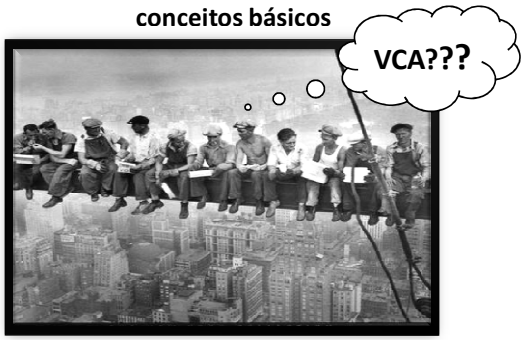
Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho
conceitos básicos



1

Plano de Formação

1ª Sessão
- **Apresentação dos conteúdos da Formação VCA;**
- Exercícios dos temas apresentados.
  - **Horário: 9h00 às 18h00**

2ª Sessão
- **Apresentação dos conteúdos da Formação VCA;**
- Exercícios dos temas apresentados.
- Exames tipo
- **Horário: 9h00 às 18h00**

3

O Formador

1.LEGISLAÇÃO

4

OIT-

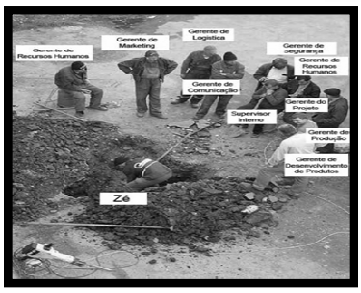
ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO

A Organização Internacional do Trabalho **(OIT)** desenvolve o seu trabalho no âmbito da redução da pobreza, de uma globalização justa e na melhoria das oportunidades para que mulheres e homens possam ter acesso a trabalho digno e produtivo em condições de liberdade, equidade, segurança e dignidade humana.

5

O Trabalho

Será um local de trabalho?



7

O Trabalho

Podemos definir **trabalho** como qualquer actividade física ou intelectual, realizada por um ser humano, cujo objectivo é fazer, transformar ou obter algo.

E , que seja renumerada….

6

O Trabalho

LOCAL DE TRABALHO

Qualquer lugar físico em que são realizadas actividades relacionadas com o trabalho, sob o controlo da organização.

8

A Saúde

A Organização Mundial da Saúde define *saúde como :*

o estado de bem estar físico, mental e social completo e não somente a ausência de doença .

9

Programa do curso VCA

- **Legislação sobre saúde e segurança no trabalho;**
- **Perigos e riscos e respectiva prevenção;**
- **Acidentes, suas causas e prevenção;**
- **Comportamentos de segurança;**
- **Direitos e obrigações;**
- **Instruções, procedimentos e sinalização;**
- **Procedimentos de emergência;**
- **Substâncias perigosas;**
- **Fogo e explosão;**
- **Equipamentos;**
- **Actividades especificas e circunstanciais;**
- **Electricidade e radiações;**
- **Ergonomia no local de trabalho;**
- **Equipamentos de protecção individual.**

10

Objectivo do Curso

- Este curso tem como objectivo preparar os trabalhadores, para uma prova de avaliação, com **40 perguntas** , na qual revelem conhecimentos, que permitam e assegurar que podem executar o seu trabalho de forma segura de acordo com os requisitos exigidos.
  - **É permitido errar 12 perguntas**

11

Lei Arbo

- Inclui de forma genérica, prescrições relativas à **SHST**.(**Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho**)

➢ **A Lei Arbo**, conhecida como, (***Lei-quadro***) abrange toda a regulamentação ,sobre **SHST.**

➢ **Resolução Arbo**, abrange todos os domínios da **SHST**

➢ **Regulamentação Arbo**, prescrições específicas da **SHST**.

12

Lei Arbo

- **A Lei Arbo**, conhecida como, (***Lei-quadro***)
- **Objectivos : garantir um nível de Segurança, de Saúde e de bem-estar aceitável para o trabalhador**

➢ Regula as condições de trabalho e diz respeito a todos os direitos e obrigações para:

Empregadores : **obrigado a organizar o trabalho de modo a que este seja saudável e seguro**

Trabalhadores. **obrigado a cumprir as regras de trabalho de modo a que este seja saudável e seguro**

13

Lei Arbo

- **Resolução Arbo**, abrange todos os domínios.

➢ **Prescreve(determina) as condições relativas à segurança , saúde e bem estar durante o trabalho.**

14

Lei Arbo

- **Regulamentação Arbo**, prescrições específicas.

➢ **Define os pormenores técnicos e prescrições muito específicas.**

15

Lei Arbo

- **Uma infracção**
- **Lei Arbo,**
- **Resolução Arbo**
- **Regulamentação Arbo**

É um ato ilícito sujeito à Lei relativa a delitos económicos (WED)

Decisão da Inspecção do Trabalho

✓ interrupção do trabalho que pode ser prolongada
✓ Empregador pode ser multado
✓ O regresso ao Trabalho exige autorização

16

Lei Arbo

Um Serviço Arbo ,DEVE ter o Apoio de peritos.

O Serviço competente no âmbito da Segurança, Saúde e o Bem-Estar (VGW) tem as Funções:

- Prestar apoio na elaboração da Identificação, análise, avaliação e controlo dos Risco e implementar um Plano de Acção
- Prestar apoio na investigação de acidentes e incidentes
- Aconselhar e colaborar com os representantes para a **Segurança, Saúde e o Bem-Estar (VGW** da empresa)
- Providenciar consultas de medicina do trabalho
- Aconselhar os trabalhadores que estejam impossibilitados de trabalhar por motivo de doença.

17

Lei Arbo

- **Certificado VCA**

- **Compromete a empresa** e, **responsabiliza o trabalhador** porque certifica que estão na posse de conhecimentos que permitem cumprir certos requisitos.

18

Lei Arbo

Directivas comunitárias

- Todos os países membros da CE, **são obrigados a cumprir** as regras elaboradas e aprovadas pela Comunidade.
- Só podem ser utilizadas máquinas , equipamentos , ferramentas ,EPC s e EPIs , com marcação CE

19

Introdução à SHST

- Os responsáveis pela organização, **entidade empregadora**, deve dar bons exemplos das práticas de segurança.
- O empregador também deve assegurar que as leis e os regulamentos, **são integralmente cumpridos**.

20

Introdução à SHST

- Empregadores e Empregados têm **direitos e deveres**.
- Os empregadores necessitam de **assegurar uma politica, que garanta a saúde e a segurança** dos seus trabalhadores.
- A politica de segurança **deve abranger todos os domínios** relacionados com o trabalho.
- O trabalho **não pode prejudicar a saúde e a segurança** dos trabalhadores.
- Um trabalhador pode estar cansado, **mas não pode estar a trabalhar e encontrar-se doente.**

21

Introdução à SHST

- Os **riscos** devem ser evitados.
- Os Empregadores **devem** implementar uma politica de segurança e saúde no trabalho , de acordo com a legislação e **devem** estar apoiados por especialistas nas matérias relacionadas com a SHST.

22

Introdução à SHST

- Os empregadores **são obrigados a informar e a formar** os trabalhadores nestas matérias.
- A informação e o treino destinados a trabalhos específicos, devem ser devidamente empreendidas pelo empregadores.
- Os empregadores também **devem cooperar e realizar consultas aos trabalhadores**, sobre as condições e matérias de segurança.
- Devem ser realizadas reuniões sobre os diversos domínios da segurança e saúde no trabalho.

23

Introdução à SHST

- No caso de grandes trabalhos/ projectos ,**realizado por vários empregadores**, eles são obrigados a cooperar e tomar medidas concertadas no domínio da segurança a fim de garantirem a segurança de todos os trabalhadores, **deverá existir uma coordenação de segurança no trabalho.**
- A **coordenação deve assegurar o cumprimento das regras e acordos**.
- As **regras** devem ser claras para todos os intervenientes e, **todos os envolvidos no processo**, são **obrigados a cumprir** a matéria de segurança, apresentada.

24

Introdução à SHST

Ao trabalhador deve ser garantido :

- O seu bem estar
- Um local de trabalho adequado às suas características e necessidades
- Que os factores pessoais de cada trabalhador, tais como idade, sexo, conhecimento da língua oficial e aptidões profissionais, devem ser tidos em conta.
- Que tem direito de pronunciar-se e ser ouvido em relação às actividades e como elas as realizam.
- Que o trabalho a realizar não seja sistematicamente monótono.

25

Introdução à SHST

Os **empregadores** são obrigados:

- A criar condições de segurança para todos os outros trabalhadores que exerçam função no local de trabalho, mesmo que não haja relação contratual;
- A tomar medidas eficazes para proteger trabalhadores de outros empregadores, que estejam a trabalhar nesse local, tal como técnicos de manutenção, fornecedores, ou pessoas que vivam nas proximidades.

26

SERVIÇO ARBO

Serviço competente no âmbito da Segurança, Saúde e o Bem estar (VGW).

Todas as empresas têm de dispor um serviço interno Arbo ou de serviço Arbo externo ambos devem estar certificados.

Estes serviços :

- **Desenvolvem apoio na identificação e avaliação de riscos**
- **Apoiam na investigação de incidentes e acidentes**
- **Aconselham os representantes dos trabalhadores**
- **Planeiam as consultas de medicina no trabalho**
- **Aconselham os trabalhadores e que se encontram de baixa**

27

Serviços especializados de segurança

Os especialistas ou os serviços especializados de Segurança e saúde no trabalho são os principais responsáveis, por:

- **Elaborar o inventário e proceder à avaliação de riscos;**
- **Assessorar e cooperar na investigação da acidentes e incidentes;**
- **Assessorar e cooperar com os representantes dos trabalhadores;**
- **Conduzir e realizar exame médico industrial;**
- **Aconselhar os trabalhadores quando estes não são capazes de executar suas funções devido à doença ou incapacidade física ou psíquica.**

- **Devem também manifestar interesse ,activo, pela saúde dos seus trabalhadores, realizando exames de controlo, para prevenir e detectar possíveis deficientes estados de saúde.**

28

Inspecção do trabalho

- **Supervisiona o cumprimento da Lei Arbo ou da Lei da Segurança, Saúde e Bem no Trabalho**
- **Investigação das causas de acidentes e procede a inspecções**
- **Investiga as causas dos acidentes**
- **Pode ordenar parar o trabalho se os trabalhadores estiverem em perigo**
- **Obriga ao cumprimento da Lei**

pode impor sanções e emitir multas por um facto punível, devido ao incumprimento da legislação.
ATENÇÃO: Tanto os **empregadores como os trabalhadores podem ser multados**, dependendo de quem cometeu o delito ou a transgressão.

29

Inspecção do trabalho

- **Uma infração** à Lei Arbo, Resolução Arbo e Regulamentação Arbo é um acto ilícito sujeito à Lei relativa a delitos económicos (WED)

30

Introdução à SHST

Os empregadores e os trabalhadores devem revelar **preocupações ambientais** quando operam, nomeadamente:

- **Durante a produção adaptando os processos (de modo a executa-los de uma forma amiga do ambiente);**
- **Limitando as emissões de matéria poluente, para a atmosfera;**
- **Efectuando a separação e limitação dos resíduos;**
- **Utilizando de forma económica e eficiente, a energia e dos recursos naturais.**

31

Requisitos

- O símbolo ***CE***, é **exigido para todas as máquinas e equipamentos**.
- A responsabilidade é do fabricante ou do importador.
- Alguns produtos podem apresentar somente declaração de conformidade, ***emitida por uma entidade certificada***, desde que acompanhada por uma especificação técnica.

32

Introdução à SHST

- As condições sanitárias e de segurança, **são idênticas para funcionários da empresa como para os trabalhadores temporários**, a empresa deve assegurar que recebam a mesma protecção.
- O empregador de trabalhadores temporários e a empresa de trabalho temporário, ***são solidariamente responsáveis*** pelo fornecimento de informações gerais, sobre a descrição do trabalho temporário a realizar, e pelas informações específicas.

33

Introdução à SHST

- O empregador temporário e a empresa de trabalho temporário, são **solidariamente responsáveis pela fornecimento de informações gerais**, a dar ao trabalhador.
- A Empresa(agência)de trabalho temporário necessita e, **deve providenciar no sentido de informar o trabalhador**, com a descrição do trabalho e informações sobre o local de trabalho.
- A agência de trabalho temporário, **não pode fornecer informações específicas relacionadas com a segurança no trabalho a realizar**, a responsabilidade é do empregador temporário.

34

Introdução à SHST

- ao trabalho temporário aplicam-se as regras de segurança saúde e bem estar.
- A agência de trabalho temporário necessita e, **deve providenciar no sentido de informar o trabalhador**, com a descrição do trabalho e informações sobre o local de trabalho.
- A agência de trabalho temporário, **não pode fornecer informações específicas relacionadas com a segurança no trabalho a realizar**, a responsabilidade é do empregador temporário.

35

Legislação
Obrigação do Empregador

- O empregador deve assegurar ao trabalhador condições de segurança e de saúde em todos os aspectos do seu trabalho.
- O empregador deve zelar, de forma continuada e permanente, pelo exercício da actividade **em condições de segurança e de saúde** para o trabalhador, tendo em conta os seguintes princípios gerais de prevenção.

36

Legislação

Obrigação do Empregador

- Identificação dos riscos previsíveis em todas as actividades;
- Integração da avaliação dos riscos para a segurança e a saúde do trabalhador no conjunto das actividades da empresa;
- Combate aos riscos na origem;
- Assegurar, nos locais de trabalho, que as exposições aos agentes químicos, físicos e biológicos e aos factores de risco psicossociais não constituem risco para a segurança e saúde do trabalhador;

37

Legislação

Obrigação do Empregador

- Adaptação do trabalho ao homem;
- Adaptação ao estado de evolução da técnica, e a novas formas de organização do trabalho;
- Substituição do que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso;
- Priorização das medidas de protecção colectiva em relação às medidas de protecção individual;
- Elaboração e divulgação de instruções compreensíveis e adequadas à actividade desenvolvida pelo trabalhador.

38

Legislação

Obrigação do Empregador

- **Eliminação dos Riscos**

  Constitui a primeira obrigação do Empregador e implica actuar;
  - Ao nível do projecto, nas soluções de concepção;
  - Ao nível da segurança intrínseca na selecção de equipamentos e produtos materiais;
  - Ao nível dos métodos e processos de trabalho;

39

Legislação

Obrigação do Empregador

- **Avaliação dos Riscos**
  - É uma **obrigação** do Empregador:
  - **Avaliar os riscos** que não puderam ser eliminados;
  - **Combater** os Riscos na Origem;
  - **Promover as acções de prevenção** que deverão incidir sobre a **fonte do risco (perigo).**

40

Legislação

Obrigação do Empregador

Adaptação do trabalho ao Homem

- Ao nível dos componentes materiais do trabalho, incluindo ferramentas, equipamentos, métodos e espaços.

41

Legislação

Obrigação do Empregador

Atender ao estado de Evolução da Técnica

- Escolhendo componentes isentos de perigo, ou menos perigosos e substituindo os componentes perigosos.

42

Organização do Trabalho

- Tendo em conta o impacto das medidas organizativas do trabalho, devem ser criadas condições de segurança e saúde, de forma a:
  - **Isolar / afastar a fonte de risco;**
  - **Eliminar, reduzir o tempo de exposição ao risco;**
  - **Reduzir o número de trabalhadores expostos ao risco;**
  - **Eliminar a sobreposição de tarefas incompatíveis;**
  - **Integrar as diversas medidas de prevenção de modo eficaz.**

43

- **Prioridade da Protecção Colectiva face à Protecção individual**

- **Actuando preferencialmente ao nível da fonte do risco e só quando a eliminação do risco não for tecnicamente possível.**

44

Informação e Formação

Deve ser implementada visando a **prevenção e a eliminação de acidentes,** proporcionando:

- **Um conhecimento mais profundo do processo produtivo e dos riscos associados;**
- **Prevenir os riscos associados ao gesto profissional;**
- **Garantir a eficácia da implementação das demais medidas de prevenção.**

45

Legislação **Direito do trabalhador**

- **Interromper no trabalho se for necessário devido à ocorrência de perigo grave -somente depois de informar o encarregado**
- **A interrupção deve ser imediatamente comunicada à gestão da empresa e ao empregador.**
- **Direito de recusar a realização de atividades perigosas que atentem contra a lei.**

46

Legislação **-Obrigações do trabalhador**

- **Cumprir** as prescrições de segurança e de saúde no trabalho, **estabelecidas nas disposições legais e em instrumentos de regulamentação colectiva de trabalho**, bem como as **instruções determinadas** com esse fim pelo empregador.
- **Zelar** pela sua segurança e pela sua saúde, bem como pela segurança e pela saúde das outras pessoas que possam ser afectadas pelas suas acções ou omissões no trabalho, **sobretudo quando exerça funções de chefia ou coordenação**, em relação aos serviços sob o seu enquadramento hierárquico e técnico.

47

Legislação **- Obrigações do trabalhador**

- **Utilizar correctamente** e de acordo com as instruções transmitidas pelo empregador:
  - **máquinas, aparelhos, instrumentos;**
  - **substâncias perigosas ;**
  - **outros equipamentos e meios postos à sua disposição, designadamente os equipamentos de protecção colectiva e individual;**
- **Cumprir** os procedimentos de trabalho estabelecidos.

48

Legislação - **Obrigações do trabalhador**

- **Cooperar** activamente na empresa, no estabelecimento ou no serviço para a melhoria do sistema de segurança e de saúde no trabalho, tomando conhecimento da informação prestada pelo empregador e comparecendo às consultas e aos exames determinados pelo médico do trabalho.

49

Legislação
Obrigações do trabalhador

- **Comunicar imediatamente** ao superior hierárquico ou, não sendo possível, ao trabalhador designado para o desempenho de funções específicas nos domínios da segurança e saúde no local de trabalho,
  - **as avarias e deficiências por si detectadas que se lhe afigurem susceptíveis de originarem perigo grave e iminente, assim como qualquer defeito verificado nos sistemas de protecção.**

50

Legislação - **Obrigações do trabalhador**

- Em **caso de perigo grave e iminente,** adoptar as medidas e instruções previamente estabelecidas para tal situação, ***sem prejuízo do dever de contactar, logo que possível, com o superior hierárquico ou com os trabalhadores que desempenham funções específicas nos domínios da segurança e saúde no local de trabalho***.

51

Legislação - **Ambiental**

•Determina as obrigações das empresas em matéria de ambiente.
•As empresas são obrigadas a garantir que o trabalho é realizado de forma amiga do ambiente.
•Devem adaptar processos de trabalho que não prejudiquem o ambiente e seja o menos poluente possível
•Devem limitar as emissões gasosas
•Devem diminuir a produção de resíduos e separar os resíduos de acordo com as suas propriedades
•Os recursos naturais devem ser utilizados de forma controlada
•A energia deve ser utilizada de maneira económica e eficiente.

52

2.Perigos,Riscos e Prevenção

53

Riscos Profissionais

Probabilidade de um trabalhador sofrer um dano devido ao trabalho.

É UM RISCO

54

Conceitos

- **INCIDENTE -acontecimento**(s)relacionado(s) com o trabalho em que **ocorreu ou poderia ter ocorrido** lesão, afecção da saúde independentemente da gravidade ou morte
- **ACIDENTE –** é um incidente que **resultou** lesão, afecção da saúde ou morte.

55

Conceitos

- **PERIGO** – fonte, situação, ou facto com potencial para dano em termos de lesão ou afecção da saúde, ou uma combinação destes.
- **SITUAÇÃO DE PERIGO** - Circunstância que potencia o perigo conduzindo à probabilidade de acidente.
- **RISCO** – combinação da **PROBABILIDADE** de ocorrência de um acontecimento ou de exposição(ões) perigosas e da gravidade de lesões ou afecções da saúde que possam ser causadas pelo acontecimento ou pelas exposição(ões)

Risco = Frequência x Gravidade

56

Qual é o risco - Qual é o perigo

57

Acidentes de Trabalho - conceito

- Aquele que se verifica no <u>local de trabalho e no tempo de trabalho</u> e produz directa ou indirectamente uma <u>lesão corporal, perturbação funcional ou doença</u> de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte.

58

Factores de Risco no Trabalho

Riscos que incrementam a possibilidade de incidentes ou de acidentes

- Temperatura
- Iluminação
- Ruido
- Vibrações
- Ar contaminado
- Trabalho em espaços confinados
- Trabalhos em altura
- Trabalho com substancias perigosas
- Desarrumação
- Falta de higiene
- …..
- …….

59

Factores de Risco no Trabalho

Situações e ações que incrementam a possibilidade de incidentes ou de acidentes

- Tipo de trabalho
- Posto de trabalho
- Equipamentos / máquinas
- Produtos
- Materiais
- Técnicas e tecnologias
- Atitude do trabalhador

60

Factores de Risco no Trabalho

- Acções Perigosas como …..andar numa vala sem estar devidamente escorada ou entivada.
- Armar-se em bom como …trabalhar em altura sem estar devidamente equipado ou protegido.
- Desenvolver uma trabalho com recursos à energia elétrica sem desligar a corrente.
- Realizar trabalhos com máquinas e equipamentos retirando os dispositivos de protecção.
- ….

61

Fatores de Risco no Trabalho

- situações perigosas…..trabalhar em altura não atendendo às condições meteorológicas
- trabalhar em locais com pouca higiene e mal ventilados
- trabalhar em locais mal ventilados
- andar numa vala sem estar devidamente escorada
- não atender ás condições de iluminação.
- não atender ás condições de ventilação.
- ….

62

Prevenção

- **A acção de evitar ou diminuir os riscos profissionais através de um conjunto de disposições e medidas a adoptar em todas as fases e domínios da actividade da empresa, do estabelecimento ou do serviço.**

Como?

Avaliando os riscos que não se possam evitar.

Combatendo os riscos na sua origem. (projecto)

63

Princípios gerais da Prevenção

Substituir o que for perigoso pelo que apresente pouco ou nenhum perigo.

64

Princípios gerais da Prevenção

Remover ou eliminar a fonte de risco

Dar prioridade as medidas de protecção colectiva

- **Estas limitam as situações de risco ou podem reduzi-las**

Utilizarar os EPIs

-Estes minimizam as consequencias de um incidente

65

PREVENÇÃO

As medidas de prevenção devem ser permanentemente acompanhadas

- Dando informação e formação aos trabalhadores.
- Informando os transeuntes e outras pessoas que possam ser afetadas.
- Proceder permanentemente á identificação de situações perigosas.
- Colocando sinalização adequada.
- Limitando a exposição às substancias químicas perigosas.
- Controlando os níveis de ruido e de vibração.

66

Avaliação e controlo de risco

É obrigatório em todos os locais de trabalho

- identificar os perigos
- analisar os perigos detectados
- avaliara as consequenciais dos perigos detectados
- controlar os riscos que não podem ser evitados
- o trabalhador deve ser informados dos riscos a que está exposto
- a avaliação de riscos deve ser revista periodicamente ,pelo menos uma vez por ano ou sempre que se justifique

67

Teoria relativa às causas dos acidentes

68

Teoria da pirâmide de acidentes

69

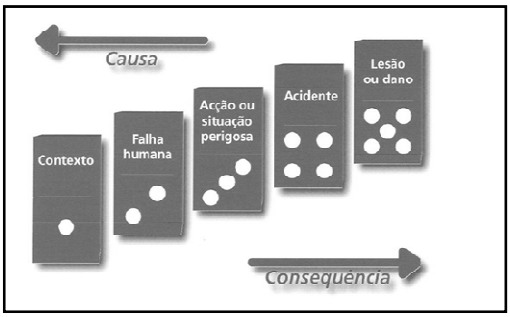
Causa do Acidente

A maior parte dos acidentes é a consequência de uma ou mais causas. Heinrich e Lateiner (um psicólogo e um perito em segurança) analisaram a fundo as possíveis causas de acidentes. Eles desenvolveram a teoria do dominó que foi repartida nas seguintes cinco partes:

1. Contexto.
2. Falha humana.
3. Acção ou situação perigosa.
4. Acidente.
5. Lesão e/ou dano.

70

Teoria do dominó



71

Teoria do dominó

<u>As lesões são facilmente identificáveis</u>, no entanto algumas só se revelam passado algum período de tempo.

1. Acidentes com lesões graves (morte/lesão permanente) e/ ou com grandes danos.
2. Acidentes com lesões ligeiras (recuperação) ou com poucos danos.
3. Acidentes em que somente se precisa colocar um penso.

72

Teoria do dominó

O ser humano possuiu instintos de autodefesa e sobrevivência.
A exposição a situações de perigo é anti-natural.

Exemplos de acções perigosas:

- andar sobre um andaime que não tenha todas as tábuas;
- armar-se em bom;
- não utilizar óculos de protecção durante a utilização da rebarbadora;
- acoplar um guincho para içar materiais a um corrimão

Exemplos de situações perigosas:

- pavimentação irregular no local de trabalho;
- falta de sistemas de protecção suficientes em máquinas;
- falta de ordem e asseio;
- gazes, vapores ou pó no local de trabalho;
- falta de iluminação ou ventilação suficientes.

73

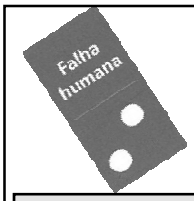
Teoria do dominó

O ser humano **que origina a maioria das situações perigosas**.
No **entanto nem sempre é a vitima o causador das acções ou situações perigosas**.
Muitas vezes a causa do acidente, **deve-se a falha humana** de um trabalhador, **cerca de 80% ,dos acidentes.**

Causas:

- **não saber**
- **não conseguir**
- **não querer**

74



Teoria do dominó

Alguns exemplos de falha humana são:

não saber:	não estar ao corrente dos riscos do trabalho; não ter os conhecimentos profissionais adequados. a subestimação dos perigos devido à rotina do trabalho;
não querer:	falta de experiência; não dispor dos equipamentos adequados; falta de tempo para efectuar o trabalho cuidadosamente;
não querer:	ter conhecimento das medidas de segurança, mas achar que são demasiado "exageradas"; armar-se em bom; habituação, há anos que se trabalha desta maneira e sempre correu bem.

75

Teoria do dominó

A falha humana também tem várias causas. Numa só palavra: Contexto.

Existem 4 causas principais:

1 *Carácter e predisposição*

- algumas pessoas são, por natureza, acomodadas e farão tudo para facilitar, na medida do possível, o seu trabalho. Muitas das vezes, estas pessoas põem-se a si e os outros em perigo;
- outras acham importante armarem-se em bons e correm riscos desnecessários;
- também há pessoas que, por natureza, são bastante inseguras. Esta característica também pode pôr uma outra pessoa em perigo.

76

Teoria do dominó

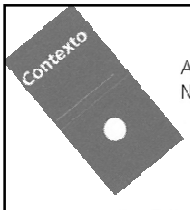
A falha humana também tem várias causas. Numa só palavra: Contexto.

Existem 4 causas principais:

2 *Educação e formação*

- uma pessoa que sempre esteve habituada a ser descuidada;
- com o patrão anterior trabalhava-se de modo diferente, lá as regras não eram tão rígidas;
- uma pessoa não tem formação adequada para o trabalho determinado;
- nunca se contou que o trabalho era perigoso.

77



Teoria do dominó

A falha humana também tem várias causas. Numa só palavra: Contexto.

Existem 4 causas principais:

3 *Condições organizacionais e de trabalho*

- há falta de equipamentos adequados;
- não há sistemas de segurança;
- há falta ou não há equipamentos de protecção individual adequados suficientes;
- um mau ambiente dentro da empresa, as relações entre os colegas ou a maneira de dar ordens do chefe causa irritações;
- não há ordem e asseio dentro da empresa, o que resulta numa desordem por todo o lado e os perigos não são detectados ou são detectados demasiado tarde.

78

Teoria do dominó

A falha humana também tem várias causas. Numa só palavra: Contexto.

Existem 4 causas principais:

4

Situações da vida privada

- Mesmo se uma pessoa tem problemas em casa, pode causar um risco no trabalho. Estas pessoas muitas vezes não estão concentradas no seu trabalho e portanto não se apercebem dos riscos.

79

Como evitar os acidentes

80

Como evitar os acidentes

Parar a acção perigosa e neutralizar a situação perigosa.
Quando vê uma pessoa que está a efectuar uma acção perigosa, avise-a de imediato. Se é confrontado com uma situação perigosa, tente neutralizá-la. Se não conseguir neutralizá-la, peça ajuda a um chefe!

81

Como evitar os acidentes

Investigue a razão da acção ou da situação.
Se souber qual foi a razão para uma determinada acção ou situação, conseguirá provavelmente descobrir se se trata de um engano, de desatenção de alguém ou se uma pessoa não sabe lidar com uma determinada coisa. Uma situação perigosa pode ser separada do resto ou protegida.

82

Como evitar os acidentes

Tomar medidas.
Quando se tem conhecimento da causa, pode-se tomar medidas para evitar que isso volte a acontecer. Umas das medidas são por exemplo: a prestação de informação, o fornecimento de equipamentos adequados, atribuir um outro trabalho a essa pessoa. Uma das medidas até pode ser o despedimento de alguém! No caso de uma situação perigosa, pode-se avisar os outros trabalhadores por meio de fitas, tabuletas, ou traços no chão.

83

Como evitar os acidentes

Controlar o resultado.
Muitas das vezes, depois, é necessário controlar se todos cumprem as medidas determinadas.

84

RISCO

Risco = Frequência x Gravidade

Risco = possibilidade x efeito (R = P x E)

O risco é a medida da probabilidade do acontecimento de um determinado efeito indesejado.

85

RISCO

Os riscos no trabalho dependem de:

- o tipo de trabalho;
- a medida de conhecimento e de competência profissional;
- a mentalidade do trabalhador;
- a organização e o espaço em volta do local de trabalho;
- o bem-estar do trabalhador.

86

Substancias perigosas

- **Agentes Químicos**
- **Agentes Físicos**
- **Agentes Biológicos**

87

SUBSTANCIAS PERIGOSOS

88

Cada vez mais vamos estando informados, pelas causas e consequências do uso de **substâncias perigosas**.

Em casa ou no trabalho ,fazem parte do nosso quotidiano.

Quais os **perigos, como os conhecemos, como devemos de agir**.

89

As formas físicas das substâncias

As substâncias podem se apresentar sobre os três estados seguintes:

- *estado sólido*:
  pedra, madeira, plástico, metais, amianto, mas também pequenas películas de pó de madeira ou partículas de fuligem no fumo;
- *estado líquido*:
  água, tinta, álcool etílico , gasolina, mas também névoas de líquidos;
- *estado gasoso*:
  gás natural, GPL, butano, metano, propano, acetileno, mas também vapores de líquidos.

90

As formas físicas das substâncias

Considera-se uma substância perigosa, aquela que apesar da sua pouca quantidade, possa **causar danos** para :

- ✓seres humanos,
- ✓vida animal e vegetal,
- ✓ambiente,
- ✓património
- ✓….

É sempre obrigatório rotulo na embalagem
Toda a restante informação deve estar incluida na ficha de segurança

91

Substâncias Químicos
Ficha de Segurança

1. **Identificação da substância e da Empresa;**
2. **Composição/ informação sobre os componentes;**
3. **Identificação dos perigos;**
4. **Primeiros socorros;**
5. **Medidas de combate a incêndios;**
6. **Medidas a tomar em caso de fugas acidentais;**
7. **Manuseamento e armazenagem;**
8. **Controlo de exposição / protecção individual;**

92

Substâncias Químicos
Ficha de Segurança

9. **Propriedades físicas e químicas;**
10. **Estabilidade e reactividade;**
11. **Informação toxilógica;**
12. **Informação ecológica;**
13. **Informações relativas à eliminação;**
14. **Informações referentes ao transporte;**
15. **Informações sobre regulamentação;**
16. **Outras informações.**

As fichas de segurança devem estar em local acessível e ser do conhecimento de todos os colaboradores.

93

Agentes Químicos
Ficha de Segurança

- As substâncias são reconhecidas, também, através do rótulo.
- Em cada rótulo deve existir a indicação da substância em relação aos perigos que possuiu e das medidas a tomar.
- Deve existir no rótulo a indicação das denominadas **frases de risco (R)** e **frases de segurança (S)**

94

Agentes Químicos
Ficha de Segurança

- **Frases de risco** (R)
  - descrevem o risco específico da substância
- **Frases de segurança** (S)
  - Indicam as medidas a tomar contra os riscos identificados

95

Exemplos de frases S são:

S 4 Manter longe de lugares habitados
S 11 Evitar o contacto com o ar
S 21 Não fumar durante a utilização
S 37 Usar luvas adequadas
S 50 Não misturar com ... (a especificar pelo fabricante)

Exemplos de frases R são:

R 7 Pode provocar incêndio
R 20 Nocivo por inalação
R 24 Toxico em contacto com a pele
R 36 Irritante para os olhos
R 47 Pode causar defeitos ao feto

96

Agentes Químicos /Substâncias Perigosas

Em princípio pode-se afirmar que cada substância, por mais inofensiva que pareça, é nociva para a saúde, desde que a quantidade seja suficientemente elevada. Contudo não incluímos o sal de cozinha na categoria de substâncias perigosas. Só chamamos uma substância perigosa quando esta causa, em **quantidades relativamente pequenas**, danos para os seres humanos, animais, plantas, objectos ou materiais.

97

Agentes Químicos /Substâncias Perigosas

Agentes químicos perigosos:

Todas as substâncias naturais ou sintéticas que, durante o seu **fabrico**, **manuseamento, transporte, armazenamento ou uso**, podem incorporar-se no ambiente na forma de **poeiras, fumos, gases, vapores**, **nevoeiros, aerossóis** com efeitos **irritantes, corrosivos, asfixiantes** ou **tóxicos**, e em quantidades que tenham probabilidades de provocar **doenças profissionais** ou **acidentes** pessoais e materiais, incluindo no ambiente.

98

Agentes Químicos
Vias de entrada - exposição

- **<u>Via cutânea</u> - Há substâncias que podem penetrar no organismo, através da pele: por absorção.**
- **<u>Via respiratória</u> - A maior parte das substâncias entram no organismo através do sistema respiratório.**
- **<u>Via digestiva</u> - por ingestão, pode provocar sangramento, perturbações e deformações.**

99

Agentes Químicos

- ✓ A exposição a substâncias perigosas pode ocorrer a todo o momento no local de trabalho, mas também nas atividades domésticas.
- ✓ Os danos causados pelas substâncias perigosas podem ocorrer na sequência de uma única e curta exposição ou em resultado da acumulação a longo prazo de substâncias no organismo.
- ✓ A perigosidade depende do tempo de exposição, da quantidade de substância química e das características de cada individuo.

100

Classificação das substâncias Símbolos de Perigo

F - Facilmente inflamável
F+ - Extremamente inflamável

O - Comburente

T - Tóxico
T+ - Muito Tóxico

N – Perigoso para o ambiente

Xi - Irritante
Xn - Nocivo

C - Corrosivo

E - Explosivo

Manipulação de substâncias perigosas

As substâncias tóxicas, nocivas e irritantes exigem protecção pessoal a nível cutâneo e de vias respiratórias.

As substâncias corrosivas exigem protecção a nível cutâneo, a qual poderá ir da protecção das mãos e antebraço.

As substâncias tóxicas para o ambiente deverão ser destruídas ou neutralizadas, segundo os processos previamente determinados, antes de descarga no ambiente.

As substâncias inflamáveis e explosivas devem ser manipuladas longe das fontes de ignição e calor.

As substâncias comburentes devem ser manipuladas longe das substâncias inflamáveis e explosivas, uma vez que reagem com estas violentamente.

Manipulação de substâncias perigosas

As substâncias tóxicas, nocivas e irritantes **exigem protecção** pessoal a nível cutâneo e de vias respiratórias.

- **Factores que influenciam a intoxicação**:
  - Toxidade das substancias,
  - A condição física,
  - A massa corporal,
  - a idade,
  - a quantidade absorvida.

Manipulação de substâncias perigosas

Substâncias radioactivas

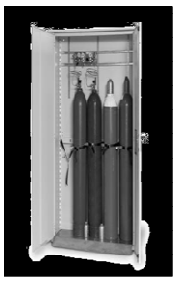
Substâncias contagiosas

Símbolo do amianto

Gases comprimidos

Gases comprimidos

Código de cores bocal /ombro da garrafa



Branco – oxigénio
Preto – azoto
Cinzento – dióxido de carbono
Verde claro – ar comprimido
Castanho avelã - acetileno

Agentes Químicos
Rótulo

Acetona

C_3H_6O M=58.08

José Manuel Gomes dos Santos, Lda
ABSOLVE

R11: Facilmente inflamável.

S15-16: Manter afastado do calor. Manter afastado de qualquer chama ou fonte de ignição - não fumar.

Nome da substância ou preparação química

Nome e endereço do responsável pela colocação do produto no mercado

Símbolos de perigo e seu significado

Riscos específicos e conselhos de segurança (frases R e S)

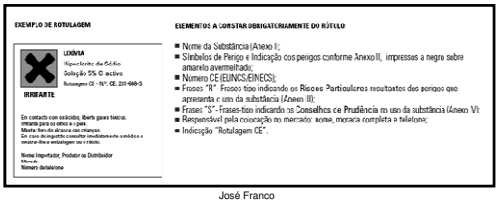
Gases comprimidos

Cuidados especiais com as garrafas de ar comprimido:

✓Evitar fontes de calor pois aumenta a pressão do gás na garrafa .
✓Armazenamento ao ar livre ainda que abrigadas .
✓As garrafas devem estar presas, para evitar a sua queda.

Agentes Químicos -Rótulo

- **Informa o tipo de produto que se encontra na embalagem;**
- **Permite evitar confusões e erros de manipulação;**
- **Ajuda a organizar a prevenção;**
- **É um auxiliar no armazenamento de produtos;**
- **É precioso em caso de acidente;**
- **Alerta para a gestão de resíduos e a protecção do ambiente.**



Agentes Químicos
Rótulo

No rótulo também estão visualizadas as assim chamadas frases R e S. As frases R, ou frases de risco, descrevem o risco específico da determinada substância e as frases S, as frases de segurança, indicam as precauções a tomar contra esses riscos. Todas as frases R e S dispõem de um número. Às vezes, só estão os números mencionados no rótulo. No de livro de fichas relativas às substâncias químicas e em outros manuais poderá procurar estas frases. Normalmente, as frases encontram-se a seguir aos números.

Substâncias Perigosas / Rótulo

Exemplos de frases R são:

R 7 Pode provocar incêndio
R 20 Nocivo por inalação
R 24 Tóxico em contacto com a pele
R 36 Irritante para os olhos
R 47 Pode causar defeitos ao feto

Exemplos de frases S são:

S 4 Manter longe de lugares habitados
S 11 Evitar o contacto com o ar
S 21 Não fumar durante a utilização
S 37 Usar luvas adequadas
S 50 Não misturar com ... (a especificar pelo fabricante)

Substâncias Perigosas-Medidas de protecção e prevenção

- **Identificação da substância através rótulo;**
- **Identificação do tipo de substância perigosa;**
- **Avaliação da segurança da embalagem em que a substância está contida, no que respeita à possibilidade de derrame ou lenta evaporação e consequente contaminação do ar;**
- **Definição dos cuidados necessários para a sua manipulação;**
- **Condições de armazenagem no que respeita ao local e definição das condições adequadas de ventilação e temperatura.**

Categorias de Perigo

- substâncias tóxicas;
- substâncias nocivas e irritantes;
- substâncias radioactivas;
- substâncias corrosivas;
- substâncias perigosas para o ambiente;
- substâncias explosivas (explosivos);
- substâncias inflamáveis;
- substâncias comburentes;
- gás comprimido.

Valor MAC

Concentração Máxima Admissível

A Concentração Máxima Admissível (em resumo o valor MAC) é a concentração máxima admissível média de um gás, vapor, névoa ou pó que se encontra no ar ambiente de um local de trabalho. A concentração máxima admissível de uma substância é determinada pelas autoridades, aplicável para toda a gente e é frequentemente actualizada. Enquanto não se excede este valor, não há, tanto quanto se saiba, nenhum perigo para a saúde dos seres humanos. Durante a determinação deste valor, aplica-se, na medida do possível, o ponto de vista que esta concentração, no caso de utilização repetitiva e prolongada, não pode prejudicar a saúde do trabalhador e a dos seus descendentes.

Valor MAC

Concentração Máxima Admissível

Não ultrapassando este valor não há perigo para a saúde dos trabalhadores.
Em algumas empresas aplica-se o valor limite de 20% do MAC

Valor MAC

Concentração Máxima Admissível

O valor MAC é uma „média ponderada no tempo" (TGG). Isto significa que este valor só é aplicável sob as seguintes condições:

- uma exposição máxima de 8 horas por dia e no máximo de 40 horas por semana;
- durante actividades sob esforço normal;
- somente para adultos saudáveis;
- durante uma vida de trabalho (30 anos);
- na medida do nosso conhecimento actual.

As duas unidades na qual se mede o valor MAC são mg/m³ e ppm.

Valor MAC

Concentração Máxima Admissível

Para além do valor MAC-C, também existe o valor MAC-TGG-15 min. O tempo máximo de exposição a esta concentração é de 15 minutos. Além disso, normalmente o valor MACTGG-15 min. pode ser excedido 4 x por dia e entre cada ultrapassagem deve haver um periodo mínimo de 2 horas.

MAC – TGG – 15 min. Tempo máximo de exposição a esta concentração é de 15 minutos.
Pode normalmente ser **excedido 4 x por dia** e entre cada ultrapassagem deve haver um **período mínimo de 2 horas**.
Acréscimo da letra H significa que a substância é facilmente absorvida pela pele .

Substâncias Perigosas - Medidas de Prevenção

Substâncias Perigosas - Medidas de Prevenção

Substâncias Perigosas - Medidas de Prevenção

Na deteção de substâncias químicas não confiar no olfacto:

- algumas substâncias perigosas cheiram bem .
- algumas substâncias perigosas são inodoras .
- por vezes não se consegue cheirar bem devido a uma constipação ou obstinação nasal.
- um trabalhador pode ter um olfato melhor que outro
- o sulfureto de hidrogénio pode danificar o nervo olfático .

Medidas de Segurança

Quando se trabalha com substâncias corrosivas têm que ser tomadas medidas de segurança adicionais:

- vista roupa de protecção adequada:(luvas de borracha, botas ou sapatos de protecção resistentes a ácidos, protecção facial e um fato-macaco ou avental resistente a ácidos);
- assegure-se de que haja uma boa ventilação;
- separe os restos da substância corrosiva e deposite-os nos recipientes destinados.

Medidas de Segurança

- Tomar medidas na sua origem (controlo na sua origem. Ex. optar por tintas de base aquosa em vez de tintas à base de terebintina)
- Ventilação (instalar sistema de aspiração por cima do local de trabalho)
- Separação das pessoas e da fonte (instalar uma divisória ou um armário de laboratório para ácidos)
- EPI´s (último recurso para diminuir os riscos)

Exames médicos de rotina

Os trabalhadores que lidam com substâncias químicas **devem realizar exames médicos periódicos**, pelo menos uma vez por ano, dependendo da substância com que trabalham.

Medidas contra as substâncias perigosas

É óbvio que temos de tomar medidas para evitarmos o contacto com as substâncias perigosas. A lei Arbo prescreve a seguinte ordem de medidas:

1ª tomar medidas na sua origem (controlo na sua origem);
2ª a ventilação;
3ª a separação das pessoas e da fonte;
4ª equipamentos de protecção individual.

Mandamentos do utilizador

1. Leia o rótulo e as indicações de segurança antes de abrir a embalagem.
2. Quando são aconselhadas medidas de segurança especiais, execute-as antes de ir trabalhar com a substância.
3. Evite, na medida do possível, a inalação de pó ou vapor.
4. Utilize os sistemas de ventilação disponíveis ou trabalhe ao ar livre. Se houver um sistema de aspiração, utilize-o também.
5. Evite o contacto com a pele ou olhos. Calce luvas adequadas. Não se esqueça que nem todas as luvas são adequadas para todas as substâncias.
6. Utilize sempre óculos panorâmicos ou uma viseira de protecção quando trabalhar com produtos químicos.
7. Se for exposto a um produto químico, lave a sua pele e o vestuário de trabalho imediatamente.
8. Assegure-se de que os produtos químicos não entrem em contacto com os alimentos.
9. Não coma, fume e não se maquilhe durante o trabalho com produtos químicos.
10. Não deixame produtos químicos no chão e não os despeje no esgoto. Guarde os produtos químicos utilizados dentro dos recipientes destinados para tal.

4.Substancias perigosas II

FOGO
um processo QUÍMICO

125

FOGO-um processo QUÍMICO

Explosão - **incê**ndio que se deflagra a uma velocidade muito elevada.

Incêndio – reação química

Reação química – forma-se uma nova substância

126

Causas mais frequentes dos incêndios:

- instalações eléctricas.
- utilização de chamas nuas e superfícies quentes.
- presença inadequada de matérias inflamáveis (líquidos e gases).
- aparelhos de aquecimento.
- …**esquecimento e má utilização**

127

Química do fogo

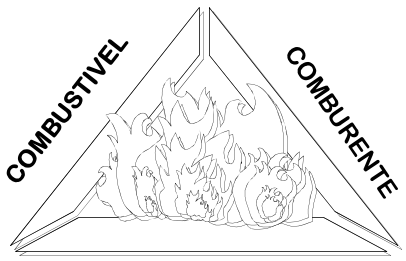
O fogo é uma **reacção química** entre um agente combustível e um comburente, chamada de **combustão**, é sempre provocada por uma energia de activação.

Não pode existir fogo sem a junção simultânea dos três elementos que constituem o triângulo do fogo:

- **Combustível - (Substância inflamável)**
- **Comburente - (Oxigénio)**
- **Energia de activação**

128

Triângulo do fogo



ENERGIA DE ACTIVAÇÃO

129

Relação de mistura

Relação entre a quantidade da substância inflamável e do oxigénio tem que ser exatamente correta para o surgimento de uma explosão.

Limite Inferior de Inflamabilidade
(Lower Explosion Limit – LEL)

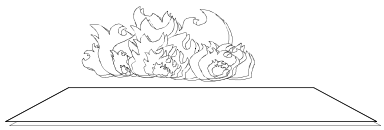
Quantidade mínima necessária de gás, vapor, névoa ou pó **para que haja uma explosão**

Limite Superior de Inflamabilidade
(Upper Explosion Limit – UEL)

Quantidade máxima de gás, vapor, névoa ou pó no ar ambiente que ainda pode causar uma explosão.

130

CATALISADOR

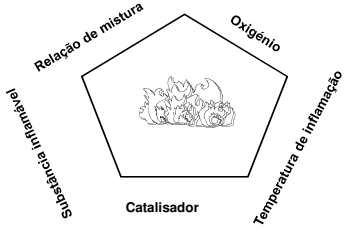


ENERGIA DE ACTIVAÇÃO

O incremento do fogo depende também dos catalisadores.
Estes podem ser **POSITIVOS** ou **NEGATIVO**S.
O **Positivo faz acelerar a reacção química.**
O Negativo retarda essa reação.
O **catalizador** tem influencia na velocidade de reacção, mas não é consumido

131

PENTÁGONO DO FOGO



São cinco os factores que influenciam um incêndio

132

Substâncias Liquidas Inflamáveis

O vapor acima do liquido é inflamável.
As substâncias que evaporam rapidamente (ponto de inflamação baixo) emitem, a baixas temperaturas, muito vapor, pelo que pegam fogo mais rapidamente que as substâncias que emitem pouco vapor.

Substâncias Sólidas Inflamáveis

Quanto mais espalhadas, melhor é a combustão, dado que se favorece a relação mistura com o ar.
Ex.: madeira, cartão, papel, farinha, algodão e borracha

Combustão Espontânea

- Substâncias que inflamam espontaneamente (ex. Fósforo)
- Substâncias Perigosas quando em contacto com água
- Substâncias que contacto com a água libertam gases perigosos ou inflamáveis (ex.: sódio)
- Substâncias que contém oxigénio
- Substâncias com oxigénio que não necessitam do oxigénio do ar para inflamarem /ex.: óxido de etileno)

Gás comprimido

- Pressão das botijas de ar comprimido = 200 bar
- Perigo com as botijas deve-se principalmente ao facto das botijas serem aquecidas devido à exposição ao sol ou quando expostas a incêndios.
- Aumenta a pressão podendo levar a explosão da botija.

Substâncias **Comburentes**

Também designadas por **substâncias oxidantes**, não podem ser armazenadas junto com matérias inflamáveis, pois emitem oxigénio que alimentará a combustão.

Ex: água oxigenada (Peróxido)

Fontes de energia de activação

A **energia de activação** necessária para a iniciação da combustão pode ter várias origens:

- **Origem Térmica**.
- **Origem Mecânica.**
- **Origem Química.**
- **Origem Eléctrica.**
- **Origem Natural.**

137

Substâncias Perigosas
Regras na Armazenagem

- **A armazenagem prolongada de produtos químicos deverá obedecer a condições de ventilação, temperatura e humidade adequadas.**
- **A armazenagem deve ser feita em recipientes adequados e em bom estado de conservação e nunca abertos.**
- **Os rótulos das substâncias armazenadas devem estar em bom estado de conservação e legíveis.**
- **Na zona de armazenagem não devem existir garrafas ou embalagens de comida.**

José Franco

139

Combustíveis – estados

• **Sólido:** madeira, carvão, outros materiais orgânicos, metais, etc.

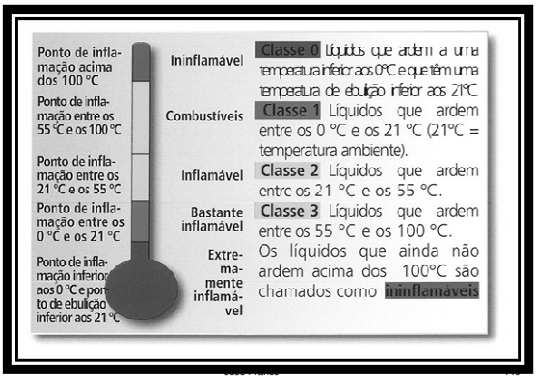
• **Líquido:** gasolina, petróleos, álcoois, óleos, etc.

• **Gasoso:** metano, gás natural, acetileno, propano, butano, hidrogénio, etc.

Certos combustíveis gasosos podem apresentar-se na fase líquida quando armazenados, como é o caso do metano e gás natural, propano e butano.

138

Classes dos Líquidos Inflamáveis



Classificação dos fogos

Classe A	Materiais **Sólidos**	Fogos resultantes da combustão de materiais sólidos (madeira, carvão, papel, cortiça, tecidos, PVC, etc);
Classe B	**Líquidos**	Fogos resultantes da combustão de líquidos ou sólidos liquidificáveis (álcool, gasolina, éter, óleo, azeite, ceras, etc);
Classe C	**Gases**	Fogos resultantes da combustão de gases (butano, propano, acetileno, hidrogénio, etc);
Classe D	**Metais**	Fogos resultantes da combustão de metais (sódio, potássio, magnésio, alumínio, radioactivos, etc).
Não classificados	**Electricidade**	Estes fogos não são fáceis de classificar , nas classes definidas.

141

O que fazer em caso de incêndio

Dar sempre o alarme:

1. **Assegure-se primeiro da sua segurança**
2. **Comunique o incêndio**
3. **Avise os colegas e terceiros que se encontrem perto de um incêndio**
4. **Feche as portas**
5. **Leve as pessoas para um lugar seguro**
6. **Desligue máquinas e aparelhos elétricos**
7. **Feche a torneira de gás**
8. **Apague o incêndio caso seja possível**
9. **Verifique se todas as pessoas estão em segurança**
10. **Comunique quando o incêndio estiver extinto**

143

RISCOS DE INCÊNDIO

ESCOLHA DE AGENTES EXTINTORES EM FUNÇÃO DA CLASE DO FOGO

Classe do fogo	ÁGUA		PÓ QUÍMICO			CO_2	ESPUMAS	HALONS
	JACTO	PULVERIZADA	ABC	BC	ESPECIAL			
A	BOM	MUITO BOM	MUITO BOM	NÃO	NÃO	ÁREAS PEQUENAS	BOM	BOM
B	NÃO	BOM	MUITO BOM	MUITO BOM	BOM	BOM	MUITO BOM	BOM
C	NÃO	NÃO	BOM	BOM	NÃO	BOM	BOM	BOM
D	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	MUITO BOM	NÃO	NÃO	NÃO
RISCOS ELÉCTRICOS	NÃO	ADMISSÍVEL ATÉ 500 V	PARA TENSÕES ≤6 kvA NÃO SÃO CONDUTORES		NÃO	MUITO BOM	NÃO	MUITO BOM

142

O que fazer em caso de incêndio

Fugir – **<u>se correr perigo</u>** seguindo a sinalização e as indicações dadas, sempre contra o vento.

Não usar nunca o elevador.

Fumo – tem **efeito sufocante**

Calor – queima os pulmões **causando sufocação**

Mantenha-se ao nível do solo

José Franco 144

Produtos da combustão

• **Gases:** são o resultado de alterações na composição do combustível *(vapor de água, monóxido de carbono, etc).*

• **Fumo:** é a manifestação de gases incandescentes, visíveis, em redor da superfície do material em combustão.

• **Calor:** é a energia libertada pela combustão, sendo o principal responsável pela sua propagação dado que aquece todo o ambiente e os produtos combustíveis presentes.

• **Chama:** é a mistura de ar com os gases produzidos pela destilação ou volatilização do combustível.

145

MÉTODOS DE EXTINÇÃO

- **Carência** (retirando a matéria combustível próxima ou isolando o objecto em chama);
- **Asfixia ou abafamento** (impedindo o contacto do oxigénio com a matéria em chama);
- **Arrefecimento** (fazendo baixar a temperatura do combustível).

146

Extintor

Equipamento que contém um agente extintor, que pode ser projectado e dirigido sobre o fogo, por acção de uma pressão interna

Regras:
- **Estar bem posicionado e em boas condições de funcionamento;**
- **Ser do tipo apropriado para proteger o local onde está instalado;**
- **O fogo deve ser detectado e atacado na fase inicial;**
- **O utilizador deve estar habilitado para o fazer.**

Regras de utilização
- **Ver a classe de fogo;**
- **Activá-lo a uma distância de fuga;**
- **Fazer um auto disparo para experimentar;**
- **Se for ao ar livre manter-se a favor do vento.**

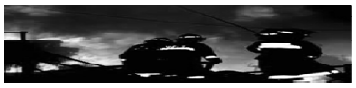
147

Procedimentos de Emergência

Algumas das causas de situações de emergência:
- **Acidente com lesão**
- **Fogo**
- **Fluidos**
- **Fluidos libertados**
- **Explosões (gás /poeiras)**
- **Inflamáveis ou nuvens de gases tóxicos que se libertaram**
- **Agentes biológicos**
- **Radiação radioactiva**
- **Sismos**
- **Inundações**
- **Convulsões sociais**
- …..

José Franco 148

Procedimentos de Emergência



Quando ocorre um acidente ou um incidente grave na empresa, as SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA apresentam como causa principal:

- ✓Incidentes/Acidentes
- ✓Incêndios
- ✓Explosões
- ✓Inundações,
- ✓Raios e furacões

Procedimentos de Emergência

- ➢ **Plano de Emergência Interno** é a organização e o conjunto de meios e procedimentos de actuação previstos numa empresa ou em empresas contíguas, com o fim de **prevenir os acidentes de qualquer tipo** e, caso ocorram, de **mitigar os seus efeitos no interior das instalações de trabalho**. Protege as pessoas e as instalações.
- ➢ **Plano de Evacuação** prevê a saída do pessoal de forma ordenada e controlada para lugares seguros internos (Evacuação Parcial) ou externos (Evacuação Total). Protege apenas as pessoas.

Respeitar as instruções e seguir a sinalética.

Procedimentos de Emergência

PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS

- ✓ **Verifique, periodicamente, o estado de conservação dos cabos eléctricos do equipamento.**
- ✓ **Saiba onde se encontram os extintores e aprenda a usá-los. Verifique se foi feita a inspecção.**
- ✓ **Sinalizar todas as saídas de emergência e não as obstruir.**
- ✓ **Retirar dos locais de trabalho materiais combustíveis não necessários.**
- ✓ **Colocar extintores adequados.**
- ✓ **Verificar periodicamente a sinalização e o prazo de validade das cargas dos extintores portáteis.**
- ✓ **Sinalizar todos os equipamentos de combate a incêndios.**

Procedimentos de Emergência

Avise todas as pessoas e chame os bombeiros através do 112

- **Faça sair todas as pessoas , ajudando os que precisarem;**
- **Não perca tempo a salvar objectos ou vestuário se isso fizer perigar a sua vida ou a de outras pessoas;**

Como proceder caso seja envolvido numa densa nuvem de FUMO

- **Mantenha-se o mais possível rente ao chão: o fumo é mais leve do que o ar e, desta forma respira-se melhor. Proteja a boca com um pano húmido.**
- **Tente sempre deslocar-se junto a uma parede; deste modo nunca perderá o sentido de orientação.**

Procedimentos de Emergência

Como actuar depois duma situação de emergência:

- ✓ **Mantenha-se no ponto de encontro** previamente escolhido, fora da instalação, até a situação se normalizar**.**
- ✓ **Aguarde a chegada dos socorros exteriores** e, se necessário, preste-lhes as informações necessárias.
- ✓ **Nunca volte ao local sinistrado** sem ser acompanhado pelos bombeiros, ou a situação estar normalizada**.**

EXTINTOR

Agentes extintores para Combate a incêndios

- **Água –** arrefece, diminuindo a temperatura
- **Espuma –** bloqueia o fornecimento de oxigénio (asfixia)
- **Areia –** sufoca o oxigénio (asfixia)
- **Pó de Extinção –** catalisador negativo, diminui a velocidade
- CO2 - gás carbónico ou neve carbónica – afasta o oxigénio, arrefece .

Zonas de risco de explosão

Deve existir uma autorização de trabalho
Todos os trabalhadores devem ter formação especifica
Equipamentos apropriados e materiais próprios

Zonas 0,1 e 2 – podem ocorrer **explosões por fugas de gás**
- 0 – risco elevado
- 1 – risco médio
- 2 – risco mínimo

Zonas 20,21 e 22 – podem ocorrer **explosões por poeiras na atmosfera**
- 20 – risco elevado
- 21 – risco médio
- 22 – risco mínimo

MÉTODOS DE EXTINÇÃO

- **Carência** (retirando a matéria combustível próxima ou isolando o objecto em chama);
- **Asfixia ou abafamento** (impedindo o contacto do oxigénio com a matéria em chama);
- **Arrefecimento** (fazendo baixar a temperatura do combustível).

Procedimentos de Primeiros Socorros

QUE SÃO OS PRIMEIROS SOCORROS?

- Entende-se por primeiros socorros o **conjunto de actuações e técnicas que permitem dar atenção imediata a um acidentado, até que chegue a assistência médica profissional,** de modo a que as lesões sofridas não piorem.

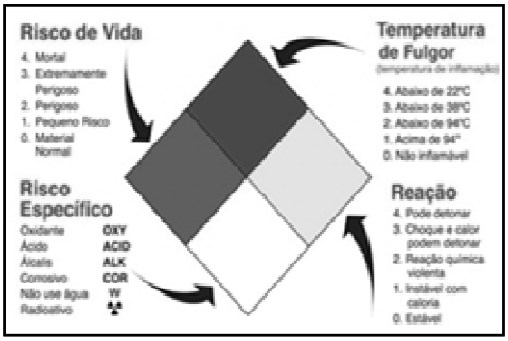
Procedimentos de Emergência

O que fazer em **caso de Queimaduras**:

- Arrefecer durante pelo menos 15 minutos com água fria e limpa
- Nunca aplicar pomada ou qualquer substância semelhante .

DIAMANTE DO PERIGO-(NFPA)

National Fire Protetion Association



DIAMANTE DO PERIGO

Em embalagens volumétricas, como reservatórios e barris, utiliza-se o diamante do perigo. O Diamante do Perigo tem 4 campos com cores diferentes. O número no campo colorido indica o nível de perigosidade. Este pode variar entre 0 a 4 (0 = não há perigo; 4 = muito perigo).
O Diamante do Perigo também se encontra frequentemente nas fichas de informação sobre o produto químico

O Diamante do Perigo

Saúde

Azul representa os níveis de perigos para a saúde:

0= não apresenta perigo, mesmo no caso de um incêndio;
1= pouco perigo, mas pode causar irritação e lesões permanentes leves;
2= exposição contínua, pode causar lesões permanentes a não ser que se preste de imediato assistência médica;
3= exposição curta pode causar lesões permanentes, mesmo quando se presta de imediato assistência médica;
4= exposição curta já pode causar a morte, mesmo quando se presta de imediato assistência médica.

O Diamante do Perigo

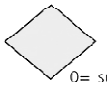
Inflamabilidade

Vermelho representa os níveis de inflamabilidade:

0= substâncias ininflamáveis;
1= substâncias inflamáveis quando aquecidas;
2= substâncias inflamáveis quando aquecidas moderadamente;
3= substâncias inflamáveis;
4= substâncias extremamente inflamáveis.

O Diamante do Perigo

Reactividade

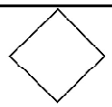


Amarelo representa os níveis de reactividade (reacção química rápida):

0= substâncias estáveis que, mesmo sobre condições de exposição ao fogo, não reage com a água;
1= substâncias normalmente estáveis, mas podem se tornar instáveis em temperaturas e pressão elevadas. As substâncias que reagem com a água quando aquecidas também pertencem a esta categoria;
2= substâncias instáveis e que formam facilmente reacções violentas. As substâncias que reagem de modo violento com a água ou que formam misturas explosivas com outras substâncias também pertencem a este categoria;
3= substâncias que, com uma fonte de ignição ou em ambiente fechado, reagem quando aquecidas e substâncias que provocam uma reacção explosiva quando em contacto com a água;
4= substâncias que podem explodir espontaneamente.

O Diamante do Perigo

Indicações Específicas



Branco representa as indicações específicas, por exemplo:

- campo vazio: pode ser extinto com água;
- as letras OXY: substância extremamente oxidante.

Neste campo não existe numeração.

5.Ferramentas

Ferramentas seguras

Lei Arbo obriga o empregador a fornecer **ferramentas seguras e de boa qualidade**

Equipamentos

ferramentas manuais (simples);
ferramentas manuais eléctricas;
ferramentas manuais pneumáticas;
dispositivos sob alta pressão;
máquinas-ferramenta fixas;
ferramentas para soldadura e de corte.

Ferramentas manuais simples

Todas as ferramentas **que não têm lugar fixo e que se pegam com a mão**.

Riscos

- Ferimento causado pela projeção súbita da ferramenta
- Ferimento causado por corte
- Ferimento causado por deslocação inesperada de peças
- Ferimento causado no aplainamento ou alisamento
- Lesão auditiva causada por ruído

Equipamentos

Utilização inadequada
Manutenção

Anualmente acontecem muitos acidentes provocados pela utilização inadequada e a má manutenção das ferramentas. A solução parece ser simples: Se todas as pessoas cuidarem das suas próprias ferramentas, todas as ferramentas são automaticamente bem preservadas. Quando se repara que uma peça está danificada ou gasta, tem que se mandar concertar ou substituir por uma nova.

Equipamentos

Ferramentas seguras

A lei Arbo obriga o empregador a fornecer ferramentas seguras e de boa qualidade. Para além disso, quando se efectua uma boa manutenção dessas ferramentas, pode-se evitar muitos acidentes.

Equipamentos

Ferramentas manuais simples

Entende-se por ferramentas manuais todas as ferramentas que não têm lugar fixo e que se pegam na mão.

Riscos:
- ferimento causado pela projecção súbita da ferramenta;
- ferimento causado por corte;
- ferimento causado por deslocação inesperada das peças;
- ferimento causado no aplainamento ou alisamento;
- lesão auditiva causada por ruído.

As ferramentas devem estar ,sempre, em bom estado de conservação, e devidamente limpas.

Ferramentas Manuais Eléctricas

Tensão Segura – **alternada** máxima de **50 volts** ou **continua** máxima de **120 volts.**

Riscos de utilização
- Incêndio ou explosão provocados por curto-circuito
- Queimaduras provocadas por curto-circuito
- Lesão provocada por peças móveis ou partículas projectadas
- Problemas de saúde devido ao pó
- Lesão auditiva

Tensão segura

Uma voltagem de 220 volts, **pode ser mortal**
Podemos diminuir os riscos, utilizando uma tensão segura.

- uma tensão alternada máxima de 50 volts
- uma tensão contínua máxima de 120 volts

Obrigações a cumprir

Em geral tem de se cumprir as seguintes exigências quando se trabalha com máquinas:

- uma máquina tem de ser frequentemente sujeita a manutenção e controlada;
- quando se efectua uma operação de manutenção numa máquina, esta tem de estar desligada;
- uma máquina tem que ter um manual de instruções e de manutenção em holandês;
- o operador da máquina tem que dispor de qualificações profissionais e experiência suficiente;
- ao operador da máquina é interdito usar roupa solta, jóias, ou cabelos soltos.

Obrigações a cumprir

Botão "homem morto"

EXIGÊNCIAS

Também se aconselha a utilizar somente ferramentas que dispõem de um botão de segurança denominado "homem morto". Quando se solta este botão, a ferramenta desliga-se automaticamente. As ferramentas eléctricas não podem ser utilizadas em espaços onde há perigo de explosão, a não ser que se utilize ferramentas especialmente contra explosões.

Manutenção e Conservação

EXIGÊNCIAS

O trabalho com máquinas e equipamentos exige

uma máquina tem de ser frequentemente sujeita a manutenção e controlada;
quando se efectua uma operação de manutenção numa máquina, esta tem de estar desligada;
uma máquina tem que ter um manual de instruções e de manutenção em holandês;
o operador da máquina tem que dispor de qualificações profissionais e experiência suficiente;
ao operador da máquina é interdito usar roupa solta, jóias, ou cabelos soltos.

Manutenção e Conservação

EXIGÊNCIAS

É proibido utilizar cabos e fios danificados porque podem causar electrocussão. Evite que os cabos sem qualquer utilização estejam no chão, assim não corre o perigo de tropeçar. Quando for utilizar um enrolador, desenrole o inteiramente para evitar que o seu isolamento derreta.

- **Máquina frequentemente sujeita a manutenção e controlada**
- **Desligar a máquina durante as operações de manutenção**
- **Obrigatório manual de instruções e de manutenção em holandês**
- **Operador da máquina tem de dispor de qualificações profissionais e experiência suficiente**
- **O operador não pode usar roupa solta, joias ou cabelo solto (comprido)**

Trabalhos com Rebarbadoras

EXIGÊNCIAS

Podemos distinguir dois tipos de discos: o disco de rebarbar e o disco de corte. O rótulo dos discos é definido pelos regulamentos legais. O rótulo deve conter, entre outros, os seguintes dados:

- o nome do fabricante;
- a frequência de rotação máxima;
- o tipo de aglomerante;
- a dimensão do grão;
- a estrutura;
- a dureza;
- as dimensões do disco;
- o tipo de aplicação.

Disco de rebarbar

Disco de corte

atenção ao período de validade

Manutenção e Conservação

EXIGÊNCIAS

- Todas as máquinas que produzam pó devem possuir um sistema de aspiração de pó e um manual de instruções.
- As máquinas devem estar em bom estado de manutenção e quando existir o perigo das máquinas se ligarem após uma falha de energia, têm que se utilizar um interruptor de tensão nula.

Trabalhos com Rebarbadoras

Riscos

- **Ser atingido por partículas projetadas**
- **Disco pode partir**
- **Risco de incêndio e explosão**
- **Lesão auditiva**
- **Problemas de saúde causados pela inalação dos vapores e do pó provocados**

Proteção "homem morto"

Exigências

- **Proibido ultrapassar a de rotação máxima do disco**
- **Deve existir pega lateral e um protetor de disco**
- **Peça de trabalho tem que estar fixa**
- **Operador tem que usar óculos e protetores auriculares**
- **Só se pode pousar a rebarbadora quando o disco estiver parado**

Soldar e cortar

Existem várias técnicas de soldadura. As mais conhecidas são: a soldadura eléctrica com eléctrodos revestidos, a soldadura MAG e MIG, a soldadura TIG e a soldadura autogénea. A soldadura e o corte são efectuados por meio do aquecimento e a liquidificação de metais. Isto efectua-se através de electricidade ou gás, com ou sem o material de adição.

Os riscos gerais em relação à soldadura:

- perigo de incêndio e explosão;
- exposição a radiação nociva;
- ruído nocivo;
- exposição a gases residuais e fumos de soldadura nocivos (tóxicos);
- calor.

Isto significa que deve haver sempre um extintor perto dos trabalhos de soldadura e as saídas de emergência devem estar livres.

RISCOS ELÉCTRICOS

Os riscos eléctricos podem ser subdivididos entre as seguintes categorias:

1. Riscos directos:
   - corrente que passa através do corpo;
   - queimadura pelo arco eléctrico.
2. Riscos indirectos:
   - incêndio;
   - explosão;
   - sobressaltos;
   - danos causados pela falha de energia.

Riscos eléctricos

0,2 - 2 mA	leve comichão
2 - 10 mA	aumento de cãimbra muscular
10 - 20 mA	o valor limite da corrente eléctrica: não é possível largar mais as peças que estão sob tensão
20 mA	a respiração torna-se quase impossível causando o perigo de asfixia quando a assistência chega demasiado tarde
100 mA	fibrilação cardíaca, causando a morte (electrocussão imediata)

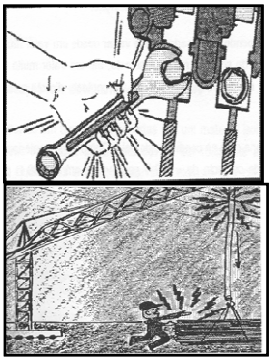
Riscos eléctricos

Se alguém toca ao vivo em peças, que estão com carga eléctrica, a corrente pode fluir através do corpo, sempre que a corrente atinge o **valor de 30(mA),** podem ocorrer imediatamente os seguintes efeitos:

- Aumento da pressão arterial
- Pulsação irregular
- Inconsciência
- Alteração para o estado de fibrilação ventricular (o coração passa por períodos sem bombear)
- convulsões

Electrocussão:

Choque eléctrico, que origina um acidente mortal.

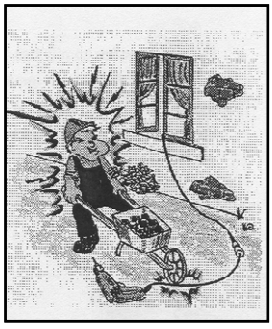


185

RISCOS ELÉCTRICOS

Electrização:

Choque eléctrico, que não causa um acidente mortal, mas que pode originar outro tipo de acidentes, com consequências mais ou menos graves.



186

RISCOS ELÉCTRICOS

Factores que influenciam os efeitos da corrente eléctrica:

- **O tempo de passagem;**
- **A intensidade;**
- **A frequência;**
- **O percurso através do corpo;**
- **A capacidade de reacção da pessoa.**

187

RISCOS ELÉCTRICOS

Causas e Consequências

Normalmente a corrente circula:

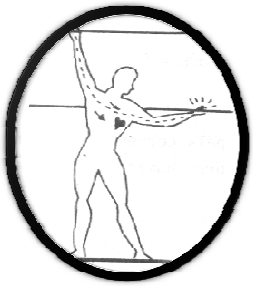
- das mãos para os pés,
o que é perigoso;
- de uma mão para a outra,
ainda é mais perigoso.

188

RISCOS ELÉCTRICOS

Causas e Consequências

O acidente é mais grave quando a trajectória da corrente atravessa o coração.



189

RISCOS ELÉCTRICOS

O percurso "**mão direita – pé esquerdo**" é o que provoca maiores riscos de **fibrilação ventricular**.

190

RISCOS ELÉCTRICOS

Capacidade de Reacção

Os estados fisiológico e patológico da pessoa influem na receptividade à corrente eléctrica.

Nas mesmas circunstâncias, a gravidade do acidente depende:

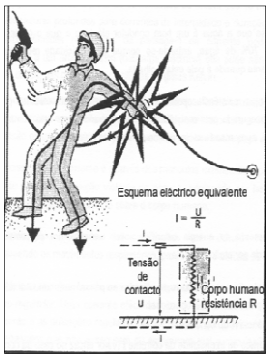
- **da fadiga;**
- **da idade;**
- **da saúde;**
- **da sede.**

191

RISCOS ELÉCTRICOS

Resistência corpo do humano

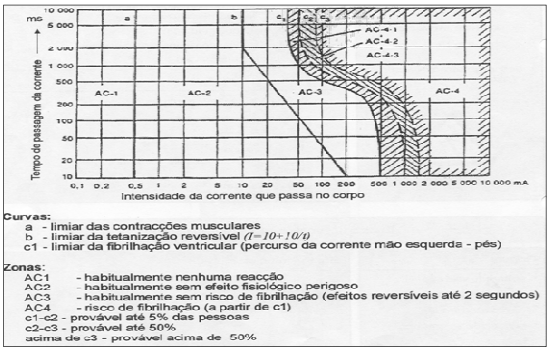
Em qualquer instalação eléctrica com uma determinada tensão, a intensidade da corrente que atravessará o corpo humano depende da resistência que este oferece à passagem da corrente eléctrica.



192

Resistência do Corpo à passagem da corrente

Intensidade da corrente



Curvas:
a - limiar das contracções musculares
b - limiar da tetanização reversível *(T=10+10/I)*
c1 - limiar da fibrilhação ventricular (percurso da corrente mão esquerda - pés)

Zonas:
AC1 - habitualmente nenhuma reacção
AC2 - habitualmente sem efeito fisiológico perigoso
AC3 - habitualmente sem risco de fibrilhação (efeitos reversíveis até 2 segundos)
AC4 - risco de fibrilhação (a partir de c1)
c1-c2 - provável até 5% das pessoas
c2-c3 - provável até 50%
acima de c3 - provável acima de 50%

193

RISCOS ELÉCTRICOS

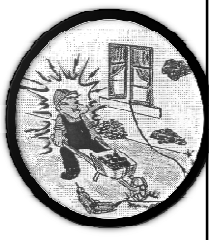
RISCOS

Directos:

- corrente passa pelo corpo
- queimadura por arco eléctrico

CAUSAS

- **Defeito de isolamento da instalação eléctrica.**
- **Contacto acidental com uma peça do cabo condutor sob tensão.**



194

RISCOS

Indirectos:

- Incêndio
- Explosão
- Sobressaltos
- Danos causados por falha de energia

❖**CAUSAS**

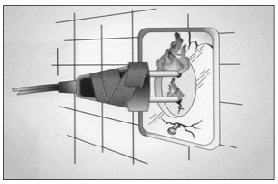
- **Ligação súbita à rede de alimentação;**
- **Falta inesperada de electricidade.**

195

RISCOS ELÉCTRICOS

Consequências dos Acidentes

- **Incêndio;**
- **Explosão;**
- **Incêndio seguido de explosão.**



196

RISCOS ELÉCTRICOS

Medidas informativas:

Têm como objectivo avisar e dar a conhecer, a existência dos riscos devido à corrente eléctrica, divulgam-se por:

- **Sinais;**
- **Instruções;**
- **Normas de segurança.**

197

RISCOS ELÉCTRICOS

Medidas de Protecção nas Instalações

Contra contactos directos:

- **Recobrimento das partes activas da instalação;**
- **Uso de tensão reduzida de segurança;**
- **Afastamento das partes activas;**
- **Interposição de obstáculos.**

198

RISCOS ELÉCTRICOS

Medidas de Protecção nas Instalações

Passivas e preventivas contra contactos indirectos:

- **Emprego de tensão reduzida de segurança;**
- **Separação dos circuitos.**

199

RISCOS ELÉCTRICOS

Medidas de Protecção nas Instalações

- **Isolamento dos elementos condutores estranhos à instalação;**
- **Inacessibilidade simultânea de massas e elementos condutores estranhos à instalação;**
- **Estabelecimento de ligações equipotenciais;**
- **Dispositivos diferenciais a corrente residual de alta sensibilidade (≤ 30 mA).**

200

RISCOS ELÉCTRICOS

LIGAÇÃO DAS MASSAS À TERRA

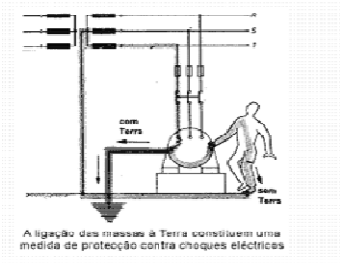
- Numa instalação sem ligação à terra a corrente ocasionada por um defeito passa totalmente através do corpo humano e, se a tensão de massa for superior a 50 V, a corrente pode ser perigosa.

- Se a massa estiver ligada à terra através de uma resistência de pequeno valor, a maior parte da corrente passará através da resistência e não pelo corpo humano.

201

RISCOS ELÉCTRICOS

LIGAÇÃO DAS MASSAS À TERRA



A ligação das massas à Terra constituem uma medida de protecção contra choques eléctricos

202

RISCOS ELÉCTRICOS

TRABALHOS EM INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

- **Realizados por técnicos qualificados;**
- **Instalação, fora de tensão, (em regra);**
- **Sinalização dos trabalhos, ex.,:**

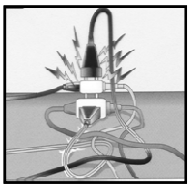
TRABALHOS EM CURSO – NÃO LIGAR

203

RISCOS ELÉCTRICOS

Causas dos acidentes com condutores e ligações:

- **Cabos arrastados, dobrados, entalados, queimados, etc,;**
- **Puxar inconscientemente pelo cabo de alimentação;**
- **Mover aparelhos ou equipamentos, com cabos em tensão;**
- **Transporte de ferramentas pelo cabo;**
- **Fichas e tomadas pisadas ou atiradas ao chão.**



204

RISCOS ELÉCTRICOS

Causas dos acidentes, com condutores e ligações:

- **Utilização de <u>fita adesiva</u> para isolar;**
- **<u>Aquecimento</u> dos cabos dos equipamentos eléctricos de aquecimento;**
- **Utilização de equipamentos com <u>cabos de ligação deteriorados</u>;**
- **etc.**

205

Como proceder no caso de baixa tensão

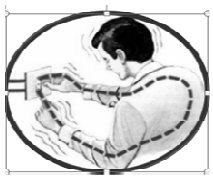
Ter em atenção que os riscos de electrocussão, ao proceder aos primeiros socorros á vítima, são maiores se o pavimento estiver molhado ou húmido, pelo que deverá, nesse caso, proceder-se com maior cuidado.

Isolar-se da Terra, antes de tocar na vítima, colocando-se sobre uma superfície isolante, constituída por panos ou peças de vestuário secas, tapete de borracha, ou por qualquer outro meio equivalente (tábuas, barrotes ou caixas de madeira secas).

Afastar a vitima dos condutores, isolando as mãos.

207

Primeiros socorros em caso de electrocussão



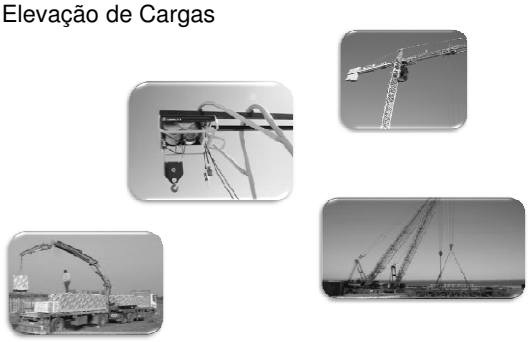
O socorrista deve prevenir-se a si próprio **não tocando no electrocutado ,**nem utilizando objectos húmidos ou metálicos, para o afastar do elemento de contacto.

Ferramentas Manuais Pneumáticas

A Utilização de ar comprimido **<u>tem Riscos</u>**

- Problemas físicos provocados por vibrações, e ruído.
- Lesão provocada pela mangueira de ar se esta se soltar bruscamente ,ocasionando normalmente o efeito de chicote.

6.Elevação de Cargas



Elevação de Cargas

Perigos na elevação de cargas

Os perigos durante o trabalho com máquinas de elevação são os seguintes:

- a queda da mercadoria;
- o tombo de uma grua juntamente com a mercadoria;
- a colisão de equipamentos;
- ser atingido pela grua dentro do raio de viragem.

Elevação de Cargas

Cargas suspensas

Perigos na elevação de cargas

a queda da mercadoria;
o tombo de uma grua juntamente com a mercadoria;
a colisão de equipamentos;
ser atingido pela grua dentro do raio de viragem.

Elevação de Cargas

Cargas suspensas

Tipos de Gruas

Existem vários tipos de gruas:

- gruas móveis;
- pontes rolantes e pórticos;
- gruas sobre veículo;
- guindastes.

Elevação de Cargas

Cargas suspensas

Perigos na elevação de cargas

- Os trabalhos de elevação de cargas, tem que ser realizados por máquinas certificadas.
- Deve existir comunicação entre o gruista e o trabalhador que fixa a carga.
- A comunicação é realizada por sinalética ou por comunicadores.
- Com vento com velocidade superior a 6 na escala de Beaufort é proibido efectuar trabalhos de elevação ou movimento de cargas.
- Os instrumentos que medem a velocidade do ar são os anemómetros.

Elevação de Cargas

Cargas suspensas

Perigos na elevação de cargas

Uma máquina é abrangida pela Directiva de máquinas quando satisfaz as três características seguintes:

1. A máquina dispõe de, pelo menos, um peça móvel.
2. A máquina dispõe de um mecanismo de accionamento (motor).
3. A máquina dispõe de um circuito de comando e de potência (botão ligar/desligar).

A **Escala de Beaufort** classifica a intensidade dos ventos, tendo em conta a sua velocidade e os efeitos resultantes das ventanias no mar e em terra

Grau	Designação	m/s	km/h	Efeitos em terra
0	*Calmo*	~0,3	~1	Fumaça sobe na vertical
1	*Aragem*	0,3 a 1,5	1 a 5	Fumaça indica direção do vento
2	*Brisa leve*	1,6 a 3,3	6 a 11	As folhas das árvores movem; os moinhos começam a trabalhar
3	*Brisa fraca*	3,4 a 5,4	12 a 19	As folhas agitam-se e as bandeiras desfraldam ao vento
4	*Brisa moderada*	5,5 a 7,9	20 a 28	Poeira e pequenos papéis levantados; movem-se os galhos das árvores
5	*Brisa forte*	8 a 10,7	29 a 38	Movimentação de grandes galhas e árvores pequenas
6	*Vento fresco*	10,8 a 13,8	39 a 49	Movem-se os ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda chuva aberto; assobio em fios de postes
7	*Vento forte*	13,9 a 17,1	50 a 61	Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento
8	*Ventania*	17,2 a 20,7	62 a 74	Quebram-se galhos de árvores; dificuldade em andar contra o vento; barcos permanecem nos portos
9	*Ventania forte*	20,8 a 24,4	75 a 88	Danos em árvores e pequenas construções; impossível andar contra o vento
10	*Tempestade*	24,5 a 28,4	89 a 102	Árvores arrancadas; danos estruturais em construções
11	*Tempestade violenta*	28,5 a 32,6	103 a 117	Estragos generalizados em construções
12	*Furacão*	>32,7	>118	Estragos graves e generalizados em construções

Elevação de Cargas

Cargas suspensas

Qualidade das Gruas

Para verificar se uma grua cumpre todas as exigências, existe a inspecção. Não só as gruas, mas também os guinchos, cabrestantes, cintas para elevação e outras peças auxiliares têm de ser anualmente inspeccionados. Estas exigências foram incorporadas em:

- a Resolução Arbo;
- as normas NEN;
- a Ficha de informação Arbo AI-17.

Elevação de Cargas

Cargas suspensas

Documentação exigida

As gruas que são sujeitas a inspecção obrigatória, devem dispor dos seguintes documentos:

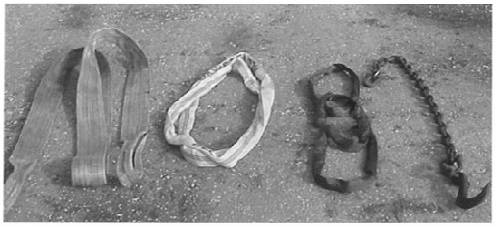
- uma caderneta de grua;
- tabelas ou gráficos de elevação de carga ou tabelas relativas a estacas;
- certificados de equipamentos de elevação.

Posicionamento das sapatas

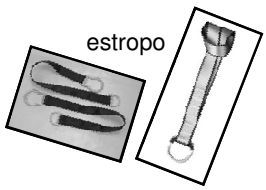
As gruas dispõem de suportes ou, por outra palavra, sapatas. A função das sapatas é distribuir o peso da grua sobre uma superfície maior. Assim a grua mantém-se mais estável e permanece em equilíbrio. Devido ao peso da grua, estas sapatas podem afundar-se na terra. Para evitar que isto aconteça, pode-se colocar vigas de madeira ou chapas debaixo das sapatas.

Equipamentos de elevação

Entende-se por equipamentos de elevação todos os equipamentos amovíveis que normalmente não estão montadas na grua. Por exemplo: correntes e acessórios, cabos, estropos, lingas e cintas para elevação e jugos. É importante ter conhecimento das exigências estabelecidas em relação aos equipamentos de elevação.

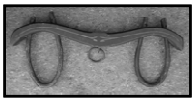


Equipamentos de elevação

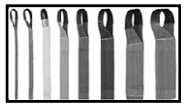


estropo

Linga



Jugo



cintas

Equipamentos de elevação

Dados a constar do certificado

- a carga de trabalho segura;
- a carga de teste;
- o número de registo;
- a data de ensaio;
- a carga de aquecimento.

Correntes e acessórios

Entende-se por correntes e acessórios:

- correntes;
- elos;
- ganchos;
- destorcedores;
- anéis;
- manilhas;
- anéis com haste.

Equipamentos de elevação

Para correntes de elevação aplica-se o seguinte:

- aperte as manilhas dos parafusos por completo;
- nunca sobrecarregue a extremidade do gancho;
- verifique a capacidade de carga do gancho;
- não utilize correntes danificadas ou muito ferrugentas;
- não utilize um martelo para bater as correntes e seus acessórios para o seu lugar;
- proteja as correntes com tábuas ou qualquer objecto semelhante contra cargas com ângulos agudos;
- quando se precisa de alongar a corrente, utilize somente um elo de acoplamento que tenha a mesma ou uma capacidade de resistência superior à da corrente.

Equipamentos de elevação

Certificados de inspecção, para Cabos, lingas e estropos

Os cabos também têm que dispor de certificados de inspecção. É importante conservar os cabos de aço adequadamente. Por esta razão são aplicáveis as seguintes regras:

- guardar os cabos somente em espaços secos para evitar corrosão;
- não guardá-los perto de ácidos e lixívias, porque estas substâncias podem corroer o aço;
- a uma temperatura superior a 100 graus a resistência do cabo diminui;
- retire o lubrificante do cabo com frequência, para que se possa verificar se está ferrugento. Depois voltar a engordurá-lo com gordura não ácida;
- não faça nós em cabos de aço.

Equipamentos de elevação

Certificados de inspecção, para Cabos,lingas e estropos

ATENÇÃO

Os cabos de aço devem ser declarados como inadequados nos seguintes casos:

- quando o cabo começar a desfiar-se;
- quando apresenta „alma saltada" numa grande distância;
- quando há várias quebras de fio (conjunto de rupturas);
- quando o cabo apresenta dobras ou nós;
- quando está demasiado ferrugento ou gasto.

Equipamentos de elevação

Certificados de inspecção, para Cabos,lingas e estropos

ATENÇÃO

Lingas e estropos

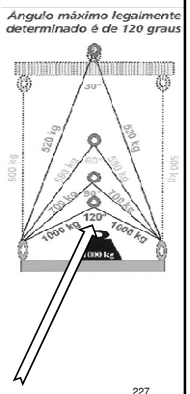
As lingas e os estropos são fios de cabo, corda ou corrente com laços em ambas as extremidades. Num estropo, o laço é de tal tamanho que é possível passar a outra extremidade através do laço. No caso da linga, a ilhó é demasiado pequena para fazer um laço.

Equipamentos de elevação

Em seguida poderá observar a força correspondente ao ângulo sobre a qual os cabos são expostos quando estes içam uma carga de 1000 kg no caso de uma linga de duas ramas:

30°=	52% da carga =	520 kg por cabo
45°=	55% da carga =	550 kg por cabo
60°=	58% da carga =	580 kg por cabo
90°=	70% da carga =	700 kg por cabo
120°=	100% da carga =	1000 kg por cabo
150°=	194% da carga =	1940 kg por cabo

Quanto maior for o ângulo dos cabos no caso de uma linga de duas ramas, as forças na carga também aumentam, causando perigo de quebra e de queda da carga.



Equipamentos de elevação

Cintas de elevação

As cintas para elevação são parecidas com os estropos, mas estas são largas. As cintas devem tem uma largura mínima de 5 cm e os laços devem ter um comprimento mínimo de 20 cm. O interior dos laços é protegido com cabedal.

Regras em relação à utilização das cintas para elevação:

- tenha cuidado com ângulos agudos, proteja a cinta com protectores especiais ou com pneus de carros;
- leia a etiqueta para ver se a cinta é suficientemente forte;
- a cinta para elevação é fabricada em plástico. A luz solar envelhece a cinta;
- verifique com frequência se a cinta está danificada.

Equipamentos de elevação

Guinchos

Os guinchos são utilizados em locais onde não é possível utilizar uma grua ou quando não se necessita de utilizar uma grua.

Regras de utilização:

- antes de ser utilizado, verificar se tem alguma danificação;
- não pendure a carga na extremidade do gancho para evitar que este se abra;
- não o expor a forças demasiado elevadas;
- não alongar a alavanca através de um cano, porque nesse caso provavelmente que já está a sobrecarregar o guincho;
- mandar concertar o guincho no caso de uma sobrecarga.

7.TRABALHOS EM ALTURA

José Franco 229

TRABALHOS EM ALTURA

- Um terço de todos os acidentes na construção civil são devido a quedas de **pessoas e de objectos**.
- Legislação – trabalho em altura quando há perigo de queda a partir dos 2,5 metros.

Riscos:

Queda de um telhado ou piso;

- **Queda por uma abertura no piso;**
- **Outros serem atingidos por um objeto ,material ou ferramenta que possa cair**.

José Franco 230

Trabalhos em altura

2,5 m

Atenção a este limite

Segundo a lei Arbo, já se considera que se trata de um trabalho em altura quando há um perigo de queda a partir dos 2,5 metros. Neste caso a legislação Arbo exige que sejam tomadas medidas de precaução. Ao trabalho em altura estão ligados certos riscos:

- o risco de uma pessoa cair de um telhado ou piso;
- o risco de cair por uma abertura no piso;
- o risco de outros serem atingidos por um objecto que cai.

José Franco 231

Trabalhos em altura

Quando há perigo de queda, devemos tomar as seguintes medidas de segurança:

- colocar um andaime, construção, passarela ou uma plataforma de trabalho mais segura;
- colocar barreiras de protecção, corrimãos ou tomar outros tipos de medidas semelhantes de modo eficaz;
- tapar as aberturas no piso;
- usar equipamentos de protecção individual, assim como: capacete de segurança, sapatos de protecção, equipamento de segurança contra quedas e redes de segurança.

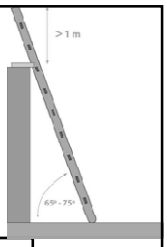
José Franco 232

Trabalhos em altura

Normalmente, quando se está em cima de um telhado ou no solo de um piso, a sua base é forte. Isto dá-nos uma sensação de segurança, o que nem sempre é verdade. Durante trabalhos em cima de telhados planos há principalmente o perigo de queda. No caso de haver perigo de queda a partir de uma altura de 2,5 metros, é obrigatório colocar equipamentos de segurança nas beiras dos telhados. Estes equipamentos de segurança também devem ser colocados no caso de haver perigo de queda em ou queda de partes salientes, na água ou quando se trabalha perto do trânsito.

Trabalho em altura com escadas

7,5 m
Atenção a este limite

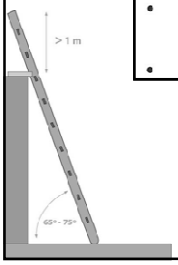


Siga os seguintes pontos como guia:

- A altura máxima de trabalho com uma escada tem que ser inferior a 7,5 metros.
- O tempo máximo de um trabalho com uma escada é de 4 horas.
- As forças exercidas no trabalho têm que ser inferiores a 100N (10kg).
- A área de trabalho tem que se encontrar dentro da distância do braço com ambos os pés em cima do degrau.

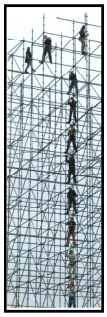
Trabalho em altura

- Nunca utilize uma escada danificada ou partida.
- Verifique portanto a escada antes de utilizá-la.
- Deixe uma escada ser somente concertada por um perito.
- A escada e as sapatas da escada devem estar livres de tinta, neve ou óleo.
- A escada deve estar assente num solo estável com espaço suficiente à sua volta.
- A escada deve ser colocada num grau angular de 75 graus e preste atenção se a escada não está virada ao contrário ou de cima para baixo.
- Nunca deixe uma escada abandonada.



Trabalho em altura

- Nunca coloque uma escada directamente contra uma janela, mas utilize um suporte transversal.
- Ao sair da escada num piso deve haver um apoio sólido. É por isso que a escada deve emergir no mínimo 1 metro acima do local a que dá acesso.
- Suba a escada e fique sempre com o rosto virado para ela, agarre-a com ambas as mãos e assegure-se de que ambos os seus pés se apoiam nos degraus.
- É autorizado levar ferramentas/materiais, mas estes não podem obstruir o ponto de apoio. É melhor içar as ferramentas/os materiais com uma corda.



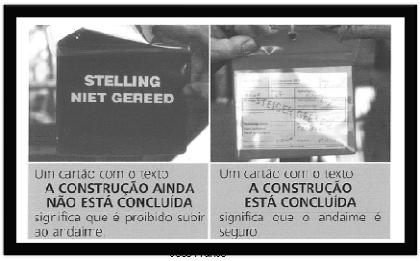
Andaimes

Os andaimes em aço são utilizados na construção civil para trabalhos de limpeza e de inspecção. Um andaime ao qual se pode fixar uma máquina de guindagem e de elevação é um andaime especial: o andaime particular.

Um andaime adequadamente montado e conservado, é considerado como um local de trabalho seguro. No entanto, a montagem e a manutenção de um andaime têm que ser efectuadas por especialistas. Só eles é que podem fazer este trabalho.

Andaimes

Os montadores de andaimes garantem que um andaime foi montado adequadamente. Através dos cartões de andaimes, mostra-se quando um andaime está pronto para ser utilizado. As etiquetas ou cartões são pendurados ao andaime e descrevem o estado do andaime.



Um cartão com o texto **A CONSTRUÇÃO AINDA NÃO ESTÁ CONCLUÍDA** significa que é proibido subir ao andaime.

Um cartão com o texto **A CONSTRUÇÃO ESTÁ CONCLUÍDA** significa que o andaime é seguro.

Andaimes

Modificação no andaime

É proibido fazer qualquer modificação num andaime.
Quando se apercebe de que um andaime por qualquer razão já não está seguro, deve tirar o cartão de andaime imediatamente e entregá-lo ao construtor de andaimes ou ao chefe de obras.
Tenha atenção para que as peças soltas não estejam espalhadas pelo andaime (ferramentas, tijolos ou outros materiais).
Uma plataforma de andaime escorregadiça é perigosa. Retire a geada ou espalhe areia para que as plataformas se tornem novamente anti-escorregadiças.
É proibido utilizar escadas ou escadotes nos andaimes. Se necessário, poderão ser colocados andaimes auxiliares com uma altura máxima de 50 cm. e corrimãos adicionais.

Andaimes de aço

Peso máximo andaime normal (leve): 150 Kg/m2;
Peso máximo andaime especial (pesado): 300 Kg /m2
Devem ser controlados:

- Após sua montagem
- Pelo menos 1 vez em 3 meses
- Após cada tempestade: força de vento 9 ou superior (mais de 75 km/h)

Andaimes suspensos

Num andaime suspenso devem estar claramente indicados os seguintes dados:

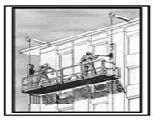
- o nome do fabricante;
- a data em que o andaime foi construído;
- o número do tipo;
- a carga máxima;
- uma certificação CE para andaimes suspensos após 1996.

Uso de Arnês

Há sempre o risco de um andaime suspenso se inclinar. Por esta razão é obrigatório usar um arnês. Além disto, assegure-se de que consiga entrar e sair do andaime suspenso com segurança. O solo debaixo do andaime suspenso deve ser vedado. Deste modo evita-se que alguém seja atingido por um objecto que caia.

Andaimes suspensos

São mais utilizados para trabalhos de manutenção e limpeza.



Construídos e testados por especialistas:
mínimo com 1,25 vezes do peso máximo de materiais **devem estar indicados os seguintes dados:**

- Nome do fabricante;
- Data em que o andaime foi construído;
- A carga máxima
- Certificação CE (para andaimes suspensos após 1996)
- Obrigatório usar arnês

Andaimes suspensos

Como tolerância podem estar sujeitos a um acréscimo de carga de 1,25 (25%) ,vezes do seu peso máximo com materiais

Trabalhos em altura

- é proibido utilizar o andaime suspenso no caso de uma força de vento 6 ou superior, tempestade ou quando este estiver escorregadio;
- enquanto forem efectuados trabalhos no andaime suspenso, o painel de controlo tem que permanecer tripulado;
- nunca abandone um andaime suspenso;
- as pessoas abaixo dos 18 anos de idade são interditas de trabalhar num andaime suspenso;
- se trabalhar a uma altura superior a 25 metros, deve-se utilizar um meio de comunicação (walkie-talkie);
- um supervisor deve instruir os operadores adequadamente.

Plataformas elevatórias

Quando não é possível montar um andaime ou este é demasiado caro, costuma-se utilizar uma plataforma elevatória. Os dois tipos mais importantes são:

- as plataformas elevatórias móveis;
- as plataformas elevatórias fixas.

As plataformas elevatórias móveis podem deslocar-se a qualquer momento, mesmo quando há alguém dentro do cesto.

Ainda há mais uma outra classificação, a saber:

- plataformas elevatórias telescópicas;
- plataformas elevatórias articuladas;
- plataformas elevatórias de tesoura.

Cestos suspensos a gruas

As regras de utilização são severas:

- idade mínima de 18 anos;
- parar de trabalhar com o cesto a partir duma força de vento 6;
- o maquinista da grua e a tripulação no cesto têm que manter contacto visual e conseguir falar uns com os outros;
- só uma pessoa dá indicações ao maquinista da grua. Quando há mais pessoas a dar indicações, isto pode ser muito confuso;
- o arnês que o pessoal deve utilizar, tem que estar ancorado ao cesto;
- para se poder subir e descer do cesto em altura, necessita-se de uma dispensa da Inspecção de Trabalho.

Plataformas elevatórias

Quando as pessoas, que se encontram dentro do cesto, estão a uma altura superior a 25 metros do chão, estas devem dispor de um walkie-talkie.

A idade mínima para se poder trabalhar em cima de uma plataforma elevatória é de 18 anos.
Uma plataforma elevatória só pode tripulada e guiada por pessoal adequadamente qualificado.
A plataforma elevatória não pode ser utilizada com uma força de vento 6 ou superior.
É obrigatório usar um arnês a todo o tempo.
A plataforma elevatória tem que estar provida de um autocolante de aprovação e de uma placa que indica o peso máximo autorizado. Além disso, a plataforma também deve conter um manual de instruções e um diário de operação. Também devem haver indicações claras em relação ao manuseamento.

8.Autorização de trabalho

Objectivo da autorização de trabalho

- deliberar com todos os envolvidos no determinado trabalho;
- combinar disposições vinculativas com todos os envolvidos no determinado trabalho;
- documentar as condições em que se deve efectuar o trabalho;
- fornecer autorização para se poder dar início ao trabalho.

Autorização de trabalho

Tipos de trabalho, com autorização de trabalho

- trabalhos perigosos, como, por exemplo, num espaço confinado;
- trabalhos com substâncias perigosas;
- trabalhos nos quais estão envolvidos um ou vários empreiteiros.

Numa empresa, os trabalhos geralmente só podem ser efectuados caso o trabalhador:

- disponha das qualificações profissionais exigidas,
- tenha seguido as instruções de segurança exigidas;
- tenha recebido uma autorização formal.

Autorização de trabalho

Tipos de trabalho, com autorização de trabalho

As autorizações de trabalho são necessárias quando as condições de trabalho exigem mais atenção. Há vários aspectos que podem causar riscos adicionais:

- o trabalho, as ferramentas e o material a ser utilizado;
- os próprios processos (tipo de instalação em ou onde se trabalha);
- a complexidade (a ordem em que as várias pessoas devem efectuar os seus trabalhos);
- o número de trabalhadores que tem que estar ao mesmo tempo no local.

Autorização de trabalho

O empreiteiro que vai efectuar os trabalhos, é o titular. Ele é que indica quais são as medidas que ainda têm que ser tomadas para que os trabalhos possam ser efectuados de modo seguro (por exemplo retirar todos os materiais inflamáveis, cobrir os poços, instalar equipamentos de protecção nas beiras de telhados). Ele também indica quais são os equipamentos de protecção individual necessários (sapatos de protecção, equipamento de segurança contra quedas).

Autorização de trabalho

O titular assina a autorização de trabalho e com esta assinatura declara que:

- compreendeu o conteúdo da autorização;
- trabalhará conforme o que foi combinado;
- os trabalhadores serão informados sobre as condições da autorização;
- durante o trabalho, os trabalhadores estão presentes no local de trabalho;
- após a conclusão dos trabalhos, que a autorização será devolvida.

Espaços confinados

- **O trabalho em espaço confinado ,**
- **só pode ser realizado se o trabalhador possuir uma autorização especifica.**

As características de um espaço confinado são:

- um local de trabalho pequeno onde se mal se pode movimentar,
- ventilação limitada;
- acessibilidade difícil: é difícil fugir e a comunicação com o exterior é má;
- não há luz do dia.

Não é necessário que todas as características estejam presentes para se poder falar de um espaço confinado.

Espaços confinados

Perigos:

- **incêndio e explosão**
- **sufocação**
- **atordoamento e intoxicação**
- **electrocussão**
- **queda ou escorregamento**
- **peças móveis**
- **queda de objetos**

LEL (Limite Inferior de Inflamabilidade) é rapidamente atingido **antes de soldadura**: verificar inexistência de produtos inflamáveis (ex.tintas,vernizes,etc.)

Espaços confinados

Exemplos de EC:

- depósitos e reservatórios de armazenagem;
- caves, caixas de ar, e salas de máquinas ;
- esgotos e canalizações;
- poços e elevadores;
- poços e fendas, com profundidade superior a 1,5 metros

Espaços confinados

Perigo de incêndio e explosão

O perigo de incêndio e explosão dentro de um espaço confinado é maior do que num outro tipo de espaço. Num espaço confinado existe o perigo de acumulação de gases ou vapores porque não há nenhuma ou praticamente nenhuma ventilação suficiente. O LEL (Limite inferior de inflamabilidade) é rapidamente atingido.

Perigo de sufocação

Quando há uma falta de oxigénio num espaço confinado devido à sua utilização ou deslocamento, esta falta pode rapidamente provocar uma situação perigosa. Esta utilização pode ser provocada por, por exemplo, combustão, trabalhos de soldadura, corrosão, inalação, ou pelo endurecimento de tinta ou cola.

Espaços confinados

Os perigos da electricidade

O nível de perigo de electrocussão num espaço confinado aumenta porque:

- a temperatura num espaço estreito é elevada. Por essa razão começamos a transpirar mais cedo e a nossa resistência diminui;
- os espaços confinados muitas das vezes são húmidos;
- muitos dos espaços confinados são de metal e por isso são bons condutores de electricidade.

Portanto só se pode trabalhar num espaço confinado com uma tensão de segurança: uma tensão alternada máxima de 50 volts ou uma tensão contínua máxima de 120 volts.

257

Espaços confinados

Quando a concentração se aproxima do valor MAC, terão que ser tomadas medidas

Algumas dessas medidas podem ser:

- a ventilação;
- a medição;
- vestuário especial à prova de gases;
- máscara de protecção respiratória;
- mascara com indução de ar exterior.

Quando há o perigo de deficiência de oxigénio ou quando há uma concentração de substâncias perigosas demasiado elevada, deve-se medir:

- a percentagem de oxigénio de 21%;
- a concentração de gases inflamáveis tem que ser inferior a uma percentagem de 10% do LEL;
- a concentração de substâncias tóxicas tem que ser inferior ao valor MAC.

258

O objectivo da autorização de trabalho

Quando se tem que efectuar um determinado trabalho ao mesmo tempo que outras pessoas, deve-se efectuar uma consulta prévia. Nessa consulta tem que se determinar as condições do trabalho a ser efectuado e estas condições têm que ser documentadas. Estes assuntos podem ser documentados numa autorização de trabalho. O objectivo da autorização de trabalho e:

- deliberar com todos os envolvidos no determinado trabalho;
- combinar disposições vinculativas com todos os envolvidos no determinado trabalho;
- documentar as condições em que se deve efectuar o trabalho;
- fornecer autorização para se poder dar início ao trabalho.

259

Autorizações de trabalho

Existem vários tipos de autorizações de trabalho. Alguns exemplos são:

- autorização para trabalhos em que se é exposto a materiais combustíveis;
- autorização para trabalhos de escavação;
- autorização para trabalhos de elevação;
- autorização de entrada em espaço confinado.

Assinatura

Todas as pessoas envolvidas têm que assinar a autorização de trabalho. Ao assinar a autorização declara-se que o trabalho será efectuado conforme as condições prescritas. As autorizações de trabalho devem ser claramente descritas. Se não compreender qualquer coisa, não assine a autorização mas peça uma explicação clara.

Num EC devem trabalhar em simultâneo 2 pessoas: a pessoa que está a trabalhar no EC e outra no exterior à entrada do espaço, como guarda de segurança.

Agentes Físicos

- **RUÍDO**
- **VIBRAÇÕES**
- **AMBIENTE TÉRMICO**

José Franco 261

Efeitos nocivos do ruído sobre a saúde

- Perda da capacidade auditiva;
- Dificuldades de comunicação;
- Diminuição da capacidade de concentração;
- Perturbações do sono;
- Fadiga;
- Efeitos ao nível cardiovascular e fisiológico;
- Efeitos na saúde mental (ansiedade, stress emocional, dores de cabeça,…).

Agentes Físicos

RUÍDO - é um som ou conjunto de sons desagradáveis e/ou perigosos, capazes de alterar o bem estar fisiológico ou psicológico das pessoas, de provocar lesões auditivas que podem levar à surdez e de prejudicar a qualidade e quantidade do trabalho .

José Franco 262

Agentes Físicos - Ruído

- Se o nível de ruído no local de trabalho for de **80 dB (A)** ou mais, é muito prejudicial para quem está exposto.
- O empregador deve proporcionar aos trabalhadores a oportunidade de realizarem, o teste de audição
- O empregador é obrigado a fornecer protecção auditiva a partir de 85 dB (A),deve existir um plano de gestão de prevenção, incluindo as medidas preventivas, devem ser tomadas, imediatamente
- No local de trabalho devem ser colocados sinais, a indicar os locais de alto risco
- Todos os trabalhadores são obrigados a possuir equipamentos de protecção a partir de **85 dB (A)**

José Franco 264

VALOR MÁXIMO DE EXPOSIÇÃO DIÁRIA PARA O TRABALHADOR É DE

85 decibeis dB(A)

265

Agentes Físicos - Ruído

CONTROLO DO RUÍDO

Quando o nível do ruído nos locais de trabalho ultrapassa níveis aceitáveis, deve proceder-se ao seu controlo, que pode incluir medidas de diversa natureza:

- **medidas organizacionais;**
- **medidas construtivas ou de engenharia;**
- **medidas de protecção individual.**

266

Agentes Físicos -Vibrações

- **Vibrações -** são fenómenos físicos , que podemos definir como **movimentos oscilatórios periódicos ou aleatórios** de um **elemento estrutural**, em **torno** de uma posição de referência ou de equilíbrio.
- As máquinas e os equipamentos não devem produzir vibrações superiores a :
  - **Sistema mão braço – 2,5 m/2**
  - **Sistema corpo inteiro – 0,5 m/s 2**

267

Agentes Físicos -Vibrações

- Vibrações da mão-braço
- Vibrações do corpo
- Ambas são prejudiciais para a saúde pois causam problemas nos vasos sanguíneos e nas articulações
- Deve-se limitar o tempo de exposição, utilizar amortecedores de vibrações e lubrificar e equilibrar os componentes móveis

268

Agentes Físicos – Ambiente Térmico

CONFORTO TÉRMICO:

- Estado que expressa satisfação em relação às condições do ambiente térmico.
- Isto implica que o sistema termo regulador do organismo se encontre em equilíbrio com o ambiente.

269

Agentes Físicos - Ambiente Térmico

GRANDEZAS

Temperatura do ar
Humidade do ar
Velocidade do ar

José Franco 270

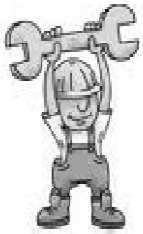
Agentes Físicos - Ambiente térmico

Ambientes Quentes :
Desconforto, irritabilidade, erros de atenção, diminuição da agilidade mental

José Franco 271

Riscos associados às condições de Segurança

- **A sinalização**
- **O local e a superfície de trabalho**
- **As ferramentas**
- **As máquinas**
- **A electricidade**
- **Os incêndios**
- **O armazenamento**



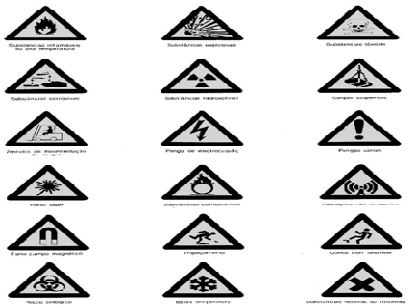
272

Riscos associados às condições de Segurança - Sinalização

- OBRIGAÇÃO
- PROIBIÇÃO
- PERIGO/AVISO
- SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA
- SINALIZAÇÃO LIGADA A INCÊNDIOS

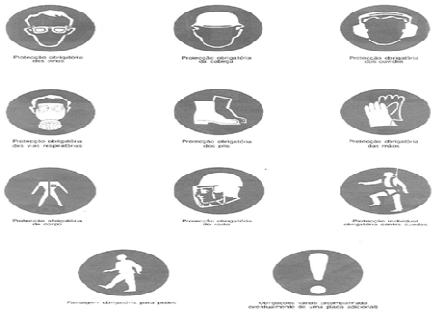
273

Sinalização - Aviso e Perigo



274

Sinalização - Obrigação

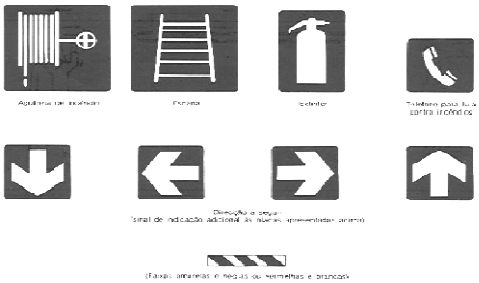


275

Sinalização - Proibição

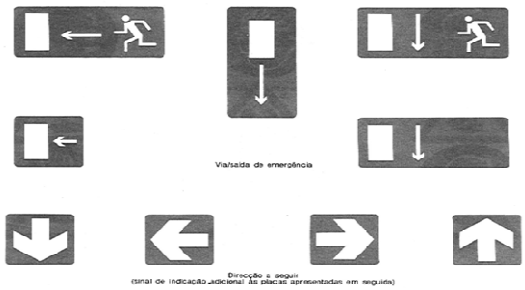
276

Sinalização – Combate incêndios



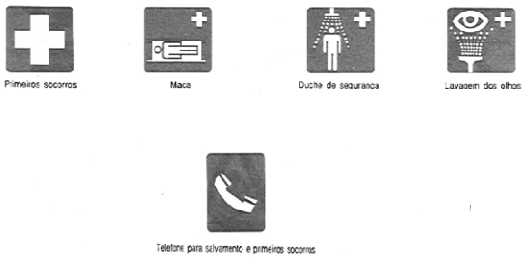
277

Sinalização – Emergência



279

Sinalização – Emergência



Riscos associados às condições de Segurança

Ferramentas

- Aquisição de **ferramentas de qualidade**
- Usar as ferramentas apenas **para o fim a que se destinam**
- **Formação adequada** para a utilização de cada tipo de ferramenta
- Uso de **óculos de protecção** sempre que existirem riscos de projecção de partículas.
- Uso de **luvas** ao manipular ferramentas cortantes.
- **Manutenção periódica** (reparação, afiação, limpeza, etc.)
- **Verificação de conformidade**, periodicamente.
- **Arrumação** em caixas ou painéis adequados, onde cada ferramenta tenha um lugar próprio

Riscos associados às condições de Segurança

As Máquinas

- **Adquirindo máquinas seguras (com a marcação CE)**

  A segurança na concepção e no fabrico de uma máquina é mais barata e mais eficaz e simplifica mais o trabalho do que a segurança realizada numa máquina que já se encontra em funcionamento.

  Em algumas ocasiões, não é possível suprimir os riscos na origem, pelo que se tem de utilizar meios de protecção colectiva, PROTECTORES e dispositivos de segurança.
- **Consultando o manual de instruções que acompanha a máquina, antes de executar qualquer tarefa.**

EPI (s)

O que é um equipamento de protecção individual?

Qualquer equipamento destinado a ser usado ou detido pelo trabalhador para a sua protecção contra um ou mais riscos susceptíveis de ameaçar a sua segurança ou saúde no trabalho.

Equipamento de protecção individual

É um equipamento que se destina especificamente a proteger a saúde e a segurança do trabalhador **no trabalho**, excluindo qualquer outro objectivo de interesse geral para a empresa como, por exemplo, o uso de uniformes.

Equipamento de protecção individual

- ✓Um EPI deve ser concebido e executado em conformidade com as disposições regulamentares em vigor.
- ✓Adequados relativamente aos riscos a prevenir.
- ✓Que não sejam eles próprios geradores de novos riscos.

Equipamento de protecção individual

A entidade patronal deve organizar sessões de formação e de treino dos trabalhadores em causa, a fim de garantir uma utilização dos EPI em conformidade com os folhetos de instruções.

Equipamento de protecção individual

Quando utilizar o Equipamento de Proteção Individual (EPI)

- deve ser encarado com**o último meio de proteção.**
- o EPI **não evita o acidente**.
- Evita ou diminui a lesão por acidente .
- o empregador é o responsável pela distribuição do EPI apropriado e pelas instruções para a sua utilização correta.

Legislação: supõe que seja o empregador a controlar o seu uso.

O trabalhador é responsável pelo seu uso adequado e pela sua manutenção.

Principais tipos de protecção individual

Protecção da cabeça

José Franco 289

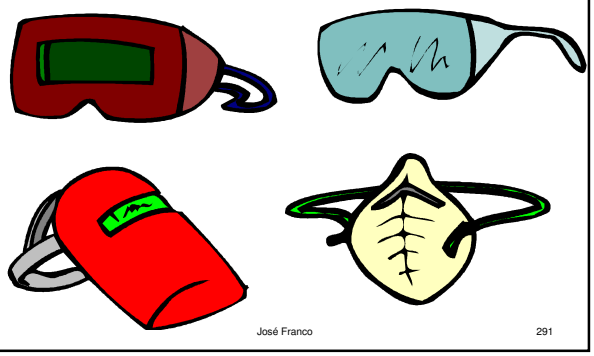
Proteção da cabeça

<u>Capacete</u> único meio de proteção para proteger a cabeça contra embates e queda de objetos.

- Deve ser substituído se apresentar danos
- Controlar regularmente o interior do capacete
- Não colocar autocolantes nem tintas
- Não deixar o capacete ao sol
- Proibido usar capacete de metal na industria (condutores de eletricidade)

José Franco 290

Protecção dos Olhos e do Rosto



José Franco 291

Protecção dos Olhos

<u>Óculos de proteção</u>
- de vidro temperado e material não inflamável

<u>Óculos panorâmicos *(tipo esqui)*</u>
- apropriados para trabalhos por cima da cabeça e com produtos químicos
- lentes em material sintético (praticamente inquebráveis)
- utilizados no corte, retificação, desbaste e perfuração

<u>Viseiras</u>
- para trabalhos por cima da cabeça, trabalhos de alta pressão e produtos químicos

<u>Óculos e máscaras de soldadura</u>
- vidro temperado (protege fagulhas, lascas) + vidro escuro (protege radiação)

José Franco 292

Protecção das vias respiratórias

Equipamento de proteção respiratória

Proteção respiratória dependente

- apenas filtração ar ambiente .
- máscara filtro de gás ou máscara com filtro de poeiras .

Proteção respiratória independente

- não há utilização ar ambiente .
- o trabalhador leva o ar consigo num cilindro ou recebe do exterior através de um tubo .

Protecção das vias respiratórias

Equipamento de proteção respiratória

Proteção respiratória dependente

- máscaras de filtro de poeiras
- máscaras de filtro de gás
- um filtro errado pode aumentar os riscos.

nunca fornecem oxigénio.

Protecção das vias respiratórias

Equipamento de proteção respiratória

REGRAS GERAIS de utilização:

- Exercitar primeiro a máscara em ambiente livre se substâncias perigosas
- Ar do compressor deve ser filtrado
- Limpar e fazer manutenção regular das máscaras
- Verificar se o filtro é apropriado
- Controlar se a máscara se ajusta bem

Protecção das vias respiratórias

Filtros de poeiras - classificação

P1-**Substância incomoda**
P2- **Substância nociva**
P3- **Substância tóxica**

FILTROS de gás/vapor
Capacidade de absorção
Classe 1- pequena
Classe 2- média
Classe 3- grande

Equipamento de proteção dos ouvidos

Ruído nocivo → **protetores auriculares**

- **devem ser confortáveis;**
- **não devem irritar**
- **devem ser escolhidos pelo próprio trabalhador**

Equipamento de proteção dos ouvidos

Tipo de protetores auriculares:

- **Algodões**: atenuação de 5 – 10 dB(A). 1 só utilização.
- **Buchas de espuma**: atenuação de 10 – 15 dB(A)
- **Tampões**: atenuação de 10 – 15 dB(A)
- **Tampões oto-plásticos**: atenuação de 15 – 20 dB(A)
- **Protetores auriculares com arnês**: atenuação de 15 – 25 dB(A)

Equipamento de proteção dos ouvidos

Regulamentação legal – Lei ARBO

Ruído nocivo deve ser medido e classificado com regularidade e sempre que haja variação de circunstâncias

- níveis de ruído superiores a 80 dB(A) o empregador deve:
- informar trabalhadores sobre os perigos e disponibilizar EP para os ouvidos e instruir acerca do seu uso
- disponibilizar os seus trabalhadores para efetuarem regularmente o controlo do aparelho auditivo.

Níveis de ruído superiores a 85 dB(A) o empregador deve adotar medidas para reduzir o ruído para valor inferior.
O trabalhador é obrigado a utilizar os protetores.

Protecção do corpo

Proteção do corpo

- fato de macaco.
- material pode ser feito de material não inflamável ou retardante de chama
- deve ajustar-se ao corpo
- podem ser descartáveis Regras:
- não limpar com um sopro
- limpar de imediato ou trocar a roupa suja
- sempre abotoado e bem ajustado
- reparar ou substituir a roupa rasgada.

Protecção do Tronco

O vestuário de trabalho deve ser cingido ao corpo para se evitar a sua prisão pelos órgãos em movimento.
A gravata ,o cachecol ,fios de pescoço ou cabelos compridos, constituem, geralmente, um risco.

José Franco 301

Protecção das mãos

Proteção de mão e braços

- luvas para todo o tipo de situação!
- nunca usar luvas nas proximidades de peças giratórias, porque as luvas deixam-se prender com facilidade

José Franco 302

Protecção dos pés

Proteção dos pés

Sapatos e botas de proteção.

- biqueira de aço para proteger os dedos dos pés
- palmilha de aço para proteger os pés contra pregos por exemplo
- sola antiderrapante para proteger contra escorregamentos
- fazer manutenção regular

José Franco 303

Protecção contra Quedas

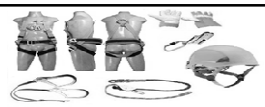
Protecção contra Quedas

Em todos os trabalhos que apresentam risco de queda livre deve utilizar-se o cinto de segurança, que poderá ser reforçado com suspensórios fortes e, em certos casos associado a dispositivos mecânicos amortecedores de quedas.

José Franco 304

Protecção contra Quedas

- **Devem ser utilizados os meios de proteção anti-queda em trabalhos que ultrapassem 2,5 m de altura e não haja outra possibilidade de segurança ou de proteção suficiente**
- **ARNÊS** – compõe-se por conjunto de correias que passam pelas virilhas, ventre peito e ombros. Nas costas: argola onde está amarrada a linha de vida!
- **CINTO LOMBAR** – apenas como segurança à distância. Não como anti-queda.
- **AMORTECEDOR DE QUEDAS -** aparelho para descida. Permite descer com facilidade e na subida a corda enrola-se automaticamente
- **TRAVA – QUEDAS RETRÁCTIL -** não é aparelho para descida. Bloqueia a linha com movimento brusco.



Protecção contra Quedas

REGRAS para utilização segura da segurança anti-quedas:

- um segurança anti-quedas que já foi acionado numa queda deve ser controlado
- aparelhagem de segurança anti-quedas e arneses devem ser controlados no mínimo uma vez por ano
- linhas de vida devem estar sempre limpas
- amortecedor de quedas, trava-quedas retrátil e arneses devem ser guardados em sítios limpos e secos;
- arneses devem ajustar-se à medida do utilizador

CARGA DE TRABALHO

- CARGA DE TRABALHO FÍSICA
  - **MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS**
  - **POSTURAS DE TRABALHO**
- CARGA DE TRABALHO MENTAL

CARGA DE TRABALHO Movimentação Manual de Cargas

Riscos associados à movimentação manual de cargas:

✓ **Lesões na coluna** Lombalgias, hérnias e ciática provocadas por: esforços, posturas incorrectas e movimentação repetitiva

✓ **Ferimentos nos pés e extremidades inferiores** por queda de objectos, por caminhar sobre ou chocar contra objectos cortantes

✓ **Contusões nas mãos** provocadas por objectos penetrantes ou contundentes

FIXAÇÃO DA COLUNA VERTEBRAL

A COLUNA VERTEBRAL DEVE PERMANECER SEMPRE DIREITA.

AS VÉRTEBRAS EXERCEM UMA COMPRESSÃO NORMAL.

BIBLIOGRAFIA
Basic Elements of Safety SCC and Safety for Operational Supervisors SCC; NIBHV