

SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE ÁGUA E SANEAMENTO DE SINTRA

MANUAL DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO

**SINTRA, OUTUBRO DE 2010
(REV, JANEIRO 2011)**

ÍNDICE

Introdução	6
1. Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho	8
1.1. Segurança no Trabalho	8
1.2. Higiene no Trabalho	9
1.3. Saúde no Trabalho	10
1.3.1. Vigilância da Saúde dos Trabalhadores	11
1.3.2. Exames Médicos	12
2. Toxicologia	14
3. Identificação e Controlo de Riscos Profissionais	16
3.1. Identificação de Riscos	16
3.2. Controlo de Riscos	17
4. Riscos Ocupacionais	19
4.1. Riscos Ambientais	19
4.2. Riscos Psicossociais	20
4.3. <i>Riscos</i> (Factores) Ergonómicos	20
4.4. Riscos de Operação	20
5. Acidentes de Trabalho	22
5.1. Definições e Terminologias na Análise dos Acidentes de Trabalho	24
5.2. Organização e Análise Estatística dos Acidentes de Trabalho	27
6. Caracterização dos Riscos Ocupacionais	31
6.1. Riscos Químicos	31
6.1.1. Acção Fisiológica dos Agentes Químicos	32

6.1.2.	Substâncias Químicas	33
6.1.3.	Equipamentos de Protecção Individual	37
6.1.4.	Produtos Químicos	38
6.1.5.	Rotulagem	41
6.1.6.	Ficha de Dados de Segurança	42
6.2.	Riscos Biológicos	45
6.2.1.	Classificação dos Agentes biológicos	47
6.2.2.	Vigilância Biológica de Exposição a Substâncias Perigosas	48
6.2.3.	Medidas de Higiene e de Protecção Individual	49
6.2.4.	Medidas de Confinamento	50
6.3.	Riscos Físicos	52
6.3.1.	Vibrações	52
6.3.1.1.	Riscos para o Corpo Humano	52
6.3.1.2.	Medidas de Intervenção e Controlo	54
6.3.2.	Ruído	55
6.3.2.1.	Caracterização do Som	55
6.3.2.2.	Efeitos do Ruído no Organismo	56
6.3.2.3.	Medidas de Intervenção e Controlo da Exposição	57
6.3.3.	Ambiente Térmico	59
6.3.3.1.	Medidas de Controlo do Ambiente Térmico	62
6.3.4.	Iluminação	63
6.3.4.1.	A Visão Humana	64
6.3.4.2.	Ergonomia da Iluminação	65

6.3.5. Ventilação	66
6.3.5.1. Sistema de Ventilação	68
6.4. Riscos (Factores) Ergonómicos	69
6.4.1. Ergonomia do Trabalho	69
6.4.2. Concepção dos Postos de Trabalho	70
6.4.3. Perturbações Músculo-Esqueléticas de Origem Profissional	71
6.4.4. Factores de Riscos	72
6.4.5. Prevenção das Perturbações Músculo-Esqueléticas de Origem Profissional	73
6.5. Riscos de Operação	73
6.5.1. Riscos de Movimentação Manual de Cargas	74
6.5.1.1. Medidas de Prevenção e de Protecção	75
6.5.2. Riscos Eléctricos	76
6.5.2.1. Riscos Frequentes	78
6.5.2.2. Medidas de Prevenção	78
6.5.2.3. Protecção das Pessoas	79
6.5.2.4. Primeiros Socorros	80
6.5.3. Riscos de Incêndio e Explosão	80
6.5.3.1. Prevenção e Protecção Contra Incêndios	81
6.5.3.2. Noções de Química da Combustão	83
6.5.3.3. Triângulo e Tetraedro do Fogo	83
6.5.3.4. Fases de um Incêndio	84
6.5.3.5. Classes de Fogos	85
6.5.3.6. Métodos de Extinção	86

6.5.3.7. Agentes Extintores	86
6.5.3.8. Utilização dos Extintores	87
6.5.3.9. Prevenção e Protecção Contra Explosões	89
7. Espaços Confinados	90
7.1. Classificação dos Espaços Confinados	90
7.2. Riscos Associados aos Espaços Confinados	92
7.3. Medidas de Prevenção	92
8. Trabalhos em Escavações	96
8.1. Riscos Associados às Escavações	97
8.2. Medidas de Prevenção	98
9. Abertura de Valas	101
9.1. Riscos Associados às Valas	102
9.2. Medidas de Prevenção	102
10. Trabalhos em Altura	104
10.1. Medidas de Protecção Colectiva e Individual	106
11. Prevenção e Protecção no Trabalho	108
11.1. Medidas de Prevenção e de Protecção	108
11.2. Meios de Prevenção e de Protecção	108
12. Equipamentos de Protecção Colectiva e Individual	111
12.1. Protecção Colectiva	111
12.2. Protecção Individual	111
12.2.1. Principais Tipos de Protecção Individual	112
13. Sinalização de Segurança e Saúde no Trabalho	114
13.1. Características da Sinalização	115

Uma Brevíssima Nota Final	117
Bibliografia	118
Anexos	126
Anexo I - Participação e Qualificação do Acidente de Trabalho	127
Anexo II - Boletim de Acompanhamento Médico	130
Anexo III - Procedimentos em caso de Acidente de Trabalho	134
Anexo IV - Frases de Riscos ou Frases R	137
Anexo V - Frases de Segurança ou Frases S	142
Anexo VI - Tipos de Sinais de Segurança	146

INTRODUÇÃO

No quadro da promoção da Segurança e Saúde no Trabalho, o Serviço de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho concebeu o presente *Manual de Segurança e Saúde do Trabalho*.

O *Manual de Segurança e Saúde do Trabalho* visa facultar informação aos colaboradores dos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Sintra, relativa à conceptualização em matéria de segurança e saúde do trabalho, aos riscos ocupacionais e sua caracterização, à vigilância da saúde dos trabalhadores, às medidas e meios de prevenção e de protecção a observar nos locais de trabalho, aos acidentes de trabalho, aos equipamentos de protecção colectiva e individual, à sinalização de segurança e saúde e aos procedimentos de segurança e saúde do trabalho a adoptar pelos trabalhadores no decorrer das suas actividades profissionais.

Cerca de dois terços da vida do homem é passada no exercício de uma actividade profissional, por isso as condições do seu exercício têm reflexos importantes no seu estado de saúde, na sua integridade física e comprometem a produtividade.

As condições de trabalho constituem também um importante requisito para o desenvolvimento social e económico, a par de duas vertentes que são fundamentais na estratégia de uma empresa moderna: qualidade e ambiente.

O trabalho, sendo um vector fundamental para o desenvolvimento das sociedades, não deve influenciar negativamente a qualidade de vida dos indivíduos.

“O trabalho – enquanto factor imprescindível ao desenvolvimento técnico, económico e social – tem representado um papel de transcendente importância ao longo de toda a história da humanidade” (Uva e Faria, 2000).

A Organização Mundial de Saúde estabeleceu como metas a atingir na área da Saúde Ocupacional, a eliminação ou controlo dos riscos do meio laboral, a protecção e promoção da saúde da população activa e a promoção da humanização do trabalho.

A apreciação e a gestão eficaz dos riscos profissionais nos postos de trabalho, e seus efeitos na saúde, exigem uma colaboração multidisciplinar, visando as metas e os objectivos estabelecidos, que virão a fazer parte do plano global de segurança e saúde do trabalho.

Será necessário um esforço concertado entre profissionais de saúde e técnicos de segurança, no sentido de trabalharem conjuntamente no desenvolvimento de programas, com vista à prevenção de acidentes de trabalho e de doenças profissionais.

As tecnologias do trabalho exigem normas de segurança cada vez mais sensíveis aos diversos tipos de acção, solicitando constantemente o apelo à inteligência do interveniente, de modo a prevenir os acidentes de trabalho que constituem um flagelo das sociedades modernas.

A moderna organização, com acertado critério, considera a segurança como função de especial relevo, em que cada uma das hierarquias tem um papel a desempenhar no que aquela se refere, que varia desde a supervisão no seu grau superior à simples obediência às normas e regulamentos de segurança do trabalho.

A responsabilidade pela segurança deve ser delegada e partilhada por toda a organização. A manutenção da segurança e da saúde no local de trabalho é uma função da hierarquia e é inerente à responsabilidade profissional.

As organizações independentemente da sua dimensão ou sector de actividade estão consciencializadas a alcançar um desempenho eficaz em relação à segurança e saúde dos seus colaboradores.

Zelar pelo capital humano, pois as pessoas constituem o mais valioso dos recursos da organização, constitui o objectivo primeiro duma política de segurança e saúde do trabalho.

As organizações, em função de uma ampla compreensão das repercussões da segurança e saúde no seu desenvolvimento, graças às novas tecnologias de abordagem sistémica, bem como das exigências legais em matéria de segurança e saúde no trabalho, procuram uma maior produtividade e credibilidade, a par de uma maior consciencialização da sociedade em geral quanto à necessidade de melhorar a qualidade de vida no trabalho.

1. SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO

A Segurança e Higiene do Trabalho visam garantir condições pessoais e materiais do trabalho capazes de manter um certo nível de saúde dos trabalhadores, contribuindo, assim, para a *preservação* dos recursos humanos da organização.

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 1948), refere que a saúde “*é um estado de bem-estar físico, mental e social e não somente a ausência de doença ou enfermidade...*”.

1.1. SEGURANÇA NO TRABALHO

A Segurança do Trabalho baseia-se num conjunto de metodologias adequadas à prevenção de acidentes de trabalho. O objectivo é a identificação dos perigos e o controlo dos riscos profissionais associados ao local de trabalho e ao processo produtivo.

No quadro da prevenção, assume relevância o contributo dos técnicos de segurança na fase de projecto e concepção de locais de trabalho, facultando informação e conhecimentos de forma a garantir uma prevenção de concepção e facilitar os respectivos procedimentos.

Os técnicos de segurança e os profissionais de saúde trabalham conjuntamente no desenvolvimento de programas com vista à prevenção de acidentes, relacionados com o trabalho.

Um programa de segurança eficaz, no local de trabalho, deverá proporcionar o máximo de segurança possível a todos os trabalhadores, bem como o de garantir uma concepção das instalações e dos processos que tenham isto como objectivo.

Do mesmo modo, as políticas de aquisição, devem estipular que, todo o equipamento de trabalho (qualquer máquina, aparelho, ferramenta ou instalação utilizado no trabalho) deve satisfazer os requisitos de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho (Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro).

Dever-se-á dar ênfase à formação e ao ensino dos trabalhadores quanto a segurança no trabalho. A participação do trabalhador no programa de segurança é decisiva para o êxito deste. Isto inclui formação sobre os riscos especificamente relacionados com o trabalho, concepção e debate sobre métodos mais seguros de executar as actividades, manutenção de procedimentos, local de trabalho seguro, bem como a utilização e manutenção adequadas dos equipamentos de protecção individual e de trabalho.

Os técnicos de segurança em articulação com os chefes hierárquicos assegurarem o equipamento adequado e seguro para utilização do trabalhador, bem como certificarem-se da observância de normas, regulamentos e procedimentos de segurança, por parte dos trabalhadores.

1.2. HIGIENE NO TRABALHO

A Higiene no Trabalho é a área da Saúde Ocupacional que estuda a relação do indivíduo com o ambiente de trabalho.

A Higiene do Trabalho assenta numa perspectiva fundamentalmente preventiva de controlar os factores ambientais a níveis que não apresentem risco de alteração do estado de saúde do trabalhador. Nesta perspectiva de prevenção, é importante o seu contributo na fase de projecto e concepção de locais de trabalho.

A higiene do trabalho, reside num conjunto de normas e procedimentos que visa proteger a integridade física e mental do trabalhador, salvaguardando-o dos riscos que advêm das actividades desenvolvidas pelos trabalhadores.

Segundo Chiavenato (1985), a higiene do trabalho, está relacionada com o diagnóstico e com a prevenção de doenças ocupacionais a partir do estudo e controlo de duas variáveis: o homem e o ambiente de trabalho (Figura 1).

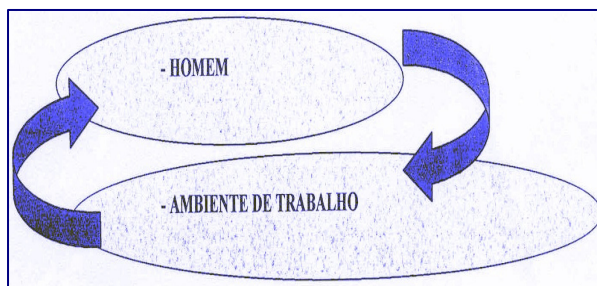


Figura 1 - Interação entre o homem e o ambiente de trabalho (Chiavenato, 1985).

O carácter preventivo atribuído à higiene do trabalho contribui para a saúde, segurança e bem-estar do trabalhador, eliminando ou reduzindo os riscos profissionais, evitando que padeçam de doenças profissionais.

Os técnicos de segurança e higiene, bem como os técnicos de saúde desempenham um papel essencial na identificação e controlo da exposição e dos riscos no local de trabalho, por forma a poderem avaliar, com rigor, os riscos e/ou fornecer dados necessários a um serviço eficaz.

As técnicas que se destinam ao reconhecimento, à avaliação e ao controlo dos riscos, no local de trabalho, são do âmbito da higiene laboral.

A higiene laboral é uma ciência que protege a saúde humana, mediante o controlo do ambiente de trabalho. A principal preocupação dos técnicos é os riscos biológicos, químicos e os agentes físicos.

No contexto, da higiene laboral, o trabalho do técnico visa, reconhecer os factores ambientais e tensões, relacionadas com o trabalho e operações de trabalho, e perceber qual o seu efeito no homem e no bem-estar deste; avaliar, com base na experiência e através de técnicas de medição quantitativa, a extensão destas tensões em termos de capacidade para comprometer a saúde e o bem-estar do homem; e estabelecer métodos para eliminar, controlar ou reduzir as tensões, quando necessário, no sentido de atenuar os seus efeitos.

A tónica de reconhecimento de riscos é posta na previsão da ocorrência de riscos no início do desenvolvimento de um processo industrial, de forma a repensar a concepção ou alterar um processo antes da sua implementação.

Neste processo, a colaboração entre os vários profissionais, incluindo o técnico de segurança, os técnicos de saúde e as chefias, reveste-se da máxima importância, no sentido de garantir um ambiente de trabalho seguro e saudável.

1.3. SAÚDE NO TRABALHO

O estudo da relação trabalho/saúde constitui a área de intervenção da Saúde Ocupacional, e as actividades a desenvolver constituem a acção dos Serviços de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.

O Comité Misto da Organização Mundial da Saúde (OMS - Comissão de Saúde Ocupacional) e da Organização Internacional do Trabalho (OIT), em 1950, produziu uma definição de Saúde Ocupacional, que consiste na promoção e manutenção do mais alto grau de desenvolvimento físico, mental e bem-estar social dos trabalhadores em todos os sectores de actividade; a prevenção das alterações de saúde dos trabalhadores causadas pelas suas condições de trabalho; a protecção dos trabalhadores contra os riscos resultantes de factores adversos para a saúde, no seu local de trabalho; a colocação e manutenção de um trabalhador num ambiente profissional adaptado ao seu equilíbrio fisiológico e psicológico.

A Saúde Ocupacional procura “...a adaptação do trabalho ao homem e de cada homem ao seu trabalho.” (OMS/OIT, 1950).

De acordo com a OMS (1995) *apud* Uva & Faria (2000), “A estratégia mundial «Saúde ocupacional para todos» definida pela Organização Mundial da Saúde, inclui – a par do enunciado das correspondentes acções, de âmbito nacional e internacional, recomendadas – os seguintes grandes objectivos relativos à saúde dos trabalhadores nos locais de trabalho:

- a) *Consolidação, tanto a nível nacional como internacional, das políticas de saúde no local de trabalho;*
- b) *Incremento dos ambientes de trabalho saudáveis;*
- c) *Incremento das práticas de trabalho saudáveis e da promoção de saúde nos locais de trabalho;*
- d) *Desenvolvimento (e consolidação) dos serviços de saúde ocupacional;*

- e) *Intensificação do apoio a sectores relacionados com a saúde ocupacional;*
- f) *Incremento do conhecimento científico respeitante a riscos profissionais;*
- g) *Incremento da formação de recursos humanos na área da saúde ocupacional;*
- h) *Desenvolvimento de bases de dados e de sistemas de informação para peritos na área da saúde ocupacional;*
- i) *Incremento da investigação na área da saúde ocupacional;*
- j) *Fomento da cooperação entre saúde ocupacional e outras actividades ou serviços afins.”*

Segundo Uva & Faria (1988), *apud* Uva & Faria (2000), em saúde ocupacional, o diagnóstico e a prevenção das doenças profissionais assentam, esquematicamente, em quatro principais etapas metodológicas:

- Estudo das situações reais de trabalho;
- «Diagnóstico» das situações de risco de doença profissional;
- Selecção dos indicadores de exposição mais pertinentes;
- Definição dos decorrentes programas de prevenção.

Sendo a Saúde Ocupacional um conceito essencialmente preventivo, as suas actividades devem incidir na eliminação e/ou controlo dos riscos associados às actividades profissionais.

1.3.1. VIGILÂNCIA DA SAÚDE DOS TRABALHADORES

A vigilância da saúde dos trabalhadores, como parte de um programa de segurança e saúde no trabalho, deve, entre outras funções, monitorizar os resultados da política de prevenção implementada e alertar para a ocorrência de sinais precoces da emergência de novos factores de risco.

Na classificação dos danos causados à saúde em ambiente de trabalho a Organização Mundial de Saúde faz uma distinção entre:

- Situações para as quais existe uma relação comprovada entre as alterações de saúde e um ou mais factores do trabalho que podem ser identificados, quantificados e eventualmente controlados - Doenças Ocupacionais (Doenças Profissionais) e;
- Situações onde a relação entre as alterações de saúde e o trabalho, é fraca, pouco clara e variável, como sejam os casos em que as condições de trabalho podem desencadear ou agravar doenças já existentes - Doenças Relacionadas com o Trabalho. As características pessoais e ambientais constituem nestas situações, importantes factores de risco.

Para Uva e Faria (2000), “*O modo como os factores profissionais intervêm na história natural de uma doença - ou seja, o papel que desempenham na génese, na evolução ou no desfecho dessa mesma doença - permite classificar as situações nosológicas reconhecidamente “influenciáveis pelo trabalho” em três grandes categorias Assim: (1) doença profissional é aquela em os factores inerentes ao trabalho constituem condição*

sine qua non para a sua génese; (2) doença relacionada com o trabalho (tradução literal, consagrada pelo uso, da expressão work-related disease) é aquela em que a influência do(s) factor(es) profissional(ais), diluída num contexto multifactorial, não tem carácter decisivo; por fim, na categoria (3) doença agravada pelo trabalho figuram as situações em que a influência dos factores profissionais, não dizendo respeito à génese da doença, incide apenas na sua evolução e no correspondente resultado final”.

Os factores de risco para a saúde existentes num ambiente de trabalho – que actuam por vezes em associação, outras vezes de forma isolada – são habitualmente classificados, consoante a sua natureza, em factores físicos, químicos, biológicos e psicossociais (Uva e Faria, 2000).

Segundo Jouany (1985) *apud* Uva & Faria (2000), as substâncias químicas constituem o mais extenso dos grupos de factores de risco de natureza profissional.

Para além dos acidentes de trabalho, existem alterações no estado de saúde dos trabalhadores, só perceptíveis ao fim de algum tempo e difícil de caracterizar, consequência do efeito prolongado e repetido a determinados riscos ocupacionais, que são as doenças profissionais.

A vigilância da saúde, da responsabilidade da Medicina do Trabalho, tem assim como objectivos fundamentais a prevenção de doenças profissionais e de doenças relacionadas com o trabalho, devendo ainda promover o bem-estar físico, psicológico e social dos trabalhadores.

1.3.2. EXAMES MÉDICOS

Os exames médicos (admissão, periódicos e ocasionais) previstos no Decreto-Lei n.º 109/2000, de 30 de Junho, que altera o Decreto-Lei n.º 26/94, de 1 de Fevereiro, e sem prejuízo do disposto em legislação especial (Lei n.º 59/2008, de 11 de Setembro), são um factor essencial na vigilância da saúde dos trabalhadores, devendo por isso conduzir à elaboração de fichas clínicas cuja disponibilidade de informação inclua, entre outra:

- Dados pessoais (demográficos, socioculturais, hábitos e actividades fora do local de trabalho, etc.);
- História ocupacional (profissão e funções anteriores);
- Anamnese (hábitos, antecedentes pessoais e familiares, doenças e problemas relacionados com a saúde, acidentes de trabalho, revisão de órgãos e aparelhos, resultados de exames complementares de diagnóstico, tratamentos, etc.);
- Sintomatologia e observações do exame objectivo;
- Identificação do(s) posto(s)/função(ões) de trabalho ocupados pelo trabalhador, com tempos de permanência, riscos associados e resultados das avaliações dos factores de risco;

- Equipamentos de Protecção Individual existentes nos locais de trabalho;
- Exames complementares de referência, com marcadores biológicos e respectivos valores limite para os factores de risco identificados em cada local de trabalho;
- Exames complementares de diagnóstico, como sejam, os radiológicos, as análises à urina e ao sangue;
- Estatísticas diversas para cruzamento de informação e avaliação dos resultados das medidas de prevenção e de protecção adoptadas.

2. TOXICOLOGIA

Os trabalhadores estão expostos, no ambiente de trabalho, a diversas substâncias químicas na produção de materiais.

Experimentalmente verifica-se que qualquer material estranho ao ambiente natural produz um determinado efeito sobre o homem, que varia entre certos limites. Demonstra-se também que nem todos os indivíduos reagem de igual modo aos contaminantes num mesmo ambiente.

Assim, num ambiente em todos os trabalhadores estão expostos a um nível constante e apreciável de um contaminante comum, podem observar-se diferentes níveis de resposta biológica.

Para além, das características das substâncias tóxicas (propriedades físico-químicas, forma de apresentação e potencialidade toxicológica), uma série de factores, que poderemos classificar em intrínsecos e extrínsecos, influem em tão amplas variações de resposta biológica.

Os factores intrínsecos são aqueles sobre os quais o homem não pode exercer qualquer controlo, isto é, as suas características inerentes e adquiridas, tais como a idade, o sexo, o código genético, a capacidade de desintoxicação do corpo, a susceptibilidade.

Os factores extrínsecos são aqueles sobre os quais o homem pode exercer algum tipo de controlo, como forma de exposição (ingestão, respiratória ou cutânea.) e a sua duração, a quantidade de substância a que se está exposto, os hábitos de trabalho, o estado alimentar, o uso de substâncias tóxicas (álcool, drogas e tabaco), factores ambientais (humidade, temperatura, pressão, etc.).

A toxicidade de uma substância não é necessariamente proporcional ao risco que a sua utilização, armazenamento ou transporte envolvem, já que o risco está muitas vezes ligado, não só às suas características físico-químicas, mas ainda ao tipo de operação em que a substância é usada e depende fortemente dos cuidados na sua utilização.

A toxicologia é o estudo dos efeitos nocivos de substâncias químicas em sistemas biológicos, e um agente tóxico é a substância capaz de produzir uma resposta nociva num sistema biológico.

As substâncias químicas produzem os seus efeitos nos sistemas biológicos, através de uma série de ocorrências e reacções, como se apresenta na Figura 2 (Gochfeld, 1992).

Inclui a concentração do agente no meio ambiente, exposição do hospedeiro e entrada no organismo e, sua distribuição interna para efeitos no órgão-alvo (Gibaldi & Perrier, 1982).

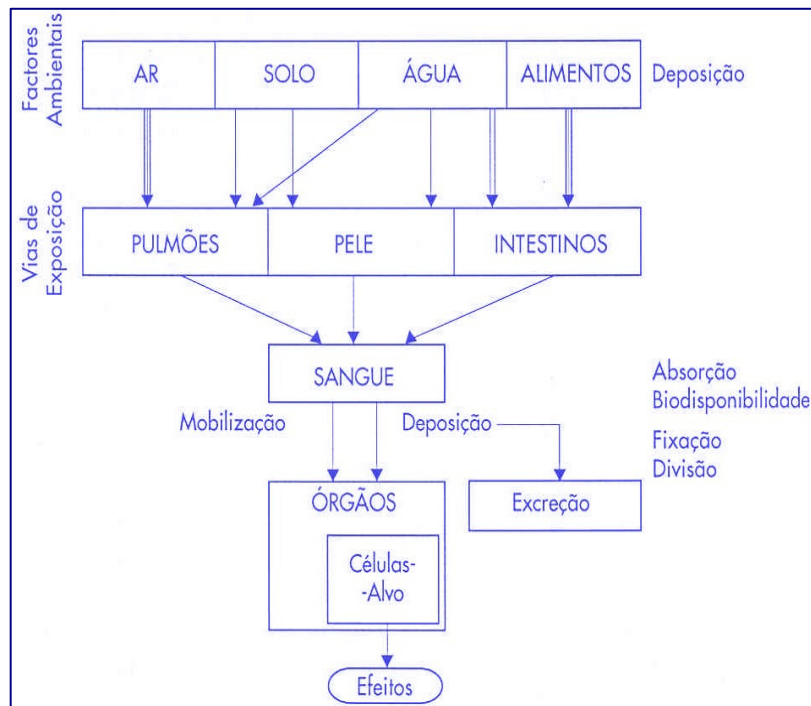


Figura 2 - Distribuição química: efeito multiplicativo (Gochfeld, 1992).

A toxicologia do trabalho é uma subdisciplina da toxicologia, cuja principal preocupação reside na avaliação dos efeitos na saúde humana, resultantes de exposição a substâncias químicas no posto de trabalho (Williams et al., 1985).

A sabedoria de Paracelsus (1493-1541) é notável, quando afirma que, “*Todas as substâncias são tóxicas; não existe uma única que o não seja. A única coisa que distingue um tóxico de um remédio é a dose*”.

Assim, praticamente todas as substâncias químicas são virtualmente geradoras de uma situação tóxica, na medida em que um efeito tóxico potencia as lesões no organismo, em termos de perda, redução ou alteração das funções.

3. IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DE RISCOS PROFISSIONAIS

3.1. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

O processo de reconhecimento e identificação do risco implica a análise das classificações de trabalho e a determinação de riscos potenciais, a análise de informações de fundo e toxicológicas sobre processos e riscos associados, a deslocação ao respectivo local de trabalho, para observação dos processos e práticas de trabalho e medidas de controlo, a elaboração de planos para determinar os níveis de exposição, através de colheita de amostras do ambiente e a avaliação das queixas, por parte do trabalhador, relacionadas com exposição no local de trabalho.

Quanto melhor estiverem identificados os riscos que cada um corre, no decurso da sua actividade profissional, e em que momento, quanto mais cuidado houver na eliminação do perigo e na prevenção dos riscos inerentes a cada profissão, menos probabilidades haverá de ocorrerem acidentes de trabalho.

A utilização de uma lista de riscos profissionais permitirá obter informação útil no processo de identificação de riscos.

Podem identificar-se e avaliar-se exposições específicas, de acordo com as várias fases dos processos de trabalho. O objectivo consiste em detectar processos e operações potencialmente causadores de doença, registar a sua natureza e estabelecer abordagens que visem lidar com aqueles de uma forma eficaz e efectiva.

A identificação dos riscos é o fulcro de toda a função Segurança. Com o conhecimento dos riscos, determinamos a sua avaliação e enunciamos as medidas de prevenção mais adequadas.

A avaliação do risco é o processo de avaliar o risco para a segurança e saúde dos trabalhadores decorrentes das circunstâncias em que o perigo ocorre no local de trabalho.

Assim, a identificação dos riscos, a par da sua avaliação, consiste num exame sistemático de todos os aspectos do trabalho, com vista a determinar aquilo que poderá provocar danos para a segurança e saúde dos trabalhadores.

É fundamental estabelecer a identificação de todas as substâncias químicas perigosas e elaborar uma lista. Um dos instrumentos principais que poderá ser útil na identificação inicial de substâncias químicas perigosas é a Ficha de Dados de Segurança.

Esta Ficha consiste num documento, elaborado pelo fabricante, onde se descrevem as características físico-químicas dos produtos, os respectivos perigos físicos para a saúde, bem como precauções a tomar para manuseamento e utilização em segurança.

No âmbito da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, os riscos inerentes às várias actividades, são provenientes do tipo de instalação, equipamentos de trabalho utilizados, processos de trabalho envolvidos, substâncias intervenientes, métodos de trabalho e sistema organizativo implementado.

Poderemos indicar que, os componentes materiais do trabalho são:

- Os locais de trabalho;
- O ambiente de trabalho;
- O equipamento de trabalho;
- As substâncias e agentes químicos, físicos e biológicos;
- Os processos de trabalho;
- A organização do trabalho.

Globalmente, poderemos classificar os riscos ocupacionais nos seguintes grupos:

- Riscos Ambientais;
- Riscos Psicossociais;
- *Riscos* (Factores) Ergonómicos;
- Riscos de Operação.

3.2. CONTROLO DE RISCOS

A avaliação do risco deve ter em conta a natureza variável do ambiente de trabalho, como sejam, as operações de trabalho, os processos, as matérias-primas, os planos de trabalho, as vias de exposição e as medidas de controlo.

Uma vez identificado o perigo e avaliado o risco, devem estabelecer-se medidas de controlo para solucionar o problema. É possível reduzir o risco através de métodos diversos, usados individualmente ou em combinação.

Alguns métodos de controlo de riscos:

- Ao seleccionar-se os métodos de controlo, ter em atenção o trabalho perigoso em questão, processos e número de trabalhadores envolvidos, o ambiente de trabalho, alternativas de controlo disponíveis e obtenção de todos os dados sobre exposição.
- Ao elaborar e implementar programas de prevenção, considerar todas as vias possíveis de exposição.
- Considerar que a simples substituição por um processo ou material menos perigoso reduz substancialmente a perigosidade.
- Reduzir os riscos mediante nova concepção do processo, manutenção preventiva ou modificação do equipamento de trabalho.

- O controlo do risco na fonte é, normalmente, o meio mais eficaz de redução da exposição. Avaliar as medidas de controlo técnico, como seja o sistema de extracção local para reduzir as probabilidades de risco na atmosfera, os procedimentos de controlo de fontes de energia, os procedimentos oficinais do trabalhador, no sentido de reduzir a possibilidade de exposição ao risco.
- Como medida de controlo, a utilização dos equipamentos de protecção colectiva e individual.
- Informar os trabalhadores no que respeita à utilização adequada das estratégias de controlo e procedimentos eficazes, os quais podem ajudar a minorar o risco de exposição.
- Formar os trabalhadores sobre as medidas a adoptarem no controlo de riscos associados ao local de trabalho.

O controlo de riscos no seio da organização é um objectivo a atingir pelos serviços de segurança e saúde do trabalho, considerando que os riscos são fontes potenciais de acidentes de trabalho.

O processo de controlo de riscos é fomentado por um envolvimento dos trabalhadores, dos profissionais de saúde, dos técnicos de segurança e higiene do trabalho, no sentido de reduzir significativamente os acidentes de trabalho e o absentismo e, consequentemente aumentar a produtividade.

4. RISCOS OCUPACIONAIS

4.1. RISCOS AMBIENTAIS

De um modo geral, os riscos ambientais estão associados à origem de doenças profissionais, ou seja, a fenómenos cumulativos resultantes da exposição prolongada a um determinado risco que provoca uma degradação progressiva do estado de saúde do indivíduo.

Os riscos ambientais estão associados à existência de agentes agressivos do ambiente ou contaminantes que podem afectar a saúde dos trabalhadores e que envolve os postos de trabalho, os quais constituem causa real ou potencial de acidentes, lesões, tensão ou mal-estar. Podem ser de origem química, física ou biológica.

Uma pessoa exposta a um elevado nível de ruído, a uma iluminação incorrecta, a um ambiente muito poeirento, ou a condições térmicas adversas, pode sofrer alterações, em particular do sistema nervoso – stresse, irritabilidade, ansiedade e outros efeitos psíquicos -, os quais inferem na qualidade, na produtividade, podendo conduzir a um acidente de trabalho.

▪ Riscos Químicos

Os riscos inerentes a atmosferas tóxicas e ao manuseamento de substâncias químicas são cada vez mais importantes face à variedade de produtos utilizados, quer em matérias-primas, quer em produtos intermédios ou acabados.

Os seus efeitos no homem podem ser caracterizados apenas por uma simples irritação da pele e mucosas das vias respiratórias e olhos, ou por efeitos anestésicos, asfixiantes, cancerígenos, mutagénicos, etc.

Os gases, os vapores, as poeiras, as fibras, os aerossóis, os fumos, as neblinas e mesmo os líquidos, podem originar riscos graves para a saúde dos trabalhadores a eles expostos ou em contacto com os mesmos.

A inalação é a principal via de penetração no organismo, no entanto, existem substâncias que podem ser absorvidas através da pele. A absorção cutânea além de poder originar doenças profissionais, pode em determinadas circunstâncias dar origem a acidentes graves, dependendo da percentagem de pele atingida.

▪ Riscos Físicos

Os agentes agressivos do ambiente, que podem estar na origem de doenças profissionais, podem ser nomeadamente a iluminação, o ruído, as vibrações, o ambiente térmico, a

ventilação, a electricidade, as radiações ionizantes e não ionizantes, pressão superior à atmosférica, que podem provocar traumatismo dos tecidos.

▪ **Riscos Biológicos**

Os riscos biológicos surgem da possibilidade de qualquer organismo vivo originar uma doença infecciosa nas pessoas a eles expostos ou em contacto com os mesmos.

Este tipo de riscos está associado a algumas actividades em particular, como sejam os laboratórios, a indústria farmacêutica, os hospitais. Neste âmbito, de assinalar, os vírus, as bactérias, os fungos, os parasitas, que podem ser transmitidos a outros indivíduos por contacto com doentes infectados ou secreções contaminadas.

4.2. RISCOS PSICOSSOCIAIS

Os riscos psicossociais são os factores e situações que se deparam em, ou associados com, a actividade profissional ou o ambiente de trabalho (stress individual, sobrecarga de trabalho/horária, assédio moral, assédio sexual, atendimento ao público, monotonia) e que são causa real ou potencial, de tensão emocional e/ou problemas interpessoais.

4.3. RISCOS (FACTORES) ERGONÓMICOS

Os *riscos* (factores) ergonómicos aparecem associados à inadaptação do posto de trabalho ao homem.

O espaço e o ambiente envolvente têm uma importância vital para o desempenho eficaz das tarefas incumbidas ao trabalhador.

Os *riscos* (factores) ergonómicos estão relacionados com factores fisiológicos, psicológicos, bem como associados a posturas incorrectas de trabalho, ao desenho do posto de trabalho, sobrecarga e esforços, trabalho com computador, que são causa real ou potencial, de perturbações/lesões músculo-esqueléticas.

Um posto de trabalho ergonomicamente *correcto*, permitirá rentabilizar os movimentos e tornar as operações mais eficientes, o que se traduzirá num aumento de produtividade e de bem-estar do trabalhador.

4.4. RISCOS DE OPERAÇÃO

Os riscos de operação estão relacionados com as actividades desenvolvidas e são essencialmente inerentes à utilização de equipamentos de trabalho, ao manuseamento de

produtos químicos, à movimentação manual e mecânica de cargas, à manutenção e reparação de canalizações, à origem de incêndio e explosão, às reparações em espaços confinados, ao armazenamento e transporte de substâncias químicas, à manutenção e reparação de equipamentos eléctricos, ao transporte e arrumação de materiais, à abertura de valas, aos trabalhos em altura, às reparações na via pública, etc.

A inobservância dos regulamentos e normas de prevenção e de protecção agravam os riscos decorrentes da realização das operações.

5. ACIDENTES DE TRABALHO

A introdução de novas tecnologias, a automatização, a maior rotatividade da mão-de-obra, a maior competitividade das empresas e a necessária reestruturação, são factores que podem proporcionar situações favoráveis a acidentes de trabalho.

A realização de trabalho monótono, a falta de motivação, a inadaptação ao posto de trabalho, a insuficiente formação profissional, quer numa perspectiva de desempenho da própria função, quer numa perspectiva de sensibilização para os riscos inerentes à actividade desenvolvida e meios de prevenção e protecção adequados, são alguns dos factores que intervêm na ocorrência de acidentes de trabalho.

Segundo Miguel (2005), *“A Prevenção de acidentes de trabalho surge, enfim como um imperativo de consciência face não só aos eventuais danos físicos, psíquicos e morais para a vítima, que perderá a sua capacidade de ganho e a possibilidade de desfrutar de uma vida activa normal, como também às consequências para a família e sobretudo para a Sociedade, que se verá privada da eficiência, das qualidades e do contributo para a criação de riqueza de um dos seus membros”*.

A ocorrência dos acidentes de trabalho conduzem a custos para o acidentado, para a família, para a organização, para o País, contribuem para o absentismo e para a baixa de produtividade.

Ao ocorrer um acidente de trabalho ou incidente, por menor que seja a sua gravidade, é fundamental proceder ao seu registo, análise e investigação, de maneira a determinar as causas que o originam e, assim, empreender acções que visem evitar a sua repetição.

Os benefícios provenientes da análise e investigação de acidentes podem listar-se em:

- Reduzir lesões e doenças relacionadas com o trabalho;
- Identificar riscos potenciais nos postos de trabalho;
- Implementar um sistema de comunicação eficaz;
- Avaliar os controlos implementados;
- Prevenir acidentes e lesões em operações semelhantes.

A informação precisa e objectiva, que advém do registo dos dados relativos aos acidentes de trabalho, permite detectar anomalias e tomar medidas conducentes a uma prevenção eficaz no seio da organização. A Tabela 1 representa o custo dos acidentes de trabalho.

Tabela 1 – Custo dos acidentes de trabalho.

	Humano	Material
Acidentado	Sufrimento Físico, Moral e Psicológico	Perda Rendimento
Família	Sufrimento Moral	Diminuição nível vida
Colegas	Alteração Ambiente	Aumento carga trabalho
Empresa	Custos Imagem	Perdas produção
País	Diminuição Potencial	Diminuição produtividade

O custo real de um acidente de trabalho é sempre superior ao que se consegue determinar. O que se consegue calcular é mínimo e representa o custo directo. O custo indirecto tem normalmente que ser estimado.

Considerando os custos dos acidentes divididos em directos e indirectos ou segurados e não segurados, temos:

Os custos directos englobam:

- Salários dos trabalhadores;
- Indemnizações por incapacidade temporária;
- Pensões por morte e invalidez permanente;
- Despesas hospitalares e médico-medicamentosas;
- Transportes e deslocações.

Os custos indirectos abrangem:

- Tempo perdido pelo acidentado e por outros operários;
- Tempo necessário à selecção e formação de um substituto do acidentado;
- Tempo utilizado na investigação das causas do acidente;
- Perdas ao nível de eficiência e rendimento do trabalhador acidentado quando regressa ao trabalho;
- Perdas para a produção;
- Perdas resultantes da deterioração da imagem da empresa;
- Contratação eventual de trabalhadores;
- Custos formação de novos trabalhadores;
- Custos administrativos;
- Custos fixos com segurança, etc.

Uma questão importante são os custos sociais dos acidentes de trabalho. Pouco se conhece sobre o custo real para o País da ocorrência de acidentes de trabalho e de doenças relacionadas com o trabalho.

A realização de trabalho monótono, a falta de motivação, a inadaptação ao posto de trabalho, a insuficiente formação profissional, quer numa perspectiva de desempenho da própria função, quer numa perspectiva de sensibilização para os riscos inerentes à actividade desenvolvida e meios de prevenção e protecção adequados, são alguns dos factores que intervêm na ocorrência de acidentes de trabalho.

• Causas dos Acidentes de Trabalho

As causas dos acidentes de trabalho podem ser técnicas (actuação em **condições inseguras**) e humanas (existência de um **acto em si inseguro**). O efeito (acidente/doença) é consequência de causa (o risco).

Os riscos profissionais são inerentes ao ambiente ou ao processo operacional das diferentes actividades. Significam, pois, as **condições inseguras** do trabalho, capazes de afectar a saúde, a segurança e o bem-estar dos trabalhadores.

As **condições inseguras** relativas ao processo operacional assentam, por exemplo, em máquinas e equipamentos sem protecção adequada, ausência de equipamentos de protecção colectiva e individual, local de trabalho desarrumado, ausência de limpeza.

As **condições inseguras** relativas ao ambiente de trabalho, baseiam-se, por exemplo, na presença de gases tóxicos, ruído, vibrações, qualidade do ambiente térmico, iluminação, ventilação, radiações.

O **acto inseguro** consiste, por exemplo, em utilizar ferramentas e máquinas em mau estado, não usar os Equipamentos de Protecção Individual (EPI), falta de organização e planeamento de trabalho.

5.1. DEFINIÇÕES E TERMINOLOGIAS NA ANÁLISE DOS ACIDENTES DE TRABALHO

A terminologia utilizada na análise dos acidentes de trabalho nem sempre confere o mesmo significado.

Os conceitos ou definições assumem diferentes significados, consoante o âmbito de análise e o enquadramento atribuído num determinado contexto.

Importa desde logo acautelar e esclarecer alguns dos termos fundamentais para se proceder à análise de acidentes de trabalho.

❖ Acidente de trabalho

“É acidente de trabalho o sinistro, entendido com acontecimento súbito e imprevisto, sofrido pelo trabalhador que se verifique no local e no tempo de trabalho.” (n.º 1 do Art.º 284.º da Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto).

“É acidente de trabalho aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho e produza directa ou indirectamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte.” (n.º 1 do Art.º 8.º da Lei n.º 98/2009, de 4 de Setembro).

“Considera-se também acidente de trabalho o ocorrido:

- a) No trajecto de ida para o local de trabalho ou de regresso deste, nos termos referidos no número seguinte;*
- b) Na execução de serviços espontaneamente prestados e de que possa resultar proveito económico para o empregador;*

- c) *No local de trabalho e fora deste, quando no exercício do direito de reunião ou de actividade de representante dos trabalhadores, nos termos previstos no Código do Trabalho;*
- d) *No local de trabalho, quando em frequência de curso de formação profissional ou, fora do local de trabalho, quando exista autorização expressa do empregador para tal frequência;*
- e) *No local de pagamento da retribuição, enquanto o trabalhador aí permanecer para tal efeito;*
- f) *No local onde o trabalhador deva receber qualquer forma de assistência ou tratamento em virtude da anterior acidente e enquanto aí permanecer para esse efeito;*
- g) *Em actividade de procura de emprego durante o crédito de horas para tal concedido por lei aos trabalhadores com processo de cessação de contrato de trabalho em curso;*
- h) *Fora do local ou do tempo de trabalho, quando verificado na execução de serviços determinados pelo empregador ou por ele consentidos.” (n.º 1 do Art.º 9.º da Lei n.º 98/2009, de 4 de Setembro).*

❖ **Acidente em serviço/trabalho**

“Acidente em serviço - o acidente de trabalho que se verifique no decurso da prestação de trabalho pelos trabalhadores da Administração Pública.” (alínea b) do n.º 1 do Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 503/99, de 20 de Novembro).

❖ **Incidente**

“Incidente - todo o evento que afecta determinado trabalhador, no decurso do trabalho ou com ele relacionado, de que não resultem lesões corporais diagnosticadas de imediato, ou em que estas só necessitem de primeiros socorros.” (alínea e) do n.º 1 do Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 503/99, de 20 de Novembro).

O incidente refere-se a situações de “quase acidente” em que não foram, de imediato, diagnosticadas lesões ou doenças, ainda que tenha havido a prestação de primeiros socorros, que possam vir mais tarde a ser reconhecidas como acidente em serviço/trabalho.

❖ **Perigo**

“Fonte ou situação com um potencial para o dano, em termos de lesões ou ferimentos para o corpo humano ou de danos para a saúde, para o património, para o ambiente do local de trabalho, ou uma combinação destes.” (ponto 3.14 da Norma Portuguesa (NP) 4397:2001).

❖ **Risco**

“Combinação da probabilidade e da(s) consequência(s) da ocorrência de um determinado acontecimento perigoso.” (ponto 3.15 da Norma Portuguesa (NP) 4397:2001).

❖ **Acontecimento perigoso**

“Acontecimento perigoso - todo o evento que, sendo facilmente reconhecido, possa constituir risco de acidente ou de doença para os trabalhadores, no decurso do trabalho, ou para a população em geral.” (alínea f) do n.º 1 do Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 503/99, de 20 de Novembro).

Num acontecimento perigoso não há vítimas por não haver contacto entre o agente da lesão e o trabalhador, mas apenas a verificação de determinados factos anormais que possam eventualmente constituir perigo para a saúde ou segurança de quem esteja próximo. Pode acontecer no local de trabalho ou em qualquer outro local com ele relacionado. Na sequência do acontecimento perigoso poderá ocorrer o acidente.

❖ **Condição perigosa**

É a situação física existente provocada, ou não, por um acto inseguro, com probabilidades de causar um acidente.

❖ **Acto inseguro**

É o resultado de uma atitude, ou comportamento, de uma pessoa pelo desrespeito, ou não cumprimento das regras e procedimentos de segurança, e que podem causar um acidente.

❖ **Participação**

“Participação – o procedimento previsto na lei, mediante o qual são prestadas as informações relativas ao acontecimento perigoso, ao incidente, ao acidente em serviço ou à doença profissional.” (alínea g) do n.º 1 do Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 503/99, de 20 de Novembro).

❖ **Registo**

“Registo – o procedimento mediante o qual é anotada a informação relativa aos incidentes, acidentes em serviço, doenças profissionais e acontecimentos perigosos.” (alínea h) do n.º 1 do Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 503/99, de 20 de Novembro).

❖ Local de trabalho

Entende-se por “«Local de trabalho» todo o lugar em que o trabalhador se encontra ou deva dirigir-se em virtude do seu trabalho e em que esteja, directa ou indirectamente, sujeito ao controlo do empregador” (alínea a) do n.º 2 do Art.º 284.º da Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto e, alínea a) do n.º 2 do Art.º 8.º da Lei n.º 98/2009, de 4 de Setembro).

❖ Tempo de trabalho

Entende-se por “«Tempo de trabalho além do período normal de trabalho» o que precede o seu início, em actos de preparação ou com ele relacionados, e o que se lhe segue, em actos também com ele relacionados, e ainda as interrupções normais ou forçadas de trabalho.” (alínea b) do n.º 2 do Art.º 284.º da Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto e, alínea b) do n.º 2 do Art.º 8.º da Lei n.º 98/2009, de 4 de Setembro).

❖ Dano Pessoal

“Considera-se dano a lesão corporal, perturbação funcional ou doença que determine redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte do trabalhador resultante directa ou indirectamente de acidente de trabalho.” (n.º 1 do Art.º 286.º da Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto).

❖ Doença profissional

“Doença profissional - a lesão corporal, perturbação funcional ou doença que seja consequência necessária e directa da actividade exercida pelo trabalhador e não represente normal desgaste do organismo.” (alínea c) do n.º 1 do Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 503/99, de 20 de Novembro).

“São doenças profissionais as constantes da lista de doenças profissionais publicadas no Diário da República e as lesões, perturbações funcionais ou doenças não incluídas na referida lista, desde que sejam consequência necessária e directa da actividade exercida pelo trabalhador e não representem normal desgaste do organismo.” (Art.º 25.º do Decreto-Lei n.º 503/99, de 20 de Novembro).

5.2. ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS ACIDENTES DE TRABALHO

A análise estatística dos acidentes, permite identificar as causas, as variações do número de acidentes e respectivas consequências.

A informação precisa e objectiva que advém do registo dos dados relativos aos acidentes de trabalho, permite detectar anomalias e tomar medidas conducentes a uma prevenção eficaz no seio da organização.

Para a recolha de dados utilizaremos diversos métodos/técnicas, de acordo com a especificidade do estudo.

Recorreremos aos seguintes métodos/técnicas:

- Informação contida na “*Participação e qualificação do acidente de trabalho*” (Anexo I);
- Dados apostos no “*Boletim de Acompanhamento Médico*” (Anexo II);
- Questionário;
- Entrevista (Formulário de entrevista);
- Pesquisa documental (registo dos acidentes de trabalho – aplicado e validado, plano de formação, entre outros).

A participação do acidente de trabalho é realizada mediante impresso próprio facultado pelos SMAS, - *Participação e qualificação do acidente de trabalho* (Art.ºs 7.º e 9.º do Decreto-Lei n.º 503/99, de 20 de Novembro).

Quando o trabalhador se deslocar a uma unidade de saúde, far-se-á acompanhar de um impresso, igualmente facultado pelos SMAS, - *Boletim de Acompanhamento Médico* (Art.º 12.º do Decreto-Lei n.º 503/99, de 20 de Novembro).

A elaboração de uma *Ficha de Análise do Acidente de Trabalho*, através de entrevista ao trabalhador, que visa determinar as causas humanas, materiais e ambientais do acidente.

Segundo o EUROSTAT (2001), “*São necessários três tipos de informação de base para codificar devidamente um acidente de trabalho:*

- *informações que indicam onde e quando o acidente se produziu e identificam o sinistrado: actividade económica do empregador, profissão, situação profissional, sexo, idade, nacionalidade do sinistrado; situação geográfica e dimensão da unidade local da empresa, data e hora tipo de local, posto de trabalho e tipo de trabalho.*
- *informações que indicam como se procedeu o acidente, circunstâncias das quais este se produziu, e como se produziram as lesões: trata-se do acontecimento dividido em três sequências: actividade física específica, desvio, contacto – modalidade da lesão e agentes materiais associados.*
- *informações que dizem respeito à natureza e à gravidade das lesões e consequências do acidente: parte do corpo lesionada, tipo de lesão e número de dias perdidos.”*

As variáveis a estudar só poderão ser verdadeiramente definidas após uma análise dos acidentes de trabalho, que vise identificar as causas humanas, materiais, ambientais e organizacionais dos acidentes.

No entanto, poder-se-á referir uma síntese das variáveis a estudar, segundo, o acidentado, o acidente e as causas. Assim temos:

- Segundo o acidentado

- Idade;
- Género;
- Antiguidade;
- Experiência profissional;
- Estrutura orgânica;
- Categoria profissional;
- Grupo de pessoal;
- Situação profissional;
- Formação/Sensibilização no âmbito da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho;
- Estado de saúde;
- Outras.

- Segundo o acidente

- Data;
- Hora;
- Dia da semana;
- Dimensão da empresa/instituição;
- Tipo de trabalho;
- Tipo de local;
- Tipo de lesão;
- Localização da lesão;
- Natureza da lesão;
- Agente material;
- Consequências;
- Outras.

- Segundo as causas

- Violação de procedimentos de segurança;
- Manuseamento incorrecto de equipamentos;
- Método perigoso de manuseamento de objectos;
- Iluminação e ventilação inadequadas;
- Dispositivos de segurança ineficazes;
- Ausência de dispositivos de segurança apesar da necessidade dos mesmos;
- Equipamentos, ferramentas e máquinas defeituosas;
- Equipamentos de protecção individual (EPI) inadequados para o trabalho;
- Ferramentas ou equipamentos inadequados;
- Não utilização de equipamentos ou dispositivos de segurança;
- Movimentos perigosos (correr, pisar, arrastar e trepar);
- Condições (factores) ambientais;

- Manuseamento incorrecto de produtos químicos;
- Falha mecânica dos equipamentos;
- Erro humano;
- Factores relacionados com a formação inadequada dos trabalhadores;
- Outras.

De acordo com a informação recolhida, o tratamento dos dados obedecerá a uma verificação e introdução dos dados no computador, assim como a uma análise estatística.

Com base nos dados, o seu tratamento recorrerá à estatística descritiva, visando resumir a informação recolhida, construindo-se tabelas de frequência e de contingência, gráficos e calculando-se alguns indicadores numéricos, como sejam a média, a mediana, o desvio padrão, a variância.

No tratamento da informação, segundo recomendações da Organização Internacional do Trabalho (OIT), aplica-se os seguintes Índices Estatísticos:

- O Índice de Frequência;
- O Índice de Incidência;
- O Índice de Gravidade; e
- O Índice de Avaliação da Gravidade.

Os Índices de Frequência e de Incidência permitem avaliar a eficácia das medidas de prevenção adoptadas.

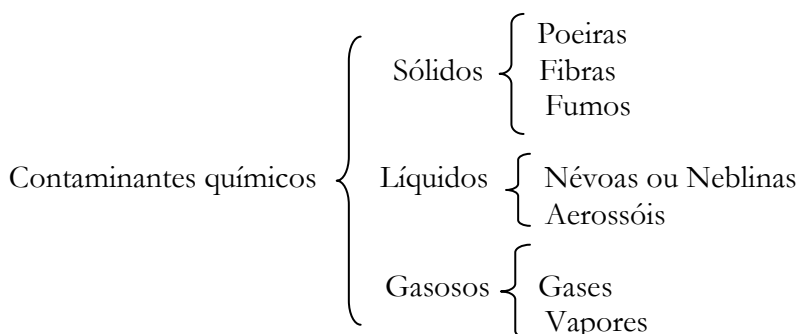
Os Índices de Gravidade, especialmente o Índice de Avaliação da Gravidade, fornecem informações quantitativas sobre a eficácia das medidas de protecção.

6. CARACTERIZAÇÃO DOS RISCOS OCUPACIONAIS

6.1. RISCOS QUÍMICOS

A contaminação química dos locais de trabalho tem com fonte o manuseamento de produtos químicos.

Os **contaminantes químicos** podem apresentar-se no ar dos locais de trabalho sob as seguintes formas:



Os **contaminantes sólidos** apresentam-se da seguinte forma:

- **Poeiras**

São partículas de forma irregular, de substâncias cristalinas ou não, que resultam de manuseamento de materiais sólidos ou de processos mecânicos de desintegração. Podem também ser constituídas por aglomerados de várias partículas.

- **Fibras**

São partículas aciculares de natureza mineral ou química provenientes de uma desagregação mecânica.

- **Fumos**

Mistura de partículas de pequena dimensão procedentes de uma combustão incompleta (*smoke*) ou resultante da sublimação de vapores de metais fundidos (*fumes*).

Os **contaminantes líquidos** apresentam-se do seguinte modo:

- **Aerossóis (*mist*)**

São partículas esféricas líquidas, cuja dimensão não é visível, provenientes da dispersão mecânica de líquidos.

- **Névoas ou neblinas (*fog*)**

São gotículas líquidas visíveis, em suspensão no ar, provenientes da condensação de vapor.

Os contaminantes atrás descritos formam o que geralmente é designado por empoeiramento.

Nos **contaminantes gasosos**, distinguem-se dois tipos de compostos: os gases e os vapores.

- **Gases**

São substâncias que só podem mudar de estado com uma acção conjunta de aumento de pressão e descida da temperatura.

- **Vapores**

São formas gasosas de substâncias que nas condições normais de pressão e temperatura se encontram noutro estado – líquido ou sólido – e que podem transitar para esse estado normal por acção isolada de um aumento de pressão ou de uma descida da temperatura.

6.1.1. ACÇÃO FISIOLÓGICA DOS AGENTES QUÍMICOS

O esforço desenvolvido pelo trabalhador ao executar as suas tarefas é proporcional ao ar inspirado e portanto à quantidade de partículas inaladas. A sensibilidade do indivíduo – característica do organismo -, faz variar para igual exposição, a extensão dos efeitos.

Nos contaminantes sólidos, a acção biológica da partícula manifesta-se pelo poder infectante no caso de microorganismos, ou pelas propriedades alergizantes. Poderão provocar intoxicações e reacções alérgicas sobre a pele ou sobre o aparelho respiratório. Podem provocar graves doenças – pneumoconioses.

A nocividade dos contaminantes gasosos irá depender das características da substância, do trabalho efectuado e das características individuais do trabalhador.

Podem-se enunciar os seguintes factores:

- Esforço físico do trabalhador, que determinam a quantidade de ar inalado e de substância no ar inalada;
- Sensibilidade individual, que faz variar, para igual exposição, a extensão dos efeitos;
- Frequência e tempo de exposição;
- A solubilidade no sangue da substância;
- Características toxicológicas da substância.

A exposição a estas substâncias, comportam riscos para a saúde, e actuam principalmente nos tecidos de revestimento (pele, mucosas respiratórias, conjuntiva ocular), nos tecidos das vias respiratórias (nariz e garganta), e classificam-se como **irritantes**. A sua acção irritante estende-se a todas as partes do sistema respiratório (exemplo: cloro, ozono).

Outros gases e vapores são designados, como **asfixiantes**, as substâncias que impedem o processo da respiração pela redução da concentração de oxigénio.

Outros ainda são classificados como **tóxicos**, compostos que sendo absorvidos exercem efeitos sistémicos, podendo causar lesão a nível de diferentes órgãos e sistemas, nomeadamente o fígado, o rim e os sistemas nervoso central e reprodutor.

6.1.2. SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

De acordo com a WPFC (1994), as substâncias químicas mais utilizadas em instalações de tratamento de águas residuais, algumas das quais perigosas, incluem-se as mencionadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Substâncias químicas mais utilizadas em instalações de tratamento de águas residuais (adaptado de WPFC, 1994).

Intensidade (mA)	Modo de doseamento	Utilização
Ácido clorídrico	Líquido	Neutralização
Ácido fosfórico	Líquido	Limpeza
Ácido sulfúrico	Líquido	Controlo do pH
Agente “anti-espuma”	Líquido	Controlo da formação de espumas em processos de lamas activadas ou em lagoas
Amoníaco	Gás	Desinfecção
Biosulfito de sódio	Sólido	Controlo do pH, desinfecção, remoção do crómio
Cloreto férrico	Sólido ou Líquido	Condicionamento químico, remoção de fósforo
Cloro	Gás	Desinfecção, desodorização
Dióxido de cloro	Gás	Desinfecção
Dióxido de enxofre	Gás	Controlo do pH, remoção do crómio
Hidróxido de cálcio	Sólido	Condicionamento químico, ajuste do pH, remoção de fósforo
Hidróxido de sódio	Líquido	Controlo do pH, desodorização e limpeza
Hipoclorito de sódio	Líquido	Desinfecção, desodorização
Ozono	Gás	Desinfecção, desodorização
Permanganato de potássio	Sólido	Desodorização
Peróxido de hidrogénio	Líquido	Desodorização, controlo de situações de “bulking”
Polímeros	Sólido ou líquido	Condicionamento químico
Sulfato ferroso	Sólido	Condicionamento químico

No que respeita aos valores limite de exposição a agentes químicos existentes no ar dos locais de trabalho, para os fins da Norma Portuguesa 1796:2007 e, de acordo com o seu ponto 3, são aplicáveis os seguintes termos e definições:

“Valores limite de exposição (VLE)

Concentração de agentes químicos à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde.

Consideram-se as categorias de VLE seguidamente apresentadas.

Valor limite de exposição – média ponderada (VLE – MP)

Concentração média ponderada para um dia de trabalho de 8 horas e uma semana de 40 horas, à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde.

Valor limite de exposição – curta duração (VLE – CD)

Concentração à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar repetidamente expostos por curtos períodos de tempo, desde que o valor de VLE-MP não seja excedido e sem que ocorram efeitos adversos, tais como:

- 1) irritação;
- 2) lesões crónicas ou irreversíveis dos tecidos;
- 3) efeitos tóxicos dependentes da dose ou taxa de absorção;
- 4) narcose que possa aumentar a probabilidade de ocorrência de lesões acidentais, auto-fuga diminuída ou reduzir objectivamente a eficiência do trabalho.

O VLE-CD é definido como uma exposição VLE-MP de 15 min que nunca deve ser excedida durante o dia de trabalho, mesmo que a média ponderada seja inferior ao valor limite. Exposições superiores ao VLE-MP e inferiores ao VLE-CD não devem exceder os 15 min e não devem ocorrer mais do que 4 vezes por dia. Estas exposições devem ter um espaçamento temporal de 60 min, pelo menos.

Valor limite de exposição – concentração máxima (VLE – CM)

Concentração que nunca deve ser excedida durante qualquer período da exposição.”

Na Tabela 3 apresentam-se os valores limite de exposição profissional a alguns agentes químicos referidos na NP 1796:2007.

Tabela 3 – Valores limite de exposição profissional a alguns agentes químicos (NP 1796:2007).

Substância Designação	VLE	
	MP	CD
Ácido clorídrico ⁽¹⁾		CM 2 ppm
Ácido fosfórico	1 mg/m ³	3 mg/m ³
Ácido sulfúrico	(10 ppm)	(15 ppm)
Amoníaco ⁽¹⁾	25 ppm	35 ppm
Bissulfito de sódio	5 mg/m ³	
Cloro ⁽¹⁾	0,5 ppm	1 ppm

Substância Designação	VLE	
	MP	CD
Dióxido de cloro	0,1 ppm	0,3 ppm
Dióxido de enxofre	2 ppm	5 ppm
Hidróxido de cálcio ⁽¹⁾	5 mg/m ³	
Hidróxido de sódio		CM 2 mg/m ³
Ozono		
Trabalho pesado	0,05 ppm	
Trabalho moderado	0,08 ppm	
Trabalho leve	0,10 ppm	
Carga de trabalho pesado, moderado ou leve (≤ 2 horas)	0,20 ppm	
Peróxido de hidrogénio	1 ppm	

(1) Abrangido por legislação nacional específica ou por legislação comunitária não transposta
mg/m³ - Miligramas de substância por metro cúbico de ar

ppm - Partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado, por volume

VLE – Valor limite de exposição

MP - Média ponderada (Ver Termos definições)

CD - Curta duração (ver Termos e definições)

CM - Concentração máxima (ver Termos e definições)

Os valores apresentados são de referência, representam níveis de exposição aceitáveis e permitem verificar quando a concentração de uma substância quantificada no local de trabalho pode pôr em causa a segurança e saúde dos trabalhadores.

Por outro lado, não devem ser considerados como limites precisos entre situações perigosas ou não e, a sua validade limita-se aos casos em que só exista uma substância nociva.

Para além das substâncias químicas referidas, de mencionar os gases e vapores que libertam associados aos vários processos que ocorrem nos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais, nomeadamente da decomposição da matéria orgânica pelos micro organismos, de descargas industriais e de infiltrações acidentais que podem ocorrer. Pode-se observar também a presença de VOCS (Compostos Orgânicos Voláteis).

Na Tabela 4 indicam-se os principais gases detectáveis em sistemas de saneamento de águas residuais, os principais riscos e efeitos associados à exposição dos trabalhadores. Alguns destes gases e vapores, em concentrações significativas podem propiciar condições de explosão, de asfixia ou ainda situações de envenenamento (WPFC, 1983; IPCS, 1997; NP 1796, 2007).

Tabela 4 – Principais riscos e efeitos associados à exposição dos trabalhadores a alguns gases e vapores detectáveis em sistemas de saneamento de águas residuais (adaptado de WPFC, 1983; IPCS, 1997; NP 1796, 2007).

Gases e vapores	Principais riscos	Exposição curta ⁽¹⁾	Exposição controlada ⁽²⁾
Ácido sulfídrico	Muito inflamável. As misturas gás/ar são explosivas.	Substância irritante para os olhos e aparelho respiratório. A inalação do gás pode causar edema pulmonar. O sistema nervoso central pode ser afectado e a exposição resultar em morte. Os efeitos podem ser retardados.	-
Azoto	Não combustível.	Em caso de fuga, este gás pode causar sufocação por reduzir o oxigénio contido no ar, sobretudo em espaços confinados.	-
Dióxido de carbono	Não combustível. Os recipientes podem explodir em caso de fogo ou incêndio.	A inalação deste gás em grande concentração pode causar hiperventilação que pode resultar em morte. A sua rápida evaporação pode causar frieiras.	Alterações emocionais e aumento de irritabilidade. A exposição repetida ou prolongada pode aumentar a taxa respiratória, dores de cabeça e ligeiro stresse metabólico.
Monóxido de carbono	Muito inflamável. As misturas gás/ar são explosivas.	Pode ter efeitos na oxigenação do sangue, sistema nervoso central e sistema cardiovascular, traduzindo-se em mudanças comportamentais. A exposição pode deixar a vítima inconsciente e, até, conduzir à morte.	Pode ter efeitos a nível do comportamento, do tempo de reacção e do sistema cardiovascular. Suspeição de efeitos na reprodução, como problemas neurológicos, recém nascidos com baixo peso, aumento de nados mortos e problemas de coração congénitos.
Metano	Muito inflamável. As misturas gás/ar são explosivas.	Em caso de fuga, este gás pode provocar sufocação por reduzir o oxigénio contido no ar, sobretudo em espaços confinados.	O contacto com gás comprimido ou líquido pode causar frieiras.
Oxigénio	Não combustível, mas alimenta combustões de outras substâncias. Muitas reacções podem traduzir-se em incêndio ou explosão.	A rápida evaporação do líquido pode causar frieiras.	-

(1) Exposição curta: 15 minutos, com um máximo de 4 exposições diárias espaçadas pelo menos de uma hora.

(2) Exposição prolongada: 8h/dia ou 40h semanais.

Na Tabela 5 apresentam-se os valores limite de exposição dos trabalhadores a alguns dos gases e vapores referidos, relativos a Portugal (NP 1796, 2007).

Tabela 5 – Valores limite de exposição ocupacional para alguns gases e vapores (NP 1796, 2007).

Gases e vapores	Portugal ^(a)	
	ppb	mg/m ³
Ácido sulfídrico	10	14
Azoto	Asfixiante simples	
Dióxido de carbono	-	-
Monóxido de carbono	50	55
Metano	(b)	

(a) – Valor Limite de Exposição-média ponderada (VLE – MP)

(b) – A concentração no ar é limitada pelo teor de oxigénio disponível que nunca deverá ser inferior a 18%, em volume, à pressão atmosférica normal (situação comum a alguns gases e vapores inertes)

6.1.3. EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

O tipo de protecção individual adequada é determinado pela via ou vias de exposição às substâncias perigosas.

Para a protecção dos olhos e do rosto, das vias respiratórias e da pele, os trabalhadores deverão utilizar os respectivos equipamentos de protecção individual. Os olhos e o rosto devem ser protegidos com óculos e viseiras apropriados, resistentes à corrosão.

A protecção das vias respiratórias deve ser feita através dos dispositivos de protecção respiratória. Estes classificam-se em:

1. Dependentes da atmosfera ambiente ou aparelhos filtrantes;
2. Independentes da atmosfera ambiente ou aparelhos isolantes.

Os aparelhos filtrantes (máscaras) só devem utilizados quando a concentração em oxigénio na atmosfera é de, pelo menos, 17% em volume.

Por outro lado, os contaminantes devem ser conhecidos e as suas concentrações não podem exceder determinados valores, que são função dos seus valores limite de exposição.

Existem três tipos de filtros destinados aos diferentes estados dos contaminantes:

- Filtros de gases e vapores;
- Filtros de partículas ou mecânicos;
- Filtros mistos (combinação de filtros de gases e vapores e de filtros de partículas).

Quanto à protecção da pele, esta é feita através de vestuário e de luvas de protecção adequados.

6.1.4. PRODUTOS QUÍMICOS

Nos nossos dias os produtos químicos têm aplicações muito diversificadas, pelo que a sua utilização se estende a múltiplas actividades.

A utilização de alguns produtos químicos, designados por “produtos perigosos”, podem comportar riscos graves para o homem e/ou ambiente. Estes riscos podem tomar diversas formas que resultam das características físico-químicas, toxicológicas e ecotoxicológicas das substâncias ou preparações.

Os acidentes ou incidentes que têm origem no manuseamento de produtos químicos são frequentes, ocorrendo não só nas actividades ligadas ao sector químico, mas também em variados locais de trabalho, como laboratórios, oficinas, estações de tratamento de águas, etc.

No controlo dos problemas inerentes à utilização de produtos químicos é muito importante o processo de notificação das substâncias e preparações.

O conhecimento das características toxicológicas das substâncias perigosas é um elemento importante para as actividades que têm por objectivo a protecção da saúde dos utilizadores de produtos químicos.

Para a prevenção dos riscos associados ao manuseamento dos produtos químicos (substâncias ou preparações) é fundamental identificar os perigos específicos de cada substância ou preparação, bem como fazer chegar essa informação aos utilizadores.

O acesso à informação sobre o produto químico e, sobre os riscos associados à sua utilização constitui, a base fundamental de qualquer intervenção, cujo objectivo é eliminar ou reduzir os riscos inerentes a essa utilização.

O Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23 de Abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 63/2008, de 2 de Abril, tem como objectivo estabelecer as regras a observar na classificação, embalagem, rotulagem e fichas de dados de segurança de preparações perigosas para o homem e o ambiente, quando colocadas no mercado.

A informação contida nesses diplomas legais, assume relevância, por considerar a protecção dos utilizadores de produtos químicos e, assim, para os técnicos de segurança, higiene e saúde no trabalho, a que se relaciona com os aspectos ligados à identificação da substância ou preparação e ao reconhecimento da sua perigosidade.

De acordo com o disposto no n.º 2 do Art.º 2.º do Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23 de Abril, “São «perigosas» na aceção do presente Regulamento as substâncias e preparações classificadas numa das seguintes categorias:

- a) *Explosivas - substâncias e preparações sólidas, líquidas, pastosas ou gelatinosas que podem reagir exotermicamente e com uma rápida libertação de gases, mesmo sem a intervenção do oxigénio do ar, e que, em determinadas condições de ensaio, detonam, deflagram rapidamente ou, sob o efeito do calor, explodem em caso de confinamento parcial;*
- b) *Comburentes - substâncias e preparações que, em contacto com outras substâncias, especialmente com substâncias inflamáveis, apresentam uma reacção fortemente exotérmica;*
- c) *Extremamente inflamáveis - substâncias e preparações líquidas, cujo ponto de inflamação é extremamente baixo e cujo ponto de ebulição é baixo e substâncias e preparações gasosas que, à temperatura e pressão normais, são inflamáveis ao ar;*
- d) *Facilmente inflamáveis:*
 - i) *Substâncias e preparações que podem aquecer até ao ponto de inflamação em contacto com o ar, a uma temperatura normal, sem emprego de energia; ou*
 - ii) *Substâncias e preparações no estado sólido, que se podem inflamar facilmente por breve contacto com uma fonte de inflamação e que continuam a arder ou a consumir-se após a retirada da fonte de inflamação; ou*
 - iii) *Substâncias e preparações no estado líquido, cujo ponto de inflamação é muito baixo; ou*
 - iv) *Substâncias e preparações que, em contacto com a água ou ar húmido, libertam gases extremamente inflamáveis em quantidades perigosas;*
- e) *Inflamáveis - substâncias e preparações líquidas cujo ponto de inflamação é baixo;*
- f) *Muito tóxicas - substâncias e preparações que, quando inaladas, ingeridas ou absorvidas através da pele, mesmo em muito pequena quantidade, podem causar a morte ou riscos de afecções agudas ou crónicas;*
- g) *Tóxicas - substâncias e preparações que, quando inaladas, ingeridas ou absorvidas através da pele, mesmo em pequena quantidade, podem causar a morte ou riscos de afecções agudas ou crónicas;*
- h) *Nocivas - substâncias e preparações que, quando inaladas, ingeridas ou absorvidas através da pele, podem causar a morte ou riscos de afecções agudas ou crónicas;*
- i) *Corrosivas - substâncias e preparações que, em contacto com tecidos vivos, podem exercer sobre estes uma acção destrutiva;*
- j) *Irritantes - substâncias e preparações não corrosivas que, em contacto directo, prolongado ou repetido com a pele ou com as mucosas, podem provocar uma reacção inflamatória;*
- l) *Sensibilizantes - substâncias e preparações que por inalação ou penetração cutânea podem causar uma reacção de hipersensibilização tal que uma exposição posterior à substância ou à preparação produza efeitos nefastos característicos;*
- m) *Cancerígenas - substâncias e preparações que, por inalação, ingestão ou penetração cutânea, podem provocar o cancro ou aumentar a sua incidência;*
- n) *Mutagénicas - substâncias e preparações que, por inalação, ingestão ou penetração cutânea, podem produzir defeitos genéticos hereditários ou aumentar a sua frequência;*
- o) *Tóxicas para a reprodução—substâncias e preparações que, por inalação, ingestão ou penetração cutânea, podem causar ou aumentar a frequência de efeitos prejudiciais não hereditários na progenitura ou atentar às funções ou capacidades reprodutoras masculinas ou femininas;*

p) *Perigosas para o ambiente —substâncias e preparações que, se presentes no ambiente, representam ou podem representar um risco imediato ou diferido para um ou mais compartimentos do ambiente.”*

Compete aos “fabricantes, importadores e utilizadores a jusante procederem à classificação das substâncias e misturas colocadas no mercado”, de acordo com os seus perigos, assim com à atribuição de “uma ou mais categorias de perigo para cada classe de perigo ou subdivisão pertinente” [Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro de 2008].

A União Europeia (UE) adoptou o Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS - Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) em finais de 2008 para todos os Estados Membros da UE. Os estados da UE de 1 de Dezembro de 2010 até 1 de Junho de 2015 deverão classificar e rotular todas as substâncias e misturas de acordo como o novo critério GHS.

A Figura 3 indica os símbolos e indicações de perigo de produtos químicos, de acordo como o GHS (2008).

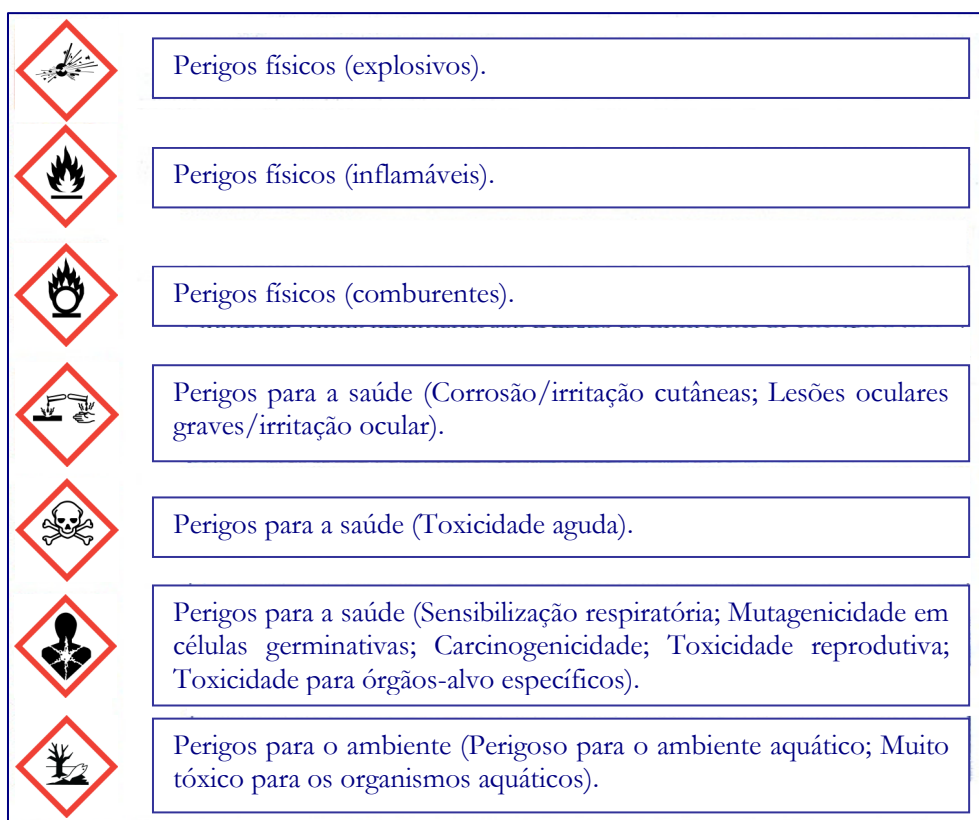


Figura 3 – Símbolos e indicações de perigo de produtos químicos (simplificado de GHS, 2008).

6.1.5. ROTULAGEM

Constitui obrigação legal, que os fornecedores procedam à rotulagem e embalagem das substâncias e misturas colocadas no mercado, em que o rótulo esteja não só na embalagem de origem, mas também, em todas as embalagens após transvasamento e reacondicionamento.

A informação fornecida através do rótulo indica os principais riscos para a segurança e saúde humana, assim como para o ambiente.

Segundo o Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23 de Abril, os rótulos (rotulagem) das embalagens das preparações comercializadas em território nacional devem ser redigidas em língua portuguesa (n.º 6 do Art.º 10.º do citado diploma) e, deve conter, de forma legível e indelével, as seguintes informações:

- Denominação ou designação comercial da preparação;
- Identificação do responsável pela colocação da preparação no mercado, quer se trate de um fabricante, de um importador ou de um distribuidor;
- Designação química da(s) substância(s) presente(s) na preparação;
- Designação das substâncias responsáveis pela classificação da preparação numa ou mais categorias de perigo (*Cancerígeno; Mutagénico; Tóxico para a reprodução; Muito tóxico, tóxico ou nocivo devido a efeitos não letais após uma única exposição; Tóxico ou nocivo devido a efeitos graves após exposição repetida ou prolongada; Sensibilizante; Explosivo; Comburente; Extremamente inflamável; Facilmente inflamável; Inflamável; Irritante; Perigoso para o ambiente*);
- Indicações relativas aos perigos e símbolos de perigo com base nos resultados da avaliação dos perigos, segundo legislação em vigor);
- Indicações relativas a riscos específicos (frases de risco ou frases R) que derivam dos perigos que apresenta o uso da substância ou preparação;
- Indicações que traduzem recomendações de prudência (frases de segurança ou frases S) no uso da substância ou preparação;
- Quantidade nominal (massa nominal ou volume nominal) do conteúdo, no caso das preparações oferecidas ou vendidas à população em geral.

Conforme disposto no n.º 13 do Art.º 9.º do Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23 de Abril, “*Se for fisicamente impossível fazer figurar as recomendações de prudência relativas à utilização da preparação no próprio rótulo ou embalagem, essas recomendações terão de acompanhar a embalagem.*”

De acordo com o disposto no n.º 16 do Art.º 9.º do citado diploma legal, “*Se o conteúdo da embalagem não ultrapassar 125 ml:*

- a) *No caso das preparações classificadas de facilmente inflamáveis, comburentes, irritantes excepto aquelas a que é atribuída a frase R41, ou perigosas para o ambiente e caracterizadas pelo símbolo N, não será necessário fazer figurar as frases R nem as frases S;*
- b) *No caso das preparações classificadas de inflamáveis ou perigosas para o ambiente e não caracterizadas pelo símbolo N, será necessário fazer figurar as frases R, mas não as frases S.”*

A Figura 4 apresenta um exemplo de rótulo de embalagem de produto químico.

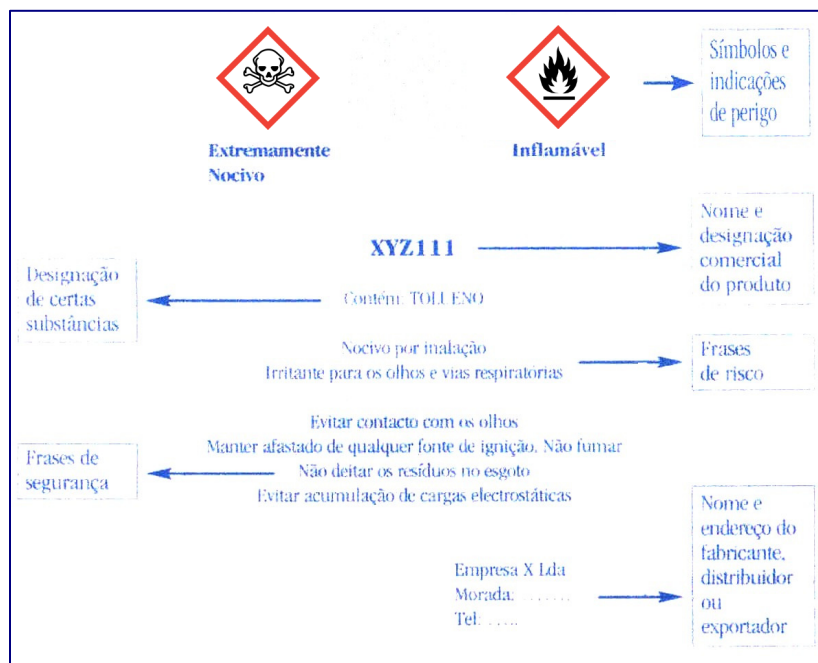


Figura 4 - Representa um exemplo de rótulo de embalagem de produto químico.

No *Anexo IV*, ilustra-se as frases de risco ou frases R.

No *Anexo V*, apresenta-se as frases de segurança ou frases S.

6.1.6. FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

A ficha de dados de segurança tem, a par do rótulo, o objectivo de facultar informação aos utilizadores sobre os produtos químicos perigosos. Esta ficha informa sobre os perigos associados aos produtos químicos em causa, e aconselha sobre as medidas de prevenção a adoptar no seu manuseamento, bem como para as condições de armazenagem, de transporte e de eliminação. A ficha também deve incluir indicações sobre medidas de intervenção em caso de acidente.

De acordo com o disposto no n.º 2 do Art.º 13.º do Decreto-lei n.º 63/2008, de 2 de Abril, “A ficha de dados de segurança (...) deve ser datada e elaborada em conformidade com o guia para a elaboração das fichas de dados de segurança, constantes do anexo II do Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro de 2006.”

Segundo o disposto no n.º 6 do Art.º 13.º do Decreto-lei n.º 63/2008, de 2 de Abril, “*A ficha de dados de segurança das preparações colocadas no mercado do território nacional deve ser redigida em língua portuguesa*”.

O fornecedor de uma substância ou preparação deve fornecer ao destinatário da substância ou preparação uma ficha de dados de segurança elaborada em conformidade com o Anexo II do Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro.

De acordo com o disposto no n.º 8 do Art.º 31.º do Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro, “*A ficha de dados de segurança deve ser fornecida gratuitamente, em papel ou por meios electrónicos.*”

Os fornecedores devem proceder à actualização da ficha de dados de segurança, “*Logo que estejam disponíveis novas informações que possam afectar as medidas de gestão dos riscos ou novas informações sobre efeitos perigosos; Quando tiver sido concedida ou recusada uma autorização; e Quando tiver sido imposta uma restrição.*” [(alíneas a), b) e c) do n.º 9 do Art.º 31.º do citado Regulamento (CE), respectivamente].

“*A nova versão da informação, datada e identificada como «Revisão: (data)», é distribuída gratuitamente, em papel ou por meios electrónicos, a todos os anteriores destinatários a quem tenha sido fornecida a substância ou preparação nos doze meses precedentes. Quaisquer actualizações depois do registo devem incluir o número de registo.*” [(Art.º 31.º do referido Regulamento (CE))]

Conforme disposto no n.º 2 do Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 63/2008, de 2 de Abril, “*A ficha de dados de segurança (...) deve ser datada e elaborada em conformidade com o guia para a elaboração das fichas de dados de segurança constantes do anexo II do Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro de 2006*”, a saber:

- **Identificação da substância ou preparação** (a designação a utilizar para efeitos de identificação deve ser idêntica à constante do rótulo e conforme regulamentação em vigor);
- **Utilização da substância ou preparação** (indicar as utilizações conhecidas da substância ou preparação e incluir uma breve descrição da função efectivamente desempenhada: retardador de chama, antioxidante, etc.);
- **Identificação da sociedade/empresa** (identificar o responsável pela colocação da substância ou preparação no mercado estabelecido na Comunidade, quer se trate do fabricante, do importador ou do distribuidor. Indicar o endereço completo e o número de telefone dessa pessoa, bem como o endereço electrónico da pessoa responsável pela ficha de dados de segurança);
- **Número de telefone de emergência** (além das informações acima referidas, indicar também o número de telefone de emergência da empresa e/ou do organismo consultivo oficial);
- **Identificação dos perigos** (indicar os perigos inerentes à utilização da substância ou preparação e principais riscos para o homem – com descrição de sintomatologia - e para o ambiente);

- **Composição/informação sobre os componentes** (nas preparações classificadas como perigosas devem ser indicadas as substâncias que representem um perigo para a saúde ou para o ambiente, bem como a sua concentração ou intervalo de concentração na preparação; os limites de concentração e os limites de exposição no local de trabalho; o nome e o número de registo atribuído e número EINECS ou ELINCS das substâncias);
- **Primeiros socorros** (indicar se são necessários cuidados médicos imediatos, assim como se é necessária ou aconselhável assistência médica. As informações sobre os primeiros socorros devem ser concisas e facilmente compreensíveis pelas vítimas e pelos circunstantes e socorristas);
- **Medidas de combate a incêndio** (indicar os meios adequados de extinção, os meios de extinção que, por razões de segurança, não devem ser utilizados, os perigos específicos resultantes da exposição à substância ou preparação e o equipamento especial de protecção a utilizar pelo pessoal de combate a incêndio);
- **Medidas a tomar em caso de fugas acidentais** (indicar as precauções individuais e ambientais, bem como os métodos de limpeza recomendados);
- **Manuseamento** (indicar as precauções a tomar para um manuseamento seguro, nomeadamente em matéria de recomendações sobre medidas de carácter técnico);
- **Armazenamento** (indicar as condições de uma armazenagem segura, nomeadamente a concepção especial de compartimentos ou recipientes de armazenagem – matérias incompatíveis, condições de armazenagem, equipamento eléctrico especial e prevenção de electricidade estática -, e indicar os limites de quantidade de aplicação recomendável nas condições de armazenagem especificadas);
- **Controlo de exposição/protecção pessoal** (indicar os valores-limite de exposição profissional e/ou os valores-limite biológicos, os processos de monitorização recomendados e as medidas de protecção individual - respiratória, das mãos, dos olhos e da pele);
- **Propriedades físicas e químicas** (informações sobre o aspecto e o odor da substância ou da preparação, dados importantes para a saúde, a segurança e o ambiente e indicar outros parâmetros de segurança importantes, como a miscibilidade, a lipossolubilidade, a condutividade, a temperatura de auto-ignição, etc.);
- **Estabilidade e reactividade** (referir a estabilidade da substância ou preparação, a possibilidade de ocorrência de reacções perigosas em certas condições de utilização e as matérias perigosas produzidas em quantidades perigosas após decomposição);
- **Informação toxicológica** (descrição dos vários efeitos toxicológicos para a saúde que podem ocorrer se o utilizador entrar em contacto com a substância ou preparação, informação sobre os efeitos imediatos, retardados e crónicos de uma exposição curta e a longo prazo, informações sobre as diferentes vias de exposição – inalação, ingestão, contacto com a pele ou com os olhos -, acompanhadas de uma descrição dos sintomas ligados às características físicas, químicas e toxicologias);

- **Informação ecológica** (descrever os efeitos, o comportamento e o destino ambiental possíveis da substância ou preparação no ar, na água e/ou no solo; descrever as características relativas à ecotoxicidade, mobilidade, persistência e degradabilidade, potencial de bioacumulação e outros efeitos);
- **Considerações relativas à eliminação** (indicar os métodos adequados de eliminação da substância ou preparação e das embalagens contaminadas);
- **Informações relativas ao transporte** (indicar as precauções especiais que o utilizador deva conhecer ou tomar em relação ao transporte ou movimentação dentro ou fora das suas instalações);
- **Informação sobre regulamentação** (reproduzir as informações em matéria de segurança, saúde e ambiente que constarem do rótulo em conformidade com a regulamentação, os símbolos de transporte por estrada, as frases de risco e segurança);
- **Outras informações** (facultar quaisquer outras informações que o fornecedor considere importantes para a segurança e saúde do utilizador e para a protecção do ambiente, por exemplo, a lista das frases R relevantes com transcrição do texto integral das frases R, recomendações de formação profissional, restrições de utilização recomendadas. No caso da revisão da ficha de dados de segurança, indicar claramente as informações aditadas, suprimidas ou revistas).

Para assegurar uma eficaz manutenção das condições de segurança e higiene no local de trabalho, é fundamental que, as unidades orgânicas, no quadro da estrutura hierárquico-funcional da empresa/instituição, mantenham um ficheiro actualizado com as fichas de dados de segurança referentes a todos os produtos químicos que estão a ser utilizados, assim como facultar aos trabalhadores informação adequada sobre os produtos que manuseiam.

Estes procedimentos contribuem para implementar medidas de prevenção adequadas, sensibilizando os trabalhadores a adoptarem boas práticas de trabalho.

6.2. RISCOS BIOLÓGICOS

O Decreto-Lei n.º 84/97, de 16 de Abril, a Portaria n.º 405/98, de 11 de Julho e a Portaria n.º 1036/98, de 15 de Dezembro, são a base legislativa que estabelece as prescrições de protecção de segurança e da saúde dos trabalhadores contra os riscos ligados à exposição a agentes biológicos durante o trabalho.

Os agentes biológicos definem-se como sendo os microrganismos – vírus, bactérias e fungos – que, são susceptíveis de provocar infecções, alergias ou intoxicações.

Os agentes biológicos capazes de originar doença são designados por patogénicos, os quais, por sua vez, se dividem em parasitas e patogénicos oportunistas.

Os parasitas são agentes biológicos sem capacidade de se reproduzirem fora de um corpo vivo (hospedeiro).

Os patológicos oportunistas vivem e reproduzem-se no ambiente normal, em determinadas circunstâncias podem causar doença se entrarem no organismo e as defesas deste estiverem deficitárias.

A exposição a agentes biológicos nos locais de trabalho, muitas vezes com risco para a saúde, está presente em várias actividades, laboratórios de diagnóstico, recolha e tratamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos, trabalhos de manutenção de estações elevatórias e de estações de tratamento de água de abastecimento e de águas residuais, entre outras actividades.

A exposição a agentes biológicos, por vezes com graves riscos para a saúde, pode ter origem não só no contacto com esses agentes e manuseamento de materiais orgânicos, mas também quando são criadas no ambiente, situações climatéricas (temperatura e humidade), propícias ao desenvolvimento de microorganismos.

Esta situação é frequente nos locais de trabalho onde são instalados sistemas de ventilação e/ou humidificação do ar (ar condicionado) e a sua manutenção não é a mais adequada.

Quando estão presentes microorganismos, principalmente bactérias “Gram-negativas”, um dos componentes principais dessas é designado por endotoxinas, que têm importantes actividades biológicas principalmente relacionadas com os processos inflamatórios, a par do desenvolvimento de sintomatologia pulmonar e doença sistémica.

Os trabalhadores que exercem a sua actividade profissional em laboratórios, estações de saneamento, estações de tratamento de águas, entre outras, têm grande probabilidade de exposição a um risco potencial para a saúde.

As vias de entrada dos agentes biológicos no organismo são:

- Aparelho respiratório (inalação do ar ambiente);
- Aparelho digestivo (ingestão de alimentos, fumar);
- Mucosas e olhos.

A inalação constitui a forma mais importante dos microorganismos interagirem com o organismo humano, porque ao serem inalados tingem os pulmões e podem difundir-se através do sangue por uma área de 50 – 100m² (Martins cit. p. Sousa et al., 1999).

Através da pele a sua difusão é menor dado que apenas existe disponível uma área média de cerca de 1,8m².

No Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º84/97, de 16 de Abril são definidos vários conceitos, a saber:

- a) “Agentes biológicos - os microrganismos, incluindo os geneticamente modificados, as culturas de células e os endoparasitas humanos susceptíveis de provocar infecções, alergias ou toxicidade;

- b) *Microrganismo - qualquer entidade microbiológica, celular ou não celular, dotada de capacidade de reprodução ou de transferência do material genético;*
- c) *Cultura celular - a multiplicação «in vitro» de células a partir de organismos multicelulares;*
- d) *Nível de confinamento - o conjunto das medidas que, no local ou área de trabalho, garantem as condições de segurança e saúde adequadas à realização do trabalho ou manipulação de agentes patogénicos, de acordo com a classificação dos agentes biológicos prevista no n.º 3 do artigo 4.º”*

A contaminação biológica inclui a presença no ar de:

- Agentes infecciosos, como os vírus, as bactérias e os fungos capazes de causar doenças infecciosas;
- Toxinas produzidas por alguns fungos e bactérias com efeitos importantes para a saúde;
- Alergénicos – esporos de fungos e bactérias, pólen, ácaros, etc.

Em relação à contaminação biológica e na óptica da qualidade do ar interior, toma particular importância, além dos alergénicos e das toxinas, a *legionella*, que é uma bactéria cujo reservatório no ambiente é a água e que é propagada por via aérea através de aerossóis.

O combate à presença da *legionella* nos locais de trabalho passa por uma manutenção cuidada de todos os sistemas que envolvam meios aquosos, em particular os filtros e as condutas de ar condicionado.

Os riscos de exposição dos trabalhadores a agentes biológicos, em particular, o “trabalho nas instalações de tratamento de águas de esgoto” constituem uma das actividades contempladas no Anexo I do Decreto-lei n.º 84/97, de 16 de Abril.

De acordo com a legislação em vigor, esse trabalho, é uma actividade de risco, sendo necessário a avaliação do mesmo mediante a determinação da natureza e do grupo do agente biológico, bem como do tempo de exposição dos trabalhadores.

6.2.1. CLASSIFICAÇÃO DOS AGENTES BIOLÓGICOS

De acordo com o disposto no n.º 1 do Art.º 4.º do Decreto-Lei n.º 84/97, de 16 de Abril, os agentes biológicos são classificados em quatro grupos de risco, conforme o nível de risco infeccioso:

- a) *“Agente biológico do grupo 1 - o agente biológico cuja probabilidade de causar doenças no ser humano é baixa;*
- b) *Agente biológico do grupo 2 - o agente biológico que pode causar doenças no ser humano e constituir um perigo para os trabalhadores, sendo escassa a probabilidade de se propagar na colectividade e para o qual existem, em regra, meios de profilaxia ou tratamento;*

- c) *Agente biológico do grupo 3 - o agente biológico que pode causar doenças graves no ser humano e constituir um risco grave para os trabalhadores, sendo susceptível de se propagar na colectividade, mesmo que existam meios eficazes de profilaxia ou de tratamento;* (por exemplo, BSE, Salmonela).
- d) *Agente biológico do grupo 4 - o agente biológico que causa doenças graves no ser humano e constitui um risco grave para os trabalhadores, sendo susceptível de apresentar um elevado nível de propagação na colectividade e para o qual não existem, em regra, meios eficazes de profilaxia ou de tratamento.”* (por exemplo, Ebola).

De acordo com a lista dos agentes biológicos classificados, constantes do anexo à Portaria n.º 405/98, de 11 de Julho, alterada pela Portaria n.º 1036/98, de 15 de Dezembro, a generalidade dos microrganismos presentes nas águas residuais pertencem ao Grupo 2, com excepção da *Salmonella typhi* que pertence ao Grupo 3.

De acordo com a classificação assim deverá ser o nível de confinamento adoptado, ou seja o conjunto de medidas que, no local ou área de trabalho, garantam as condições de segurança e saúde adequadas à realização do trabalho.

6.2.2 VIGILÂNCIA BIOLÓGICA DA EXPOSIÇÃO A SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

A vigilância biológica é um método complementar da vigilância ambiental e permite aos Médicos do Trabalho avaliar a exposição global dos trabalhadores às substâncias químicas presentes no ambiente de trabalho, considerando de um modo global todas as formas de absorção (cutânea, inalação e ingestão).

O seu enquadramento legal tem vindo a ocorrer em relação aos trabalhadores expostos a produtos químicos perigosos em geral (Decreto-Lei n.º 290/2001, de 16 de Novembro), como forma de detectar precocemente relações entre aquelas exposições e as doenças ou efeitos nocivos para a saúde.

A sua implementação consiste na medição de parâmetros (marcadores biológicos) adequados ao meio biológico dos trabalhadores, em determinados momentos relativamente às jornadas de trabalho. Cada um dos parâmetros medidos, pode ser a própria substância química, um seu metabólico ou alguma modificação bioquímica reversível característica da substância.

A medição é feita por meio de análises (exames complementares) ao ar expirado, ao sangue, à urina ou a outro meio biológico relevante do trabalhador.

De acordo com o parâmetro considerado, o meio biológico escolhido e o momento da colheita para análise, essa medição poderá traduzir, a intensidade de uma exposição recente, uma exposição média quotidiana ou uma exposição crónica cumulativa.

O tempo de semi-vida (tempo que medeia entre a admissão de uma única dose e a expulsão de metade da quantidade absorvida pelo organismo) é um factor determinante no estabelecimento do momento de colheita para análise de cada uma das substâncias químicas, dos seus metabólicos ou da persistência das modificações bioquímicas provocadas (parâmetro ou marcador biológico).

A interpretação dos dados dos exames efectuados deve ter em conta um conjunto de factores susceptíveis de influenciar o metabolismo do marcador biológico (absorção, biotransformação e eliminação). Deve-se ter uma atenção especial às substâncias susceptíveis de absorção cutânea.

São variados os factores a ter em conta na avaliação dos dados:

- Carga física e condições específicas do posto de trabalho (outras exposições de natureza diversa – física ou biológica);
- Estado fisiológico (robustez, idade, etc.) ou patológico (alergias e doenças);
- Hábitos de higiene;
- Tabagismo e drogas de abuso;
- Consumo de álcool e de medicamentos;
- Hábitos alimentares e;
- O efeito cumulativo da exposição simultânea a várias substâncias.

Como medida de prevenção procede-se à vacinação dos trabalhadores que estão ou podem estar expostos a agentes biológicos. A vacinação é anotada na ficha médica do trabalhador e registada no seu boletim individual de saúde.

6.2.3. MEDIDAS DE HIGIENE E DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

Como medidas de higiene e de protecção o empregador deve:

- a) Impedir que o trabalhador fume, coma ou beba nas zonas de trabalho com risco de contaminação por agentes biológicos;
- b) Fornecer ao trabalhador vestuário de protecção adequado;
- c) Pôr à disposição dos trabalhadores instalações sanitárias e de vestuário adequadas para a sua higiene pessoal;
- d) Distribuir pelos trabalhadores equipamentos de protecção individual adequados às tarefas a desenvolver;
- e) Atribuir aos trabalhadores armários duplos, visando a separação do vestuário e dos equipamentos de protecção individual;
- f) Assegurar a existência de colírios e anti-sépticos cutâneos em locais apropriados, quando se justificarem;
- g) Definir processos para a recolha, manipulação e tratamento de amostras.

No domínio dos agentes biológicos, a vertente saúde é de extrema importância dado que existe o risco de doença.

Assim, o empregador assegura a vigilância adequada da saúde dos trabalhadores em relação aos quais os resultados da avaliação revelem a existência de riscos para a segurança ou saúde, através de exames médicos de admissão, periódicos e ocasionais e de exames complementares de diagnóstico.

A vigilância da saúde dos trabalhadores deve permitir a aplicação de medidas de saúde individuais e dos princípios e práticas da medicina do trabalho. Os médicos do trabalho em articulação com os técnicos de segurança, devem propor ao empregador as medidas preventivas ou de protecção a tomar em relação a cada trabalhador.

No ponto seguinte apresentam-se as recomendações relativas a essas medidas e níveis de confinamento.

Para os agentes biológicos do Grupo 1 deverão ser respeitados os princípios de boa prática de segurança e higiene do trabalho, não sendo necessária a aplicação de medidas de confinamento.

6.2.4. MEDIDAS DE CONFINAMENTO

Perante agentes biológicos do Grupo 1 deverão ser respeitados os princípios da boa prática da segurança e higiene no trabalho, não sendo necessária a aplicação de medidas de confinamento.

Os agentes biológicos dos Grupos 2 e 3, poderá revelar-se necessário seleccionar e combinar exigências de confinamento de várias categorias, em função da avaliação do risco relacionado com um determinado processo ou parte de um processo, e que se resumem na Tabela 6 (Decreto-Lei n.º 84/97, de 16 de Abril).

Tabela 6 – Medidas de confinamento dos agentes biológicos dos Grupos 2 e 3 (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 84/97, de 16 de Abril).

Medidas de confinamento	Níveis de confinamento	
	2	3
1 – Os microrganismos viáveis devem ser confinados num sistema que separe fisicamente o processo do ambiente.	Sim.	Sim.
2 – Os gases de escape provenientes do sistema fechado devem ser tratados de modo a:	Minimizar a libertação.	Evitar a libertação.

Medidas de confinamento	Níveis de confinamento	
	2	3
3 – A recolha de amostras, a adição de materiais ao sistema fechado e a transferência de microrganismos viáveis para outro sistema fechado devem ser feitos de modo a:	Minimizar a libertação.	Evitar a libertação.
4 – Os fluidos de culturas em grande quantidade não devem ser removidos do sistema fechado a menos que os microrganismos viáveis tenham sido:	Inactivos por processos comprovados.	Inactivos por processos físicos ou químicos comprovados.
5 – Os sistemas de fecho devem ser concebidos de modo a:	Minimizar a libertação	Evitar a libertação
6 – Os sistemas fechados devem localizar-se numa área controlada:	Facultativo.	Facultativo.
a) Devem ser afixados sinais de perigo biológico.	Facultativo.	Sim.
b) O acesso deve ser permitido apenas a pessoal autorizado.	Facultativo.	Sim.
c) O pessoal deve usar vestuário de protecção e EPI.	Sim, vestuário de trabalho e EPI.	Sim.
d) Devem ser previstas instalações de descontaminação e lavagem destinadas ao pessoal.	Sim.	Sim.
e) O pessoal deve tomar duche antes de abandonar a área controlada.	Não.	Facultativo.
f) Os efluentes provenientes dos tanques e chuveiros devem ser recolhidos e inactivados antes de serem escoados.	Não.	Facultativo.
g) A área controlada deve ser convenientemente ventilada de modo a minimizar a contaminação do ar.	Facultativo.	Facultativo.
h) As áreas controladas devem ser mantidas a uma pressão negativa em relação à atmosfera.	Não.	Facultativo.
i) O ar de alimentação e o ar extraído da área controlada devem ser filtrados (HEPA).	Não.	Facultativo.
j) A área controlada deve ser concebida de modo a conter o derramamento de todo o conteúdo do sistema fechado.	Não.	Facultativo.
k) A área controlada deve poder ser vedada de modo a permitir a fumigação	Não	Facultativo
l) Tratamento dos efluentes antes da descarga final.	Inactivos por processos comprovados.	Inactivos por processos físicos ou químicos comprovados.

6.3. RISCOS FÍSICOS

6.3.1. VIBRAÇÕES

As vibrações são efeitos físicos produzidos por certas máquinas, equipamentos e ferramentas vibrantes, que actuam por transmissão de energia mecânica, originando oscilações com amplitudes perceptíveis pelos seres humanos.

A avaliação da exposição a vibrações é efectuada com o registo de determinados parâmetros (amplitude, frequência, etc.), utilizando equipamentos de medição constituídos por um captador (acelerómetro), um dispositivo de amplificação e um registo.

6.3.1.1. RISCOS PARA O CORPO HUMANO

As vibrações são transmitidas aos trabalhadores por certas máquinas pesadas, móveis (camiões, “dumpers”, motoniveladoras, retroescavadoras, etc.) ou fixas (compressores, britadeiras, etc.), e por máquinas portáteis (martelo picador, serras, lixadeiras, etc.), que podem provocar alterações no organismo humano, causando desconforto e alterações fisiológicas e afectando o rendimento do trabalho.

Caso o tempo de exposição às vibrações seja prolongado, poderão causar lesões permanentes que podem ser caracterizadas como doenças profissionais (Código 44.01 do Capítulo 4.º do Decreto Regulamentar n.º 76/2007, de 17 de Julho, que altera o Decreto Regulamentar n.º 6/2001, de 5 de Maio).

Os efeitos mais notórios das vibrações são causados por vibrações na gama de frequências de 4 a 20 Hz (Tabela 7).

Tabela 7 - Os efeitos/sintomas dos trabalhadores sujeitos a determinada gama de frequências.

Efeitos/Sintomas	Gama de Frequências (Hz)
Sensação geral de desconforto	4 a 9
Sensações na cabeça	13 a 20
Sensações no maxilar inferior	6 a 8
Influência na linguagem	13 a 20
Sensação na garganta	12 a 16
Dores no peito	5 a 7
Dores abdominais	4 a 10
Urgência em urinar e defecar	10 a 18
Aumento do tónus muscular	13 a 20
Alterações no sistema cardiovascular	13 a 20
Aumento do ritmo respiratório	4 a 8
Contracções musculares	4 a 8

As ferramentas vibrantes são uma fonte importante de vibrações. As vibrações de frequência superior a 150 Hz afectam sobretudo os dedos, ao passo que as vibrações entre 70 e 150 Hz chegam até às mãos.

As ferramentas que vibram a mais baixa frequência como o martelo demolidor (30 Hz), provocam lesões nos ossos. As que vibram a frequências na gama de 40 a 125 Hz provocam efeitos vasculares. As ferramentas que vibram a frequências elevadas (superiores a 600 Hz) provocam efeitos neuromusculares.

As vibrações de baixas e médias frequências (alguns Hz a algumas dezenas) originam perturbações ao nível da coluna vertebral, aparelho digestivo, visão, função respiratória, sistema cardiovascular e inibição de reflexos. As vibrações transmitidas às várias partes do corpo não as afecta da mesma maneira, isto é, cada uma das partes do corpo não vibra da mesma maneira.

O corpo inteiro tem uma frequência de ressonância (amplifica as amplitudes das vibrações a ele transmitidas), que se situa entre 4 e 8Hz⁽¹⁾.

Para o efeito, o Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de Fevereiro, estabelece as prescrições mínimas de protecção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a vibrações.

Segundo Bruel & Kjaer (1985), para outras partes do corpo humano os subsistemas massa-mola-amortecedor que os caracterizam (Figura 5), conduzem a outras gamas de frequência, conforme se apresenta na Tabela 8.

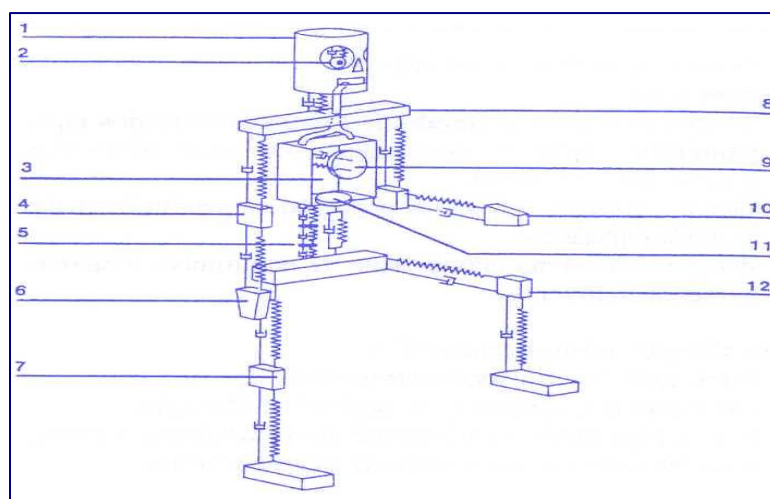


Figura 5 – Subsistemas ressonantes massa-mola-amortecedor no corpo humano (Bruel & Kjaer, 1985).

(1) Os meios de transporte são os principais responsáveis por vibrações nessa gama de frequência.

Tabela 8 – Gamas de frequência de ressonância nas partes do corpo humano (Bruel & Kjaer, 1985).

Parte do corpo	Frequência de ressonância (Hz)
1. Cabeça	25
2. Globo ocular	30 — 80
3. Tórax	60
4. Antebraço	16 — 30
5. Coluna vertebral	10 — 12
6. Pulso	50 — 200
7. Perna (rígida)	≈ 20
8. Ombro	4 — 5
9. Pulmão	50
10. Mão-braço	4 — 8
11. Abdómen	4 — 8
12. Perna (flectida)	≈ 2

6.3.1.2. MEDIDAS DE INTERVENÇÃO E CONTROLO

Na análise das vibrações é especialmente importante no projecto de medidas para a eliminação ou redução das vibrações, principalmente aquelas cujo ritmo corresponde à frequência de ressonância do corpo humano.

Para eliminar ou reduzir as vibrações, é fundamental conhecer-se o espectro da análise da vibração (transdutores de aceleração, designados por acelerómetros).

No entanto, há certos princípios básicos que devem ser seguidos:

- **Redução das vibrações na origem:**

Adquirir máquinas e ferramentas que cumpram as normas CE; realizar a manutenção periódica aos equipamentos, substituindo peças gastas, fazendo apertos, alinhamentos, ajustamentos e outras operações aos órgãos mecânicos, de modo a reduzir não só as vibrações como a produção de ruídos;

- **Diminuir a transmissão das vibrações:**

Fazer a montagem das máquinas e dos equipamentos em sistemas antivibratórios, com a utilização de molas e amortecedores; utilizar materiais para o isolamento (amortecimento) vibratório (borracha, cortiça, feltros, etc.);

- **Redução da intensidade das vibrações:**

Aumentar a inércia do sistema com a adição de massas, o que permite reduzir a frequência da vibração.

A aplicação de medidas de prevenção, quer colectivas quer individuais, torna-se difícil, pelo que se deve procurar esquemas de organização do trabalho e das tarefas de forma a diminuir o tempo de exposição dos trabalhadores às vibrações e contribuir para a diminuição de doenças profissionais.

6.3.2. RUÍDO

As sociedades industriais, com o seu desenvolvimento tecnológico, têm contribuído para o aumento dos níveis de ruído, sendo um dos principais factores de risco para a saúde dos trabalhadores, devido à sua proliferação nas actividades profissionais e ao elevado número de trabalhadores expostos diariamente.

No passado, o ruído nos locais de trabalho era considerado um dado adquirido, um facto quase normal e que constituía parte integrante da actividade produtiva.

Raramente eram tomadas medidas para o evitar. Actualmente, a atitude perante este problema é diferente, não só pelo aspecto legislativo e regulamentar, mas também pelo conhecimento e consciência dos empresários para as consequências na saúde dos trabalhadores e as implicações no rendimento e consequente na produtividade da empresa.

6.3.2.1. CARACTERIZAÇÃO DO SOM

O som é originado por vibrações (oscilações ou ondas) mecânicas, na fonte sonora, que se transmitem directamente (até ao ouvido) pelo ar, e indirectamente, por meio de materiais sólidos como, estruturas, paredes, tectos, pavimentos, etc.

Essas oscilações são variações de pressão ao longo do tempo, alternadamente positivas e negativas. A velocidade com que as variações/oscilações acontecem ao longo do tempo, define a sua frequência – f em ciclos por segundo ou Hertz (Hz). Quanto maior a frequência, mais ciclos de oscilações acontece no mesmo espaço de tempo. A duração temporal de cada oscilação é designada por período – T da oscilação/onda.

As baixas frequências sonoras produzem os sons graves e as altas-frequências os sons agudos. Abaixo das baixas frequências da gama audível (20 Hz a 20kHz) estão os infra-sons e acima dela os ultra-sons. A unidade de medida da intensidade do ruído (som) é o decibel (dB).

Os sons podem ter várias frequências a sobreporem-se ao mesmo tempo. O som é normalmente considerado ruído quando a sensação auditiva que produz for desagradável ou incomodativa. No entanto, para a surdez contribui qualquer tipo de som, ainda que agradável.

Assim sendo, o ruído pode ser considerado como um som desagradável e indesejável que perturba o ambiente, contribuindo para o mal-estar e provocando situações de risco para a

saúde do ser humano. Esta incomodidade depende não só da característica do som, mas também da nossa atitude em cada situação concreta.

Mas o som é fundamental para a nossa vivência. É através do som que comunicamos, que ouvimos música, que obtemos informações, que somos alertados para situações de risco, etc.

Geralmente, o ruído produzido em meio industrial é constituído por sons complexos, com intensidades diversas nas várias frequências, isto é, o ruído industrial é uma combinação de vários tipos de ruído:

- **Uniforme e contínuo** – Com pequenas flutuações, como num motor eléctrico;
- **Uniforme intermitente** – Ruído constante que inicia e pára alternadamente, como numa máquina automática;
- **Impulso** – Com duração inferior a um segundo, como a martelar ou rebitar.

O aparelho utilizado na medição de ruído designa-se por sonómetro que pode ser não integrador ou integrador.

Existe ainda um tipo de sonómetro integrador especial – o dosímetro, que pode ser usado pelo trabalhador nas tarefas diárias e que mede a exposição ao ruído quaisquer que sejam as flutuações.

Com o sonómetro obtêm-se os níveis de exposição de ruído numa tarefa fixa, com o dosímetro é possível determinar os níveis de exposição de um trabalhador ao ruído durante um dia de trabalho, incluindo pausas.

O Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro, define os valores máximos admissíveis de exposição ao ruído dos trabalhadores e métodos de medição, assim como, a intervenção da medicina do trabalho na prevenção à surdez profissional, através da análise audiométrica dos trabalhadores.

Os valores limite de exposição e os valores de acção superior e inferior, no que se refere à exposição pessoal diária ou semanal de um trabalhador são fixados em 87 dB(A), 85 dB(A) e 80 dB(A), respectivamente.

6.3.2.2. EFEITOS DO RUÍDO NO ORGANISMO

Os efeitos do ruído podem afectar o ser humano a nível físico, psíquico e, consequentemente, social.

A exposição diária dos trabalhadores a níveis sonoros superiores a 30 dB, dependendo das características individuais e de outros factores que integram o ambiente de trabalho, pode causar os seguintes efeitos:

- **Perturbações fisiológicas** – Contração dos vasos sanguíneos, tensão muscular, etc.
- **Sistema nervoso central** – Alterações da memória e do sono.
- **Psíquicos** – Irritabilidade, agravamento da ansiedade e da depressão.
- **Perturbações da actividade** – Gerando a fadiga, que é um dos factores de acidentes de trabalho, contribuem para uma diminuição de rendimento no trabalho, influenciando negativamente a produtividade e a qualidade do produto.

6.3.2.3. MEDIDAS DE INTERVENÇÃO E CONTROLO DA EXPOSIÇÃO

As actividades, cujos valores dos níveis de ruído ultrapassam o nível de acção, deverão definir medidas de intervenção e controlo do ruído e seus efeitos, como sejam:

- **Acompanhamento médico** – Testes audiométricos na admissão do trabalhador e a intervalos regulares. Estes exames não só detectam os trabalhadores com problemas auditivos, como identifica aqueles com susceptibilidade elevada ao ruído, de forma a tomar medidas preventivas para evitar a surdez profissional.

A periodicidade dos exames audiométricos está definida no Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro e será anual para os trabalhadores que estão expostos a níveis de ruído superior a 87 dB e de dois em dois anos para trabalhadores expostos a níveis superiores a 80 dB.

- **Controlo de ruído** – Esta medida abrange as seguintes fases:
 - **Levantamento dos níveis de ruído** – O levantamento dos níveis de ruído vai determinar os valores que podem criar lesões auditivas permanentes. Esses são: L_{eq} , Dose e $M_{AX}L_{pico}$;
 - **Análise dos resultados** – Dependente dos valores obtidos nas medições e se estes ultrapassam o nível de acção, 80 dB, deve ser feita a análise em frequência para se conhecer a composição do ruído, isto é determinar os níveis sonoros de cada frequência desse ruído.
- **Medidas de redução** – Para implementar medidas de redução deve-se ter em conta que o ruído, ao encontrar uma superfície, reflecte parte da sua energia e que a frequência tem influência nas medidas a adoptar. Na redução de um ruído podemos actuar a vários níveis:
 - Medidas de **redução na fonte**:
 - Substituir as máquinas antigas por outras menos ruidosas;
 - Actuar a nível de manutenção, no aperto das peças soltas, evitando o choque entre os componentes das máquinas;

- Montar silenciadores nas aberturas de entradas e saídas de ar de refrigeração;
- Encapsulamento das máquinas.

- Medidas de **redução na transmissão**:
 - Tratamento acústico das superfícies, como tectos, paredes e pavimentos;
 - Afastamento das fontes sonoras das superfícies reflectoras;
 - Paredes espessas e porosas;
 - Utilização de protecções individuais.

- **Avaliações dos resultados** – Segundo o Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro, se os valores de acção forem ultrapassados, os empregadores têm determinadas obrigações.

Após se terem executado medidas de redução de ruído, deverão realizar-se medições para verificar se os objectivos foram atingidos.

Igualmente, deve ser analisado se as alterações efectuadas não interferem com a segurança das máquinas, com a segurança dos trabalhadores, com a produtividade ou outros factores.

Em locais de trabalho ruidosos dever-se-á realizar protecção colectiva, isto é, procurar, sempre que possível, atenuar os níveis do ruído para valores que não prejudiquem a saúde dos trabalhadores.

No entanto, nem sempre é possível a adopção de medidas imediatas, ou porque requer investimentos elevados ou porque tecnicamente é inviável uma solução de redução de ruído. Nestes casos, o empregador deverá recorrer à protecção individual, distribuindo pelos trabalhadores protectores auriculares.

Existem dois tipos de protectores auditivos:

- Abafadores (em concha), que fazem a cobertura de todo o pavilhão auditivo;
- Tampões auriculares de inserção no canal auditivo externo.

A sua escolha deverá obedecer a critérios analíticos. Numa análise simplificada poderá ser utilizada a atenuação global. Para a escolha mais criteriosa dos protectores será necessário conhecer a análise de frequência do ruído, pois existem protectores eficientes e específicos para cada gama de frequência. Os fabricantes têm que fornecer a informação sobre a atenuação do protector em cada frequência.

6.3.3. AMBIENTE TÉRMICO

A actividade humana é fortemente condicionada pelo ambiente térmico. Na maioria dos casos, essas condições não causam danos ao indivíduo mas, em certas situações, devido ao seu efeito, quer cumulativo (exposição crónica), quer de choque (exposição aguda), podem causar sérios problemas ao organismo.

Os agentes associados ao ambiente térmico, temperaturas do ar, níveis de humidade, velocidade do ar, fontes de calor, etc., influenciam o desenvolvimento de todas as actividades profissionais.

A exposição a ambientes térmicos, cuja atmosfera não esteja devidamente controlada, afectam o comportamento dos trabalhadores e, como consequência, resultam em mau relacionamento pessoal e hierárquico, baixa de produtividade do trabalho, posturas incorrectas, absentismo, etc.

Outra situação, a não ser desprezada, é que alguns produtos ou substâncias químicas, sob a acção de temperaturas mais elevadas, podem originar a libertação de gases ou vapores, apresentando por vezes um grau de nocividade elevado ou, noutras ocasiões, adquirindo propriedades de inflamabilidade.

Um estudo completo sobre o ambiente térmico deve englobar, também, um estudo sobre a Qualidade do Ar Interior (QAI).

Os requisitos exigenciais da QAI são definidos e actualizáveis periodicamente de acordo com o disposto no n.º 2 do Art.º 4.º do Decreto-Lei n.º 79/2006, de 4 de Abril.

O ambiente térmico caracteriza-se por parâmetros que são determinantes nas trocas de calor entre o corpo humano e o meio ambiente.

Estes parâmetros são:

- Temperatura do ar (Temperatura seca);
- Humidade do ar (Humidade relativa);
- Velocidade do ar (Movimento do ar);
- Calor radiante (Temperatura radiante média).

- **Temperatura do Ar**

Os valores da temperatura do ar recomendados para os locais de trabalho, apresentam-se conforme indicados na Tabela 9.

Tabela 9 – Valores da temperatura do ar recomendados para os locais de trabalho.

18° a 20° C	Actividade Física Ligeira
15° a 17° C	Actividade Física Intensa
20° a 23° C	Áreas Sociais

A temperatura do ar é medida através de grandezas físicas que variam proporcionalmente com a temperatura, pela utilização de termómetros que utilizam diversas propriedades físicas:

- Dilatação – de líquidos (álcool e mercúrio) ou de sólidos (bimetálicos);
- Eléctricos – variação de resistência (variação de resistividade com a temperatura) ou termopares (variação de f.e.m. de contacto entre metais de natureza diferente);
- Termoanemómetros – variação da pressão de um fluxo em função da temperatura.

É muito importante que o elemento sensor esteja protegido da radiação directa para que a temperatura medida não venha afectada pela temperatura média de radiação. Esta protecção é normalmente realizada por meio de um cilindro polido, aberto nas extremidades.

O registo da leitura de um termómetro só deverá ser realizado após algum tempo de estabilização (cerca de 5 minutos).

• **Humidade do Ar**

A humidade do ar intervém na determinação das trocas de calor por evaporação ao nível do homem. As grandezas ligadas à quantidade real de vapor de água contido no ar caracterizam a humidade absoluta do ambiente. As grandezas que dão o conteúdo em vapor de água do ar, relativamente à quantidade máxima que ele pode conter a uma determinada temperatura, caracterizam a humidade relativa.

Para medir a humidade do ar utiliza-se um psicrómetro, que é constituído por dois termómetros e um dispositivo que permite assegurar que a velocidade do ar é mínima sobre aqueles. O primeiro é um termómetro vulgar que indica a temperatura do ar - T_a em oposição à temperatura húmida – T_w indicada pelo segundo termómetro.

O conhecimento destas duas temperaturas permite determinar a humidade relativa e a humidade absoluta através de um diagrama psicrométrico, dado pelo aparelho designado por psicrómetro.

Para a medição directa da humidade relativa do ar podem ser utilizados outros aparelhos, os higrómetros, cujo princípio de funcionamento se baseia, geralmente, na deformação ou

alongamento de certos materiais porosos, de natureza orgânica, em virtude da tensão superficial da água acumulada nos poros desses materiais.

Os higrómetros necessitam de calibrações frequentes e a sua utilização não é recomendável em ambientes térmicos quentes.

Como base de referência e de acordo com o Regulamento Geral de Higiene e Segurança no Trabalho nos Estabelecimentos Comerciais, de Escritórios e Serviços (Decreto-Lei n.º 243/86, de 20 de Agosto), a humidade relativa deve estar compreendida entre 50% e 70%.

- **Velocidade do Ar**

A velocidade do ar intervém na determinação das trocas de calor por convecção e evaporação ao nível do corpo humano. É um parâmetro difícil de ser medido devido, sobretudo, às diferentes mudanças de direcção e às flutuações que o movimento do ar pode sofrer.

A velocidade do ar é medida com instrumentos chamados anemómetros. Existe dois tipos fundamentais de anemómetros: os de rotação e os térmicos (termoanemómetros).

Um anemómetro permite medir velocidades do ar até cerca de 50m/s (~14 km/h). O seu princípio de funcionamento reside na geração de uma corrente eléctrica ou na rotação de um molinete. Os mais adequados para a avaliação das condições térmicas são os termoanemómetros. Um tipo particular de termoanemómetro é o catatermómetro, que mede a potência de arrefecimento do ar e se revela adequado para baixas velocidades daquele fluido (até 0,25m/s).

No inverno a velocidade do ar deverá estar compreendida entre 0,05 e 0,15m/s, e no resto do ano, inferior a 0,25m/s.

- **Calor Radiante**

O calor radiante transporta-se por radiações electromagnéticas. Consiste nas temperaturas das superfícies da envolvente próxima do trabalhador (paredes, tectos, superfícies das máquinas, superfícies e planos de trabalho, etc.) estão continuamente a trocar calor por radiação.

O calor radiante pode ser medido por intermédio de um instrumento denominado por termómetro de globo. Este instrumento também é conhecido por termómetro de globo de Vernon. A medida obtida, conhecida como a temperatura do globo ou temperatura operativa corresponde ao conforto térmico.

Conforme a actividade desenvolvida, o conforto térmico, deverá atender aos valores assinalados na Tabela 10.

Tabela 10 – Valores de conforto térmico.

	Mínimo	Ótimo	Máximo
Inverno	20° C	22° C	24° C
Verão	23° C	23,5° C	26° C

6.3.3.1. MEDIDAS DE CONTROLO DO AMBIENTE TÉRMICO

Colocado num determinado ambiente térmico não neutro, o corpo humano reage com um conjunto de ajustamentos fisiológicos e de modificações psicomotoras (psico-sensoriais-motoras).

Optimizar um ambiente térmico é procurar reduzir ao mínimo esses ajustamentos e modificações o que implica a implementação de medidas que procuram a optimização desses efeitos em termos de saúde, segurança e produtividade.

Para manter o balanço térmico (temperatura do corpo constante – homeotermia), quando o ambiente está frio, a perda de calor do organismo para o exterior faz-se muito rapidamente. Se a temperatura do ambiente for elevada, o corpo passa a ser um reservatório de calor, tendendo a aquecer-se e, daí, a sensação de calor.

• Ambientes Térmicos Quentes

Em ambientes cuja temperatura é elevada, o organismo defende-se de forma a manter o equilíbrio metabólico (mediante a *sudação* – o suor provoca o abaixamento da temperatura do organismo, por libertação do calor latente de vaporização à superfície da pele).

As situações muito agressivas termicamente podem originar danos irreversíveis para o trabalhador, sobretudo se este sofrer do chamado golpe de calor. Em muitos casos são necessários meios auxiliares para controlar o ambiente térmico, uma vez que a resistência humana tem os seus limites, embora subjectivos.

Convém distinguir os meios de protecção: os que reduzem o stresse térmico, actuando sobre os parâmetros físicos dos ambientes térmicos ou sobre os parâmetros individuais⁽¹⁾ (metabolismo ou vestuário de protecção) e os que sem modificar as condições de stresse térmico reduzem a sobrecarga fisiológica dos indivíduos expostos.

• Ambientes Térmicos Frios

Em ambientes cuja temperatura é baixa, o organismo pode sofrer danos devido a uma relação directa entre o tempo de exposição e as condições de protecção corporal.

(1) Género, idade, peso, estado de saúde, frequência e permanência temporal em locais com condições térmicas adversas, actividade desenvolvida e vestuário de protecção utilizado.

No conjunto dos efeitos nocivos, deve haver especial cuidado face àqueles que resultam do chamado choque térmico que, geralmente ocorre aquando de um brusco abaixamento da temperatura.

A hipotermia, que constitui a patologia geral devido ao frio, traduz-se por um aumento do tónus muscular e por um arrepio generalizado, uma temperatura intensa baixa, e, uma pressão arterial que se eleva. (ou um aumento da pressão arterial).

Sob o efeito das baixas temperaturas, o organismo diminui o ritmo cardíaco, contracção dos tecidos e vasos sanguíneos, redução do fluxo sanguíneo nos tecidos periféricos, podendo dar origem a danos irreversíveis.

Um dos mecanismos que actua dentro das capacidades do organismo, a *termogénese*, que consiste na intensificação das reacções nos músculos e órgãos aquando do arrefecimento do organismo, de forma a aumentar o ritmo de produção de calor metabólico.

Em ambos os ambientes térmicos, e no âmbito das medidas organizacionais, os trabalhadores deverão usar vestuário adequado, bem como o equipamento de protecção individual (EPI), respectivamente para os trabalhadores expostos às fontes de calor (projectando o trabalho de modo a proporcionar pausas, rotatividade de tarefas e, se possível, a realização do trabalho nos períodos mais frescos do dia), e expostos ao frio, em cujo espaço não seja possível o recurso a sistemas aquecedores do ar, organizando o trabalho de modo a proporcionar pausas e aclimatização.

6.3.4. ILUMINAÇÃO

A iluminação constitui um factor de risco que deve ser adequadamente seguido, desde a fase de projecto até ao utilizador final. Uma iluminação correcta num local de trabalho contribui para que as condições do mesmo sejam de modo a não provocar tensões psíquicas e fisiológicas aos trabalhadores, proporcionando dessa forma um aumento da produtividade, motivação, desempenho, etc. A não se verificar as condições correctas de iluminação, além de provocar atrasos na execução das tarefas, poderá induzir stresse, dores de cabeça, fadiga física e nervosa, etc.

De uma maneira geral, todos os locais de trabalho deverão ser concebidos de modo a privilegiar uma boa visibilidade. Para esse efeito, uma boa visibilidade depende da percepção da geometria, quer das peças a trabalhar ou de objectos, quer do campo da visão, dos contornos, da intensidade luminosa, da conjugação de cores e dos contrastes, quer estabelecidos por esta, quer devido aos níveis de iluminação reflectidos ou directos entre os objectos e o plano de fundo.

Em termos ergonómicos, as condições do ambiente de trabalho no que dizem respeito ao campo visual dividem-se em dois grupos: iluminação funcional e cor funcional. Isto porque a luz possui características essenciais, a intensidade e a cromaticidade (tom da cor e intensidade).

6.3.4.1. A VISÃO HUMANA

A visão humana tende a acomodar-se a qualquer estímulo luminoso. No caso desse estímulo não ser adequado (iluminação inadequada para a tarefa a ser desempenhada, deficiente postura de trabalho, inexistência de contraste entre as partes de objectos ou partes de máquinas, etc.) a visão cria defesas para exercer essa adaptação.

Este processo designa-se de acomodação. O fenómeno da acomodação é feito através da focagem do cristalino, que diminui com a idade por endurecimento progressivo do mesmo.

O resultado do consumo energético para compensar o esforço necessário para proporcionar a focagem das imagens, através de esforço psíquico, físico e fisiológico (reação psicofisiológica), é a diminuição da segurança no trabalho. Este fenómeno constitui a chamada fadiga visual.

O rendimento visual aumenta com o nível de iluminação. Em relação à fadiga visual, esta decresce até cerca de 800 Lux (iluminância), invertendo a sua tendência a partir deste valor. A partir daqui, o rendimento visual aumenta, mas à custa de maior esforço visual (Figura 6).

A iluminância é medida por um aparelho chamado luxímetro, através de uma célula fotoelétrica.

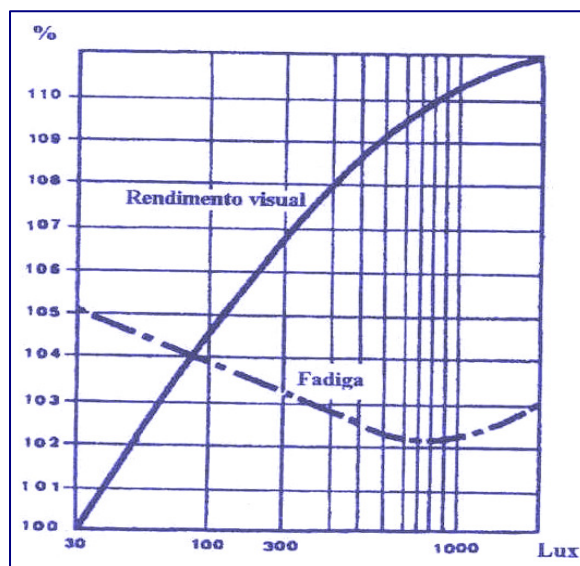


Figura 6 – Fadiga e rendimento visual em função da iluminação.

6.3.4.2. ERGONOMIA DA ILUMINAÇÃO

A iluminação ideal é aquela que é *fornecida* pela luz natural.

Com o actual número de instalações informáticas (com equipamentos dotados de visor) nas empresas, admite-se que a luz possa vir de qualquer direcção, desde que o plano luminoso (plano das janelas ou das luminárias) esteja perpendicular ao plano do visor.

A maior parte dos problemas de iluminação são relativos a situações interiores, a iluminação natural deverá nestes casos ser complementada com iluminação artificial.

Considera-se que a iluminação natural num espaço interior é equilibrada quando as fontes de iluminação natural, isto é, a área de janelas, clarabóias e afins, estejam compreendidas entre 1/3 e 1/2 da área de pavimento do espaço interior respectivo.

Para que se atinja um elevado grau de uniformidade luminosa, quanto mais elevada estiver a fonte luminosa, melhor será a distribuição da luz.

Por outro lado, o efeito da altura faz com que chegue ao plano de trabalho menor quantidade de luz o que, necessariamente, obriga à colocação de lâmpadas mais potentes ou em maior número, implicando um maior consumo energético.

Deverão ser assegurados níveis de iluminação adequados às tarefas a realizar, devendo ter-se em atenção os tipos de lâmpadas, as armaduras e a cor da luz, sendo preferível do ponto de vista de conforto, obter espectros próximos da luz solar.

Para se alcançar uma iluminação adequada, no caso artificial, será necessário, conjugar vários factores, como a iluminância (Lux), finalidade ou tipo de actividade desenvolvida no espaço e tarefas a realizar. A Tabela 11 indica os valores recomendáveis de iluminação para os locais de trabalho (Norma ISO 8995, 2002).

Tabela 11 – Valores recomendáveis de iluminação para os locais de trabalho (adaptado da Norma ISO 8995, 2002).

Iluminância (Lux)⁽¹⁾	Áreas, Actividade	Tarefas
30	Zonas de circulação e de acesso, trabalho não permanente no exterior	
100	Áreas de circulação, locais de simples orientação, visitas/estadias de curta duração/temporárias	

(1) Lux é uma medida do fluxo luminoso incidente por unidade de superfície.

Iluminância (Lux)⁽¹⁾	Áreas, Actividade	Tarefas
150	Locais de trabalho não permanente	Trabalhos em armazéns, vestiários, átrios
300	Tarefas com exigências visuais simples	Trabalhos em armazéns, estaleiros, minas, salas de espera e de conferências, trabalhos de pintura e polimento
500	Tarefas com exigências visuais médias	Trabalhos em escritórios, processamento de dados, leitura
750	Tarefas visuais exigentes	Controlo de qualidade, tingimentos, rebarbagem com pequenos detalhes
1000	Tarefas com grande exigência visual	Desenho técnico, montagem de precisão, comparação de cortes
1500	Especiais exigências visuais	Montagem de pequenos elementos em electrónica, inspecção de pormenores, gravação manual
2000	Casos especiais	Montagem de componentes miniaturizados, trabalhos de gravação e montagem fina, com tolerâncias muito apertadas

6.3.5. VENTILAÇÃO

A ventilação consiste na utilização de fornecimento de ar e extracção do mesmo de forma a permitir a substituição do ar de um ambiente interior por ar do exterior, com o objectivo de reduzir as concentrações dos contaminantes. Para controlo do ambiente térmico dos locais de trabalho, utiliza-se também os sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC), para manter o conforto térmico (Decreto-Lei n.º 79/2006, de 4 de Abril).

No estudo da ventilação, também devem ser cobertos os aspectos de conforto térmico, que pode obrigar ao tratamento de ar insuflado, e de correntes de ar, que podem ser remediadas com a colocação de anteparos ou flanges, de modo a eliminar o fluxo de ar em zonas não efectivas, isto é, onde não existe contaminante.

A concepção de um sistema de ventilação deverá, corresponder às exigências de higiene do local (criação de ar mais limpo), mas por outro lado tem de ser compatível com o ciclo produtivo e aceite pelas pessoas que permanecem no local.

A ventilação pode ser natural ou artificial:

- Ventilação natural - é a ventilação resultante da movimentação natural do ar através das aberturas existentes nas paredes e nas coberturas dos edifícios;

- Ventilação artificial - é a que se obtém através de meios mecânicos (ventiladores).

A ventilação dos locais de trabalho poderá ser obtida por dois processos: ventilação geral ou ventilação local.

• Ventilação Geral

A ventilação geral, também designada por ventilação por diluição, consiste na introdução de ar limpo em quantidade suficiente para que as concentrações dos contaminantes no ar ambiente sejam reduzidas a níveis aceitáveis.

A ventilação geral, considera as quantidades de ar que terão de ser movimentadas, tem limitações, nomeadamente:

- Quando as quantidades ou as toxicidades dos poluentes libertados são elevadas e, para o controlo das concentrações é necessário movimentar grandes massas de ar;
- Quando os postos de trabalho estão localizados muito perto da fonte emissora e, torna-se difícil apenas por diluição atingir os níveis aceitáveis.

A ventilação geral só pode ser aplicada com alguma eficácia quando os contaminantes em causa são de baixa toxicidade, são libertados uniformemente e em pequenas quantidades, estando contra-indicado no caso do controlo do empoeiramento.

Este método não é circunscrito à fonte de poluição, mas abrange todo o local de trabalho, para garantir que a concentração desse contaminante no ar se mantenha num valor aceitável.

A ventilação geral envolve, a movimentação de grandes massas de ar e como tal é preferível utilizá-la como complemento da ventilação local.

• Ventilação Local

O objectivo da ventilação local é captar os contaminantes o mais próximo possível da sua fonte emissora e antes do trabalhador, evitando a presença desses contaminantes junto das vias respiratórias dos indivíduos que permanecem no local.

Este processo necessita de movimentar quantidades de ar muito menores que a ventilação geral e, por isso, os custos de investimento e de manutenção são menores. Tem, no entanto, um aspecto condicionador; uma vez instalado o sistema, o processo produtivo não poderá ser mudado de lugar para garantir a sua eficiência.

Na ventilação local, ou ventilação por aspiração localizada, é feita por dispositivo de captação (*botte*) do contaminante na fonte, a sua condução em tubagem ou conduta, o

elemento despoluidor (purificador do ar) e o elemento motor do ar (ventilador) até um colector que o retém, lançando o ar na atmosfera.

6.3.5.1. SISTEMA DE VENTILAÇÃO

Na montagem de um sistema de ventilação por exaustão devem ser tomados em consideração diversos aspectos:

- O dispositivo de captação deve ser colocado o mais perto possível da emissão do contaminante e de forma a envolver a fonte o melhor possível;
- O trabalhador não deve estar colocado entre a captação e a fonte, ou seja, a deslocação do ar aspirado deve estar no sentido contrário às vias respiratórias do trabalhador;
- O sistema de aspiração deve corresponder ao movimento natural dos contaminantes. Por exemplo, no caso de poluentes mais densos que o ar, a sua movimentação é no sentido descendente por isso a aspiração deve ser feita a um nível inferior;
- A velocidade de captação deve corresponder ao caudal de emissão do contaminante e às suas características físicas de perigosidade;
- Para uma captação eficiente, o ar aspirado deve ser compensado com uma entrada de ar exterior. Recomenda-se que a entrada de ar tenha um caudal 10% superior ao caudal de aspiração;
- As saídas de ar contaminado não devem ser colocadas perto dos fluxos de entrada de ar novo.

A ventilação por aspiração localizada, é um sistema de prevenção técnica eficaz, se devidamente concebido, para evitar a exposição dos trabalhadores aos diferentes químicos ambientais e consequentemente para salvaguarda da sua saúde.

Segundo a Portaria n.º 762/2002, de 1 de Junho, nas instalações laboratoriais de apoio ao tratamento de água, deve, entre outras condições, ser garantida “*Ventilação adequada*” (alínea a) do Art.º 13.º do citado diploma legal).

Em referência às Estações Elevatórias de Água, às Estações de Tratamento de Água e às Estações de Tratamento de Águas Residuais, o mesmo diploma, dispõe que, “*Os locais de trabalho confinados e mal arejados devem dispor de ventilação forçada que garanta condições atmosféricas apropriadas, a confirmar por meio de instrumentos e métodos de detecção ou medição de gases ou vapores perigosos e de défice de oxigénio*” (n.º 2 do Art.º 12.º da Portaria n.º 762/2002, de 1 de Junho).

Os sistemas de ventilação localizada são utilizados para captar contaminantes existentes na atmosfera dos locais de trabalho (aerossóis, gases, vapores, odores, etc.) preferencialmente junto ao ponto de degradação ou dispersão dos mesmos.

A ventilação localizada constitui o método mais adequado para o controlo das concentrações atmosféricas de substâncias em suspensão no ar e que representam um risco para a saúde ocupacional.

Conhecida a actividade e processo produtivo deve-se estudar o sistema de ventilação mais adequado (natural e/ou artificial) com o objectivo de conseguir que os trabalhadores disponham de ar *fresco* (ar exterior) em quantidade suficiente, de modo a assegurar a oxigenação apropriada de massa de ar envolvente. O caudal de ar para a ventilação, varia consoante a utilização dos locais a ventilar.

6.4. RISCOS (FACTORES) ERGONÓMICOS

6.4.1. ERGONOMIA DO TRABALHO

A Ergonomia tem-se revelado de grande importância no aumento da qualidade de vida dos trabalhadores, na redução de patologias profissionais e de acidentes, assim como no incremento da produtividade.

A Ergonomia é entendida como o domínio científico, tecnológico e interdisciplinar que se ocupa da optimização das condições de trabalho, na actividade decorrente do trabalho humano, visando de forma integrada a saúde e o aumento da produtividade.

A Ergonomia tem como objectivo fundamental, na sua vertente ocupacional, a concepção de sistemas, máquinas e postos de trabalho que sejam seguros e eficientes, tendo em vista a adaptação do trabalho ao homem.

A Ergonomia da concepção permite identificar e agir na fase inicial sobre uma situação de trabalho (esta é um sistema constituído por diferentes elementos que vão determinar e condicionar o trabalho real; é um conjunto de cargas de trabalho de diversas naturezas – económicas, sociais, técnicas e organizacionais) ou produto, criando condições de trabalho adaptadas e perspectivadas, no sentido da segurança, do conforto e da saúde

O trabalho real reporta-se ao que se passa efectivamente no escritório, no serviço, nas condições locais com as máquinas e os processos prescritos, mas tendo presente os imprevistos da situação. São precisamente estes imprevistos, a maior parte das vezes aleatórias, que introduzem diferenças por vezes profundas entre o trabalho prescrito e o trabalho real.

O trabalho prescrito encerra tudo o que é definido pela empresa e apresentado ao trabalhador para planear, organizar controlar, liderar e realizar sob a forma de regulamentos e normas de qualidade e quantidade. Corresponde ao aspecto formal do trabalho. O que deve ser feito e os meios colocados à disposição do trabalhador para realizar as suas tarefas.

A Ergonomia de correcção analisa a inadaptação do homem ao posto de trabalho e aplica as medidas correctivas necessárias ao desempenho eficaz das tarefas.

A concepção e/ou reconcepção de situações de trabalho ou de produtos e sistemas adaptados às características do homem e às tarefas a realizar, visam a saúde, o conforto e a segurança dos trabalhadores e a eficácia do trabalho orientada para a qualidade e fiabilidade das tarefas.

A saúde, o conforto e a segurança contribui para reduzir ou limitar os acidentes de trabalho e as doenças profissionais. Permite, igualmente diminuir as formas de fadiga muscular e contribui para o bem-estar dos trabalhadores.

6.4.2. CONCEPÇÃO DOS POSTOS DE TRABALHO

Para uma correcta concepção dos postos de trabalho dever-se-á ter em atenção os vários condicionalismos:

- Tarefas desempenhadas e actividade de trabalho;
- Situação de trabalho;
- Posturas do trabalhador;
- Disposição e dimensionamento dos postos de trabalho;
- Planos de trabalho (áreas de alcance para operar/manipular controlos, peças e produtos);
- Localização dos comandos;
- Existência de obstáculos dificultando o alcance ou a visão.

A Figura 7 apresenta o modelo orientador da concepção e/ou transformação de um posto de trabalho (Grandpean, 1983).

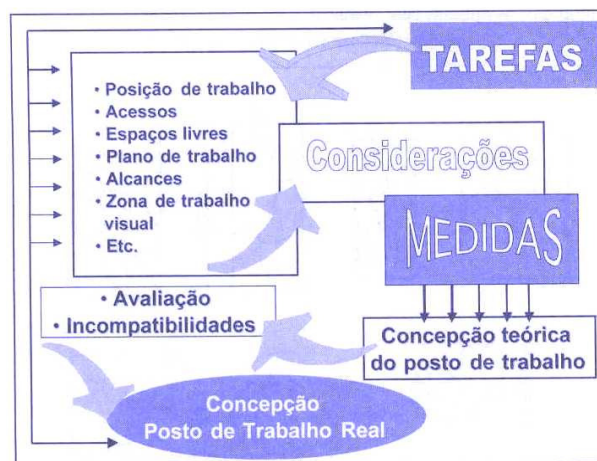


Figura 7 – Modelo orientador da concepção e/ou transformação de um posto de trabalho (Grandpean, 1983).

A Figura 8 indica áreas de alcance óptimo e máximo num plano de trabalho horizontal para trabalho na posição sentado (Grandpean, 1983).

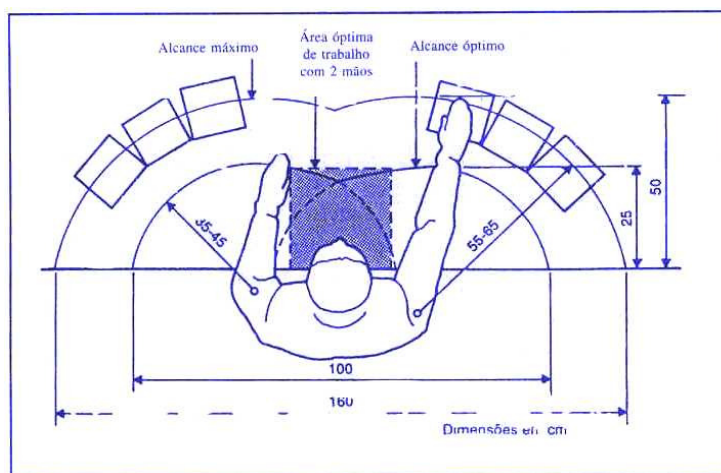


Figura 8- Áreas de alcance óptimo e máximo num plano de trabalho horizontal para trabalho na posição sentado (Grandpean, 1983).

6.4.3. PERTURBAÇÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS DE ORIGEM PROFISSIONAL

Esta temática tem merecido uma maior atenção por parte dos Estados Membros, onde as entidades responsáveis (por exemplo, Estado, Empregadores e Trabalhadores) assinalam a necessidade de maior acuidade na prevenção das perturbações músculo-esqueléticas de origem profissional, contribuindo para a melhoria das condições de vida nos locais de trabalho.

Estas perturbações configuram um processo inflamatório que atinge o aparelho locomotor, ao nível dos músculos, tendões, ligamentos, nervos, tecido conjuntivo, vasos sanguíneos e articulações. Diversas regiões do corpo podem ser afectadas, designadamente a zona cervical, região lombar e os membros superiores.

Os quadros clínicos mais frequentes da patologia músculo-esquelética são os seguintes:

- Ombro doloroso;
- Tendinite do trapézio;
- Epicondilite;
- Du Quervain;
- Tendinites dos extensores do pulso;
- Tendinites dos flexores do punho;
- Síndrome do cubital;
- Síndrome do mediano;

- Síndrome do radial;
- Osteonecroses.

6.4.4. FACTORES DE RISCO

Existe uma relação directa entre as perturbações músculo-esqueléticas e as condições de trabalho, isto é, as perturbações músculo-esqueléticas são fortemente causadas pelo trabalho.

As causas encontradas estão relacionadas com a concepção dos postos de trabalho e com as tarefas executadas pelos trabalhadores.

Os principais factores de risco que decorrem da actividade profissional, são os aspectos físicos do trabalho, o ambiente de trabalho e a organização.

- **Aspectos físicos do trabalho**

- Trabalhar em posturas inadequadas;
- Transporte manual de cargas;
- Movimentos repetitivos;
- Exposição a vibrações;
- Exposição ao ruído;
- Condições de iluminação;
- Ambiente térmico.
- Ventilação;
- Aplicação de força excessiva nos membros superiores;
- Aplicação de pressão mecânica directa sobre os tecidos humanos.

- **Ambiente de trabalho e organização do trabalho**

- Ritmos de trabalho;
- Trabalho repetitivo;
- Trabalhos monótonos;
- Fadiga;
- Tempo necessário à execução das tarefas;
- Conforto térmico;
- Sistemas de retribuição;
- Factores psicossociais;
- Atitude dos trabalhadores perante a organização.

6.4.5. PREVENÇÃO DAS PERTURBAÇÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS DE ORIGEM PROFISSIONAL

A grande maioria das perturbações músculo-esqueléticas poderão ser evitadas através de uma intervenção ergonómica conducente a modificar a organização do trabalho e a concepção dos locais de trabalho, com base numa avaliação dos factores de risco.

Deverão ser adoptadas medidas específicas em função da especificidade dos locais de trabalho, incluindo a consulta dos trabalhadores sobre possíveis problemas e soluções.

A necessidade de avaliar o nível de risco inerente a cada posto de trabalho e dos factores que o determinam, de forma a eliminá-los ou anular/reduzir os seus efeitos.

Identificar os postos de trabalho que deverão *rodar* entre si, de modo a assegurar a necessária alternância de gestos, posturas e esforços musculares.

Uma das medidas mais eficazes na prevenção das perturbações músculo-esqueléticas é a formação e a informação dos empregadores e trabalhadores.

Na Europa, a abordagem da prevenção músculo-esquelética consiste na adopção de vários princípios, designadamente:

- Evitar os riscos das perturbações músculo-esqueléticas;
- Avaliar os riscos das perturbações músculo-esqueléticas;
- Combater as perturbações músculo-esqueléticas na origem;
- Adaptar o trabalho ao homem, especialmente na concepção dos locais de trabalho e na escolha de equipamentos e métodos de trabalho e de produção, em especial tendo em vista aliviar o trabalho monótono de forma a reduzir o seu efeito na saúde;
- Adaptação ao progresso técnico;
- Desenvolvimento de uma política de prevenção global e coerente que abranja a tecnologia e a organização do trabalho, as condições de trabalho, as relações sociais e a influência dos factores relacionados com o ambiente de trabalho;
- Facultar formação e informação adequada aos trabalhadores;
- Cumprir a legislação existente que contempla a prevenção das perturbações músculo-esqueléticas.

6.5. RISCOS DE OPERAÇÃO

Os riscos de operação estão relacionados com as actividades desenvolvidas pelos trabalhadores no âmbito dos conteúdos funcionais dos postos de trabalho.

Os riscos de operação estão essencialmente associados à ocorrência de acidentes de trabalho e consequentemente à ocorrência de danos, incapacidade, sofrimento ou morte.

Na descrição seguinte, dar-se-á ênfase aos riscos de movimentação manual de cargas, eléctricos, incêndio e explosão.

6.5.1. RISCOS DE MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS

De acordo com o disposto no Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 330/93, de 25 de Setembro, “...entende-se por movimentação manual de cargas qualquer operação de transporte e sustentação de uma carga, por um ou mais trabalhadores, que, devido às suas características ou condições ergonómicas desfavoráveis, comporte riscos para os mesmos, nomeadamente na região dorso-lombar.”

Os riscos associados à movimentação manual de cargas, apresentam-se do seguinte modo:

- Queda de objectos nos pés;
- Ferimentos causados por marcha sobre, choque contra, ou pancada por objectos penetrantes;
- Sobreesforços ou movimentos incorrectos (de que pode resultar hérnia discal, rotura de ligamentos, lesões musculares e das articulações);
- Choque com objectos;
- Entalamento.

A Figura 9 apresenta o esquema de risco de acidente discal nas vértebras L4-L5 ou L5-S1 (L4, L5, vértebras lombares e S1 vértebra sagrada) são sujeitas a pressões elevadas quando curvamos o dorso e, postura correcta.

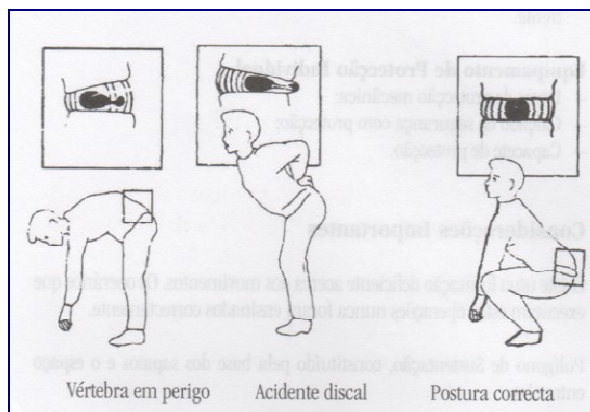


Figura 9 – Esquema de risco de acidente discal nas vértebras L4-L5 ou L5-S1 e, postura correcta.

A Figura 10 indica o exemplo de uma mesma postura (incorrecta e correcta), para uma mesma situação de trabalho.

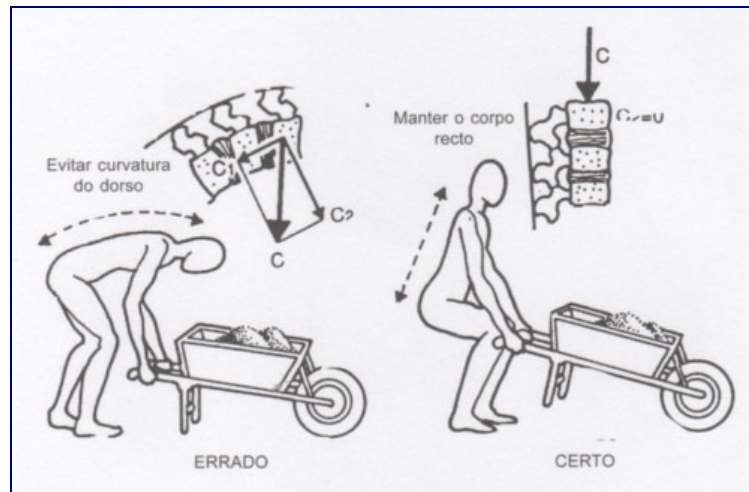


Figura 10 – Exemplo de uma mesma postura (incorrecta e correcta), para uma mesma situação de trabalho.

6.5.1.1. MEDIDAS DE PREVENÇÃO E DE PROTECÇÃO

• Medidas de Prevenção

As medidas de prevenção a adoptar aquando da movimentação manual de cargas são:

- Não transportar em carro de mão cargas longas ou que impeçam a visão;
- Utilizar de preferência *chariots*;
- Manter as zonas de movimentação arrumadas;
- Sinalizar as zonas de passagem perigosas;
- Utilizar ferramentas que facilitem o manuseamento da carga;
- Tomar precauções na movimentação de cargas longas;
- Adoptar uma posição correcta de trabalho, tendo em atenção os seguintes aspectos:
 - O centro de gravidade do trabalhador deve estar o mais próximo possível e por cima do centro de gravidade da carga;
 - O equilíbrio do trabalhador que movimenta uma carga depende essencialmente da posição dos pés, que devem enquadrar a carga;
 - O centro de gravidade do trabalhador deve estar situado sempre no polígono de sustentação;
 - Adoptar um posicionamento correcto. Para tal, o dorso deve estar direito e as pernas flectidas;
 - Usar a força das pernas. Os músculos das pernas devem ser usados em primeiro lugar em qualquer acção de elevação;
 - Fazer trabalhar os braços em tracção simples, isto é, estendidos. Devem acima de tudo, sustentar a carga e não levantá-la;
 - Usar o peso do corpo para reduzir o esforço das pernas e braços;

- Orientar os pés. Quando uma carga é levantada e em seguida deslocada, é preciso pôr os pés no sentido que se vai efectuar a marcha, a fim de encadear o deslocamento com o levantamento;
- Escolher a direcção do impulso da carga. O impulso pode ser usado para ajudar a deslocar ou empilhar ma carga;
- Garantir uma posição correcta das mãos. Para manipular objectos pesados ou volumosos, devem usar-se a palma das mãos e a base dos dedos. Quando maior for a superfície de contacto das mãos com a carga, maior segurança existirá. Para favorecer um bom posicionamento das mãos, colocar calços sob as cargas.

• **Medidas de Protecção**

As medidas de protecção assentam fundamentalmente na utilização dos Equipamentos de Protecção Individual (EPI) e assumem uma importância significativa.

Os EPI protegem os trabalhadores dos riscos associados à movimentação manual de cargas para a realização das actividades em segurança.

6.5.2. RISCOS ELÉCTRICOS

A passagem da corrente eléctrica pelo corpo humano pode originar diversas alterações e lesões temporárias ou permanentes. A corrente eléctrica produz uma acção directa sobre os vasos sanguíneos, o sangue e as células nervosas, podendo dar origem a alterações permanentes no sistema cardiovascular, no sistema nervoso central e na actividade cerebral, lesões na visão e na audição.

Os riscos estão sobretudo associados à existência de ambientes húmidos e a atmosfera corrosivas, condições que potenciam respectivamente os riscos de electrocussão e de explosão (Gros et al., 1986).

De referir outras situações, por exemplo, a existência de objectos metálicos como ferramentas e lanternas em contacto com partes eléctricas e que podem favorecer os acidentes de natureza eléctrica, assim como da necessidade decorrente de manutenção e/ou reparação das instalações e dos equipamentos e que, normalmente, põe em risco a vida dos trabalhadores.

As operações de manutenção por vezes originam acidentes, daí a necessidade de colocar-se dispositivos de segurança para evitar a ocorrência de acidentes. Para evitá-los, existem sistemas de consignação de equipamentos que visam garantir a segurança dos trabalhadores envolvidos nesse processo. Esses sistemas cortam ou bloqueiam as fontes de energia, recorrendo a diversos procedimentos, por exemplo, avisos, cadeados, retirar componentes, barramento eléctrico, de forma a evitar imprudências.

Os efeitos mais significativos e frequentes que a corrente eléctrica produz no corpo humano e que servem para definir limiares de perigosidade são, essencialmente:

- **Tetanização.** Limiar de não largar – contracção progressiva do músculo resultante da aplicação de estímulos eléctricos sucessivos e que não o deixam regressar ao estado de repouso;
- **Paragem respiratória** – tetanização dos músculos ligados à função respiratória ou paralisia dos centros nervosos que controlam aquela função e que pode conduzir à morte por asfixia;
- **Fibrilação ventricular^(a)** – contracção desordenada das fibras musculares do coração e que pode conduzir à morte por paragem cardíaca;
- **Queimaduras** – As queimaduras originadas pela passagem da corrente eléctrica (queimaduras electrotérmicas) resultam da libertação de calor (W) por efeito de Joule ($W=R.I^2.t$)^(b). A gravidade das queimaduras está associada aos parâmetros físicos, isto é, tensão, intensidade de corrente e tempo de passagem da corrente.

A Tabela 12 refere-se aos efeitos mais frequentes da corrente eléctrica observados no corpo humano (N CEI 479-1 e 479-2, 1994).

Tabela 12 - Efeitos mais frequentes da corrente eléctrica observados no corpo humano (adaptado das N CEI 479-1 e 479-2, 1994).

Intensidade (mA)	Principais efeitos no corpo humano	
1-3	Início de percepção (sem perigo). O contacto pode ser <i>mantido</i>	
8	Efeito de choque, perigo de reacções reflexas (por exemplo, queda)	
10	Contracção dos músculos da mão e dos braços (risco de queimadura)	
15	Início da fibrilação ventricular se o contacto for superior a 2 minutos	
20	Mais de 60 segundos ocorrem extensões dos músculos da caixa torácica	Perigo se não houver intervenção rápida
30	Mais de 35 segundos ocorrem extensões dos músculos da caixa torácica	
100	Mais de 3 segundos	
500	Mais de 110 milissegundos	
1000	Mais de 25 milissegundos	

(a) Quando uma corrente eléctrica de origem externa se sobrepõe à corrente eléctrica fisiológica normal, origina perturbação ao nível do equilíbrio do corpo humano, principalmente ao nível dos ventrículos. Sob o efeito perturbador de uma corrente eléctrica de origem externa as fibras musculares passam a contrair-se de uma forma desordenada, surgindo o fenómeno da fibrilação ventricular.

(b) R é a resistência do corpo humano; I é a intensidade da corrente; t é o tempo de passagem da corrente.

6.5.2.1. RISCOS FREQUENTES

Os riscos mais frequentes são a electrização ou electrocussão por:

- Contacto directo com as partes activas dos materiais ou equipamentos;
- Contacto indirecto com massas ou elementos que fiquem acidentalmente em tensão na sequência de uma ocorrência (erro de manobra, acidente, efeito de indução, etc.);
- Arco eléctrico por aproximação a uma peça em tensão (ultrapassagem da rigidez dieléctrica do ar);
- Electricidade estática.

6.5.2.2. MEDIDAS DE PREVENÇÃO

As principais medidas com vista à prevenção dos riscos eléctricos, que advêm da exposição dos trabalhadores a instalações e equipamentos eléctricos são:

- As instalações eléctricas deverão ser montadas de acordo com a regulamentação específica em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 740/74, de 26 de Dezembro, que aprova os Regulamentos de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica e de Instalações Colectivas de Edifícios e Entradas e o Decreto-Regulamentar n.º 90/84, de 26 de Dezembro, que aprova o Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão;
- A existência de uma planta da instalação eléctrica existente (cabos, circuitos, quadros, etc.), devidamente desenhada e de leitura fácil;
- Nos quadros, os circuitos deverão possuir órgãos de protecção automáticos, isto é, disjuntores magnetotérmicos calibrados conforme a secção dos condutores e interruptores diferenciais para dispararem a 30 mA;
- Somente os trabalhadores habilitados deverão poder efectuar determinadas operações (manutenção, reparação e ampliação);
- Os trabalhadores deverão fazer uso do EPI, utilizar ferramentas e aparelhos devidamente isolados, sinalizar a área de intervenção e colocar barreiras para delimitar a zona;
- Nos ambientes de trabalho húmidos, onde o risco de electrocussão é maior, recomenda-se o uso de tensões de segurança (< 50 V);
- Aquando da utilização de equipamento eléctrico, verificar se o cabo condutor de terra (cabo de protecção) existe, e se os demais cabos e fichas estão em perfeitas condições de segurança e de funcionamento;
- Evitar o esforço mecânico (tracção, esmagamento, etc.) sobre os cabos;
- Garantir que o material eléctrico seja estanque e antideflagrante, sobretudo nos locais onde se podem libertar gases;
- Proceder à substituição dos cabos deteriorados;
- Possuir um adequado sistema de segurança e bloqueio de circuitos eléctricos quando o equipamento estiver a ser reparado;

- Realizar os trabalhos sempre numa base fixa, pois o desequilíbrio do trabalhador pode causar a queda sobre peças em tensão, as quais devem estar cobertas com isolamentos (por exemplo, mantas de borracha);
- Toda a instalação deverá possuir um cabo de protecção ligado à terra, através de um eléctrodo de terra adequado, para que a resistência ómica à terra, não ultrapasse os 3 Ohm;
- Antes de se efectuar qualquer intervenção em locais com material eléctrico exposto, deve-se certificar que todos os condutores estão completamente desactivados.

6.5.2.3. PROTECÇÃO DAS PESSOAS

O contacto accidental com a corrente eléctrica decorre essencialmente de duas maneiras:

- **Contacto directo** – contacto simultâneo do corpo humano com um elemento em tensão (condutor activo) de uma instalação eléctrica e outro elemento a um potencial diferente (terra ou outro elemento em tensão);

A protecção contra este tipo de contacto pode ser efectuada de diferentes maneiras:

- Afastamento dos condutores activos;
- Interposição de obstáculos;
- Isolamento/Recobrimento das partes activas e;
- Utilização de tensões (reduzidas) de segurança de acordo com as condições do meio seco, húmido ou molhado (50, 25 ou 12 V em CA).

A protecção também pode ser complementada com a utilização de interruptores diferenciais de alta sensibilidade (até 30 mA).

- **Contacto indirecto** – contacto com uma peça acidentalmente posta em tensão em consequência de um defeito de isolamento. O contacto é nestas condições normalmente estabelecido entre a massa do equipamento defeituoso e outro elemento a um potencial diferente.

A protecção contra este tipo de contacto deve ser assegurada de modo a não se manter em qualquer massa ou elemento condutor não pertencente à instalação uma tensão de contacto superior a: quando não for susceptível de se empunharem massas – 50 V; quando for susceptível de se empunharem massas (por exemplo, aparelhos portáteis) – 25 V.

A protecção contra contactos indirectos deverá ser realizada por um dos sistemas seguintes:

- Ligação directa das massas à terra e emprego de um aparelho de protecção de corte automático (Sistema TT);

- Ligação directa das massas ao neutro e emprego de um aparelho de protecção de corte automático (Sistema TN);
- Emprego de um aparelho de protecção de corte automático, sensível à tensão de defeito (Sistema IT).

6.5.2.4. PRIMEIROS SOCORROS

Quando ocorre um acidente de origem eléctrica, a conduta a ter face ao acidentado, divide-se em três etapas:

- Proteger;
- Alertar e;
- Socorrer.

A **acção de proteger** começa com a supressão da causa do acidente, isto é, o corte da corrente.

A **acção de alertar** prevê que se avisem os serviços médicos no caso de baixa tensão, quando a vítima perde a consciência, e no caso de alta tensão, sempre.

A **acção de socorrer** visa prestar os primeiros socorros ao acidentado. Se houver pessoas qualificadas devem ser estas preferencialmente a agir. Aplicar os primeiros socorros até à chegada de socorros especializados, tentando manter a vítima viva.

O **socorrista** (pessoa qualificada para prestar os primeiros socorros) adopta os procedimentos julgados necessários até à chegada de socorros exteriores.

Se o acidentado apresentar queimaduras, importa observar o seguinte:

- Não utilizar desinfectantes, pós, óleos ou outros produtos;
- Não retirar a roupa do acidentado;
- Cobrir a queimadura com uma gaze esterilizada ou com um pano limpo;
- Solicitar a presença de socorros especializados ou transportar o acidentado para uma unidade de saúde.

6.5.3. RISCOS DE INCÊNDIO E DE EXPLOSÃO

Os locais de trabalho apresentam múltiplos riscos de incêndio e por vezes riscos de explosão, quer pela natureza da construção, matérias primas e produtos armazenados, quer pelo processo de fabrico, na qual poderão estar na origem de um incêndio, pelo que deverão ser tomadas medidas de prevenção, que visem os seguintes objectivos:

- A protecção das pessoas e;
- A salvaguarda dos bens.

A prevenção é a mais importante das actividades da segurança contra incêndio, uma vez que é desenvolvida antes de a *ignição* (primeira fase de um incêndio) ter lugar, ou seja, é desencadeada antes de haver danos.

A explosão resulta da libertação rápida e não controlável de uma dada quantidade de energia. A energia libertada pode apresentar-se sob a forma de calor, luz, som e força mecânica. A fonte de energia de uma explosão é a maior parte das vezes uma reacção química embora certas explosões resultem da libertação de energia mecânica.

A explosão é um fenómeno que se caracteriza pela rápida subida de pressão. Quando é originada por uma reacção de combustão aparece geralmente associada à existência de uma pré-mistura gasosa ou de poeiras no ar.

Os combustíveis sólidos, as poeiras combustíveis, os vapores de líquidos, as névoas inflamáveis e os gases inflamáveis podem entre determinados limites de concentração formar com o ar ou o oxigénio misturas explosivas. Esses limites de concentração denominam-se limites de explosividade (ou inflamabilidade).

Entende-se por “*Atmosfera explosiva*”, de acordo com o disposto no Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 236/2003, de 30 de Setembro, “*uma mistura com ao ar, em condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis, sob a forma de gases, vapores, névoas ou poeiras, na qual, após a ignição, a combustão se propague a toda a mistura não queimada.*”

Os produtos químicos podem nas suas reacções provocar incêndio ou explosão ou contribuir para o agravamento de sinistros. Poderemos considerar os grupos seguintes:

- Substâncias oxidantes;
- Substâncias químicas combustíveis;
- Substâncias químicas instáveis;
- Substâncias químicas que reagem com o ar ou com a água;
- Ácidos minerais;
- Halogéneos (flúor, cloro, bromo, iodo);
- Explosivos.

6.5.3.1. PREVENÇÃO E PROTECÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

A prevenção é um conjunto de medidas que visa limitar a probabilidade da ocorrência de incêndio. Tem como objectivo evitar a ocorrência simultânea das condições que dão origem a um incêndio.

A protecção consiste na adopção de medidas tendentes a minimizar as consequências do incêndio.

Uma vigilância constante dos riscos e a programação de medidas a tomar em caso de eclosão de um sinistro, para combater na sua fase inicial e evitar a sua propagação, são os

princípios essenciais do combate. O combate é um conjunto de medidas técnicas adoptadas para extinguir um incêndio.

O combate visa:

- A descoberta do incêndio logo à nascença;
- O ataque imediato ao fogo para obter uma extinção rápida.

Caso existam riscos de formação de misturas explosivas (ar-gás/ar-vapor/ar-poeiras) deverá atender-se onde se poderão desenvolver, nomeadamente em condutas, espaços confinados, prevendo-se:

- Substituir as substâncias inflamáveis;
- Ventilação adequada;
- Eliminação rápida das fontes de ignição;
- Controlo de fugas;
- Existência de zonas de protecção.

O Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro, estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndio em edifícios, e a Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro, aprova o Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios.

• Normas Básicas de Prevenção de Incêndios

As normas básicas de prevenção de incêndios são:

- Racionalização e ordem no armazenamento e depósito de materiais e produtos;
- Limpeza dos locais de trabalho e zonas contíguas;
- Uso correcto dos equipamentos energéticos (electricidade, gás, combustíveis líquidos);
- Manutenção adequada dos equipamentos de trabalho;
- Acatamento das proibições de fumar;
- Controlo (permissão de trabalhos e vigilância) dos trabalhos de soldadura e corte;
- Não acumular materiais combustíveis nas zonas de produção;
- Revisão, nas zonas de trabalho, ao finalizar o dia de trabalho.

As medidas de prevenção têm como objectivo a protecção das pessoas e a salvaguarda dos bens.

Deste modo, dever-se-á proceder em conformidade com a dimensão do incêndio, quer actuando localmente, utilizando para o efeito os meios de intervenção disponíveis (por exemplo, os extintores – classificados como meios de primeira intervenção de combate ao incêndio), e se necessário proceder à evacuação rápida dos ocupantes de forma segura para o exterior, quer comunicando às entidades exteriores (corporações de bombeiros), no

sentido de se realizar uma intervenção rápida, para minimizar os danos que possam ocorrer do sinistro.

A sinalização de segurança de saúde do trabalho, assim como a iluminação de emergência, assumem igualmente um papel de relevo, especialmente nos edifícios que recebem público. Permite identificar as escadas, circulações horizontais comuns e saídas para o exterior.

6.5.3.2. NOÇÕES DE QUÍMICA DA COMBUSTÃO

A combustão é uma reacção química (oxidação-redução) na qual a matéria (*combustível*) se combina com o oxigénio (*comburente*). Este fenómeno caracteriza-se por ser uma reacção exotérmica (*libertação de calor*).

Para que se possa iniciar a reacção química da combustão é necessário que as moléculas da mistura *combustível-comburente* possuam uma energia cinética média (energia interna) crítica. A temperatura é uma medida da energia interna e o calor necessário para fazer subir a temperatura da mistura até ao valor correspondente à energia interna crítica designa-se por *energia de activação*.

A *energia de activação* desempenha assim um papel preponderante. Pois condiciona decisivamente a maior ou menor facilidade com que o material combustível pode arder. Essa energia depende, em particular, da temperatura, sendo tanto menor quanto maior for a temperatura a que se encontra a mistura. Pode mesmo acontecer que para uma temperatura suficientemente elevada, ocorra uma reacção espontânea (auto-inflamação), isto é, sem se verificar energia de activação.

6.5.3.3. TRIÂNGULO E TETRAEDRO DO FOGO

Para que se possa iniciar um fogo será necessário a coexistência de três elementos: o *combustível* (material que arde), um agente de oxidação (*comburente-O₂*) e *energia de activação* (calor/temperatura), conforme se apresenta na Figura 11.



Figura 11 – Triângulo do fogo.

O triângulo do fogo não representa, no entanto, os fenómenos de reacção em cadeia que ocorrem no desenvolvimento do fogo. Estes fenómenos de grande complexidade são muitas vezes representados, de forma simplificada, no tetraedro do fogo (Figura 12).

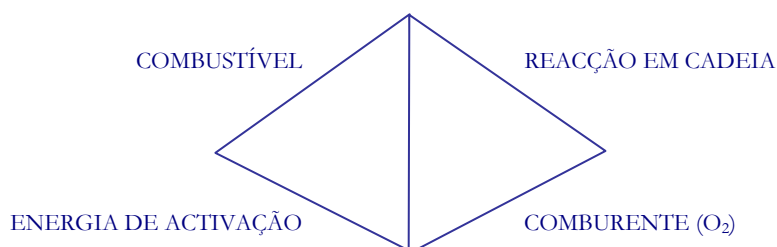


Figura 12 – Tetraedro do fogo.

Se um combustível sólido ou líquido é aquecido, libertam-se geralmente gases; se a concentração é adequada, forma-se uma mistura inflamável com o oxigénio do ar.

Se a mistura inflamável é aquecida para além da temperatura correspondente ao seu ponto de inflamação/ignição (*flash point*) dá-se início à combustão. Isso ocorre devido ao facto de se produzir mais calor do que o dissipado ou o necessário para manter o fluxo de gás combustível.

6.5.3.4. FASES DE UM INCÊNDIO

A eclosão e desenvolvimento de um fogo passam por diversas fases distintas, na qual seguidamente se descrevem:

1. **Ignição** - Aumento progressivo e moderado da temperatura em função do combustível existente no local;
2. **Propagação** - Verifica-se um aumento rápido da temperatura em resultado da ignição que ocorre no combustível ainda não envolvido no incêndio, em resultado do aumento de temperatura no local;
3. **Inflamação generalizada** (*flashover*) – Ponto de transição que ocorre quando todo o combustível presente no local passa a estar envolvido no incêndio;
4. **Combustão contínua** - Atinge-se o máximo da temperatura e há uma combustão de todos os materiais presentes no local;
5. **Declínio** - A libertação de gases combustíveis começa a diminuir e consequentemente a temperatura do local, terminando a sua extinção.

O fogo propaga-se pela queima directa dos materiais combustíveis, por transferência de calor ou por movimentação de substâncias em combustão.

Na propagação de um fogo a realimentação térmica tem duas funções distintas:

- A primeira é a de manter a produção de gases em toda a superfície em combustão;
- A segunda é a de prover o aquecimento do combustível limítrofe para que se libertem mais gases inflamáveis e, conseqüentemente, o alastramento do fogo devido a criar-se um equilíbrio térmico positivo (calor gerado > calor perdido).

6.5.3.5. CLASSES DE FOGOS

As classificações de fogos baseiam-se no modo como os materiais ardem, o que evidencia características diferentes. A diferenciação de tipos de combustão, pode notar-se através da cor da chama, velocidade da propagação, intensidade da combustão, calor libertado, facilidade de extinção, entre outros.

Os fogos podem classificar-se de duas formas:

- Quanto ao tipo de combustível e;
- Quanto ao tipo de radiação luminosa produzida.

- **Quanto ao tipo de combustível**

Existem quatro classes de combustíveis que determinam as classes de fogo:

- **Classe A – Combustíveis sólidos**
 - Madeira; Carvão; Papel; Tecidos; Plásticos;
- **Classe B – Combustíveis líquidos (ou sólidos com baixo poder de fusão)**
 - Óleo; Cera; Tintas; Gasolina; Alcatrão; Fuel-oil; Álcool; Sólidos sintéticos.
- **Classe C – Combustíveis gasosos**
 - Butano; Gás natural; Propano; Hidrogénio; Etileno; Acetileno.
- **Classe D – Combustíveis especiais**
 - Ácido sulfúrico; Alumínio; Sódio; Magnésio; Fósforo; Titânio; Potássio; Zircónio; Rádio.

- **Quanto ao tipo de radiação luminosa**

O processo de combustão pode ter lugar de duas formas diferentes:

- Com chama (incluem-se as explosões) e;
- Sem chama (incandescência superficial e profunda).

Os líquidos e gases inflamáveis (Classes B e C) ardem sempre com chama. A velocidade de combustão dos gases é muito rápida, pelo que, pode produzir-se a explosão.

Os sólidos inflamáveis (Classe A) ardem sempre com chama e incandescência.

Os metais (Classe D) ardem com incandescência.

De assinalar que, podem apresentar-se casos de fogos de várias classes simultaneamente, cujo controlo e extinção poderá requerer precauções excepcionais.

6.5.3.6. MÉTODOS DE EXTINÇÃO

Podem-se visualizar os diferentes processos de extinção, que correspondem ao triângulo do fogo (*combustível, comburente e energia de activação*).

- **Diluição ou eliminação do combustível**

É o método que consiste na dispersão/separação do combustível da fonte de calor ou do ambiente do incêndio.

- **Abafamento**

O método que consiste no isolamento do combustível e do oxigénio (comburente) ou na redução da concentração deste no ambiente.

- **Arrefecimento**

É o método que consiste em baixar a temperatura do combustível e do meio ambiente – zona de combustão, abaixo do ponto de ignição.

6.5.3.7. AGENTES EXTINTORES

Conhecidos os fenómenos do fogo e as classes de fogo que dependem do tipo de combustível em causa e os métodos de extinção, importa seleccionar o tipo de agente extintor a aplicar.

Os principais agentes extintores utilizados são:

- Dióxido de carbono (CO₂);
- Pós químicos;
- Espumas.

Na Tabela 13, ilustra-se a aplicação de agentes extintores por classes de fogos (Miguel, 2005).

Tabela 13 – Aplicação de agentes extintores por classes de fogos (adaptado de Miguel, 2005).

Classes de fogos	Espuma	Pó BC	Pó ABC	Pós especiais	CO ₂
A	B	N	B	N	N
B	B	E	B	N	B
C	N	B	B	N	R
D	I	I	I	R	I

E – Excelente; B – Bom; R – Razoável; N – Não conveniente; I – Inaceitável

O agente de extinção, dióxido de carbono (CO₂), apresenta a vantagem de realizar a extinção sem provocar qualquer deterioração, sendo, portanto, especialmente indicado para a protecção de instalações eléctricas e electrónicas.

No entanto, não é indicado para fogos de materiais sólidos e absolutamente contra indicado para a protecção de locais onde são manipulados produtos explosivos.

O Dióxido de Carbono (CO₂) não pode ser descarregado em locais onde permanecem pessoas, senão após a evacuação destas.

6.5.3.8. UTILIZAÇÃO DOS EXTINTORES

Os extintores portáteis são o meio de primeira intervenção por excelência, proporcionando uma grande rapidez de utilização.

Os extintores devem ser colocados em locais visíveis, devidamente sinalizados com sinalização de segurança, assim como informação quanto ao agente extintor.

Em caso de fogo é necessário actuar rapidamente e dar o alarme se se verificar a impossibilidade de o controlar.

Na utilização dos extintores deve-se ter em atenção os seguintes princípios:

1. Com o vento de costas ou de um dos lados, em exteriores, ou deixando uma via livre de escape em interiores, iniciar o combate ao incêndio descarregando o agente extintor.
2. A uma distância prudente, retirar a cavilha de segurança e dirigir o jacto do agente extintor para a base das chamas.
3. Em líquidos derramados de canalizações, manobrar o jacto de extintor de cima para baixo.

4. Comprovar se o extintor está de acordo com a classe do fogo e com a envergadura do mesmo.
5. Assegurar um número suficiente de extintores e de pessoas para os utilizar.
6. Prever as possibilidades de reignição.
7. Assegurar-se que o fogo ficou totalmente extinto.
8. Enviar o extintor descarregado ao Serviço competente que providenciará a respectiva recarga.

As Figuras 13 e 14 indicam os procedimentos para o manuseamento do extintor e a projecção do agente extintor para a base das chamas, respectivamente.



Figura 13 – Manuseamento do extintor.

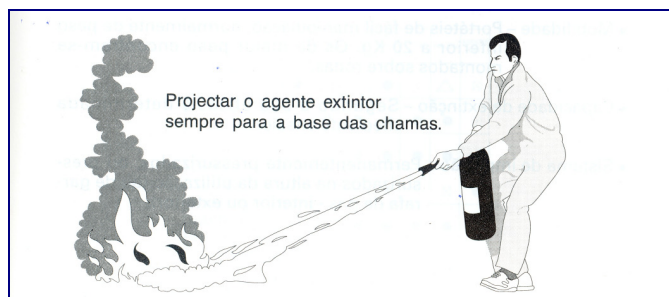


Figura 14 – Projecção do agente extintor para a base das chamas.

Se não conseguir apagar o fogo no prazo de máximo de 1 minuto, deve alertar os bombeiros e dirigir-se para local seguro.

6.5.3.9. PREVENÇÃO E PROTECÇÃO CONTRA EXPLOSÕES

De acordo como o disposto no n.º 1 do Art.º 6.º do Decreto-Lei n.º 236/2003, de 30 de Setembro “*O empregador deve prevenir a formação de atmosferas explosivas através de medidas técnicas e organizativas apropriadas à natureza das operações, tendo em conta os princípios de prevenção consagrados no regime aplicável em matéria de segurança e saúde no trabalho.*”

O empregador deve adoptar medidas técnicas e organizativas que evitem a ignição das atmosferas explosivas e os efeitos prejudiciais de uma explosão, assim como a sua propagação, de forma a proteger a vida, a integridade física e a saúde dos trabalhadores.

Aquando da concepção dos locais de trabalho onde se possam formar atmosferas explosivas em concentrações susceptíveis de pôr em perigo a segurança e a saúde dos trabalhadores ou de terceiros, o empregador deve adoptar as medidas necessárias, de modo a que o trabalho possa ser executado em segurança.

As atmosferas potencialmente explosivas podem ser detectadas mediante a utilização de aparelhos denominados explosímetros.

O empregador deve proporcionar aos trabalhadores que prestam serviço em áreas onde se possam formar atmosferas explosivas uma formação adequada à protecção contra explosões, assim como assegurar a informação e a consulta dos trabalhadores e dos seus representantes para a segurança, higiene e saúde no trabalho sobre a aplicação do Decreto-Lei n.º 236/2003, de 30 de Setembro.

As medidas de protecção contra explosões destinadas a limitar as consequências de uma eventual explosão, devem obedecer aos critérios seguintes:

- O desvio das fugas e libertações realizado de forma adequada ou removida para local seguro;
- O confinamento das fugas e libertações de modo seguro ou neutralizado por método adequado;
- Os trabalhadores disponham de vestuário de trabalho adequado;
- A instalação, o local de trabalho, os equipamentos de trabalho, os sistemas de protecção e os respectivos dispositivos de ligação postos à disposição dos trabalhadores sejam concebidos, construídos, montados, instalados e mantidos de forma a permitir uma utilização em segurança;
- Os trabalhadores sejam alertados por sinais ópticos e ou acústicos de uma atmosfera susceptível de originar explosão;
- As saídas de emergência sejam mantidas em boas condições de utilização pelos trabalhadores;
- Verificar a segurança das instalações por técnicos especializados.

7. ESPAÇOS CONFINADOS

Segundo a OSHA (1995), os espaços confinados são caracterizados pelas seguintes características:

- Dimensão reduzida;
- Ventilação natural limitada;
- Propensão para conter uma atmosfera perigosa;
- Acessibilidade reduzida e;
- Não terem sido dimensionados para suportar a presença de trabalhadores em permanência.

Considera-se ainda espaço confinado, um espaço aberto onde possam acumular-se gases mais pesados que o ar, como por exemplo, um poço e determinadas valas em escavações.

De acordo com a WPCF (1983), os espaços confinados são caracterizados por possuírem, pelo menos, uma das três características:

- Entrada do homem limitada;
- Ventilação inadequada;
- Presença restrita de trabalhadores.

Em sistemas de águas residuais são exemplos de espaços confinados, os locais seguintes:

- Câmaras de visita;
- Conduatas de grandes dimensões;
- Colectores;
- Digestores;
- Câmaras sifónicas;
- Câmaras de manobra associadas a grades e a desarenadores;
- Túneis;
- Estações elevatórias;
- Locais de armazenamento de produtos químicos (reagentes);
- Caixas onde se localizam acessórios;
- Tanques;
- Gasómetros.

7.1. CLASSIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS CONFINADOS

Os espaços confinados podem ser classificados de acordo com as características que apresentam, nomeadamente o teor de oxigénio presente na atmosfera, inflamabilidade e toxicidade, em três classes designadas, respectivamente, por A, B e C (WPCF, 1983):

- **Classe A** – espaço com atmosfera perigosa para a vida, em consequência da baixa concentração de oxigénio, presença de gases explosivos, tóxicos e inflamáveis;
- **Classe B** – espaço com atmosfera capaz de causar dano ou doença, não perigosa para a vida;
- **Classe C** – espaço que não requer alterações significativas dos procedimentos de rotina.

Na Tabela 14, resumem-se as principais características associadas às várias classes de espaços confinados (WPCF, 1983, OSHA, 1995).

Tabela 14 – Principais características associadas às várias classes de espaços confinados (adaptado de WPCF, 1983; OSHA, 1995).

Classe	Características	Oxigénio	Inflamabilidade ^(*)	Toxicidade
A	Atmosfera perigosa para a vida. Os procedimentos de salvamento obrigam à mobilização de várias pessoas devidamente equipadas, incluindo meios de comunicação.	<16,0%	Pelo menos 20% acima do limite inferior de explosão.	Níveis de toxicidade considerados perigosos para a vida (**)
B	Atmosfera capaz de causar dano, mas que não é perigosa para a vida. Os procedimentos de salvamento obrigam à mobilização de uma pessoa devidamente equipada. A sua natureza permite a comunicação indirecta (visual e sonora) com pessoal que se encontre no exterior.	16,1%-19,4%	Entre 10%-19% do limite inferior de explosão.	Superior ao nível de contaminação (***)
C	Atmosfera que não obriga a alterações significativas dos procedimentos de rotina. A sua natureza permite a comunicação directa (visual e sonora) com o pessoal que se encontra no exterior do espaço confinado.	19,5%-21,4%	10% abaixo do limite inferior de explosão.	Inferior ao nível de contaminação (***)

(*) Definido com sendo o intervalo de concentração entre o limite superior e inferior de explosão (limites de concentração de gás inflamável, misturado com o ar, abaixo ou acima dos quais não corre propagação de chama).

(**) Nível de toxicidade considerado “Immediately Dangerous to Life or Health), segundo a terminologia anglo-saxónica. De acordo com a sua definição, são níveis de toxicidade que constituem uma ameaça imediata, ou a curto prazo, para a vida humana, ou que podem constituir efeitos irreversíveis para a saúde humana, ou ainda que podem interferir com a capacidade de um trabalhador sair ileso de um espaço confinado (OSHA, 1995).

(***) Níveis estabelecidos pela OSHA (1995) para um vasto conjunto de substâncias tóxicas e perigosas.

7.2. RISCOS ASSOCIADOS AOS ESPAÇOS CONFINADOS

Nos espaços confinados podem verificar-se diversas condições perigosas com risco de acidentes de consequências mortais ou particularmente graves para os trabalhadores:

- Atmosfera perigosa
 - Baixa concentração de oxigénio (risco de asfixia);
 - Atmosfera tóxica (risco de intoxicação);
 - Misturas inflamáveis/explosivas (riscos de incêndio ou explosão);
- Submersão do trabalhador por líquido ou sólido (riscos de afogamento ou asfixia);
- Utilização de electricidade (risco eléctrico);
- Passagens estreitas (risco de entalamento);
- Manutenção/reparação de equipamentos (riscos de arrastamento e enrolamento);
- Níveis de ruído (risco de ruído);
- Acidentes vários (riscos de choque contra ou pancada por objectos, escorregamento, quedas de materiais, etc.).

7.3. MEDIDAS DE PREVENÇÃO

As principais medidas de prevenção de forma a ser assegurada a minimização dos riscos de entrada e operação dos trabalhadores nos espaços confinados apresentam-se do seguinte modo:

- **Formação e treino específico dos trabalhadores**
 - Providenciar formação aos trabalhadores;
 - Procedimentos de entrada e saída de emergência;
 - O uso adequado de equipamentos de respiração;
 - O uso de equipamento de segurança e de salvamento e, primeiros socorros;
 - Os trabalhadores deverão estar devidamente informados sobre os riscos associados a operações em espaços confinados.
- **Monitorização e controlo da atmosfera**
 - Identificação e avaliação dos agentes químicos que possam estar presentes;
 - Promover a ventilação adequada, de forma natural ou forçada;
 - Instruir as equipas de trabalho relativamente à forma de trabalhar, nomeadamente na forma como se retiram as tampas das caixas sem incidentes;
 - Na ventilação dos espaços confinados não deve ser utilizado oxigénio puro ou misturas de gases com oxigénio em concentração superior a 21% por volume;
 - Medições da atmosfera no que respeita ao seu teor, utilizando detectores de gases tóxicos e inflamáveis;

- **Isolamento do espaço confinado**

- O isolamento do espaço confinado visa separá-lo de todas as fontes de energia ou da proveniência de substâncias que possam pôr em risco a segurança dos trabalhadores.
- De acordo com o espaço confinado deverão ser considerados os procedimentos de isolamento, mas regra geral, todos os trabalhadores envolvidos nas actividades de reparação, manutenção ou operação nesses espaços têm de estar preparados para o efeito (formação e treino);
- Prevenir qualquer activação accidental, por exemplo, de bombas, compressores e de todas as peças que possam entrar em movimento, usando para o efeito, chaves, travões ou alavancas que bloqueiem os mecanismos.

- **Procedimentos para a entrada em espaços confinados**

- A entrada deverá ser sujeita a autorização superior, com especificação do local, a natureza do trabalho, a avaliação dos riscos e respectivas medidas de segurança para os trabalhadores;
- Cumprimento dos requisitos enunciados na monitorização e controlo da atmosfera.

De acordo com a WPCF (1983) e a OSHA (1995) e, a classificação dos espaços confinados, na Tabela 15 resumem-se os requisitos para a entrada e trabalho em espaços confinados.

Tabela 15 – Requisitos para a entrada e trabalho em espaços confinados (adaptado de WPCF, 1983; OSHA, 1995).

Requisitos para entrada e trabalho em espaços confinados	Classe A	Classe B	Classe C
Entrada			
Teste à atmosfera			
Monitorização			
Observação médica			
Formação do pessoal			
Preparação			
Isolamento ^(a)			
Purga e ventilação			
Processos de limpeza			
Necessidade de equipamentos de trabalho especiais			

(a) - Processo através do qual um espaço é colocado fora de serviço, por corte total ou parcial de todas as fontes de energia, ou bloqueio ou processo de desligar todas as ligações mecânicas.

Requisitos para entrada e trabalho em espaços confinados	Classe A	Classe B	Classe C
Procedimentos			
Plano inicial			
Segunda pessoa ^(b)			
Comunicações/observações			
Socorro/salvamento			
Equipamento de segurança e vestuário			
Protecção da cabeça			
Protecção dos ouvidos			
Protecção das mãos			
Protecção dos pés			
Protecção do corpo			
Protecção respiratória			
Cintos de segurança			
Arneses			
Equipamento de salvamento (resgate)			

 Obrigatório
  Sujeito a avaliação por um profissional qualificado

^(b) - Uma pessoa competente designada para ficar de fora, mas próxima do espaço confinado, em constante comunicação e observação dos trabalhadores que estão no interior do mesmo. Em caso de necessidade, deverá ser capaz de iniciar os procedimentos de salvamento.

- **Imobilização das máquinas**

- Garantir a imobilização dos equipamentos, actuando sobre a fonte que lhes fornece energia: cortando a alimentação e bloqueando os interruptores eléctricos do circuito de alimentação e/ou retirando um componente essencial do circuito propulsor.

- **Protecção no interior do espaço confinado**

- O trabalhador deverá dispor de iluminação adequada para a realização das tarefas no espaço confinado;
- Usar o equipamento de protecção individual (EPI) adequado à natureza do trabalho;
- O(s) trabalhador(es) dentro do espaço confinado devem permanecer sob vigilância de um trabalhador instruído;
- Em caso de emergência este deverá detectá-la de imediato e promover o resgate rápido do trabalhador que se encontra no espaço confinado.

- **Vigilância médica**

- Segundo as características dos espaços confinados, nomeadamente em espaços A ou B, os trabalhadores deverão ser examinados periodicamente e sujeitos a demonstrações a nível do uso de equipamentos de respiração, da identificação de perigos (visão e audição), e detecção de alguma incapacidade em trabalhar em espaços confinados.

- **Sinalização de segurança/tráfego**

- Os trabalhos em qualquer estrutura subterrânea, deverá ser precedida de regras de segurança, por exemplo, a colocação de barricadas, cones, sinalização, visando a protecção do público e dos trabalhadores, até à conclusão dos trabalhos;
- Se as tarefas não ficarem concluídas, o local de intervenção deverá ficar seguro e devidamente sinalizado, de forma a impedir o acesso a pessoas estranhas.

8. TRABALHOS EM ESCAVAÇÕES

A realização de escavações inclui movimentação de terras e a conseqüente remoção das mesmas, destinando-se, normalmente, a aprofundar a cota natural do solo para um nível inferior onde posteriormente se efectuarão os mais diversos tipos de trabalho.

As escavações podem ser feitas de acordo com uma geometria, que em conjunto com as características do terreno não necessitam de sistemas de contenção das terras ou, podem recorrer a diversas técnicas de suporte do terreno.

Quando não for possível efectuar escavações respeitando o seu talude natural, deverão “blindar-se” as paredes da escavação – **entivação**.

A **entivação** é um processo de escoroamento de sustentação provisória de terras, basicamente construído por elementos verticais (prumos, estacas ou pranchas) e horizontais (cintas), que suportam os impulsos do terreno. Estes impulsos podem ser transmitidos directamente pelos prumos e cintas às escoras (estroncas) ou por intermédio de outros elementos que os ligam entre si por cruzamento. As escoras (estroncas) devem manter os prumos e cintas na sua posição inicial.

As escoras, exemplo apresentado na Figura 15, deverão também *descansar* sobre uma base estável, quando transmitirem directamente ao terreno as cargas que suportam, devendo impedir-se, por meio de espeques adequados (calços), o escorregamento da sua extremidade inferior, quando forem inclinadas.

A ligação com os outros elementos de entivação, deverá ser realizada através de cunhas cravadas (escavação natural) ou aparafusadas (escavação mecânica).



Figura 15 – Colocação correcta de uma escora.

• Elementos de Entivação

Os elementos destinados a suportar directamente os impulsos do terreno deverão estar mais ou menos afastados entre si e possuir maior ou menor secção conforme a natureza do terreno e a profundidade da escavação, devendo respeitar-se os valores indicados na Tabela 16.

Tabela 16 - Natureza do solo, elementos de entivação e respectivas secções e espaçamentos.

Natureza do solo	Prumos		Cintas		Escoras		
	Secção (cm ²)	Espaçamento (m)	Secção (cm ²)	Espaçamento (m)	Secção (cm ²)	Espaçam. vertical (m)	Espaçam. horizontal (m)
Consistência média	5 x 15	1,80	-	-	10 x 15	1,20	1,80
Pouca consistência		0,90	10 x 15	1,20			
Sem consistência		Prancha contínua	10 x 15				

Em terrenos sem consistência, é ainda importante a observância das seguintes condições:

- A cortina estaca-prancha deverá garantir adequada vedação;
- Para escavações com profundidades compreendidas entre 1,20 e 2,20m a espessura mínima das estacas-pranchas deverá ser de 5cm;
- Para escavações com profundidades compreendidas entre 2,21 e 5,00m a espessura mínima das estacas-pranchas deverá ser de 8cm;
- Para escavações com profundidades superiores a 5m, as estacas-pranchas deverão ser metálicas.

8.1. RISCOS ASSOCIADOS ÀS ESCAVAÇÕES

Os factores de risco mais importantes na origem dos acidentes nos trabalhos em escavações são:

- Colapso ou queda do solo;
- Colapso de estruturas vizinhas;
- Queda de objectos;
- Queda de pessoas;
- Colisão com máquinas e veículos.

8.2. MEDIDAS DE PREVENÇÃO

• Colapso ou Queda do Solo

Para além de se proceder a uma correcta execução do talude ou da entivação, as medidas de prevenção complementares, e tendo presente a consistência do terreno, são:

- Manter ao longo dos bordos da escavação uma faixa mínima de 1,20m livre de terras removidas, materiais ou veículos;
- Organizar o trânsito dos veículos de carga, de modo a eliminar os efeitos das vibrações por eles introduzidas no terreno.

• Colapso de Estruturas Vizinhas

- Escorar e segurar as construções vizinhas;
- Compactar devidamente as terras das escavações;
- Obter informação pormenorizada sobre a existência de cabos eléctricos ou telefónicos, redes de água ou gás;
- Desviar, desligar ou proteger através de colocação de mini-caixas de estacagem apropriadas as obstruções acima referidas.

A Figura 16 apresenta um exemplo de uma mini caixa de estacagem.



Figura 16 - Mini caixa de estacagem.

• Queda de Objectos

- Criar nas bermas da escavação uma faixa de 60cm livre de quaisquer materiais;
- Proteger com rodapé de 15cm todo o bordo superior da escavação.

A Figura 17 indica as medidas a ter presente, na criação das bermas e do rodapé do bordo superior da escavação.

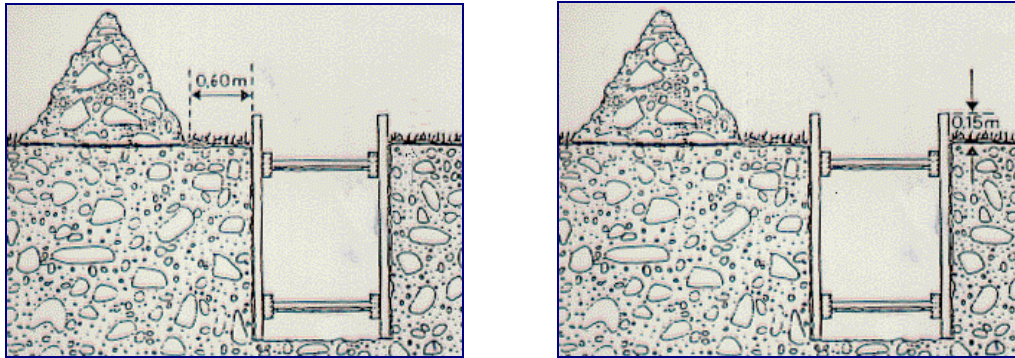


Figura 17 – Medidas das bermas e do rodapé do bordo superior da escavação.

• Queda de Pessoas

- Instalar passadiços munidos de guarda-corpos para o atravessamento das escavações;
- Não andar em cima das escoras, para atravessar ou trabalhar;
- Utilizar escadas adequadas para o acesso às escavações;
- O desnível máximo a vencer por um tramo único de escadas auxiliares deverá ser de 6m;
- Deverá existir uma plataforma com corrimão e guarda-cabeças no cimo de cada tramo de escadas auxiliares.

Na Figura 18 refere-se, a título de exemplo, o passadiço de atravessamento e a escada de acesso à escavação.

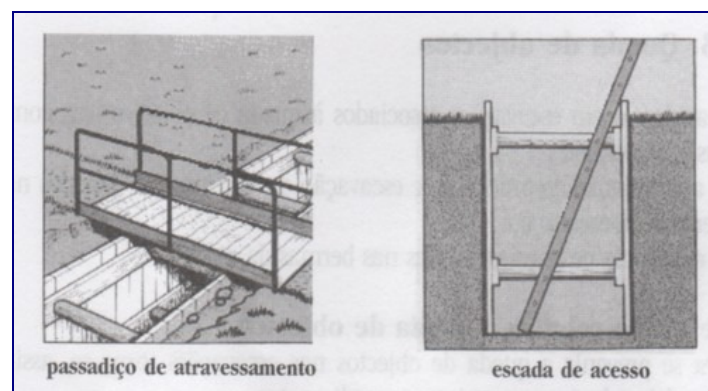


Figura 18 – Passadiço de atravessamento e escada de acesso à escavação.

- **Colisão com Máquinas e Veículos**

- Criar pistas de circulação dos veículos de carga com uma largura mínima de 3,60m;
- Bloquear, por meio de cunha com cabo resistente, as rodas traseiras dos veículos de carga, no caso de estacionamento em rampa;
- Proteger os caminhos pedonais que correm junto a pistas para veículos, através da colocação de blocos;
- Balizar com fita sinalizadora as zonas condicionadas ao movimento de máquinas, não permitindo a permanência de pessoas na zona de manobra das máquinas;
- Utilizar escavadoras mecânicas apropriadas para o tipo de escavação a que se destinam, em boas condições de funcionamento e conservadas segundo as instruções dos fabricantes;
- As escavadoras mecânicas só podem ser conduzidas por trabalhadores habilitados, dispendo de um sistema de sinalização eficiente.

Nos trabalhos de escavação devem ainda ser observadas as normas gerais seguintes:

- Quando da utilização de pás, picaretas, percutores e outras ferramentas cortantes ou perfurantes, os trabalhadores deverão manter entre si a distância mínima de 3,60m;
- Utilizar ferramentas eléctricas em bom estado de conservação;
- Proceder à ventilação da escavação à mínima suspeita de acumulação de gases tóxicos e/ou combustíveis;
- Inspeccionar todos os elementos das entivações após a ocorrência de temporais;
- Estabelecer planos de fuga e informar os trabalhadores das medidas a tomar em caso de rotura de condutas;
- Proceder à rega controlada com o objectivo de reduzir o desprendimento de pó.

9. ABERTURA DE VALAS

Uma vala ou trincheira é uma escavação cujo comprimento é muito maior do que a largura e que, geralmente, tem a finalidade de servir para a colocação de colectores para esgotos, canalizações de água, condutas, etc.

Sendo a vala, um caso particular de escavação, todas as normas relativas aos trabalhos em escavações deverão ser observadas.

No entanto, os trabalhos em valas apresentam alguns condicionalismos fundamentalmente relacionados com a existência de um espaço limitado, factor determinante em termos de risco.

A abertura de valas na via pública e/ou em locais de passagem podem constituir risco acrescido para terceiros, o que obriga a particulares cuidados na sua prevenção através de protecção e sinalização adequadas.

A envolvente deverá ser conhecida, nomeadamente no que concerne a linhas de água, à existência de estradas e respectivo tráfego, bem como à obra propriamente dita, no que respeita aos diversos meios mecânicos a utilizar e a sua compatibilidade com outros trabalhos que possam afectar a estabilidade do terreno.

Deverá definir-se e calcular previamente o processo de entivação, de acordo com os esforços previsíveis e calcular a largura da vala de acordo com a profundidade, com o tipo de trabalho a executar, com o tipo de entivação a implementar e com o equipamento a utilizar.

A Tabela 17 faculta uma referência para as larguras livres das valas em função das profundidades das mesmas.

Tabela 17 – Largura mínima livre das valas em função da sua profundidade.

Profundidade da vala – H (m)	Largura mínima livre (m)
$H \leq 1,50$	0,60
$1,50 < H \leq 2,00$	0,70
$2,00 < H \leq 3,00$	0,90
$3,00 < H \leq 4,00$	1,20
$H > 4,00$	1,30

9.1. RISCOS ASSOCIADOS ÀS VALAS

Os factores de risco mais frequentes nas escavações em valas são:

- Desabamento do coroamento da vala;
- Desabamento de terras devido a vibrações na proximidade;
- Derrube de estruturas vizinhas por descalce ou descompressão;
- Aluimento causado pelas intempéries ou rotura de condutas;
- Colapso de estruturas de suporte devido a sobrecargas introduzidas pela água circundante e/ou materiais;
- Enchimento da vala com gases mais pesados que o ar;
- Colisão com elementos de entivação;
- Projecção de materiais;
- Golpes/cortes;
- Choques e/ou entalamentos causados por movimentação de cargas;
- Soterramento.

9.2. MEDIDAS DE PREVENÇÃO

Para se prevenir os riscos associados às escavações em vala torna-se necessário adoptar as medidas de prevenção seguintes:

- Eliminar, remover ou estabilizar todos os objectos que ofereçam risco de desabamento na frente da vala;
- Não colocar sobrecargas (materiais ou máquinas) a uma distância do coroamento da vala, inferior a 1/3 da sua profundidade;
- Implementar passadiços de atravessamento dotados de guarda-corpos para valas de comprimento superior a 15m;
- Possuir, em reserva, bombas de escoamento de água com potência adequada, que se foram eléctricas, deverão ser anti-deflagrantes ou, funcionar a ar comprimido;
- Criar um batente a 4m do coroamento da vala, no caso de se prever a aproximação de veículos.

Nos trabalhos de escavações em valas devem ainda ser observadas as seguintes normas gerais:

- Controlar a atmosfera da vala, nomeadamente quando haja a necessidade de foguear no seu interior;
- Abrir a uma distância razoável dos bordos, valetas destinadas a desviar as águas da chuva;
- Respeitar a distância de 2m do coroamento, aquando da utilização de escavadoras mecânicas, no sentido de garantir a estabilidade do equipamento;
- Respeitar a distância mínima de 3,60m entre trabalhadores, em tarefas a executar no interior das valas;

- Iluminar as zonas de trabalho, através de gambiarras estaques com uma tensão nominal de segurança (24 volts);
- Parar imediatamente os trabalhos até à definição de uma nova estratégia, aquando da existência de lajetas de sinalização de canalizações não previstas no projecto;
- Arrumar devidamente os materiais e equipamentos.

Para a protecção do público nas escavações em valas torna-se necessário adoptar as seguintes medidas de prevenção:

- Sinalizar mediante balizamento luminoso os locais em que haja circulação nocturna de veículos ou pessoas;
- Os passadiços destinados ao público deverão estar convenientemente iluminados;
- Colocar protecção no perímetro das valas, utilizando baias de protecção, redes, cones, dispositivos luminosos, fita ou corrente delimitadora, segundo o tipo e localização da intervenção;
- Utilizar sinais acústicos ou luminosos instalados nos veículos de intervenção;
- Cumprir a sinalização e regras de trânsito estabelecidas;
- Orientar/controlar o movimento dos veículos e advertir o público;
- Colocar sinalização de prevenção no perímetro das valas e áreas circundantes, de acordo com esquemas de sinalização adequados.

10. TRABALHOS EM ALTURA

As quedas em altura representam quase metade dos acidentes mortais no sector da construção civil. Esta situação, deve-se ao facto de uma grande parte dos intervenientes neste sector ignorar ou menosprezar as regras de segurança a implementar para evitar riscos de queda em altura.

Estes acidentes têm origem, por ordem de importância, nas seguintes situações:

- Andaimos, plataformas e escadas;
- Bordadura de lajes;
- Aparelhos de elevação e movimentação de cargas;
- Coberturas;
- Aberturas nos pavimentos.

Os trabalhos em altura devem ser objecto de medidas de prevenção e protecção adequadas que devem ser planeadas ainda na fase da elaboração do projecto.

Sempre que exista o risco de queda em altura devem ser tomadas medidas adequadas de protecção colectiva e complementarmente de protecção individual.

Para evitar o risco de queda de pessoas e materiais na periferia dos pavimentos de trabalho, que dão para o vazio, devem ser colocados guarda-corpos e rodapés.

Na realização de trabalhos nas fachadas das edificações, torna-se necessária a utilização de andaimes metálicos constituídos por elementos pré-fabricados com plataformas pré-fabricadas de alumínio, aço galvanizado ou madeira, ou então mistos, construídos com tubos metálicos e acessórios de junção com plataformas ou tábuas de pé de madeira.

A base de apoio dos andaimes deve ser resistente e a sua superfície e espessura adequadas à acção do andaime e à reacção do terreno, devendo-se efectuar o apoio sobre uma base de madeira ou de betão armado devidamente nivelada. É indispensável para se obter uma estabilidade adequada, o contraventamento, assim como a existência de pontos de ancoragem a elementos resistentes da construção.

O Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro, nos seus Art.ºs 40.º, 41.º e 42.º refere-se à *utilização de andaime, estabilidade do andaime e plataforma do andaime*, respectivamente.

Os guarda-corpos que se destinam a impedir a queda de pessoas devem ser elementos integrantes de um andaime. Assim, recomenda-se a colocação de duas barras, uma a 45cm e outra 1m acima da plataforma.

O rodapé ou o guarda-cabeças tem como função evitar a queda de materiais e de ferramentas. Quando não está integrado no equipamento, deve-se utilizar tábuas de madeira com 15cm de altura aplicadas na bordadura das tábuas de pé.

As tábuas de pé devem ser robustas, solidamente fixadas à estrutura, assentes transversalmente de junta e preencher distância entre prumos. As tábuas de pé não devem ser exageradamente carregadas com materiais e as cargas devem ser repartidas em toda a sua extensão.

O acesso aos diferentes pisos dos andaimes deve fazer-se por meio de escadas. Para que a sua utilização seja segura é fundamental que se encontrem em bom estado de conservação, tornando-se necessária a sua fixação, tanto ao nível da base como ao nível do apoio superior. Os andaimes pré-fabricados já dispõem de escadas devidamente adaptadas à estrutura.

As escadas têm capital importância nos trabalhos em altura. Muitos acidentes graves continuam a verificar-se devido à sua utilização incorrecta. Devem utilizar-se escadas, sempre que possível, dotadas de guarda-corpos.

A escada portátil é um tipo de escada que provoca um elevado índice de acidentes de trabalho. Facilita-se muito na sua utilização e o imprevisto, muitas vezes, é fatal. Para este tipo de equipamento existem regras que importa observar com rigor.

Segundo o disposto no n.º 2 do Art.º 38.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro, *“Os apoios das escadas portáteis devem assentar em suporte estável e resistente, de dimensão adequada e imóvel, de forma que ao degraus se mantenham em posição horizontal durante a utilização”*.

Os tijolos e os blocos não oferecem estabilidade nem solidez à base da escada. Conforme disposto no n.º 3 do Art.º 38.º do citado diploma, *“Durante a utilização de escadas portáteis, deve ser impedido o deslizamento dos apoios inferiores através da fixação da parte superior ou inferior dos montantes, de dispositivo antiderrapante ou outro meio de eficácia equivalente”*, evitando-se, desta forma, o deslize ou a queda.

De acordo com o n.º 4 do Art.º 38.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro, *“As escadas utilizadas como meio de acesso devem ter o comprimento necessário para ultrapassar em, pelo menos, 90cm o nível de acesso, salvo se houver outro dispositivo que garanta um apoio seguro”*.

Todas as escadas danificadas deverão ser substituídas por outras ou convenientemente reparadas. É fundamental que as escadas estejam em bom estado de conservação para que os utilizadores não corram riscos de quedas.

As escadas não devem ser utilizadas no transporte de cargas, nem por vários operários em simultâneo, assim como não se deve trabalhar no último degrau, por ser extremamente perigoso.

As escadas extensíveis, também conhecidas por corredeiras, devem ter uma sobreposição de pelos menos cinco degraus, aproximadamente 1m.

As correntes ou cordas das escadas duplas, destinam-se a fixar os montantes da escada, evitando a abertura aquando da utilização. O seu estado de conservação deve ser sempre verificado.

A utilização dos equipamentos de trabalhos destinados a trabalhos em altura está regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro.

10.1. MEDIDAS DE PROTECÇÃO COLECTIVA E INDIVIDUAL

• Protecção Colectiva

As medidas de protecção colectiva destinam-se a proteger o conjunto dos trabalhadores contra a exposição ao risco de queda em altura. Os meios e equipamentos de protecção colectiva mais utilizados são:

- Andaimés;
- Apoio e estabilidade dos andaimés;
- Redes de segurança,
- Trabalhos nas coberturas;
- Plataformas de trabalho e escadas;
- Coberturas;
- Bailéus;
- Guarda-corpos e rodapés;
- Tábuas de pé;
- Bordadura das lajes;
- Nas aberturas e vãos para o exterior;
- Nas aberturas dos pavimentos;
- Na caixa de elevador;
- Na caixa de escadas;
- Escadas entre pisos.

• Protecção Individual

As medidas de protecção individual destinam-se a proteger o trabalhador, para garantir a sua protecção.

A Portaria n.º 1131/93, de 4 de Novembro, (ponto 3.1.2.2 do Anexo I) na prevenção das quedas de altura, refere:

- *“Os EPI destinados a prevenir as quedas de altura ou os seus efeitos devem conter um dispositivo de preensão do corpo e um sistema de ligação que possa ser preso a um ponto de fixação seguro. Devem ser concebidos e fabricados de modo que, quando utilizados nas condições previsíveis de utilização, o desnivelamento do corpo seja o mais reduzido possível para evitar qualquer impacte contra um*

obstáculo, mas sem que a força de travagem atinja o limiar de ocorrência de lesões corporais nem o de abertura ou de ruptura de um componente do EPI susceptível de provocar a queda do utilizador.

Devem, além disso, assegurar, terminada a travagem, uma posição correcta do utilizador, que lhe permita aguardar o tempo razoável necessário para ser socorrido.

O fabricante deve especificar no seu manual de informações os elementos úteis relativos:

Às características exigidas para o ponto de fixação seguro, bem como o “volume do ar” mínimo necessário sob o utilizador;

Ao modo adequado de envergar o dispositivo de preensão do corpo e de prender o seu sistema de ligação ao ponto de fixação seguro.”

Os equipamentos e meios mais frequentemente utilizados para protecção individual são:

- Arnês de segurança;
- Cinto de segurança com cabo de amarração;
- Colete anti-queda com cabo de ligação e dispositivo anti-queda;
- Capacete de segurança;
- Óculos de protecção;
- Protectores auriculares;
- Luvas e calçado de protecção;
- Vestuário de protecção.

A Portaria n.º 101/96, de 3 de Abril, no seu Art.º 11.º, refere-se às medidas de protecção colectiva e individual, no que respeita às quedas em altura.

Os trabalhos em altura devem ser objecto de medidas de prevenção e de protecção adequadas, que devem ser planeadas ainda na fase da elaboração do projecto, tendo em conta os princípios gerais de prevenção de riscos profissionais consagrados no regime aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho.

11. PREVENÇÃO E PROTECÇÃO NO TRABALHO

11.1. MEDIDAS DE PREVENÇÃO E DE PROTECÇÃO

As **medidas de prevenção**, englobam não só acções de natureza técnica que incidem sobre as instalações, os equipamentos e o meio ambiente, como também as mudanças organizacionais e a actuação dirigida ao indivíduo, por meio de formação e informação.

As **medidas de protecção**, visam, precisamente, salvaguardar os trabalhadores dos riscos inerentes ao desempenho das suas tarefas e, assim, prevenir a ocorrência de acidentes de trabalho. Neste âmbito, insere-se a utilização dos Equipamentos de Protecção Colectiva (EPC) e os Equipamentos de Protecção Individual (EPI).

11.2. MEIOS DE PREVENÇÃO E DE PROTECÇÃO

Como meios de prevenção e de protecção adequados, de assinalar, os seguintes procedimentos:

- **O Trabalhador**

- Informar-se sobre os riscos do seu local de trabalho;
- Informar a chefia de qualquer anomalia verificada ou da falta de condições de segurança;
- Cumprir as normas de segurança e higiene no local de trabalho;
- Seguir as indicações da sinalização de segurança e saúde;
- Utilizar adequadamente os Equipamentos de Protecção Individual distribuídos;
- Zelar pela conservação dos Equipamentos de Protecção Individual;
- Cuidar da higiene, limpeza e arrumação do seu local de trabalho;
- Não retirar qualquer dispositivo de protecção de máquinas ou equipamentos;
- Utilizar os instrumentos e as ferramentas adequadas a cada tarefa e para a finalidade para que foi concebida;
- Informar-se sobre as características das matérias-primas, ferramentas e equipamentos;
- Não pôr em funcionamento qualquer equipamento em fase de manutenção, excepto por solicitação expressa do responsável;
- Evitar ingerir alimentos no próprio local de trabalho;
- Usar cabelos curtos ou protegidos por touca e não usar anéis ou pulseiras onde haja máquinas rotativas;
- Cuidar de qualquer ferimento, por mais pequeno que seja;
- Efectuar regularmente um exame médico.

- **A Chefia**

- Informar-se sobre os riscos dos equipamentos da empresa/instituição;
- Providenciar formação aos trabalhadores sobre a forma de utilização das máquinas, equipamentos e ferramentas em condições de segurança;
- Assegurar-se de que os equipamentos a adquirir possuem os dispositivos de segurança;
- Verificar a protecção das máquinas e equipamentos existentes com protecções adequadas, de forma a evitar os acidentes de trabalho;
- Solicitar a colaboração dos trabalhadores na escolha do equipamento de protecção das máquinas;
- Assegurar que existam em quantidade, qualidade e bom estado de conservação os equipamentos de protecção necessários e adequados;
- Garantir que os Equipamento de Protecção Individual são cómodos, robustos, leves e adaptáveis;
- Dar o exemplo, utilizando sempre os Equipamentos de Protecção Individual adequados a cada situação, mesmo para pequenos trabalhos;
- Garantir que a manutenção dos equipamentos mecânicos se efectua de acordo com as normas previstas pelos fabricantes;
- Determinar inspecção periódica da instalação eléctrica, e eventual reparação ou modificação;
- Controlar regularmente os níveis de ruído e vibrações, isolando as máquinas e equipamentos que estão na sua origem;
- Assegurar a higiene, limpeza e arrumação dos locais de trabalho;
- Garantir a iluminação adequada a cada posto de trabalho;
- Assegurar a sinalização, desobstrução e dimensionamento adequado das vias de circulação nos locais de trabalho;
- Criar um bom ambiente de trabalho, como forma de garantir um estado de espírito positivo e motivador;
- Conhecer os trabalhadores individualmente, contribuir para a solução dos seus problemas e aspirações;
- Providenciar de imediato a substituição de qualquer ferramenta, peça ou equipamento que apresente sinais de deterioração;
- Informar-se sobre as características das novas matérias-primas, ferramentas, máquinas e equipamentos e informar os trabalhadores.

- **O Empregador**

- Cumprir e fazer cumprir as disposições legais sobre segurança, higiene e saúde no local de trabalho;
- Dinamizar a Comissão de Segurança e Saúde no Trabalho;
- Assegurar os serviços de medicina no trabalho;

- Prover a climatização dos locais de trabalho, de acordo com as características físicas, de forma a manter uma temperatura entre os 18 e os 25 graus centígrados;
- Assegurar a entrega aos trabalhadores dos Equipamentos de Protecção Individual;
- Promover a criação de uma organização interna que assegure as actividades de primeiros socorros, combate a incêndios e evacuação de trabalhadores;
- Integrar a segurança e prevenção de acidentes na formação genérica;
- Adoptar formas de organização do trabalho adequadas ao factor humano, à tecnologia e matérias-primas utilizadas e produtos acabados.

12. EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO COLECTIVA E INDIVIDUAL

Os Equipamentos de Protecção Colectiva e Individual, visam, salvaguardar os trabalhadores dos riscos inerentes ao desempenho das suas tarefas e, assim, prevenir a ocorrência de acidentes de trabalho.

12.1. PROTECÇÃO COLECTIVA

A implementação da protecção colectiva consiste numa acção estabelecida, preferencialmente ao nível da fonte de risco (componentes materiais do trabalho e meio envolvente) aplicando uma protecção eficaz, face a todo e qualquer trabalhador que a ele esteja exposto.

O equipamento de trabalho deve estar dotado de protecções de segurança adequadas, para salvaguarda da integridade física dos trabalhadores.

Quando os trabalhadores utilizarem andaimes ou plataformas de trabalho, deverão montar, guarda-corpos, guarda-cabeças, tábuas de pés e, se necessário, redes de segurança, como meios de protecção colectiva.

12.2. PROTECÇÃO INDIVIDUAL

A protecção individual constituirá uma opção resultante de não se conseguir controlar eficazmente o risco, encetando-se a via de proteger o trabalhador.

Assim, a protecção individual deverá assumir, face à prevenção, uma natureza supletiva (quando não é tecnicamente possível a protecção colectiva), ou complementar (quando a protecção colectiva é insuficiente). A protecção individual como medida de reforço de prevenção face ao risco.

Os Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Sintra (SMAS) têm um documento interno designado por “Normas para Atribuição de Equipamento de Protecção Individual”, na qual as referidas Normas aplicam-se aos Postos de Trabalho das categorias profissionais constantes no Anexo I e em todos os locais onde os SMAS exerçam a sua actividade.

Os Equipamentos de Protecção Individual (EPI) devem ser adequados, concebidos, fabricados, fornecidos, utilizados e conservados em conformidade com as disposições regulamentares em vigor.

Quanto a esta matéria, de assinalar, o Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de Outubro, alterado pela Lei n.º 113/99, de 3 de Agosto, a Portaria n.º 988/93, de 6 de Outubro, a Portaria n.º 1131/93, de 4 de Novembro, alterada pela Portaria n.º 109/96, de 10 de Abril, e o Decreto-Lei n.º 128/93, de 22 de Abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 139/95, de 14 de Junho.

De acordo com o previsto no Art. 5.º do Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de Outubro, “*Todo o equipamento de protecção individual deve:*

- a) *Estar conforme as normas aplicáveis à sua concepção e fabrico em matéria de segurança e saúde;*
- b) *Ser adequado aos riscos a prevenir e às condições existentes no local de trabalho, sem implicar por si próprio um aumento de risco;*
- c) *Atender às exigências ergonómicas e de saúde do trabalhador;*
- d) *Ser adequado ao seu utilizador.”*

Segundo o previsto no Art.º 6.º do Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de Outubro, “*Constitui obrigação do empregador:*

- a) *Fornecer o equipamento de protecção individual e garantir o seu bom funcionamento;*
- b) *Fornecer e manter disponível nos locais de trabalho informação adequada sobre cada equipamento de protecção individual;*
- c) *Informar os trabalhadores dos riscos contra os quais o equipamento de protecção individual os visa proteger;*
- d) *Assegurar a formação sobre a utilização dos equipamentos de protecção individual, organizando, se necessário, exercícios de segurança.”*

De acordo com o disposto no Art.º 8.º do Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de Outubro, “*Constitui obrigação dos trabalhadores:*

- a) *Utilizar correctamente o equipamento de protecção individual de acordo com as instruções que lhe forem fornecidas;*
- b) *Conservar e manter em bom estado o equipamento que lhe for distribuído;*
- c) *Participar de imediato todas as avarias ou deficiências do equipamento de que tenha conhecimento.”*

12.2.1. PRINCIPAIS TIPOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

A Portaria n.º 988/93, de 6 de Outubro, refere-se à descrição técnica dos equipamentos de protecção individual (EPI), bem como às actividades e sectores de actividade e, neste âmbito, os EPI são classificados conforme o seu objectivo específico:

- a) *Protecção da cabeça;*
- b) *Protecção do ouvido;*
- c) *Protecção dos olhos e da face;*
- d) *Protecção das vias respiratórias;*
- e) *Protecção das mãos e dos braços;*
- f) *Protecção dos pés e das pernas;*
- g) *Protecção da pele;*
- h) *Protecção do tronco e do abdómen;*
- i) *Protecção do corpo inteiro (equipamentos de protecção contra quedas; vestuário de protecção).*

O ensaio dos Equipamentos de Protecção Individual (EPI) na organização deve obedecer a um critério objectivo de apreciação quanto aos riscos a controlar, baseando-se no registo de elementos como o efeito de protecção e de adaptabilidade, a robustez, a comodidade, a limpeza, no sentido de se adoptar uma solução definitiva.

A decisão final sobre a utilização dos EPI deve ser tomada com base numa análise cuidada do posto de trabalho, na qual devem participar as chefias, os trabalhadores e os técnicos de segurança e higiene do trabalho.

A co-decisão conduz ao reforço da motivação para o uso dos Equipamentos de Protecção Individual, associada a uma transferência de informação.

13. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

A sinalização de segurança e saúde no trabalho reveste-se de grande importância nos locais de trabalho, na medida em que estimula e desenvolve a atenção dos trabalhadores para os riscos a que estão expostos.

Os equipamentos de trabalho deverão estar sinalizados com avisos, para garantir a segurança dos trabalhadores. As máquinas deverão possuir todas as indicações indispensáveis à segurança dos utilizadores.

A sinalização adequada em cada caso, constitui uma efectiva medida de prevenção dos riscos profissionais, alertando os trabalhadores para actos inseguros.

O objectivo dos sinais de segurança é chamar a atenção, de forma rápida e inteligível, para os riscos e perigos graves e pode ser atingido através de diferentes tipos de sinais.

Segundo o disposto no Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 141/95, de 14 de Junho, entende-se por:

- *“Sinalização de segurança e de saúde – a sinalização relacionada com um objecto, uma actividade ou uma situação determinada, que fornece uma indicação ou uma prescrição relativa à segurança ou à saúde no trabalho, ou a ambas, por intermédio de uma placa, uma cor, um sinal luminoso ou acústico, uma comunicação verbal ou um sinal gestual;*
- *Sinal de proibição – o sinal que proíbe um comportamento;*
- *Sinal de aviso – o sinal que adverte de um perigo ou de um risco;*
- *Sinal de obrigação – o sinal que impõe certo comportamento;*
- *Sinal de salvamento ou de socorro – o sinal que dá indicações sobre as saídas de emergência ou meios de socorro ou salvamento;*
- *Sinal de indicação – “o sinal que fornece indicações não abrangidas por sinais de proibição, aviso, obrigação e de salvamento ou de socorro;*
- *Cor de segurança – cor à qual é atribuído um determinado significado;*
- *Símbolo ou pictograma – a imagem que descreve uma situação ou impõe determinado comportamento, sendo utilizado numa placa ou superfície luminosa;*
- *Placa – o sinal que combina uma forma geométrica, cores e um símbolo ou pictograma, fornecendo uma indicação cuja visibilidade deve ser garantida por iluminação adequada;*
- *Placa adicional – placa utilizada em conjunto com uma das placas referidas no ponto anterior, fornece indicações complementares;*

- *Sinal luminoso – o sinal emitido por um dispositivo composto por materiais transparentes ou translúcidos iluminados a partir do interior ou pela retaguarda, de modo a transformá-lo numa superfície luminosa;*
- *Sinal acústico – o sinal sonoro codificado, emitido e difundido por um dispositivo específico, sem recurso à voz, humana ou sintética;*
- *Comunicação verbal – a mensagem verbal predeterminada que utiliza voz, humana ou sintética;*
- *Sinal gestual – o movimento, ou uma posição, dos braços ou das mãos, ou qualquer combinação entre eles, que, através de uma forma codificada, oriente a realização de manobras que representem risco ou perigo para os trabalhadores”.*

13.1. CARACTERÍSTICAS DA SINALIZAÇÃO

Para que o trabalhador possa compreender o sinal de segurança, nele se combinam cores, formas geométricas e símbolos ou pictogramas.

Na Tabela 18 indicam-se o significado ou finalidade e a aplicação das cores de segurança e, indicações e prescrições aplicáveis à sinalização de segurança e saúde no trabalho (Quadro I da Portaria n.º 1456-A/95, de 11 de Dezembro).

Tabela 18 – Significado, cor, indicações e prescrições da sinalização de segurança e saúde no trabalho (adaptado do Quadro I da Portaria n.º 1456-A/95, de 11 de Dezembro).

Cor	Significado ou finalidade	Indicações e prescrições
Red	Sinal de proibição	Atitudes perigosas.
	Perigo - Alarme	Stop, pausa, dispositivos de corte de emergência. Evacuação
	Material e equipamento de combate a incêndios	Identificação e localização.
Yellow	Sinal de aviso	Atenção, precaução. Verificação.
Blue	Sinal de obrigação	Comportamento ou acção específica - Obrigação de utilizar equipamento de protecção Individual.
Green	Sinal de salvamento ou de socorro	Portas, saídas, vias, material, postos, locais específicos.
	Situação de segurança	Regresso à normalidade.

Ao abrigo do Art.º 5.º da Portaria n.º 1456-A/95, de 11 de Dezembro, as “*Características da sinalização*” devem obedecer ao seguinte:

- **Sinais de proibição**
 - Forma circular;
 - Pictograma negro sobre fundo branco, uma margem e uma faixa em diagonal vermelhas, devendo a cor vermelha ocupar, pelo menos, 35% da superfície do sinal e a faixa em diagonal estar inclinada a 45º no sentido descendente, da esquerda para a direita.

- **Sinais de aviso**
 - Forma triangular;
 - Pictograma negro sobre fundo amarelo, que deve cobrir, pelo menos, 50% da superfície do sinal, e uma margem negra.

- **Sinais de obrigação**
 - Forma circular;
 - Pictograma branco sobre fundo azul, que deve cobrir, pelo menos, 50% da superfície do sinal.

- **Sinais de salvamento ou de socorro**
 - Forma rectangular ou quadrada;
 - Pictograma branco sobre fundo verde, que deve cobrir, pelo menos, 50% da superfície do sinal.

- **Sinais relativos ao material de combate a incêndios**
 - Forma rectangular ou quadrada;
 - Pictograma branco sobre fundo vermelho, que deve cobrir, pelo menos, 50% da superfície do sinal.

No *Anexo VI* ilustra-se os tipos de sinais de segurança, conforme os Quadros II e III da Portaria n.º 1456-A/95, de 11 de Dezembro.

UMA BREVISSIMA NOTA FINAL

A gestão da segurança e da saúde do trabalho como sistema integrado, contribui para a prevenção dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais, contribuindo, assim, para o aumento da qualidade de vida no trabalho.

Fomentar uma cultura de segurança, num amplo envolvimento dos trabalhadores em programas de formação profissional e de informação, de forma a permitir a aquisição de conhecimentos e hábitos de segurança para o desempenho da profissão.

Implantar uma *mentalidade de segurança*, isto é, criar através da conjugação de diversos factores, entre os quais tem especial significado, um bom clima de relações humanas, um consciente conhecimento dos riscos profissionais e da imperiosa necessidade de os evitar ou minimizar.

A interdisciplinaridade das vertentes Segurança-Higiene-Saúde no contexto duma mesma realidade, exigem a adopção de políticas exequíveis, no sentido de viabilizar o Sistema de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho.

O desenvolvimento e evolução da segurança circunscreve-se ao progresso humano, como função desejável e também imprescindível para a qualidade de vida em todas as suas componentes e circunstâncias.

O Homem possui a capacidade infinita de se transformar enquanto identidade e a partir de sua acção, transformar o Mundo.

BIBLIOGRAFIA

Livros

- Ansell, J., Wharton, F. (1992). *Risk: Analysis, assessment and management*. England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Bird Jr., F. (1974). *Management guide to loss control*. Georgia: Institut Press.
- Bruel, Kjaer (1985). *Noise and Vibration*. Pocket Handbook, Naerum.
- Chiavenato, I. (1985). *Recursos Humanos*. (Edição Compacta). São Paulo: Editora Atlas.
- Constituição da República Portuguesa* (Versão 1989 ed.): Porto Editora.
- Gochfeld, M. (1992). *Principles of toxicology*. (13.th edition). Norwalk: Appleton & Lange,
- Ferreira, F. A. G. (1990). *História da Saúde e dos Serviços de Saúde em Portugal*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Gibaldi, M., Perrier, D. (1982). *Pharmacokinetics*. (2.th edition, Revised and Expanded, Marcel Dekker). New York.
- Grandjean, E. (1998). *Manual de Ergonomia*. Editora Brasileira, Bookman.
- Grandjean, E. (1987). *Ergonomics in Computerized Offices*. London: Taylor & Francis.
- Hammer, W. (1993). *Product Safety Management and Engineering*. (2.^a ed.). USA: Prentice -Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Heinrich, H. W., Peterson, D., Roos, N. (1980). *Industrial Accidents Prevention*. New York: Mc Graw-Hill Book Co.
- Heméritas, A. B. (1997). *Organização e Normas*. (7.^o Edição). São Paulo: Editora Atlas.
- Hunter, D. (1974). *The diseases of occupations*. (5.th edition). London: The English Universities Press.
- Kjellén, U. (2000). *Prevention of Accidents Through Experience Feedback*. London: Taylor & Francis.
- Mendes, R. (1980). *Medicina do trabalho e doenças profissionais*. São Paulo: Savier.
- Miguel, A. S. (2005). *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*. (8.^a Edição ed.): Porto Editora.

Stoner, J. A. F. (1982). *Management*. USA: Prentice -Hall, Englewood Cliffs, N.J.

Williams, P. L., Burson, J. L., Duffell, G. M., Goodman, D. R., James R. C., Kimbrough, R. D., O'Flaherty, E. J., Pounds, J. G., Radike, M., Rietschel, R. L., Stopford, W. and Teaf, C. M. (1985). *Industrial toxicology*. New York: Van Nostrand Reinhold.

Enciclopédias

Encyclopaedia of Occupational Health and Safety (1998). (4.th edition). Geneva: International Labor Office.

Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la OIT (2001). Espanha: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Feyer, A-M. e Williamson, A. M. (2001). Accidentes y Gestion de la Seguridad. In *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la OIT* (Vol. II, Parte VIII, Cap. 56, p. 10). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Raouf, A. (2001). Accidentes y Gestion de la Seguridad. In *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la OIT* (Vol. II, Parte VIII, Cap. 56, p. 8). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Saari, J. (2001). Accidentes y Gestion de la Seguridad. In *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la OIT* (Vol. II, Parte VIII, Cap. 56, pp. 2-3). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Artigos de revistas científicas

Uva, A., Faria, M., (2000, Janeiro-Junho). Exposição profissional a substâncias químicas: diagnóstico das situações de risco. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, Vol. 18, n.º 1, 5-10.

Legislação

Decreto n.º 41821/58, de 11 de Agosto, que aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil.

Portaria n.º 53/71, de 3 Fevereiro, que aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais.

Decreto-Lei n.º 740/74, de 26 de Dezembro, que aprova os Regulamentos de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica e de Instalações Colectivas de Edifícios e Entradas.

Portaria n.º 702/80, de 22 de Setembro, que altera a Portaria n.º 53/71, de 3 de Fevereiro.

Decreto-Regulamentar n.º 90/84, de 26 de Dezembro, que aprova o Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão.

Decreto-Lei n.º 479/85 de 13 Novembro, que fixa as substâncias, os agentes e os processos industriais que comportam risco cancerígeno, efectivo ou potencial, para os trabalhadores profissionalmente expostos.

Decreto-Lei n.º 243/86 de 20 de Agosto, que aprova o Regulamento Geral de Higiene e Segurança do Trabalho nos Estabelecimentos Comerciais, de Escritórios e Serviços.

Decreto-Lei n.º 274/89, de 21 Agosto, que estabelece as diversas medidas de protecção da saúde dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao chumbo.

Decreto-Lei n.º 47/90, de 9 de Fevereiro, que estabelece os limites de uso, fabricação e comercialização de certas substâncias perigosas, na prossecução do objectivo de salvaguardar a saúde humana e o ambiente.

Decreto-Lei n.º 275/91, de 7 Agosto, que regulamenta as medidas especiais de prevenção e protecção da saúde dos trabalhadores contra os riscos de exposição a algumas substâncias químicas.

Decreto-Lei n.º 128/93, de 22 de Abril, que estabelece as exigências técnicas essenciais de segurança a observar pelos equipamentos de protecção individual (EPI) com vista a preservar a saúde e a segurança dos seus utilizadores.

Decreto-Lei n.º 347/93 de 1 Outubro, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho.

Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de Outubro, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de protecção individual.

Decreto-Lei n.º 349/93, de 1 de Outubro, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor.

Portaria n.º 987/93 de 6 Outubro, que estabelece as normas técnicas das prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho.

Portaria n.º 989/93, de 6 de Outubro, que estabelece as normas técnicas das prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor.

Portaria n.º 988/93, de 6 de Outubro, que estabelece a descrição técnica do equipamento de protecção individual, bem como das actividades e sectores de actividade.

Decreto-Lei n.º 330/93, de 25 de Setembro, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas.

Portaria n.º 1131/93 de 4 de Novembro, que aprova as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de protecção individual (EPI).

Decreto-Lei n.º 26/94, de 1 de Fevereiro, que estabelece o regime de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho.

Lei n.º 7/95, de 29 de Março, que altera o Decreto-Lei n.º 26/94, de 1 de Fevereiro.

O Decreto-Lei n.º 141/95, de 14 de Junho, que estabelece as prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho.

Decreto-Lei n.º 139/95, de 14 de Junho, que altera diversa legislação no âmbito dos requisitos de segurança e identificação a que devem obedecer o fabrico e comercialização de determinados produtos e equipamentos.

Portaria n.º 1456-A/95, de 11 de Dezembro, que regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho.

Portaria n.º 53/96, de 20 Fevereiro, que altera a Portaria n.º 1179/95, de 26 de Setembro.

Portaria n.º 101/96, de 3 de Abril, que regulamenta as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais e postos de trabalho dos estaleiros temporários ou móveis.

Portaria n.º 109/96, de 10 de Abril, que altera os anexos I, II, IV e V da Portaria n.º 1131/93, de 4 Novembro.

Portaria n.º 695/97, de 19 Agosto, que altera os anexos I e V da Portaria n.º 1131/93, de 4 Novembro.

Decreto-Lei n.º 84/97, de 16 de Abril, que estabelece as prescrições mínimas de protecção da segurança e da saúde dos trabalhadores contra os riscos da exposição a agentes biológicos durante o trabalho.

Portaria n.º 405/98, de 11 de Julho, que aprova a classificação dos agentes biológicos.

Decreto-Lei n.º 264/98, de 19 de Agosto, que estabelece as limitações à comercialização e utilização de algumas substâncias e preparações perigosas.

Portaria n.º 1036/98, de 15 de Dezembro, que altera a lista dos agentes biológicos classificados para efeitos da prevenção de riscos profissionais.

Decreto-Lei n.º 133/99, de 21 de Abril, que altera o Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 Novembro.

Decreto-Lei n.º 446/99, de 3 de Novembro, que estabelece as limitações de colocação no mercado e de utilização das substâncias perigosas, bem como das preparações e produtos que as contenham.

Decreto-Lei n.º 503/99, de 20 de Novembro, que aprova o regime jurídico dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais no âmbito da Administração Pública.

Decreto-Lei n.º 95/2000, de 23 de Maio, que estabelece as regras relativas à inspecção e verificação dos princípios da OCDE de boas práticas de laboratório (BPL).

Decreto-Lei n.º 99/2000, de 30 de Maio, que estabelece as regras respeitantes à aplicação dos princípios das boas práticas de laboratório (BPL) e ao controlo da sua aplicação para os ensaios sobre as substâncias químicas.

Decreto-Lei n.º 109/2000, de 30 de Junho, que altera o Decreto-Lei n.º 26/94, de 1 de Fevereiro, alterado pelas Leis n.ºs 7/95, de 29 de Março, e 118/99, de 11 de Agosto, que contém o regime de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho.

Decreto-Lei n.º 301/2000, de 18 de Novembro, que estabelece as regras de protecção dos trabalhadores contra os riscos ligados à exposição a agentes cancerígenos ou mutagénicos durante o trabalho.

Decreto Regulamentar n.º 6/2001, de 5 de Maio, que aprova a lista das doenças profissionais e o respectivo índice codificado.

Decreto-Lei n.º 290/2001, de 16 Novembro, que estabelece as regras de protecção da segurança e saúde dos trabalhadores contra os riscos de exposição a agentes químicos no local de trabalho.

Portaria n.º 762/2002, de 1 de Junho, que aprova o Regulamento de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho na Exploração dos Sistemas Públicos de Distribuição de Águas e de Drenagem de Águas Residuais.

Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23 de Abril, que aprova o Regulamento para a Classificação, Embalagem, Rotulagem e Fichas de Dados de Segurança de Preparações Perigosas.

Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto, que aprova o Código do Trabalho.

Decreto-Lei n.º 236/2003, de 30 de Setembro, que estabelece as prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria da protecção da segurança e da saúde dos trabalhadores susceptíveis de exposição a riscos derivados de atmosferas explosivas no local de trabalho.

Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro de 2003, que estabelece regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros da construção.

Lei n.º 35/2004, de 29 de Julho, que regulamenta a Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto.

Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho.

O Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de Fevereiro, que estabelece as prescrições mínimas de protecção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a vibrações.

Decreto-Lei n.º 78/2006, de 4 de Abril, que aprova o Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE).

Decreto-Lei n.º 79/2006, de 4 de Abril, que aprova o Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE).

Decreto-Lei n.º 80/2006, de 4 de Abril, que aprova o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE).

O Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído.

Portaria n.º 299/2007, de 16 de Março, que aprova o modelo de ficha de aptidão, a preencher pelo médico do trabalho face aos resultados dos exames de admissão, periódicos e ocasionais, efectuados aos trabalhadores.

Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 Julho, que estabelece as regras de protecção sanitária dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto durante o trabalho.

Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, que aprova o Regulamento Geral do Ruído.

Decreto Regulamentar n.º 76/2007, de 17 de Julho, que altera o Decreto Regulamentar n.º 6/2001, de 5 de Maio.

Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto, que altera o Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Decreto-Lei n.º 305/2007, de 24 Agosto, que estabelece uma segunda lista de valores limite de exposição profissional a agentes químicos no trabalho, alterando o anexo ao Decreto-Lei n.º 290/2001, de 16 de Novembro.

Decreto-Lei n.º 63/2008, de 2 de Abril, que altera o Decreto-lei n.º 82/2003, de 23 de Abril.

Lei n.º 59/2008, de 11 de Setembro, que aprova o Regime do Contrato de Trabalho em Funções Públicas (RCTFP).

Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro, que estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndio em edifícios (SCIE).

Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro de 2008, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas.

Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro, que aprova o Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios (SCIE).

Lei n.º 7/2009, de 12 de Fevereiro, que aprova o Código do Trabalho.

Portaria n.º 288/2009, de 20 de Março, que aprova o relatório anual da actividade dos serviços de segurança, higiene e saúde no trabalho.

Lei n.º 98/2009, de 4 de Setembro, que regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais.

Lei n.º 105/2009, de 14 de Setembro, que regulamenta e altera o Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de Fevereiro.

Portaria n.º 55/2010, de 21 de Janeiro, que regula o conteúdo e o prazo de apresentação da informação sobre a actividade social da empresa, por parte do empregador, ao serviço com competência inspectiva do ministério responsável pela área laboral.

Portaria n.º 255/2010, de 5 de Maio, que aprova o modelo do requerimento de autorização de serviço comum, de serviço externo e de dispensa de serviço interno de segurança e saúde no trabalho.

Aviso n.º 22874/2010, de 9 de Novembro, que estabelece a Estrutura e Organização dos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Sintra.

Publicações Oficiais

CEI. (1994). N CEI 479-1 e 479-2. *Efeitos da corrente eléctrica sobre o corpo humano*. Comissão Electrotécnica Internacional, Londres.

GRAÇA, L. (1999, Outubro) - *Promoção da Saúde no local de trabalho: a nova Saúde Ocupacional?*. Cadernos Avulsos, 1, 96 pp., Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho, Lisboa.

EUROSTAT. (2001). *Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT). Metodologia*. (Edição de 2001), Comissão Europeia, Luxemburgo.

IPCS. (1997). *International Chemical Safety Cards*. International Labour Organization, International Programme on Chemical Safety, Switzerland.

IPQ. (2007). NP 1796, *Segurança e Saúde do Trabalho, Valores limite de exposição profissional a agentes químicos*. Instituto Português da Qualidade, Lisboa.

IPQ. (2007). NP ISO 2631-1. *Vibrações mecânicas e choque - Avaliação da exposição do corpo inteiro a vibrações - Parte 1: Requisitos gerais*. Instituto Português da Qualidade, Lisboa.

ISO. (2002). ISO 8995. *Lighting of indoor work places*. International Standards Organization, Genebra.

OSHA. (1995). OSHA Regulations: Standart n.º 1910.146. *Permit-required Confined Spaces*. Occupational Safety and Health Administration, London.

OSHA. (1995). OSHA Regulations: Standart 29 CFR, Part 1910. Table Z-1 *Limits for Air Contaminants*. Occupational Safety and Health Administration, London.

PECUE. (Maio, 2007). *Regulamento relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH), que cria a Agência Europeia dos Produtos Químicos*. Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia. Regulamento (CE) n.º 1907/2006, de 18 de Dezembro. Jornal Oficial da União Europeia.

Sousa, J., Franco, M. H., Rodrigues, M. A., Santos, M., Reis, S. (1999). *Manual de Prevenção dos Agentes Biológicos*. Série Informação Técnica, IDICT, Lisboa.

SPDEER. (1980). *L'Assainissement et la Sécurité*. Syndicat Professionnel des Distributeurs d'Eaux et Exploitants de Reseaux, France.

WPCF. (1983). *Guidelines for Developing a Wastewater Safety Program*. Manual of Practice SM-2, Water Pollution Control Federation, Alexandria.

WPCF. (1983). *Safety & Health in Wastewater System*. Manual of Practice 1, Water Pollution Control Federation, Alexandria.

WPCF. (1994). *Operation of Municipal Wastewater Treatment*. Manual of Practice MOP 11, Vol.1, Water Pollution Control Federation, Alexandria.

ANEXOS

ANEXO I

PARTICIPAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO ACIDENTE DE TRABALHO

Participação e qualificação do acidente de trabalho

(Art.ºs 7.º a 9.º do Decreto-Lei n.º 503/99, de 20 de Novembro)

QUALIFICAÇÃO E DESPACHO AUTORIZADOR DE DESPESAS

Face aos elementos constantes da participação e aos fornecidos pelo serviço de saúde _____

Qualifico como acidente de trabalho o ocorrido em ____/____/____ e autorizo as despesas dele resultantes.

Sintra, ____/____/____

O Presidente do Conselho de Administração

IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO OU ORGANISMO

Designação: Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Sintra

Morada: Av. do Movimento das Forças Armadas, n.º 16

2714 – 503 SINTRA

Contribuinte n.º 680 000 054

Telefone: 21 911 90 00

Fax: 21 923 26 50

IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHADOR

Nome _____

Data Nascim. ____/____/____ N.º Contrib. _____ Nacionalidade: Portuguesa

Morada _____

Cód.Postal _____ Localidade _____ Telef. _____

Funcionário Agente com a categoria de _____

ANEXO II

BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO MÉDICO

BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO MÉDICO
(Art.º 12.º do Decreto-Lei n.º 503/99, de 20 de Novembro)

Internamento

Hospital _____ Serviço _____

Início do internamento Fim do internamento

Deve ser seguido em: Consulta externa Centro de saúde

Incapacidade: Temporária parcial Temporária absoluta

Na Incapacidade Parcial indique alterações ou ajustes no posto de trabalho, caso necessário:

O Médico

Céd. Prof.

Consulta Externa

Hospital _____ Serviço _____

Data da consulta	Nova consulta	Incapacidade temporária	O Médico
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	parcial <input type="checkbox"/> absoluta <input type="checkbox"/>	_____
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	parcial <input type="checkbox"/> absoluta <input type="checkbox"/>	_____
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	parcial <input type="checkbox"/> absoluta <input type="checkbox"/>	_____
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	parcial <input type="checkbox"/> absoluta <input type="checkbox"/>	_____

Na Incapacidade Parcial indique as restrições ao exercício da actividade habitual:

Médico de Família/Médico Assistente

Centro de Saúde _____

Médico do sector privado _____

O Médico

Céd. Prof.

Data da consulta	Nova consulta	Incapacidade temporária	
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	parcial <input type="checkbox"/> absoluta <input type="checkbox"/>	_____
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	parcial <input type="checkbox"/> absoluta <input type="checkbox"/>	_____
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	parcial <input type="checkbox"/> absoluta <input type="checkbox"/>	_____
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	parcial <input type="checkbox"/> absoluta <input type="checkbox"/>	_____

Na Incapacidade Parcial indique as restrições ao exercício da actividade habitual:

ANEXO III

PROCEDIMENTOS EM CASO DE ACIDENTE DE TRABALHO

PROCEDIMENTOS EM CASO DE ACIDENTE DE TRABALHO

O Decreto-Lei n.º 503/99, de 20 de Novembro, que aprova o regime jurídico dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais no âmbito da Administração Pública, estabelece quais os procedimentos e impressos utilizados no acompanhamento e assistência médica dos acidentes de trabalho.

Procedimentos:

1. “Ocorrido um acidente, o trabalhador, por si ou interposta pessoa, deve participá-lo, por escrito ou verbalmente, no prazo de dois dias úteis ao respectivo superior hierárquico, salvo se este o tiver presenciado” (Art.º 8.º).
2. A participação por escrito deve ser feita mediante a utilização do impresso facultado pelos SMAS - Participação e qualificação do acidente de trabalho - (Art.ºs 7.º e 9.º).
3. O superior hierárquico deve participar, no impresso referido no número anterior, ao respectivo dirigente máximo os acidentes ocorridos com os seus trabalhadores, no prazo de um dia útil a contar da data em que, dos mesmos, teve conhecimento (n.º 1 do Art.º 9.º).
4. “Logo que ocorra um acidente, o superior hierárquico ou quem o substitua deve garantir ao sinistrado a prestação imediata dos primeiros socorros e adequado transporte para o hospital ou outro serviço onde possa receber tratamento” (n.º 2 do Art.º 10.º).
5. “A assistência médica, com excepção dos socorros de urgência, deve ser prestada, sempre que possível, em instituições ou serviços oficiais prestadores de cuidados de saúde, tendo em conta a natureza das lesões e a proximidade da residência do sinistrado” (n.º 1 do Art.º 11.º).
6. As despesas resultantes de acidentes em serviço não são abrangidas pelo esquema de benefícios da ADSE, pelo que, nestas situações, não podem ser utilizados os cartões de beneficiário e todas as prescrições médicas devem fazer referência à situação de acidente em serviço, bem como os respectivos documentos de facturação (n.ºs 5 e 7 do Art.º 6.º).
7. “No caso de internamento, este verifica-se em enfermaria, podendo o sinistrado, quando possível, ser tratado em quarto particular, suportando ele a diferença das despesas” (n.º 3 do Art.º 11.º).
8. A assistência médica pode ser prestada, por opção do sinistrado, em estabelecimento de saúde privado, tendo, nestes casos, o direito ao pagamento da importância que seria despendida em estabelecimento de serviço nacional de saúde, devendo, para os efeitos de reembolso, apresentar os documentos justificativos de todas as despesas efectuadas com o tratamento (n.ºs 4 e 11 do Art.º 11.º).

9. A situação clínica do sinistrado, até à alta, deve ser registada, conforme os casos, pelo médico que o assista ou pela junta médica, no Boletim de Acompanhamento Médico, fornecido pelos SMAS (n.º 1 do art.º 12.º).
10. “No período de faltas ao serviço, em resultado de acidente, o trabalhador, mantém o direito à remuneração, incluindo os suplementos de carácter permanente sobre os quais incidam descontos para o respectivo regime de segurança social, e ao subsídio de refeição” (Art.º 15.º).
11. “As faltas por acidente em serviço devem ser justificadas, no prazo de cinco dias úteis, a contar do 1.º dia de ausência ao serviço, mediante a apresentação dos seguintes documentos:
 - a) Declaração emitida pelo médico que o assistiu ou pelo estabelecimento de saúde, quando ao sinistrado tenham sido prestados cuidados que não determinem incapacidade para o exercício de funções por período superior a três dias;
 - b) Boletim de acompanhamento médico...” a fornecer por estes SMAS (n.º 2 do Art.º 19.º).
12. Se o funcionário necessitar de efectuar tratamentos e pensos, os mesmos, deverão ser realizados no Centro de Saúde da área de residência sob acompanhamento do médico assistente.
13. “No caso de a ausência ao serviço por motivo de acidente exceder 90 dias consecutivos, é promovida, pela entidade empregadora, a apresentação do sinistrado a exame de junta médica com competência para justificar as faltas subsequentes, sem prejuízo da possibilidade de verificação do seu estado de saúde pela mesma junta, sempre que a entidade empregadora o julgue conveniente” (n.º 4 do Art.º 19.º).
14. “Após a alta, caso a ausência ao serviço tiver sido superior a 30 dias consecutivos, o trabalhador deve ser examinado pelo médico do trabalho, para confirmação da sua aptidão relativa ao respectivo posto de trabalho...” (n.º 4 do Art.º 20.º).
15. Após a alta, derivada do acidente de trabalho, o trabalhador terá de comparecer no Serviço de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, mediante convocatória, para se proceder à análise do acidente de trabalho.
16. Após o regresso ao trabalho, e caso o período de baixa tenha excedido os 10 dias consecutivos, deverá o funcionário ser observado pelo médico do trabalho em Exame Ocasional pós Acidente de Trabalho.

ANEXO IV

FRASES DE RISCO OU FRASES R

NATUREZA DOS RISCOS ESPECÍFICOS ATRIBUÍDOS ÀS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

R1	Explosivo no estado seco.
R2	Risco de explosão por choque, fricção, fogo ou outras fontes de ignição.
R3	Grande risco de explosão por choque, fricção, fogo ou outras fontes de ignição.
R4	Forma compostos metálicos explosivos muito sensíveis.
R5	Perigo de explosão sob a acção do calor.
R6	Perigo de explosão com ou sem contacto com o ar.
R7	Pode provocar incêndio.
R8	Favorece a inflamação de matérias combustíveis.
R9	Pode explodir quando misturado com matérias combustíveis.
R10	Inflamável.
R11	Facilmente inflamável.
R12	Extremamente inflamável.
R14	Reage violentamente em contacto com a água.
R15	Em contacto com a água liberta gases extremamente inflamáveis.
R16	Explosivo quando misturado com substâncias comburentes.
R17	Espontaneamente inflamável ao ar.
R18	Pode formar mistura vapor-ar explosiva/inflamável durante a utilização.
R19	Pode formar peróxidos explosivos.
R20	Nocivo por inalação.
R21	Nocivo em contacto com a pele.
R22	Nocivo com ingestão.
R23	Tóxico por inalação.
R24	Tóxico em contacto com a pele.
R25	Tóxico por ingestão.
R26	Muito tóxico por inalação.
R27	Muito tóxico em contacto com a pele.
R28	Muito tóxico por ingestão.
R29	Em contacto com a água liberta gases tóxicos.
R30	Pode tornar-se facilmente inflamável durante o uso.
R31	Em contacto com ácidos liberta gases tóxicos.
R32	Em contacto com ácidos liberta gases muito tóxicos.
R33	Perigo de efeitos cumulativos.
R34	Provoca queimaduras.
R35	Provoca queimaduras graves.
R36	Irritante para os olhos.
R37	Irritante para as vias respiratórias.
R38	Irritante para a pele.
R39	Perigo de efeitos irreversíveis muito graves.
R40	Possibilidade de efeitos irreversíveis.
R41	Risco de lesões oculares graves.
R42	Pode causar sensibilização por inalação.
R43	Pode causar sensibilização em contacto com a pele.
R44	Risco de explosão se aquecido em ambiente fechado.
R45	Pode causar cancro.
R46	Pode causar alterações genéticas hereditárias.

NATUREZA DOS RISCOS ESPECÍFICOS ATRIBUÍDOS ÀS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

R48	Risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada.
R49	Pode causar o cancro por inalação.
R50	Muito tóxico para os organismos aquáticos.
R51	Tóxico para os organismos aquáticos.
R52	Nocivo para os organismos aquáticos.
R53	Pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.
R54	Tóxico para a flora.
R55	Tóxico para a fauna.
R56	Tóxico para os organismos do solo.
R57	Tóxico para as abelhas.
R58	Pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente.
R59	Perigoso para a camada de ozono.
R60	Pode comprometer a fertilidade.
R61	Risco durante a gravidez, com efeitos adversos na descendência.
R62	Possíveis riscos de comprometer a fertilidade.
R63	Possíveis riscos durante a gravidez de efeitos indesejáveis na descendência.
R64	Pode causar danos nas crianças alimentadas com leite materno.
R65	Nocivo: pode causar danos nos pulmões se ingerido.
R66	Pode provocar secura da pele ou fissuras, por exposição repetida.
R67	Pode provocar sonolência e vertigens, por inalação dos vapores.
R68	Possibilidade de efeitos irreversíveis.

COMBINAÇÃO DAS FRASES R

R14/15	Reage violentamente com a água libertando gases extremamente inflamáveis.
R15/29	Em contacto com a água liberta gases tóxicos e extremamente inflamáveis.
R20/21	Nocivo por inalação e em contacto com a pele.
R20/22	Nocivo por inalação e ingestão.
R20/21/22	Nocivo por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
R21/22	Nocivo em contacto com a pele e por ingestão.
R23/24	Tóxico por inalação e em contacto com a pele.
R23/25	Tóxico por inalação e ingestão.
R23/24/25	Tóxico por inalação, em contacto com a pele e por ingestão
R24/25	Tóxico em contacto com a pele e por ingestão.
R26/27	Muito tóxico por inalação e em contacto com a pele.
R26/28	Muito tóxico por inalação e ingestão.
R26/27/28	Muito tóxico por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.

COMBINAÇÃO DAS FRASES R

R27/28	Muito tóxico em contacto com a pele e por ingestão.
R36/37	Irritante para os olhos e vias respiratórias.
R36/38	Irritante para os olhos e pele.
R36/37/38	Irritante para os olhos, vias respiratórias e pele.
R37/38	Irritante para as vias respiratórias e pele.
R39/23	Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação.
R39/24	Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves em contacto com a pele.
R39/25	Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por ingestão.
R39/23/24	Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação e em contacto com a pele.
R39/23/25	Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação e ingestão.
R39/24/25	Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves em contacto com a pele e por ingestão.
R39/23/24/25	Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
R39/26	Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação.
R39/27	Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves em contacto com a pele.
R39/28	Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por ingestão.
R39/26/27	Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação e em contacto com a pele.
R39/26/28	Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação e ingestão.
R39/27/28	Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves em contacto com a pele e por ingestão.
R39/26/27/28	Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
R42/43	Pode causar sensibilização por inalação e em contacto com a pele.
R48/20	Nocivo: risco de efeitos graves para saúde em caso de exposição prolongada por inalação.
R48/21	Nocivo: riscos de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada em contacto com a pele.
R48/22	Nocivo: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongado.
R48/20/21	Nocivo: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação e em contacto com a pele.
R48/20/22	Nocivo: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação e ingestão.

COMBINAÇÃO DAS FRASES R

R48/21/22	Nocivo: risco de efeitos para a saúde em caso de exposição prolongada em contacto com a pele e por ingestão.
R48/20/21/22	Nocivo: risco de efeitos para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
R48/23	Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação.
R48/24	Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada em contacto com a pele.
R48/25	Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por ingestão.
R48/23/24	Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação e em contacto com a pele.
R48/23/25	Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação e ingestão.
R48/24/25	Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada em contacto com a pele e por ingestão.
R48/23/24/25	Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
R50/53	Muito tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.
R51/53	Tóxico: para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.
R52/53	Nocivo para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.
R68/20	Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis por inalação.
R68/21	Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis em contacto com a pele.
R68/22	Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis por ingestão.
R68/20/21	Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis por inalação e em contacto com a pele.
R68/20/22	Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis por inalação e ingestão.
R68/21/22	Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis em contacto com a pele e por ingestão.
R68/20/21/22	Nocivo: Possibilidade de efeitos irreversíveis por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.

ANEXO V

FRASES DE SEGURANÇA OU FRASES S

CONSELHOS DE PRUDÊNCIA RELATIVOS A SUBSTÂNCIAS E PREPARAÇÕES PERIGOSAS

S1	Guardar fechado à chave.
S2	Manter fora do alcance das crianças.
S3	Guardar em lugar fresco.
S4	Manter fora de qualquer zona de habitação.
S5	Manter sob ... (<i>líquido apropriado a especificar pelo produtor</i>).
S6	Manter sob ... (<i>gás inerte a especificar pelo produtor</i>).
S7	Manter o recipiente bem fechado.
S8	Manter o recipiente ao abrigo da humidade.
S9	Manter o recipiente num local bem ventilado.
S12	Não fechar o recipiente hermeticamente.
S13	Manter afastado de alimentos e bebidas incluindo os dos animais.
S14	Manter afastado de ... (<i>manter incompatíveis a indicar pelo produtor</i>).
S15	Manter afastado do calor.
S16	Manter afastado de qualquer chama ou fonte de ignição. Não fumar.
S17	Manter afastado de matérias combustíveis.
S18	Manipular e abrir o recipiente.
S20	Não comer nem beber durante a utilização.
S21	Não fumar durante a utilização.
S22	Não respirar as poeiras.
S23	Não respirar os gases/vapores/fumos/aerossóis (<i>termo(s) apropriado(s) a indicar pelo produtor</i>).
S24	Evitar o contacto com a pele.
S25	Evitar o contacto com os olhos.
S26	Em caso de contacto com os olhos, lavar imediata e abundantemente com água e consultar um especialista.
S27	Retirar imediatamente todo o vestuário contaminado.
S28	Após contacto com a pele, lavar imediata e abundantemente com ... (<i>produtos adequados a indicar pelo produtor</i>).
S29	Não deitar os resíduos no esgoto.
S30	Nunca adicionar água a este produto.
S33	Evitar acumulação de cargas electrostáticas.
S35	Não se desfazer deste produto e do seu recipiente sem tomar as precauções de segurança devidas.
S36	Usar vestuário de protecção adequado.
S37	Usar luvas adequadas.
S38	Em caso de ventilação insuficiente, usar equipamento respiratório adequado.
S39	Usar um equipamento protector para os olhos/face.
S40	Para limpeza do chão e objectos contaminados por este produto, utilizar ... (<i>a especificar pelo produtor</i>).
S41	Em caso de incêndio e/ou explosão não respirar os fumos.
S42	Durante as fumigações/pulverizações usar equipamento respiratório adequado (<i>termo(s) adequado(s) a indicar pelo produtor</i>).

CONSELHOS DE PRUDÊNCIA RELATIVOS A SUBSTÂNCIAS E PREPARAÇÕES PERIGOSAS

S43	Em caso de incêndio, utilizar ... (<i>meios de extinção a especificar pelo produtor. Se a água aumentar os riscos, acrescentar "Nunca utilizar água"</i>).
S45	Em caso de acidente ou de indisposição, consultar imediatamente o médico (se possível mostrar-lhe o rótulo).
S46	Em caso de ingestão, consultar imediatamente o médico e mostrar-lhe a embalagem ou o rótulo.
S47	Conservar a uma temperatura que não exceda ... °C (<i>a especificar pelo produtor</i>).
S48	Manter húmido com ... (<i>material adequado a especificar pelo produtor</i>).
S49	Conservar unicamente no recipiente de origem.
S50	Não misturar com ... (<i>a especificar pelo produtor</i>).
S51	Utilizar somente em locais bem ventilados.
S52	Não utilizar em grandes superfícies nos locais habitados.
S53	Evitar a exposição, obter instruções específicas antes da utilização.
S56	Eliminar este produto e o seu recipiente, enviando-os para o local autorizado para a recolha de resíduos perigosos ou especiais
S57	Utilizar um recipiente adequado para evitar a contaminação do ambiente.
S59	Solicitar ao produtor/fornecedor informações relativas à sua recuperação/reciclagem.
S60	Este produto e o seu recipiente devem ser eliminados como resíduos perigosos.
S61	Evitar a libertação para o ambiente. Obter instruções específicas/fichas de segurança.
S62	Em caso de ingestão, não provocar o vômito. Consultar imediatamente um médico e mostrar-lhe a embalagem ou o rótulo.
S63	Em caso de inalação acidental, remover a vítima da zona contaminada e mantê-la em repouso.
S64	Em caso de ingestão, lavar repetidamente a boca com água (apenas se a vítima estiver consciente).

COMBINAÇÃO DAS FRASES S

S1/2	Guardar fechado à chave e fora do alcance das crianças.
S3/7	Conservar em recipiente bem fechado em lugar fresco.
S3/9/14	Conservar em lugar fresco e bem ventilado ao abrigo de ... (<i>matérias incompatíveis a indicar pelo produtor</i>).
S3/9/49	Conservar unicamente no recipiente de origem, em lugar fresco e bem ventilado.
S3/14	Conservar em lugar fresco ao abrigo de ... (<i>matérias incompatíveis a indicar pelo produtor</i>).
S7/8	Conservar o recipiente bem fechado e ao abrigo da humidade.
S7/9	Manter o recipiente bem fechado em local bem ventilado.

COMBINAÇÃO DAS FRASES S

S7/47	Manter o recipiente bem fechado e conservar a uma temperatura que não exceda ... °C <i>(a especificar pelo produtor)</i> .
S20/21	Não comer, beber ou fumar durante a utilização.
S24/25	Evitar o contacto com a pele e os olhos.
S27/28	Em caso de contacto com a pele, retirar imediatamente toda a roupa contaminada e lavar imediata e abundantemente com ... <i>(produto adequado a indicar pelo produtor)</i> .
S29/35	Não deitar os resíduos no esgoto; não eliminar produto e o seu recipiente sem tomar as precauções de segurança devidas.
S29/56	Não deitar os resíduos no esgoto, eliminar este produto e o seu recipiente, enviando-os para o local autorizado para a recolha de resíduos perigosos ou especiais.
S36/37	Usar vestuário de protecção, luvas e equipamento protector para os olhos/face adequados.
S36/37/39	Usar vestuário de protecção, luvas e equipamento protector para os olhos/face adequados.
S36/39	Usar vestuário de protecção e equipamento protector para os olhos/face adequados.
S37/39	Usar luvas e equipamento protector para os olhos/face adequados.
S47/49	Conservar unicamente no recipiente de origem a temperatura que não exceda ... °C <i>(a especificar pelo produtor)</i> .

ANEXO VI

TIPOS DE SINAIS DE SEGURANÇA

SINAIS DE PROIBIÇÃO



Proibição de fumar



Proibição de fazer lume
e de fumar



Passagem proibida a peões



Proibição de apagar com água



Água não potável



Proibida a entrada a pessoas
não autorizadas



Passagem proibida a veículos
de movimento de cargas



Não tocar

SINAIS DE AVISO



Substâncias inflamáveis
ou alta temperatura



Substâncias explosivas



Substâncias tóxicas



Substâncias corrosivas



Substâncias radioactivas



Cargas suspensas



Veículos de movimentação
de cargas



Perigo de electrocussão



Perigos vários

SINAIS DE AVISO



Raios laser



Substâncias comburentes



Radiações não ionizantes



Forte campo magnético



Tropeçamento



Queda com desnível



Risco biológico



Baixa temperatura



Substâncias nocivas
ou irritantes

SINAIS DE OBRIGAÇÃO



Protecção obrigatória dos olhos



Protecção obrigatória da cabeça



Protecção obrigatória dos ouvidos



Protecção obrigatória das vias respiratórias



Protecção obrigatória dos pés



Protecção obrigatória das mãos



Protecção obrigatória do corpo



Protecção obrigatória do rosto



Protecção individual obrigatória contra quedas

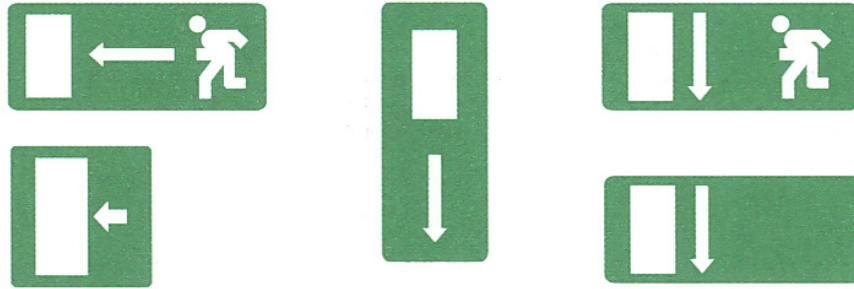


Passagem obrigatória para peões

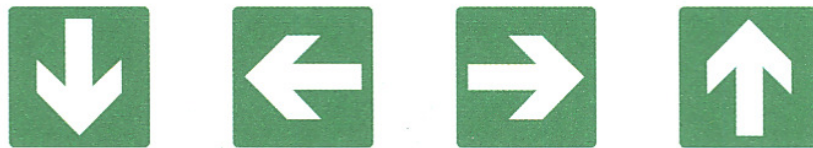


Obrigações várias
(Acompanhada eventualmente de uma placa adicional)

SINAIS DE SALVAMENTO OU DE EMERGÊNCIA



Via/Saída de emergência



Direcção a seguir. (Sinal de indicação adicional às placas apresentadas em seguida)



Primeiros socorros

Maca

Duche de segurança

Lavagem dos olhos

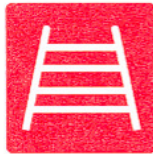


Telefone para salvamento e primeiros socorros

SINAIS RELATIVOS AO MATERIAL DE COMBATE A INCÊNDIOS



Agulheta de incêndio



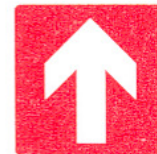
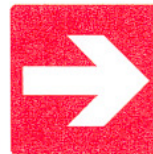
Escada



Extintor



Telefone para luta
contra incêndios



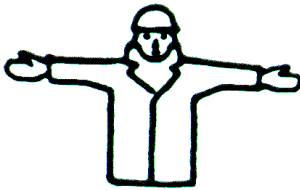
Direcção a seguir
(Sinal de indicação adicional de placas apresentadas acima)



(Faixas amarelas e negras ou vermelhas e brancas)

SINAIS GESTUAIS

Gestos de carácter geral



Início (atenção; comando assumido)



Stop (interrupção; fim do movimento)



Fim (das operações)

Movimentos verticais



Subir



Descer



Distância vertical

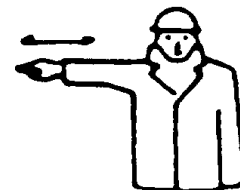
Movimentos horizontais



Avançar



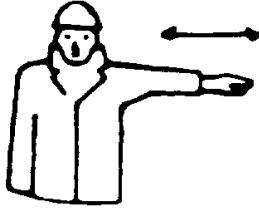
Recuar



Para a direita (relativamente ao sinalheiro)

SINAIS GESTUAIS

Movimentos horizontais

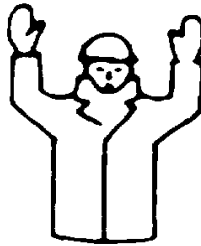


Para a esquerda (relativamente ao sinaleiro)



Distância horizontal

Perigo



Perigo (*stop* ou paragem de emergência)