

Qualidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança

Aula – Norma NR 12

Eletromecânica – Módulo 1

Professor: Sergio Luis Brockveld Junior



Objetivo da aula

Informar, formar e orientar Engenheiros e técnicos no que diz respeito a normas e técnicas para implantação de SISTEMAS DE SEGURANÇA conforme a NR 12.

PRINCÍPIOS GERAIS

12.1. Esta Norma Regulamentadora e seus anexos *definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores* e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho...

PRINCÍPIOS GERAIS

12.2. As disposições desta Norma *referem-se a máquinas e equipamentos novos e usados*, exceto nos itens em que houver menção específica quanto à sua aplicabilidade.

PRINCÍPIOS GERAIS

OBS: Embora não esteja definido na Norma, entende-se como *máquinas ou equipamentos novos* aqueles fabricados ou importados a partir da *validade da NR-12 (24.12.2010)*.

A expressão refere-se ao *projeto, fabricação, importação, venda e exposição de máquinas e equipamentos*, possibilitando ao AFT (Auditor-Fiscal do Trabalho) atuar nessas situações, quando for o caso.

PRINCÍPIOS GERAIS

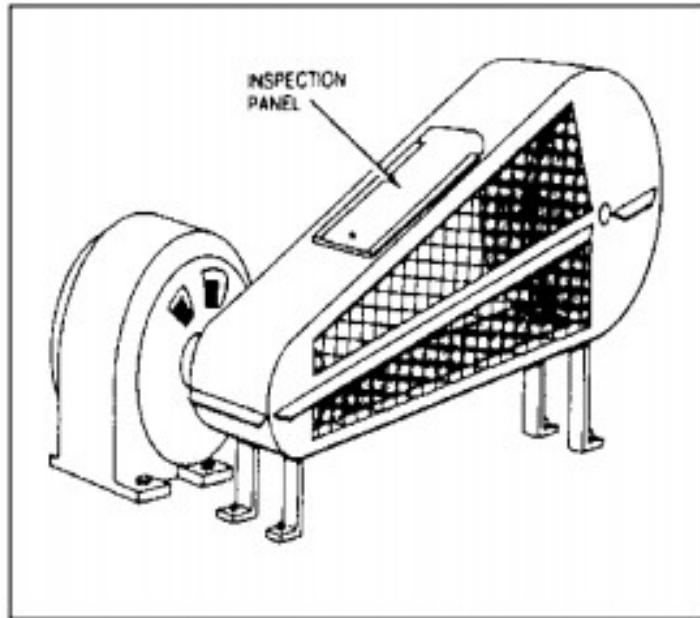
12.4. São consideradas medidas de proteção, a ser adotadas nessa ordem de prioridade:

- a) medidas de proteção coletiva (EPC);
- b) medidas administrativas ou de organização do trabalho;
- c) medidas de proteção individual (EPI).

PRINCÍPIOS GERAIS

a) medidas de proteção coletiva (EPC);

Exemplo:



PRINCÍPIOS GERAIS

b) medidas administrativas ou de organização do trabalho: Exemplo:



**Exemplo de
medida
administrativa ou
de organização do
trabalho:**

**trabalhador com
tempo máximo de 4
horas diárias de
trabalho em
operação de solda
contínua**

PRINCÍPIOS GERAIS

c) medidas de proteção individual (EPI):

Exemplo:



PRINCÍPIOS GERAIS

12.5 A concepção das máquinas e equipamentos devem atender ao princípio de *falha segura*.

PRINCÍPIOS GERAIS

Falha Segura;

Na ocorrência de situação de *falha técnica e/ou falha humana*, relevante à segurança de um sistema e de pessoas, tal *sistema deve entrar em um estado seguro através da atuação imediata de dispositivos de segurança específicos.*

PRINCÍPIOS GERAIS

Falha Segura;

A principal *pré-condição* para a aplicação desse princípio é a *existência de um estado seguro*, em que o sistema pode ser projetado para entrar *quando ocorrerem falhas*.

PRINCÍPIOS GERAIS

Falha Segura;

Sistema com Alto nível de confiabilidade: Um sistema é considerado seguro com alto nível de confiabilidade; *quando o mesmo é projetado com a incorporação de dispositivos de segurança que protejam eficazmente contra a ocorrência de falha técnica e/ou falha humana.*

PRINCÍPIOS GERAIS

Falha Segura;

Sistema pouco seguro com baixo nível de confiabilidade:

Um sistema é considerado pouco seguro com baixo nível de confiabilidade quando o mesmo é projetado com a incorporação de medidas de segurança que ficam na *dependência única e exclusiva do comportamento do indivíduo (trabalhador)*.

PRINCÍPIOS GERAIS

Falha Segura;

Sistema pouco seguro com baixo nível de confiabilidade:

Tal sistema, baseado no comportamento humano, é muito frágil sob o aspecto da segurança do trabalho e apresenta alta probabilidade de acidente de trabalho.

Os dispositivos de segurança de uma máquina ou equipamento que ofereçam riscos podem falhar?

Isto é aceitável?

Sim, desde que a máquina ou equipamento possua sistemas de segurança projetados para respeitar o princípio da falha segura.

Pontos a serem observados nos setores de trabalhos:

- 1 - Arranjo físico e instalações
- 2 - Instalações elétricas
- 3 - Dispositivos de partida e parada
- 4 - Sistemas de segurança em máquinas e equipamentos
- 5 - Dispositivos de parada de emergência
- 6 - Meios de acesso permanentes
- 7 - Componentes pressurizados

Pontos a serem observados nos setores de trabalhos:

- 8 - Transportadores de materiais
- 9 - Ergonomia
- 10 - Riscos adicionais
- 11 - Manutenção
- 12 - Sinalização
- 13 - Manuais
- 14 - Procedimentos de segurança
- 15 - Capacitação

1 - Arranjo físico e Instalações:

- Áreas de circulação . . .
- Armazenamento de materiais . . .
- Espaço entre máquinas . . .
- Pisos dos locais de trabalho . . .
- Estabilidade de máquinas estacionárias . .
- Máquinas móveis com rodízios.

1 - Arranjo físico e Instalações:



1 - Arranjo físico e Instalações:

Quando as máquinas e equipamentos forem móveis e possuírem rodízios, pelo menos dois deles devem ser dotados de travas.



Norma Regulamentadora NR – 12

Vias de circulação obstruídas



Multa (empresa de 26 a 50 funcionários) - R\$ 2.649,00

Vias de circulação escorregadias



Multa (empresa de 26 a 50 funcionários) - R\$ 5.280,00



Falta vias de circulação



Instalação de vias de circulação

2 - Instalações elétricas:

Devem atender a NR10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE.

3 - Dispositivos de partida e parada:

Devem ser projetados / instalados de modo que:

- Não se localizem em zonas perigosas do equipamento;
- Possam ser acionados ou desligados em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador;
- Impeçam o acionamento involuntário



3 - Dispositivos de partida e parada:

Os pedais de acionamento devem permitir o acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegidos para evitar seu acionamento accidental.

antes



depois



4 - Sistemas de segurança em máquinas e equipamentos:

As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança caracterizados por PROTEÇÕES FIXAS ou PROTEÇÕES MÓVEIS com intertravamento elétrico.

Exemplo de sistema de proteção fixa não conforme:



Multa (empresa de 26 a 50 funcionários) - R\$ 10.603,00

Norma Regulamentadora NR – 12

4 - Sistemas de segurança em máquinas e equipamentos:
Sistema de proteção móvel que pode ser aberta com a máquina em movimento.



4 - Sistemas de segurança em máquinas e equipamentos:

antes



depois



Cortina de luz



5 - Dispositivos de parada de emergência:

As máquinas devem ser equipadas com um ou mais dispositivos de parada de emergência, por meio dos quais possam ser evitadas situações de perigo



6 - Meios de acesso permanentes:

- Escadas (conservação / medidas)
- Plataformas
- Passarelas
- Escadas marinheiro e gaiola de proteção
- Guarda corpo

Devem ser de material resistente / fixados de modo seguro



Multa (empresa de 26 a 50 funcionários) - R\$ 6.955,00

Norma Regulamentadora NR – 12

6 - Meios de acesso permanentes:

Travessão superior deve possuir formato redondo / **para não possibilitar colocação de objetos**



Multa (empresa de 26 a 50 funcionários) - R\$ 6.955,00

7 - Componentes pressurizados:

- Mangueiras e tubulações de ar comprimido
- Compressores
- Atendimento a NR-13
- Dispositivos de proteção
- Laudos

7 - Componentes pressurizados:

Mangueiras de sistema pressurizado sem indicação de pressão máxima indicada pelo fabricante



8 - Transportadores de materiais:

Os movimentos perigosos dos transportadores contínuos de materiais devem ser protegidos, especialmente nos pontos de esmagamento, agarramento e aprisionamento formados pelas esteiras, correias, roletes, acoplamentos, freios, roldanas, mostradores, volantes e etc.



9 - Ergonomia:

As máquinas e equipamentos devem ser projetados, construídos e mantidos com observância aos seguintes aspectos:

- a) atendimento da variabilidade das características antropométricas dos operadores;
- b) respeito as exigências posturais, cognitivas, movimentos e esforços físicos demandados pelos operadores;



10 - Riscos adicionais:

São avaliados riscos diretos e indiretos que envolvem os ambientes de trabalho.

Devem ser adotadas medidas de proteção contra queimaduras causadas pelo contato da pele com superfícies aquecidas de máquinas e equipamentos.



Norma Regulamentadora NR – 12

10 - Riscos adicionais:

Máquinas e equipamentos que utilizam combustíveis inflamáveis, /explosivos devem oferecer medidas de proteção contra ocorrência de acidentes.

Risco de explosão / materiais elétricos inadequados instalados em áreas classificadas



Multa (empresa de 26 a 50 funcionários) - R\$ 9.302,00

11 - Manutenção:

Devem ser submetidos à manutenção preventiva e corretiva, na forma e periodicidade determinada pelo fabricante.

As manutenções preventivas e corretivas devem ser registradas em livro próprio, ficha ou sistema informatizado



Norma Regulamentadora NR – 12

12 - Sinalização:

A sinalização de segurança compreende a utilização de cores, símbolos, inscrições, sinais luminosos ou sonoros, entre outras formas de comunicação de mesma eficácia.

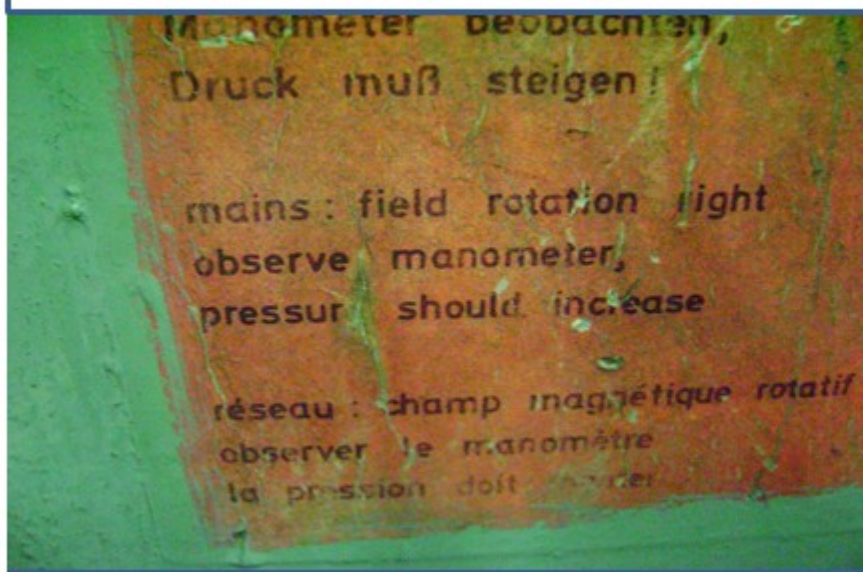


12 - Sinalização:

Devem atender a NR-26

- De fácil compreensão
- Legíveis
- Inscritas na língua Portuguesa

Não conformidade: inscrições em língua estrangeira



Multa (empresa de 26 a 50 funcionários) - R\$ 2.246,00

Não conformidade: Sinalização de difícil compreensão



Multa (empresa de 26 a 50 funcionários) - R\$ 4.644,00

13 - Manuais:

As máquinas e equipamentos devem possuir manual de instruções fornecido pelo fabricante ou importador, com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização. Os manuais devem ser escritos na língua portuguesa – Brasil.



14 - Procedimentos de segurança:

Devem ser elaborados procedimentos de trabalho e segurança específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, a partir da análise de risco.

MEDIDAS DE SEGURANÇA / CONTROLE

01. Não inicie o trabalho sem Permissão para trabalho ORDEM DE SERVIÇO.
02. Leia e cumpra as recomendações da ordem de serviço.
03. Em caso de dúvida, consulte o seu Supervisor.
04. Use sempre macacão ou roupa de brim de manga comprida.
05. Além dos EPI's básicos recomendados, use sempre cinto de segurança tipo alpinista com talabarte duplo, óculos de segurança, e luvas.
06. Portar sempre protetores auriculares e utilizá-los onde necessário.
07. No caso de utilizar máquina de caça para movimentar material de andaime, faça-o somente com uso de balancim adequado.
08. Não obstrua acessos, escadas e passarelas.
09. Nunca atemesse nenhum material nem o deixe cair do andaime.
10. Nunca use abraçadeira nem qualquer peça defeituosa.
11. Não utilize tubos, acessórios nem pranchões impregnados com óleo.
12. Não utilize pranchões que contenham trincas ou nós.
13. Nunca deixe tábuas soltas.
14. Isole a área em torno do andaime durante a montagem e desmontagem.
15. Utilize placa de advertência "ANDAIME NÃO PRONTO" quando houver necessidade de paralisar a montagem ou a desmontagem e "ANDAIME PRONTO" ao concluir a montagem.
16. Use sempre o porta-chave preso ao cinto de segurança, ou utilize a chave amarrada.
17. Mantenha a chave-catraca sempre amarrada por cordel ao porta-chaves.
18. Limpeza de tubos e tábuas somente em local adequado.
19. Utilize luvas PVC e avental ao manusear óleo diesel e querosene para limpeza de tubos.
20. Amarrar cinto de segurança sobre cabeça.
21. Colocar rodapé em andaimes acima de dois metros.
22. Entre em equipamentos somente com autorização para entrada em espaço confinado e se necessário, usando máscaras adequadas.
23. Não entre em equipamento sozinho. Para trabalho interno só em dupla, mantendo supervisão na BV (boca de visita).
24. Após o término dos trabalhos, recolha sobras de material para seus locais de guarda e os resíduos para os recipientes adequados.
25. Concluído o serviço, inspecione o andaime quanto à segurança.
26. Chame o Supervisor para vistoriar o andaime. Tenha especial atenção à fixação das tábuas e adequação das escadas e guarda corpos.
27. Recolha toda sobra de material e dê baixa na permissão.



O formulário é dividido em várias seções: 1. IDENTIFICAÇÃO (com campos para nome, cargo, data, hora, local, atividade, tipo de risco, nível de risco, e observações). 2. AVALIAÇÃO DE RISCO (com uma tabela para classificar o risco com base na probabilidade e consequência). 3. MEDIDAS DE CONTROLE (com uma tabela para listar as medidas de controle e a pessoa responsável). 4. ASSINATURAS (com campos para o supervisor, o trabalhador, e o responsável pela segurança). 5. OBSERVAÇÕES (com um espaço para anotações adicionais).

15 - Capacitação:

A operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados, capacitados ou autorizados para este fim.





INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

Material desenvolvido
com base no material
preparado por Jorge
Luiz Franchini.



NR-12
Segurança do Trabalho em Máquinas e
Equipamentos

Jorge Luiz Franchini

Consultor SENAI
Engenheiro Eletricista Especialista
em Segurança do Trabalho