinaria crítica** sin la guía visual adecuada.

Idoneidad de la maquinaria importada y usada

La NR-12 establece criterios claros para el uso de **maquinaria y equipos usados importados o comprados**, exigiendo que todos los modelos se **adaptan adecuadamente a los requisitos de seguridad vigentes en Brasil**, independientemente del año de fabricación u origen.

Conceptos importantes

- **Maquinaria importada**: equipo traído del exterior, nuevo o usado;
- **Máquinas usadas**: equipos que ya han tenido un uso anterior, adquiridos dentro o fuera de Brasil;
- **Adecuación**: conjunto de acciones para asegurar que estas máquinas **cumplen íntegramente con la NR-12**, incluyendo protecciones, mandos, sistemas de seguridad y documentación.

Lo que dice NR-12

"La maquinaria y equipo usado importado deberá cumplir con lo dispuesto en la NR-12, en lo que se refiere a la protección de la integridad física y la salud de los trabajadores".

(NR-12, ítem 12.1.2 y siguientes)

Esto significa que **no importa si la máquina es vieja o extranjera**: si está en funcionamiento en Brasil, **debe cumplir al 100% con la norma**.

Obligaciones del empleador

Al comprar maquinaria usada o importada, el empleador debe:

- Llevar a cabo una **evaluación de riesgos completa** de acuerdo con NR-12;
- Identificar **las no conformidades** con los requisitos de seguridad;
- Elaborar un **plan de adecuación con plazos y responsables**;
- Desplegar los **dispositivos de protección necesarios**;
- Asegúrese de que la **máquina funcione de forma segura antes de ponerla en funcionamiento**;
- Mantenga organizada toda la **documentación técnica y de seguridad**.

Requisitos Específicos

Para cumplir con la NR-12, estas máquinas deben contener:

- Protecciones físicas fijas o móviles con cerraduras;
- Dispositivos de parada de emergencia;
- Controles de arranque y parada seguros;
- Señalización de seguridad;





- Sistemas electrónicos de seguridad, en su caso;
- Accesibilidad para el mantenimiento y la operación;
- Manuales traducidos al portugués;
- Inventario y ficha técnica actualizada.

Documentación requerida

La máquina debe tener:

- **Manual de operación, mantenimiento y seguridad;**
- **Diagramas eléctricos, neumáticos o hidráulicos**, si corresponde;
- **Ficha técnica o memoria descriptiva;**
- **Informes o análisis de riesgos**, si se requiere;
- **Inventario con registro de adecuación.**

Sanciones por falta de adecuación

- **Fuertes multas** por parte del Ministerio de Trabajo;
- **Interdicción inmediata** de la máquina;
- **Responsabilidad civil y penal del empleador** en caso de accidente;
- **Imposibilidad de funcionamiento legal** del equipo.

Ejemplo práctico

Imagine que una empresa importa una **prensa hidráulica usada de Alemania**. Viene con protecciones parciales, sin parada de emergencia. A su llegada a Brasil, debe pasar por:

1. **Evaluación de riesgos según NR-12;**
2. **Instalación de resguardos adecuados** y botón de parada de emergencia;
3. **Traducción del manual** al portugués;
4. **Documentación e inventario** actualizados;
5. **Formación de operadores.**

Solo después de todo esto se puede **usar legalmente**.

Capacitación de trabajadores

La NR-12 determina que **todos los trabajadores que operen, mantengan, inspeccionen, limpien o trabajen en la zona de riesgo de maquinaria y equipo** deben ser **capacitados de manera específica, comprobada y periódica**.

La formación es un requisito obligatorio para garantizar que el trabajador **conoce los riesgos que conlleva, sabe operar con seguridad y respeta los procedimientos y normas aplicables**.

Objetivo de la formación

- **Evitar accidentes y enfermedades profesionales;**
- Promover **la comprensión de los riesgos de las máquinas** ;
- Enseñar **el funcionamiento correcto y los procedimientos de emergencia;**
- Asegúrese de que el trabajador pueda **utilizar los sistemas de seguridad**.



¿A quién se debe capacitar?

Todos aquellos que trabajan con o alrededor de maquinaria y equipos:

- Operadores;
- Mantenedores;
- Ajustadores y mecánicos;

- Supervisores y capataces;
- Técnicos e ingenieros de seguridad;
- Trabajadores de limpieza, inspección y apoyo;
- **Cualquier persona que actúe en la zona de riesgo de la máquina.**

¿Cuándo se debe realizar la capacitación?

La formación debe realizarse:

- **Antes del inicio de las actividades** con la máquina;
- Cuando haya un **cambio en la función o en el equipo**;
- Después **de las modificaciones pertinentes en la máquina**;
- Cuando se produzca **una reincorporación de una baja** por accidente o enfermedad;
- **Periódicamente**, con la periodicidad definida por la empresa (recomendada al menos cada 2 años o según evaluación de riesgos).

Plan de estudios mínimo

De acuerdo con la NR-12, la capacitación debe contener:

1. **Descripción y funcionamiento de la máquina/equipo**;
2. **Riesgos asociados** y sus medidas preventivas;
3. **Modo de operación correcto**;
4. **Sistemas de seguridad y dispositivos de protección**;
5. **Procedimientos en situaciones de emergencia**;
6. **Reglas de bloqueo y señalización de mantenimiento**;
7. **Uso correcto de los EPI**;
8. **Normas aplicables (NRs y ABNT).**

Requisitos de capacitación

- Debe ser **impartido por un profesional calificado** y con conocimientos técnicos;
- Debe tener lugar **durante el horario laboral**;
- El contenido debe ser **comprensible para el trabajador** (lenguaje accesible);
- Al finalizar, deberá acreditarse **mediante un certificado** con:
 - Nombre del trabajador;
 - Carga de trabajo;
 - Contenido;
 - Nombre del instructor y responsable técnico;
 - Firmas.

Inscripción a la formación

- La empresa debe **archivar los registros** de capacitación durante un cierto período de tiempo (mínimo 5 años);
- Estos registros deben estar **a disposición de la inspección** y del trabajador cuando lo solicite.

Importancia para la cultura de seguridad

La formación **empodera a los trabajadores**, aumentando su percepción del riesgo y promoviendo una cultura de prevención. Además:

- Reduce los errores operativos;
- Reduce la ocurrencia de accidentes;
- Mejora la productividad y la confianza del equipo;
- Garantiza el cumplimiento de la legislación laboral.

Responsabilidades del empleador y del trabajador

La NR-12 establece obligaciones claras tanto para **los empleadores** como para **los trabajadores**, con el objetivo de garantizar entornos más seguros en el uso de maquinaria y equipos.

Esta división de responsabilidades ayuda a mantener el orden, prevenir accidentes y promover una cultura de seguridad sólida y compartida.

Responsabilidades del empleador

El empleador es el principal responsable de **garantizar la seguridad en las operaciones** con maquinaria y equipo. Sus obligaciones incluyen:



a) Idoneidad de la maquinaria

- Asegurarse de que toda la maquinaria y el equipo cumplan **con los requisitos de NR-12**;
- Proporcionar **dispositivos de seguridad**, protecciones fijas y móviles, sistemas de parada de emergencia y enclavamiento;
- Mantener **las estructuras físicas seguras y funcionales**.

b) Capacitación de los trabajadores

- Promover la formación específica sobre la **seguridad de la operación, los riesgos y el uso de los EPI**;
- Asegúrese de que la capacitación esté **probada y actualizada periódicamente**.

c) Información y Señalización

- Asegurar que todos los trabajadores tengan **acceso a la información técnica** de las máquinas;
- Proporcionar **señalización clara, visible y comprensible** en entornos peligrosos.

d) Mantenimiento e Inspección

- Realizar **el mantenimiento preventivo y correctivo** de forma regular y segura;
- Asegúrese de que **todas las intervenciones sigan los procedimientos de bloqueo y liberación controlada**.

e) Documentación técnica

- Proporcionar y mantener actualizados **los manuales, los inventarios de las máquinas y los análisis de riesgos**;
- Asegurar **la trazabilidad de las acciones de seguridad realizadas**.

f) Ambiente Seguro

- Proporcionar **iluminación, ventilación, espacio y ergonomía adecuados al puesto de trabajo**;
- Promover acciones que fomenten una **cultura de seguridad y prevención**.

Responsabilidades de los trabajadores

El trabajador también tiene un papel activo e indispensable en la prevención de accidentes. Sus responsabilidades incluyen:

a) Cumplir con los Procedimientos

- Siga **las instrucciones operativas y de seguridad** proporcionadas por la empresa;
- Respete los procedimientos de **bloqueo y señalización**.

b) Utilizar correctamente los EPI

- Utilizar el Equipo de Protección Personal de manera adecuada y continua;
- Comunicar a la dirección en caso de **daños o irregularidades en los EPI**.

c) Garantizar la propia seguridad y la de los demás

- No retire los protectores o dispositivos de seguridad de las máquinas;
- No improvise ni modifique las máquinas sin autorización;
- Reportar inmediatamente cualquier **situación de riesgo, falla o accidente**.





d) Participar en la Capacitación

- Estar presente en la formación ofrecida por la empresa;
- Manténgase actualizado sobre **las reglas y procedimientos**.

e) Colaborar con CIPA y SESMT

- Contribuir con sugerencias, observaciones e informes de riesgo;
- Apoyar campañas y actividades dirigidas a la seguridad laboral.

Responsabilidad compartida

La seguridad cuando se trabaja con máquinas **no es una tarea de una sola persona**. Depende del **compromiso mutuo** entre la empresa y los empleados.

✓ Cuando el empleador proporciona las condiciones y el trabajador actúa de manera responsable, el medio ambiente se vuelve más seguro para todos.

Consecuencias de la negligencia

- Los fracasos del empleador pueden llevar a:
 - **Multas y gravámenes** por parte del Ministerio de Trabajo;
 - **Interdicción de máquinas y sectores**;
 - **Responsabilidad civil y penal** en caso de accidentes.
- Los errores de los trabajadores pueden dar lugar a:
 - **Advertencia, suspensión o despido con causa**;
 - **Riesgo para la integridad física propia y la de los compañeros**;
 - **Bajas por accidentes y enfermedades profesionales**.

Inspecciones, auditorías y acciones correctivas

La NR-12 establece la **necesidad de mantener un sistema de verificación continua de la seguridad de la maquinaria y equipo**, a través de **inspecciones periódicas, auditorías internas y acciones correctivas** siempre que se identifiquen no conformidades.

Importancia de la verificación continua

Las máquinas sufren desgaste, alteraciones, actualizaciones e incluso un mal uso. Por lo tanto, **la seguridad no puede ser estática**. Es imprescindible:

- **Detectar fallos antes de que causen accidentes**;
- **Evite el tiempo de inactividad no planificado y las pérdidas operativas**;
- **Mantener a la empresa en cumplimiento de las normas legales**;
- **Promover la mejora continua en materia de seguridad**.



Inspecciones periódicas

Las inspecciones son **actividades rutinarias** destinadas a verificar las **condiciones físicas, operativas y de seguridad de las máquinas**.

La inspección verificará:

- Integridad de **los resguardos fijos y móviles**;
- Funcionamiento de **los dispositivos de parada de emergencia**;
- Condiciones de los **controles y sensores de seguridad**;
- Estado del cableado eléctrico, neumático o hidráulico;
- Presencia y legibilidad de **las señales de seguridad**;
- Estado de **los dispositivos de bloqueo y bloqueo**;
- Necesidad de **mantenimiento preventivo o correctivo**.

Quien lo realiza:

- Técnicos de mantenimiento;
- SESMT (Servicio Especializado en Seguridad y Medicina del Trabajo);



- Equipos de producción con soporte técnico.

Auditorías de seguridad

La auditoría es una **evaluación más amplia, sistemática y documentada**, realizada con base en **criterios normativos y legales**.

Propósito:

- Verificar el **cumplimiento de la NR-12 y otras normas aplicables**;
- Evaluar el **inventario y la documentación de las máquinas**;
- Identificar **fallas en procesos, capacitación o registros**;
- Recomendar **acciones preventivas y correctivas**.

Periodicidad:

- Definido por la empresa (sugerido **anualmente o cada 2 años**);
- Puede ser **interno** o con el apoyo de consultorías especializadas.

Acciones correctivas y preventivas

Siempre que **se detecte una no conformidad**, es necesario:

1. **Registre el problema identificado**;
2. **Analizar las causas**;
3. **Planificar la corrección con un responsable y un plazo definidos**;
4. **Ejecutar y registrar la corrección**;
5. **Comprobar si el problema se ha resuelto** (validación);
6. **Actualizar los inventarios y procedimientos**, si es necesario.

🔧 Ejemplo: Durante una inspección, un botón de parada de emergencia no funciona. El equipo registra la falla, realiza la reparación inmediata, prueba el botón y actualiza la lista de verificación de la máquina.

Herramientas de apoyo

- **Listas de verificación de inspección estandarizadas** ;
- **Sistema de Gestión de Mantenimiento (GMAO)**;
- **Indicadores de desempeño de seguridad** (número de fallos, tiempo de respuesta);
- **Informes de auditoría con plan de acción**.

Participación de los empleados

La participación activa de los trabajadores en las inspecciones y auditorías es esencial. Deben:

- Reportar **los fallos percibidos a diario**;
- Sugerir **mejoras y ajustes de seguridad**;
- Participar en **programas de observación preventiva**;
- Esté abierto a **la retroalimentación y a la capacitación correctiva**.

Sanciones y consecuencias del incumplimiento de la NR-12

NR-12 no es una sugerencia. Es **de obligado** cumplimiento y forma parte del conjunto de Normas Reguladoras con **fuerza de ley**. El incumplimiento puede generar consecuencias **administrativas, civiles y penales**, tanto para la empresa como para sus representantes legales.

Responsabilidad legal

La empresa está **legalmente obligada** a:

- Garantizar un entorno de trabajo seguro;
- Adaptar la maquinaria y el equipo de acuerdo con los requisitos de la NR-12;
- Capacitar a los trabajadores involucrados en el uso de las máquinas;
- Realizar inspecciones, mantenimiento y proporcionar los EPP y EPC necesarios.



Si no se cumplen estas obligaciones, está sujeto a **sanciones** por parte de los organismos de inspección.

Vigilancia

La inspección del cumplimiento de la NR-12 se lleva a cabo principalmente por:

- **Inspector de Trabajo** del Ministerio de Trabajo y Empleo (MTE);
- **el Ministerio Público del Trabajo (MPT)**, en los casos más graves;
- **Unión de la categoría**, en situaciones colectivas.

La empresa puede ser inspeccionada **de forma programada o en caso de denuncia, accidente de trabajo o acción civil pública**.

Multas e interdicciones

a) Multas

Las multas pueden oscilar entre **R\$ 1.000,00 y más de R\$ 100.000,00**, dependiendo de:

- La gravedad de la infracción;
- El número de empleados expuestos al riesgo;
- La reincidencia de la empresa;
- El tamaño de la organización.

b) Prohibición de Maquinaria

Si una máquina presenta un riesgo grave e inminente, el Revisor Fiscal podrá:

- **Prohibir el equipo inmediatamente**;
- Exigir la **paralización de la línea o de todo el sector**, hasta que se restablezcan las condiciones de seguridad.

Responsabilidad Civil y Penal

a) Responsabilidad Civil

La empresa podrá ser **considerada legalmente responsable de los daños materiales y morales** causados a un trabajador o a terceros, en caso de accidente con una máquina fuera de las normas de la NR-12.

Ejemplo: un operario pierde la mano por falta de protección en la prensa → la empresa puede ser condenada a pagar:

- Tratamiento médico;
- Pensión vitalicia;
- Daños morales y estéticos.

b) Responsabilidad penal

El empleador (o responsable técnico) puede ser **responsable penalmente**, con base en el Código Penal, en los casos de:

- **Homicidio** involuntario (sin intención, sino por negligencia);
- **Lesiones corporales culposas**;
- **Omisión de ayuda**;
- **Incumplimiento de las normas legales de seguridad**.

Repercusión en la imagen de la empresa

Además de las pérdidas legales y financieras, el incumplimiento de la NR-12 puede generar:

- **Manchas en la reputación de la empresa**;
- Pérdida de **certificaciones de calidad y seguridad**;
- **Impacto negativo en las auditorías de los clientes**;
- Dificultades en procesos de licitación **y contratos con grandes empresas**.

Pérdidas operativas

- Aumento **de accidentes y ausencias**;
- Paradas no planificadas;
- Desorganización del proceso de producción;
- Pérdida de productividad;
- Desmotivación de los trabajadores.

¿Cómo evitar sanciones?

- **Adoptar la NR-12 como una cultura interna**, no solo como una obligación legal;

- Manter maquinaria **adecuada, revisada y documentada**;
- **Capacitar a los trabajadores regularmente**;
- Crear un plan para **auditorías e inspecciones internas**;
- Registre y **gestione todas las no conformidades con agilidad**.



Estudios de Casos Reales de Accidentes de Maquinaria

El estudio de los accidentes reales es esencial para **comprender las causas, las consecuencias y las lecciones aprendidas**. Estos casos refuerzan la importancia del estricto cumplimiento de la NR-12 en todas las fases de operación con maquinaria y equipo.

Caso 1 – Amputación de prensa hidráulica

Situación:

A un operario de 28 años le **amputaron los dedos** mientras manipulaba una prensa hidráulica utilizada para moldear piezas metálicas.

Causas:

- Ausencia de **protección física fija** en la zona de prensado;
- Falta de **dispositivo de accionamiento a dos manos**;
- Formación inexistente;
- **Presión para la productividad**, lo que lleva al trabajador a eludir las medidas básicas de seguridad.

Consecuencias:

- Pérdida permanente de la función de la mano;
- Separación definitiva de las funciones operativas;
- Multa de R\$ 85 mil para la empresa;
- Acuerdo judicial de R\$ 250 mil en indemnización por daños morales y materiales.



Caso 2 – Accidente fatal en amasadora

Situación:

Un trabajador fue **succionado por una batidora de alimentos** en una panadería industrial mientras limpiaba con el equipo energizado.

Causas:

- Falta de **bloqueo y etiquetado** ;
- **Máquina encendida** en el momento de la intervención;
- Falta de **formación específica sobre mantenimiento seguro**.



Consecuencias:

- Muerte inmediata;
- Interdicción del sector productivo;
- Causa penal contra el gerente industrial;
- Indemnización a la familia y acción del Ministerio Público del Trabajo.

Caso 3 – Accidente con sierra de banco

Situación:

Durante la operación de una **sierra circular de sobremesa**, un trabajador sufrió una **laceración grave en el antebrazo**, con pérdida parcial de la movilidad.

Causas:

- Ausencia de capucha de **protección de la hoja**;
- Falta de **empujador para alejar la mano del operador de la sierra**;
- Suelo resbaladizo y ambiente con **poca iluminación**.

Consecuencias:

- Excedencia de 8 meses;
- Contrato de trabajo con pensión vitalicia;
- Auditoría fiscal con aplicación de varias notificaciones.

Caso 4 – Accidente en Elevador de Tazas

Situación:

Un técnico sufrió un **traumatismo craneoencefálico** tras ser golpeado por la tapa del elevador de cangilones durante la inspección sin usar casco y sin aislar la zona.

Causas:

- Ausencia de **EPI** obligatorios;
- Actividad realizada **solo**, sin acompañamiento;
- Falta de **procedimiento escrito** para la liberación de alimentos.

Consecuencias:

- Hospitalización por 45 días;
- El informe al MTE resultó en el **cierre inmediato de la línea**;
- Revisión e implementación de procedimientos operativos.

Lecciones aprendidas

Todos los casos analizados tienen **factores comunes** que podrían evitarse con la correcta aplicación de la NR-12:

- ✓ Instalación de protecciones físicas y dispositivos de seguridad;
- ✓ Formación efectiva y recurrente;
- ✓ Planificación y documentación de los procedimientos de mantenimiento;
- ✓ Adopción de la esclusa de energía (LOTO);
- ✓ Supervisión de actividades críticas;
- ✓ Participación de los líderes y trabajadores en la prevención.

Lista de verificación final para el cumplimiento de NR-12

Esta lista de verificación se preparó en base a los puntos principales de NR-12 y se puede utilizar para **auditorías internas, inspecciones periódicas y planes de acción correctiva**. Ayuda a garantizar que **la maquinaria y el equipo cumplan con los requisitos legales y sean seguros para los trabajadores**.



Documentación

- ☐ Inventario actualizado de máquinas y equipos
- ☐ Análisis de riesgos por máquina/proceso
- ☐ Diseños de máquinas y manuales técnicos
- ☐ Informes de inspección y mantenimiento
- ☐ Registros de capacitación de operadores
- ☐ Procedimientos seguros de operación y mantenimiento

Protecciones físicas

- ☐ Todas las zonas de riesgo tienen protecciones fijas o móviles
- ☐ Los dispositivos de seguridad no se pueden eludir
- ☐ Las protecciones están en buen estado
- ☐ Las protecciones no impiden el funcionamiento, pero garantizan la seguridad

Dispositivos de seguridad

- ☐ Paradas de emergencia accesibles y funcionales
- ☐ Dispositivos de rearme manual fuera de la zona de riesgo
- ☐ Sensores de presencia, barreras fotoeléctricas y cortinas fotoeléctricas probados
- ☐ Sistema de parada automática en caso de emergencia o fallo

Sistemas Eléctricos

- ☐ Cuadro eléctrico identificado y bloqueado
- ☐ Instalaciones según las normas NR-10 y ABNT
- ☐ Dispositivo de seccionamiento visible y accesible
- ☐ Sistema de puesta a tierra funcional
- ☐ Conductores y cables sin costuras expuestas ni daños

Ergonomía

- ☐ Altura adecuada de los mandos
- ☐ Reducción de esfuerzos excesivos y movimientos repetitivos
- ☐ Visibilidad y acceso adecuados a paneles y mandos
- ☐ Condiciones térmicas e iluminación compatibles con la actividad

Formación y cualificación

- ☐ Todos los operadores han sido capacitados de acuerdo con NR-12
- ☐ La capacitación tiene temario y registro firmado
- ☐ Capacitación práctica realizada en la propia máquina
- ☐ Actualización periódica y reciclaje de la capacitación



Mantenimiento e Inspecciones

- ☐ Plan de mantenimiento preventivo implementado
- ☐ Registros de mantenimiento actualizados
- ☐ Listas de verificación de inspección periódica por máquina
- ☐ Uso de EPI y procedimientos seguros durante las intervenciones
- ☐ Aplicación del sistema de bloqueo y etiquetado (LOTO)

Señalización de seguridad

- ☐ Máquinas marcadas con señales de peligro
- ☐ visibles Instrucciones de funcionamiento seguras fijadas en las máquinas
- ☐ Colores y pictogramas según NR-26 y ABNT NBR ISO 3864
- ☐ Señalización específica para áreas de riesgo y mantenimiento

Gestión y cultura de la seguridad

- ☐ Implementación
- ☐ de programa de prevención de accidentes de maquinaria Involucramiento de CIPA y SESMT en las decisiones
- ☐ Comunicación de riesgos y acciones correctivas transparentes
- ☐ Participación activa de los operarios en la seguridad
- ☐ Mejora continua a través de auditorías internas

☒ **Resultado Final:**

Si todo lo anterior está bien, está en el camino correcto hacia el **pleno cumplimiento de la NR-12** y, sobre todo, hacia la protección de la vida de quienes operan las máquinas.