

Resumo do tema “Segurança” da disciplina de ASI

1º Slide:

Tópicos:

- Nova Abordagem
- Diretiva “Máquinas” 98/37 CE
 - Diretiva Máquinas (texto principal)
 - Definição de “máquina” e de “componente de segurança”
 - Anexos
- Diretiva “Máquinas” 2006/42 CE (um upgrade à 98/37)
 - Quase máquinas
 - Orgãos de transmissão
 - Exclusões
 - As coisas qe define
 - Norma harmonizada, colocação no mercado, fabricante...
 - Dever do fabricante
 - Anexos (das duas diretivas)
 - I – Regras e exigências de segurança essenciais
 - II – Declaração de conformidade
 - III – Marcação CE
 - IV – Lista de máquinas perigosas e componentes de segurança
 - V – Compromisso da declaração de conformidade
 - VI – Exame CE de tipo

Definições de termos:

Nova abordagem foi uma resolução dos estados membros da CE para harmonizar a legislação dos mesmos, resultando na elaboração das diretivas.

Diretivas são documentos onde estão explicitadas regras essenciais e exigências de segurança relativas a máquinas (“Diretiva Máquinas”), instrumentos médicos, etc...

"A Diretiva 98/37/CE, de 22 de Junho de 1998, relativa a máquinas, estabelece as regras a que devem obedecer a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas [incluindo o seu transporte] e dos componentes de segurança.

A Diretiva 2006/42/CE, relativa a máquinas, revogou a Diretiva 98/37/CE, a partir de 29 de dezembro de 2009."[1]

Estas regras gerais e essenciais escritas na diretiva são, por sua vez, interpretadas por “**Normas Harmonizadas**”, que ajudam a fazer com que as Diretivas possam ser compreendidas e seguidas.

O **exame “CE de tipo”** é o processo pelo qual um organismo notificado verifica e certifica qe o modelo de uma máquina satisfaz as disposições da diretiva qe lhe diz respeito. Pode ser pedido pelo fabricante da máquina ou pelo seu mandatário.

Organismos notificados são as entidades que têm como objetivo avaliar uma máquina de acordo com o “exame CE de tipo” para ver a sua conformidade ou não com a diretiva e as normas harmonizadas que lhe são aplicáveis.

A **declaração CE de conformidade** é o processo mediante o qual o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na CE declara que a máquina colocada no mercado satisfaz todas as exigências essenciais de segurança e saúde que lhe dizem respeito.

O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na União Europeia, é obrigado a elaborar uma declaração CE de conformidade quando o produto é colocado no mercado. Este documento assegura que o produto cumpre os requisitos essenciais de saúde e segurança das Directivas que lhes são aplicáveis.

A **marcação CE** constitui uma declaração da pessoa singular ou colectiva de que o produto está conforme com todas as disposições aplicáveis e de que foi objecto dos processos de avaliação de conformidade adequados. Deve ser colocada em local bem visível da máquina.

« Sou fabricante. Se a minha máquina estiver listada na lista de “Máquinas Perigosas” no anexo da diretiva “Máquinas” tenho que contactar um organismo notificado, para fazer um “exame CE de tipo” da máquina, o qual, se for favorável, me permitirá ter a “declaração CE de conformidade” assinada pelo organismo notificado, e colocar a “marcação CE” e a máquina no mercado.

Se não estiver listada, ou faço o mesmo como se estivesse listada, mas de notar que essa avaliação tem um custo, ou então assumo por responsabilidade própria, na declaração de conformidade, que a máquina não é perigosa e a responsabilidade da máquina em estar conforme às regras e exigências essenciais explicitadas na diretiva “Máquinas”. »

Antes de colocar uma máquina no mercado, o fabricante deve assegurar primordialmente que:

1. A máquina cumpre os requisitos essenciais de saúde e segurança, explicitados na diretiva “Máquinas”.
2. Cumpre os requisitos de segurança explicitados na norma harmonizada que lhe dizem respeito.
3. O processo técnico está disponível e deve demonstrar que a máquina está em conformidade com os requisitos da presente directiva. O processo técnico deve abranger a concepção, o fabrico e o funcionamento da máquina, na medida do necessário à avaliação da conformidade;
4. As informações necessárias estão disponíveis;
5. São aplicados os procedimentos de avaliação da conformidade dos produtos;
6. Foi emitida a declaração «CE» de conformidade;
7. Foi aposta a marcação «CE».

Requisitos essenciais e avaliação da conformidade

O fabricante de uma máquina deve assegurar que seja efectuada uma avaliação dos riscos, a fim de determinar os requisitos de saúde e de segurança que se aplicam à máquina. Em seguida, a máquina deverá ser concebida e fabricada tendo em conta os resultados da avaliação dos riscos. Pelo processo de avaliação e de redução dos riscos, **o fabricante deve:**

- Determinar as limitações da máquina, o que inclui a utilização prevista e a má utilização razoavelmente previsível;
- Identificar os perigos que podem ser originados pela máquina e as situações perigosas que lhes estão associadas;
- Avaliar os riscos, tendo em conta a gravidade de eventuais lesões ou agressões para a saúde e a probabilidade da respectiva ocorrência;
- Eliminar os perigos ou reduzir os riscos que lhes estão associados, aplicando medidas de protecção.

Para certificar a conformidade da máquina com o disposto na presente directiva, o fabricante aplica um dos procedimentos de avaliação da conformidade descritos no anexo da directiva.

A DIRETIVA “MÁQUINAS” 98/37 CE

Texto principal: Exigências e regras essenciais de saúde e segurança.

Anexos: Conteúdo da Declaração de conformidade, Marcação CE, Lista de Máquinas Perigosas e Componentes de Segurança, Compromisso da Declaração de conformidade, Exame CE de tipo, Critérios Mínimos para Notificação de Organismos.

A DIRETIVA “MÁQUINAS” 2006/42 CE

Já **não se aplica só a “máquinas”**, mas:

- a outros órgãos de transmissão, e ...
- a “quase-máquinas” : conjunto que quase constitui uma máquina mas que não pode assegurar por si só uma aplicação específica. Destina-se a ser exclusivamente incorporada ou montada noutras máquinas, ou noutras quase-máquinas ou equipamentos, com vista à constituição de uma máquina à qual é aplicável a presente directiva

A nova Diretiva **não se aplica** a aparelhos domésticos ... nem a motores elétricos ou transformadores

Definição de “Máquina”

- Tem peças móveis
- Tem atuadores, comando e potência
- Tem aplicação definida
- Um conjunto de máquinas solidárias é uma máquina
- Um equipamento intermutável, é uma máquina

Definição de “Componente de Segurança”

- Não é intermutável
- Assegura FUNÇÃO DE SEGURANÇA

1º Slide: Diretiva “Máquinas”

- O seu mau funcionamento põe em causa a segurança ou a saúde das pessoas

2º Slide – Normas harmonizadas

Tópicos:

- **Normas Harmonizadas**
 - Normas tipo A (conceitos fundamentais – EN/ISO 12100, EN 1050)
 - Normas tipo B1 (aspectos particulares de segurança)
 - Normas tipo B2 (dispositivos de segurança)
 - Normas tipo C (relativas a uma categoria de máquina)
- **Avaliação de risco (EN 954)**
 - Tipo de dano (ligeiro / grave – de acordo c/ reversibilidade)
 - Cadência (freq + tmp de exposição)
 - Probabilidade (ImProVeVi – IMprevisibilidade, PRObabilidade, VElocidade e VIibilidade)
- **Categorias**
 - B
 - 1 ou I
 - 2 ou II
 - 3 ou III
 - 4 ou IV
- **Conceitos essenciais segurança**
 - Redundância
 - Auto-diagnóstico (monitorização)
 - “Fail Safe” – Levar uma máquina a uma condição segura, em casa de falha.

Normas harmonizadas

Normas TIPO A

Normas fundamentais – definem conceitos, princípios e aspectos gerais (norma EN/ISO 12100), e análise de risco (Norma ISO 1050).

Normas TIPO B

Normas relativas a um grupo específico, ou aspecto de segurança, sendo:

Normas B1 – sobre aspetos particulares de segurança. Exemplos: medidas do corpo humano, temperaturas de superfícies acessíveis ao toque, sinalética sonora e visual.

Normas B2 – sobre dispositivos de segurança. Exemplos: Equipa/o de paragem de emergência, requisitos p/ conceção de protetores, dispositivos de comando bimanual.

Normas TIPO C

Normas relativas a uma categoria específica de máquinas. Exemplos: Máquinas agrícolas, empacotadoras, construção rodoviária.

Os slides estão bem explicados, ver por lá.

Norma 954 – avaliação de risco

Para se avaliar o risco deve-se responder a 3 questões:

- **Que dano pode ser provocado por um acidente?**
 - Ligeiro, normalmente reversível
 - Grave, normalmente irreversível
- **Qual a cadência de exposição ao risco?**
 - baixa ou alta frequência e/ou por tempo curto
 - frequente ou contínua e/ou por tempo longo de exposição
- **Qual a probabilidade de o dano ocorrer, em função do risco?**
 - o perigo ocorre lentamente, é bem visível e a probabilidade de ocorrer dano é baixa
 - o perigo é difícil de evitar, é imprevisível a sua ocorrência e rápido

Depois de respondidas a estas perguntas, a categoria da máquina fica definida, da menos para a mais perigosa:

Categoria B Uma avaria pode levar a uma falha do sistema de segurança.

Categoria 1 Uma avaria pode levar à perda da função de segurança, mas a sua probabilidade é reduzida.

Categoria 2 Uma avaria pode conduzir à perda da função de segurança caso ela ocorra entre verificações

Categoria 3 **A função de segurança não é perdida caso uma avaria ocorra, mas nem todas as avarias poderão ser detectadas.**

Em caso de acumulação de avarias, a função de segurança poderá ser perdida. Duplicação de componentes de segurança, i.e., redundância.

Categoria 4 **A função de segurança não é perdida caso uma avaria ocorra, mas nem todas as avarias poderão ser detectadas.**

A acumulação de avarias não detectadas não deve conduzir à perda da função de segurança. Identificar a falha mm sem os botoes de segurança serem ativados

Seguem-se exemplos sobre o que fazer para cada categoria

Conceitos essenciais para a segurança

Redundância

Permite que mesmo que exista uma falha, a função de segurança seja assegurada.

Auto-diagnóstico (monitorização)

Permite verificar uma condição de falha do equipamento.

"Fail Safe"– Levar uma máquina a uma condição segura, em caso de falha.

Deve evitar que haja novo arranque, em caso de falha.

Seguem-se exemplos de hardwares de segurança:

- Botões de paragem de emergência
- Relé de segurança
- Autómato de segurança
- Barreiras luminosas
- Tapetes sensores

3º Slide – ISO 12 100 -1, Segurança de Máquinas

Tópicos

- Máquina (= à definição na diretiva “Máquinas”)
- Segurança de uma máquina
- Risco
- Situação perigosa
- Avaliação do risco
- Função perigosa de uma máquina
- Zona perigosa
- Conceção de uma máquina
- Arranque inesperado
- Falha perigosa
- Operador
- Protetor
- Dispositivo de proteção
- Risco mecânico, elétrico, térmico
- Risco de ruídos, vibrações, radiações

Parte 1 – Terminologia , Metodologia

Seguem-se definições de vários termos.

Segurança de uma máquina

Aptidão ou capacidade de uma máquina em desempenhar a sua função, ser transportada, instalada, afinada, sujeita a manutenção, desmantelada, e posta de parte ou em sucata, nas condições normais de utilização especificadas no manual de instruções (e de acordo com má utilização razoavelmente previsível, resultante de comportamento humano previsível) **sem causar uma lesão ou um dano para a saúde.**

Risco

Combinação da probabilidade e gravidade de uma lesão que possam ocorrer numa situação perigosa. (Risco = Perigo*probabilidade*gravidade). / Fator qe possa estar na origem de um dano.

Perigo

Fonte potencial de lesões.

Situação perigosa

Situação em que uma **pessoa fica exposta a um ou a vários riscos.** (ao atravessar portão qe fecha e abre; trabalhar sob o capot com o motor qente)

Avaliação do Risco

Avaliação global da probabilidade e da gravidade de uma lesão ou de um dano para a saúde, que possam acontecer numa situação perigosa, com o objetivo de seleccionar medidas de segurança apropriadas.

Função perigosa de uma máquina

Toda a função de uma máquina que provoque um risco, logo que a máquina funcione.

Zona perigosa / de perigo

Qualquer zona dentro e/ou em redor de uma máquina, onde uma pessoa fica exposta a um risco de lesão ou de dano para a saúde.

Conceção de uma máquina

a) Estudo de uma máquina propriamente dita, abrangendo todas as fases da "vida" da máquina.

- 1) Fabrico
- 2) Transporte e colocação em serviço
 - montagem, instalação, afinação
- 3) Utilização
 - regulação, programação ou mudança de processo de fabrico
 - funcionamento, operação
 - limpeza
 - pesquisa de falhas ou de avarias
 - manutenção.

4) Colocação fora de serviço, desmantelamento e é posta em sucata.

b) Elaboração do manual de instruções relativo a todas as fases da «vida» da máquina atrás mencionadas (exceto fabrico).

Arranque inesperado (intempestivo)

Arranque que, dada a sua natureza imprevista, provoca um risco para pessoas.

Falha perigosa

Falha numa máquina, ou no seu sistema de alimentação de energia, que provoca uma situação perigosa.

Operador

A pessoa ou pessoas encarregada(s) de instalar, fazer funcionar, de afinar, de fazer a manutenção, de limpar, de reparar, ou de transportar uma máquina.

Protetor

Elemento de uma máquina utilizado especificamente para garantir uma protecção por meio de uma barreira material. Consoante a sua construção, um protetor pode ter designações diferentes tais como 'carter', tampa, resguardo, porta, cercadura fechada, etc..

Pode ser:

- Protetor fixo
- Protetor móvel
- Protetor regulável
- Protetor com dispositivo de encravamento

Protector com dispositivo de bloqueio
Protector com comando de arranque

Dispositivo de proteção

Dispositivo (diferente de um protector) que, **por si só ou associado a um protector, elimina ou reduz o risco.**

Pode ser dispositivo: de encravamento, de validação, de comando de acção continuada, de comando bimanual, sensor, de retenção mecânica, limitador, limitado por movimento limitado (passo a passo), dissuasor.

Risco mecânico

Designa-se assim o conjunto dos factores físicos que podem estar na origem de um ferimento causado pela acção mecânica de elementos de máquinas, de ferramentas, de peças, ou de projecções de materiais sólidos ou de fluidos.

Pode tomar diferentes formas, tais como risco de: esmagamento, corte por cisalhamento, golpe ou decepamento, agarramento, de enrolamento, arrastamento ou de aprisionamento, choque ou impacto, perfuração ou de picadela, abrasão ou de fricção, ejeção de fluidos a alta pressão.

Risco eléctrico

Este risco pode causar lesões ou a morte por choque eléctrico ou queimadura; estes podem ser provocados por:

- **contacto de pessoas** com:
 - partes ativas, isto é, partes normalmente sob tensão (contacto directo)
 - partes tornadas ativas acidentalmente, em especial por causa de um defeito de isolamento (contacto indirecto);
- **aproximação de pessoas à vizinhança de partes activas**, especialmente na gama da alta tensão;
- **isolamento não adequado** para as condições de utilização previstas;
- **fenómenos electrostáticos**, tais como o contacto de pessoas com partes carregadas;
- **radiação térmica** ou por fenómenos tais como a projecção de partículas em fusão e efeitos químicos de curto-circuitos, sobrecargas, etc.

Pode ocasionar quedas de pessoas (ou de objectos largados por pessoas), como resultado do efeito de surpresa provocado por choques eléctricos.

Risco térmico

O risco térmico pode causar:

- **queimaduras**, provocadas pelo contacto com objectos ou materiais a uma temperatura extrema, por chamas ou explosões e pela radiação de fontes de calor extrema, por chamas ou explosões e pela radiação de fontes de calor;
- outros efeitos provocados por um ambiente de trabalho quente ou frio.

Riscos provocados pelo ruído

O ruído pode causar:

- uma deterioração permanente da acuidade auditiva,
- zumbidos nos ouvidos,
- a fadiga, o stress, etc.,

3º Slide: Definições e segurança

- outros efeitos tais como perturbações do equilíbrio, diminuição da capacidade de atenção, etc.,
- interferências com a comunicação oral, com sinais acústicos, etc.

Riscos provocados por vibrações

As vibrações podem transmitir-se a todo o corpo e, particularmente às mãos e aos braços (utilização de máquinas portáteis).

As vibrações mais intensas (ou as vibrações menos intensas durante um período longo) **podem provocar perturbações graves** (perturbações vasculares, perturbações neurológicas e perturbações osteo-articulares, lumbago e ciática, etc.).

Riscos provocados por radiações

Estes riscos, cujas fontes são muito diversas, podem ser provocados por radiações ionizantes ou não-ionizantes:

- baixas frequências
- radio-frequências e micro-ondas
- infravermelhos
- luz visível
- ultra-violeta
- raios X e raios
- raios γ , raios β , feixes de iões ou de electrões
- raios de neutrões

Parte 2 –

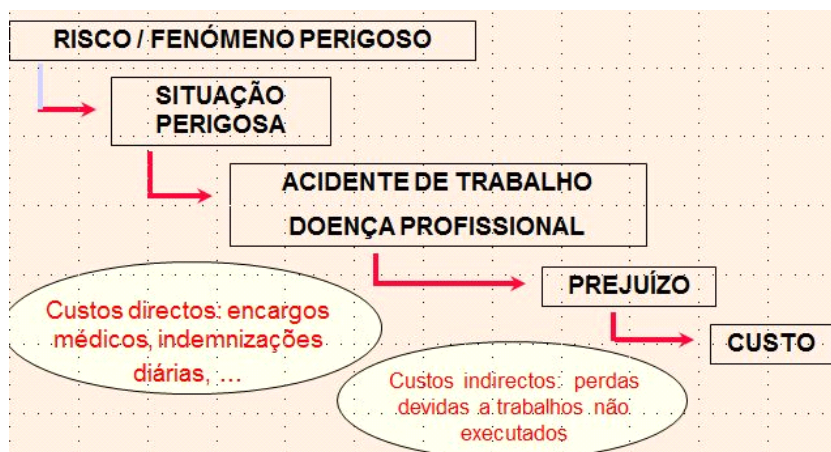
A segurança depende

Das medidas incorporadas na CONCEPÇÃO da máquina, que devem incluir:

- a especificação dos limites da máquina
- a identificação dos fenómenos perigosos e a avaliação do risco
- a supressão dos fenómenos perigosos, ou limitação do risco
- a concepção de protectores e/ou dispositivos de protecção
- a informação dos riscos residuais
- a adopção de medidas adicionais necessárias

Das medidas tomadas pelo OPERADOR

- Estratégia de segurança
- Esqema de máquina
- Avaliação do risco
- Protetores



Estratégia de segurança

-> listada na diretiva "máquinas" como máquina perigosa - obrigatório seguir normas de segurança e regras essenciais

-> não listada - fabricante toma responsabilidade e diz que não é perigosa, ou diz que é perigosa e pede que façam exame (CE de tipo).

Avaliação de risco da máquina (B, I, II, III, IV)

Há um perigo que é um canto afiado da máquina, pode criar uma situação perigosa de corte na pele. (I)

Projetista/fabricante:

1º Estudar os limites da máquina mesmo para uso impróprio, não de acordo com o material de instruções, razoavelmente previsível.

2º Tem um canto afiado, perigo de corte, risco físico, pode-se cortar um dedo. (Identificar os perigos / riscos e situações perigosas que lhes estão associadas e avaliar o risco)

3º - substituir o canto afiado no plano da máquina por um + redondo (prevenção intrínseca - preferível a todos os outros pontos);

4º - colocar no manual de instruções como proceder corretamente, para não se cortar;

5º - limar o canto;

6º - por uma barreira material que impeça fisicamente o operador de tocar no canto (protetor);

7º - avisar para o perigo do canto c/ sinalização luminosa / sonora (sinalética - dispositivo de segurança);

8º enviar dados para o operador

Operadores e responsáveis pela segurança numa fábrica:

1º não passar perto do canto com a máquina em funcionamento (estratégia de segurança)

2º por mais proteções à volta (proteções adicionais)

3º usar luvas (proteção individual)

4º enviar dados para o projetista fazer os passos dele melhor

5º dar instruções aos operadores de como operar a máquina em segurança (ações de formação)

6º verificar que a máquina cumpre as normas e requisitos de segurança para ser posta em funcionamento na fábrica

7º verificar a presença do manual de instruções

nova avaliação de risco (B)

4º Slide – Exemplos das normas B1, B2 e C

Tópicos:

- Dimensões mínimas para evitar esmagamento do corpo humano (imagens)
- Máquinas (imagens)
- Sinalização (pictogramas)

Perguntas de exame (respostas podem não estar 100% corretas):

1

P: Qual o propósito da criação dos organismos notificados?

R: Servir como órgãos de participação efetiva na avaliação de conformidade de produtos (através do exame "CE Tipo")

2

P: Em que condições é que o fabricante de uma máquina necessita de um destes organismos?

R: Um fabricante não pode colocar uma máquina perigosa (i.e., listada como tal na diretiva "Máquinas") no mercado sem que seja feita à máquina um exame prévio por uma entidade acreditada (organismos notificados) para avaliar a sua conformidade com a diretiva.

3

P: Que tipo de protetores (= barreira material ≠ dispositivo de proteção) um projetista pode considerar para reduzir os riscos associados a uma máquina ?

R: Fixos, móveis, reguláveis, c/ dispositivo de encravamento, de bloqueio de arranque.

4

P: Qual o objetivo da utilização de "dispositivos de proteção" ? Dê exemplos.

R: A utilização de dispositivos de proteção tem como objetivo eliminar ou reduzir o risco associado ao funcionamento de uma máquina. Exemplos: Sensores, relés de segurança, dispositivos de encravamento e dissuasores.

*P: Nas máquinas de Categoria IV é previsto, de acordo com a EN954, que:
"... qualquer avaria singular nos elementos dos sistema de segurança não deve fazer perder a função de segurança e, sempre que possível, a avaria deverá ser detetada..."*

Interprete esta exigência das máquinas da Categoria IV, explicando que características específicas devem ter, por exemplo, "detetores de proximidade" para poderem cumprir esta exigência. Explique devidamente.

[Nota: a exigência portanto, é não perder F.S. em caso de avaria de C.S. e dita avaria ser detetada]

R: Detetores de proximidade numa máquina de categoria IV, deverão ter uma ou várias componentes de segurança que assegurem a manutenção da função de segurança da máquina a que se destinam, mesmo na ocorrência de várias falhas no circuito de segurança, neste caso, em caso de falhas no circuito do detetor de proximidade. Deverá haver portanto redundância de elementos no detetor de proximidade. Além disso, deverá haver um sistema de automonitorização, e com dispositivos de alerta sonoro ou visual para avisar da existência das mesmas, para que possam ser rectificadas o mais rapidamente possível. O detetor deve portanto funcionar em várias condições adversas. Tal pode ser conseguido, por exemplo, ligando a máquina a vários circuitos independentes, ou concebendo o detetor de modo que funcione mesmo sem presença de corrente elétrica.

P: Suponha que, quando iniciar a sua atividade profissional, irá ingressar num gabinete de engenharia dedicado à "Conceção de Máquinas". Nesse gabinete é-lhe atribuída a função de realizar a revisão de um projeto, tendo particular atenção ao tema de "Segurança". Exponha, com grande clareza, quais as principais linhas de orientação do seu trabalho, para realizar o

Perguntas de exame

objetivo que lhe é solicitado. Faça uma apresentação dessas linhas de orientação por ordem de prioridade e de importância.

R: Como fabricante. Abordar os seguintes tópicos

- 1 – Conceção da máquina
 - 1.1 Fabrico da máquina
 - 1.1.1 Fabrico tendo em conta as normas harmonizadas que lhe respeitem
 - 1.1.2 Fabrico tendo em conta a utilização prevista tal como vem no manual de instruções
 - 1.1.3 Fabrico tendo em conta má utilização +- previsível devido ao comportamento humano
 - 1.1.4 Identificar os riscos que a máquina pode originar e as situações perigosas que lhes estão associadas.
 - 1.1.5 Conceção de protetores e dispositivos de segurança
 - 1.1.6 Avaliação de Risco e verificação se a máquina – incluindo os seus componentes de segurança – está ou não de acordo com a diretiva “Máquinas”. Organismos notificados → Exame CE de tipo
 - 1.1.7 Colocar marcação CE se exame positivo.
 - 1.2 Transporte e colocação em serviço na fábrica
 - 1.3 Utilização (regulação, limpeza, pesquisa e arranjo de falhas)
 - 1.4 Colocação em fora de serviço
 - 2 – Elaboração do manual de instruções
-

P: Para que um construtor possa apresentar a documentação obrigatória relativa à segurança da sua máquina, deve realizar previamente uma avaliação de risco. Diga, de acordo com a norma EN954, quais os três critérios que devem ser utilizados na “avaliação de risco”.

R:

1. Gravidade máxima da lesão
 2. Cadência frequência de exposição
 3. ImProVeVi (Imprevisibilidade, Probabilidade, Velocidade, (in)Visibilidade)
-

P: Admita que pretende fazer um exercício de “avaliação de risco” associada a um portão basculante que possa existir no acesso a uma garagem de um prédio. Considere dois riscos de segurança (um de natureza mecânica e um de natureza elétrica).

- 1) *Identifique e descreva resumidamente cada um desses riscos.*

R:

Risco 1: esmagamento – ocorre aquando da situação perigosa de, por exemplo, o utilizador passar por baixo do portão em movimento descendente (→ função perigosa da máquina), e por qualquer motivo escorregar ou ficar preso em local onde o portão lhe possa causar pressão nociva no corpo (→ zona perigosa).

Risco 2: eletrocução – ocorre aquando da situação perigosa de fios elétricos estarem expostos, líquidos derramados perto dos mesmos, que pode causar passagem de corrente pelo corpo do utilizador que lá passe.

- 2) *Faça uma avaliação de cada um desses riscos de acordo com os três critérios descritos na pergunta anterior.*

R:

Risco 1:

- 1 – Gravidade máx: Dependendo da potência do motor e peso do portão, poderá ser grave mas temporário. No entanto se for do pescoço para cima poderá ser grave e permanente.
 - 2 – Cadência / Frequência: Utilizada diariamente, em média duas vezes por dia por pessoa (entrar / sair) →
-

P: Que diferentes tipos de normas harmonizadas existem?

Perguntas de exame

R: A, B1, B2, C

P: Qual o objetivo das normas harmonizadas tipo 1. Dê exemplos.

R:

P: Suponha que um amigo o aborda e, sabendo do seu interesse sobre temas de Segurança de Máquinas, lhe coloca a seguinte questão:

"Quando estou a conduzir o automóvel acho curioso o funcionamento dos vidros elétricos: enquanto o vidro da porta do condutor pode subir e descer em funcionamento automático ou em funcionamento sensível, o vidro da porta do acompanhante nunca sobe em funcionamento automático. Será uma avaria?"

Esclareça o seu amigo sobre este tipo de funcionamento à luz de conhecimentos que tem de segurança de máquinas, utilizando, entre outros, com rigor os termos "dano", "situação perigosa" e "risco" na sua explicação.

R:

Falar em: risco de esmagamento; visibilidade traseira;

P: Na sua qualidade de responsável pela segurança numa instalação fabril, quais as principais responsabilidades que a si estão atribuídas na "estratégia de segurança" associada às máquinas, de acordo com a norma ISO 12100? Discuta o problema.

R: Nota: não confundir com fabricante.

Ver p.12

Ver acetatos

P: Segundo a Diretiva 2006/42 CE, em vigor, como é que podemos considerar a sua aplicabilidade a:

- a) veículos automóveis? Justifique.
- b) bicicletas? Justifique.
- c) motores elétricos? Justifique.

R:

Ver definição de máquina, p. 3

- a) Sim
- b) Não
- c) Não

Bibliografia

- [1] Instituto Português da qualidade, 2012, <http://www.ipq.pt/custompage.aspx?pagid=3190>
- [2] Sínteses da Legislação da UE, 2011, http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/single_market_for_goods/technical_harmonisation/l21001a_pt.htm
- [3] Lista de Verificação de Segurança e Higiene do Trabalho - TUPIA <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:cGcvJNaKiWcJ:www.formate.com/mediateca/download-document/8191-ckeck-list-de-proteccao-de-maquinas.html+%cd=6&hl=pt-PT&ct=clnk&client=firefox-a>
- [4] CANTANEIRA, Mario A., <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAMe0AE/instalacoes-eletrivas-industriais>

Anexo 1

Lista de Verificação de Segurança e Higiene do Trabalho

Geral

- A máquina possui a Declaração de Conformidade CE e a respectiva Marcação CE em local visível?
- A máquina tem Manual de Instruções e está redigido em português?
- A máquina é utilizada apenas para as funções a que se destina?
- As zonas de comando, inspeção frequente, regulação e manutenção estão equipadas com dispositivos de iluminação apropriados?
- Há espaço suficiente para acesso e circulação de pessoas, materiais, veículos e outros meios auxiliares de movimentação?

Órgãos de comando

- Os órgãos de comando estão visíveis e devidamente identificados?
- Os órgãos de comando da máquina estão fora das zonas perigosas?(Nota: Excepto os comandos de paragem de emergência.)
- Estão localizados de modo a que a sua manobra não provoque situações de risco adicionais?
- A máquina só arranca por acção voluntária sobre os órgãos de comando ou podem existir arranques intempestivos?

Dispositivos de paragem

- Existem órgãos de comando distintos para a paragem normal da máquina e para a paragem de emergência?
- Os dispositivos de paragem de emergência estão bem visíveis e rapidamente acessíveis?
- Os dispositivos de paragem de emergência ficam bloqueados até que alguém intencionalmente proceda ao respectivo desbloqueamento?

Dispositivos de informação e alerta

- As informações de utilização da máquina são inequívocas e de fácil compreensão?
- A máquina em caso de funcionamento deficiente transmite algum sinal de aviso sonoro ou luminoso?

Os dispositivos de alerta são facilmente perceptíveis?

- As situações de risco potencial (por exemplo: armários eléctricos, fontes radioactivas e purga de um circuito hidráulico, etc.) estão devidamente identificadas e sinalizadas?

Protectores e dispositivos de protecção

- Os protectores e os dispositivos de protecção encontram-se situados de modo a garantir uma distância de segurança suficiente da zona perigosa da máquina?
- Os protectores e os dispositivos de protecção permitem intervenções de manutenção em condições de segurança?
- Os protectores fixos estão solidamente colocados no seu lugar?
- Os dispositivos de bloqueamento associados aos protectores móveis estão operacionais?

PROTECÇÃO DE MÁQUINAS

Protectores e dispositivos de protecção (continuação)

- Os protectores reguláveis limitam o acesso às partes dos elementos móveis que não são necessárias ao trabalho?
- Os sistemas de protecção das máquinas estão activos e em bom estado?

Medidas de protecção

- As partes móveis de máquinas estão devidamente protegidas de modo a evitar o contacto accidental pelos trabalhadores?
- A estabilidade da máquina é suficiente para que seja utilizada sem risco de derrube, queda ou movimentos intempestivos?
- As tubagens rígidas ou flexíveis que transportam fluídos, em especial a alta pressão, apresentam-se operacionais para as exigências que lhes estão previstas?
- Existem protecções contra a queda e projecção de objectos?
- Os elementos móveis da máquina (por exemplo: correias, engrenagens, cremalheiras, veios de transmissão, etc.) estão munidos de protecção que minimizem o risco de contacto pelos trabalhadores?
- A electricidade estática está a ser descarregada?
- O contacto com meios quentes (chamas nuas, superfícies quentes, líquidos quentes, vapor de água) ou frios (superfícies frias, gelo, gases liquefeitos) é evitado, através de isolamento ou barreiras de protecção?
- Estão sinalizados os sentidos de movimento de peças móveis, fluidos e de condutores eléctricos?
- As protecções contra o ruído, vibrações, radiações ou equipamentos laser estão operacionais?
- O sistema de captação e ou aspiração de poeiras, gases ou vapores estão bem localizados e operacionais?
- A máquina possui meios de acesso (escadas, escadotes, passarelas, etc.) que permitam atingir, com segurança, todos os locais úteis para as operações de produção, regulação e de manutenção?
- Caso existam, as escadas e as plataformas afectas ao equipamento possuem guarda-corpos, barra intermédia e rodapés?

Geral

Bibliografia e Anexos

- A máquina possui a Declaração de Conformidade CE e a respectiva Marcação CE em local visível?
- A máquina tem Manual de Instruções e está redigido em português?
- Há espaço suficiente nas proximidades da máquina, para permitir o acesso e circulação de pessoas, materiais e outros meios auxiliares de movimentação?
- Encontra-se identificado o sentido da rotação da ferramenta de corte?
- A deslocação da(s) peça(s) de madeira é efectuada no sentido oposto ao de rotação da ferramenta (trabalho em oposição) ?

Dispositivos de paragem

- Existem órgãos de comando distintos para a paragem normal da máquina e para a paragem de emergência?
- Os dispositivos de paragem de emergência estão bem visíveis e rapidamente acessíveis?
- Os dispositivos de paragem de emergência ficam bloqueados até que alguém intencionalmente proceda ao respectivo desbloqueamento?

Geral

- As zonas de armazenamento de materiais encontram-se devidamente sinalizadas e os respectivos responsáveis são conhecidos?
- As áreas "vedadas a pessoas" estão assinaladas?
- Os materiais, as ferramentas e os aparelhos auxiliares encontram-se arrumados de forma segura (mesa, estante, armário)?
- As escadas, escadotes ou plataformas de trabalho encontram-se em bom estado de conservação?
- As aberturas do solo, covas, caixas e poços, possuem uma cobertura ou uma vedação adequada?
- As zonas de passagem e movimentação de carga estão desimpedidas de objectos e materiais?
- Têm-se tomado medidas para que os quadros eléctricos e os espaços na imediação não sejam utilizados como guarda roupas ou local de depósito de materiais?

[3]