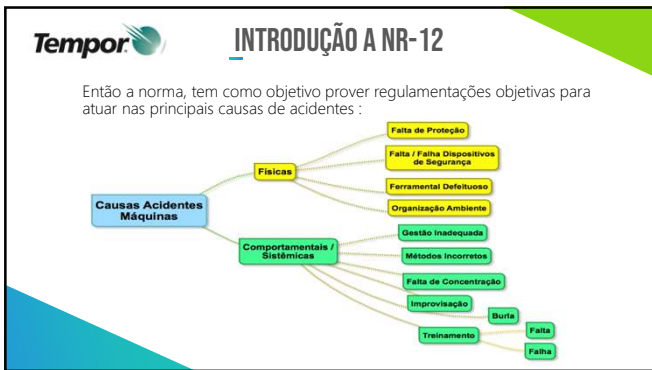




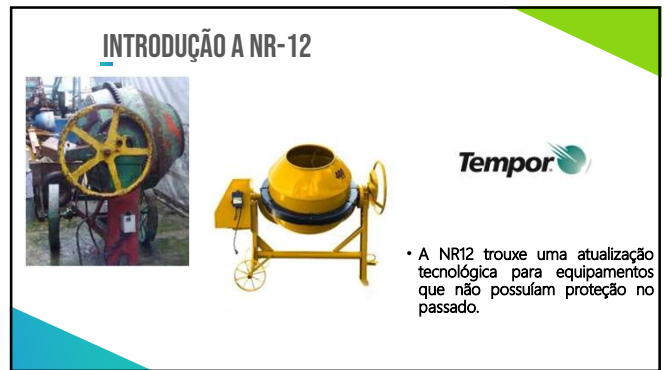
1



2



3



4



5



6

Aplica-se a TODAS as fases de projeto e utilização de máquinas e equipamentos.

- Transporte
- Montagem
- Instalação
- Ajuste
- Operação
- Limpeza
- Manutenção
- Inspeção
- Desativação
- Desmonte

Além disso cobre a fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão.



01
PRINCÍPIOS GERAIS



7


PRINCÍPIOS GERAIS

Aplica-se a TODAS as máquinas e equipamentos exceto :

- Destinadas a Exportação
- Movidas por força humana ou animal
- Expostos em museus, feiras e eventos
- Eletrodomésticos
- Equipamentos Estáticos (Caldeiras, Vasos de pressão)
- Ferramentas portáteis e transportáveis (semiestacionário) ex: Compressor
- Máquinas certificadas pelo INMETRO

Medidas de Proteção

- Coletiva
- Medidas Administrativas ou de Organização do trabalho
- Medidas de proteção individual



8

PRINCÍPIOS GERAIS

NR12 Não se aplica :

- Máquinas movidas por força animal ou humana;
- Eletrodomésticos,
- Expostos em museus, feiras e eventos, para fins históricos, antiguidades e não sejam mais empregados com fins produtivos.








9

PRINCÍPIOS GERAIS

Cabe aos trabalhadores

- Cumprir as orientações de segurança
- Não realizar qualquer tipo de alteração nas proteções
- Comunicar seu superior imediato se uma proteção ou dispositivo de segurança foi removido, danificado ou se perdeu sua função;
- Participar dos treinamentos fornecidos pelo empregador para atender às exigências/requisitos descritos nesta NR;
- Colaborar com o empregador na implementação das disposições contidas nesta NR.

10

02
ARRANJOS FÍSICOS E INSTALAÇÃO




11

ARRANJOS FÍSICOS E INSTALAÇÃO

ÁREA DE MANUFATURA

- Área reservada para matéria prima
- Área reservada para produtos químicos
- Produtos/peças rejeitados
- Local de circulação proibida; Extintores
- Área de circulação livre
- Produtos em inspeção; Saídas de emergência;



12

ARRANJOS FÍSICOS E INSTALAÇÃO



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



13

Circuitos Elétricos possuem :

- Aterramento
- Proteção contra corrosão ou umidade
- Condutores adequadamente localizados
- Quadro elétrico com porta fechada
- Sinalização de risco elétrico
- Proteção contra sobrecorrente e sobretensão
- Não possuir chave faca ou chave geral como partida



03 INSTALAÇÕES E DISPOSITIVOS ELÉTRICOS



14

INSTALAÇÕES E DISPOSITIVOS ELÉTRICOS

- Isolamento das partes com risco de choque elétrico.
- Sinalização de perigo de choque.
- Painel chaveado.
- Mantido limpo e sem materiais.



NR 10 = 50 v
NR 12 = 25 v



15

04 DISPOSITIVOS DE PARTIDA, ACIONAMENTO E PARADA




16

DISPOSITIVOS DE PARTIDA, ACIONAMENTO E PARADA

Dispositivos devem ser:



- Bem localizados
- Não existir acionamento automático ao energizar
- Comando bimanual com controle de simultaneidade
- Sinal sonoro ou visual para conjunto de máquinas de grande porte
- Sistema de comando em até 25VCA ou 60VCC




17

05 SISTEMAS DE SEGURANÇA

- Sistemas de segurança devem trazer proteção contra os perigos das máquinas

18

SISTEMAS DE SEGURANÇA

Principais Riscos

✓ Riscos de origem mecânica

Esmagamento Corte Cisalhamento

Enroscamento Arrasto

19

SISTEMAS DE SEGURANÇA

Principais Riscos

✓ Riscos de origem elétrica: ✓ Riscos de origem física

choque elétrico Ruído intenso

✓ Riscos de origem térmica:

Queimaduras

20

SISTEMAS DE SEGURANÇA

Medidas de Proteção

- Sistemas de Segurança
 - Proteções
 - Fixas
 - Móveis
 - Dispositivos de segurança
- Medidas administrativas ou de organização do trabalho
- Medidas de proteção individual

21

SISTEMAS DE SEGURANÇA

Hierarquia dos sistemas de segurança

Projeto da Máquina

Proteções fixas

Soluções com proteções monitoradas

Placas de aviso, Treinamento, Procedimentos

EPI's

Mais efetivo

Menos efetivo

22

SISTEMAS DE SEGURANÇA

Proteção móvel (acesso a zona de perigo 1 ou + vezes turno)

23

SISTEMAS DE SEGURANÇA

Exemplos de dispositivos de segurança

Cortina de luz

Bimanual

Botão de emergência

Pedal de segurança

Válvula de segurança

Chaves de segurança

Relés de segurança

Tapetes de segurança

24

SISTEMAS DE SEGURANÇA



- Dispositivos de intertravamento eletromecânico e magnético

Tempor

25

SISTEMAS DE SEGURANÇA




- **CORTINA DE LUZ DE SEGURANÇA:**
Dispositivo que produz uma cortina de luz infravermelha que supervisiona a área útil compreendida entre as unidades de transmissão e recepção. Se essa área for invadida, uma saída de sinal em canal duplo comandará a parada da operação da máquina.
- **DETECTORES DE PRESEÇA OPTOELETRONICOS:**
Deve ser monitorado por interface de segurança (Controlador Lógico Programável).

Tempor

26

SISTEMAS DE SEGURANÇA



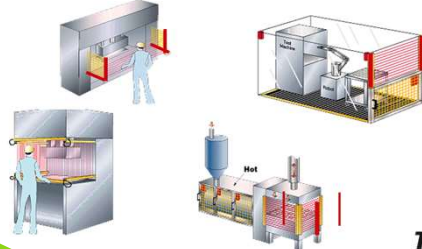
- **CORTINA DE LUZ DE SEGURANÇA:**
aplicação em máquina industrial

Tempor

27

SISTEMAS DE SEGURANÇA

Aplicação cortina de luz



Tempor

28

SISTEMAS DE SEGURANÇA



- **TAPETE DE SEGURANÇA:**
é um dispositivo de proteção sensível à pressão de contato projetado para detectar a presença de pessoas na sua superfície de detecção. Quando o tapete é pisado, as placas condutivas se tocam e a resistência do circuito cai para zero. Isto é monitorado pela unidade de controle, que envia um sinal de parada à máquina. Deve ser monitorado por interface de segurança (CLP).

Tempor

29

SISTEMAS DE SEGURANÇA



- **DISPOSITIVOS DE RETENÇÃO MECÂNICOS:**
projetados para evitar o chiqueamento caso a mangueira se solte da conexão, evitando acidentes no entorno.

Tempor

30

Objetivo de Paralisar situações de perigo latentes

Características :

- Não devem ser usados como dispositivos de partida
- Ser selecionado considerando as influências do meio
- Fácil operação
- Prevaler sobre outros comandos
- Provocar parada no menor tempo possível



06
DISPOSITIVOS DE PARADA DE EMERGÊNCIA

Tempor

31

DISPOSITIVOS DE PARADA DE EMERGÊNCIA



Dispositivo de parada de emergência: botão operado manualmente por impacto

Dispositivo de parada de emergência: chave operada por cabo (corda)

Tempor

32

• Componentes Pressurizados é todo equipamento ou tubulação que trabalha com a pressão diferente da pressão atmosférica que está em um ambiente terrestre, ou seja, 1 atm ou 1 Bar.



07
COMPONENTES PRESSURIZADOS

Tempor

33

COMPONENTES PRESSURIZADOS

Deve possuir medidas adicionais de proteção para

- Mangueiras
- Tubulações
- Demais componentes pressurizados

Características

- Possuir sinalização de pressão máxima
- Proteção contra ruptura



Tempor

34

• Componentes Pressurizados é todo equipamento ou tubulação que trabalha com a pressão diferente da pressão atmosférica que está em um ambiente terrestre, ou seja, 1 atm ou 1 Bar.



08
TRANSPORTE DE MATERIAIS

Tempor

35

TRANSPORTADORES DE MATERIAIS

Na NR 12 entende-se sobre os transportadores contínuos de correia, cuja altura da borda da correia que transporta a carga esteja superior a 2,70 m (dois metros e setenta centímetros) do piso, devem possuir, em toda a sua extensão, passarelas em ambos os lados

Características

- Proteção até 2,70m do piso
- Possuir passarela (altura superior a 2,70m)
- Possuir parada de emergência em toda sua extensão
- Possuir dispositivo de desalinhamento ou sobrecarga
- Proteção para circulação de pessoas sob transportadores

Tempor

36

MANUTENÇÃO, INSPEÇÃO, PREPARAÇÃO, AJUSTE, REPARO E LIMPEZA

Procedimentos para manutenção segura:

- Isolamento e descarga de todas as fontes de energia
- Bloqueio mecânico na posição desligado/fechado
- Proteção à jusante (vasamento) dos pontos de corte de energia
- Medidas adicionais de segurança
- Sistemas de retenção com trava mecânica (partes basculantes)



PERIGO
NÃO LIGUE
Este equipamento quebra automaticamente quando há manutenção por



43

LOCK-OUT TAG-OUT

AÇÕES PARA TRAVAMENTO



- 1**
Levantamento dos meios de travamento necessários e quantidades. (cadeado, cabo, trava múltipla, dispositivos, etc.);
- 2**
Levantamento do número de empregados envolvidos e necessidade de treinamento;
- 3**
Levantamento dos equipamentos que necessitam de adequação para a utilização do sistema de travamento de fontes de energia.



44

ASSISTA AÍ!!!




45

ASSISTA AÍ!!!




46

Características

- Informar riscos
- Informar instruções de segurança
- Ficar destacada na máquina
- Local claramente visível
- Ser de fácil compreensão
- Escrita na língua portuguesa
- Devem ser específicas e não apenas "Perigo"
- Possuir placa com dados dos equipamentos



12
SINALIZAÇÃO



47


SINALIZAÇÃO
Exemplo de sinalização





48

Características:

- Para todos envolvidos (operação, manutenção, inspeção e demais intervenções)
- Ocorrer antes que o trabalhador assuma a sua função
- Ser realizada sem ônus para o trabalhador
- Carga horária definida pelo empregador
- Seguir conteúdo programático anexo II
- Ser ministrada por profissional qualificado



16
CAPACITAÇÃO



55

17
OUTROS REQUISITOS ESPECÍFICOS DE SEGURANÇA



56

OUTROS REQUISITOS ESPECÍFICOS DE SEGURANÇA




Características:

- Ferramentas e materiais devem ser adequados a operações
- Proibido porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais não apropriados



57

1
DISPOSIÇÕES FINAIS



58

DISPOSIÇÕES FINAIS



1. PROTEÇÃO FIXA NA CARENAGEM;
2. PROTEÇÃO DO OPERADOR;
3. ESCADAS E MANIPULOS DE ACESSO

Empresa deve possuir relação atualizada das máquinas e equipamentos
Informação disponível para CIPA / CIPAMIN, sindicatos e auditor fiscal
Máquinas autopropelidas devem seguir a NR12 com a abrangência descrita.



59

CICLO DE ADEQUAÇÃO NR12

Passos para a Implementação




60

EXEMPLOS DE MÁQUINAS INADEQUADAS




Máquinas que não atendem a NR12 – Falta de proteção térmica e sinalização




61

EXEMPLOS DE MÁQUINAS INADEQUADAS



Máquinas que não atendem a NR12 – Risco de explosão / materiais elétricos inadequados em áreas classificadas



62

EXEMPLOS DE MÁQUINAS INADEQUADAS



Máquinas que não atendem a NR12 – Dispositivos de proteção burlados ou sem manutenção.



63

EXEMPLOS DE MÁQUINAS INADEQUADAS

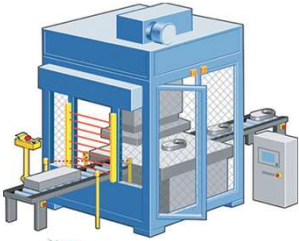


Máquinas que não atendem a NR12 – Máquinas sem proteção nas partes móveis




64

EXEMPLOS DE ADEQUAÇÃO



Máquinas concebidas com todos os sistemas de segurança



65

EXEMPLOS DE ADEQUAÇÃO



Máquinas que passaram pelo processo de adequação :



66

EXEMPLOS DE ADEQUAÇÃO




Máquinas que passaram pelo processo de adequação :



67

EXEMPLOS DE ADEQUAÇÃO



Máquinas que passaram pelo processo de adequação :



68

EXEMPLOS DE ADEQUAÇÃO



Máquinas que passaram pelo processo de adequação :



69

70

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO ADQUIRIDO



70



OBRIGADO E MUITO SUCESSO!



71