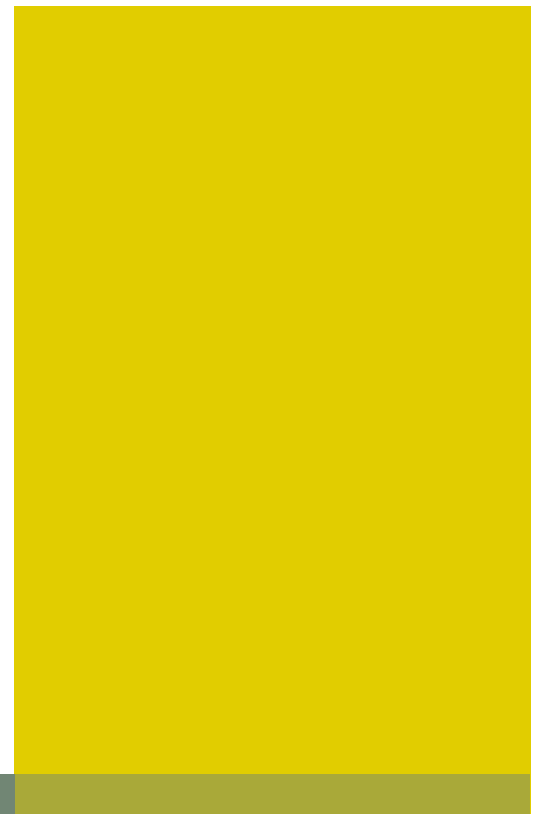
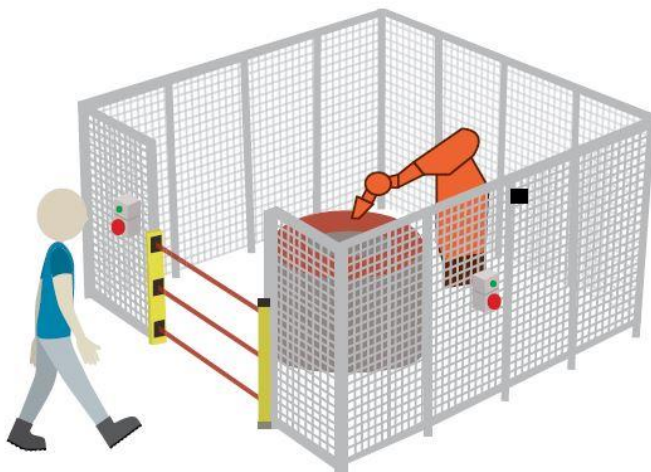


Guias práticos

Segurança de Máquinas e Equipamentos de Trabalho



Catálogo Recomendado

SEGURANÇA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE TRABALHO Segurança de máquinas e equipamentos de trabalho / Emanuel Gomes... [et al.]. – Lisboa: ACT, 2020. – 142 p.; 30 cm Máquinas / Dispositivos de segurança / Regulamentação da proteção de máquinas / Equipamentos de trabalho / Listas de Verificação / Legislação / Portugal

AUTORES

Grupo de Trabalho em Máquinas e Equipamentos, GTMEMachex (Emanuel Gomes, Guilhermina Coelho, Joaquim Cavaca, José Paulo Carvalho, Maria de Fátima Moreira, Ana Martins, Maria Filomena Teixeira, Carlos Montemor, Pedro Pimenta Braz, Filipe Matos)

COMPOSIÇÃO

DID – Divisão de Informação e Documentação

EDITOR

ACT - Autoridade para as Condições do Trabalho

EDIÇÃO

Julho 2020

ISBN

978-989-99676-6-3 (web pdf)

Esta publicação, com o trabalho que descreve, visa dar a conhecer a reflexão feita pelos profissionais da Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) sobre boas práticas e sobre a melhor forma de dar cumprimento à lei, sendo que os pontos de vista nela expressos não refletem necessariamente a posição oficial da Direção da ACT.

Índice

Introdução	3
Capítulo I - Caracterização dos riscos associados às máquinas e a diretiva máquinas .4	
1. Enquadramento Normativo Europeu e Nacional: a Diretiva Máquinas	6
2. Conceitos sobre segurança de máquinas	14
2.1. Definições	14
2.2. Normalização	15
2.3. Perigos / Riscos	17
3. Princípios de redução do risco: medidas de redução dos riscos mecânicos	19
3.1. Apreciação do risco em máquinas	19
3.2. Princípios de redução do risco mecânico	21
4. Intervenção inspetiva em matéria de controlo de conformidade da aplicação da diretiva máquinas	31
4.1. A intervenção das entidades fiscalizadoras	31
4.2. Outras formas de intervenção da ACT	33
4.3. A intervenção inspetiva	38
Capítulo II - Requisitos mínimos de segurança e regras gerais de utilização de equipamentos de trabalho.....	41
1. Enquadramento Normativo Europeu e Nacional: A Diretiva Equipamentos de Trabalho 41	
2. Utilização de equipamentos de trabalho.....	42
3. Requisitos mínimos de segurança aplicáveis aos equipamentos de trabalho.....	44
3.1. Sistema de comando	44
3.2. Arranque do equipamento	46
3.3. Paragem do equipamento.....	47
3.4. Estabilidade e rotura	48
3.5. Projeções e emanações	48
3.6. Riscos de contacto mecânico	49
3.7. Iluminação e temperatura.....	53
3.8. Dispositivos de alerta	54
3.9. Manutenção do equipamento.....	55
3.10. Riscos elétricos, de incêndio e explosão	59
3.11. Sinalização de segurança	59
4. Regras de utilização dos equipamentos de trabalho temporário destinados a trabalhos em altura	60

4.1. Equipamentos para trabalho temporário em altura – Escadas de mão	62
4.2. Utilização de técnicas de acesso e posicionamento por cordas.....	68
4.3. Equipamentos para trabalho temporário em altura – Proteção coletiva	73
4.4. Equipamentos para trabalho temporário em altura – Andaimos	74
Capítulo III - Regras de utilização dos equipamentos de trabalho Formação e informação dos operadores	82
1. Máquinas de Elevação e Transporte de Cargas e de Pessoas	83
1.1. Plataformas de elevação de pessoas	86
1.2. Equipamentos de trabalho de elevação de cargas	88
1.3. Gruas fixas	89
1.4. Gruas móveis	94
1.5. Empilhadores	97
2. Tratores	103
3. Informação e formação dos trabalhadores	110
3.1. Informação	110
3.2. Formação	111
Capítulo IV - Verificações e ensaios por pessoa competente Gesto profissional na inspeção de equipamentos de trabalho	116
1. Introdução	116
2. Verificações e ensaios – equipamentos de trabalho	117
3. Intervenção da pessoa competente.....	120
3.1. Guia Prático – “Nível mínimo de competência para efetuar verificações/exames periódicos de gruas torre e de gruas móveis”	120
4. Intervenção inspetiva	123
5. Procedimentos de apoio à ação inspetiva a adotar nas intervenções em que estejam envolvidas máquinas e equipamentos de trabalho	126
5.1. Peritagens	126
5.2. Notificação para Tomada de Medidas (NTM):	127
ANEXOS.....	132
Bibliografia.....	139
Resumo.....	141
Résumé.....	141
Abstract	141

Introdução

Em 2003 através do Despacho n.º 8/GD/03 de 2003, o então IDICT procedeu à criação do grupo de Trabalho Segurança de Máquinas e Equipamentos de Trabalho, o qual elaborou o que podemos considerar a primeira versão deste manual de segurança de máquinas. Em 2008 e 2014, através do Ofício-circular n.º 9/DirACT/08 e do Despacho n.º 2/IG/2014 procedeu-se à atualização da composição do grupo de trabalho, cujos diversos elementos têm desde então contribuído para que esse documento inicial se tenha tornado num verdadeiro manual prático de segurança de máquinas.

Este manual constitui um recurso de suporte às diversas atividades desenvolvidas pelos profissionais da ACT na prevenção de riscos profissionais em máquinas e equipamentos de trabalhos.

Um agradecimento a todos os profissionais que contribuíram para este resultado, nomeadamente aos colegas Soares Pina, Manuel Carvalho, Manuel Roxo e Armanda Vital.

Capítulo I - Caracterização dos riscos associados às máquinas e a diretiva máquinas

Não obstante os desenvolvimentos registados nos últimos anos na prevenção da sinistralidade ocupacional, os acidentes de trabalho constituem hoje um tema de inequívoca pertinência em Portugal.

O trabalho com máquinas e equipamentos de trabalho constitui uma das atividades que está na origem de inúmeros acidentes de trabalho. Os acidentes ocorridos durante a utilização de máquinas constituem a segunda causa de acidente de trabalho mortal. No preâmbulo da Diretiva Máquinas é referido que “[...] o custo social decorrente do elevado número de acidentes diretamente provocados pela utilização de máquinas pode ser reduzido através da integração da segurança na conceção e no fabrico das máquinas, bem como através de uma instalação e de uma manutenção corretas.”

A promoção da segurança na utilização das máquinas passa desde logo pelos fabricantes, através da integração da segurança na conceção da máquina (desde o projeto), cumprindo os requisitos essenciais de segurança, respeitando as normas na fabricação, elaborando o manual de instruções e o processo técnico e efetuando os procedimentos de conformidade.

Têm sido levadas a cabo ações regulamentares neste domínio de entre as quais se destacam duas – a “Diretiva Máquinas” 2006/42/CE e a “Diretiva Equipamentos de Trabalho” 2009/104/CE. A primeira contempla a harmonização das normas jurídicas de segurança e saúde aplicáveis a produtos e destinadas a promover a livre circulação e é reconhecida como um instrumento da política de melhoria da segurança e saúde no trabalho. A segunda tem por objetivo a melhoria da segurança e saúde nos locais de trabalho, com ênfase para a fixação de prescrições mínimas aplicáveis às condições de trabalho e à utilização de certas categorias de equipamentos de trabalho.

As medidas de prevenção adequadas para evitar os acidentes que são implementadas pelo fabricante variam conforme o tipo de máquina. Estas devem ser tomadas de acordo com o método dos três passos: integração da segurança no projeto (prevenção intrínseca), medidas de proteção e outras medidas suplementares e, por fim, informação sobre risco residual. A prevenção intrínseca é a medida de redução do risco mais importante. Logo depois surgem as medidas de proteção contra riscos mecânicos. Existem diversas soluções com protetores (fixos ou móveis), dispositivos de proteção (barreiras imateriais, comando a duas mãos) e medidas de

proteção contra o arranque intempestivo e perda de estabilidade, que salvaguardam o utilizador da máquina.

Na aplicação da Diretiva Máquinas (através da legislação nacional) a ACT pode intervir de diversas maneiras, nomeadamente: solicitando, para análise, diversos documentos, como o manual de instruções ou o processo técnico, de modo a verificar, por exemplo, as medidas de proteção implementadas pelo fabricante face às existentes na máquina em questão ou o resultado dos ensaios efetuados, verificando a conformidade da marcação CE, sancionando, acionando a cláusula de salvaguarda e desenvolvendo as ações necessárias à aplicação das medidas de salvaguarda apresentadas por outro Estado membro.

1. Enquadramento Normativo Europeu e Nacional: a Diretiva Máquinas

As prescrições mínimas relativas às condições de trabalho e à utilização de certas categorias de materiais e equipamentos nos locais de trabalho são fixadas por meio de diretivas tendo por base o art.º 153.º do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia (antes art.º 137.º do Tratado CE), e destinam-se a promover uma harmonização social, permitindo que cada país membro introduza regulamentação com exigências de nível superior às prescrições mínimas de segurança e saúde.

Já a «nova abordagem» europeia em matéria de harmonização técnica associa complementarmente diretivas e normas, como forma de garantir em todos os países da UE os mesmos objetivos em matéria de segurança, a observar na conceção, fabrico e comercialização de máquinas e de outros produtos, para assim harmonizar as exigências técnicas neste domínio, eliminando também entraves à livre circulação de bens. Assim, a harmonização legal é limitada à adoção, por via de diretivas estabelecidas nos termos do art.º 114.º do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia (antes art.º 95.º do Tratado CE), de requisitos essenciais de segurança, aos quais devem obedecer os produtos colocados no mercado único comunitário. A observância de normas harmonizadas permite presumir a sua conformidade com os «requisitos essenciais» de segurança previstos nas diretivas. (Fig.1)



Fig. 1 – Diretivas

As questões da segurança de máquinas e de equipamentos de trabalho inserem-se, por isso, nesta filosofia de harmonização de exigências ao nível comunitário, quer ao nível da conceção, fabrico e comercialização de máquinas, quer ao nível da sua utilização como equipamentos de trabalho nos locais de trabalho.

A segurança de máquinas é atualmente regulada pela Diretiva Máquinas¹ que estabelece o conjunto de regras reguladoras de mercado que têm como destinatários os respetivos fabricantes e comerciantes, privilegiando a integração de segurança no projeto e apoiando-se em especificações técnicas reconhecidas (normas harmonizadas). Tais regras estabelecem as exigências essenciais de segurança que devem ser respeitadas nas legislações e práticas administrativas dos estados membros e funcionam como garantia da livre circulação de mercadorias no espaço económico europeu (EEE).

A Diretiva Máquinas é uma diretiva estabelecida nos termos da «nova abordagem» que estabelece os seguintes princípios:

- A harmonização legislativa está limitada à adoção dos requisitos essenciais a que devem obedecer os produtos colocados no mercado para que possam beneficiar da livre circulação no Espaço Económico Europeu;
- As especificações técnicas dos produtos conformes com os requisitos essenciais de segurança e saúde fixados pelas diretivas serão estabelecidas em normas harmonizadas;
- Os produtos fabricados em conformidade com as normas harmonizadas beneficiam da presunção de conformidade com os requisitos essenciais correspondentes.

A Diretiva Máquinas aplica-se às máquinas, aos equipamentos intermutáveis, componentes de segurança, acessórios de elevação, correntes, cabos e correias, dispositivos amovíveis de transmissão mecânica e às quase-máquinas. As definições estão previstas no art.º 2.º da Diretiva. São exemplos:

- **equipamentos intermutáveis** – dispositivos que são montados em carros automotores de alcance variável (multicarregador telescópico ou empilhador multifunções) e que alteram a sua função, nomeadamente para elevar pessoas, e as alfaías agrícolas montadas em tratores agrícolas. Estes equipamentos são montados pelo próprio operador;

¹ Diretiva 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de maio de 2006, relativa às máquinas. A primeira versão da Diretiva foi publicada em 1989.

- **componente de segurança** – ROPS (estruturas de proteção contra o capotamento), FOPS (estruturas de proteção contra queda de objetos), comandos bimanuais, dispositivos de proteção destinados a detetar a presença de pessoas²;
- **acessórios de elevação** – lingadas têxteis, ganchos para elevação de materiais. Os acessórios de elevação podem incorporar correntes, cabos e correias;
- **dispositivo amovível de transmissão mecânica** – cardan de ligação entre um trator e uma máquina agrícola;
- **quase-máquina** (conjunto que se destina a ser exclusivamente incorporada noutra máquina) – motor de combustão, sistema de acionamento, entre outros.

A Diretiva Máquinas estabelece um conjunto de requisitos essenciais de segurança e saúde ligados principalmente aos utilizadores e às pessoas que se encontram na proximidade das máquinas. Determina, também, os requisitos a que devem obedecer os componentes de segurança, de forma a facilitar ao empregador a tarefa de colocar as máquinas em uso, em conformidade com as prescrições mínimas de segurança e saúde da Diretiva Equipamentos de Trabalho.

A colocação de máquinas no mercado comunitário, pela primeira vez, designa o conjunto de operações que permitem transferir a propriedade da máquina, ou o direito pela sua utilização, do fabricante ao primeiro utilizador final. Este conceito é distinto do conceito de venda, pois a colocação no mercado consiste na disponibilização do produto, em termos físicos, independentemente dos aspetos jurídicos que qualifiquem o ato de cessão (seja por empréstimo, oferta, venda ou aluguer). O ato final de colocação no mercado consiste na emissão pelo fabricante da declaração CE de conformidade e na aposição da marcação CE na máquina.

A entrada em serviço tem lugar no momento da primeira utilização na Comunidade e aplica-se não só nos casos em que existem operações de instalação ou de montagem antes da disponibilização da máquina, mas também no caso do fabrico de uma máquina para utilização própria. Qualquer pessoa que fabrica máquinas para uso próprio é considerado fabricante e deve cumprir todas as disposições previstas na Diretiva Máquinas.

² Consta do Anexo V da diretiva a lista de componentes de segurança (indicativa).

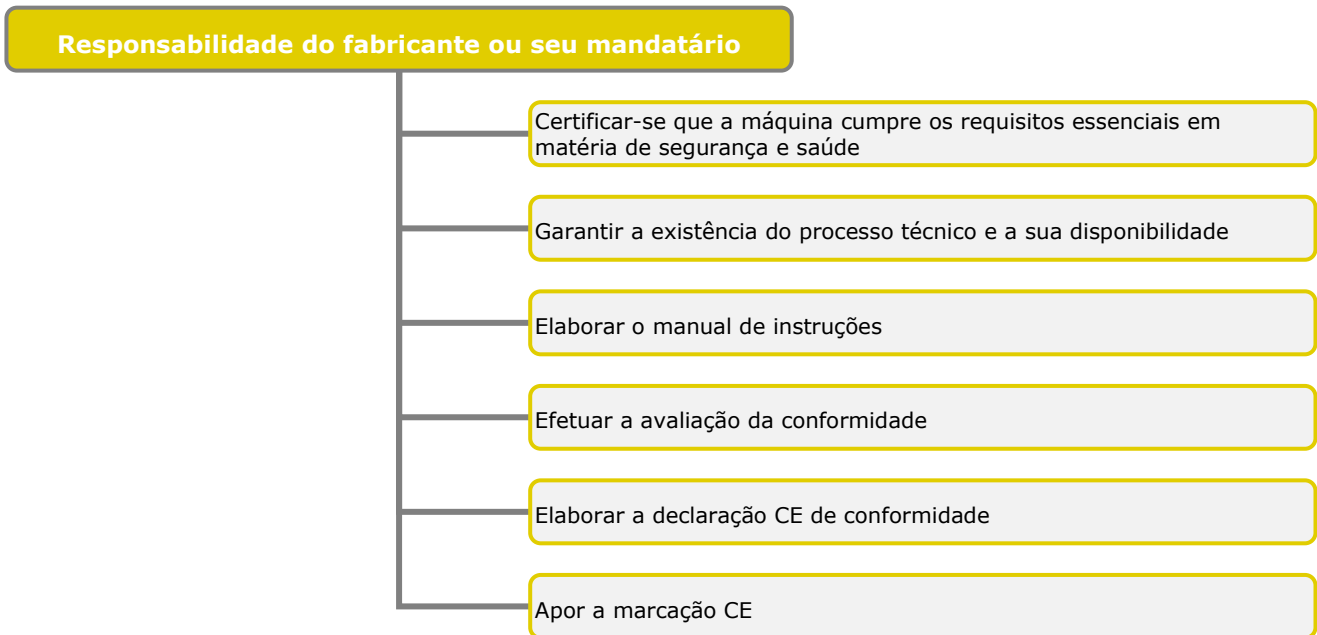


Fig. 2 – Responsabilidade do fabricante

Os procedimentos genéricos de certificação de conformidade com as disposições da Diretiva, no caso de máquinas, equipamentos intermutáveis, componentes de segurança, acessórios de elevação, correntes, cabos e correias e dispositivos amovíveis de transmissão mecânica, consistem no cumprimento dos requisitos essenciais de saúde e segurança, na elaboração do processo técnico da máquina, emissão da declaração CE de conformidade, a aposição da marcação CE e a elaboração do manual de instruções. As quase-máquinas apenas têm de dispor de documentação técnica relevante descrita na parte B do Anexo VII, manual de montagem e uma declaração de incorporação.

Deve referir-se que a elaboração da declaração CE de conformidade em máquinas sujeitadas a exame CE de tipo ou em que exista um sistema de garantia de qualidade total, deve identificar o organismo notificado responsável³.

A certificação de conformidade é da responsabilidade do fabricante ou do seu mandatário⁴ estabelecido no Espaço Económico Europeu (EEE).

No caso da importação direta de uma máquina de um país terceiro, é ao utilizador/importador que cabe esta responsabilidade, devendo para isso possuir elementos suficientes para que

³ Os organismos notificados acreditados pelo Instituto Português de Acreditação, IP, podem ser consultados em www.ipac.pt. Os restantes organismos europeus estão disponíveis em https://ec.europa.eu/growth/single-market/goods/new-legislative-framework_en

⁴ Mandatário: qualquer pessoa singular ou coletiva, estabelecida na Comunidade, que tenha recebido um mandato escrito do fabricante para cumprir, em seu nome, a totalidade ou parte das obrigações e formalidades ligadas à Diretiva Máquinas.

possa garantir a conformidade da máquina e proceder à emissão da declaração CE de conformidade e afixação da marcação CE. Quem coloca a máquina no mercado ou em serviço no espaço comunitário deve cumprir todas as obrigações previstas na figura anterior.

Marcação CE

Certificação de conformidade

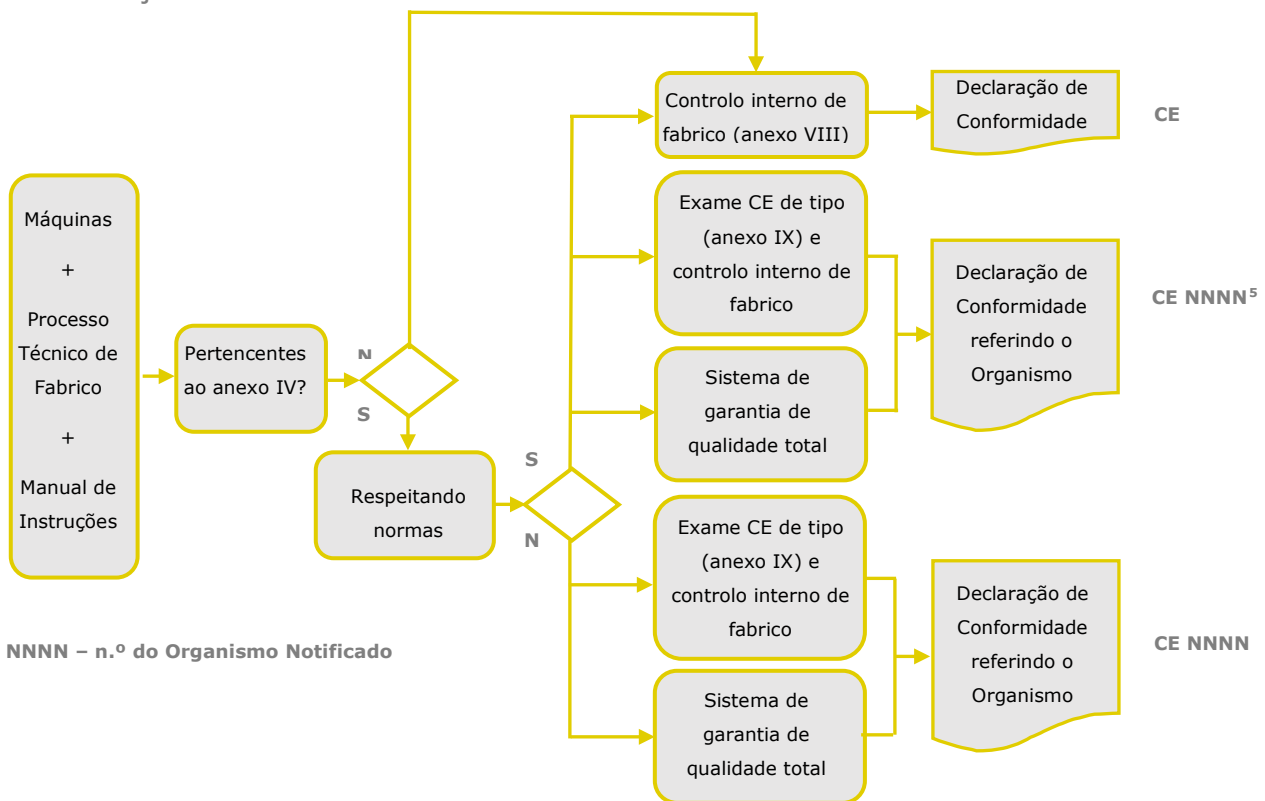


Fig. 3 – Certificação da Conformidade

A segurança na utilização de equipamentos de trabalho, pelos trabalhadores, nos locais de trabalho, é regulada pela Diretiva Equipamentos de Trabalho⁶, a qual estabelece o conjunto de regras reguladoras da segurança no trabalho com esses equipamentos que têm como destinatários os empregadores. Tais regras estabelecem as prescrições mínimas de segurança e de saúde que devem ser respeitadas nas legislações e práticas administrativas dos Estados

⁵ Respeitando normas harmonizadas:

- 1 - Terá que haver normas harmonizadas para aquela máquina;
- 2 - As normas deverão abranger todos os requisitos essenciais aplicáveis de segurança e saúde (da diretiva máquinas - Anexo I);
- 3 - Respeitam integralmente as normas.

As normas aplicadas devem ser indicadas na declaração de conformidade.

⁶ Diretiva 2009/104/CE de 16 de setembro que resulta da codificação da Diretiva 89/655/CEE, de 30 de novembro, alterada pela Diretiva 95/63/CE, de 5 de dezembro e pela Diretiva 2001/45/CE, de 27 de junho.

membros, destinadas a promover a melhoria das condições de trabalho a fim de assegurar um melhor nível de proteção da segurança e saúde dos trabalhadores.

Na prática, isto significa que:

- As exigências essenciais de segurança das máquinas (Diretiva Máquinas) estabelecidas nos Estados membros visam a livre circulação e comercialização de máquinas (cariz económico), e não podem ser mais exigentes que a legislação europeia;
- As prescrições mínimas de segurança e saúde na utilização de equipamentos de trabalho (que incluem as máquinas – Diretiva Equipamentos de Trabalho), estabelecidas nos estados membros visam a regulação das condições de trabalho (cariz social) e não podem ser menos exigentes que a legislação europeia.

Estas duas áreas da legislação europeia estão transpostas para a legislação nacional através dos seguintes diplomas:

- Segurança de máquinas: Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho⁷;
- Segurança de equipamentos de trabalho: Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro.

De forma a disciplinar a atividade de comercialização de máquinas usadas no nosso país, foi publicada legislação⁸ que define os requisitos a que deve obedecer a referida atividade económica, no sentido de assegurar a segurança dos utilizadores de máquinas usadas. Apesar da fiscalização do cumprimento do disposto no referido diploma não ser da competência da ACT, a sua aplicação é importante em termos preventivos, dada a relevância das exigências estabelecidas na legislação relativamente a máquinas usadas ou recondicionadas de especial perigosidade: inspeção por um Organismo Notificado; declaração de venda do cedente; manual de instruções em português.

De acordo com esta legislação, as máquinas adquiridas em segunda mão estão, também, sujeitas às prescrições mínimas de segurança e saúde relativas à utilização de equipamentos de trabalho pelos trabalhadores, constantes no Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro.

⁷ Alterado pelo Decreto-Lei n.º 75/2011, de 20 de junho

⁸ Ver legislação em anexo.

Diplomas	Âmbito	Responsáveis	Obrigações	Data de aplicação dos diplomas	Entidades Competentes
Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho (alterado pelo DL 75/2011, de 20 de junho)	Colocação no mercado e a entrada em serviço de máquinas (incluindo os equipamentos intermutáveis, componentes de segurança, acessórios de elevação, corrente, cabos e correias, dispositivos amovíveis de transmissão mecânica) e quase máquinas.	Fabricante ou seu mandatário, ou o utilizador no caso de máquinas fabricadas para uso próprio ou importador-utilizador	Requisitos essenciais de saúde e segurança: <ol style="list-style-type: none"> 1. Gerais, e complementares; 2. Para determinadas categorias de máquinas; 3. Para limitar os perigos associados à mobilidade das máquinas; 4. Para limitar os perigos associados a operações de elevação; 5. Para as máquinas destinadas a ser utilizadas em trabalhos subterrâneos; 6. Para as máquinas que apresentem perigos específicos devido a operações de elevação de pessoas. 	29.12.2009 ⁹	ACT ASAE Entidade competente do Ministério da Economia (DGAE)
Ver em anexo os diplomas legais	Comercialização de máquinas usadas	Comerciantes no exercício da sua atividade comercial	Máquinas usadas de especial perigosidade devem ser acompanhadas de: <ol style="list-style-type: none"> 1. Manual de instruções; 2. Certificado emitido por organismo notificado; 3. Declaração do cedente. 	24.03.2000	Entidade competente do Ministério da Economia

Tabela 1 – Diplomas Legais

Em 1 de janeiro de 1993 entrou em vigor a Diretiva Máquinas - Diretiva 89/392/CEE tendo havido, no entanto, um período transitório até final de 1994. Posteriormente existiram diversos períodos transitórios, até 29 de dezembro de 2009, para algumas máquinas específicas, tal como componentes de segurança (Tabela 2).

⁹ Data de entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho.

Diplomas			Períodos transitórios						
			93	94	95	96	97	01...	...10
Texto Oficial	Diretiva Máquinas 89/392/CEE	Diretiva Máquinas em vigor quando não exista legislação nacional. Diretiva Máquinas em vigor quando exista legislação nacional.	CE → 01.01.1993						
			01.01 - 31.12		CE → 01.01.1995				
Portugal	Diretiva Máquinas DL 378/93, 5.11 P 145/94, 12.03	Diretiva Máquinas em vigor em Portugal 11.04.1994. Período transitório para: - Alfiães agrícolas; - Cabos, correntes e ganchos destinados a operações de elevação ou movimentação.		CE → 11.04.1994					
				11.04 - 31.12	CE → 01.01.1995				
Texto Oficial	1ª Alteração 91/368/CEE	Período transitório para: - ROPS; - FOPS; - Carros automotores (empilhadores).			01.07 - 31.12	CE → 01.01.1996			
Portugal	1ª Alteração DL 378/93, 5.11 P 145/94, 12.03	Período transitório para: - ROPS; - FOPS; - Carros automotores (empilhadores).			1.07 - 31.12	CE → 01.01.1996			
Texto Oficial	2ª Alteração 93/44/CEE 3ª Alteração 93/68/CEE	Período transitório para: - Componentes de segurança; - Máquinas de elevação ou deslocação de pessoas.		01.01 - 31.12		CE → 01.01.1997			
Portugal ¹⁰	DL 139/95, 14.06 P 280/96, 22.07	Período transitório para: - Componentes de segurança; - Máquinas de elevação ou deslocação de pessoas.				14.07 - 31.12	CE → 01.01.1997		
Texto Oficial	Diretiva 98/37/CE	Consolidação da Diretiva 89/392/CEE e alterações.							
Portugal	DL 320/2001, de 12.12								
Texto Oficial	Diretiva 2006/42/CE (alterada pela Diretiva 2009/127/CE)	Nova diretiva que revoga a Diretiva 98/37/CE. Inclusão dos elevadores de estaleiro, aparelhos portáteis de fixação de carga explosiva, máquinas para a aplicação de pesticidas (em matéria de proteção ambiental), tratores agrícolas e florestais (quanto aos riscos não cobertos pelo Diretiva 2003/37/CE) (período transitório até final de 2009)						CE → 29.12. 2009	
Portugal	DL103/2008, de 24.06 (alterado pelo DL 75/2011, de 20.06)	Transposição da Diretiva 2006/42/CE						CE → 29.12. 2009	

Tabela 2 – Períodos transitórios na aplicação da Diretiva Máquinas (Nota: CE -> Data a partir da qual as disposições legais entraram em vigor)

¹⁰ Posteriormente foi, ainda, publicado o DL n.º 374/98, 24 de novembro

2. Conceitos sobre segurança de máquinas

2.1. Definições

A segurança de máquinas¹¹ tem em vista analisar a capacidade de uma máquina para executar a sua função ao longo da sua vida útil integrando princípios da redução do risco. Assim, poderemos:

- Evitar ou reduzir tantos fenómenos perigosos quanto possível, pela escolha conveniente de certas características de conceção;
- Limitar a exposição de pessoas aos fenómenos perigosos, pela redução da necessidade de intervenção do operador nas zonas perigosas.

Há um conjunto de conceitos relevantes, que se deve conhecer:

- Perigo - representa a origem de um dano, uma fonte potencial de lesões ou danos;
- Risco – representa a combinação da probabilidade e da gravidade de uma lesão ou dano à saúde que possam ocorrer numa situação perigosa;
- Prevenção intrínseca – medida de prevenção que elimina os perigos e reduz os riscos associados aos perigos, combinando as características do projeto e das funcionalidades, sem utilizar protetores ou dispositivos de proteção;
- Utilização prevista de uma máquina – utilização de uma máquina de acordo com a informação indicada no manual de instruções;
- Má utilização razoavelmente previsível – utilização de uma máquina de um modo não previsto no manual de instruções, mas que poderia resultar de um comportamento humano facilmente previsível;
- Proteção – medida preventiva que consiste em colocar proteções para proteger os utilizadores contra os perigos que razoavelmente não se podem eliminar ou contra os riscos que não se podem reduzir suficientemente mediante a aplicação de medidas de proteção intrínsecas;

¹¹ A norma NP EN ISO 12100: 2018 - Segurança de máquinas - Princípios gerais de conceção - Apreciação do risco e redução do risco (ISO 12100:2010), fornece uma visão geral e é um guia para os fabricantes. A sua finalidade é que os projetistas disponham de uma estrutura e um guia geral que lhes permita construir máquinas seguras na sua utilização de acordo com as especificações previstas.

- Protetor – Elemento de uma máquina utilizado especificamente para garantir uma proteção por meio de uma barreira material (física). Consoante a sua construção, um protetor pode ter designações diferentes tais como carter, tampa, resguardo, porta, barreira, etc.;
- Dispositivo de proteção – Qualquer tipo de protetor que não constitui uma barreira física (dispositivo de proteção optoelectrónico ativo - barreira fotoelétrica, equipamento de proteção sensitivo - tapete sensor, dispositivo de comando bimanual);
- Função de segurança – função de uma máquina cuja inexistência poderia dar lugar a um aumento imediato dos riscos;
- Arranque inesperado ou intempestivo – qualquer arranque que por ser imprevisto gera perigo. Este arranque pode dever-se a uma falha no sistema de comando, ao restabelecimento da energia após uma interrupção da mesma, influências externas ou internas da máquina ou uma ordem de arranque gerada pelo acionamento imprevisto de um comando de arranque ou de outras partes da máquina como um sensor ou um elemento de controlo da velocidade.

2.2. Normalização

Uma norma é a especificação técnica aprovada por um organismo reconhecido que exerça atividade de normalização, para aplicação repetida ou contínua, cujo cumprimento não é obrigatório, e que pertença a uma das seguintes categorias:

- Norma internacional – norma adotada por uma organização internacional de normalização e colocada à disposição do público (ISO – International Organization for Standardization);
- Norma europeia – norma adotada por um organismo europeu de normalização e colocada à disposição do público (EN)¹²;
- Norma nacional – norma adotada por um organismo nacional de normalização e colocada à disposição do público (NP – Norma Portuguesa).

As normas, em matéria de segurança de máquinas, obedecem à seguinte estrutura:

¹² As normas europeias são desenvolvidas e aprovadas pelo CEN – Comité Europeu de Normalização. Os países membros do CEN são obrigados a submeter-se ao regulamento interno do CEN/CENELEC (Comité Europeu de Normalização Eletrotécnica) que define as condições de adoção das normas europeias como normas nacionais sem qualquer modificação.

- Normas de tipo A (normas fundamentais de segurança): conceitos fundamentais, princípios de conceção e aspetos gerais válidos para todos os tipos de máquinas.
- Normas de tipo B (normas de segurança relativas a um grupo): aplicáveis a uma gama extensa de máquinas:
 - Normas de tipo B1: aspetos particulares da segurança (distâncias de segurança, temperatura de superfície, ruído);
 - Normas de tipo B2: dispositivos de segurança (comandos bimanuais, dispositivos de encravamento, dispositivos sensíveis à pressão, protetores).
- Normas de tipo C (normas de segurança por categoria de máquinas): que dão prescrições detalhadas de segurança aplicáveis a uma máquina em particular ou a um grupo de máquinas.

O respeito pelas normas na construção de uma máquina pelo fabricante é da maior importância pois presume-se que uma máquina fabricada de acordo com uma norma harmonizada¹³, cujas referências tenham sido publicadas no Jornal Oficial da União Europeia, é conforme os requisitos essenciais de saúde e segurança abrangidos por essa norma harmonizada. Aliás, está previsto a possibilidade do fabricante de uma máquina referida no anexo IV (máquinas perigosas) aplicar o procedimento de avaliação da conformidade com controlo interno do fabrico da máquina previsto no anexo VIII, sem intervenção de um organismo notificado. Tal não acontece no caso de:

- não existir norma harmonizada para a máquina em questão;
- se a norma harmonizada não abranger todos os requisitos essenciais pertinentes de saúde e segurança (previstos no Anexo I da Diretiva Máquinas);
- não observar, ou observar apenas parcialmente, a norma harmonizada.

¹³ Previsto no n.º 2 do art.º 6.º do Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho.

2.3. Perigos / Riscos

Na norma EN ISO 12100 são referidos os perigos/riscos a ter em consideração quando se fabrica uma máquina:

Perigo/Risco	Origem	Consequências possíveis
1. Mecânicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Originados em partes da máquina ou peças e causados por: <ul style="list-style-type: none"> - Forma; - Posição relativa; - Massa e estabilidade (energia potencial de elementos que se podem mover sob o efeito da gravidade); - Massa e velocidade (energia cinética de elementos em movimento controlado ou descontrolado); - Resistência mecânica insuficiente. ▪ Acumulação de energia na máquina, devido a: <ul style="list-style-type: none"> - Elementos elásticos (molas); - Líquidos e gases sob pressão; - Vácuo; ▪ Mobilidade da máquina; ▪ Estabilidade ao reviramento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Esmagamento; - Cisalhamento; - Corte ou decepamento; - Agarramento / enrolamento; - Arrastamento / aprisionamento; - Choque ou impacto; - Perfuração; - Abrasão ou fricção; - Ejeção de fluido sob alta pressão; - Escorregar, tropeçar, cair; - Sufocar.
2. Elétricos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Partes metálicas acessíveis sob tensão; ▪ Aproximação a partes ativas em alta tensão; ▪ Fenómenos eletrostáticos; ▪ Radiação térmica ou outros fenómenos, tais como a projecção de partículas em fusão e efeitos químicos; ▪ Curtos-circuitos, sobrecargas, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Queimaduras; - Efeitos químicos; - Efeitos em implantes médicos; - Eletrocussão; - Quedas; - Incêndio.
3. Térmicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chamas ou explosões; ▪ Radiação térmica de fontes de calor; ▪ Objetos ou materiais a temperaturas extremas; ▪ Ambientes de trabalho quente ou frio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Queimaduras; - Desidratação; - Desconforto; - Stress térmico.
4. Ruído	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas de exaustão; ▪ Processos de fabrico; ▪ Partes móveis; ▪ Escape de ar em sistemas pneumáticos; ▪ Peças móveis desalinhadas /desequilibradas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perda auditiva (surdez); - Outros distúrbios fisiológicos (por exemplo, perda do equilíbrio, perda de consciência); - Consequências da interferência com a comunicação verbal, sinais acústicos, etc.
5. Vibrações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilização de máquinas portáteis (vibração mão – braço); ▪ Utilização de máquinas móveis (vibração de corpo inteiro); ▪ Peças móveis desalinhadas /desequilibradas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desconforto; - Distúrbios neurológicos; - Distúrbios vasculares.

Perigo/Risco	Origem	Consequências possíveis
6. Radiações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Radiação eletromagnética de baixa frequência; ▪ Radiação eletromagnética de radiofrequência; ▪ Micro-ondas; ▪ Radiação ótica (infravermelho, luz visível e ultravioleta); ▪ Radiação ionizante (Raios x, radiação gama, alfa e beta, feixes de eletrões ou iões, neutrões); ▪ Lasers. 	<ul style="list-style-type: none"> - Queimaduras; - Lesões nos olhos e na pele; - Efeitos irreversíveis.
7. Materiais e substâncias processadas, utilizadas pela máquina e seus constituintes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aerossóis; ▪ Agentes biológicos; ▪ Combustíveis; ▪ Explosivos; ▪ Fibras; ▪ Inflamáveis; ▪ Fluidos, gases, névoas, fumos e poeiras nocivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Asfixia; - Efeitos irreversíveis; - Corrosão; - Explosão; - Fogo; - Infecções; - Mutações; - Sensibilização.
8. Não integração dos princípios ergonómicos no projeto de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posturas inadequadas ou esforço excessivo; ▪ Não observância de dados antropométricos; ▪ Iluminação inadequada (cintilação, efeito estroboscópico); ▪ Sobrecarga mental, stress; ▪ Erro humano, comportamento humano; ▪ Projeto, localização ou identificação incorreta de controlos manuais; ▪ Projeto ou localização inadequada de dispositivos de visualização; ▪ Atividades repetitivas; ▪ Visibilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desconforto; - Fadiga; - Lesões músculo-esqueléticas; - <i>Stress</i>.
9. Associados ao ambiente em que a máquina é utilizada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poeiras; ▪ Perturbações eletromagnéticas; ▪ Descargas elétricas atmosféricas; ▪ Humidade; ▪ Poluição; ▪ Neve; ▪ Temperatura; ▪ Ventos; ▪ Falta de oxigénio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Queimaduras; - Escorregar, tropeçar, cair; - Asfixia; - Outras, como consequência dos efeitos dos restantes perigos existentes na máquina.
10. Combinação de riscos/perigos	Exemplo: atividade repetitiva + esforço físico + alta temperatura ambiental	- <i>Stress</i> térmico.

Tabela 3 – Lista de verificação para a identificação de perigos/riscos e sua origem

3. Princípios de redução do risco: medidas de redução dos riscos mecânicos

3.1. Apreciação do risco em máquinas

A segurança de máquinas é um tema abordado por diversos organismos de normalização de todo o mundo, existindo inúmeras normas ligadas a este assunto. De especial interesse assumem as normas ligadas à apreciação de riscos e à conceção das máquinas tendo em vista a sua segurança.

A apreciação do risco é um processo iterativo que comporta diversas fases:

- O primeiro passo consiste na determinação dos **limites da máquina** em todo o seu ciclo de vida, levando em conta as características e prestações da máquina, as pessoas implicadas na sua utilização, o ambiente envolvente e os produtos processados. Os limites podem estar ligados à utilização da máquina, ao espaço envolvente e ao tempo de vida da máquina e seus componentes. Por exemplo, deve atender-se ao tipo de utilizador a que se destina a máquina, dado que existem diferenças entre uma utilização profissional e uma utilização doméstica;
- O passo seguinte consiste na **identificação de perigos**, situações perigosas e eventos perigosos. Pode ser qualificado de forma a definir: a sua origem (perigo mecânico, perigo elétrico) ou a natureza do dano (perigo de choque elétrico, perigo de corte, perigo de intoxicação, perigo de incêndio). O perigo pode ser permanente (elementos móveis) ou surgir de forma imprevista (explosão, esmagamento devido a um arranque intempestivo);
- A identificação de perigos inclui o mau uso, razoavelmente, previsível, durante todas as fases do ciclo de vida da máquina: transporte, montagem e instalação; manutenção; uso; desmontagem e eliminação. Inclui todas as operações a executar como ajuste, teste, programação, mudança de ferramenta, arranque, modos de operação, alimentação, paragem, paragem de emergência, bloqueios, pesquisa de avarias, limpeza, manutenção preventiva e corretiva. Esta é a fase mais importante do processo global de avaliação do risco, dado que perigos não identificados podem originar danos imprevisíveis;

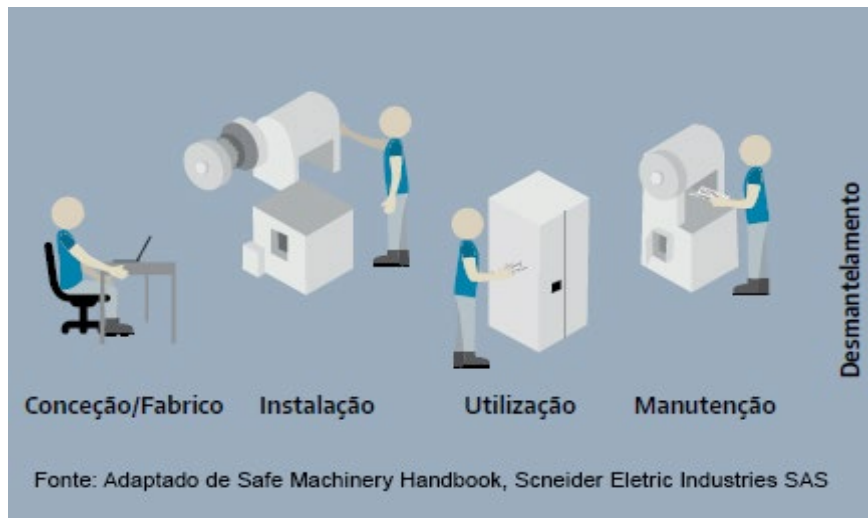


Fig. 4 – Ciclo de vida de uma máquina

- Após a identificação dos perigos, devem ser **estimados** os vários elementos que caracterizam o risco, nomeadamente a gravidade e probabilidade de ocorrência do dano. Ao estimar o risco deve determinar-se o maior nível de risco possível associado a cada um dos perigos identificados;
- Após a estimativa do risco deve decidir-se se é ou não necessário proceder à redução do risco para níveis aceitáveis. Este processo de decisão denomina-se **avaliação do risco** e se o risco for aceitável deve permitir responder positivamente às seguintes questões:
 - a) Foram levados em consideração todos os modos de funcionamento e procedimentos de intervenção?
 - b) Foram aplicadas medidas de prevenção intrínseca, de proteção e informação para o utilizador (por esta ordem)?
 - c) É possível garantir que as medidas adotadas não originam novos riscos?
 - d) Os utilizadores foram informados sobre os riscos residuais?
 - e) As medidas adotadas não comprometem as condições de trabalho?
 - f) Foram levadas em consideração as consequências de uma eventual utilização não profissional ou doméstica de um equipamento para uso profissional?
 - g) É possível garantir que as medidas adotadas não comprometem a utilização da máquina?

Assim, a **apreciação do risco**¹⁴ compreende duas etapas: a análise e a avaliação do risco. A análise do risco, engloba: a determinação dos limites de utilização da máquina, a identificação dos perigos e a estimativa do risco, seguindo-se a avaliação do risco propriamente dita, a qual permite formar juízos sobre se é necessário adotar medidas de redução do risco. Dessa análise/avaliação resultam as medidas de prevenção e proteção que uma vez implementadas contribuem para a eliminação ou redução do risco e cuja eficácia pode ser aferida numa reavaliação posterior.

A aplicação desta metodologia, com recurso a diferentes métodos de apreciação de risco, ao longo do ciclo de vida da máquina e equipamentos de trabalho, garante uma gestão adequada da segurança das máquinas e outros equipamentos de trabalho existentes.



Fig. 5 – Processo iterativo da gestão da segurança de máquinas

3.2. Princípios de redução do risco mecânico

As medidas preventivas resultam das medidas adotadas pelo projetista e pelo utilizador, sendo que as primeiras são em geral consideradas mais eficazes do que as segundas.

As medidas devem ser implementadas de acordo com o método dos três passos: integração de segurança no projeto (prevenção intrínseca), medidas de proteção e outras medidas suplementares, informação sobre risco residual. Esta abordagem obriga a uma hierarquia entre as três fases indicadas, dado que a fase seguinte não substitui nenhuma das fases anteriores, por exemplo, a inclusão de avisos não substitui eventuais medidas de proteção que sejam necessárias.

¹⁴ O conceito de "apreciação do risco" aqui utilizado decorre da norma EN ISO 12100. De referir que na legislação é usado o termo "avaliação do risco" com o mesmo significado.



Fig. 6 – Eficácia das medidas de prevenção

O processo de redução do risco é um processo iterativo que evolui consoante os desenvolvimentos tecnológicos. Desta forma, uma dada solução pode ser aceitável num dado momento, mas devido à evolução da técnica pode deixar de o ser. Este processo deve, ainda, levar em consideração, pela ordem indicada:

- a) A garantia de segurança em todas as fases do ciclo de vida de uma máquina (conceção, instalação, exploração e manutenção);
- b) A aptidão da máquina para as funções a que se destina;
- c) O uso da máquina, garantindo que as medidas de prevenção não dificultam a utilização da mesma;
- d) Os custos de fabrico, instalação, exploração e desmontagem da máquina.

3.2.1. Primeiro passo: prevenção intrínseca

A prevenção intrínseca consiste no conjunto de técnicas que permitem eliminar os perigos ou reduzir os riscos através da alteração das características de projeto sem recorrer ao uso de medidas de proteção. Este objetivo pode ser conseguido agindo nos seguintes aspetos do projeto da máquina:

- Garantir a visibilidade direta a partir do posto de comando e evitar ângulos mortos em especial sobre as zonas de deslocação e trabalho de máquinas móveis;
- Aumento da distância mínima entre dois elementos em movimento relativo de forma a que a parte do corpo considerada possa aceder a essa zona em segurança, ou, pelo contrário, reduzindo a distância de tal forma que seja impossível aceder;



Fig. 7 – Distâncias de segurança

- Evitar arestas cortantes, elementos salientes e ângulos agudos;
- Limitação da força exercida e a massa de elementos móveis;

Limitação de esforços



Fig. 8 – Perigo de esmagamento

- Limitação dos esforços mecânicos (tensões, fadiga, equilíbrio de elementos giratórios) através da utilização de fusíveis mecânicos, válvulas limitadoras de pressão, zona frágeis e limitadores de binário (por exemplo nos equipamentos de elevação) ou dimensionamento de cabos e acessórios de elevação através de coeficientes de segurança adequados;
- Comando pneumático em máquinas destinadas a atmosferas explosivas;
- Corte com água em vez de corte mecânico para minimizar o ruído;
- Aplicar o princípio de ação mecânica positiva (garantir uma dada função através do deslocamento de um componente mecânico que arrasta inevitavelmente outro componente, ao invés de utilizar a energia armazenada numa mola ou na gravidade);

- Garantia de estabilidade, através do correto dimensionamento da geometria da base e sua base de apoio, distribuição de massas, das forças dinâmicas devidas ao movimento da máquina ou de elementos por esta suspensos e que podem dar origem ao reviramento e das forças externas, como o vento;
- Garantir a acessibilidade e a facilidade de manuseio;
- Respeitar os princípios ergonómicos (dados antropométricos, interface homem-máquina, cadência de operação, compreensão da informação);
- Prevenção do perigo elétrico e dos perigos associados aos equipamentos pneumáticos e hidráulicos;
- Mecanização e automatização das operações de carga e descarga manual;
- Posicionamento dos pontos de lubrificação e manutenção em zonas não perigosas.


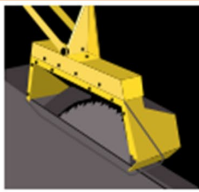
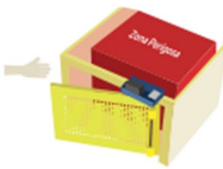
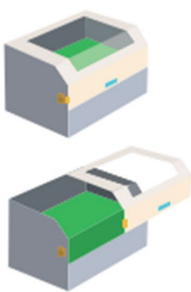

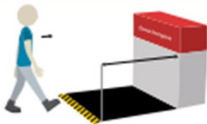

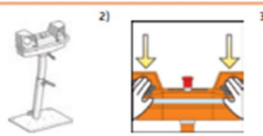
3.2.2. Segundo passo: medidas de proteção

Sempre que no passo anterior não seja possível eliminar os perigos ou reduzir o risco para níveis aceitáveis devem ser adotadas medidas de proteção, como protetores e dispositivos de proteção.

Um **protetor** é uma barreira material integrada na máquina de forma a proporcionar proteção ao utilizador. Para além de impedir o acesso a zonas perigosas, os protetores podem, também, constituir uma barreira contra a projeção de materiais e substâncias perigosas processadas na máquina, ruído, radiação, quer ionizante quer não ionizante, como por exemplo ultravioletas e radiação laser. No caso do perigo de explosão, os protetores podem constituir meios de conter ou direcionar a energia libertada, por exemplo, através de zonas frágeis ou válvulas.

No dimensionamento dos protetores devem ser tidas em consideração as distâncias de segurança para impedir o alcance de zonas perigosas, não devendo impedir a visibilidade do processo de fabrico na zona protegida. Deve, ainda, garantir-se que não existe a possibilidade de os protetores serem fechados quando uma pessoa permanecer na zona protegida ou então, devem ser usadas medidas adequadas para evitar que tal aconteça, nomeadamente garantindo a deteção de pessoas através de dispositivos de proteção.

Um **dispositivo de proteção** é qualquer tipo de protetor que não constitui uma barreira física, e que se encontra ligado ao sistema de comando da máquina. Estes dispositivos devem possuir a fiabilidade adequada ao nível de risco da aplicação. Apresentam-se alguns exemplos de protetores e dispositivos de proteção:

DESIGNAÇÃO	FUNCIONAMENTO	EXEMPLO
Protetor fixo:	Apenas pode ser aberto com uma ferramenta.	
	Protetores que são abertos apenas pontualmente, como por exemplo, durante a manutenção.	
Protetor móvel:	Protetores abertos ocasionalmente, como por exemplo, para efetuar ajustes, mudança de ferramentas.	
Com comando de arranque	Protetor que ao ser fechado provoca o arranque do movimento perigoso.	
Regulável	Protetor que é constituído por elementos ajustáveis manualmente ou automaticamente.	
Com dispositivo de encravamento	Protetor associado a um dispositivo de encravamento inserido no sistema de comando da máquina de forma a que: <ul style="list-style-type: none"> · As funções perigosas da máquina só se realizem quando o protetor estiver fechado; · A abertura do protetor origina uma ordem de paragem. 	
Com dispositivo de encravamento e bloqueio	Protetor associado a um dispositivo de encravamento e de bloqueio mecânico, elétrico ou de outra tecnologia, inserido no sistema de comando da máquina de forma a que: <ul style="list-style-type: none"> · As funções perigosas da máquina só se realizem quando o protetor estiver fechado e bloqueado; · A abertura do protetor apenas é possível após ter cessado a função perigosa. 	
Dispositivo de proteção	Qualquer tipo de protetor que não constitui uma barreira física	
Dispositivo de proteção optoelectrónico ativo (AOPD)	Sensor que deteta a interrupção de radiação ótica através de componentes eletrónicos emissores e recetores.	
Equipamento de proteção sensível (SPE)	Sensor cuja função é a deteção do corpo humano ou partes dele e o envio de um sinal ao sistema de comando que permite a adoção de medidas destinadas a minimizar o risco.	
Encravamento	Sensor mecânico, elétrico ou de outra tecnologia, destinado a impedir o funcionamento das partes perigosas da máquina enquanto não estiverem reunidas as condições de segurança, por exemplo: protetor fechado.	 1)
Dispositivo de comando bimanual	Dispositivo de ação síncrona, contínua e simultânea.	 2) 3)

DESIGNAÇÃO	FUNCIONAMENTO	EXEMPLO
Comando de ação continuada / de movimento limitado	Dispositivo que inicia e mantém as funções perigosas da máquina apenas enquanto se mantém o comando acionado ou que permite apenas um movimento limitado cada vez que é acionado (marcha por impulsos).	
Medidas de prevenção do arranque intempestivo	Medidas destinadas a impedir a colocação em funcionamento de uma máquina em virtude de falhas, ordens inoportunas ou o restabelecimento de energia após uma interrupção	
Sistemas de "lock-out / tag-out"	Sistemas de bloqueio das fontes de energia e avisos.	
Medidas de proteção em caso de perda de estabilidade	Conferem proteção ao operador no caso de capotamento/reviramento ou queda de objetos em máquinas móveis.	
ROPS - Roll over protection structures	Estruturas de proteção contra o capotamento.	
FOPS - Fall over protection structures	Estruturas de proteção contra a queda de objetos.	
Medidas de prevenção em caso de visibilidade direta insuficiente	Medidas destinadas a evitar os riscos de choque ou atropelamento.	
	Dispositivos apropriados para superar o perigo decorrente da insuficiência de visão direta (espelhos, câmara de vídeo, sensores de presença).	

1), 2), 3), 4), 5), 6), 7) - Fonte: Schneider Electric | 8), 9) - Fonte: CICCOPN

Fig. 9 – Exemplos de protetores e dispositivos de proteção (continuação)

A legislação europeia¹⁵ exige ainda que no caso dos protetores fixos os sistemas de fixação se mantenham solidários com os protetores quando estes são desmontados (manter os parafusos solidários com o protetor, mesmo quando este é desmontado).

Os protetores móveis destinados a ser utilizados na proteção contra riscos associados a elementos móveis de transmissão (correias, veios, eixos, etc.) devem ser concebidos de forma a que a sua abertura só possa ser efetuada mediante uma ação positiva, devendo o protetor permanecer ligado à máquina mesmo quando aberto e garantindo-se que a sua desmontagem apenas é possível mediante o uso de ferramentas, para além de serem dotados de sistemas de encravamento simples.

¹⁵ Ponto 4.2.1 do anexo I da Diretiva 2006/42/CE.

Nos restantes casos de proteção de elementos móveis que concorrem para o trabalho e para além das condições anteriores, deve garantir-se também que uma falha no encravamento origina a paragem do movimento perigoso e impede um novo arranque da máquina, o que se consegue através da incorporação de técnicas de redundância e monitorização do estado dos componentes.

No caso dos protetores (ou dispositivos de proteção) com comando de arranque, para além do já referido, deve ainda ser garantido que os ciclos de trabalho são curtos e que se o protetor se mantiver aberto para além da duração de um ciclo de trabalho, deixa de ser possível provocar o arranque da máquina através do fecho do protetor. É, ainda, necessário que não seja possível ao operador permanecer entre o protetor e a zona perigosa, quando este está fechado. Para garantia desta condição todos os outros protetores devem ser dotados de encravamento, mesmo que sejam fixos.

Apresenta-se, em seguida, exemplos de **distâncias de segurança** para estruturas de proteção e aberturas (terão de ser consultadas as tabelas das normas aplicáveis – ver anexo):

Exemplo 1 – Distâncias de Segurança / Estrutura de Proteção

Altura a (mm)	Altura da estrutura de proteção - b (mm)								
	1 000	1 200	1 400 (*)	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 500
	Distância horizontal à zona perigosa - c (mm)								
2 400	100	100	100	100	100	100	100	100	
2 200	600	600	500	500	400	350	250		
2 000	1 100	900	700	600	500	350			
1 800	1 100	1 000	900	900	600				
1 600	1 300	1 000	900	900	500				
1 400	1 300	1 000	900	800	100				
1 200	1 400	1 000	900	500					
1 000	1 400	1 000	900	300					
800	1 300	900	600						
600	1 200	500							
400	1 200	300							
200	1 100	200							
0	1 100	200							

Tabela 4 – Distâncias de Segurança


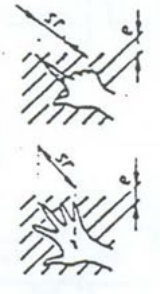



Exemplo: para uma situação em que a zona perigosa (a) esteja a 1000 mm (milímetros) de altura, a distância horizontal (c) à zona perigosa seja 900 mm, implica a utilização de uma barreira com 1400 mm de altura (b).

Fig. 10 – Distâncias de Segurança / Estrutura de proteção

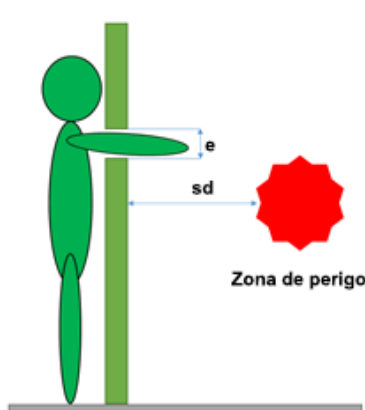
Exemplo 2 – Distâncias de Segurança / Aberturas

Dimensões em mm

Parte do corpo	Figura	Abertura	Distância de segurança sd		
			Fenda	Quadrado	Redondo
Extremidade do dedo		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Dedo até à articulação na base do dedo ou mão		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^{(1)}$	≥ 120	≥ 120
Braço até à articulação do ombro		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

(1) Se o comprimento da abertura em forma de fenda for inferior ou igual a 65 mm, o polegar toma-se uma limitação e a distância de segurança pode ser reduzida a 200 mm.

Tabela 5 – Distâncias de Segurança / Aberturas



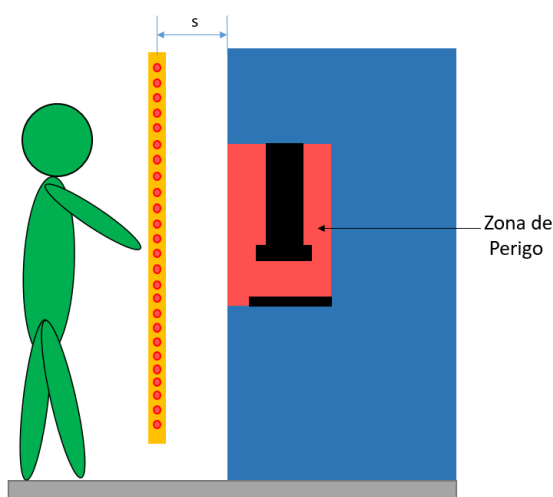
Exemplo: se a abertura medir 40 mm ($e = 40$ mm), a distância de segurança (sd) deve ser de, pelo menos, 850 mm (abertura em forma de retângulo/fenda), 200 mm (abertura em forma de quadrado) ou 120 mm (abertura em forma de círculo).

Fig. 11 – Distâncias de Segurança / Aberturas

A instalação de dispositivos de proteção optoeletrônicos ativos (AOPD) (ex.: barreiras fotoelétricas), pode ser efetuada para aplicações de paragem dos elementos perigosos ou para deteção de presença na zona perigosa, ou ambas em simultâneo.

Por exemplo, numa prensa hidráulica a barreira pode ser usada para fazer parar a corrediça quando ocorrer a aproximação do operador e também para impedir o seu arranque enquanto o operador se mantiver na zona perigosa. A sua instalação depende da capacidade de deteção, do risco associado à aplicação e da distância de segurança entre a barreira e a zona perigosa.

A eficácia dos dispositivos de proteção, depende em larga medida do seu correto posicionamento em relação à zona perigosa, pois quando o dispositivo efetua a deteção de partes do corpo humano, o movimento destas continua em direção à zona perigosa, sendo de considerar diversos fatores, como tempo de resposta do dispositivo, tempo de paragem da máquina, trajetória e velocidade da parte do corpo humano considerada e dimensões antropométricas do corpo humano. Estes parâmetros podem ser quantificados através da seguinte expressão¹⁶:



$$S = (K \times T) + C$$

- **S** (mm - milímetros) – distância da zona perigosa à zona de deteção;
- **K** (mm/s - milímetros por segundo) – constante função dos dados sobre velocidade de aproximação de partes do corpo (2000 mm/s para a mão e 1600 mm/s para a deslocação a pé);
- **T** (s - segundos) – tempo de resposta total da máquina (resposta da barreira fotoelétrica e tempo de paragem da máquina);
- **C** (mm - milímetros) – distância adicional em função da intrusão na zona perigosa antes da atuação do dispositivo de proteção e a qual depende da resolução deste dispositivo.

Fig. 12 – Distâncias da zona perigosa à zona de deteção (s)

A distância (**S**) não pode permitir a presença de um trabalhador entre a barreira (zona de deteção) e a zona perigosa. Caso seja possível, a máquina terá de dispor de elemento/dispositivo/barreira que o impeça.

¹⁶ Ver em anexo norma aplicável. Se existir uma norma tipo C para a máquina em questão, pode acontecer que essa norma especifique valores diferentes para a distância de segurança.

Na figura apresenta-se uma prensa mecânica dotada de um dispositivo de protecção optoelectrónico ativo (barreira fotoelétrica).



Fig. 13 – Exemplo de colocação de estrutura fixa que impede a permanência do tronco de um trabalhador na zona (S)

Dado que a distância entre a barreira e a zona perigosa permite a permanência de uma pessoa, foi necessário preencher esse espaço com uma estrutura fixa.

3.2.3. Terceiro passo: informação ao utilizador

A informação para a utilização consiste na disponibilização de sistemas de comunicação tais como: textos, sinais, símbolos e diagramas utilizados separadamente ou combinados. Deve ser direcionada para utilizadores profissionais ou não profissionais.

O fabricante da máquina deve proporcionar informação ao utilizador acerca do uso previsto da máquina levando em consideração, em particular, todos os modos de funcionamento. A informação deve, também, conter as instruções necessárias para assegurar o uso correto e seguro da máquina. Deve, ainda, advertir o utilizador sobre os riscos residuais. A informação deve, ainda, indicar:

- Qual a formação necessária;
- Se é necessário a utilização de EPI;
- Se serão necessárias proteções ou dispositivos de proteção suplementares.

A informação não deve excluir o uso da máquina que razoavelmente se pode esperar e deve advertir para o risco que resulta da utilização da máquina de forma diferente da descrita na informação, levando em consideração o mau uso razoavelmente previsível. O conteúdo do manual de instruções encontra-se descrito no Anexo I da Diretiva Máquinas.

4. Intervenção inspetiva em matéria de controlo de conformidade da aplicação da diretiva máquinas

4.1. A intervenção das entidades fiscalizadoras

O diploma que transpõem a diretiva máquinas para a legislação nacional – Decreto-Lei n.º 103/2008 de 24 de junho (alterado pelo Decreto-Lei n.º 75/2011, de 20 de junho), prevê a fiscalização do seu cumprimento através de duas entidades fiscalizadoras – a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) e a Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT), de acordo com as competências específicas que, no caso da ASAE, se relaciona com as questões ligadas à comercialização e no caso da ACT com a utilização das máquinas. Prevê, ainda, o referido diploma, a intervenção de uma outra entidade – a Direção Geral das Atividades Económicas (DGAE), a quem as entidades fiscalizadoras devem informar ou fornecer a fundamentação das medidas a tomar no âmbito das suas competências fiscalizadoras. Esta atividade fiscalizadora insere-se nas responsabilidades do estado português em matéria de vigilância de mercado¹⁷.

O termo "vigilância do mercado" designa as atividades levadas a cabo e as medidas tomadas pelas entidades públicas para assegurar que os produtos sujeitos à diretiva foram objeto dos necessários procedimentos de avaliação da conformidade, que cumprem os requisitos essenciais de saúde e de segurança aplicáveis e que, os produtos acabados são seguros. A vigilância do mercado é levada a cabo aquando ou após a colocação de tais produtos no mercado ou da respetiva entrada em serviço. Assim, a vigilância do mercado distingue-se da avaliação da conformidade, que tem o objetivo de assegurar a conformidade dos produtos, antes de serem colocados no mercado ou entrarem em serviço, que é responsabilidade do fabricante.

Na aplicação da diretiva máquinas (através da legislação nacional – Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 75/2011, de 20 de junho) a intervenção da ACT verifica-se logo após a entrada em serviço da máquina.

¹⁷ De referir, ainda, que com a entrada em vigor do DL n.º 320/2001 (revogado pelo DL n.º 103/2008) é que foi atribuída competência fiscalizadora à ACT, por imposição comunitária, tendo em vista a verificação da correta aplicação da diretiva nos locais de trabalho.

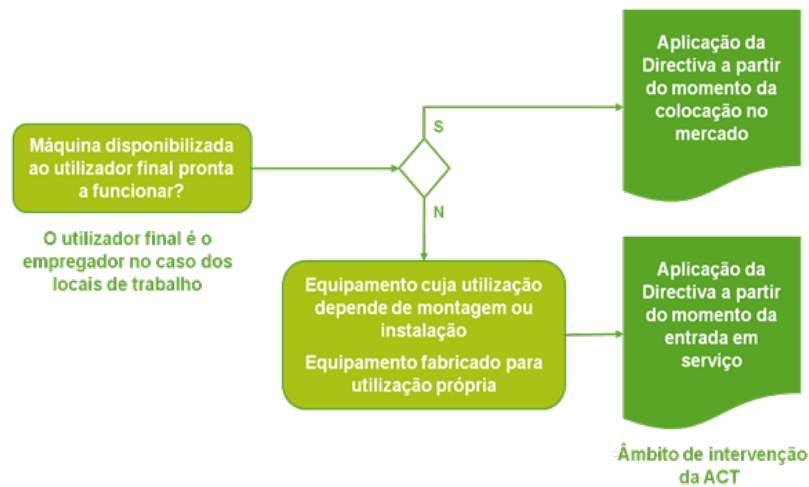


Fig. 14 – Entrada em serviço de uma máquina

As regras básicas para a vigilância do mercado são apresentadas no capítulo III do Regulamento (CE) N.º 765/2008, que estabelece os requisitos de acreditação e fiscalização do mercado relativos à comercialização de produtos. O regulamento é aplicável diretamente a partir de 1 de janeiro de 2010¹⁸. As suas disposições em relação à vigilância do mercado são complementares às da diretiva máquinas, por outras palavras, aplicam-se quando a diretiva máquinas não inclui disposições específicas com o mesmo objetivo.

A vigilância do mercado pode ser efetuada em qualquer momento após a construção da máquina e assim que o produto em questão é disponibilizado para distribuição ou utilização na UE.

A conformidade das máquinas é verificada nas instalações do utilizador/empregador após entrar em serviço, devendo ter-se o cuidado de distinguir as características da máquina tal como fornecida pelo fabricante, das características que podem ter resultado de modificações levadas a cabo pelo utilizador. Tal pode ser facilitado pela análise dos elementos pertinentes do processo técnico de fabrico. As máquinas podem, também, ser examinadas nas instalações dos fabricantes, importadores, distribuidores, empresas de aluguer, em trânsito ou nas fronteiras externas da UE (nestes casos a competência para a aplicação do diploma pertence à ASAE). A conformidade das máquinas fabricadas pelo utilizador para uso próprio, também, pode ser verificada após entrarem em serviço.

¹⁸ Ver em anexo a legislação que estabelece a aplicação deste regulamento.

Se a não conformidade das máquinas em utilização criar riscos para os utilizadores, deve-se exigir a tomada de medidas necessárias para salvaguardar a segurança e saúde nos termos do estatuto da Inspeção do Trabalho.

Tais medidas podem ser tomadas no âmbito do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, ou outros relevantes (medidas temporárias). Deverão, em simultâneo, ser tomadas medidas em conformidade com a diretiva máquinas em relação ao fabricante da máquina em causa (medidas definitivas). Nestes casos, as medidas deverão ser tomadas em articulação com a ASAE, caso exista a possibilidade das máquinas em questão estarem a ser colocadas no mercado.

O Decreto-Lei 103/2008, de 24 de junho prevê, no art.º 16.º, o sancionamento do incumprimento do previsto no art.º 4.º, que se refere ao facto das máquinas só poderem entrar em serviço se cumprirem as disposições aplicáveis constantes deste diploma e não comprometerem a saúde e a segurança das pessoas, quando convenientemente instaladas e mantidas e utilizadas de acordo com o fim a que se destinam e em condições razoavelmente previsíveis (de acordo com as indicações do fabricante).

4.2. Outras formas de intervenção da ACT

No Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho, estão previstas outras formas de intervenção da ACT: a cláusula de salvaguarda e a aplicação das medidas de salvaguarda apresentadas por outro país.

A cláusula de salvaguarda

O Decreto-Lei n.º 103/2008 de 24 de junho (alterado pelo Decreto-Lei n.º 75/2011, de 20 de junho), prevê no n.º 1 do art.º 12.º que as entidades fiscalizadoras podem verificar se a máquina põe em perigo a saúde e a segurança das pessoas, ainda que a mesma ostente a marcação CE e seja acompanhada da declaração CE de conformidade e utilizada de acordo com o fim a que se destina ou em condições razoavelmente previsíveis. Caso se verifique que a máquina pode comprometer a saúde e segurança das pessoas, deve ser assegurada a sua retirada do mercado, proibida a sua colocação no mercado e ou a sua entrada em serviço ou restringida a sua circulação¹⁹.

¹⁹ Mediante despacho do Inspetor-Geral da Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) – Art.º. 12.º, n.º 2 do DL 103/2008 de 24 de junho.

Perante a máquina em concreto e os riscos verificados, devem ser tomados os procedimentos adequados à situação, em matéria de segurança na utilização dos equipamentos de trabalho, no âmbito do Estatuto da Inspeção do Trabalho de modo a salvaguardar a segurança dos trabalhadores e ser comunicada à Direção da ACT a fundamentação da necessidade de aplicação da cláusula de salvaguarda.

Antes de aplicação de medida de salvaguarda é notificado o fabricante para tomar as medidas corretivas necessárias ao cumprimento da Diretiva Máquinas.

A ACT deve informar a DGAE, Comissão Europeia e aos outros Estados membros das medidas adotadas (art.º 14.º), indicando as razões do incumprimento.

Qualquer medida tomada (no âmbito deste Decreto-Lei) que conduza à restrição da colocação no mercado e ou da entrada em serviço de uma máquina deve ser notificada ao interessado, acompanhada da fundamentação, indicação das vias legais de recurso e respetivos prazos (art.º 21.º)²⁰.

Devem, ainda, ser publicitadas as medidas tomadas" [art.º 14.º, n.º 3 alínea j].

Aplicação das medidas de salvaguarda apresentadas por outro país

Está previsto na alínea g) do n.º 3, do art.º 14.º que a ACT deve tomar as medidas necessárias à aplicação das medidas de salvaguarda (no âmbito do Estatuto da Inspeção do Trabalho) apresentadas por outro estado membro, na sequência da opinião da Comissão, devendo ser dado conhecimento das mesmas à DGAE. As medidas tomadas devem ser publicitadas, conforme previsto na alínea j) do n.º 3, do art.º 14.º e o interessado deve ser notificado de qualquer medida que conduza à restrição da colocação no mercado e ou à entrada em serviço de uma máquina, indicada a fundamentação e as vias legais de recurso e respetivos prazos, conforme o previsto no art.º 21.º.

Apresenta-se em seguida informação sobre a aplicação de uma medida de salvaguarda efetuada por outro estado membro:

²⁰ No art.º 100.º do Código do Procedimento Administrativo está, também, prevista a audiência dos interessados no procedimento administrativo antes da decisão final.

SUC - KSS			
EU Labour Inspection Network & Exchange System		Aviso	
País:	Portugal		
Autor(es):	Dinamarca / Grupo de Trabalho Machex		
Data de Emissão:			
Classificação:	Público <input type="checkbox"/>	Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Restrito <input type="checkbox"/>
Versão:	Rascunho <input type="checkbox"/>	Final <input checked="" type="checkbox"/>	
Título:			
Sumário:	DECISÃO DA COMISSÃO de 8.4.2013 relativa a uma medida, adotada pela Dinamarca, que proíbe um tipo de máquina de terraplenagem polivalente ao abrigo do art.º 11.º da Diretiva 2006/42/CE.		
Texto detalhado:			
<p>A [REDACTED] é uma máquina de terraplenagem polivalente que pode vir equipada com uma vasta gama de acessórios para desempenhar funções muito diversas no âmbito atividades como a silvicultura, a agricultura, a jardinagem ou o paisagismo, a manutenção e a construção de estradas.</p>			
			
<p>As autoridades dinamarquesas indicaram que, não obstante o facto de várias das funções previstas para a máquina exporem o operador transportado a riscos devido a quedas de objetos ou de materiais, a máquina tinha sido colocada no mercado sem uma estrutura de proteção contra a queda de objetos (FOPS). As autoridades dinamarquesas solicitaram ao fabricante que tomasse medidas corretivas. Uma vez que este pedido não foi cumprido, as autoridades dinamarquesas proibiram a colocação no mercado das máquinas [REDACTED] sem FOPS e ordenaram ao fabricante que tomasse medidas corretivas em relação às máquinas já colocadas no mercado.</p> <p>No caso de equipamentos polivalentes, como a [REDACTED], mesmo se uma máquina tiver sido inicialmente fornecida para desempenhar determinadas funções que não envolvam riscos devido a quedas de objetos ou de materiais, é provável que venha a ser usada, durante o seu período de vida útil previsível, para outras funções suscetíveis de exporem os seus operadores a esse risco. Por conseguinte, o risco devido a quedas de objetos ou de materiais deve ser tido em conta na conceção e na construção da máquina.</p> <p>As máquinas do tipo [REDACTED] não equipadas com uma FOPS não cumprem os requisitos essenciais de saúde e de segurança constantes da secção do anexo I, ponto 3.4.4, da Diretiva 2006/42/CE e que este incumprimento dá origem a um grave risco de lesão para aos operadores transportados, devido a quedas de objetos ou de materiais.</p> <p>Considera-se justificada a medida, adotada pelas autoridades dinamarquesas, que proíbe a colocação no mercado das máquinas do tipo [REDACTED] não equipadas com uma estrutura de proteção contra a queda de objetos (FOPS) e que requer que o seu fabricante tome medidas corretivas em relação às máquinas já colocadas no mercado.</p> <p>Conclusão:</p> <p>No caso de serem detetadas as referidas máquinas em utilização devem ser adotados os procedimentos previstos no DL n.º 103/2008:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nos termos do previsto na alínea g) do n.º 3 do art.º 14.º do DL n.º 103/2008, de 24.06, compete às entidades fiscalizadoras tomar medidas necessárias à aplicação das medidas de salvaguarda apresentadas por outro estado membro, na sequência da opinião da Comissão, devendo das mesmas dar conhecimento à DGAE. Nos termos do previsto na alínea j) do n.º 3 do art.º 14.º do DL n.º 103/2008, de 24.06, as entidades fiscalizadoras devem publicitar as medidas tomadas. No art.º 21.º do DL n.º 103/2008, de 24.06, é referido que qualquer medida tomada ao abrigo deste DL que conduza à restrição da colocação no mercado e ou entrada em serviço de uma máquina deve ser notificada ao interessado, o mais rapidamente possível, acompanhada da respetiva fundamentação e com indicação das vias legais de recurso e dos respetivos prazos. <p>Eventuais situações de comercialização da máquina deverão ser comunicadas à ASAE.</p>			

Fig. 15 – Informação sobre a aplicação da cláusula de salvaguarda

No quadro seguinte explicita-se as diversas atividades de vigilância do mercado, que a ACT poderá realizar, no âmbito da atividade inspetiva, tal como a indicação da documentação que poderá ser solicitada, bem como as medidas que poderão ser adotadas:

Atividades de vigilância do mercado nos termos do DL 103/2008	Referências legais	Documentação	Medidas que poderão ser adotadas
1. Verificar que as máquinas que entram em serviço estão acompanhadas por uma correta declaração CE de conformidade e que têm a marcação CE conforme (isto é, que não se verifica nenhuma das seguintes situações: a) A aposição da marcação CE, nos termos do previsto neste diploma, em produtos não abrangidos por ele; b) A ausência da marcação CE; c) A aposição numa máquina de uma marcação diferente da marcação CE que seja proibida).	<ul style="list-style-type: none"> - art.º 5.º, n.º 1 alínea e) e f); - art.º 10.º; - art.º 11.º; - art.º 12.º 	<ul style="list-style-type: none"> - Marcação CE (Anexo III); - Declaração CE de Conformidade (Anexo II). 	<ul style="list-style-type: none"> - Notificar o fabricante para a correção das não conformidades; - Cláusula de salvaguarda se não forem corrigidas as irregularidades; - Auto de Notícia.
2. Assegurar que as máquinas que são colocadas no mercado ou que entram em serviço foram sujeitas ao procedimento de avaliação da conformidade adequado.	<ul style="list-style-type: none"> - art.º 5.º, n.º 1 alínea d); - art.º 7.º 	<ul style="list-style-type: none"> - Declaração CE de Conformidade (Anexo II); - Relatório do certificado do Exame CE tipo; - Documentação do sistema de garantia de qualidade total; - Elementos relevantes do processo técnico da máquina (Anexo VII). 	<ul style="list-style-type: none"> - Auto de Notícia.
3. Verificar que as máquinas colocadas no mercado ou que entram em serviço estão acompanhadas das informações necessárias, como o manual de instruções.	<ul style="list-style-type: none"> - art.º 5.º, n.º 1 alínea c) 	<ul style="list-style-type: none"> - Declaração CE de Conformidade (Anexo II); - Manual de Instruções em Português. 	<ul style="list-style-type: none"> - Auto de Notícia.
4. Se as máquinas incorporarem quase-máquinas, verificar que as instruções de montagem do fabricante das quase-máquinas foram devidamente seguidas pelo fabricante da máquina final ou do conjunto de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> - art.º 5.º, n.º 2; - art.º 8.º, n.º 1 alínea b) 	<ul style="list-style-type: none"> - Manual de montagem da quase máquina (Anexo VI); - Elementos relevantes do processo técnico da máquina acabada (Anexo VII). 	<ul style="list-style-type: none"> - Auto de Notícia.
5. Controlar a conformidade das máquinas que são colocadas no mercado ou que entram em serviço para assegurar que cumprem com os requisitos essenciais de saúde e de segurança que são aplicáveis e que não colocam em perigo a saúde e a segurança das pessoas.	<ul style="list-style-type: none"> - art.º 4.º, n.º 1; - art.º 5.º, n.º 1 alínea a) 	<ul style="list-style-type: none"> - Declaração CE de conformidade (Anexo II); - Elementos relevantes do processo técnico da máquina (Anexo VII). 	<ul style="list-style-type: none"> - Notificação de tomada de medidas / suspensão no âmbito do estatuto (utilizador e fabricante); - Cláusula de salvaguarda se não forem corrigidas as irregularidades; - Auto de Notícia.

Tabela 6 – Atividades de vigilância do mercado

Chama-se, ainda, a atenção para as seguintes situações:

- **Suspensão, revogação ou imposição de restrições do certificado (CE) ou da aprovação por parte de organismo notificado**

Está, ainda, previsto no n.º 7 do art.º 9.º, que o organismo notificado deve informar as entidades fiscalizadoras em caso de suspensão, retirada ou imposição de restrições do certificado ou da aprovação ou no caso de ser necessária a intervenção das entidades fiscalizadoras. Nos termos do previsto no art.º 14.º, n.º 3 alínea b), as entidades fiscalizadoras devem informar a DGAE, a Comissão Europeia e outros estados membros em caso de suspensão, revogação ou imposição de restrições do certificado ou da aprovação ou no caso de ser necessária a intervenção das próprias entidades fiscalizadoras.

- **Processo técnico para as máquinas (Anexo VII - pontos 2 e 3)**

O processo técnico da máquina deverá estar à disposição das autoridades competentes (nomeadamente da ACT) durante um período de 10 anos a contar da data de fabrico da máquina ou da última unidade produzida, em caso de fabrico em série. A não apresentação do processo técnico (ou de parte do mesmo), após um pedido devidamente fundamentado das autoridades nacionais competentes, pode constituir razão suficiente para pôr em dúvida a conformidade da máquina em questão com os requisitos essenciais de saúde e segurança.

- **Conservação de documentos relativos ao sistema de garantia de qualidade total (Anexo X – ponto 4)**

O fabricante ou o seu mandatário conservarão, à disposição das autoridades nacionais competentes, por um período de 10 anos a contar da última data de fabrico:

- Os documentos relativos ao pedido de avaliação do sistema de qualidade apresentado ao organismo notificado (Anexo X – ponto 2.1);
- As decisões e os relatórios do organismo notificado relativos à avaliação de alterações ao sistema de qualidade, decisão final relativa ao sistema de qualidade, das auditorias periódicas e das visitas (inesperadas) efetuadas.

4.3. A intervenção inspetiva

Numa intervenção inspetiva, relativa a máquinas novas com marcação CE e certificado de conformidade CE, quando se verifica que a máquina pode comprometer a segurança e a saúde das pessoas, podem ser verificados os seguintes elementos:

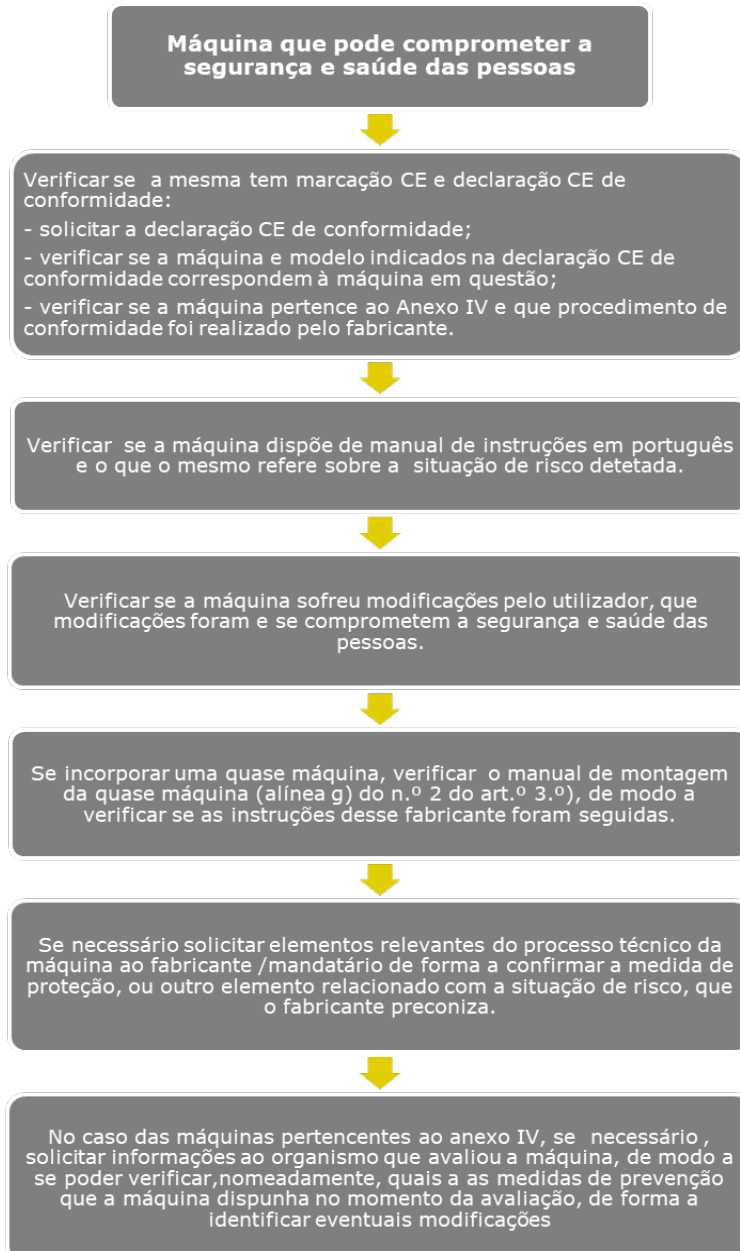


Fig. 16 – Elementos que poderão ser verificados em máquinas novas

No desenvolvimento da intervenção inspetiva é possível obter informação muito relevante através da análise de dois documentos: **o manual de instruções e o processo técnico de fabrico** (a parte processo relevante para a matéria em análise). Assim, é possível:

- Avaliar se as medidas de prevenção adotadas pelo fabricante estão de acordo com o Anexo I do DL n.º 103/2008, de 24 de junho;
- Avaliar se as condições de utilização da máquina seguem os pressupostos utilizados pelo fabricante na sua conceção;
- Verificar, ainda, se existem:
 - Modificações introduzidas pelos operadores sem conhecimento do empregador;
 - Modificações introduzidas pelo empregador (utilizador);
 - Deficiências durante a instalação;
 - Má utilização das máquinas;
 - Retirada de protetores contra riscos mecânicos;
 - Neutralização de dispositivos de proteção;
 - Outras alterações que possam diminuir o nível de segurança.

Em consequência do que for apurado, poderemos utilizar diversos instrumentos inspetivos, nomeadamente:

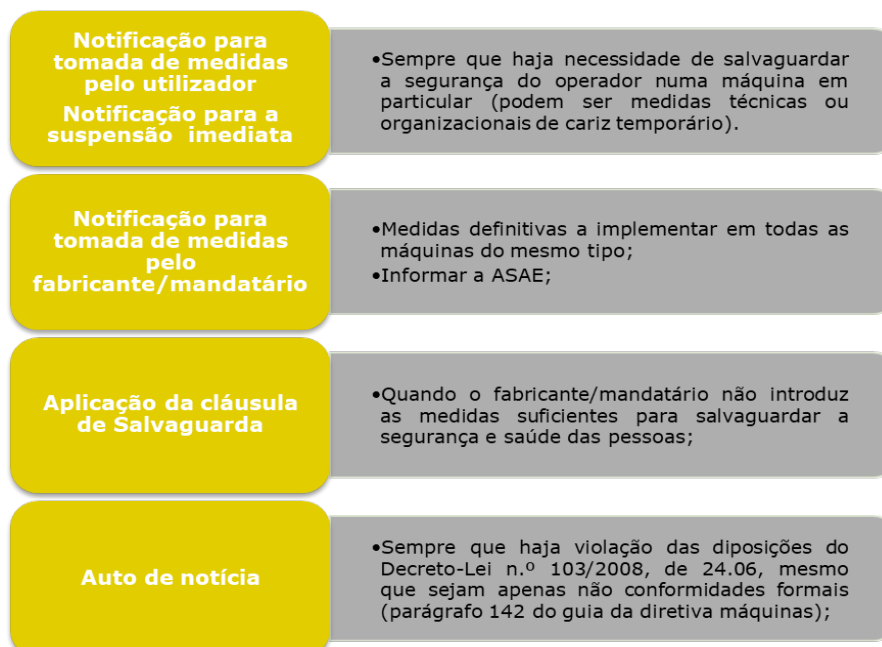


Fig. 17 – Procedimentos inspetivos



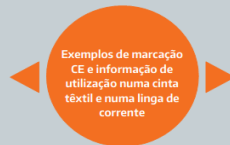
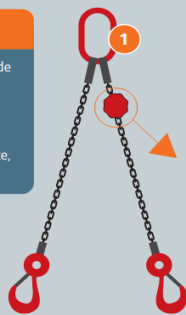
CAMPANHA

PREVENÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE TRABALHO

CONHECER PARA PREVENIR PÓRTICOS E PONTES ROLANTES

MÁQUINA SEGURA

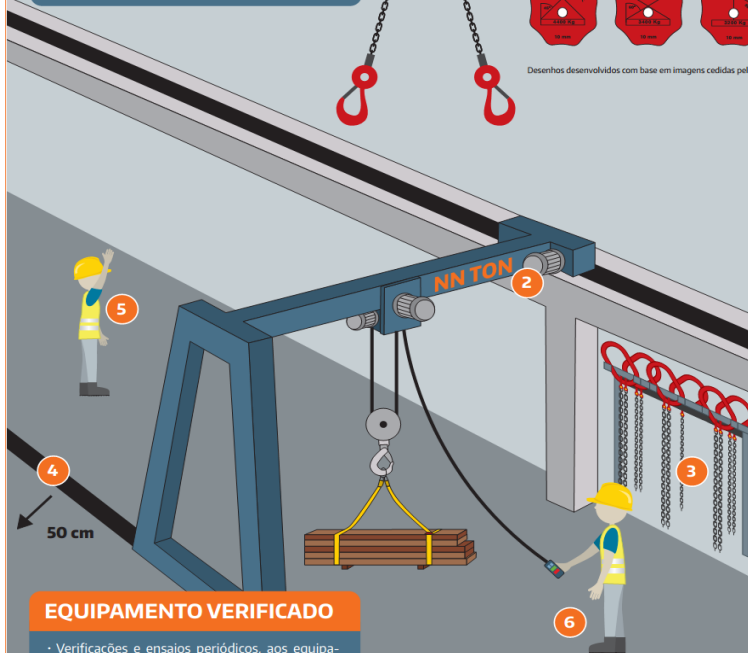
- Marcação CE no equipamento e acessórios de elevação; 1
- Declaração CE de Conformidade;
- Indicação da carga máxima de utilização; 2
- Provas estáticas e dinâmicas pelo fabricante, antes da entrada em serviço.



Desenhos desenvolvidos com base em imagens cedidas pelo ISQ



PÁG. 12 ESCUDINHA Nº 102/2014	CE	EN 14882-2
		11/2009
	Nº Identificação: 99990001 / E	
	FABRICANTE	
	data: 03/06 PES	
	CMU: 2,05 T	
	CE	
	EN 14882-2	
	11/2009	
	Nº Identificação: 99990001 / E MS	
	FABRICANTE	
	ER 2 Z	
	Comp. Util: 2,00 M	
	data: 03/08 PES	
	CMU: 2,00 T	
	Carga máxima de utilização de acordo com o plano de segurança de carga	
PÁG. 12 VÍDEO		40 - 50
		20 - 1
		0 - 40
		20 - 1



EQUIPAMENTO VERIFICADO

- Verificações e ensaios periódicos, aos equipamentos realizados por pessoa competente;
- Manutenção de acordo com as indicações do fabricante.

TRABALHADOR HABILITADO

- Acesso ao manual de instruções;
 - O condutor manobrador deve estar especificamente habilitado para o efeito, de acordo com o referencial do Catálogo Nacional de Qualificações e registado na plataforma Sistema de Informação e Gestão da Oferta Educativa e Formativa (SIGO).*
- *por exemplo UFCD "Movimentação, manobra e operação de pontes rolantes".

LOCAIS DE TRABALHO BEM CONCEBIDOS

- Manter os sistemas de iluminação e os dispositivos de segurança em bom estado;
- Acessos reservados ao pessoal autorizado;
- Distância mínima entre os elementos móveis dos equipamentos de trabalho e/ou dos elementos fixos ou móveis do ambiente de trabalho; 4
- Controlo do trajeto da carga; 5
- Proibição da presença de trabalhadores sob cargas suspensas;
- Local apropriado para guarda dos acessórios de elevação. 3



MINISTÉRIO DA SOLIDARIEDADE, EMPREGO E SEGURANÇA SOCIAL



Consulte a ficha de segurança em: www.act.gov.pt



Capítulo II - Requisitos mínimos de segurança e regras gerais de utilização de equipamentos de trabalho

1. Enquadramento Normativo Europeu e Nacional: A Diretiva Equipamentos de Trabalho

Na aceção do n.º 1 do art.º 16.º da Diretiva Quadro, a segurança na utilização de equipamentos de trabalho pelos trabalhadores nos locais de trabalho é regulada pela **Diretiva Equipamentos de Trabalho**²¹, a qual estabelece um conjunto de prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização desses equipamentos, cujos destinatários são os empregadores. Na prática, isto significa que as prescrições mínimas de segurança e saúde na utilização de equipamentos de trabalho devem ser respeitadas nas legislações e práticas administrativas dos Estados membros, visando a regulação das condições de trabalho (cariz social) e não podem ser menos exigentes que a legislação europeia.

A **Diretiva Equipamentos de Trabalho** está atualmente transposta para a legislação nacional através do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, que regula as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de trabalho. Os períodos de transição previstos no Decreto-Lei n.º 82/99, de 16 de março e no Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, para a adaptação dos equipamentos de trabalho aos referidos requisitos, foram os seguintes:

- Todos os equipamentos de trabalho colocados à disposição dos trabalhadores antes de 30 de setembro de 1993 (data de entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 331/93, de 25 de setembro, já revogado, o qual transpunha para o direito interno as disposições da Diretiva Equipamentos de Trabalho 89/655/CEE) deveriam estar em conformidade com as referidas disposições legais, até 31 de dezembro de 1996;
- Os equipamentos destinados a trabalhos temporários em altura devem ser utilizados de acordo com as regras previstas nos art.ºs 36.º a 42.º até 31 de dezembro de 2005 ou, no caso de microempresa ou pequena empresa (até ao máximo de 50 trabalhadores), até 19 de julho de 2006.

²¹ Diretiva 2009/104/CE de 16.09.2009 que resulta da codificação da Diretiva 89/655/CEE, de 30 de novembro (transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 331/93, de 25 de setembro), alterada pela Diretiva 95/63/CE, de 5 de dezembro (transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 82/99, de 16 de março) e pela Diretiva 2001/45/CE, de 27 de junho (transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro).

2. Utilização de equipamentos de trabalho

Ao abrigo do disposto na alínea a) do art.º 2.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, é considerado equipamento de trabalho toda e qualquer máquina, aparelho, ferramenta ou instalação utilizados pelo trabalhador para o trabalho, onde se incluem:

- Ferramentas portáteis, como berbequins, rebarbadoras, serras de disco, etc.;
- Equipamento e acessórios de elevação de cargas como plataformas elevatórias, porta-paletes, empilhadores, pontes rolantes, cintas, estropos, cabos de aço, etc.;
- Máquinas-ferramentas, prensas, máquinas injeção, etc.

Conforme já referido, a utilização de equipamentos de trabalho está sujeita à observância, pelo empregador, das prescrições mínimas de segurança e de saúde, das quais se destacam as de carácter técnico e organizacional - seleção, adaptação e realização de verificações e ensaios aos equipamentos, e de formação e informação dos trabalhadores, designadamente:

- Assegurar que os equipamentos de trabalho colocados à disposição dos trabalhadores sejam adequados e garantam a sua segurança e saúde, tendo em conta os riscos e a especificidade do trabalho:

Por recurso a equipamentos que satisfaçam os requisitos de segurança e saúde previstos em *legislação específica* sobre conceção, fabrico e comercialização dos mesmos, ou

Pela *adaptação* do equipamento aos requisitos mínimos de segurança dos equipamentos de trabalho, na medida em que o correspondente risco exista no equipamento considerado:

- i) Requisitos mínimos gerais de segurança aplicáveis à utilização dos equipamentos de trabalho;
- ii) Requisitos mínimos complementares estabelecidos para equipamentos de trabalho específicos (equipamentos móveis e equipamentos de elevação de cargas).

A referida *adaptação* deve basear-se numa avaliação dos riscos executada pelos serviços de Segurança e Saúde no Trabalho (SST) da empresa, cujos resultados, bem como as medidas de prevenção a adotar, devem constar de documento escrito. Mediante os resultados dessa avaliação de riscos, e atendendo aos princípios gerais de prevenção, deverão ser implementadas as medidas necessárias nos equipamentos de trabalho, no sentido de dar cumprimento aos requisitos mínimos de segurança e saúde, incluindo a indicação da necessidade de proceder a alguma verificação de segurança por pessoa competente (figura 18).

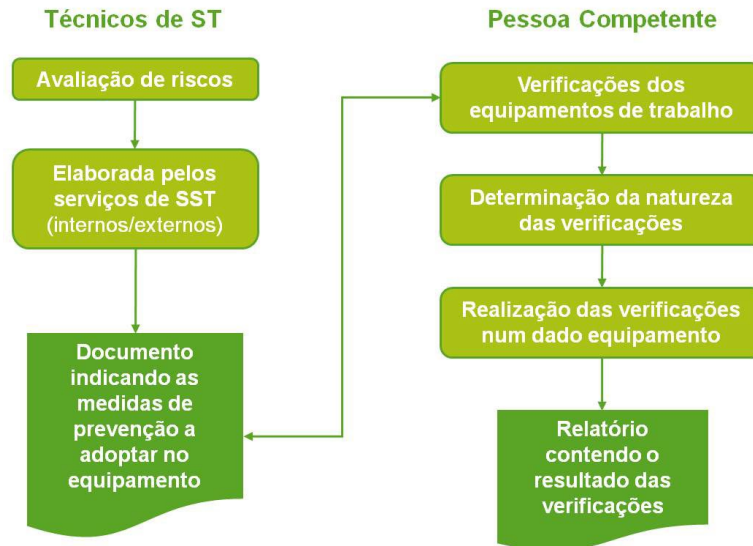


Fig. 18 – Intervenientes no processo de aplicação dos requisitos mínimo de segurança e saúde aplicáveis aos equipamentos de trabalho

- Que os equipamentos de trabalho satisfaçam os requisitos definidos no ponto anterior, durante todo o período de utilização, mediante manutenção adequada.
- Que sejam observadas as regras de utilização dos equipamentos de trabalho aplicáveis:
 - a) À generalidade dos equipamentos;
 - b) Aos equipamentos móveis automotores ou não;
 - c) Aos equipamentos de elevação de cargas;
 - d) Aos equipamentos disponibilizados para trabalhos temporários em altura:
 - i. Equipamentos em geral;
 - ii. Escadas;
 - iii. Andaimes;
 - iv. Meios de acesso e de posicionamento por cordas;
 - v. Realização das verificações por ou ensaios “pessoa competente” e emissão dos respetivos relatórios.
- Que seja reservada a trabalhadores especificamente habilitados a utilização de equipamentos que possam apresentar risco específico para a segurança e saúde dos trabalhadores, nomeadamente no caso dos equipamentos de trabalho móveis, de elevação de cargas e os destinados a trabalhos em altura.

3. Requisitos mínimos de segurança aplicáveis aos equipamentos de trabalho

Tal como referido anteriormente, os requisitos mínimos previstos nos art.os 11.º a 22.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro são aplicáveis na medida em que o **correspondente risco exista no equipamento de trabalho considerado** que, seguidamente e de uma forma genérica, vão ser abordados.

3.1. Sistema de comando

Os sistemas de comando, tais como, arranque, paragem ou paragem de emergência, são apropriados em geral para equipamentos de trabalho, aos quais estejam associados riscos significativos, como sejam o risco mecânico, risco de radiação ionizantes, entre outros.

Alguns equipamentos de trabalho são acionados diretamente pela força humana e apesar de a sua utilização implicar um risco de lesão, certo é que as suas características físicas e o facto de o seu acionamento ser controlado diretamente pelo seu utilizador, resulta que a decisão para implementação de sistemas de comando esteja dependente dos resultados da avaliação de riscos. A título de exemplo, inserem-se neste tipo de equipamentos, as ferramentas manuais, as guilhotinas manuais, entre outros.

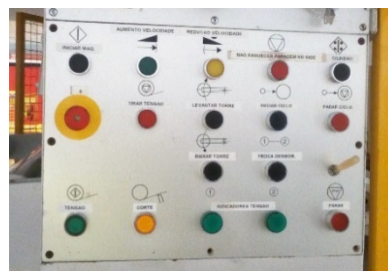
Assim, pode-se definir órgão de comando como todo o elemento sobre o qual o utilizador atua para comunicar uma ordem a um equipamento de trabalho e que permita modificar parâmetros de funcionamento, selecionar modos de funcionamento, entre outros, tais como pedais, seletores, volantes, teclados, botões de comando, conforme a figura 19.



Pedais



Seletores



Botões e seletores



Consola

Fig. 19 – Exemplos de sistemas de comando

O art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro estabelece quais os requisitos a que devem obedecer os sistemas de comando, de forma a permitirem uma utilização segura de um equipamento de trabalho, em particular quando seja necessário readaptá-los, total ou parcialmente. Assim, os sistemas de comando devem estar claramente visíveis e identificáveis, sendo que para tal devem ser utilizadas cores e pictogramas normalizados. Neste caso, todos os comandos devem estar identificados relativamente às funções que desempenham e às posições de funcionamento (caso dos seletores), em língua portuguesa ou utilizando simbologia normalizada, de forma clara e indelével, podendo ainda estar associado um código de cores normalizado. Para os indicadores luminosos deverá ser adotado o mesmo código de cores utilizado que os atuadores dos botões de pressão, conforme informação que consta da tabela 7.

Cor	Significado	Explicação	Exemplos de aplicação
Vermelho	Emergência	Atua no caso de condições perigosas ou emergência.	- Paragem de emergência; - Início de uma função de emergência.
Amarelo	Anormal	Atua no caso de condições anormais.	- Intervenção para suprimir condições anormais; - Intervenção para restituir um ciclo automático interrompido.
Verde	Segurança	Atua para iniciar condições normais.	—
Azul	Obrigação	Atua no caso de condições que requerem ação obrigatória.	- Função de rearme.
Branco	Nenhum	Início geral de funcionamento.	- Máquina em tensão.
Cinzento	—	Funções exceto de paragem de emergência.	—
Preto	—	—	- Paragem / Sem tensão.

Tabela 7 – Código de cores para os atuadores dos botões de pressão e seus significados

Para além disso, devem estar próximos dos postos de trabalho, de forma a poderem ser facilmente alcançáveis pelo utilizador e, na medida do possível, estarem colocados fora das zonas perigosas, para que o seu acionamento não possa ocasionar riscos adicionais. Se tal não for de todo possível, torna-se necessário, que o arranque do equipamento seja automaticamente precedido de sinal sonoro ou visual, com duração necessária para que o trabalhador se afaste da zona de risco.

Outro requisito importante associado aos sistemas de comando está relacionado com a possibilidade de o seu acionamento não intencional, não ocasionar riscos suplementares. São exemplos de dispositivos associados aos referidos sistemas de comando, de forma a evitar acionamentos perigosos e intempestivos (quer pelo próprio operador, quer pela queda de um objeto pesado), um botão embutido, um pedal envolvido por uma proteção, associado ainda a uma patilha de segurança, entre outros.

Para além dos requisitos antes mencionados, os sistemas de comandos devem ser seguros e a sua escolha deve ter em conta as falhas, perturbações e limitações previsíveis.

3.2. Arranque do equipamento

A exigência de uma ação voluntária do trabalhador sobre um sistema de comando para obtenção de um arranque de equipamento de trabalho é um dos princípios fundamentais da prevenção.

Como efeito, o arranque do equipamento de trabalho, ainda que na sequência de uma paragem resultante da necessidade de introduzir uma modificação importante nas condições de funcionamento (por exemplo: velocidade, pressão, etc.), apenas poderá ser efetuado mediante uma ação voluntária sobre um órgão de acionamento previsto para o efeito. Este princípio visa garantir que, em caso algum, a mudança das condições de trabalho, ou dos modos de funcionamento, possam surpreender o utilizador ou qualquer outro trabalhador que possa ver-se afetado por esse arranque e conseqüentemente dos riscos que advêm do funcionamento do equipamento de trabalho. Tais exigências estão previstas no art.º 12.º, do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro.

O mesmo princípio também se aplica às proteções móveis associadas a dispositivos de encravamento, que quando acionadas não devem provocar por si, o arranque do equipamento, pelo que o sistema deverá ser previamente rearmado de forma a não expor os trabalhadores ou

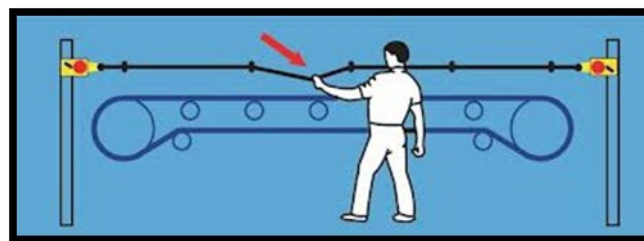
terceiros, a riscos. A título de exemplo, deve ser garantido que um equipamento de trabalho não arranque, nas seguintes situações:

- através do fecho de uma proteção móvel com dispositivo de encravamento;
- quando alguém se afaste da zona de deteção de uma barreira fotelétrica;
- pelo acionamento de um seletor de modo de funcionamento;
- aquando do desencravamento de um botão de paragem de emergência.

3.3. Paragem do equipamento

Cada equipamento de trabalho deverá estar provido de um órgão de comando cujo acionamento permita a sua paragem total e em condições de segurança. Do mesmo modo, em cada posto de trabalho deverá existir um órgão de comando que permita pará-lo, total ou parcialmente, em função dos riscos existentes, de forma a garantir condições de segurança. A ordem de paragem deverá ter prioridade sobre a ordem de arranque, o que poderá ser testado, acionando simultaneamente os comandos de "arranque" e de "paragem".

Tais exigências estão previstas no art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro. São exemplos de sistemas de comando associados à paragem dos equipamentos, um botão, um pedal, um cabo, entre outros, conforme figura 20.



Cabo de paragem de emergência

Botão de paragem de emergência

Fig. 20 – Exemplos de dispositivos de comandos de emergência

Uma vez parado o equipamento de trabalho ou os seus elementos perigosos, deverá ser interrompida a alimentação de energia aos órgãos de acionamento respetivos.

Caso se torne necessário e viável, atendendo aos perigos inerentes ao equipamento e aos que decorrem do tempo normal de paragem, os equipamentos de trabalho devem dispor de um sistema de paragem de emergência, desde que o seu acionamento permita a paragem mais rápida do equipamento e em condições de segurança.

3.4. Estabilidade e rotura

Este requisito de segurança, previsto no art.º 14.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, visa garantir que os equipamentos de trabalho e os respetivos elementos devam ser estabilizados por fixação ou por outros meios, sempre que a segurança ou a saúde dos trabalhadores o justifique, de modo a que o mesmo não se desintegre intempestivamente ou caia, por falta de estabilidade. Com efeito, a estabilidade dos equipamentos de trabalho dependerá do modo de instalação, da resistência dos pontos de ancoragem e de apoio, do seu nivelamento, bem como da distribuição das cargas pelo solo. Em todo o caso, será necessário seguir as orientações fornecidas pelo fabricante, através do manual de instruções do equipamento, no que respeita à montagem, instalação, utilização e manutenção.

Contudo, salienta-se que a análise da estabilidade de um equipamento de trabalho deve compreender não só a estabilidade estática, mas também a estabilidade dinâmica, quer externa (forças externas previsíveis, tais como pressão do vento e vibrações), quer interna (força centrífugas, inércia, etc.), pelo que os resultados da avaliação de riscos poderão auxiliar ainda na determinação da necessidade de intervenção de um técnico especializado.

3.5. Projeções e emanações

Nos termos do art.º 15.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, todos os equipamentos de trabalho aos quais estejam associados riscos devido a quedas ou projeções de objetos devem dispor de dispositivos de segurança adequados.

Os equipamentos de trabalho que provoquem riscos devido a emanações de gases, vapores ou líquidos ou a emissão de poeiras devem dispor de dispositivos de retenção ou extração eficazes, instalados na proximidade da respetiva fonte.

São exemplos de operações onde os referidos riscos podem estar presentes, a utilização de discos abrasivos, os processos de soldadura, a presença de fluídos sobreaquecidos, tratamentos químicos, entre outros, conforme figura 21.



Fig. 21 – Riscos de projeção e emissão associados a operações com alguns equipamentos de trabalho e respectivas medidas de proteção

3.6. Riscos de contacto mecânico

Tal como já referido, os equipamentos de trabalho devem estar dotados de protetores que impeçam o acesso dos trabalhadores a órgãos mecânicos e/ou zonas perigosas, ou de dispositivos de segurança que interrompam o movimento dos elementos móveis antes do acesso a essas zonas.

Contudo, verifica-se que em muitas situações estas medidas de proteção existem, mas nem sempre protegem os trabalhadores, na medida em que muitas vezes são facilmente neutralizadas e/ou tornadas inoperantes. São, entre outros, exemplos de utilização indevida ou de neutralização de protetores e dispositivos de segurança, a não utilização dos mesmos tendo em conta os fins a que se destinam, designadamente pela execução de aberturas nas proteções móveis frontais de determinada máquina, o acesso por esses locais à zona operativa com a máquina em funcionamento, também o trabalho com as proteções abertas e a neutralização de dispositivos de comando bimanual, permitindo o seu funcionamento pela atuação de apenas uma das botoneiras.

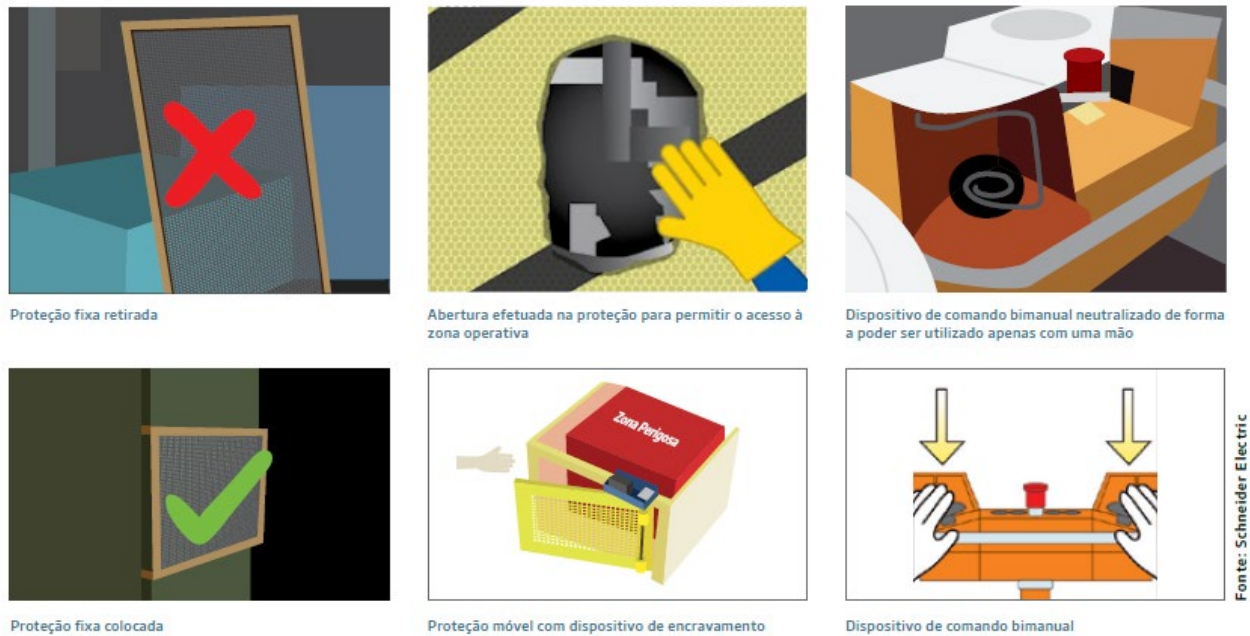


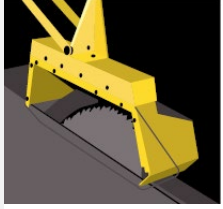


Fig. 22 – Utilização indevida ou de neutralização de protetores e dispositivos de segurança

Tais situações resultam de vários fatores relacionados com a cultura de segurança da empresa, a par de algumas limitações sentidas, e próprias dos referidos protetores e dispositivos de segurança, associadas a características das operações desenvolvidas.

Recorrendo à figura 9, apresenta-se na tabela 8 um resumo de algumas características dessas medidas de segurança, as suas vantagens e as limitações sentidas pelos utilizadores, no decurso da realização dos trabalhos.

Categoria	Modo de proteção	Vantagens	Tipo de limitações	Exemplo
Protetor fixo	Barreira, porta, grade que impede que o trabalhador alcance a zona perigosa.	<ul style="list-style-type: none"> Concebido para inúmeras aplicações; Envolve permanentemente a operação perigosa e a zona de perigo; Protege contra movimentos intempestivos da máquina; Necessária manutenção mínima. 	<ul style="list-style-type: none"> Não adaptável em caso de mudança de processo produtivo, quando isto envolve diferentes tamanhos de peças ou diferentes métodos de alimentação / apresentam limitações em operações específicas; Ajustes e reparações à máquina que requerem a remoção da proteção; Necessários outros métodos de proteção do pessoal em caso de manutenção, como o procedimento <i>lock-out / tag-out</i>;²² As aberturas e distâncias de segurança podem ser incorretamente dimensionadas; O trabalho tem de ser desenvolvido no interior da proteção, sendo que, outra opção obriga a que esta seja removida; Pode interferir na capacidade de visualização do trabalho, por parte do operador; Perturba a <i>performance</i> de trabalho ou a diminuição da atenção sobre o perigo e obriga à remoção da barreira. 	
Protetor móvel com encravamento com bloqueio	Pode servir de barreira física entre a zona perigosa e o operador (e terceiros), até que se complete o ciclo de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> Impede que o operador alcance a zona perigosa durante o ciclo de trabalho; Protege contra movimentos intempestivos da máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicável a máquinas com tempo de paragem longo; Requer inspeção frequente e manutenção regular; Obriga a uma montagem e ajuste cuidadosos, caso contrário, falha na função; Pode interferir na capacidade de visualização do trabalho, por parte do operador; Pode ser facilmente neutralizável; Obriga a um esforço de trabalho extra e uma observação limitada. 	
Protetor móvel com encravamento sem bloqueio	Pode servir de barreira física entre a zona perigosa, e o operador durante o movimento perigoso.	<ul style="list-style-type: none"> Pode ser utilizado em zonas da máquina cujo acesso seja frequente. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicável em máquinas cujo ciclo de trabalho possa ser interrompido; Requer inspeção frequente e manutenção regular; Pode interferir na capacidade de visualização do trabalho, por parte do operador; Pode ser facilmente neutralizável; Obriga a um esforço de trabalho extra e uma observação limitada. 	

²² Uma das formas de eliminar ou minimizar o risco que pode ocorrer em operações de manutenção das máquinas pelo contacto com fontes de energia residuais ou movimentos intempestivos é através da implementação do procedimento *lock-out/tag-out*, que visa o bloqueio da(s) fonte(s) de energia - *lock-out* - por ex.: por intermédio de um aloquete e a respetiva afixação de um aviso - *tag-out* - "máquina em manutenção".

Categoria	Modo de proteção	Vantagens	Tipo de limitações	Exemplo
Protetor regulável	Barreira ou protetor físico que se ajusta a uma variedade de operações produtivas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concebido para se adaptar a muitas aplicações; ▪ Pode ser ajustado, permitindo tamanhos variados de peças. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Requer manutenção e ajustes frequentes; ▪ O operador pode facilmente tornar a barreira ineficaz. 	
Dispositivo de Comando Bimanual (DCB)	Requer ação simultânea, síncrona e contínua das duas mãos, durante o movimento perigoso, impedindo que estas alcancem a zona perigosa. A máquina pára se o operador deixar de acionar o dispositivo, com pelo menos uma das mãos. As mãos do operador apenas estão libertas após completar o movimento perigoso.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fácil utilização. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As mãos do operador estão em local predeterminado; ▪ Requer uma máquina que permita ser imobilizada em qualquer ponto do seu curso; ▪ Protege apenas o operador; ▪ Em alguns casos, um dos botões pode ser bloqueado, permitindo a atuação de apenas um deles, utilizando apenas uma das mãos, deixando a outra mão livre. 	
Dispositivo sensor de detecção de presença (Barreira fotelétrica)	Desencadeia a paragem da máquina, quando o campo sensível (fotelétrico, radiofrequência ou eletromagnético) é interrompido.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustável a diferentes tamanhos de peças; ▪ Permite o acesso para alimentação e descarga da máquina; ▪ Permite o acesso a zonas protegidas, para manutenção e para funções de <i>set-up</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restrito às máquinas que interrompem o ciclo de trabalho antes que o operador aceda à zona perigosa; ▪ Requer manutenção cuidada e necessita de ajustes; ▪ Possibilidade de se trabalhar / permanecer dentro da área perigosa e, portanto, fora do alcance da barreira; ▪ O operador pode tornar o dispositivo ineficaz; ▪ Pode dar origem a distúrbios de produção ou ter procedimentos de rearme impraticáveis. 	


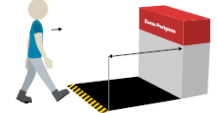
Categoria	Modo de proteção	Vantagens	Tipo de limitações	Exemplo
Dispositivo de paragem (cabo ou botão de paragem de emergência)	Pára a máquina quando atuado, em princípio, num tempo mais curto.	<ul style="list-style-type: none"> Fácil utilização. 	<ul style="list-style-type: none"> Necessita ser atuado manualmente; Pode ser de difícil atuação ou simplesmente não poder ser atuado, dependendo da sua posição em relação ao operador; Protege apenas o operador; Pode não parar todos os movimentos perigosos da máquina, ou tempo de paragem insuficiente, para os movimentos perigosos cessarem. 	
Dispositivo sensor de atuação por pressão (Tapete sensor)	Desencadeia a paragem da máquina quando determinada pressão é aplicada. Prevê um botão de rearme manual localizado fora da área protegida.	<ul style="list-style-type: none"> Visibilidade total e acesso à área de trabalho; Configurável para diversas aplicações; Instalável em toda a área de trabalho ou periferia. 	<ul style="list-style-type: none"> Restrito às máquinas que interrompem o ciclo operativo antes que o operador aceda à zona perigosa; Pode ser degradado na presença de produtos químicos. 	

Tabela 8 – Categorias de protetores e dispositivos de segurança e respetivas características

Adaptado: Silva, A. (2005)

Por fim, e para além do já exposto, os protetores e os dispositivos de proteção devem permitir, se possível, sem a sua desmontagem, as intervenções necessárias à colocação ou substituição de elementos do equipamento, bem como à sua manutenção, possibilitando o acesso apenas ao setor em que esta deve ser realizada.

3.7. Iluminação e temperatura

O ambiente de trabalho onde são utilizados os equipamentos de trabalho, designadamente as condições de iluminância e de temperatura podem expor os trabalhadores a situações que resultem em riscos para a sua segurança e saúde e potenciar a ocorrência de acidentes de trabalho. Com efeito as diversas zonas de trabalho ou pontos de manutenção dos equipamentos de trabalho devem estar convenientemente iluminados, em função da precisão das tarefas a desempenhar.

Uma forma de se avaliar a adequação dessas tarefas às condições de iluminância do local de trabalho pode ser conseguida através da medição do fluxo luminoso incidente, expresso em “lux”, através de um luxímetro, e depois comparar os valores medido com os previstos na norma ISO 8995, para o tipo de tarefas idênticas às analisadas. Se for caso disso, os

equipamentos de trabalho devem então dispor de iluminação incorporada/localizada e adaptada às exigências das tarefas a realizar, quer sejam operações normais, quer de regulação ou de manutenção.

Contudo, um aspeto importante a ter em consideração é o risco resultante do efeito estroboscópico, normalmente associado a lâmpadas fluorescentes, na medida em que este tipo de iluminação produz uma cintilação, normalmente não visível podendo originar a sensação de que o movimento das partes móveis das máquinas é mais lento, ou que não existe, ou existindo, efetua-se em sentido contrário ao real. Tal efeito, obviamente perigoso, pode ser evitado, utilizando luminárias alimentadas em corrente contínua ou ligadas em fases diferentes de um sistema trifásico.

No que respeita às condições de temperatura, as partes dos equipamentos de trabalho que atinjam temperaturas elevadas ou muito baixas devem, se necessário dispor de uma proteção contra os riscos associados ao contacto com essas superfícies, por parte dos trabalhadores e se for caso disso, estarem convenientemente sinalizadas. São exemplos de equipamentos de trabalho onde este risco pode existir, os fornos de fundição, estufas, entre outros.

3.8. Dispositivos de alerta

Os dispositivos de alerta dos equipamentos de trabalho devem poder ser ouvidos e compreendidos facilmente e sem ambiguidades e deverão obedecer ao mesmo código de cores aplicáveis aos sistemas de comando, conforme tabela 7.



Fig. 23 – Exemplo de dispositivo de alerta luminoso

3.9. Manutenção do equipamento

A manutenção de um equipamento de trabalho é uma operação fundamental que visa essencialmente manter, repor a operacionalidade ou regular os equipamentos de trabalho, bem como assegurar o seu bom estado de funcionamento e conformidade.

A manutenção deve ser encarada como um elemento integrante do sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho, pelo que as diversas operações que lhe estão associadas devem ser planeadas e programadas e a segurança ser integrada nas várias fases do processo, assegurando dessa forma, a disponibilidade, qualidade e a total segurança para os utilizadores, ao longo do ciclo de vida dos equipamentos de trabalho.

Com efeito, o art.º 19.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, prevê que as operações de manutenção sejam efetuadas com o equipamento de trabalho parado ou, não sendo possível, devem poder ser tomadas medidas de proteção adequadas à execução dessas operações ou as mesmas possam ser efetuadas fora das áreas perigosas. Também preconiza que na realização das operações de produção, regulação e manutenção dos equipamentos de trabalho, os trabalhadores devem poder ter acesso a todos os locais necessários e permanecer neles em segurança. Assim, para cada equipamento de trabalho, os seus utilizadores deverão adotar todo um conjunto de estratégias que lhes permitam assegurar o cumprimento dos requisitos mínimos então estabelecidos:

- a) **Codificar o parque de equipamentos de trabalho existentes;**
- b) **Elaborar e manter atualizado o plano de manutenção** dos mesmos, sendo que este documento deverá ser elaborado com base nas recomendações previstas nos respetivos manuais de instruções dos equipamentos de trabalho, quando existentes;
- c) **Criar um dossier-máquina** com toda a documentação técnica existente relativa aos equipamentos de trabalho, nomeadamente com a respetiva informação respeitante à segurança e saúde no trabalho, designadamente os procedimentos de segurança, a identificação de possíveis maus usos e anomalias previsíveis, a definição de modos de atuação em caso de anomalias, entre outros, esquemas elétricos, pneumáticos, hidráulicos, desenhos das máquinas, etc.;
- d) **Manter atualizado o livrete ou um registo com o histórico** do equipamento, contendo todas as intervenções e/ou eventos significativos. De referir que este registo não pode ser confundido com o registo de verificações e ensaios;
- e) **Avaliar as tarefas a executar, analisando toda a documentação** disponível, tais como, orientações do fabricante, desenhos das máquinas, circuitos de comando, etc.;
- f) Cumprir com as **instruções de manutenção dos equipamentos de trabalho;**

- g) **Manter a arrumação e limpeza na zona de trabalho**, para facilitar a organização na desmontagem e montagem da máquina;
- h) Implementar procedimentos de segurança, entre os quais se destacam **o controlo das fontes de energia**, bem como **as autorizações de trabalho, destinados a prevenir o arranque intempestivo (“lock-out” / “tag-out”)**;
- i) Garantir que, apenas os trabalhadores devidamente habilitados e qualificados possam intervir nas operações de manutenção dos equipamentos de trabalho.

No âmbito da manutenção, qualquer intervenção num equipamento de trabalho, no sentido de o reparar, afinar ou conservar, pode expor os trabalhadores a determinados riscos, caso a máquina ou equipamento em que está a intervir inicie um movimento, ou seja, ativado intempestivamente, antes que a sua intervenção tenha terminado. Um aspeto essencial a salientar e cujo cumprimento garante a conformidade com o disposto no art.º 21.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, está relacionado com eventuais riscos associados ao restabelecimento das fontes de energia, designadamente depois de realizadas as operações de manutenção, ou de uma paragem do equipamento de trabalho, planeada ou não (exemplo: falha de energia elétrica). Nestas situações qualquer reposição da situação normal de funcionamento nunca deverá provocar movimentos intempestivos associados aos órgãos móveis, que possam expor os trabalhadores a riscos.

Um dos procedimentos utilizados e que asseguram o cumprimento dos requisitos antes mencionados é o chamado “*Lock-out / Tag-out*” traduzido por “Bloqueio e Etiquetagem”, que pressupõe a realização das etapas, pela seguinte ordem:

- a) **Identificar todas as fontes de energia** presentes (pneumática, elétrica, hidráulica);
- b) **Isolar as fontes de energia**, pressupondo que para tal, que os equipamentos de trabalho disponham de **dispositivos que permitam isolar cada uma das suas fontes externas de energias**, ou seja, um dispositivo mecânico que previna a transmissão ou a libertação de energia, tais como um interruptor geral elétrico tipo seccionador, válvulas, tomadas, seccionador de corte de energia pneumática ou qualquer outro dispositivo similar usado para bloquear ou isolar a energia. Estes dispositivos devem ainda estar claramente identificáveis e sempre que aplicável, devem permitir o emprego de chaves ou combinações de fecho que garantam a posição dos seccionadores, interruptores ou válvulas, na posição zero (exemplo: sem tensão);

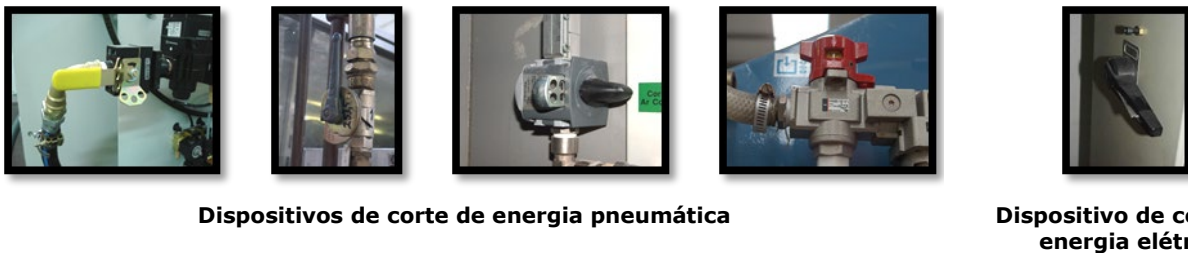


Fig. 24 – Exemplos de dispositivos de corte de fontes de energia (pneumática e elétrica)

- c) **Libertar a energia acumulada/residual** de forma a prevenir que os equipamentos de trabalho ou partes deles realizem um novo ciclo (ex.: purga de acumuladores hidráulicos, esvaziamento de reservatórios de ar comprimido, purga das canalizações de ar, etc.). Para além do isolamento das fontes de energia, especial atenção deve ainda ser dada ao possível deslocamento de certos órgãos móveis devido à ação da gravidade (energia potencial), bem como a emissão de jatos de fluídos, sob pressão quando se intervém nos circuitos hidráulicos ou pneumáticos que ficaram em carga e ainda o contacto com peças que ficaram sob tensão (apesar do corte de energia elétrica);
- d) Testar para **verificar se as fontes de energia estão isoladas;**
- e) **Bloquear o respetivo dispositivo de corte geral de energia**, que garante a imobilização do equipamento de trabalho e impede que este não possa ser operado, ou entre em movimento, até que o respetivo dispositivo de bloqueio seja removido, evitando dessa forma que os trabalhadores abrangidos estejam expostos aos riscos daí resultantes;
- f) O bloqueio é realizado através de qualquer dispositivo tal como um aloquete (cadeado), que permite imobilizar o dispositivo de isolamento na posição de desligado ou numa posição segura (a qual significa que está desativado, tendo sido cortada ou isolada a fonte de energia de risco);



Fig. 25 – Dispositivo de corte geral de energia elétrica com sistema de bloqueio

- g) **Afixar um aviso** de “máquina ou equipamento em manutenção”. A “Etiquetagem” consiste na colocação de uma etiqueta de aviso no dispositivo de isolamento de energia do

equipamento, para indicar ou alertar que o dispositivo de isolamento de energia e o equipamento sob controlo não podem ser operados ou abertos sem antes haver uma atuação intencional por parte do trabalhador que os colocou;



Fig. 26 – Procedimentos *Lock-Out/Tag-Out*

h) Implementar **“autorizações de trabalho”**. Trata-se de um instrumento de trabalho previsto no âmbito da gestão da SST, geralmente utilizado em intervenções de manutenção, conservação, limpeza, remodelação, etc., em que os riscos têm de ser analisados, em cada operação a desenvolver, e particularmente útil nas seguintes intervenções:

- Fogos nus (soldadura, rebarbagem, etc.), presentes em muitas das intervenções de manutenção;
- Espaços confinados (ex.: operações de inspeção, limpeza e conservação de caldeiras, filtros-de-manga, silos, etc.);
- Locais ATEX – ex.: operações de inspeção, limpeza e conservação de filtros-de-manga, silos, cabinas de pintura e respetivo sistema de ventilação, etc.;
- Trabalhos em altura: manutenção da infraestrutura de iluminação geral, intervenções de manutenção em equipamentos e instalações, etc.;
- Trabalhos em infraestruturas: rede de ar comprimido, rede de água quente, rede de aspiração dos sistemas de despoiramento, instalação elétrica, etc...;
- Limpeza e lubrificação das partes móveis das máquinas (particularmente nos pontos de lubrificação situados em zonas perigosas);
- Libertação de mecanismos encravados;
- Trabalhos em tubagens condutoras de substâncias perigosas ou a alta pressão.

Em geral, nas situações em que seja necessário a intervenção do pessoal da manutenção, eletricistas, mecânicos, montadores, etc., sobre um equipamento potencialmente perigoso.

3.10. Riscos elétricos, de incêndio e explosão

São obrigações genéricas previstas no art.º 20.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, que relativamente ao risco elétrico, os equipamentos de trabalho devem proteger os trabalhadores contra os riscos de contacto direto e indireto com a eletricidade.

Do mesmo modo, e relativamente ao risco de incêndio, sobreaquecimento ou libertação de gases, poeiras, líquidos e vapores ou outras substâncias, os equipamentos de trabalho devem assegurar a proteção dos trabalhadores contra esses riscos, por eles produzidas ou neles utilizados e armazenados, através de medidas de proteção específicas, que minimizem o risco de explosão, quer associado aos próprios equipamentos de trabalho, quer das substâncias por eles produzidas ou neles utilizadas ou armazenadas.

Com efeito, tais riscos, isoladamente ou em simultâneo, podem ser o resultado da utilização de um equipamento de trabalho, sem que tenham sido cumpridos determinados requisitos legais, complementares aos previstos no art.º 20.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, conforme mencionados em anexo.

3.11. Sinalização de segurança

Os equipamentos de trabalho devem estar devidamente sinalizados com avisos ou outra sinalização indispensável para garantir a segurança dos trabalhadores, conforme prevê o art.º 22.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro. As informações para utilização são mensagens normalizadas que podem consistir em textos, palavras, pictogramas, sinais, símbolos ou diagramas, utilizados separadamente ou associados entre si, e apenas devem ser adotados como medida de proteção complementar.



Fig. 27 - Exemplo de sinalização de segurança

4. Regras de utilização dos equipamentos de trabalho temporário destinados a trabalhos em altura

As quedas em altura são uma das causas mais comuns de acidentes mortais no local de trabalho, nomeadamente no setor da construção civil, vitimando inúmeras pessoas por ano na Europa. A adoção pelo Parlamento Europeu e pelo conselho da Diretiva 2001/45/CE²³, respeitante à utilização dos equipamentos de trabalho para trabalhos em altura, constitui um instrumento necessário, no sentido de reduzir o número de acidentes de trabalho.

Entende-se por “trabalhos temporários em altura” os executados em meio industrial, na construção civil, agricultura e floresta e serviços, entre outros, sempre que desenvolvidos a partir de uma superfície adequada (um nível de referência), na qual os trabalhos não podem ser realizados sem que o trabalhador utilize equipamentos de trabalho, tais com **escadas de mão, andaimes, sistemas de acesso e de posicionamento por cordas**.

A realização de trabalho temporários em altura exige uma prévia avaliação de riscos que deverá estar assente em determinados critérios, conforme se exemplificam:

- a) **Características do posto de trabalho**, tais como o tipo de local (coberturas, fachadas de edifícios, árvores, postes de eletricidade, pontes, estaleiros navais, máquinas e equipamentos, materiais e ferramentas, ...);
- b) **Características de tarefa a executar**, tais como frequência e duração da tarefa, tipo de tarefa, nomeadamente as infraestruturas já existentes para aceder a locais e durante a sua manutenção, montagem e manutenção de infraestruturas pesadas / máquinas e equipamentos de trabalho, manutenção de equipamentos, cofragem de pilares, construção de muros e paredes, colocação de vigas, limpeza e manutenção de coberturas, reparação de linhas elétricas, instalação de lâmpadas decorativas em períodos festivos, limpeza de fachadas em edifícios, reparação de estruturas metálicas em pontes e/ou equipamentos de trabalho, manutenção de instalações elétricas e limpeza, operações de pintura, soldadura entre outras na construção naval, manutenção/montagem de aviões, altura de execução dos trabalhos, a envolvente, nomeadamente outros trabalhos a decorrer em simultâneo no mesmo local, duração, número de trabalhadores envolvidos nos trabalhos, fases de execução, montagem e desmontagem do equipamento de trabalho e tarefas a executar em cada fase, condições ergonómicas, gestos e movimentos para execução das tarefas;

²³ Foi publicado um guia de boas práticas, de caráter não vinculativo de aplicação da Diretiva 2001/45/CE, destinado a trabalhos em altura, que dispõe de regras que devem ser implementadas de forma a garantir a realização dos trabalhos em segurança e a consequente prevenção de acidentes de trabalho. Este guia poderá ser obtido no sítio online: <http://ec.europa.eu/social/>

- c) **Caraterísticas inerentes ao trabalhador** designadamente competência, experiência (ex.: 1.º emprego), aptidão para a realização dos trabalhos, idade, tipo de vínculo contratual (ex.: trabalhador temporário, ...);
- d) **Caraterísticas de local que poderão concorrer para a presença de outros riscos**, tais como infraestruturas já existentes, locais de ancoragem dos equipamentos, características do pavimento, presença de produtos químicos perigosos, projeção de materiais, equipamentos sob pressão, proximidade de instalações elétricas, existência de fumos e gases, temperaturas extremas, entre outros, necessidade de movimentar cargas manualmente, indicações e ou/recomendações de fabricantes.

De seguida apresentam-se dois casos práticos, e respetiva resolução atendendo aos princípios anteriormente mencionados.

Exemplo prático 1:

Para proceder à pintura de uma máquina industrial torna-se necessário questionar se as operações de decapagem e pintura não serão possíveis efetuar com as partes mais elevadas da máquina colocadas no solo, garantindo ao trabalhador uma menor exposição ao risco de queda, não descurando o tempo de montagem e desmontagem desses componentes da máquina.



Fig. 28 – Processo de avaliação de riscos associados a uma operação que implica a realização de trabalhos em altura

Exemplo prático 2:

Na realização de trabalhos em cobertura, em que seja necessário construir uma armação em madeira será de equacionar se parte dos trabalhos a realizar, nomeadamente montagens de

elementos da estrutura, poderão ser efetuados ao nível do solo. Com efeito, os trabalhos temporários em altura deveriam ser executados sem o recurso a equipamentos, mas sim em superfícies e estruturas fixas que garantam a realização dos trabalhos em segurança, sem perigo e em condições ergonómicas aceitáveis. Contudo nem sempre é possível, pelo que deverão ser adotadas as medidas preventivas adequadas, de acordo com a avaliação dos riscos.

Concluindo-se da necessidade da realização dos trabalhos temporários em altura, e decorrente da avaliação de riscos já referida, o empregador deverá então selecionar quais os equipamentos mais adequados a esses trabalhos, de forma a assegurar aos seus trabalhadores as condições de segurança e de saúde, em todos os aspetos do trabalho, sem que tal escolha esteja meramente subordinada a critérios económicos.

No entanto, a avaliação de riscos deverá ser um processo dinâmico que deve acompanhar todo o ciclo de vida desses equipamentos designadamente, a fase de montagem, de utilização e a sua desmontagem.

Tal como já referido anteriormente, o Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, estabelece todo um conjunto de regras para utilização dos equipamentos de trabalho disponibilizados para trabalhos temporários em altura, designadamente com utilização de escadas, técnicas de acesso e posicionamento por cordas e andaimes.

4.1. Equipamentos para trabalho temporário em altura – Escadas de mão

A utilização de escadas de mão é legalmente admissível²⁴, embora a decisão do empregador de as utilizar, tal como já referido, deve estar assente num processo de avaliação de riscos, no qual foram tidos em consideração os diversos fatores, já enunciados, sendo certo que comportam sempre risco para os seus utilizadores, pelo que apenas deverão ser utilizadas como último recurso, quando não seja apropriada ou prática a utilização de outros equipamentos mais seguros pela que a opção será o uso de escadas (ex.: se o risco é mínimo, o período de utilização é reduzido e o espaço é muito limitado para a execução dos trabalhos, que condicionam a utilização de outro tipo de equipamentos de trabalho).

Contudo, o trabalho a realizar pode ainda condicionar o uso de determinado tipo de escada, por exemplo, não deve ser utilizada uma escada metálica para realizar trabalhos com ferramentas elétricas em locais húmidos, ou tarefas que só podem ser realizadas em tensão. Pelo que, a

²⁴ Nota Técnica n.º 2 de 24 de junho de 2015 - Utilização de escadas portáteis na construção civil e obras públicas, disponível em: [https://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/Publicacoes/Paginas/NotasTecnicas.aspx](https://www.act.gov.pt/(pt-PT)/Publicacoes/Paginas/NotasTecnicas.aspx)

escada seleccionada deverá ser de material isolante, não devendo ser descurada a avaliação de riscos associada aos trabalhos em tensão e a implementação das medidas de prevenção e proteção específicas. Com efeito, no decurso da avaliação de riscos devem ser estabelecidos quais os procedimentos de segurança a adotar aquando da sua utilização, nos termos do disposto no art.º 38.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, bem como o RGSHT Construção Civil e o art.º 13.º do RGSHT Industriais, complementarmente às recomendações específicas do fabricante.

Existem todo um conjunto de normas²⁵ sobre as quais deverão assentar a sua conceção e fabrico. É por isso recomendável que, no ato de aquisição de uma escada nova, seja dada preferência aquela que seja fabricada ao abrigo dessas normas (devendo para tal, o equipamento fazer menção às referidas normas), para além de outras indicações, como sejam a identificação do fabricante, data de fabrico e n.º de série, a carga máxima admissível, e se aplicável, o ângulo de inclinação, entre outros. Para o utilizador fica desde logo garantida a observância das disposições legais pertinentes.

São exemplos de alguns tipos de escadas, o escadote, o escadote extensível, a escada telescópica, a escada fixa, a escada móvel, a escada de varandim (plataforma individual móvel), conforme ilustrado na figura 29.



1

Fonte: IRNS, Ed. 6110



2

Fonte: Guia de boas práticas não vinculativo para aplicação da Directiva 2001/45/CE



3

Fonte: Guia de boas práticas não vinculativo para aplicação da Directiva 2001/45/CE

Fig. 29 – 1:Escada fixa; 2:Escada móvel 3:Escada dupla

²⁵ EN 131:1,2,3 e 4 - Tipos de escadas de mão ou portáteis, suas dimensões, elementos de apoio e de estabilidade.
EN 61478 - Escadas de mão para a realização de trabalhos em tensão.

4.1.1. Regras de utilização

A utilização de uma escada pressupõe diversas fases, designadamente a do posicionamento da escada (escolha da localização, a sua adaptação ao solo, inclinação), a sua estabilização (proteção dos apoios inferiores, prevenção do deslize na parte superior) e a utilização propriamente dita (trabalhos na escada, subida, descida) e a sua desmontagem.

De seguida são apresentadas algumas regras de segurança genéricas, a serem colocadas em prática durante as várias fases de utilização das escadas, de forma a prevenir o risco de queda em altura. A saber:

a) **Estabilidade durante a utilização:**

As escadas devem ser colocadas de forma a garantir a estabilidade durante a sua utilização, isto é, a superfície de apoio da parte inferior da escada nunca deverá estar assente sobre superfícies instáveis, tais como caixas, mesas, tubagens, colunas estreitas, mas sim sobre superfícies planas, suficientemente resistentes e antiderrapantes. As escadas móveis devem ser imobilizadas antes da sua utilização e, por conseguinte, evitar que estas percam a estabilidade, através da amarração (abraçadeira) da parte superior e inferior, a uma estrutura sólida de apoio (exemplo: pilar). Contudo, nos locais de trabalho, tais como chaminés, depósitos, silos, entre outros, onde nem sempre é praticável o apoio da parte inferior, pode-se recorrer a escadas suspensas (rígidas ou de corda);

b) **Proteção contra o escorregamento dos apoios através da fixação da parte superior ou inferior dos montantes, para evitar o deslizamento:**

Durante a utilização de escadas móveis deve ser impedido o deslizamento dos apoios inferiores através da utilização de dispositivo antiderrapante ou outro meio de eficácia equivalente, designadamente sapatas, que incrementem significativamente o coeficiente de rugosidade (consequentemente do atrito) da superfície sobre a qual a escada está apoiada, ou aplicar nos apoios inferiores, extremidades pontiagudas em aço que facilitem a sua inserção na superfície sobre a qual a escada está apoiada, imobilizando-a dessa forma;



c) **Garantia de horizontalidade com apoios assentes em suporte estável e resistente:**

Os apoios das escadas móveis devem assentar em suporte estável e resistente, de dimensão adequada e imóvel, de forma a que os degraus se mantenham em posição horizontal durante a utilização;



d) **Evitar o deslizamento da parte superior da escada:**

Se a parte superior da escada não puder ser fixa a elementos fixos, deve considerar-se a utilização de material antiderrapante, tal como borrachas. Outra opção, para conseguir uma maior estabilidade é a utilização de suportes em pinça;



e) **Inclinação correta da escada:**

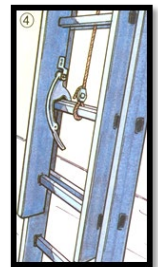
Para além disso deverão ser posicionadas de modo a formarem um ângulo de aproximadamente 75° com a horizontal;



f) As escadas utilizadas como meio de acesso devem ter o comprimento necessário para **ultrapassar em, pelo menos, 90 cm o nível de acesso**, salvo se houver outro dispositivo que garanta um apoio seguro;

g) **Meios de imobilização de escadas telescópicas:**

As escadas de enganchar com vários segmentos e as escadas telescópicas devem ser utilizadas de modo a garantir a imobilização do conjunto dos segmentos. Pelo que, nunca se devem juntar escadas distintas para se obter uma escada maior, mas sim adotar escadas compostas por vários segmentos, adaptáveis ou extensíveis, concebidas de forma a garantir a imobilização total dos vários elementos;



h) **Devem permitir o apoio dos pés e a pega com pelo menos uma mão:**

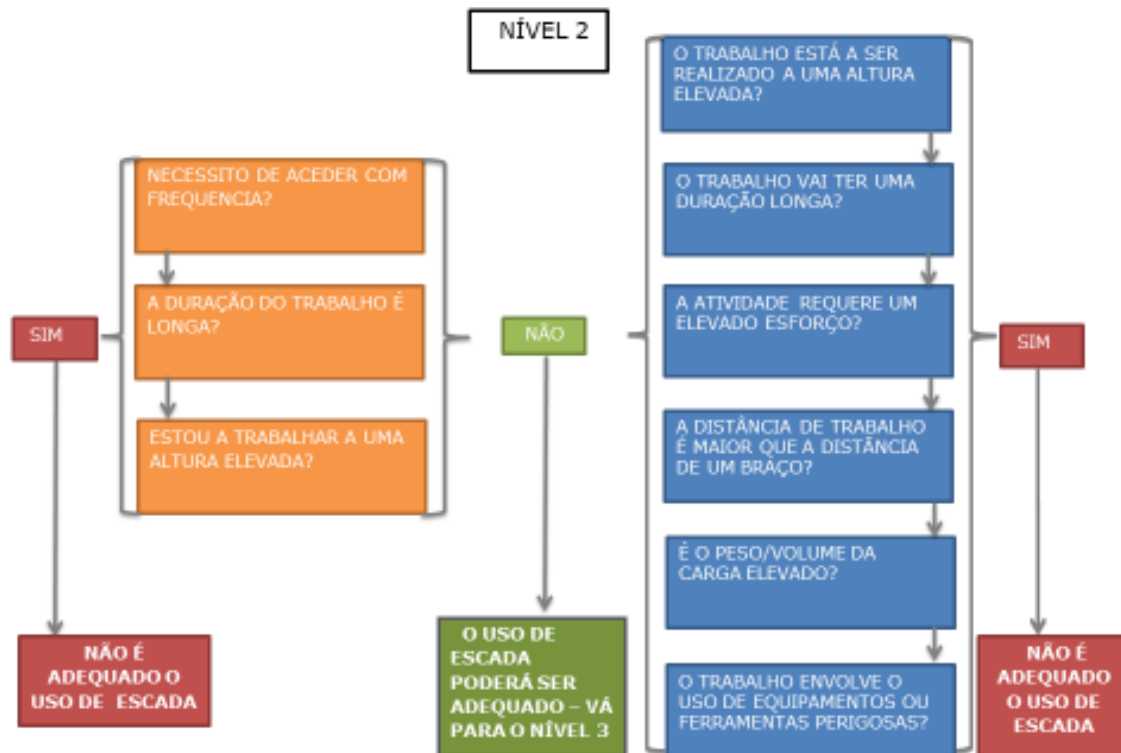
As escadas devem ser utilizadas de modo a permitir que os trabalhadores disponham em permanência de um apoio e de uma pega seguros, inclusivamente quando seja necessário carregar um peso à mão sobre as mesmas. Deverá ser evitado o transporte e movimentação de cargas, pelas e desde as escadas, quando o peso e dimensões da carga puderem comprometer a segurança do trabalhador;

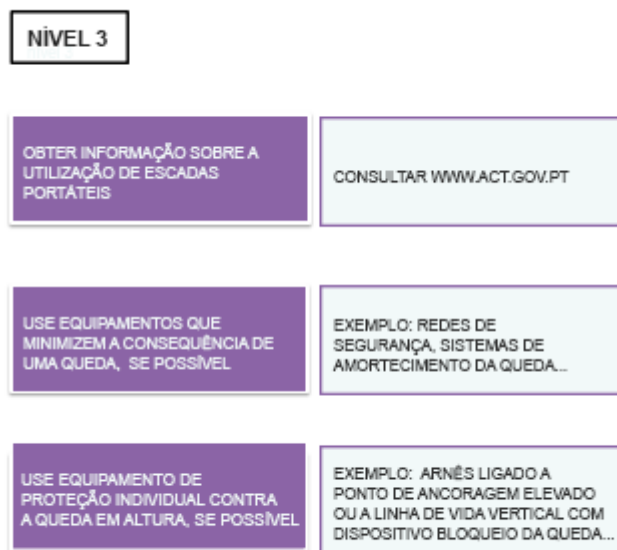
i) **As escadas não deverão ser utilizadas por dois ou mais trabalhadores em simultâneo;**

j) **A descida e subida dos trabalhadores pelas escadas deverá ser efetuada de frente para estas**, e preferencialmente com as mãos livres, mantendo simultaneamente três pontos de contacto com a mesma (dois pés e uma mão, ou duas mãos e um pé);

k) **As tarefas a executar deverão permitir que o trabalhador mantenha a todo o momento uma posição estável**, e que lhe permita manter um contacto firme com a estrutura da escada. Exemplo: A fivela do seu cinto (umbigo) manter-se dentro do nível dos degraus e ambos os pés devem estar assentes no mesmo degrau durante toda a tarefa.

Diagrama passo-a-passo





4.1.2. Inspeção das escadas

A inspeção e manutenção regular das escadas de mão aumentam a sua vida útil e contribuem para a redução do número de acidentes. A frequência de revisão depende das condições de utilização e da carga de trabalho a que as mesmas são submetidas, incluindo o número de utilizadores. Neste caso, as escadas que estejam conformes com as normas específicas devem dispor de um manual de instruções que deverá incluir os períodos necessários em que esses equipamentos devem ser submetidos a manutenção. São aspetos pertinentes a observar, os defeitos ao nível da estrutura, designadamente:

- se as ligações e uniões dos vários elementos se mantêm apertadas, livres de desgaste e corrosão, se as partes móveis se articulam sem atritos ou ruídos;
- se apresentam defeitos, roturas, fissuras. Nota: as escadas de madeira não devem ser pintadas pois dessa forma torna-se difícil a deteção de defeitos;
- no caso das escadas de alumínio, verificar se possuem curvaturas.

No caso de as escadas necessitarem de reparação, deverão ser tidas em consideração as especificações previstas na EN 131:2. Outros procedimentos deverão ser tidos em consideração nomeadamente os relacionados com o armazenamento e transporte de escadas.

4.2. Utilização de técnicas de acesso e posicionamento por cordas²⁶

A utilização de técnicas de acesso e posicionamento por meio de cordas é legalmente admissível, embora a sua utilização deva ser limitada a situações de trabalho em que a avaliação de risco indique que, nas circunstâncias do trabalho a realizar, é mais seguro esse modo de execução, e em que não se justifique a utilização de outro equipamento de trabalho mais seguro, por este não ser tão adequado. Ou seja, a avaliação de riscos deve conter justificações para a não utilização de um equipamento mais seguro, como sejam andaimes ou os equipamentos mecânicos para trabalhos em altura (tais como plataformas elevatórias e bailéus), designadamente por ser **fisicamente impraticável** a sua instalação e/ou utilização ou quando a **natureza do local ou a duração do trabalho** (pontual e de curta duração) tornem impossíveis ou inviáveis a utilização desses equipamentos de trabalho. Contudo, tal opção nunca deve estar subordinada a critérios económicos.



Fonte: Guia de boas práticas não vinculativo para aplicação da Diretiva 2001/45/CE

São alguns exemplos de trabalhos que podem exigir a utilização de técnicas de acesso e posicionamento por cordas, aqueles que são realizados em árvores, frentes rochosas, taludes, poços, fachadas de edifícios, diques, barragens, pontes, postes, torres telecomunicações, linhas elétricas, espaços confinados, pintura, soldadura, verificação da estabilidade de estruturas, limpeza, reparação, manutenção, acabamentos de edifícios novos e antigos, reabilitação e manutenção de equipamentos industriais e monumentos, montagem de equipamentos para trabalhos em altura (por ex.: andaimes).

Assim, concluindo-se pelas técnicas de acesso e posicionamento por cordas, a sua utilização deve estar condicionada à observância das condições de segurança previstas no n.º 1 do art.º 39.º, do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, nomeadamente²⁷:

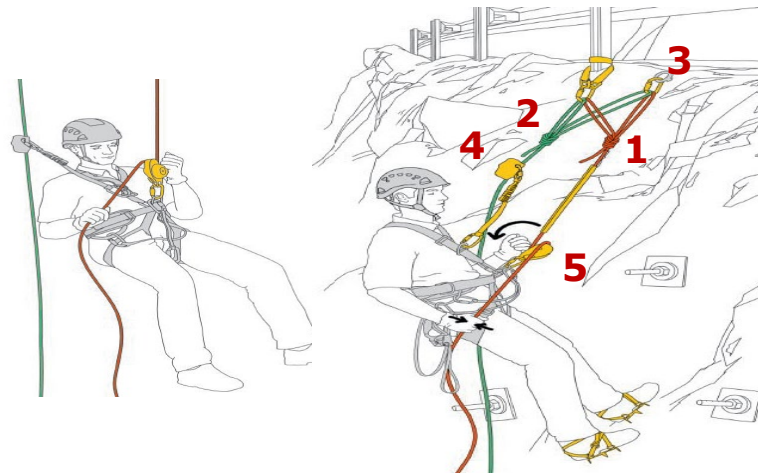
- a) A realização prévia da avaliação de riscos que indique que o trabalho pode ser realizado com segurança e não se justifique a utilização de equipamentos mais seguros, nos termos do já mencionado;
- b) As mencionadas no n.º 2 do art.º 39.º, do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro;

²⁶ Ofício-Circular n.º 14-DirACT-13 - Utilização de técnicas de acesso e posicionamento por cordas para execução de trabalhos em altura.

²⁷ No mesmo sentido *vide* sentença pelo Tribunal do Trabalho de Santarém, processo 307/12.4TTSTR de 01-02-2013.

- c) Outras medidas a observar para garantir a segurança dos trabalhadores na execução das tarefas, designadamente:
- i.* Que todos os equipamentos de proteção individual utilizados (arneses, cordas, linhas de vida, anti-queda, lingas, mosquetões, capacetes, etc.) estejam certificados ao abrigo da Diretiva Equipamentos de Proteção Individual²⁸ e todos os equipamentos utilizados sejam compatíveis entre si. Na conceção desses equipamentos de proteção individual, o cumprimento das respetivas normas harmonizadas confere presunção de conformidade com a Diretiva Equipamentos de Proteção Individual, à semelhança do que acontece com as máquinas novas.
 - ii.* Que os referidos equipamentos disponham de instruções de utilização fornecidas pelos fabricantes, assim como sobre a inspeção, a manutenção e o armazenamento dos mesmos;
 - iii.* Que sejam identificados os pontos de ancoragem, das linhas de vida e das cordas, bem como os equipamentos utilizados na ancoragem e seu dimensionamento, de acordo com o número de trabalhadores envolvidos;
 - iv.* Os trabalhos devem ser corretamente programados e supervisionados;
 - v.* Garantir, no mínimo, duas pessoas para a realização dos trabalhos;
 - vi.* Que o sistema comporte pelo menos duas cordas, com pontos de ancoragem distintos (n.º 3 da figura 30): a corda de trabalho (meio de acesso, descida e sustentação, n.º 1 da figura 30) e a corda de segurança (n.º 2 da figura 30);
 - vii.* Que o trabalhador utilize arneses de segurança ligado à corda de segurança através de dispositivo anti-queda móvel, que por sua vez acompanhe as deslocações do trabalhador (n.º 4 da figura 30);
 - viii.* Garantir que a corda de trabalho esteja equipada com mecanismos de descida e subida, capazes de parar ou atrasar automaticamente o movimento, de modo a permitir uma descida controlada (sistema autobloqueante, n.º 5 da figura 30), que impeça a queda do utilizador na eventualidade de este perder o controlo dos seus movimentos;

²⁸ Os equipamentos utilizados no âmbito deste capítulo integram os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), previstos na Diretiva 89/686/CEE, transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de outubro. A lista de normas harmonizadas ao abrigo da referida Diretiva encontra-se disponível em http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/personal-protective-equipment/index_en.htm.









Fonte: Guia de boas práticas não vinculativo para aplicação da Diretiva 2001/45/CE (Trabalho em altura)

Fig. 30 – Ilustração de um trabalho com utilização de uma técnica de acesso e posicionamento por cordas

- ix. Garantir que a linha de vida é suficientemente sólida para resistir às forças previsíveis, mesmo em situações anormais, por exemplo, salvamento;
- x. Verificar se as ancoragens são fiáveis e possuem uma resistência que seja, no mínimo, igual à das cordas a elas ligadas;
- xi. Equacionar a possibilidade de descida diretamente por baixo do ponto de ancoragem, para minimizar a oscilação pendular;
- xii. Que estejam reunidas as condições de segurança necessárias à utilização dos equipamentos, designadamente para que sejam evitados danos no equipamento (por ex: proteção das cordas contra danos causados pela própria suspensão, por ferramentas, substâncias químicas, fogo, abrasão, etc.);
- xiii. Que os equipamentos sejam adequados aos trabalhos a executar, quer em situações normais, quer em situações de salvamento;
- xiv. Que todo o equipamento elétrico deva ser adequado ao ambiente onde será usado e os riscos de eletrocussão devem ser tidos em conta;
- xv. Que sejam adotadas todas as medidas para evitar o enrolamento de cabos elétricos com cordas de trabalho e cordas de segurança;
- xvi. Devem ser definidas/delimitadas as zonas de perigo e as áreas de trabalho, assim como deve também ser criada uma zona de exclusão na base da zona de acesso à corda;
- xvii. Devem ser planeadas as medidas e dos meios humanos/materiais a mobilizar em situação de perigo grave e iminente causadora de probabilidade séria de lesão da vida, integridade física ou saúde dos trabalhadores, bem como em caso de salvamento;
- xviii. Deve ser assegurado um sistema de comunicação eficaz;
- xix. Devem ser tidos em consideração a existência de outros riscos, nomeadamente elétricos, químicos, mecânicos, entre outros;

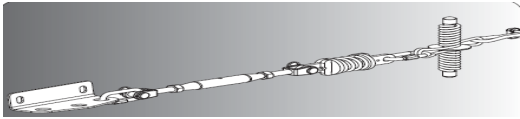


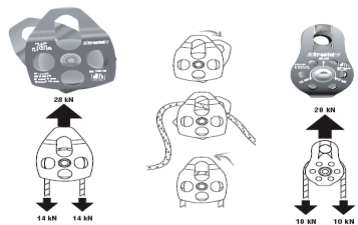
- xx. Devem ser realizadas verificações e ensaios antes do início dos trabalhos por pessoa competente;
- xxi. Os trabalhadores devem estar aptos para as tarefas a executar;
- xxii. Os trabalhadores devem dispor de vestuário e equipamentos adaptados às tarefas a desempenhar;
- xxiii. Os trabalhadores devem dispor de formação adequada, devidamente certificada, comprovada por certificado de formação profissional emitido através do Sistema de Informação e Gestão da Oferta Educativa e Formativa (SIGO). Essa formação deverá abranger todas as situações de maior complexidade, designadamente se o sistema de ancoragem for mais complexo os trabalhadores deverão ter conhecimento para instalar este tipo de sistema, bem como sobre os procedimentos de salvamento, sobre a utilização correta das ferramentas e equipamentos de trabalho;
- xxiv. Os equipamentos devem ser mantidos em bom estado e devem ser guardados em condições aceitáveis.


De seguida, na tabela 9 são apresentados alguns exemplos de equipamentos de proteção individual que podem ser utilizados nas técnicas de acesso e de posicionamento por cordas para execução de trabalhos em altura e respetivas normas harmonizadas.

Equipamento de proteção individual	Norma harmonizada*	Exemplos		
Arnês	Vide anexo			Nota: com múltiplos pontos de ancoragem
Cordas	Vide anexo	---		
Dispositivo anti-queda móvel	Vide anexo			
Dispositivos de subida / descida (sistema auto-bloqueante)	Vide anexo			
		Punho ascensão	Bloqueador	Dispositivo de descida

Fonte: <http://www.tractel.com> e <http://pt.scribd.com/doc/65851196/Prevencao-de-Risco-no-Trabalho-em-Altura>

Tabela 9 –Principais equipamentos utilizados no trabalho com cordas

Equipamento de proteção individual	Norma harmonizada*	Exemplos
Conector /Mosquetão	Vide anexo	
Linha vida simples (montagem)	Vide anexo	 <p>1 2 3 4 5</p>  <p>1: Suporte de extremidade; 2: Tensor; 3: Indicador de tensão; 4: Absorvedor de energia/choque; 5: Cabo de aço</p>
Suporte intermédio (da linha vida)		
Sistemas de ancoragem	Vide anexo	 <p>Nota: Permanente</p>  <p>Nota: Temporária</p>
Linha de posicionamento	Vide anexo	 <p>Nota: com sistema de retenção</p>  <p>Nota: montagem</p>
Roldana para trabalho em corda	Vide anexo	 

Equipamento de proteção individual	Norma harmonizada*	Exemplos	
Proteção corda	Vide anexo	 <p data-bbox="834 488 1066 577">Nota: proteção de corda em arestas vivas, evitando a abrasão e o corte da corda</p>	

Fonte: <http://www.tractel.com> e <http://pt.scribd.com/doc/65851196/Prevencao-de-Risco-no-Trabalho-em-Altura>

Tabela 9 (continuação) – Principais equipamentos utilizados no trabalho com cordas

Quando os trabalhos a desenvolver se inserem no âmbito de aplicação do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, deve ainda existir um plano específico para a execução dos trabalhos, devidamente aprovado pelo dono de obra, nos termos do n.º 1 do art.º 12.º do mesmo diploma.

4.3. Equipamentos para trabalho temporário em altura – Proteção coletiva



Fonte: Guia de boas práticas não vinculativo para aplicação da Directiva 2001/45/CE

Fig. 31 – Guarda-corpos montados sobre coberturas e sistema de linha de vida montado sobre cobertura

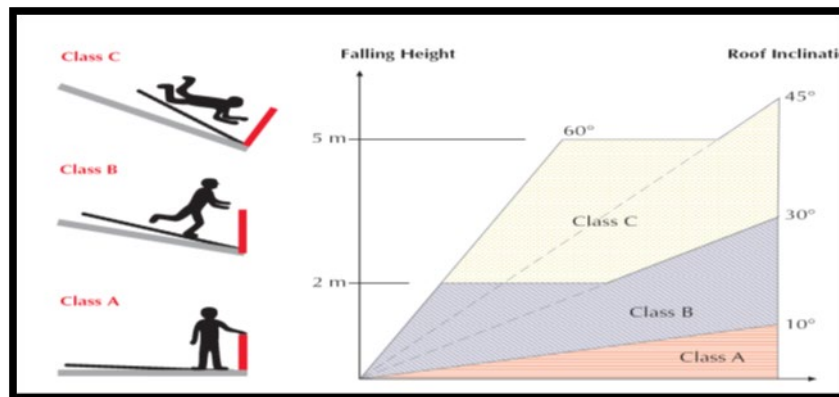


Fonte: IRNS, Ed. 6110

Fig. 32 – Rede de segurança utilizada para amparar os trabalhadores em caso de queda em altura

Caso a natureza dos trabalhos a executar obrigue a uma remoção temporária dos dispositivos de proteção coletiva contra quedas, o empregador deve adotar outras medidas de segurança eficazes, sendo certo que logo que a execução dos trabalhos termine ou seja suspensa, os referidos dispositivos de proteção coletiva devem de imediato ser instalados.

Ainda de acordo com a EN 13374, os guarda-corpos podem ser classificados em tipo A, B, C, em função da altura da queda e inclinação da superfície, conforme ilustrado na figura 33.



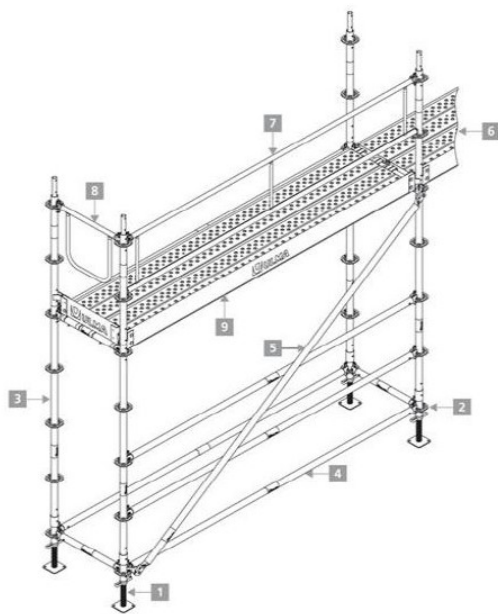
Fonte: <http://www.combisafe.nl/download.asp?id=5F7ED1C942E5835CE0E454655803683F&NAME=EN+13374.pdf>

Fig. 33 – Classificação dos guarda-corpos relativamente à altura da queda e o ângulo de inclinação da superfície de trabalho, nos termos da EN13374

4.4. Equipamentos para trabalho temporário em altura – Andaimos

Os andaimes são o tipo de equipamento de trabalho mais adequado para o acesso e execução dos trabalhos temporários em altura devendo, por isso, constituir um posto de trabalho seguro, assim como devem ser uma garantia de acesso seguro aos locais de trabalho.

Os **andaimes** tradicionais são constituídos por elementos de construção ou módulos e poderão ser **fixos** ou **móveis**, podendo ainda existir **andaimes para a realização de trabalhos específicos**, tais como andaimes para chaminés e andaimes suspensos fixos. A figura 34 apresenta os principais elementos constituintes de um andaime tradicional.



Fonte: Catálogo ULMA

1. Nivelador da base de apoio;
2. Prumos verticais;
3. Prumo de ligação;
4. Barras horizontais;
5. Barras diagonais;
6. Plataforma (prancha) - elemento concebido para suportar cargas, pessoas e objetos ou ambos, em simultâneo;
7. Guarda-corpos;
8. Guarda-corpos de topo (protetor lateral contra queda em altura);
9. Rodapé/guarda-cabeças.

Fig. 34 – Principais elementos constituintes de um andaime tradicional

Antes de selecionar o andaime a utilizar deverão ser especificadas as suas características atendendo ao uso pretendido, designadamente o tipo de trabalho envolvido, aqueles que poderão ter que ser executados simultaneamente, a altura necessária dos trabalhos, as características geométricas, quais as cargas adicionais, estáticas e dinâmicas envolvidas, as formas de acesso aos vários pisos, o tipo de ancoragem, qual a possibilidade de fixação e de nivelamento, qual a compatibilidade com outros elementos ou equipamentos, como sejam o monta-cargas, guinchos, etc.

Determinadas condicionantes locais deverão ainda ser tidas em consideração, na medida que poderão pôr em risco a segurança e saúde dos trabalhadores envolvidos. Assim, para os trabalhos em andaimes localizados na proximidade de cabos aéreos de eletricidade ou instalações elétricas é necessário respeitar as distâncias mínimas de segurança e adoptar as medidas de proteção dos trabalhadores contra eventuais riscos de eletrocussão, por contacto direto ou por cargas eletrostáticas devidas a campos eletromagnéticos. Outras condicionantes deverão ser consideradas, durante todo o ciclo de vida do andaime, tais como o tipo de terreno, sobreesforços no coroamento, vibrações próximas (resultantes de máquinas, utilização de explosivos, etc.).

A utilização de um andaime compreende diversas fases, designadamente a sua **instalação** (preparação do solo, preparação da chegada e a receção dos elementos constituintes do

andaime, transporte e armazenagem de cargas no andaime), a sua **montagem** (ancoragem²⁹, contraventamento³⁰, cobertura, proteções), a utilização e acesso e a sua desmontagem.

Na realização das operações de montagem, desmontagem ou reconversão³¹ dos andaimes, devem ser adotadas todo um conjunto de procedimentos de segurança que deverão incluir a implementação de medidas de proteção coletiva e individual, baseadas nos resultados da avaliação de riscos e complementadas com as recomendações do fabricante. Essas operações devem ainda ser efetuadas sob a direção de uma **pessoa competente**, com formação específica adequada sobre os riscos dessas operações, nomeadamente sobre:

- a) A interpretação do plano de montagem, desmontagem e reconversão do andaime;
- b) A segurança durante a montagem, desmontagem ou reconversão do andaime;
- c) As medidas de prevenção dos riscos de queda de pessoas ou objetos;
- d) As medidas que garantem a segurança do andaime em caso de alteração das condições meteorológicas;
- e) As condições de carga admissível;
- f) Qualquer outro risco que a montagem, desmontagem ou reconversão possa comportar.

Se a **complexidade do andaime** o exigir (por exemplo, a sua altura for superior a 25 m³²) e/ou o mesmo apresente uma configuração muito específica, como sejam os utilizados em edifícios arquitetónicos complexos, obras de arte, pontes, entre outros, deve ser elaborado **um plano que defina os procedimentos gerais** da sua montagem, utilização e desmontagem, complementado, se necessário, com instruções precisas sobre detalhes específicos do andaime. Tais procedimentos gerais devem ser do conhecimento da pessoa competente que dirige os referidos trabalhos, bem como dos trabalhadores que executem as referidas operações.

O andaime que não disponha da nota de cálculo fornecida pelo fabricante ou cuja nota de cálculo não contemple as configurações estruturais só pode ser montado após elaboração do cálculo de resistência e estabilidade do mesmo, exceto se for montado respeitando uma configuração tipo geralmente reconhecida (ver tabela 10).


²⁹ Os pontos de ancoragem de um andaime devem ser executados na fachada ou na superfície justaposta à parte frontal do andaime, e em regra podem ser buchas de expansão, parafusos com argola, sendo que nunca devem ser usados como pontos de ancoragem, por exemplo os guarda-corpos.

³⁰ O contraventamento do andaime permite reforçar a estrutura do andaime e evitar que este oscile. Para o efeito, o andaime deve ser contraventado de acordo com as instruções do fabricante.

³¹ Nos termos do disposto na alínea h) do art.º 2.º, do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, entende-se por "reconversão de andaime", a operação da qual resulte modificação substantiva da estrutura prevista na conceção inicial do andaime.

³² Conforme previsto no n.º 2 do art.º 5.º, do Decreto 41821 (Regulamento de Segurança do Trabalho da Construção Civil).

Na aquisição de novos andaimes, é recomendável que estes sejam concebidos de acordo com a normalização aplicável³³. Neste caso, o equipamento deve dispor de manual de instruções de montagem (com esquemas de montagem e de configurações possíveis para a realização de determinados trabalhos, condicionantes de utilização, lista de peças e componentes, medidas de prevenção, procedimentos de ancoragem e de contraventamento, distribuição de cargas, etc.).



0,85 x 2,00 m					
Altura Máxima da Plataforma (m)	1,00	2,20	4,20	6,20	8,20
Altura Máxima de Trabalho (m)	3,00	4,20	6,20	8,20	10,20
Peso (kg)	78	93	183	231	280
0,85 x 2,50 m					
Altura Máxima da Plataforma (m)	1,00	2,20	4,20	6,20	8,20
Altura Máxima de Trabalho (m)	3,00	4,20	6,20	8,20	10,20
Peso (kg)	83	101	194	246	298

Tabela 10 – Exemplo de um plano de montagem definido pelo fabricante, em função da altura em que se vão realizar os trabalhos e cargas máximas previstas

A montagem do andaime numa configuração conhecida e de acordo com as especificações do fabricante permite a observância das disposições pertinentes do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro.

No que diz respeito, em particular, às **plataformas de andaime**, estas devem ser adequadas ao trabalho a realizar e às cargas a suportar, bem como permitir que os trabalhadores circulem e trabalhem em segurança. Podem ser compostas por tábuas de madeira ou por plataformas prefabricadas, que deverão preencher a totalidade da plataforma. Em caso de utilização de tábuas de pé, em andaimes de madeira, estas serão no mínimo de 4 nos andaimes de construção e de 2 nos andaimes de conservação³⁴.

As plataformas de andaime podem ser classificadas em 6 classes de carga, correspondentes a diferentes condições de trabalho, tal como exemplificado na tabela 11 e figura 35.

³³ EN 12810-1/2: Andaimes de Fachada realizados com componentes pré-fabricados.

EN 12811-1: Equipamento para trabalhos temporários em obra.

EN 1004: Torres de acesso e torres de trabalho móveis construídas com elementos pré-fabricados, já certificados segundo a HD 1004 em classe 3).

³⁴ Conforme previsto no art.º 21.º do Decreto 41821 (Regulamento de Segurança do Trabalho da Construção Civil).

Classes carga	Carga uniformemente distribuída q_1 kN/m ²	Carga concentrada numa área de 500 mm x 500 mm F_1 kN	Carga concentrada numa área de 200 mm x 200 mm F_1 kN	Carga em área parcial*	
				q_2 kN/m ²	Factor de área parcial a_p
1	0,75**	1,50	1,00	---	---
2	1,50	1,50	1,00	---	---
3	2,00	1,50	1,00	---	---
4	3,00	3,00	1,00	5,00	0,4
5	4,50	3,00	1,00	7,50	0,4
6	6,00	3,00	1,00	10,00	0,5

Tabela 11 – Classificação das plataformas de andaime em diferentes classes de cargas, de acordo com a normalização aplicável

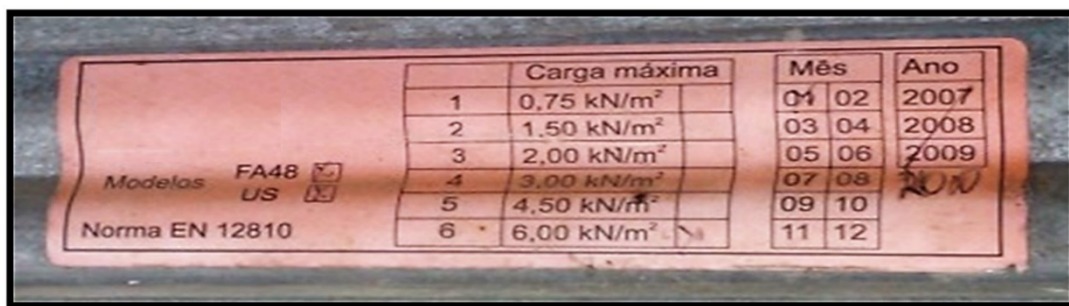


Fig. 35 – Exemplo de andaime com plataforma classe 6 (600 kg/m²)³⁵

As plataformas do andaime devem ser fixadas sobre os respetivos apoios de modo que não se desloquem em condições normais de utilização. Devem ainda estar munidas de guarda-corpos e de rodapés (guarda-cabeças).

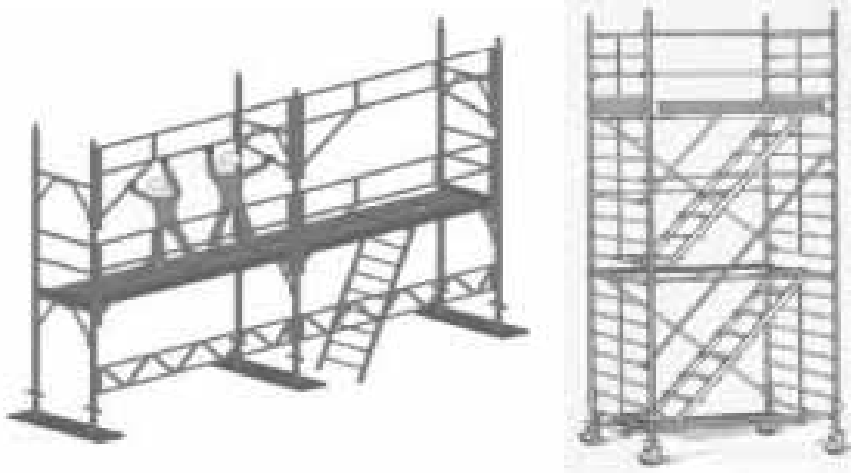
Do mesmo modo, entre os elementos das plataformas e os dispositivos de proteção coletiva contra quedas em altura não pode existir qualquer zona desprotegida suscetível de causar perigo.

O andaime deve ser erguido o mais perto possível do edifício, se possível, o espaço que separa os andaimes da fachada deve ser preenchido com plataformas na continuação da plataforma original. Se essa solução não for possível, recomenda-se o uso de medidas de proteção coletiva em ambos os lados do andaime.

³⁵ 1 kgf corresponde à força exercida por 1 kg de massa.

1 kgf corresponde a aproximadamente \simeq 10 N e 100kgf são aproximadamente 1000 N (ou 1kN).

O acesso entre as plataformas de trabalho dos andaimes deve ser efetuado por escadas montadas em estruturas independentes, que permitam uma transposição fácil dos vãos a vencer (figura 36).



Fonte: Guia de boas práticas não vinculativo para aplicação da Diretiva 2001/45/CE

Fig. 36 – Plataforma de andaime com escada de serviço

As partes do andaime que não estejam prontas a serem utilizadas, nomeadamente durante a montagem, desmontagem ou reconversão, devem ser assinaladas por meio de sinalização de segurança e saúde no trabalho, nos termos da legislação aplicável, e convenientemente delimitadas de modo a impedir o acesso à zona perigosa.

A importância do cumprimento estrito dos procedimentos de segurança, nas várias fases de utilização de um andaime são determinantes na prevenção dos vários **riscos** a que poderão estar expostos os trabalhadores, designadamente os seguintes:

- a) **choque com objetos na subida/descida;**
- b) **eletrização ou eletrocussão**, por contato com condutores nus numa linha elétrica aérea (dos trabalhadores ou objetos que estes possam manusear na vizinhança de instalações em tensão), por incumprimento das distâncias de segurança;
- c) **desabamento ou afundamento do andaime** por deficiências na fase de montagem (ex.: iniciado o tramo superior sem que estivessem terminados os níveis inferiores com todos os elementos de estabilidade ou os elementos de união indevidamente apertados/justapostos); por ausência ou deficiência de contraventamento; ausência ou deficiência das fixações do andaime à edificação; cedência dos apoios; bases reguláveis dos prumos não assentes sobre apoios sólidos e estáveis (tais como escoras, pranchões ou vigas de madeira); sobrecarga excessiva; deficiente inspeção do material; ausência de sinalização e balizamento da zona de implantação dos andaimes (ex.: embate de veículos, devido a falta de sinalização) e ausência de obstáculos de proteção (ex.: pedra, betão ou mesmo uma estrutura metálica);

- d) **rutura da plataforma** por sobrecarga excessiva ou insuficiente resistência da plataforma ou dos seus apoios; ausência de travessa de apoio intermédio; material em mau estado;
- e) **queda em altura do trabalhador** devido a não utilização do equipamento individual de proteção anti-quedas durante a montagem e desmontagem do andaime; ausência ou não utilização dos meios de acesso adequados; ausência ou ineficácia dos guarda-corpos (incluindo os de topo e/ou extremidade do andaime); plataforma com largura insuficiente ou espaçamento excessivo entre as tábuas que formam a plataforma; distância excessiva entre a plataforma e a edificação;
- f) **queda de materiais por não utilização dos meios mecânicos de elevação adequados**, queda de ferramentas ou rutura do material, designadamente a queda dum elemento dum andaime durante a montagem ou desmontagem; ausência de corredores de passagem (se aplicável) devidamente iluminados e sinalizados;
- g) Outros riscos poderão resultar da utilização de andaimes, designadamente aqueles que decorrem da realização de trabalhos em atmosferas potencialmente explosivas, pelo que o equipamento a utilizar deve estar concebido de forma a não acarretar riscos adicionais.

Nota: existem andaimes concebidos e adequados para a realização de trabalhos específicos, nomeadamente em atmosferas potencialmente explosivas (em áreas classificadas como Zona 1, onde os riscos de explosão atingem níveis elevados), designadamente em refinarias de petróleo, instalações elétricas e de produção química, constituídos essencialmente por fibra de vidro ou GRP (*Glass Reinforced Polymer*).

Caso as verificações efetuadas ao andaime, nos termos do art.º 6.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, indiquem que o andaime não esteja conforme e por isso não reúne os requisitos mínimos para a realização de determinado trabalho, tal indicação deve estar afixada em local visível e ser de fácil compreensão, e deverá ser impedido o acesso à zona de perigo, até que as condições mínimas de segurança sejam repostas.



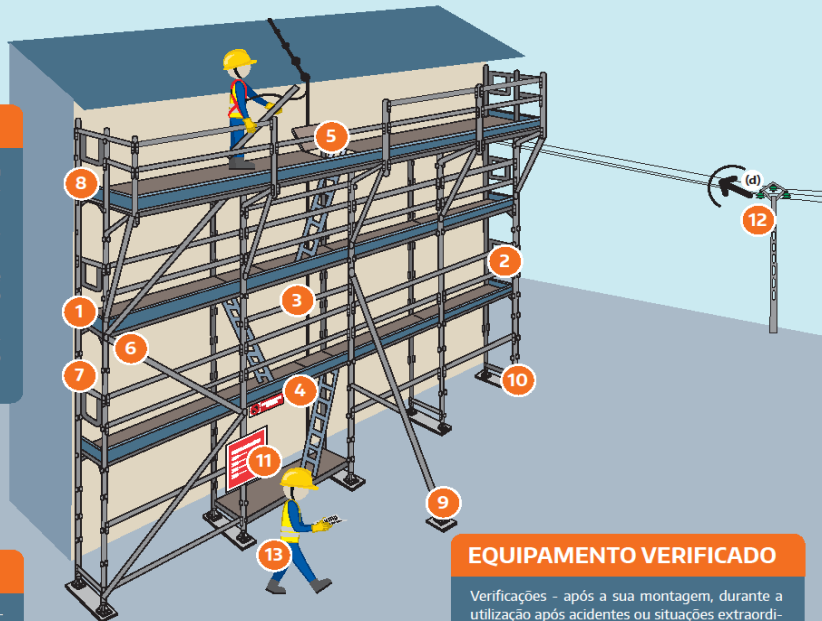
CAMPANHA

PREVENÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE TRABALHO

CONHECER PARA PREVENIR
ANDAIME SEGURO

ANDAIME SEGURO

- Proteção contra quedas em altura - guarda corpos (2, 3), fechos de topo (7), distância segura à fachada, circulação e acessos seguros; (5)
- Estabilidade - contraventamento (6), ancoragens (8), apoios; (9, 10)
- Proteção contra quedas de objetos - tábuas de pé fixas à estrutura preenchendo a totalidade do espaço entre prumos, guarda cabeças; (1)
- Sinalização das zonas em montagem interditando o seu acesso (Partes do andaime que não estão prontas para serem utilizadas); (4)



TRABALHADOR HABILITADO

Os trabalhadores incumbidos da montagem, desmontagem e reconversão do andaime deverão possuir formação específica adequada sobre:

- Os planos detalhados de montagem, desmontagem e reconversão do andaime (assegurando-se a estabilidade das sucessivas sequências dos processos, incluindo o momento de aplicação e remoção dos elementos de estabilização); (12)
- Instruções de segurança;
- As medidas de prevenção dos riscos de queda de pessoas ou objetos;
- As medidas que garantem a segurança do andaime em caso de alteração das condições meteorológicas;
- As condições de carga admissível (11)

EQUIPAMENTO VERIFICADO

Verificações - após a sua montagem, durante a utilização após acidentes ou situações extraordinárias (intempéries, períodos prolongados de não utilização), realizadas por "pessoa competente".

LOCAIS DE TRABALHO BEM CONCEBIDOS

- Averiguar da existência de condicionalismos locais (infraestruturas existentes, passagem de veículos e pessoas) e tomar as medidas adequadas;
- Garantir a distância de segurança (d) das linhas elétricas aéreas e a ligação das massas metálicas à terra; (12)
- Em zonas urbanas, colocação de redes de proteção;
- Delimitação e sinalização do andaime;
- Garantir a verticalidade e nivelamento do andaime;
- As bases do andaime devem apoiar em pisos competentes e em zonas de nível.



MINISTÉRIO DA SOLIDARIEDADE, EMPREGO E SEGURANÇA SOCIAL



Consulte a ficha de segurança em:

www.act.gov.pt



Parceiros Sociais:



Parceiros Institucionais:



Parceiros Técnicos:



Capítulo III - Regras de utilização dos equipamentos de trabalho Formação e informação dos operadores

Em determinados setores de atividade registam-se frequentemente operações de elevar e deslocar cargas e/ou pessoas. Para este efeito deverão ser utilizados máquinas e equipamentos adequados. Estas operações envolvem um conjunto de tarefas realizadas por manuseamento mecânico, expondo, quer os trabalhadores envolvidos nas operações, quer os que se encontram nas imediações dos trabalhos, a um conjunto de riscos profissionais.

As máquinas e equipamentos de elevação de pessoas e de transporte e elevação de cargas apresentam riscos inerentes às suas propriedades intrínsecas, que são ampliados aquando da realização das operações.

A movimentação de cargas e a execução de trabalhos em altura expõem os trabalhadores a riscos elevados, particularmente quedas, de pessoas e materiais, frequentemente com consequências graves para os trabalhadores e que representam uma percentagem elevada de acidentes de trabalho.

De entre as máquinas e equipamentos de movimentação de cargas e pessoas destacam-se os guindastes (torre, veículos móveis auxiliares, de carga), os *charriots* a motor, com condutor, os empilhadores, as plataformas elevatórias móveis de trabalho, bem como tratores e máquinas agroflorestais.

Os operadores destas máquinas e equipamentos devem ser detentores de informação e de formação adequadas, para que o trabalho seja realizado em condições de segurança e saúde para os trabalhadores.

Na utilização das máquinas e equipamentos de elevação de cargas e de pessoas devem ser implementadas medidas de prevenção adequadas, tendo como referência os princípios gerais de prevenção e deve ser dada particular atenção à formação e informação dos utilizadores³⁶, bem como as prescrições mínimas de segurança e saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho.³⁷

³⁶ Previstos no DL n.º 102/2009, de 10 de setembro.

³⁷ Conforme disposto no DL n.º 50/2005, de 25 de fevereiro.

1. Máquinas de Elevação e Transporte de Cargas e de Pessoas

Em quase todos os processos produtivos existem operações que determinam a movimentação de cargas, através da deslocação de equipamentos, matérias-primas e de subprodutos durante o próprio processo, no aprovisionamento, na preparação e embalagem, na armazenagem de produtos acabados, na expedição, na manutenção e até na própria instalação, substituição e desmantelamento de equipamentos.

A mecanização ou a automação dos processos de movimentação de cargas representa, assim, uma das práticas correntes na gestão das empresas, com vista à melhoria da sua competitividade.

Com esta opção, estes novos equipamentos acarretam novos riscos, de vária ordem, que numa grande parte das situações não são cuidadosamente avaliados.

As limitações impostas pelas exigentes diretivas comunitárias relativas à segurança de máquinas e equipamentos impedem, hoje em dia, a construção e a venda de equipamentos inseguros. No entanto, outras condicionantes de risco para além dos riscos originados pelo próprio equipamento, devem ser alvo de cuidadosa avaliação, podendo destacar-se:

- os elevados ritmos de trabalho;
- as condições de circulação;
- a organização do trabalho;
- a ausência/insuficiente planeamento de segurança;
- a ausência/insuficiente formação dos condutores e manobreadores destes equipamentos;
- a deficiente manutenção.

As máquinas e equipamento mais comuns para a elevação e transporte, de cargas, são:

- guias móveis;
- guias de cargas;
- veículos automotores monta-cargas;
- empilhadores;
- tratores de rodas e de lagartas³⁸.

³⁸ A exclusão enunciada no primeiro travessão da alínea e) do n.º 2, do art.º 2.º, do Decreto-Lei n.º 103/2008, de 25 de junho, diz respeito aos riscos dos tratores agrícolas e florestais.

Para a elevação de pessoas são utilizadas plataformas elevatórias, plataformas suspensas (bailéus) e carros automotores de alcance variável (multicarregadora telescópica ou empilhador multifunções) dotados de plataformas integradas.



Fig. 37 – Plataforma elevatória de carro automotor de alcance variável

Na utilização de máquinas e equipamentos de elevação de cargas e pessoas, bem como das máquinas móveis, os operadores devem, para a realização de trabalho seguro, ter informação, formação e treino adequados, nomeadamente, para:

- a manutenção das condições de visibilidade (que deve ser satisfatória durante a operação de elevação e transporte);
- evitar risco de colisão com peões, materiais e outras máquinas e equipamentos;
- utilização segura em condições meteorológicas adversas, designadamente com velocidade do vento, com a posição do sol e em picos de trabalho;
- as condições onde se encontram implantados os dispositivos de transporte e elevação ou, caso de equipamentos móveis automotores, os locais de utilização (ex.: declives, taludes, valas);
- as características das cargas a elevar ou a transportar (designadamente tamanho, peso e forma).

A utilização dos equipamentos de trabalho de elevação de cargas³⁹, quer sejam desmontáveis ou móveis, devem ser utilizados de modo a garantir a sua estabilidade durante a utilização e em todas as condições previsíveis, tendo em conta a natureza do solo.

³⁹ Prevista no art.º 33º do DL n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro.

Durante as operações em que as cargas estejam suspensas ou se encontrem em deslocação, sobre locais de trabalho desprotegidos, e habitualmente ocupados por trabalhadores, é proibida a presença de trabalhadores, exceto se a boa execução dos trabalhos não puder ser assegurada de outra forma e se foram adotadas as medidas de proteção adequadas.

Se dois ou mais equipamentos de trabalho de elevação de cargas não guiadas estiverem instalados ou montados num local de trabalho de modo que os respetivos campos de ação se sobreponham, devem ser tomadas medidas adequadas para evitar colisões entre as cargas e os elementos dos próprios equipamentos de trabalho (a título exemplificativo podemos referir a presença de duas gruas num estaleiro de construção civil).

Para além disso devem ser tomadas medidas que evitem o basculamento, o capotamento, a deslocação e o deslizamento dos equipamentos, devendo ser controlada a sua correta aplicação.

A elevação de pessoas só é permitida com a utilização de equipamentos de trabalho e acessórios destinados a essa finalidade.

Nalgumas situações torna-se impossível utilizar equipamentos concebidos especificamente para a elevação de trabalhadores ou, a sua utilização coloca os trabalhadores em situação de risco mais elevado. Nestes casos, e a título excepcional, os equipamentos de trabalho destinados a outra finalidade podem efetuar a elevação de trabalhadores, desde que estejam asseguradas as medidas de segurança.

A nível de organização dos trabalhos⁴⁰, as operações de elevação de cargas devem ser corretamente planificadas, vigiadas de forma adequada e efetuadas de modo a garantir a segurança dos trabalhadores.

Sempre que uma carga for levantada simultaneamente, por dois ou mais equipamentos de trabalho de elevação de cargas não guiadas, deverá ser assegurada a coordenação dos operadores.

Na impossibilidade do operador não conseguir observar todo o trajeto da carga, a elevar ou a transportar, deverá ser designado um sinaleiro que, em comunicação com o operador o oriente na condução da máquina ou equipamento, não descurando ainda, todas as medidas necessárias a evitar qualquer colisão de cargas, que ponha em perigo os trabalhadores.

⁴⁰ Prevista no art.º 35º do DL n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro.

Caso as cargas sejam fixas ou soltas manualmente por trabalhadores, devem estar garantidas todas as condições de segurança, para que o operador mantenha, de forma direta ou indireta, o controlo das operações.

1.1. Plataformas de elevação de pessoas

As plataformas elevatórias são equipamentos que permitem o trabalho em altura. Oferecem uma solução temporária para intervir na ausência de instalações permanentes.



As plataformas elevatórias estão aptas para receber uma ou mais pessoas, num habitáculo ou sobre uma plataforma. Estes postos de trabalho elevatório em altura (manutenção, reparação, limpeza, manutenção...) estão equipados com uma proteção coletiva contra quedas em altura, e oferecem uma solução temporária para intervir na ausência de instalações permanentes.

Conforme anteriormente referido, para a elevação de pessoas são utilizadas plataformas elevatórias, plataformas suspensas (bailéus) e carros automotores de alcance variável (multicarregadora telescópica ou empilhador multifunções) dotados de plataformas integradas. Com a entrada em vigor da diretiva 2006/42/CE os ascensores de estaleiro destinados a elevação de pessoas ou de pessoas e mercadorias passaram a estar abrangidos por esta diretiva. Apenas os ascensores para poços e minas estão excluídos do âmbito de aplicação da mesma.



Estes dispositivos se forem incorretamente usados contribuem para a ocorrência de muitos acidentes de trabalho.

Principais causas de acidentes ligados à utilização das plataformas elevatórias:

- reviramento ou inclinação: falta de horizontalidade do dispositivo, a falha de um ponto de apoio, aceleração ou desaceleração súbita, sobrecarga do posto de trabalho, rutura por um outro veículo, efeito do vento, má manobra de resgate sobre o cesto;
- atingir ou esmagar operador contra uma estrutura externa de um equipamento fixo ou móvel que se desloque sobre este, ou de pessoas que esteja no terreno;
- contato com linhas de alta tensão da rede elétrica (não cumprimento das distâncias de segurança...), em especial devido às dificuldades em determinar as distâncias de segurança, como acontece quando não existe pessoa encarregue para coadjuvar o condutor-manobrador.

Os equipamentos móveis e de elevação são equipamentos sujeitos a degradação das suas condições de segurança em função do tempo de utilização e das operações de montagem e desmontagem. A realização de verificações e ensaios assume assim uma especial importância.

Antes da utilização de uma plataforma elevatória deverão ser considerados os seguintes pontos:

- a informação e as instruções decorrentes do manual do utilizador, fornecidas pelos fabricantes, devem ser disponibilizadas aos operadores;
- as condições de acesso às áreas de intervenção (largura, altura e resistência das vias de circulação);
- a adequação do material utilizado ao tipo de trabalho a realizar (natureza dos trabalhos, ambiente interno e externo, altura da intervenção, deslocação, cargas ou materiais armazenados necessários à intervenção, obstáculos e presença de linhas de alta tensão);
- as condições de visibilidade satisfatória durante toda a intervenção;
- o risco de colisão com peões, equipamentos ou outro tipo de material circundante;
- as condições meteorológicas (velocidade do vento em horas de trabalho);
- as vias de circulação e de estacionamento do equipamento (resistência do terreno, largura do chão, altura de passagem e luz);
- as características das cargas a transportar tendo em conta o número de pessoas envolvidas.

Para além de escolher os acessórios, os equipamentos e a informação e formação adequadas, o empregador deve também garantir a implementação de outras medidas, nomeadamente:

- a gestão das zonas de circulação para evitar colisões com outros equipamentos de elevação de cargas ou equipamentos automotores;
- a planificação e a organização dos trabalhos;
- a tomada de atenção a possíveis alterações das condições atmosféricas;
- a designação das pessoas autorizadas à realização de operações de emergência e socorro.

1.2. Equipamentos de trabalho de elevação de cargas

Para a elevação de materiais existem diversos equipamentos, designadamente, guias, guinchos, comandados pelo homem.

Os equipamentos de trabalho de elevação de cargas, instalados permanentemente, devem cumprir os requisitos mínimos de segurança assumidos, nomeadamente os respeitantes à verificação dos equipamentos de trabalho - art.º 6.º - e aos requisitos mínimos de segurança dos equipamentos de elevação de cargas dispostos no capítulo II, ambos do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro. No seu art.º 27.º, encontram-se os requisitos complementares que deverão ser observados para:

- manter a solidez e estabilidade durante a sua utilização, tendo em conta as cargas a elevar e as forças exercidas nos pontos de suspensão ou de fixação às estruturas;
- serem instalados de modo a reduzir o risco de as cargas colidirem com os trabalhadores, balancearem perigosamente, bascularem, caírem ou de se soltarem involuntariamente.

As **guias** são equipamentos constituídas por uma torre metálica, com um braço horizontal giratório e órgãos de comando que permitem executar movimentos de orientação, elevação e translação da carga, com capacidade de elevação e movimentação de cargas diversas, com o auxílio de acessórios próprios. Podemos destacar guias fixas, guias torre, guias auto-montantes e guias móveis. As guias fixas, podem ser fixadas a maciços ou sapatas de betão ou movimentarem-se sobre carris, dispondo, então, de um motor de translação da própria guia.

As cargas são suspensas por um gancho e um cabo que eleva e movimenta as cargas num raio de vários metros, em todos os níveis e direções, manifestando a sua utilização uma série de riscos para os operadores ou para as pessoas que trabalham no local.

De um modo geral, as guias podem apresentar os seguintes movimentos associados à elevação e movimentação das cargas, bem como à movimentação, caso exista, da guia.

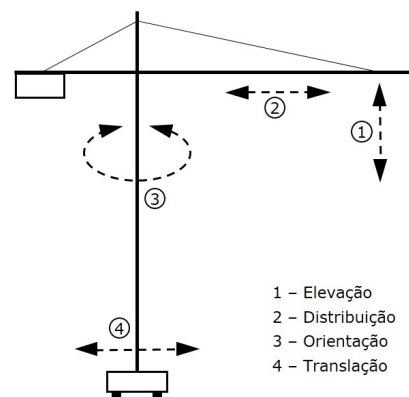


Fig. 38 - Representação dos movimentos da guia

1.3. Gruas fixas

As gruas fixas, de torre e auto-montantes, são classificadas como aparelhos pesados de elevação e movimentação e são utilizadas para a elevação e movimentação de cargas por meio de um gancho suspenso por um cabo onde a carga, supostamente embalada ou amarrada, é engatada. Para além da elevação, a carga pode ser transportada num raio de vários metros e em todas as direções e níveis, através dos movimentos de translação e dos movimentos de rotação do conjunto que constitui a grua torre.

As torres da grua podem ser imobilizadas no solo ou deslocar-se sobre carris, retos ou curvos. As gruas torre são utilizadas preferencialmente na construção civil, em estaleiros fixos ou móveis, embora se possa encontrar este tipo de aparelhos ou similares em outras situações de trabalho, tais como portos e em locais de armazenagem.

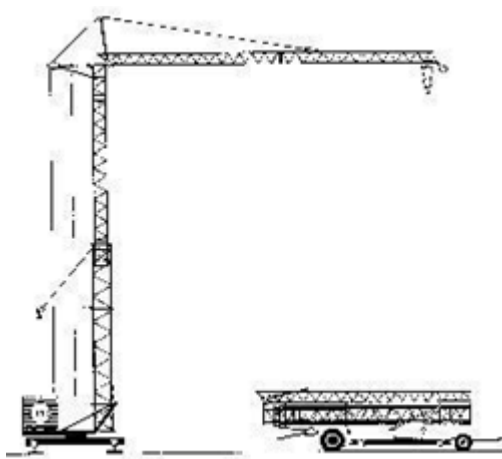


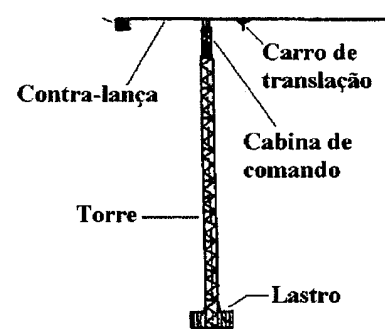
Fig. 39 – Grua auto-montante



Fig. 40 – Grua torre

As gruas, como máquinas complexas que são, devem ser utilizadas de forma adequada para se evitarem acidentes. As cargas devem ser colocadas na vertical das lanças, de modo a evitar solicitações laterais. Os comandos das gruas devem ser bimanuais ou incluir o “pedal do morto” para evitar manobras erradas.

As gruas, antes de serem colocadas em serviço, devem ser submetidas, **por pessoa competente**, às verificações e ensaios - estáticos e dinâmicos - adequados, designadamente, iniciais (após instalação e antes de entrar em serviço), periódicos e excepcionais. De acordo com o n.º 3 do art.º 6.º, do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, o empregador deve proceder a verificações extraordinárias dos



equipamentos de trabalho quando ocorram acontecimentos excepcionais, nomeadamente transformações, acidentes, fenómenos naturais ou períodos prolongados de não utilização, que possam ter consequências gravosas para a sua segurança. Por exemplo, na verificação das estruturas é possível a utilização de métodos não destrutivos, designadamente ensaios por Raio-X e por líquidos penetrantes, cujos resultados devem constar num relatório contendo informação relativa a:

- identificação do equipamento;
- tipo de verificação ou ensaio;
- local e data;
- prazo para reparação de deficiências;
- identificação da pessoa competente que realizou a verificação ou ensaio.

Os principais riscos das gruas fixas são os seguintes:

- queda da grua provocada, por exemplo, por instabilidade do terreno, por incorreta fixação, apoio e estabilização da grua, lastro inadequado, por condições atmosféricas adversas (ex.: vento), por incorreta utilização (excesso da carga ou a carga ultrapassar os limites admissíveis de segurança, no seu movimento ao longo da lança, colisão com edifícios ou outras gruas, regulação ou anulação de dispositivos de segurança ou, ainda, por mau estado de conservação da grua;

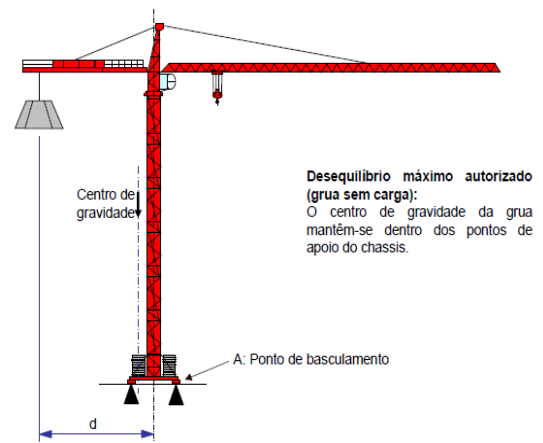


Fig. 41 - Desequilíbrio máximo sem carga

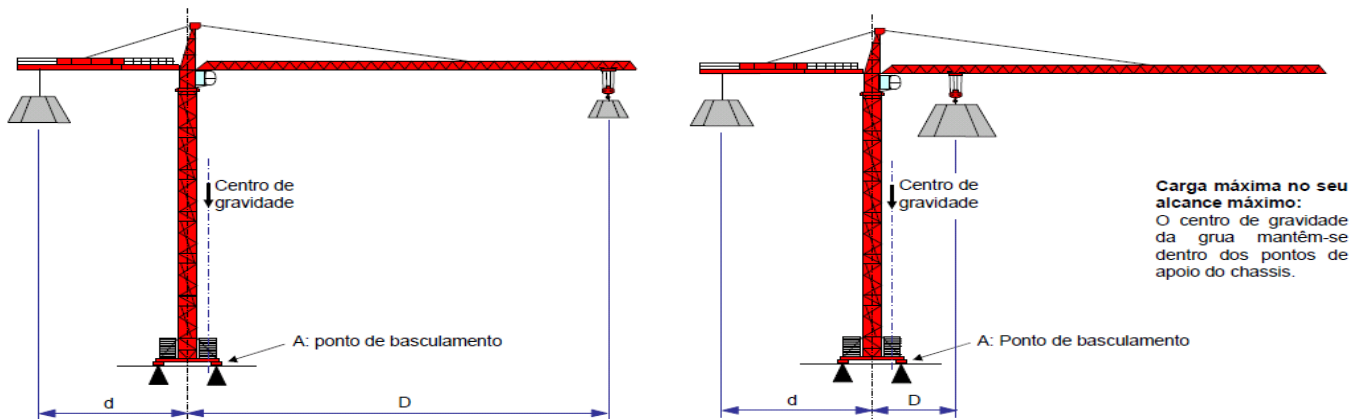


Fig. 42 - Desequilíbrio máximo com carga

- queda em altura dos trabalhadores, de passadiços, plataformas ou escadas, durante as operações de montagem, verificações, ensaios e manutenção, pelo fato dos acessos poderem não ser seguros. Nas gruas tipo torre este risco é ainda acrescido pelo fato da cabina de comando das operações estar no topo da mesma;
- queda de objetos, cargas ou ferramentas incorretamente suspensas, provocada por possível falha mecânica dos acessórios de elevação ou de componentes da grua ou carga mal-acondicionada;
- elétricos e de incêndio, por inadequadas medidas organizacionais, aquando de trabalhos nas proximidades de linha de alta tensão, por insuficiente ou ausente ligação à terra, sobreaquecimento, entre outras situações;
- colisão da carga com trabalhador, por má visibilidade na área de manobra da carga ou mau controlo da mesma;
- térmicos, por exposição a temperaturas extremas.

Consideram-se como principais pontos a ter em conta antes da utilização de uma grua, os seguintes:

- as instruções de utilização fornecidas pelos fabricantes devem ser disponibilizadas aos operadores;
- as condições de acesso (largura e resistência das vias de circulação);
- a adequação do material utilizado ao ciclo do trabalho a realizar (uma grua móvel não está adaptada a efetuar trabalhos repetitivos de cargas pesadas do tipo carregamento e descarregamento de baldes de cimento, salvo no caso de material específico);
- as condições de visibilidade (devem ser satisfatórias durante toda a operação de elevação);
- o risco de colisão com os trabalhadores e peões;
- as condições meteorológicas (velocidade do vento nas horas de utilização);
- as condições de implantação do equipamento (resistência do solo, visão geral do braço, movimento a efetuar);
- as características das cargas transportadas, considerando a carga máxima a elevar (ver diagrama de cargas) bem como os acessórios a utilizar na lingagem e acessórios de elevação (lingas, ganchos, cabos).

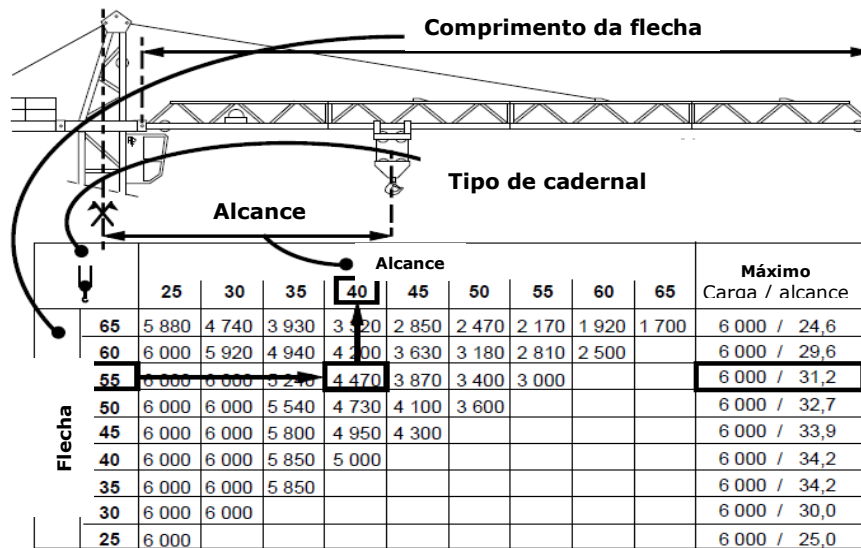
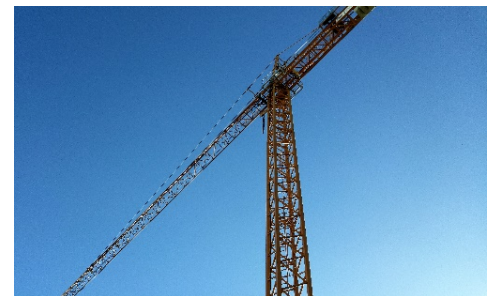


Fig. 43 – Diagrama de cargas de uma grua

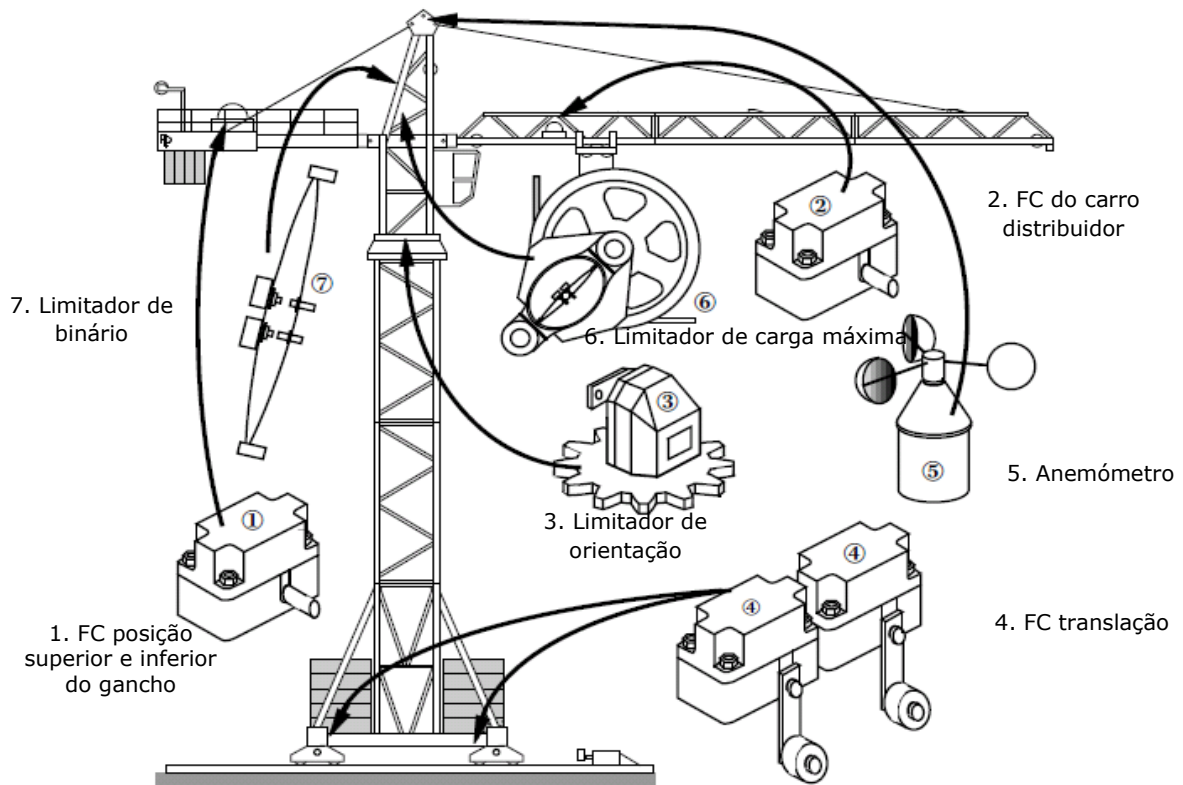
Na lança das guias deverão existir placas visíveis de capacidade de carga, que informam os trabalhadores sobre a carga máxima admissível em cada ponto da lança, em função do alcance. Estas placas deverão ser facilmente legíveis pelos trabalhadores, quer a partir do solo, quer da cabine da grua.



Nas guias fixas existem vários dispositivos de segurança, designadamente:

- dispositivo de fim de curso, superior e inferior do movimento de elevação;
- dispositivo de fim de curso, de translação do conjunto sobre carris;
- batentes de fim da via a colocar nos carris, se existirem;
- limitador de carga máxima. Quando é ultrapassada a carga máxima admissível nessa posição existem 2 avisos de segurança: um sonoro e outro de corte de movimento de carrinho;
- limitador de binário. Os limitadores de binário deverão sempre existir, pelo que não podem ser anulados por qualquer forma (ex.: possibilidade de chantar com fio o limitador de binário, que anula a sua atuação);
- limitador de orientação;
- limitador de distribuição;
- escada com aros guarda-corpos;
- plataformas e passadiços com corrimão de proteção e rodapés;

- cabo de segurança colocado ao longo do braço na parte superior da estrutura;
- cabo de segurança colocado ao longo da torre.



Na utilização das gruas devem ser cumpridas regras de segurança, antes de iniciar, durante e no final dos trabalhos realizados. Assim, antes de se iniciarem os trabalhos deverão ser verificados se todos os movimentos são realizados em condições de segurança, se os dispositivos de segurança estão ativos e colocar os comandos em posição neutra. Após o início dos trabalhos o “gruista” não deve utilizar as inversões de marcha para travagem de qualquer manobra, nunca abandonar o posto de comando e efetuar o manuseamento adequado por forma a que todos os movimentos da grua parem sem provocar oscilações bruscas e nunca elevar uma carga sem consultar o diagrama de cargas. Por fim, e no final do dia de trabalho, deverá ser cortada a corrente elétrica no interruptor geral do quadro principal da grua, após proceder às adequadas medidas de segurança, nomeadamente, a disposição do gancho de elevação no final do seu curso superior, a translação do carro e posicionamento junto da torre e a colocação do braço da grua na posição “cata-vento”, ou seja, a favor do vento dominante.

Não devem ser deixadas cargas suspensas no gancho e, nas gruas fixas sobre carris, deverão ser utilizadas as garras de fixação.



Fig. 45 - Limitador de binário numa grua auto-montante

1.4. Gruas móveis

Designa-se por grua móvel ou automotora, o conjunto formado por um veículo com chassis sobre rodas ou lagartas, equipado com sistema de propulsão e direção próprios e por um equipamento de elevação de cargas do tipo lança acoplado a esse chassis.

A transmissão do esforço exercido pela grua ao terreno é feita através dos elementos de apoio, tais como as rodas ou lagartas e os estabilizadores.

Os estabilizadores são braços extensíveis com comando hidráulico, existente nos extremos do chassis portante, que permitem elevar a máquina e sustentá-la, bem como aumentar a área de sustentação e melhorar, assim, a repartição das cargas sobre o terreno.

Além da escolha adequada das gruas e da formação dos operadores, o empregador também deve garantir a implementação de diferentes medidas organizacionais, que visem gerir:

- as interferências entre os equipamentos de elevação;
- a circulação nos locais, a fim de evitar choques com outras gruas, cargas, edificações e peões em conformidade com as zonas de manobra, o espaço coberto pela lança e sua trajetória e os locais de ligação até ao local a descarga.⁴¹

⁴¹ Portaria n.º 1456-A/95, de 11-11, que regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho.

Tendo em conta a organização do trabalho na elevação de cargas e de acordo com o art.º 35.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, as operações de elevação de cargas devem ser corretamente planificadas, de modo a que:

- se uma carga for levantada simultaneamente por dois ou mais equipamentos de trabalho de elevação de cargas não guiadas, deve ser assegurada a coordenação dos operadores;
- nas situações em que o operador não possa observar todo o trajeto da carga, deve ser designado um sinaleiro que em comunicação com o operador o oriente, devendo ainda ser tomadas medidas que evitem a colisão de cargas que possam pôr em perigo os trabalhadores;
- as operações em que a carga for fixada ou libertada manualmente por um trabalhador devem ser realizadas com total segurança e o trabalhador deve manter o controlo direto ou indireto das operações.

A velocidade do vento é um parâmetro importante a considerar na organização do trabalho, sendo por isso importante estar informado, regularmente, das previsões meteorológicas locais a fim de estar atento, tanto quanto possível, e/ou pelo menos duas horas antes da ocorrência de uma rajada de vento superior ao pico máximo admissível. A grua não deve ser utilizada quando a velocidade do vento for igual ou superior a 60 km/h ou atingir o limite fixado pelo fabricante. Isto implica avaliar a velocidade máxima do vento permitido dependendo da localização física e das alterações locais devido às construções próximo da grua.

Os **guinchos** são equipamentos de elevação de cargas cuja tração é efetuada por um motor elétrico, com ou sem a existência de caixa redutora, apresentando na sua constituição um tambor para enrolamento do cabo de aço de elevação. De um modo geral, o guincho encontra-se suspenso por uma poleia, equilibrada por um lastro ou contrapeso. A carga a elevar, que não deve nunca exceder a capacidade de carga máxima, é fixa num gancho que se encontra na parte terminal do cabo, devendo aquele possuir patilha de segurança.

Os principais riscos dos guinchos são:

- queda do guincho provocada, por exemplo, por deficiente fixação, apoio e estabilização, por lastro inadequado, por incorreta utilização (excesso da carga) ou, ainda, por mau estado de conservação;
- queda em altura dos trabalhadores da plataforma de apoio do guincho ou de receção de materiais, durante as operações de montagem, verificações, ensaios e manutenção e utilização, pelo fato de não serem implementadas as condições de segurança;

- queda de objetos, cargas ou ferramentas incorretamente suspensas, provocada por possível falha mecânica dos acessórios de elevação (ruptura do cabo por má utilização ou manutenção) ou de componentes do guincho ou carga mal acondicionada;
- elétricos, por defeitos de isolamento de condutores em tensão ou por inadequadas medidas organizacionais, aquando de trabalhos nas proximidades de linha elétricas;
- colisão da carga com trabalhador por má visibilidade na área de manobra da carga ou mau controlo da mesma.

As manobras dos guinchos devem ser suaves, evitando arranques, movimentos ou paragens bruscas e velocidade elevada, de modo a não baloiçar demasiadamente a carga. Os guinchos devem possuir limitadores de carga e travões ou patilhas de segurança que impeçam a queda intempestiva das cargas, nomeadamente aquando de corte de corrente elétrica.

Todos os componentes como tambores, cabos, correntes, polis e ganchos são elementos fundamentais para a boa operação com guinchos, devendo estar devidamente protegidos. Todas as partes móveis e elementos de tração devem ser protegidas, conservados e mantidos (ex.: o cabo) de forma a contribuírem para um bom funcionamento do equipamento.

O cabo de elevação das cargas deve ser de comprimento suficiente, de forma a que no seu desenrolamento máximo ainda esteja enrolado com pelo menos duas voltas de tambor, possuir um coeficiente de segurança de pelo menos seis, relativamente à carga máxima admissível, conter limitador eletromecânico fiável, limitador de fim de curso e estar fixo por intermédio, por exemplo, de serra-cabos. Na parte terminal do cabo é instalado o gancho de elevação que deverá possuir um coeficiente de segurança igual ou superior ao do cabo, e ser portador de patilha de segurança.

Durante a utilização o cabo deve ser corretamente manipulado, a fim de evitar risco de ruptura, nomeadamente, a colisão com obstáculos, sobretudo quando em tensão. Sempre que o cabo apresente deformações ou estrangulamentos deverá ser substituído.

Todos os trabalhos de reparação, conservação e manutenção dos guinchos deverão ser efetuados com o sistema de elevação completamente imobilizado, para garantia da segurança dos trabalhadores.

Durante a utilização do guincho, que deverá estar prevista no plano de segurança e saúde dos trabalhos a efetuar, os manobradores não devem:

- elevar cargas superiores às admissíveis pelo fabricante;
- movimentar a carga sobre os outros trabalhadores;
- em condições de falta de visibilidade deverão ser auxiliados na manobra;

- elevar cargas obliquamente nem com lingada deficiente;
- utilizar o equipamento de elevação em situações onde a velocidade do vento seja superior à recomendada pelo fabricante.

Devem ser realizadas inspeções periódicas a estes elementos para detetar eventuais fissuras, desgastes, deformações e danos nos materiais que reduzem as suas capacidades e condições de utilização. Tanto os cabos como os ganchos deverão ser objeto de especial atenção, uma vez que são componentes de maior desgaste (destacando-se nos ganchos a possibilidade de deformação).

1.5. Empilhadores

Designam-se por empilhadores ou por carros automotores de movimentação e de elevação de cargas, todas as máquinas que se deslocam no solo, possuindo tração motorizada e que são capazes de levantar, baixar, transportar e empurrar cargas. De um modo geral os empilhadores apresentam a seguinte constituição:



Fig. 46 – Empilhador

Os principais riscos com a utilização deste tipo de equipamento são:

- a queda e choque com objetos;
- a queda de objetos sobre os pés;
- as quedas dos operadores ao mesmo nível;

- de atropelamentos;
- de desrespeito pelos princípios ergonómicos;
- de entalamentos e esmagamentos;
- de capotamentos;
- de incêndios ou explosões.

Somente pessoal que seja devidamente habilitado poderá operar com este tipo de equipamento. Relativamente aos equipamentos de trabalho automotores e, de acordo com o art.º 32.º do DL 50/2005, de 25 de fevereiro, só podem ser conduzidos por trabalhadores devidamente habilitados.

Na sua utilização deve ter-se em conta os seguintes pontos:

- verificar, se o equipamento possui um certificado de conformidade CE, se está dotado de estruturas FOPS e ROPS (proteção do operador contra queda de objetos e contra capotamento) e se tem uma placa indicadora da carga máxima de transporte. O empilhador que transporta o operador deve ser adaptado ou equipado de modo a limitar os riscos de capotamento, nomeadamente através de uma estrutura que o impeça, ou uma cabina ou outra estrutura que, em caso de capotamento assegure ao operador um espaço suficiente entre o solo e o empilhador, ou uma estrutura que mantenha o operador no posto de condução e o impeça de ser apanhado por alguma parte do empilhador (art.º 25.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro). Esta função é normalmente assegurada pelo mastro do empilhador;
- antes de iniciar os trabalhos, verificar:
 - o funcionamento da buzina e do “pirilampo” rotativo amarelo;
 - o estado de conservação dos travões e comandos hidráulicos;
 - o nível de óleo e/ou combustível quando se tratar de empilhadores movidos com motor de explosão;
 - carga das baterias quando se tratar de empilhadores movidos com motor elétrico;
 - a pressão dos pneus.
- no layout definido nas instalações deverá ser delimitada a via de circulação dos empilhadores bem como a zona de passagem destinada aos peões;

- manobrar o empilhador sentado e com o cinto de segurança ou barra metálica colocada de forma a evitar acidentes;
- equilibrar a carga a elevar, devendo por isso, o manobrador ter conhecimento do respetivo centro de gravidade;
- amarrar e calçar os materiais nos suportes de forma a evitar quedas de objetos e esmagamentos;
- não ultrapassar a carga máxima prevista, nem permitir a movimentação de cargas com um só garfo;
- não movimentar as cargas com os garfos elevados, devendo estes estarem sempre colocados a uma altura aproximadamente de 0,15 m relativamente ao solo;
- estar sempre atento e olhar constantemente para a direção da marcha;
- manter as extremidades do corpo (mãos, pés e pernas) dentro dos limites da cabina do empilhador;
- na descida de rampas, manobrar o empilhador em marcha atrás e com a carga ligeiramente inclinada para trás;
- evitar manobras bruscas, conduzindo com velocidade moderada, abrandando nos locais perigosos (ex.: curvas e locais de pouca visibilidade, cruzamentos, passagens com altura limitada, pavimentos desnivelados, etc.), buzinando sempre que se aproximem peões;
- nunca abandonar o empilhador sem colocar os comandos na posição de paragem, acionando o travão de mão e retirando a chave de ignição;
- nunca anular qualquer dispositivo de segurança. A título exemplificativo pode referir-se o sensor de peso colocado no assento do operador;
- inclinar para trás os garfos, no transporte de cargas que possam escorregar;
- ao carregar ou descarregar num camião, verificar se a plataforma de passagem é suficientemente resistente;
- proibir o transporte e elevação de pessoas no empilhador (exceto o condutor);
- respeitar criteriosamente os sinais de trânsito e/ou sinalização de segurança;
- não permitir que as pessoas se coloquem debaixo da carga do empilhador;
- após ter terminado o trabalho, estacionar o empilhador em locais próprios (devidamente sinalizados e sem ser superfícies inclinadas), colocar os garfos na posição inferior e desligar o motor.

Os empilhadores devem estar equipados com os elementos relativos à segurança, nomeadamente:

- sinalização luminosa rotativa de presença;

- sinalização luminosa/sonora de marcha a ré;
- cinto de segurança no assento;
- botão de paragem de emergência;
- placas indicadoras de:
 - identificação e dados do fabricante;
 - diagrama de cargas;
 - dados técnicos do equipamento;
 - pressão hidráulica no caso de equipamentos acionados hidraulicamente;
 - pressão de ar dos pneus;
- freio de imobilização;
- dispositivo de encravamento por chave;
- extintor.

A estabilidade ou equilíbrio do equipamento está condicionada pela posição do centro de gravidade, que pode variar em função das massas das cargas que são manuseadas.

A utilização dos garfos não deve provocar o afastamento da vertical do centro de gravidade da carga. Esta situação pode ser grave, principalmente em terrenos inclinados.



As cargas não deverão ser levantadas ou descidas durante o trajeto e os garfos devem ser sempre colocados o mais baixo possível, mas sem bater nas irregularidades do pavimento. Quando a carga for muito volumosa, o empilhador deverá ser conduzido de marcha atrás, para permitir ao operador a visibilidade do trajeto.

Durante as operações de carga e descarga de camiões, utilizando empilhador, os camiões deverão estar bem travados (de preferência com calces) e as rampas de acesso ao seu interior deverão ser antiderrapantes, evitando ressaltos e encravamentos das rodas dos empilhadores.

Para facilitar a visibilidade deverão instalar-se espelhos de canto nas esquinas das estruturas (semelhantes aos utilizados na circulação rodoviária). É aconselhável a utilização das buzinas sempre que o empilhador se aproximar de locais com pouca visibilidade, podendo mesmo colocar-se nalgumas situações câmaras de filmar.



Nos termos do disposto nos números 2 e 3 do art.º 32.º, do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, apresentam-se a título exemplificativo, algumas medidas passíveis de aplicação, para melhoria das condições de segurança, nos locais de trabalho onde circulem trabalhadores e viaturas:

Situação a melhorar	Exemplo/foto	Medida a implementar
Perigo de atropelamento de trabalhador // colisão de viaturas durante inversão de marcha		Definição das zonas de circulação de viaturas e disponibilização de zona de inversão de marcha
Pontos mortos de visibilidade		Colocação de espelhos para melhoria da visibilidade dos condutores
Velocidade de circulação de veículos // passagem de empilhadores com carga		Abertura nas lombas de controlo da velocidade de zonas de passagem para as rodas dos empilhadores
Circulação de veículos		Circulação num só sentido, estacionamento de marcha atrás e saída de frente
		Delimitação das zonas de passagem de trabalhadores e de viaturas

Situação a melhorar	Exemplo/foto	Medida a implementar
		<p>Implantação de batente que impede veículo de invadir zona de circulação de peões</p>
		<p>Organização do trabalho com depósito de chaves dos veículos e entrega após a carga que impede a realização simultânea de duas tarefas</p>
<p>Circulação de peões</p>		<p>Colocação de barreiras delimitadoras nas zonas de circulação</p>
		<p>Marcação das zonas de passagem de peões</p>
		
		<p>Circulação de peões entre as filas de viaturas estacionadas</p>

2. Tratores

Os tratores⁴² apresentam numerosas características tecnológicas que lhes são particulares. Estas características permitem efetuar, de maneira mais fácil, mais eficaz e mais segura, os múltiplos trabalhos agrícolas e florestais, mesmo em condições de solo pouco adequadas a veículos motorizados, de rodas ou lagartas.

Os tratores modernos são polivalentes e, como tal, concebidos para trabalhos com inúmeras máquinas e equipamentos e se adaptarem, tão bem quanto possível, a um certo número de operações muito diferentes, desde equipamentos de trabalho do solo (charruas, grades, escarificadores, subsoladores, rolos), equipamentos de fertilização, sementeira e de plantação (distribuidores de adubo, distribuidores de estrume, semeadores, plantadores), equipamentos de proteção e defesa das culturas (pulverizadores, polvilhadores), equipamentos de rega (bombas de rega), equipamentos de colheita (gadanheiras, enfardadeiras, carregadores de fardos, arrancadores de batata, cenoura) e equipamentos de manutenção e transporte (carregadores frontais, caixa de carga basculante, reboques e semi-reboques).

A maioria destas máquinas recebe movimento da tomada de força, através do veio de transmissão de **cardans**, que é um equipamento perigoso pelo risco de enrolamento. Por essa razão o veio de transmissão de *cardans*, quando da primeira utilização, deve ser cortado de forma a ajustar as distâncias entre o veio da tomada de força do trator e o veio de acionamento da máquina. Durante a utilização os *cardans* do veio devem estar protegidos pela proteção, que deverá ser fixa através das respetivas correntes a um ponto do trator e da máquina acionada. O veio de transmissão de *cardans* tem de ser alvo de adequada manutenção e sempre que a proteção esteja deteriorada, deverá ser substituída.



A utilização dos tratores e das máquinas e equipamentos tem provocado inúmeros acidentes de trabalho, com consequências graves e mesmo mortais (Montemor, 2017). Os construtores de tratores e de máquinas e equipamentos, conscientes desta realidade têm incorporado muitos dispositivos de segurança no sentido de tornarem a utilização mais fácil, cómoda e segura.

⁴² Segundo Briosa (1989:19) «o trator é um veículo com motor suscetível de fornecer um elevado esforço de tração, relativamente ao seu peso, mesmo em pisos com fracas condições de aderência, e construídos principalmente para puxar, empurrar, transportar e acionar equipamentos destinados aos trabalhos agrícolas». Os tratores têm, de um modo geral, como órgãos de propulsão rodas (podendo ser de duas ou de quatro rodas motrizes) ou lagartas.

Deve merecer especial atenção a avaliação de riscos nas atividades que incluam transportes efetuados em locais de trabalho, em micro, pequenas e médias empresas que utilizem máquinas móveis dos sectores agrícolas (tratores).

A Lei n.º 103/2008, de 24 de abril, que transpõe a Diretiva n.º 2006/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de maio, na parte que respeita às máquinas, visa regulamentar a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas. Esta Lei aplica-se, conforme disposto no n.º 1 do art.º 2.º (âmbito de aplicação), às máquinas, equipamento intermutável, componentes de segurança, acessórios de elevação, correntes, cabos e correias, dispositivos amovíveis de transmissão mecânica e quase máquinas. Desta forma, é aplicável à maioria das máquinas e equipamentos que trabalham nos tratores a Lei suprarreferida. No entanto, ao abrigo da alínea i) do n.º 2, do mesmo artigo, são excluídos os tratores agrícolas e florestais.

Aos tratores agrícolas é aplicável o Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro. O empregador, ao abrigo do art.º 3.º, deve assegurar a segurança e saúde dos trabalhadores na utilização destes equipamentos, tomando as medidas adequadas para minimização dos riscos e assegurando a manutenção apropriada aos equipamentos. Os tratores e as máquinas agrícolas apresentam riscos específicos, que fazem com que o empregador tome medidas adaptadas para que a sua utilização seja reservada a operadores habilitados para o efeito, conforme disposto no art.º 5.º, e submeta estes equipamentos a verificações periódicas (art.º 6.º) e, se necessário, a ensaios periódicos sempre que sejam ou estejam sujeitos a influências que possam provocar deteriorações suscetíveis de causar riscos (por exemplo, se um trator capotar, a sua estrutura de segurança deverá ser verificada a fim de averiguar se é necessária a sua substituição).

Ao abrigo do art.º 23.º, do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, os tratores matriculados após 1 de janeiro de 1994, devem ter uma estrutura de proteção, para limitar os riscos de capotamento (arco, ou quadro ou cabina) que os impeça de virar mais de um quarto de volta ou, se o movimento puder exceder um quarto de volta, por uma estrutura que garanta espaço de segurança suficiente para o trabalhador. Para além desta estrutura, deve ser instalado um sistema de retenção do trabalhador transportado quando existir no mercado para o modelo de equipamento em causa, conforme disposto no n.º 4 do art.º 23.º. No regulamento de homologação dos tratores agrícolas ou florestais encontram-se discriminadas as classes e as categorias de tratores, bem como os equipamentos de segurança obrigatórios por lei. Regra geral, os tratores homologados após 1 de janeiro de 1993, devem possuir estrutura de proteção



e sistema de retenção. No entanto, e uma vez que os dispositivos de segurança são definidos por classe e categoria, deverá ser efetuada uma análise caso a caso. Independentemente das formas verificadas e concretizadas nesse regulamento de homologação, deverá ser confrontando o manual de operador, que deve existir na exploração, obrigatoriamente em português, e se necessário, o processo técnico de homologação do trator (consulta no fabricante ou seu representante) e a declaração de conformidade, de forma a evidenciar a obrigatoriedade de instalação e de utilização do sistema de retenção, bem como de estrutura de proteção.

Independentemente do ano de matrícula do trator, o empregador deve, ao abrigo do art.º 15.º da Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, proceder à avaliação de riscos e à implementação das medidas de prevenção adequadas aos resultados apurados, de acordo com o processo produtivo, as condições de utilização do equipamento e as tarefas a desenvolver, de forma a garantir níveis eficazes de proteção da segurança e da saúde dos trabalhadores.

As características tecnológicas próprias de um trator atual podem tornar-se perigos reais se o operador ignorar o modo da sua utilização correta.

A grande maioria dos acidentes de trabalho envolvendo tratores deve-se ao seu reviramento, lateral ou empinamento, designadamente em declives, valas, socalcos, que provocam a perda, total ou parcial, de controlo do trator.

Os principais fatores que conduzem ao reviramento são os perigos intrínsecos inerentes à sua própria constituição, nomeadamente, a diferente distribuição de peso por eixo (ex.: 35% no eixo da frente e 65% no eixo de trás) e os diâmetros das rodas diferentes, o que torna a máquina por si só, desequilibrada e instável. Estes perigos são modificados e ampliados sempre que o trator trabalhe com equipamentos, em zonas inclinadas, irregulares e são manobrados por operadores com informação e formação deficientes ou mesmo nulas, o que faz com que sejam praticados muitas vezes atos inseguros. Quando as máquinas trabalham com o trator, os riscos podem sofrer alteração significativa, uma vez que aos riscos do trator são ainda acrescidos os riscos das máquinas. Nestas situações o risco de reviramento é potencialmente maior pelo que os cuidados deverão ser redobrados.

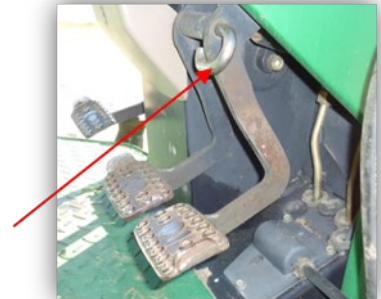
Para aumentar a estabilidade do conjunto trator-máquina e, assim, reduzir a probabilidade de **reviramento lateral** deverão ser tomadas medidas preventivas, nomeadamente:



- conservar nos tratores a via (ou bitola)⁴³ mais larga possível, sempre que compatível com os trabalhos a executar para aumentar a base de sustentação e melhorar a estabilidade lateral;



- unir os pedais de travão. Os tratores possuem dois pedais de travão para possibilitar, em trabalho, travar somente uma das rodas e reduzir o raio de viragem, uma vez que a travagem de uma só roda faz girar a outra mais depressa, pelo efeito do diferencial. A força centrífuga gerada pode ser suficiente para provocar o desequilíbrio brutal do conjunto trator máquina e provocar o reviramento lateral. Por esta razão, em estrada é obrigatório ativar o **mecanismo de segurança para manter os travões unidos**, de forma a permitir uma travagem igual e constante nas duas rodas;



- adaptar a velocidade às condições de utilização, de forma a que o operador nunca perca o controlo do trator ou do conjunto trator-máquina. Em solos escorregadios o operador deverá conduzir com toda a precaução, uma vez que caso o trator escorregue, pode capotar logo que encontre um obstáculo;
- evitar deixar o trator saltar no solo sobre obstáculos, em especial em trabalhos em declives. Em declives as máquinas operadoras devem ser mantidas do lado de montante;
- puxar sempre as máquinas e equipamentos pesados a uma velocidade moderada e adaptada à situação (ex. semi-reboques) e ter em especial atenção a forma como a carga está acondicionada (ex. animais, paletes, fardos) uma vez que poderá ser a causa do reviramento lateral;

⁴³ A via ou bitola é a distância entre os centros dos pneus localizados no mesmo eixo. Uma vez que as jantes são formadas por duas peças – jante propriamente dita e prato – é possível proceder a ajustes nas ligações das duas peças alterando a bitola. Quanto mais larga for a via ou bitola, maior é a estabilidade conseguida. Nem sempre é possível aplicar esta medida porque podem existir razões técnicas que impossibilitam a sua aplicação (ex: espaço entre duas linhas de videiras).

- afrouxar sempre antes de virar a fim de reduzir a força centrífuga que poderá tornar instável o conjunto;
- em declives utilizar o motor como travão. Nesse sentido, deve ser selecionada a velocidade antes de início da descida (a mesma que utilizaria a subir) de forma a não deixar embalar o trator nem tentar reduzir ou travar a meio do declive;
- evitar trabalhar com o trator nas proximidades de fossos, socacos, ribeiros que, por serem instáveis, podem desmoronar e provocar o reviramento;
- nas cabeceiras deverão ser deixados espaços suficientes para as manobras em segurança;
- cuidados redobrados na utilização de carregadores frontais que, se mantidos elevados provocam a subida do centro de gravidade e aumentam o risco de capotamento.

Relativamente aos empinamentos dos tratores é necessário referir que podem ser também prevenidos através da aplicação de medidas preventivas, designadamente:

- fixação das cargas nos pontos de engate previstos pelos fabricantes sabendo-se que quanto mais baixo e avançado for o ponto de engate melhor será a estabilidade do conjunto trator-máquina e das máquinas no sistema de engate de 3 pontos;

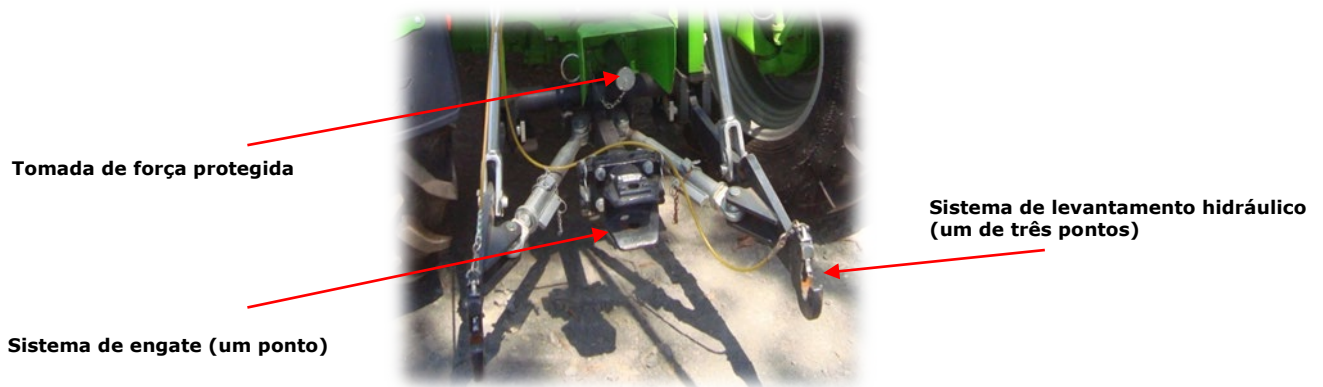


Fig. 47 - Sistema de engate de 3 pontos

- lastragem do trator para aumentar a estabilidade do conjunto trator máquina. A lastragem pode ser feita colocando massas de lastragem à frente do trator, sobre as rodas ou por enchimento dos pneumáticos com água. Quanto mais pesadas forem as máquinas (especialmente as montadas) maiores são as necessidades de lastragem para conseguir a necessária estabilidade;



- arrancar suavemente fazendo patinar a embraiagem se necessário;
- travar progressivamente quando em descida, subir em declive acentuado de marcha atrás, contornar fossos, valas e, quando atascado, retirar o trator de marcha atrás.

De um modo geral os tratores vêm equipados com vários dispositivos de segurança, nomeadamente, na ignição, na caixa de velocidades, na embraiagem (combinação de fatores – ex.: nuns modelos a ignição só funciona se estiver desembraiado enquanto noutros se estiver desengatado), nos travões (os tratores possuem dois travões de trabalho independentes – um para as rodas direitas e outro para as esquerdas, conforme referido), no sistema de levantamento hidráulico (as máquinas são fixas por cavilhas de segurança), veio da tomada de força (protegida por um escudo situado por cima do veio e de um capacete que lhe serve de proteção, conforme figura 62).

As operações de verificação e ensaio previstas no art.º 6.º do DL 50/2005, de 24 de fevereiro, devem ser registadas e ser efetuadas nos tratores e nas máquinas agrícolas somente quando paradas, devendo afastar todas as pessoas desnecessárias à operação, em especial crianças e idosos.

Para aproveitar da melhor maneira as características particulares de um trator e das máquinas e para evitar que as mesmas contribuam para um acidente, é necessário observar todas as recomendações descritas no manual de instruções, complementadas por outras precauções de segurança aplicáveis, nomeadamente:

- O operador deve examinar o seu próprio vestuário: roupas largas, pendentes (cintos e bolsos abertos) ou desfiadas podem ser agarradas por mecanismos giratórios ou presas em partes salientes, como pedais e alavancas de comando, e causar acidentes;
- O operador deve verificar o calçado (sapatos ou botas) para concluir se estão em bom estado, se têm sola antiderrapante, se estão atacados e, finalmente, se são de segurança.

Para evitar as consequências dramáticas dos acidentes os investigadores conceberam, as administrações impuseram e os construtores construíram estruturas de proteção, destinadas a evitar o segundo quarto de volta no reviramento e a reservar um volume de segurança suficiente para os operadores. Pelo risco de reviramento acima explicado, nos tratores é obrigatória a instalação



de estruturas de proteção, matriculados após 1 de janeiro de 1994, ao abrigo da alínea b) do n.º 5, do art.º 23.º do DL n.º 50/2005, de 25 de fevereiro. As estruturas devem ser homologadas para o modelo em causa, por organismos oficiais devidamente credenciados, mediante testes segundo código de ensaio normalizado. As estruturas podem ser do tipo arco, tipo quadro ou tipo cabina.

Os arcos são as estruturas mais simples. São montados atrás do condutor (sobre o eixo posterior) ou em frente ao condutor (sobre o cárter do motor ou da transmissão). Quando o arco é frontal é necessário colocar um mais pequeno atrás do condutor, sendo a função de segurança desempenhada pelos dois em simultâneo.

Esta estrutura é passível de ser rebaixada sempre que seja necessário (ex.: trabalhos em estufas, pomares, etc.). No entanto, esta situação deve ser sempre de carácter provisório devendo ser reposta a posição de segurança do arco assim que os trabalhos o permitam.

Os quadros são estruturas mais resistentes, embora sejam também simples. Em muitos deles são aplicadas coberturas (em tela, fibra ou outro material). A sua função não reside numa proteção, mas sim em abrigar o trabalhador contra as condições climatéricas (chuva, sol, etc.) podendo mesmo agravar as consequências em caso de reviramento.



As cabinas são as estruturas mais complexas e que oferecem maior segurança e conforto ao trabalhador. São habitáculos hermeticamente fechados, com algum nível de insonorização, envidraçados, com janelas e portas, que podem possuir sistemas de ventilação, climatização e aquecimento. Estas estruturas podem ser montadas sobre o trator ou serem integrais.

3. Informação e formação dos trabalhadores

A condução/operação de máquinas e equipamentos de elevação e transporte de cargas e de pessoas deve ser efetuada por trabalhador devidamente habilitado/formado para esse efeito, por envolverem riscos específicos para a segurança ou a saúde dos trabalhadores⁴⁴.

3.1. Informação

Os trabalhadores devem ter informação suficiente para os riscos das atividades desenvolvidas, bem como das medidas de prevenção adequadas à realização do trabalho seguro. Nesse sentido, deverão ter conhecimento das instruções contidas no manual do operador/utilizador, bem como os procedimentos necessários à adequada manutenção e às regras de condução/utilização seguras. Cada máquina ou equipamento deve possuir o manual de instrução⁴⁵, em língua portuguesa, com as informações necessárias à sua utilização, manutenção, inspeções e verificações técnicas legalmente definidas⁴⁶, com o objetivo de detetar danos ou defeitos que possam criar um risco e deverá permanecer no local de trabalho, acessível a todos os condutores/manobradores. A informação sobre os riscos profissionais para a SST e sobre as medidas de prevenção e de proteção adequadas devem ser facilmente compreensíveis, escrita, se necessário, abordando, nomeadamente, a contida no manual do operador do utilizador, sobre condições seguras de utilização do equipamento, sobre procedimentos de trabalho seguros, sobre as alterações aos equipamentos de trabalho que possam afetar os trabalhadores mesmo aos que não os utilizem diretamente, sobre situações anormais previsíveis e, ainda, a informação resultante da análise dos incidentes e acidentes de trabalho. Na tabela 12 apresentam-se os momentos em que deve ser fornecida a informação bem como quem a pode prestar, devendo sempre ser a mesma registada em documento próprio e arquivada no processo do trabalhador.

⁴⁴ Art.º 5.º, do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro.

⁴⁵ Fornecido pelo fabricante ou seu mandatário, ao abrigo do n.º 1 do art.º 5.º, do Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho.

⁴⁶ Art.º 6.º, do DL n.º 50/2005, de 25 de fevereiro.

QUANDO prestar a informação	QUEM pode prestar a informação
Admissão dos trabalhadores	Empregador
Mudança do posto de trabalho	Trabalhador designado
Introdução de novas máquinas e equipamentos	Associações representativas dos empregadores
Adoção de novas tecnologias	Sindicatos
Atividades que envolvam trabalhadores de várias empresas	Serviços públicos com competência nesta matéria

Tabela 12

3.2. Formação

O condutor/manobrador do equipamento de elevação deve estar especificamente habilitado para o efeito, nos termos do art.º 5.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro. A formação referida pode ser desenvolvida pelo empregador, por entidade formadora certificada para o efeito ou por estabelecimento de ensino reconhecido pelo ministério competente e dá lugar a emissão de certificado e registo na caderneta individual de competências nos termos do regime jurídico do sistema nacional de qualificações .⁴⁷

O Sistema Nacional de Qualificações (SNQ) prevê que a conclusão com aproveitamento de uma ação de formação certificada, não inserida no Catálogo Nacional de Qualificações, é comprovada por certificado de formação profissional, devendo ser certificada através do Sistema de Informação e Gestão da Oferta Educativa e Formativa (SIGO).

O modelo de certificado é emitido através do Sistema de Informação e Gestão da Oferta Educativa e Formativa (SIGO), na área criada especificamente para o registo das ações de formação não inseridas no Catálogo Nacional de Qualificações. Compete às entidades formadoras o dever de manter permanentemente atualizada no SIGO informação sobre os certificados emitidos, designadamente para efeitos de consulta e emissão da caderneta individual de competências de cada trabalhador. Este certificado constitui um meio de comprovação dessa formação, que pode também contribuir para a **efetivação do direito individual dos trabalhadores à formação**, nos termos previstos nos art.ºs 130.º a 134.º, do Código do Trabalho. A padronização dos certificados, prevista em Portaria que visa clarificar os

⁴⁷ n.º 3 do art.º 131.º, do Código do Trabalho.

procedimentos exigíveis a todos os operadores de formação certificada, após a conclusão de toda e qualquer ação de formação não inserida no Catálogo Nacional de Qualificações, contribuindo igualmente para a obtenção de um **certificado que facilite a valorização e certificação das competências adquiridas**.

A criação de um sistema de créditos que possibilite a capitalização coerente de unidades de formação e maior mobilidade e flexibilidade nos percursos formativos, bem como de um instrumento de orientação e registo individual de qualificações e competências (Passaporte Qualifica), que vem permitir não só registar as qualificações obtidas (numa lógica de currículo ou de caderneta), mas também identificar as competências em falta para completar um determinado percurso de formação, por forma a possibilitar a construção de trajetórias de formação mais adequadas às necessidades de cada indivíduo, de entre as diferentes trajetórias possíveis. É também criado o Sistema Nacional de Créditos do Ensino e Formação Profissionais que vem permitir a atribuição de pontos de crédito às qualificações que integram o CNQ, bem como a outra formação certificada não integrada no Catálogo, desde que esta esteja registada no Sistema de Informação e Gestão da Oferta Educativa e Formativa e cumpra os critérios de garantia da qualidade em vigor.

A legislação em vigor vem regular o Sistema Nacional de Créditos do Ensino e Formação Profissionais e o Passaporte Qualifica, com o objetivo de, nomeadamente, promover a flexibilização dos percursos de qualificação, capitalizar percursos individuais de formação e de aprendizagem ao longo da vida e favorecer a legibilidade e reconhecimento do sistema de ensino e formação profissionais por parte dos diversos atores, nomeadamente por parte dos empregadores.

A criação do Passaporte Qualifica vem permitir não só registar as qualificações obtidas (numa lógica de currículo ou de caderneta), mas também identificar o percurso de qualificação efetuado pelo indivíduo. De acordo com o disposto no Código da Estrada, a habilitação para condução de tratores em estrada poderá ser obtida e comprovada por licença de condução ou por carta de condução complementada com a formação habilitante (Conduzir e Operar o Trator em Segurança – COTS de 35 horas ou a correspondente UFCD 9596 de 50 horas, reconhecidos pelo MAFDR). As licenças poderão ser atribuídas por entidades formadoras ou equiparadas, por exemplo através dos Cursos de Operadores de Máquinas Agrícolas (COMA), sob a tutela do Ministério da Agricultura, com conhecimento e autorização do Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT, IP).

Nos termos do disposto na Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, que aprova o Código do trabalho e do art.º 5.º do Decreto Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, a Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) exige que os condutores e operadores de veículos agrícolas sejam detentores de formação habilitante, que pode assumir a forma de:

- Licença de condução válida para a respetiva categoria:

Licença de condução válida	Categorias	Veículos agrícolas
	Cat. I	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motocultivadores com reboque ou retrotrem e tratocarros desde que a massa máxima do conjunto não exceda 2500 Kg; ▪ Os titulares de licença de condução de tratores agrícolas válida para veículos da categoria I estão habilitados a conduzir e operar máquinas industriais com massa máxima autorizada não superior a 2500 kg.
	Cat. II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratores agrícolas ou florestais simples ou com equipamentos montados, desde que a massa máxima do conjunto não exceda 3500 Kg; ▪ Tratores agrícolas ou florestais com reboque ou máquina agrícola ou florestal rebocada, desde que a massa máxima do conjunto não exceda 6000 Kg; ▪ Os titulares de licença de condução de trator agrícola válida para veículos da categoria II estão habilitados a conduzir e operar os veículos agrícolas da categoria I, máquinas agrícolas ou florestais ligeiras de massa máxima autorizada não superior a 3500 kg e tratocarros de massa máxima autorizada
	Cat. III	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratores agrícolas ou florestais com ou sem reboque e máquinas agrícolas pesadas; ▪ Os titulares de licença de condução de tratores agrícolas válida para veículos da categoria III estão habilitados a conduzir e operar os veículos agrícolas da categoria I e II.

- Carta de condução da categoria B para os veículos agrícolas da categoria II, e das categorias C e D para os veículos agrícolas das categorias II e III, complementadas com curso COTS ou a correspondente UFCD 9596, reconhecidos pelo MAFDR.

Carta de condução válida + COTS ou UFCD 9596	Categorias	Veículos agrícolas
	Cat. B + COTS ou UFCD 9596	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratores agrícolas ou florestais simples ou com equipamentos montados, desde que a massa máxima do conjunto não exceda 3500 Kg; ▪ Tratores agrícolas ou florestais com reboque ou máquina agrícola ou florestal rebocada, desde que a massa máxima do conjunto não exceda 6000 Kg; ▪ Os titulares de carta de condução da categoria B, complementada com o curso COTS ou UFCD 9596 estão habilitados a conduzir e operar veículos agrícolas da categoria I e II, máquinas agrícolas ou florestais ligeiras de massa máxima autorizada não superior a 3500 kg e tratocarros de massa máxima autorizada não superior a 3500 kg.
Cat. C ou D + COTS ou UFCD 9596	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratores agrícolas ou florestais com ou sem reboque e máquinas agrícolas pesadas; ▪ Os titulares de carta de condução da categoria C ou D, complementada com o curso COTS ou UFCD 9596 estão habilitados a conduzir e operar veículos agrícolas da categoria I, II e III. 	

O Despacho 3232/2017, de 18 de abril, define os cursos de formação profissional na área da mecanização agrícola e condução de veículos agrícolas, competindo ao Ministério da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural (MAFDR), através da Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR) e das Direções Regionais de Agricultura e Pescas (DRAP), definir o programa, o regulamento específico, autorizar as entidades formadoras, homologar as ações e reconhecer a formação.

Para as questões ligadas à condução rodoviária de veículos agrícolas deve ser consultada a legislação específica, nomeadamente o Despacho 1819/2019, de 21 de fevereiro.

As licenças de condução de veículos agrícolas emitidas pelas Câmaras Municipais, mantêm-se em vigor, devendo ser trocadas, por nova licença de condução a emitir pelo IMT, I.P., nos seis meses que antecedem o termo da sua validade ou não tendo averbada data de validade, logo que os seus titulares atinjam o primeiro escalão etário fixado para a revalidação.

A "Carta de condução da categoria F" – emitida pelo IMT, que habilita o seu titular a conduzir veículos agrícolas, obtida antes de 20 de julho de 1998, deve nos termos da legislação em vigor, ser substituída até 31 de dezembro de 2020 pela Licença de Condução de Veículos Agrícolas, pelo que os titulares da mesma devem requerer ao IMT, I.P a troca deste título.



CAMPANHA

**PREVENÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS
EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE TRABALHO**

**CONHECER PARA PREVENIR
TRATOR AGRÍCOLA**

MÁQUINA SEGURA

- Homologado;
- Declaração CE de Conformidade;
- Marcação CE;
- Manual de instruções do fabricante, em português;
- Existência de estruturas de segurança (cabina, quadro ou arco); **1**
- Existência de sistema de retenção (cinto de segurança); **2**
- Proteção dos órgãos móveis (tomada de força do trator e veio telescópico de cardans); **3**
- Condições de visibilidade (espelhos retrovisores); **4**
- Acesso seguro ao posto de condução; **5**
- Proteção contra risco de contato com rodas ou lagartas; **6**
- Sinalização luminosa rotativa; **7**
- Existência de extintor; **8**

LOCAIS DE TRABALHO BEM CONCEBIDOS

- Acessos adequados aos locais de trabalho e definição das vias de circulação;
- Evitar trabalhar com o trator na proximidade de fossos, socacos, valas, ribeiros, de forma a evitar o reviramento;
- Evitar a utilização do trator em locais de trabalho com fracas condições de aderência e de transtabilidade;
- Quando em deslocação, manter os travões independentes unidos **9**, arco na posição de segurança e velocidade adequada;
- Proibição de transporte de pessoas;
- Deixar espaço suficiente para manobras seguras nas cabeceiras.

TRABALHADOR HABILITADO

- Informação (manual de instruções do fabricante);
- O condutor deve estar especificamente habilitado para o efeito, de acordo com o referencial do Catálogo Nacional de Qualificações e registado na plataforma Sistema de Informação e Gestão da Oferta Educativa e Formativa (SÍGOF) ou possuir o Curso de Operadores de Máquinas Agrícolas (C.O.M.A.);
- Carta/Licença de condução na via pública.

*Esc. UFCD - "Condução do trator com reboque e máquinas agrícolas"

EQUIPAMENTO VERIFICADO

- Verificações e ensaios periódicos realizados por "pessoa competente";
- Conservar relatórios dos últimos 2 anos os quais devem acompanhar o veículo;
- Manutenções de acordo com as indicações do fabricante e respetivos registos.

9

3

Veio telescópico de cardans protegido

3

Tomada de força do trator protegida



MINISTÉRIO DA SOLIDARIEDADE,
EMPREGO E SEGURANÇA SOCIAL



Consulte a ficha de segurança em:
www.act.gov.pt



Capítulo IV - Verificações e ensaios por pessoa competente | Gesto profissional na inspeção de equipamentos de trabalho

1. Introdução

O direito da segurança e saúde adotou uma perspetiva preventiva de forma a evitar acidentes de trabalho e doenças profissionais. A lei procurou definir regras para as conformidades dos componentes materiais de trabalho e proibir os comportamentos inseguros a partir da caracterização dos riscos que a esse propósito a norma fosse consagrando. A necessidade de reequacionar este conjunto de normas com uma visão abrangente da realidade dos riscos profissionais fez operar uma transição da regulação para o domínio do desempenho organizacional, visando garantir melhores condições de segurança e de saúde, relativamente a todas as situações perigosas originadas no trabalho (Roxo, 2011).

Desta forma o empregador deve por em prática um sistema de gestão adequado que permita a Gestão da Segurança de Máquinas e Equipamentos de Trabalho e que pressupõe a realização sistemática de um conjunto de atividades asseguradas pelo empregador, com a colaboração dos serviços de SST:

- Planeamento da conceção dos locais de trabalho;
- Aquisição de máquinas seguras;
- Apreciação de riscos e implementação de medidas;
- Utilização do equipamento de trabalho, por trabalhador habilitado;
- Realização de verificações e ensaios por pessoa/entidade competente;
- Manutenção dos equipamentos de trabalho;
- Registo e atualização dos procedimentos, legislação, verificações e manutenções;
- Formação, informação e consulta aos trabalhadores.

Esta gestão apresenta vantagens quer para o trabalhador, quer para a empresa, quer para a própria máquina. Permite prolongar a vida útil da máquina e dos equipamentos de trabalho, permite que o trabalhador labore em segurança e beneficia a empresa no sentido de evitar custos e aumentar a produtividade.

Para assegurar a segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de trabalho, o empregador deve, entre outras obrigações, assegurar a manutenção adequada dos equipamentos de trabalho durante o seu período de utilização, de modo a respeitar os requisitos mínimos de segurança aplicáveis e não provoquem riscos para os trabalhadores [alínea e) do art.º 3.º, do DL n.º 50/2005].

O empregador deverá adotar as medidas adequadas de implementação e utilização dos equipamentos de trabalho, devendo prever uma manutenção que garanta que essas medidas perdurem durante toda a vida do equipamento (manutenção preventiva), de forma que os mesmos se conservem durante todo o tempo de utilização em condições tais que garantam os requisitos mínimos de segurança e saúde para os trabalhadores, não os colocando em situações de perigo.

Para determinadas partes dos equipamentos que desempenham funções de segurança (resguardos, sistema de paragem de emergência, dispositivos de descarga de pressão, limitadores de sobrecarga ou de movimento de inclinação, limitadores de deslocação, dispositivos reguladores de cordas, cabos de gruas, etc.) é necessário, igualmente, uma manutenção adequada para que realizem a sua função (de segurança) em qualquer momento em que seja requerida. Uma falha no sistema de segurança, e que poderá resultar em risco de dano ou lesão para a saúde do trabalhador, poderá permanecer oculto a menos que os programas de manutenção prevejam ensaios e inspeções adequadas.

2. Verificações e ensaios – equipamentos de trabalho

Nos termos da alínea g) do art.º 2.º, do Decreto-Lei n.º 50/2005, “Verificação” consiste no exame detalhado feito por pessoa competente destinado a obter uma conclusão fiável no que respeita à segurança de um equipamento de trabalho”.

A verificação tem como finalidade fazer com que as máquinas/equipamentos de trabalho mantenham as características iniciais de fabrico, no cumprimento dos requisitos mínimos de segurança de forma a serem consideradas seguras até ao fim da sua vida útil.

A frequência das verificações depende do próprio equipamento e dos riscos inerentes ao mesmo e que pode culminar numa combinação de inspeções, de distinta periodicidade e profundidade segundo os elementos a verificar, e que deverão vir mencionados nos manuais de instruções (equipamentos novos) ou manuais de utilização (equipamentos adaptados).

Existem vários tipos de inspeção e de verificação a proceder pelo empregador (ver anexo de legislação aplicável):

- a) **inspeção baseada no cumprimento de requisitos legais** a equipamentos de trabalho sujeitos a regulamentação própria:
- veículos automóveis;
 - instalações elétricas;
 - equipamentos de elevação de cargas (ex.: guas);
 - recipientes sob pressão (caldeiras, reservatórios de ar comprimido, etc.);
 - meios de combate a incêndios;
 - ascensores, monta-cargas, escadas mecânicas e tapetes rolantes;
- b) **verificações após instalação** ou montagem num novo local, antes do início ou do recomeço do seu funcionamento;
- O empregador deverá adotar as medidas necessárias para que, no que respeita a equipamentos cuja segurança dependa das condições de instalação, sejam submetidos a uma verificação inicial após a sua instalação e antes de colocado em serviço pela 1.ª vez e, a uma nova verificação depois de cada montagem num novo local, de forma a assegurar a correta instalação e o bom funcionamento do mesmo (ascensores, monta-cargas, guas, caldeiras, equipamentos sob pressão, andaimes, etc.).
- c) **verificações periódicas** e, se necessário, ensaios periódicos dos equipamentos de trabalho sujeitos a influências que possam provocar deteriorações suscetíveis de causar riscos;
- d) **verificações extraordinárias** quando ocorram acontecimentos excepcionais (transformações, acidentes, fenómenos naturais ou períodos prolongados de não utilização) que possam ter consequências gravosas para a segurança dos trabalhadores.

As verificações deverão ser realizadas tendo em conta os seguintes elementos:

- instruções do fabricante;
- características do equipamento;
- condições de utilização;
- antiguidade do ET;
- histórico de avarias;
- registo de acidentes/incidentes;

- normas e/ou especificações técnicas aplicáveis;
- Ou qualquer outra circunstância que possa influir na sua degradação ou desajuste.

As verificações e ensaios dos equipamentos de trabalho devem ser efetuados por pessoa competente⁴⁸, a fim de garantir a correta instalação e o bom funcionamento dos mesmos (n.º 4 do art.º 6.º, do DL n.º 50/2005), e da sua atividade deve ser possível distinguir os seguintes momentos:

- determinação da natureza das verificações ou ensaios a realizar tendo em conta o tipo de riscos que o equipamento apresenta e as informações provenientes do fabricante do equipamento de trabalho ou de normas e outros documentos de prevenção;
- realização das verificações ou ensaios;
- elaboração de relatórios contendo o resultado das verificações, a identificação do equipamento e do utilizador, o tipo de verificação, local e data de realização, o prazo estipulado para reparar as deficiências detetadas e a identificação da pessoa competente que realizou a verificação ou ensaio.

O resultado das verificações e/ou ensaios devem constar de relatório contendo as seguintes informações (art.º 7.º do DL n.º 50/2005):

- identificação do equipamento de trabalho e do operador;
- tipo de verificação ou ensaio, local e data da sua realização;
- prazo estipulado para reparação das deficiências detetadas;
- identificação da pessoa competente que realizou a verificação ou o ensaio.

Após uma verificação/ensaio, o empregador deve:

⁴⁸ Desde que possuam ao seu serviço técnicos habilitados e com conhecimentos dos riscos que os equipamentos de trabalho apresentem para a segurança e saúde dos trabalhadores, pode ser considerada como "pessoa competente" a empresa utilizadora do equipamento. Com efeito, este conceito não se confunde com os conceitos de "garantia de conformidade" ou de "organismo notificado" que são típicos das "diretivas nova abordagem". Em qualquer caso, nada obsta a que a empresa utilizadora recorra a recursos externos designadamente, o fabricante do equipamento, o seu representante ou mandatário, os organismos notificados nos termos da Diretiva Máquinas ou os organismos de inspeção em conformidade com a norma aplicável, além de outros organismos que desenvolvam atividades de verificação e ensaio, desde que tenham ao seu serviço os técnicos referidos.

A entidade empregadora deve ainda promover a adoção de medidas de prevenção no domínio da avaliação de riscos profissionais, através de peritagens efetuadas por organismos especializados, sempre que sejam exigidas pelos inspetores do trabalho, na sequência de acidentes graves ou mortais, ou que assumam particular gravidade na perspetiva da segurança no trabalho, nos termos do Estatuto da Inspeção Geral do Trabalho (alínea j) do n.º1, do art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 102/2000, de 2 de junho). Esses organismos para além de obedecer às exigências estabelecidas para a "pessoa competente", deverão ainda obedecer a critérios de independência em relação ao utilizador ou fabricante do equipamento de trabalho, nos termos do Código de Processo Civil e da norma aplicável.

- dar sequência, se for caso disso, às constatações do relatório com a definição e implementação de medidas adequadas ou de um plano de ações para correção das deficiências detetadas;
- conservar os relatórios da última verificação e de outras verificações ou ensaios efetuados nos dois anos anteriores. Estes devem revelar, por um lado, o cumprimento da legislação obrigatória e por outro lado os defeitos e lacunas que possam afetar a segurança dos trabalhadores na utilização dos equipamentos de trabalho;
- colocar os relatórios à disposição das autoridades competentes, quando solicitados;
- o equipamento de trabalho que seja utilizado fora da empresa ou estabelecimento deve ser acompanhado de cópia do relatório da última verificação ou ensaio.

3. Intervenção da pessoa competente

Nos termos da alínea f) do Art.º 2.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, define-se Pessoa Competente como *"a pessoa que tenha ou, no caso de ser pessoa coletiva, para a qual trabalhe pessoa com conhecimentos teóricos e práticos e experiência no tipo de equipamento a verificar, adequados à deteção de defeitos ou deficiências e à avaliação da sua importância em relação à segurança na utilização do referido equipamento"*.

Contudo, nada obsta a que a empresa utilizadora recorra a recursos externos designadamente:

- o fabricante do equipamento;
- o seu representante ou mandatário;
- os organismos notificados nos termos da Diretiva Máquinas, ou;
- os organismos de inspeção em conformidade com a norma NP EN 45004 (agora ISO 17020).

3.1. Guia Prático – “Nível mínimo de competência para efetuar verificações/exames periódicos de guias torre e de guias móveis”

A Diretiva 2009/104/CE da União Europeia sobre a utilização de equipamentos de trabalho exige que as guias de torre e as guias móveis sejam verificadas/examinadas por pessoa competente. Alguns Estados Membros dispõem de legislação nacional que especifica os requisitos de registo para os examinadores e os requisitos para a verificação da sua competência por uma entidade reconhecida.

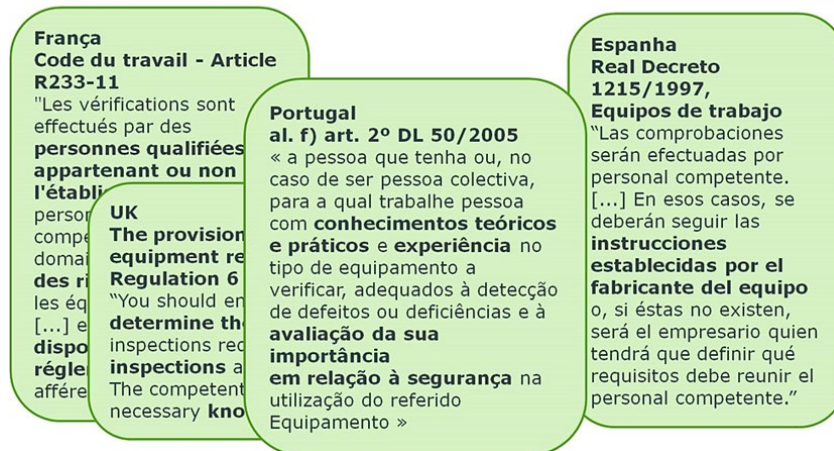


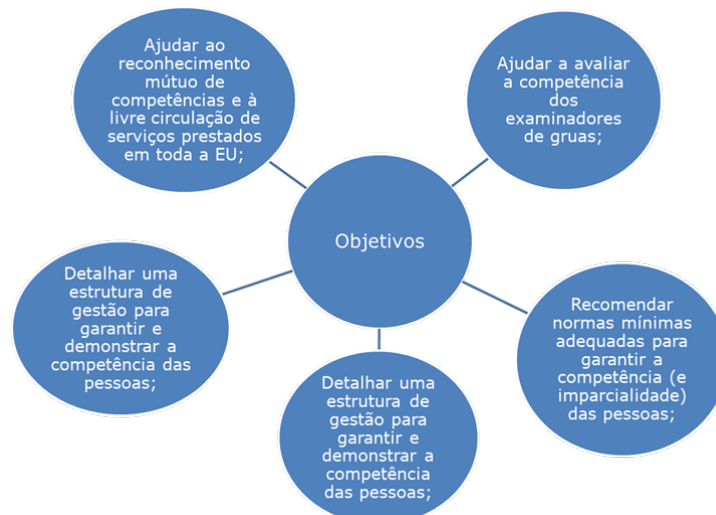
Fig. 48 - Pessoa competente – diversas práticas nos estados-membros

Nessa sequência foi constituído um pequeno grupo de trabalho tripartido, com representação de trabalhadores, empregadores e governos, cujos membros têm origem, tanto no Grupo MACHEX do SLIC como no Comité Consultivo para a Segurança e Saúde no Trabalho; também houve representação da Confederação Europeia de Organizações de Inspeção (CEOC).

A missão deste Grupo tripartido é:

- a) acordar uma abordagem comum para garantir a competência dos que executam as necessárias verificações/exames periódicos completos exigidos pela legislação, relativamente ao funcionamento de guias de torre e guias móveis;
- b) acordar uma abordagem comum para garantir a competência dos assessores desse pessoal de inspeção;
- c) Preparar o projeto de guia para a abordagem comum, para análise dos estados-membros.

Este guia não pretende substituir os requisitos dispostos na legislação nacional de alguns Estados-Membros, mas ajudar a avaliar a competência dos examinadores de guias. O seu objetivo é:



Prevê-se que irá ajudar o reconhecimento mútuo de competências e a livre circulação de serviços prestados por competentes examinadores de guas de torre e guas móveis, em toda a UE.

A finalidade de tais verificações/exames é detetar defeitos/falhas reais e potenciais, reportando/atuando de forma a assegurar o funcionamento seguro das guas.

Considera “*Pessoa Competente*”, aquela que tem o adequado conhecimento, aptidão e características pessoais que lhe permite avaliar qualquer degradação e detetar defeitos e/ou pontos fracos de uma grua, bem como avaliar e informar sobre a sua importância em relação à utilização continuada e segura de qualquer grua.

Essa competência será adquirida através de formação e experiência e pode ser demonstrada por qualificações, que exigem também demonstração de competências.



É essencial que os examinadores de guas sejam suficientemente independentes e imparciais, para permitir decisões objetivas. Isto não significa que o examinador tenha que ser trabalhador de uma entidade externa. Se uma organização que opera guas tem indivíduos com a necessária competência, então eles podem levar a cabo a verificação/exame. No entanto, se o fizer, a organização deve assegurar que os examinadores tenham genuína autoridade e independência para garantir que as verificações/exames são corretamente executadas e que as recomendações delas decorrentes sejam feitas sem receios.

4. Intervenção inspetiva

O Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro prevê no seu art.º 43.º sancionamento por incumprimento de algumas normas, nomeadamente:

- a) violação do disposto nos art.ºs 3.º (obrigações gerais dos empregadores), 8.º (informação dos trabalhadores) e 9.º (consulta dos trabalhadores), constituindo contraordenação muito grave;
- b) violação dos art.ºs 4.º (requisitos mínimos de segurança e regras de utilização dos equipamentos de trabalho), 5.º (equipamentos de trabalho com riscos específicos), 6.º (verificação dos equipamentos de trabalho), 7.º (resultado da verificação), 10.º a 42.º (requisitos mínimos de segurança dos equipamentos de trabalho e regras de utilização dos equipamentos de trabalho), constituindo contraordenação grave.

Assim, a intervenção dos inspetores do trabalho tem um papel crucial na melhoria das condições do trabalho nas organizações, pela capacidade de envolvimento dos responsáveis da empresa, de forma a transmitir-lhes a informação necessária a uma adequada modificação de práticas de gestão e de organização do trabalho que considere a prevenção dos riscos associados à utilização de máquinas e equipamentos de trabalho utilizados no processo produtivo, e assim garantir o cumprimento dos requisitos mínimos de SST e uma melhor qualidade de vida nos locais de trabalho.

A visita a uma empresa deve, por isso, ser uma oportunidade para esta equacionar a sua capacidade de resposta a cada um dos riscos profissionais presentes e verificar a adequabilidade do trabalho realizado pelos Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho (SST), internos ou externos, existentes na mesma.

Importa que o inspetor do trabalho, em visita aos locais de trabalho, garanta os fatores identitários da atuação da função de inspeção do trabalho da ACT, conforme orientações do referencial da atividade inspetiva.

Assim, aquando da visita inspetiva, o inspetor deverá privilegiar a sua atividade na informação e/ou esclarecimento das obrigações legais e das melhores boas práticas de prevenção.

É essencial que o inspetor do trabalho tenha os conhecimentos adequados das características específicas do processo produtivo e/ou das diversas tarefas que impliquem a utilização de máquinas e equipamentos de trabalho.

Assim, deve o inspetor, aquando da entrada na empresa e após sua identificação, deslocar-se aos diferentes locais/postos de trabalho, de preferência seguindo o normal processo produtivo e acompanhado de interlocutor privilegiado, de forma a verificar as condições de SST existentes nos mesmos, identificar os trabalhadores ao serviço e respetivas tarefas, dialogar com a entidade sobre as situações irregulares detetadas e, documentar as situações irregulares verificadas com fotos.

A avaliação que o inspetor do trabalho faz na empresa deve contemplar ainda os seguintes conteúdos prioritários:

a) medidas organizacionais:

- i.* avaliação dos riscos profissionais nas tarefas/operações que envolvem máquinas e equipamentos de trabalho (verifica-se por vezes lacunas na elaboração dos relatórios por parte das empresas de SST);
- ii.* verificar a adequabilidade das máquinas e equipamentos de trabalho, tomando em consideração os princípios ergonómicos;
- iii.* realização de verificações e ensaios das máquinas e equipamentos de trabalho;
- iv.* cumprimento das regras de utilização;
- v.* trabalho em equipa;
- vi.* distâncias de segurança (operador/máquinas/equipamentos de trabalho);
- vii.* trabalho em espaços limitados (ou até confinados);
- viii.* condições do ambiente de trabalho;

b) máquinas e/ou equipamentos de trabalho para elevação de cargas;

c) medidas de enquadramento dos trabalhadores:

- i.* formação em segurança sobre máquinas e equipamentos de trabalho;
- ii.* informação/consulta em SST sobre máquinas e equipamentos de trabalho;
- iii.* equipamento de proteção individual;
- iv.* exames de saúde (admissão, periódicos, ocasionais);
- v.* chefia direta.

No final da visita deverá o inspetor do trabalho reunir-se com o empregador e representantes dos trabalhadores em SST/técnico de SST/coordenador de segurança para análise das situações irregulares detetadas/identificadas.

Igualmente, e para transmitir informação sobre o resultado da visita, deverá reunir-se com dirigentes/delegados sindicais e comissão de trabalhadores.

É importante que no desenvolvimento destas ações, seja possível envolver todos os níveis da hierarquia da empresa e ainda os responsáveis diretos pela implementação das medidas de segurança.

Deverá, igualmente, verificar a adequabilidade do relatório de avaliação de riscos relativamente à previsão, ou não, das medidas de prevenção para as situações irregulares detetadas, tendo em consideração de que este documento deverá concentrar a identificação dos riscos previsíveis em todas as atividades da empresa, reportados a cada posto de trabalho em concreto, de acordo com os princípios gerais de prevenção, de forma a garantir níveis de proteção mais elevados para os trabalhadores.

Deverá, também, solicitar documentação comprovativa, nomeadamente, sobre informação, formação e consulta dos trabalhadores sobre SST, entre outros, certificado da formação, a duração, os conteúdos programáticos, os formadores, a entidade formadora, ou, no caso da informação, verificar também a existência de algum suporte documental que a evidencie, de forma a aferir da adequabilidade e qualidade dessa formação e informação.

Um outro momento importante da intervenção do inspetor de trabalho reside na informação prestada aos empregadores aquando da elaboração de parecer no âmbito dos licenciamentos industriais SIR – Sistema da Indústria Responsável (regulamento do exercício da atividade industrial), de forma a prevenir os riscos e inconvenientes resultantes da exploração dos estabelecimentos industriais, com vista a salvaguardar a segurança e saúde nos locais de trabalho, num quadro de desenvolvimento sustentável e de responsabilidade social das empresas.

5. Procedimentos de apoio à ação inspetiva a adotar nas intervenções em que estejam envolvidas máquinas e equipamentos de trabalho

Na sequência de intervenção inspetiva, elenca-se os procedimentos de apoio à ação inspetiva a adotar nas intervenções em que estejam envolvidas máquinas e equipamentos de trabalho a adotar pelo inspetor de trabalho, não vinculativos, aquando da identificação/verificação de máquinas e/ou equipamentos de trabalho.

5.1. Peritagens

Por vezes torna-se necessário prever meios de garantir que sejam efetuadas peritagens por organismos especializados⁴⁹, por exemplo, quando ocorram acidentes de trabalho envolvendo máquinas e equipamentos em que a conformidade do mesmo não possa ser comprovada apenas por meio de inspeção visual. É o caso de um acidente envolvendo uma barreira fotoelétrica, cuja causa poderá estar associada a uma deficiência desta e apenas após a peritagem se poderá ter informação quanto à segurança do seu funcionamento:

Na sequência da visita inspetiva efetuada no dia ___ de _____ de 20___, cujo objetivo se prendeu com a análise das circunstâncias em que ocorreu o acidente de trabalho de que foi vítima o trabalhador _____, ficam V. Exas., por este meio, notificados para, no prazo de ___ dias, nos termos do disposto na alínea j) do nº 1 do artigo 11.º do Estatuto da Inspeção-Geral do Trabalho, publicado no Decreto-Lei n.º 102/2000, de 2 de junho, conjugado com a alínea b) do n.º 1 do artigo 10.º da Lei n.º 107/2009, de 14 de setembro, que estabelece o regime jurídico do procedimento aplicável às contraordenações laborais e de segurança social, proceder a peritagem por organismo especializado ao equipamento envolvido no acidente de trabalho - _____ da marca _____, modelo _____, no sentido de verificar a existência de eventuais deficiências que possam ter dado origem ao acidente e se o mesmo reúne as condições mínimas de segurança e de saúde para a sua utilização.

De modo a não haver a alteração das condições em que o equipamento estava a operar no momento do acidente, nos termos do previsto na alínea i) do artigo 11.º do Estatuto da

⁴⁹ A entidade empregadora deve promover a adoção de medidas de prevenção no domínio da avaliação de riscos profissionais, através de peritagens efetuadas por organismos especializados, sempre que sejam exigidas pelos inspetores do trabalho. Esses organismos para além de obedecer às exigências estabelecidas para a "pessoa competente", deverão ainda obedecer a critérios de independência em relação ao utilizador ou fabricante do equipamento de trabalho, nos termos do artigo 467.º do C.P.C. e da norma NP EN ISO/IEC 17020

Inspeção-Geral do Trabalho, publicado no Decreto-Lei n.º 102/2000, de 2 de junho (n.º 6 do artigo 24.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, no caso do local de trabalho ser um estaleiro da construção civil), devem ser adotadas as medidas cautelares necessárias, para que o equipamento presente à data da peritagem as mesmas condições físicas que tinha no momento do acidente de trabalho, nomeadamente não desenvolver quaisquer trabalhos no equipamento referido, nem o alterar, até à realização da peritagem.

Os resultados devem constar de relatório que nos deve ser enviado.

NOTA: A notificação ou a entrega deve ser feita com a indicação da contraordenação verificada, das medidas recomendadas ao infrator e do prazo para o seu cumprimento, avisando-o de que o incumprimento das medidas recomendadas influi na determinação da medida da coima⁵⁰.

5.2. Notificação para Tomada de Medidas (NTM):

Procedimento que determina a realização nos locais de trabalho das modificações necessárias a assegurar a aplicação das disposições relativas à segurança e saúde dos trabalhadores, dentro de um prazo fixado pelo inspetor do trabalho.

Deverá ser ponderada a utilização deste procedimento para correção das situações irregulares detetadas em matéria de SST.

A afixação dos prazos deve ter presente a exequibilidade das medidas e a capacidade de resposta da empresa.

Impõe-se também, sempre que necessário, um acompanhamento posterior para verificação do cumprimento da tomada de medidas e se, na implementação das medidas não surgiram outras situações de risco para os trabalhadores.

⁵⁰ Artigo 10.º da Lei n.º 107/2009, de 14 de setembro...

1 - ... b) notificar o empregador para adotar medidas de prevenção no domínio da avaliação dos riscos profissionais, designadamente promover, através de organismos especializados, medições, testes ou peritagens incidentes sobre os componentes materiais de trabalho;”...

4 - A notificação ou a entrega deve ser feita com a indicação da contraordenação verificada, das medidas recomendadas ao infrator e do prazo para o seu cumprimento, avisando-o de que o incumprimento das medidas recomendadas influi na determinação da medida da coima. ”

5.2.1. Notificação para a tomada de medidas: formação habilitante para a condução de equipamentos móveis automotores

Aos ___ de _____ de 20___, pelas ___: ___ horas, nesta _____, eu, _____, ao abrigo da alínea c) do n.º 1 do artigo 10.º do Estatuto da Inspeção-Geral do Trabalho, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102/2000, de 2 de junho, conjugado com o previsto nos artigos 6.º e 7.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, notifico V. Exas. para que, nos prazos estabelecidos, sejam adotadas as medidas de prevenção abaixo identificadas:

SITUAÇÕES IRREGULARES VERIFICADAS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO A CUMPRIR	PRAZO
1) Verifiquei que o trabalhador (identificação do trabalhador) estava a conduzir e operar um empilhador (marca e modelo) não possuindo formação habilitante para conduzir e operar o referido equipamento.	a) Deve ser promovida pelo empregador formação habilitante podendo ter como referencial da formação o Catálogo Nacional de Qualificações (ex.: UFCD 0420 - Movimentação e operação de empilhadores ou outra equivalente);	n dias
	b) Apresentar, no serviço abaixo identificado, dentro do prazo fixado, os documentos comprovativos do cumprimento da(s) medida(s).	n dias

5.2.2. Notificação para a tomada de medidas: realização de verificações e ensaios

Aos ___ de _____ de 20___, pelas ___: ___ horas, nesta _____, eu, _____, ao abrigo da alínea c) do n.º 1 do artigo 10.º do Estatuto da Inspeção-Geral do Trabalho, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102/2000, de 2 de junho, conjugado com o previsto nos artigos 6.º e 7.º do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, notifico V. Exas. para que, nos prazos estabelecidos, sejam adotadas as medidas de prevenção abaixo identificadas:

SITUAÇÕES IRREGULARES VERIFICADAS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO A CUMPRIR	PRAZO
1) Ausência de verificações após a instalação e montagem da grua marca: _____, modelo: _____ e n.º de série: _____ a operar no local supra identificado;	a) Realizar por pessoa competente a verificação da grua referida em 1) de forma a garantir a sua utilização em segurança;	n dias
2) Ausência de verificação periódica da grua marca: _____, modelo: _____ e n.º de série: _____ a operar no local supra identificado;	b) Realizar por pessoa competente a verificação periódica, nomeadamente dos limitadores de carga, dos ensaios estáticos, de acordo com as instruções do fabricante (Manual do equipamento);	n dias
3) Ausência de indicação de pessoa(s) competente(s) ⁵¹ para realizar verificações dos equipamentos de trabalho	c) Indicar pessoa com conhecimentos teóricos e práticos e experiência adequados aos equipamentos a verificar.	n dias

O(A) inspetor(a) deverá verificar se as situações irregulares detetadas se reportam à não implementação, por parte do empregador, das medidas de prevenção mencionadas no relatório de avaliação de riscos/PSS ou se é por insuficiência/ausência de informação nesse mesmo relatório.

Nas situações em que a avaliação efetuada suscite dúvidas, por não atender aos requisitos mínimos legais sobre segurança de máquinas e equipamentos de trabalho e outras matérias, deverá ser solicitada à empresa uma nova avaliação.

Uma NTM com prazo imediato determina a correção/implementação rápida das medidas de prevenção (exemplo de máquinas essenciais para o processo produtivo; existência de andaimes sem as proteções coletivas e que não estão a ser utilizados/ausência de sinalização de segurança).

⁵¹ Desde que possuam ao seu serviço técnicos habilitados e com conhecimentos dos riscos que os equipamentos de trabalho apresentem para a segurança e saúde dos trabalhadores, pode ser considerada como "pessoa competente" a empresa utilizadora do equipamento. Com efeito, este conceito não se confunde com os conceitos de "garantia de conformidade" ou de "organismo notificado" que são típicos das "diretivas nova abordagem". Em qualquer caso, nada obsta a que a empresa utilizadora recorra a recursos externos designadamente, o fabricante do equipamento, o seu representante ou mandatário, os organismos notificados nos termos da Diretiva Máquinas ou os organismos de inspeção em conformidade com a norma NP EN ISO/IEC 17020, além de outros organismos que desenvolvam atividades de verificação e ensaio, desde que tenham ao seu serviço os técnicos referidos.

Deverá ser ponderado o levantamento de auto de notícia nas situações irregulares detetadas desde que estejam trabalhadores envolvidos na utilização dos equipamentos de trabalho ou se verifique a existência de uma situação de risco grave para os utilizadores.

Impõe-se também, sempre que necessário, um acompanhamento posterior para verificação do cumprimento da tomada de medidas e se, na implementação das medidas, não surgiram outras situações de risco para os trabalhadores.



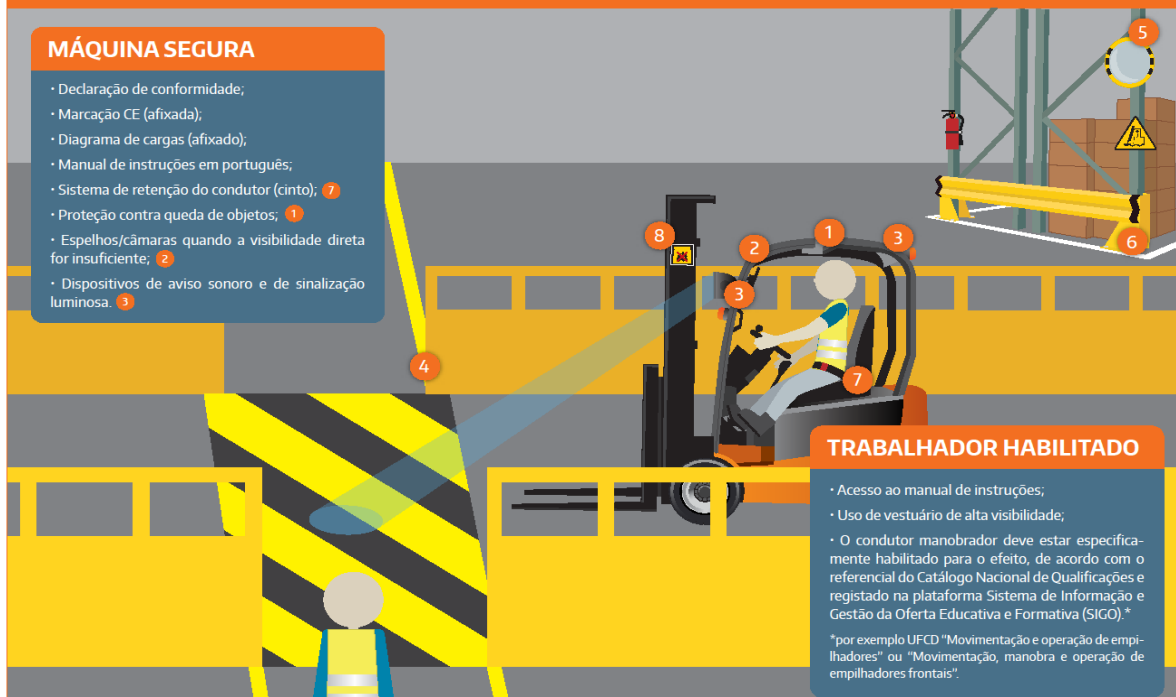
CAMPANHA

PREVENÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE TRABALHO

CONHECER PARA PREVENIR
EMPILHADOR

MÁQUINA SEGURA

- Declaração de conformidade;
- Marcação CE (afixada);
- Diagrama de cargas (afixado);
- Manual de instruções em português;
- Sistema de retenção do condutor (cinto); **7**
- Proteção contra queda de objetos; **1**
- Espelhos/câmaras quando a visibilidade direta for insuficiente; **2**
- Dispositivos de aviso sonoro e de sinalização luminosa. **3**



TRABALHADOR HABILITADO

- Acesso ao manual de instruções;
 - Uso de vestuário de alta visibilidade;
 - O condutor manobrador deve estar especificamente habilitado para o efeito, de acordo com o referencial do Catálogo Nacional de Qualificações e registado na plataforma Sistema de Informação e Gestão da Oferta Educativa e Formativa (SIGO).*
- *por exemplo UFCD "Movimentação e operação de empilhadores" ou "Movimentação, manobra e operação de empilhadores frontais".

EQUIPAMENTO VERIFICADO

- Verificações periódicas dos elementos do empilhador cuja deterioração possa causar riscos, como estrutura mecânica, travões, pneus, assento e sistema de retenção, direção, comandos, equipamento elétrico e hidráulico;
- As verificações devem ser efetuadas por pessoa competente;
- Manutenções de acordo com as indicações do fabricante.

LOCAIS DE TRABALHO BEM CONCEBIDOS

- Existência de cais de carga e descarga;
- Vias de circulação para peões separadas das dos empilhadores através de barreiras delimitadoras; **4**
- Utilizar espelhos para melhorar situações de ausência de visibilidade direta; **5**
- Pavimento das vias de circulação firmes e regulares;
- Proteção dos pilares das estruturas de armazenagem; **6**
- Os locais de trabalho deverão possuir ventilação adequada (empilhadores com motor de combustão);
- Para empilhadores elétricos, existência de local adequado para carregamento de baterias;
- Proibição de transporte e elevação de pessoas no empilhador e a sua presença sob a carga. **8**



ANEXOS

Principais diplomas e algumas normas aplicáveis ao Capítulo I - caracterização dos riscos associados às máquinas e à diretiva máquinas:

- Comercialização de máquinas usadas - Decreto-Lei n.º 214/95, de 18 de agosto que, em conjunto com a Portaria n.º 172/2000, de 23 de março;
- Distâncias de segurança para estruturas de proteção e aberturas - EN ISO 13857:2008;
- Distâncias mínimas para evitar o esmagamento de partes do corpo humano- NP EN 349:1993+A1:2011;
- Posicionamento dos dispositivos de proteção em relação às velocidades de aproximação de partes do corpo humano - EN ISO 13855: 2010;
- A aplicação efetiva no ordenamento jurídico nacional do Regulamento (CE) N.º 765/2008 é efetuada através do Decreto-Lei n.º 23/2011, de 11 de fevereiro.

Principais diplomas aplicáveis ao Capítulo II e complementares ao Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, no que respeita os riscos elétrico, incêndio e explosão:

Risco	Diploma legal	Requisito
Risco elétrico Risco incêndio e explosão	Portaria n.º 949-A/2006, de 11 de setembro (Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão	Segurança de instalações de utilização de energia elétrica.
	Decreto-Lei n.º 236/2003, de 30 de setembro	Obrigações gerais do empregador: <ul style="list-style-type: none"> – Identificar os perigos e avaliar os riscos de explosão (art.º 5.º); – Classificar as áreas perigosas (art.º 4.º e 8.º); – Adotar as medidas técnicas de proteção (art.º 7.º e 11.º); – Selecionar os equipamentos e sistemas de proteção que assegurem nível de proteção adequado de acordo com os requisitos da Diretiva 94/9/CE (art.º 12.º); – Adotar as medidas organizacionais (art.º 7.º, 10.º, 11.º, 13.º e 15.º); – Compilar, atualizar e divulgar um conjunto de medidas de prevenção através de um manual de proteção (art.º 9º); – Compilar informação e análise relativa ao processo de trabalho, condições de funcionamento normais, não normais, manutenção, arranque/paragem, falhas previsíveis, má utilização previsível, equipamentos de trabalho utilizados, substâncias inflamáveis produzidas e/ou utilizadas, comunicações entre os vários locais de trabalho (...); – Substituir substâncias inflamáveis; – Limitar a concentração; – Inertização; – Prevenir ou reduzir a formação de atmosferas explosivas em torno das instalações (eliminação de depósitos de poeiras, ventilação adequada); – Usar detetores de gás; – Selecionar os equipamentos e sistemas de proteção de acordo com as categorias definidas no Decreto-Lei n.º 112/96, de 5 de agosto e pela Portaria n.º 341/97, de 21 de maio. Equipamentos de trabalho (anteriores a 30/06/2003): <ul style="list-style-type: none"> – Caso os equipamentos sejam considerados seguros (através de uma avaliação de risco), não é necessária a sua substituição; – Cumprir com as prescrições mínimas previstas no art.º 11.º. Equipamentos de trabalho (posteriores a 30/06/2003): <p>Cumprir com as prescrições mínimas previstas no art.º 11.º e 12.º (todos os equipamentos e sistemas de proteção têm que estar em conformidade com a Diretiva ATEX 94/9/1994).</p>
	Decreto-Lei n.º 90/2010, de 22 de julho	Verificações e ensaios de Equipamentos sob Pressão.

Exemplos de equipamentos de proteção individual que podem ser utilizados nas técnicas de acesso e de posicionamento por cordas para execução de trabalhos em altura e respetivas normas harmonizadas:

Equipamento de proteção individual	Norma harmonizada*
Arnês	EN 361* EN 813* ISO 10333-1
Cordas	EN 892* (cordas dinâmicas) EN1891* (cordas de baixa elasticidade) ISO 22846
Dispositivo anti-queda móvel	EN353-2*
Dispositivos de subida / descida (sistema auto-bloqueante)	EN12841* EN 567* ISO 22159 EN 341 (apenas para resgate)
Conector /Mosquetão	EN 362* ISO 10333-5
Linha vida simples (montagem)	ISO 16024 ISO 10333-4
Suporte intermédio (da linha vida)	---
Sistemas de ancoragem	EN 795* ISO 14567
Linga de posicionamento	EN 354* EN355* EN 358*
Roldana para trabalho em corda	EN12278*
Proteção corda	EN 12278*

Principais diplomas e algumas normas aplicáveis ao Capítulo III – utilização dos equipamentos de trabalho, formação e informação dos operadores:

- Diretiva 2003/37/CE – (Diretiva Tratores), relativa à homologação de tratores agrícolas e florestais, seus reboques e máquinas intermutáveis rebocadas e dos sistemas, componentes e unidades técnicas destes veículos. Na altura em que a nova Diretiva Máquinas foi adotada, a Diretiva Tratores não abordava todos os riscos associados ao uso de tratores. De forma a garantir que a legislação da UE abrange todos os riscos pertinentes, os tratores agrícolas e florestais são assim excluídos do âmbito de aplicação da Diretiva Máquinas somente relativamente aos riscos abrangidos pela Diretiva Tratores. Relativamente aos riscos não abrangidos pela Diretiva Tratores, aplica-se a Diretiva Máquinas, sendo por isso exigível evidenciar uma marcação CE relativamente aos riscos da Diretiva Máquinas;
- Guia do Formando, IEFP – ISQ
<http://opac.iefp.pt:8080/images/winlibimg.exe?key=&doc=7013&img=1062;>
- Decreto-Lei n.º 74/2005, de 24 de março, que aprova o regulamento de homologação de tratores agrícolas ou florestais, seus reboques e máquinas intermutáveis rebocadas, e dos sistemas, componentes e unidades técnicas, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2003/37/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de maio, com exceção das máquinas montadas nesses veículos;
- Norma EN 15695-1:2009 é aplicável a todos os tratores, de rodas ou lagartas, que sejam utilizados em condições que possam causar risco de contato com substâncias perigosas, designadamente produtos fitofarmacêuticos, devendo a cabina cumprir os requisitos 2, 3 ou 4 da referida norma, cujos critérios de seleção deverão estar descritos em consonância com o manual do utilizador, devendo para a pulverização de pesticidas corresponder ao nível 4;
- As máquinas com menos de 10 toneladas devem ter um extintor de 6 kg e as com mais de 10 toneladas, 2 extintores de 6 kg, ao abrigo da alínea b) do art.º 30.º, do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho. Em conformidade com a Portaria n.º 311-C/2005, de 24 de março, os tratores e máquinas agrícolas e florestais devem possuir uma luz avisadora de marcha lenta (pirilampo), sendo dispensados dessa instalação os que não possuam qualquer sistema elétrico que permita alimentar o dispositivo. No entanto, os

avisadores sonoros e luminosos que à data de entrada desta Portaria estejam em perfeitas condições de funcionamento podem continuar a ser utilizados;

- Decreto-Lei n.º 396/2007, de 31 de dezembro, que aprova o Sistema Nacional de Qualificações (SNQ) prevê, no n.º 6 do art.º 7.º;
- Portaria n.º 475/2010, de 8 de julho;
- Portaria n.º 474/2010, de 8 de julho, visa clarificar os procedimentos exigíveis a todos os operadores de formação certificada, após a conclusão de toda e qualquer ação de formação não inserida no Catálogo Nacional de Qualificações;
- O Decreto-Lei n.º 14/2017, de 26 de janeiro, altera o Decreto-Lei n.º 396/2007, de 31 de dezembro que estabelece o regime jurídico do Sistema Nacional de Qualificações e define as estruturas que asseguram o seu funcionamento;
- Portaria n.º 47/2017, de 1 de fevereiro, regula o Sistema Nacional de Créditos do Ensino e Formação Profissionais e define o modelo do Passaporte Qualifica, instrumento central de valorização e facilitação dos percursos individuais de formação;
- Código da Estrada, com as alterações introduzidas pelos seguintes diplomas: Decreto-Lei n.º 113/2008, de 1 de julho; Decreto-Lei n.º 113/2009, de 18 de maio; Lei n.º 78/2009, de 13 de agosto; Lei n.º 46/2010, de 7 de setembro; e Decreto-Lei n.º 138/2012, de 5 de julho;
- Despacho n.º 17 784/98, de 15 de outubro, emitidas pelas Câmaras Municipais, mantêm-se em vigor, devendo ser trocadas, por nova licença de condução a emitir pelo IMT, I.P., nos seis meses que antecedem o termo da sua validade ou não tendo averbada data de validade, logo que os seus titulares atinjam o primeiro escalão etário fixado para a revalidação;
- “Carta de condução da categoria F” – emitida pelo IMT, que habilita o seu titular a conduzir veículos agrícolas, obtida antes de 20 de julho de 1998, deve nos termos do n.º 2 do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 37/2014, de 14 de março, ser substituída até 31 de dezembro de 2020 pela Licença de Condução de Veículos Agrícolas, pelo que os titulares da mesma devem requerer ao IMT, I.P a troca deste título.

Principais diplomas e algumas normas aplicáveis ao Capítulo IV – verificações e ensaios:

- Norma NP EN ISO/IEC 17020;
- Código do Processo Civil;
- Decreto-lei n.º 226/2005, de 28 de setembro e Portaria n.º 949-A/2006, de 11 de setembro, alterada pela Portaria n.º 252/2015, de 19 de agosto, que regulamentam a segurança de instalações de utilização de energia elétrica;
- Decreto 41821, de 11.08.1958 “Titulo VI – Aparelhos elevatórios”, exames e ensaios, art.º 116.º;
- NP 3460:1990 (Ed. 1) – “Aparelhos de elevação e movimentação: verificações e ensaios.”;
- NP EN 12644-1:2001+A1:2013 – “Aparelhos de elevação de carga suspensa. Informações para utilização e ensaio”; Parte 1: Instruções;
- NP EN 12644-2:2000+A1:2013 – “Aparelhos de elevação de carga suspensa. Informações para utilização e ensaio”. Parte 2: Marcação;
- Portaria n.º 53/71, art.º 68.º: “os aparelhos de elevação devem ser inspecionados e submetidos a prova por pessoa competente quando da sua instalação, recomeço de funcionamento após paragem prolongada ou avaria. Devem ser [...] inspecionados periodicamente por pessoa habilitada”;
- Decreto-Lei n.º 320/2002, de 28 de dezembro regulamenta a manutenção e inspeção de ascensores, monta-cargas, escadas mecânicas e tapetes rolantes, após a sua entrada em serviço;
- Decreto-Lei n.º 26/2011, de 14 de janeiro – Transpõe para legislação nacional a Diretiva n.º 2009/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de setembro, referente a colocação no mercado dos recipientes sob pressão simples;
- Decreto-Lei n.º 131/2019, de 30 de agosto (que revoga o Decreto-Lei n.º 90/2010, de 22 de julho) – Aprova o Regulamento de instalação de Funcionamento, de Reparação e de Alteração de Equipamentos sob Pressão);

- Despacho n.º 22.332/2001, de 12 de outubro de 2001, do Ministério da Economia (ME) (DR n.º 252, Série II de 2001-10-30) – Aprova a instrução técnica complementar (ITC) para geradores de vapor e equiparados;
- Despacho n.º 22.333/2001, de 12 de outubro de 2001, do ME (DR n.º 252, Série II de 2001-10-30) – Aprova a instrução técnica complementar (ITC) para reservatórios de gases de petróleo liquefeitos (GPL);
- Despacho n.º 1859/2003, de 13 de dezembro de 2002, do ME (DR n.º 25, Série II de 2003-01-30) – Aprova a instrução técnica complementar (ITC) para recipientes sob pressão de ar comprimido;
- Despacho n.º 11.551/2007, de 21 de maio de 2007, do Ministério da Economia e Inovação (MEI) (DR n.º 112, Série II de 2007-06-12) – Aprova a instrução técnica complementar (ITC) para conjuntos processuais de equipamentos sob pressão;
- Despacho n.º 24.260/2007, de 10 de outubro de 2007, do ME (DR n.º 204, Série II de 2007-10-23) – Aprova a instrução técnica complementar (ITC) para reservatórios de gases de petróleo liquefeitos (GPL) com capacidade superior a 200 m³;
- Despacho n.º 24.261/2007, de 10 de outubro de 2007, do ME (DR n.º 204, Série II de 2007-10-23) – Aprova a instrução técnica complementar (ITC) para equipamentos sob pressão destinados à produção ou armazenagem de líquidos criogénicos.

Bibliografia

Briosa, F. (1989). *Glossário Ilustrado de Mecanização Agrícola*, Lisboa.

Briosa, F. (1999). *Trabalho agrícola: tratores e máquinas agrícolas*, Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho, Informação Técnica 5, Lisboa.

Código de prática IRATA (Industrial Rope Acces Trade Association), de 14/Nov/2011. Sítio online: http://irata.associationhouse.org.uk/default.php?cmd=210&doc_category=415

European Commission DG III (1998), *Useful facts in relation to the Machinery Directive 98/37/EC*, Office for Official Publications of the European Communities, Brussels.

European Commission DG III (1998), *Community Legislation on Machinery – Comments on Directive 98/37/EC*, Office for Official Publications of the European Communities, BRUSSELS.

Fernandes, J. (2012) Procedimentos de Segurança, Fichas Técnicas, Centro de Operações Técnicas e Florestais, ICNF.

Finland, Minister of Health and Social Services, *Government Decision N. 793/1999 concerning the use of cranes and forklift trucks for lifting persons*, Helsinki, 8.07.1999.

Fraser, Ian (2010) *Guide to the application of the Machine Directive 2006/42/EC*, 2nd Edition, European Commission - Enterprise and Industry, Brussels.

Gomes, E. (2008). *Acidentes de Trabalho com Máquinas: Consequências da adoção e implementação de legislação comunitária relativa à integração de segurança na conceção de máquinas e à utilização de equipamentos de trabalho*, Universidade do Minho, Tese de Mestrado, Braga.

Guia técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo. ISBN:978-84-7425-802-8. Sitio online:

www.insht.es/inshtweb/contenidos/normativa/guiastecnicas/ficheros/equipo1.pdf

Guia não vinculativo da diretiva equipamentos de trabalho (trabalhos em altura). Sitio online: <http://ec.europa.eu/social/>

Guía ITSS - Actuación Inspectora en Trabajos Verticales (Andamios de sillín), Ministerio de trabajo y asuntos sociales.

Guillemy, N. (2001), *Location et prêt de matériel – Responsabilités en matière de sécurité du travail*, INRS, Cahiers de notes documentaires n.º 182, 1.º trimestre.

Health & Safety Commission (2002), *Safe use of work equipment - Approved Code of Practice and Guidance*, HSE Books, Sudbury.

Health and Safety Executive (2002), *Thorough examination and inspection of particular items of lifting equipment*, HSE Books, Sudbury.

Health and Safety Executive (2005), *Working platforms (non-integrated) on forklift trucks*, PM 28, Sudbury.

Industrial rope access – Investigation into items of personal protective equipment – HSE (Health and Safety Executive), contract research report 364/2001.

Lupin, Henri e Desmoulins, Jean (2004), *Fiche pratique sécurité : Les machines Neuves « CE » ED 54*, INRS, PARIS.

Montemor, C. (2017) Sinistralidade laboral nos setores de atividade agrícola, pecuária e florestal. ISCTE-IUL, Tese de doutoramento, Lisboa.

Nunes, Fernando M. D. Oliveira (2006), *Segurança e Higiene do Trabalho*, Manual Técnico, edições Gustave Eiffel, 1.ª edição, Lisboa.

Norma EN ISO 12100-1/-2 - *Segurança de máquinas. Princípios gerais para projeto, avaliação de risco e redução do risco*.

OIT (2011), Code of Practice on Safety and Health in the Use of Machinery.

République Française, Ministres du Travail et de l'Agriculture, Arrêté du 2 décembre 1998 fixant les conditions auxquelles doivent satisfaire les équipements de levage de charges pour pouvoir être utilisés pour le levage de personnes.

Roxo, M. (2011) Direito da Segurança e Saúde no Trabalho - Da Prescrição do Seguro à Definição do Desempenho, Almedina, Lisboa.

Safe use of ladders and stepladders. An employers' guide. HSE (Health and Safety Executive). INDG402. Site online: <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg402.pdf>

Senior Labour Inspectors Committee (2005) *European Construction Campaign 2004, Final report*, 6.6.2005.

Silva, A. (2005). Análise dos acidentes e do potencial para a ocorrência de violações no trabalho com prensas. Universidade do Minho, Tese de Mestrado, Guimarães.

Top tips for ladder and stepladder safety. HSE (Health and Safety Executive). INDG405 10/05 C4000 HSE Books.

Resumo

Não obstante os desenvolvimentos registados nos últimos anos na prevenção da sinistralidade ocupacional, os acidentes de trabalho constituem hoje um tema inequívoca pertinência em Portugal. Os acidentes ocorridos durante a utilização de máquinas constituem a segunda causa de acidente de trabalho mortal. Têm sido levadas a cabo ações regulamentares neste domínio de entre as quais se destacam duas – a “Diretiva Máquinas” 2006/42/CE e a “Diretiva Equipamentos de Trabalho” 2009/104/CE. A primeira contempla a harmonização das normas jurídicas de segurança e saúde aplicáveis a produtos e destinadas a promover a livre circulação e é reconhecida como um instrumento da política de melhoria da segurança e saúde no trabalho. A segunda tem por objetivo a melhoria da segurança e saúde nos locais de trabalho, com ênfase para a fixação de prescrições mínimas aplicáveis às condições de trabalho e à utilização de certas categorias de materiais e equipamentos.

Résumé

En dépit de l'évolution de ces dernières années dans la prévention des accidents du travail, le sujet est aujourd'hui une préoccupation manifeste au Portugal. Les accidents survenus lors de l'utilisation des machines sont la deuxième cause d'accidents mortels au travail. Ont été entrepris dans ce domaine des mesures de réglementation dont deux se détachent: - la machine la directive 2006/42/CE et la directive 2009/104/CE équipement de travail. La première porte sur l'harmonisation des normes juridiques des exigences de santé et la sécurité des produits et à encourager la libre circulation et est reconnu comme un outil politique pour améliorer la sécurité et la santé au travail. La seconde vise à améliorer la sécurité et la santé au travail, en mettant l'accent sur la fixation d'exigences minimales pour les conditions de travail et l'utilisation de certaines catégories de matériels et d'équipements.

Abstract

Notwithstanding recent advances regarding work accident control and prevention, the issue of occupational accidents is still a subject of major concern in Portugal. Accidents during use of machinery represent the second major cause of fatalities. Regulatory action has been taken in this field, of which Machinery Directive 2006/42/EC and Work Equipment Directive 2009/104/EC constitute two of the most important examples. The first deals with the harmonisation of health and safety regulations intended to improve free circulation of goods, and is also an instrument of social policy, regarding improvement of working conditions. The second aims at promoting health and safety at work, by defining minimum requirements regarding use of work equipment.



CAMPANHA

**PREVENÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS
EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE TRABALHO**



CONHECER PARA PREVENIR



MINISTÉRIO DA SOLIDARIEDADE,
EMPREGO E SEGURANÇA SOCIAL



www.act.gov.pt



Parceiros Sociais:



Parceiros Institucionais:



Parceiros Técnicos:

