

SEGURANÇA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

1. Quadro legislativo relativo às máquinas e aos equipamentos de trabalho

As questões da segurança de máquinas colocam-se com grande acuidade em dois planos:

- No plano da concepção, fabrico e comercialização das máquinas;
- No plano da utilização das máquinas enquanto equipamentos de trabalho.

No âmbito da nova abordagem europeia da prevenção introduzida pelo Acto Único estas duas questões reportam-se a duas áreas distintas, mas complementares. Com efeito, temos que:

- Por um lado, a segurança de máquinas regulada na **Directiva Máquinas** (actualmente, a Directiva 98/37/CE, de 22 de Junho, alterada pela Directiva 98/79/CE 27 de Outubro) estabelece o conjunto de regras reguladoras de mercado que têm como destinatários os respectivos fabricantes e comerciantes, privilegiando a prevenção de concepção de tais equipamentos. Tais regras estabelecem as exigências máximas que devem ser respeitadas nas legislações e práticas administrativas (por exemplo, Normas Técnicas) dos Estados membros e funcionam como garantia da liberdade de circulação de mercadorias no mercado interno europeu;
- Por outro lado, a segurança na utilização desses equipamentos em situações de trabalho regulada na **Directiva Equipamentos de Trabalho** (Directiva 89/655/CEE de 30 de Novembro, alterada pela Directiva 95/63/CE de 5 de Dezembro e pela Directiva 2001/45/CE de 27 de Junho) estabelece o conjunto de regras reguladoras da segurança no trabalho com esses equipamentos que tem como destinatários os empregadores. Tais regras estabelecem as prescrições mínimas que devem ser respeitadas nas legislações e práticas administrativas dos Estados membros e funcionam como garantia da harmonização no progresso das condições de trabalho.

Aqueles dois princípios significam, na prática, que:

- As regras de segurança das máquinas (Directiva Máquinas) estabelecidas nos Estados membros visam a regulação do **mercado** (cariz económico) e não podem ser **mais** exigentes que a legislação europeia;
- As regras de segurança no trabalho com as máquinas (Directiva 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: **DL 320/01, de 12 de Dezembro**;
- Segurança do trabalho com equipamentos de trabalho: **DL 82/99, de 16 de Março**.

Resulta daqui que o último diploma referido contém as regras fundamentais no âmbito especificamente considerado na segurança e saúde do trabalho. Todavia, ao regular as prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de trabalho, não prejudica (até supõe) a legislação relativa às exigências essenciais de segurança no fabrico e na comercialização desses equipamentos..

2. Comercialização das máquinas

Como já se referiu, as regras relativas à comercialização das máquinas encontram-se estabelecidas no DL 320/01, de 12 de Dezembro, o qual transpõe para o direito nacional a Directiva Máquinas.

Máquinas e componentes de segurança

As regras estabelecidas naquele regime aplicam-se a dois tipos de situações - máquinas e componentes de segurança – sendo que tais conceitos devem-se entender do seguinte modo:

- **Máquina: i)** Conjunto de peças ou de órgãos ligados entre si, em que pelo menos um deles é móvel e, se for caso disso, de accionadores, de circuitos de comando e de potência, etc., reunidos de forma solidária com vista a uma aplicação definida, nomeadamente para a transformação, o tratamento, a deslocação e o acondicionamento de um material; **ii)** Um conjunto de máquinas que, para a obtenção de um mesmo resultado, estão dispostas e são comandadas de modo a serem solidárias no seu funcionamento; **iii)** Um equipamento intermutável que altera a função de uma máquina, colocada no mercado com o intuito de ser montada pelo próprio operador, quer numa máquina, quer numa série de máquinas diferentes, quer ainda num tractor, desde que o referido equipamento não constitua uma peça sobresselente nem uma ferramenta;
- **Componente de segurança:** Um equipamento que não seja um equipamento intermutável, e que o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade coloque no mercado com o objectivo de assegurar, através da sua utilização, uma função de segurança, e cuja avaria ou mau funcionamento ponha em causa a segurança ou saúde das pessoas expostas.

A lei excepciona do regime de exigências relativas à comercialização diversos equipamentos entre os quais podemos salientar alguns que poderão ser mais pertinentes para o sector da metalurgia e metalomecânica, tais como:

- As máquinas que têm na força humana a única fonte de energia, excepto se forem destinadas à elevação de cargas;
- Os dispositivos médicos;
- Os materiais para feiras e parques de diversão;
- As caldeiras e os recipientes sob pressão;
- As armas de fogo;
- Os reservatórios e as condutas de combustível e substâncias perigosas;
- Os meios de transporte;
- Os tractores agrícolas e florestais;

- Os ascensores dos edifícios e das construções (neste último caso só em certas condições).

Princípios de segurança

O **princípio geral** estabelecido na Directiva Máquinas indica que a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas e componentes de segurança abrangidos só é possível se não comprometer a segurança e a saúde de quem quer que seja.

E, em tal contexto, a norma refere que o fabricante deverá conceber e fabricar os equipamentos em função da avaliação de riscos que previamente deve ter realizado sobre o equipamento projectado, tendo particularmente em conta o conjunto dos princípios específicos que se passam a enumerar.

- **Segurança integrada:**
 - Princípios gerais:
 - Eliminar ou reduzir tanto quanto possível os riscos na concepção e fabrico da máquina;
 - Implementar as medidas de protecção necessárias e adequadas aos riscos não eliminados (protecção de máquinas);
 - Informar os adquirentes da máquina dos seus riscos residuais, bem como da necessidade de formação específica e de protecção individual;
 - Princípios específicos:
 - Aptidão da máquina para cumprir a função a que se destina;
 - Programação adequada do serviço de manutenção;
 - Extensão da fiabilidade da máquina à montagem, desmontagem e todo o ciclo de vida útil do equipamento incluindo situações anómalas previsíveis;
 - Previsão de coeficiente de segurança da máquina aferido não só pela sua normal utilização, mas também pela utilização que pode ser razoavelmente esperada;

- Consideração na concepção e fabrico da máquina dos princípios ergonómicos (incómodo, fadiga e stress do operador);
 - Consideração na concepção e fabrico da máquina das limitações impostas ao operador pela utilização de equipamentos de protecção individual;
 - Fornecimento da máquina com todos os equipamentos e acessórios especiais essenciais à sua utilização e regulação sem riscos;
 - Fornecimento da máquina com o manual de instruções;
- **Materiais e produtos:** Consideração dos riscos associados aos materiais incorporados no fabrico da máquina e aos produtos utilizados no seu funcionamento;
 - **Iluminação:** Incorporação na máquina de sistema de iluminação local adequado quando necessário ao seu funcionamento sem riscos;
 - **Manuseamento:** Consideração dos factores de risco associados ao manuseamento da máquina (meios de prensão para movimentação manual, acessórios para movimentação mecânica, condições para manuseamento de ferramentas, condições para armazenamento seguro, etc);
 - **Comandos:** Segurança e fiabilidade dos sistemas de comando; requisitos de segurança dos órgãos de comando; arranque subordinado a uma acção voluntária do operador; paragem normal total em condições de segurança; incorporação de sistema de paragem de emergência; sistema de paragem dos equipamentos a montante e a jusante nas instalações complexas; incorporação de selector de modo de marcha; sistema de segurança de avaria do circuito de alimentação de energia; orientação para o operador dos suportes lógicos;
 - **Riscos mecânicos:** Requisitos de estabilidade; capacidade de resistência às solicitações resultantes da operação; sistema de segurança contra riscos de queda e projecção de objectos; sistema de segurança contra riscos de contacto (com superfícies, arestas e ângulos); sistema de segurança nas máquinas combinadas; segurança e fiabilidade nos sistemas de variação de velocidade das ferramentas; prevenção de riscos associados aos elementos móveis; selecção adequada dos protectores dos elementos móveis;
 - **Protectores e dispositivos de protecção:** Requisitos gerais dos protectores; requisitos especiais dos protectores; requisitos especiais para os dispositivos de protecção;

- **Requisitos a observar quanto a outros riscos:** Energia eléctrica; electricidade estática; outras energias; erros de montagem; temperaturas extremas; incêndio; explosão; ruído; vibrações; radiações; radiações exteriores; laser; emissões (poeiras, gases, líquidos, vapores e outros resíduos); aprisionamento; queda;
- **Manutenção:** Pontos de intervenção (regulação, lubrificação e manutenção) fora das zonas perigosas; adequabilidade dos meios de acesso ao posto de trabalho ou pontos de intervenção; isolamento das fontes de energia; limitação das causas de intervenção do operador; sistema de segurança na limpeza de partes interiores que tenham contido substâncias perigosas;
- **Indicações:** Ergonomia nos dispositivos de informação; perceptibilidade dos sistemas de alerta e dos sistemas de aviso sobre riscos residuais.

Para além destes requisitos gerais, a Directiva Máquinas estabelece requisitos adicionais para determinadas categorias de máquinas, tais como:

- Máquinas agro-alimentares;
- Máquinas portáteis mantidas em posição e ou guiadas à mão;
- Máquinas para madeira e materiais similares;
- Máquinas com riscos associados à sua mobilidade;
- Máquinas destinadas a realizar operações de elevação de cargas;
- Máquinas destinadas a realizar operações de elevação ou deslocação de pessoas;
- Máquinas destinadas à utilização em trabalhos subterrâneos.

Marcação CE e avaliação da conformidade

A garantia da observância dos requisitos de segurança estabelecidos na Directiva Máquinas numa determinada máquina face ao mercado é conferida pela **Marcação CE** que deve ser aposta no produto (máquina ou componente de segurança) colocado no mercado, pelo que esta marcação também constitui um outro requisito obrigatório a acrescentar a todos os outros já referidos.

Esta marcação CE, por sua vez, enquanto elemento de garantia, supõe, que a conformidade foi aferida por uma de duas formas possíveis: por presunção ou por avaliação.

- Por **presunção de conformidade**: Constitui a regra geral.

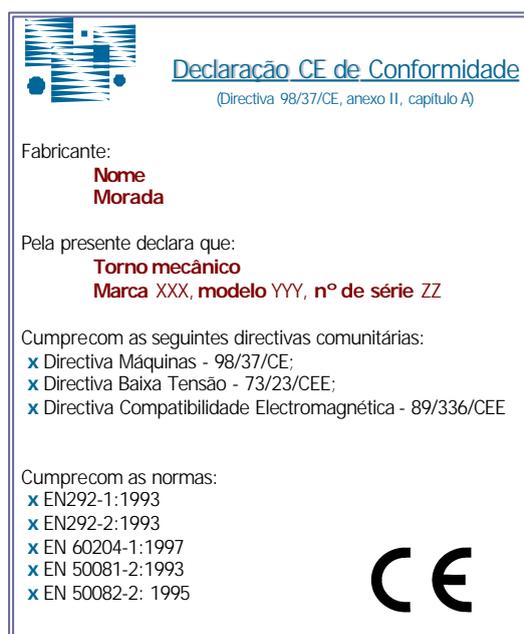
Procedimentos: **i)** Para as máquinas em geral, o fabricante faz a marcação CE na sequência de ter declarado que a máquina ou componente de segurança está conforme às exigências de segurança estabelecidas (emissão da **Declaração CE de Conformidade**). Neste caso, a avaliação da conformidade consiste na constituição, por parte do fabricante, do processo técnico de fabrico da máquina, o qual deve ser guardado e disponibilizado às autoridades competentes sempre que solicitado; **ii)** Para as máquinas consideradas com riscos especiais e previstas especificamente como tal na Directiva (por exemplo, máquinas de trabalhar madeira e várias máquinas usadas na metalomecânica), se respeitarem normas técnicas harmonizadas, o fabricante constitui o processo técnico de fabrico da máquina e envia-o a um Organismo Notificado (entidade designada pela Direcção-Geral da Indústria e acreditada para o efeito pelo IPQ, como, por exemplo, o CATIM);

- Por **avaliação da conformidade**: Aplicável às máquinas consideradas com riscos especiais, acima mencionadas e quando estas não respeitem normas técnicas harmonizadas.

Procedimentos: O fabricante deve submeter o dossier de fabrico junto de um organismo notificado, o qual poderá desencadear uma das seguintes situações:

- Recepção do dossier técnico de fabrico;
- Análise da conformidade do dossier técnico de fabrico com as normas harmonizadas;
- Em última instância, a realização do exame CE tipo à máquina.

Figura 1: Exemplo de uma declaração CE de conformidade



 **Declaração CE de Conformidade**
(Directiva 98/37/CE, anexo II, capítulo A)

Fabricante:
Nome
Morada

Pela presente declara que:
Torno mecânico
Marca XXX, modelo YYY, nº de série ZZ

Cumprecom as seguintes directivas comunitárias:
x Directiva Máquinas - 98/37/CE;
x Directiva Baixa Tensão - 73/23/CEE;
x Directiva Compatibilidade Electromagnética - 89/336/CEE

Cumprecom as normas:
x EN292-1:1993
x EN292-2:1993
x EN 60204-1:1997
x EN 50081-2:1993
x EN 50082-2: 1995



Assim, no caso de **aquisição de máquinas novas**, deve ser solicitado ao fabricante ou fornecedor da máquina as seguintes evidências, como presunção de conformidade:

- Que a máquina esteja de acordo com a Directiva 98/37/CE, cumprindo com os requisitos essenciais de segurança e saúde que lhe são aplicáveis;
- Que no acto de entrega a máquina seja acompanhada de literatura técnica, nomeadamente o manual de instruções em língua portuguesa;
- Que a máquina seja acompanhada de uma Declaração CE de Conformidade redigida em língua portuguesa;
- Que a máquina tenha aposta a marcação CE.

3. Utilização de equipamentos de trabalho

Como já se referiu, as regras relativas à utilização de equipamentos de trabalho encontram-se estabelecidas no DL 82/99, de 16 de Março, o qual transpõe para o direito nacional as disposições comunitárias relativas a Equipamentos de Trabalho (Directiva n.º 89/655/CEE, alterada pela Directiva n.º 95/63/CE). Recentemente foi adoptada na U E um novo normativo (Directiva 2001/45/CE de 27-06-01) que introduz mais uma alteração àquela Directiva, regulando a utilização de equipamentos utilizados em trabalhos temporários em altura (escadas, andaimes, técnicas de acesso

e de posicionamento por meio de cordas). Tal alteração ainda não foi transposta para a legislação nacional (o prazo de transposição decorre até 19 de Julho de 2004 e permite o estabelecimento de um período transitório de aplicação de 2 anos após a publicação da lei nacional).

Directiva “Equipamentos de Trabalho”

Importa considerar, desde logo, que este diploma regula as prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de trabalho, pelo que não prejudica (até supõe) a legislação relativa às exigências essenciais de segurança no fabrico e na comercialização desses equipamentos (segurança de máquinas).

De qualquer modo a sua abrangência dirige-se já não ao fabricante e aos circuitos de comercialização dos equipamentos, mas ao empregador e às condições efectivas da utilização no trabalho de tais equipamentos. Além disso, o conceito aqui presente “equipamento de trabalho” é mais vasto que o conceito de “máquina”, pois abrange qualquer máquina, aparelho, ferramenta ou instalação utilizada no trabalho.

Deve, pois, concluir-se que mesmo no caso da utilização de uma máquina certificada o empregador não está dispensado da obrigação de identificar os perigos que lhe estejam associados e avaliar os riscos relacionados com a sua utilização concreta no contexto de trabalho real em que tal equipamento vai operar. Sucede, todavia, que se tal equipamento estiver já certificado aquela tarefa encontra-se facilitada, na medida em que o respectivo Manual de Instruções fornecido pelo fabricante ou vendedor constituirá um auxiliar precioso. Todavia, muitos são, ainda, os equipamentos em utilização que não reúnem tais requisitos, pelo que nestes casos as prescrições do regime da utilização produtiva dos equipamentos de trabalho assume uma importância ainda mais decisiva. Não se pretende, naturalmente, com este diploma que todas as máquinas usadas atinjam um nível de segurança idêntico ao das máquinas novas, nas quais a segurança foi integrada desde a fase de concepção. Cabe, no entanto, ao empregador, a fim de assegurar a segurança e a saúde dos trabalhadores na utilização dos equipamentos de trabalho, as obrigações seguintes:

- Assegurar a adequação dos equipamentos de trabalho ao trabalho a efectuar e à garantia da segurança e a saúde dos trabalhadores durante a sua utilização;
- Atender, na escolha dos equipamentos de trabalho, aos riscos associados à sua natureza e à sua utilização;

- Adequar os postos de trabalho e a actividade dos trabalhadores em função da utilização dos equipamentos de trabalho, atendendo ainda aos princípios ergonómicos;
- Adoptar as medidas adequadas para minimizar os riscos residuais se os procedimentos referidos se revelarem insuficientes à prevenção dos riscos associados aos equipamentos de trabalho;
- Assegurar a manutenção adequada dos equipamentos de trabalho durante o seu período de utilização, de modo que os mesmos respeitem os requisitos mínimos de segurança;
- Garantir que todos os equipamentos com riscos específicos sejam reservados a operadores especializados.
- Assegurar, quanto aos equipamentos cujas condições de segurança dependam das condições de instalação, a sua verificação por pessoa competente após montagem e antes do início da sua utilização, bem como em intervalos regulares e quando ocorrem factos excepcionais susceptíveis de alterar a sua segurança. Em tal caso, deve haver lugar à emissão de um relatório (a ser arquivado na empresa durante um período de 2 anos) onde conste a identificação do equipamento, do tipo de verificação ou ensaio, do local e data da verificação, do prazo para reparação de deficiências e da pessoa competente que realizou a verificação ou ensaio.

Estas obrigações trazem aos utilizadores de máquinas (empregadores) a necessidade de reconversão de variados equipamentos de trabalho em serviço nas suas empresas, de modo a que possam satisfazer os requisitos mínimos de segurança estabelecidos neste diploma legal. Com efeito:

- Todas as máquinas fixas e portáteis já em serviço nas empresas (até 01/01/93) deveriam ter sido adaptadas em conformidade com as disposições legais **até 25 de Setembro de 1997** (por força do D.L n.º 331/93, de 25-10);
- E, os equipamentos móveis e os equipamentos destinados à elevação de cargas colocados à disposição dos trabalhadores antes de 8 de Dezembro de 1998 devem satisfazer os requisitos mínimos de segurança **até 8 de Dezembro de 2002** (por força do D.L. 82/99, de 16-03);
- E, finalmente, os equipamentos colocados pela primeira vez à disposição dos trabalhadores não podem deixar de satisfazer os requisitos estabelecidos na Directiva Máquinas.

Como forma de proteger o mercado português contra a proliferação na **aquisição de máquinas em segunda mão**, sem cumprimento dos requisitos mínimos de segurança, deve ser solicitado ao comerciante ou fornecedor da máquina as seguintes evidências que resultam de exigências estabelecidas no D.L. n.º 214/95, de 18 de Agosto:

- Inspeção por um Organismo Notificado;
- Declaração de venda do cedente;
- Manual de instruções em português.

Estas exigências são aplicadas à comercialização de máquinas usadas ou recondiçionadas contendo riscos elevados e que são referidas na Portª 172/2000, de 23 de Março, as quais compreendem diversas máquinas dos sectores seguintes:

- Indústria metalomecânica;
- Trabalho com madeira;
- Indústria de papel e artes gráficas;
- Indústria alimentar;
- Indústria da cortiça;
- Transformação de pedra;
- Indústria têxtil;
- Equipamentos de elevação e de movimentação;
- Agricultura;
- Trabalhos subterrâneos;
- Outras máquinas (de corte, moagem e trituração, injeção e compressão, dispositivos relacionados com cardans amovíveis, pirotecnia).

Em suma, o período de adaptação encontra-se concluído, pelo que, presentemente, todos os equipamentos de trabalho têm que observar os requisitos de segurança

legalmente estabelecidos. A este propósito, importa reconhecer que esta reconversão confronta os empregadores com algumas dificuldades, nomeadamente :

- Elevados custos de alteração e reconversão dos equipamentos;
- Interpretação e definição dos requisitos mínimos aplicáveis em alguns equipamentos;
- Reduzida quantidade de documentação técnica para apoio à análise das necessidades de segurança dos equipamentos e definição das soluções a adoptar;
- Reduzido número de empresas idóneas para a execução das soluções técnicas preconizadas.

Todavia, trata-se não só de uma obrigação legal, mas, também, de um desafio que se torne necessário encarar na perspectiva da modernização da indústria do sector, haja em vista que se trata de legislação europeia e, como tal, determinante na competitividade das nossas empresas.

Requisitos mínimos de segurança dos equipamentos de trabalho

Sucintamente enumeram-se de seguida os principais **requisitos gerais de segurança** aplicáveis à utilização aos equipamentos de trabalho.

- **Sistemas de comando:**
 - Os sistemas de comando que tenham incidência sobre a segurança devem ser claramente visíveis, identificáveis e com marcação apropriada ;
 - Os sistemas de comando devem ser colocados fora de zonas perigosas, de modo a que o seu accionamento, por manobra não intencional, não ocasione riscos suplementares;
 - O operador deve poder observar toda a zona de trabalho, principalmente as zonas perigosas;
 - Os sistemas de comando devem ser seguros;
- **Arranque do equipamento :**
 - Sistema de comando de acção voluntária para:
 - Colocação em funcionamento;

- Arranque após uma paragem;
 - Sofrer uma modificação importante das condições de funcionamento;
- **Paragem do equipamento :**
 - Um sistema de comando que permita a paragem geral em condições de segurança e um dispositivo de paragem de emergência;
 - A ordem de paragem deve ter prioridade sobre as ordens de arranque;
 - A alimentação de energia dos accionadores do equipamento deve ser interrompida sempre que se verifique a paragem do equipamento ou dos seus elementos perigosos;
 - **Estabilidade e rotura:**
 - Estabilização dos equipamentos de trabalho e respectivos elementos, por fixação ou por outros meios ;
 - Medidas adequadas, se existirem riscos de estilhaçamento ou de rotura de elementos.
 - **Projecções e emanações :**
 - O equipamento de trabalho que provoque riscos devido a quedas ou a projecções de objectos deve dispor de dispositivos de segurança adequados ;
 - O equipamento de trabalho que provoque riscos devido a emanações de gases, vapores ou líquidos, ou a emissão de poeiras, deve dispor de dispositivos de retenção ou de extracção eficazes, instalados na proximidade da respectiva fonte;
 - **Riscos de contacto mecânico :**
 - Colocação de protectores que impeçam o acesso às zonas perigosas dos elementos móveis ou colocação de dispositivos que interrompam o movimento dos elementos móveis antes do acesso a essas zonas;
 - Exigências quanto às características dos protectores e dispositivos de protecção;
 - Os protectores e dispositivos de protecção devem permitir, sem a sua desmontagem, as intervenções necessárias;

- **Iluminação e temperatura :**
 - Iluminação conveniente das zonas e pontos de trabalho;
 - Protecção contra os riscos de contacto ou de proximidade, por parte dos trabalhadores, às partes dos equipamentos que atinjam temperaturas elevadas e baixas;

- **Dispositivos de alerta :**
 - Devem ser ouvidos e compreendidos facilmente e sem ambiguidades;

- **Manutenção do equipamento :**
 - As operações de manutenção devem poder efectuar-se com o equipamento de trabalho parado;
 - O livrete de manutenção deve estar actualizado;
 - Os trabalhadores devem ter acesso a todos os locais necessários para operações de produção, regulação e manutenção e permanecer neles em segurança;

- **Riscos eléctricos, de incêndio e de explosão:**
 - Protecção contra os contactos directos e indirectos com a electricidade;
 - Protecção contra os riscos de incêndio, sobreaquecimento ou libertação de gases, poeiras ou outras substâncias produzidas pelos equipamentos ou neles utilizadas ou armazenadas;
 - Prevenir os riscos de explosão dos equipamentos ou de substâncias por eles produzidas ou neles utilizadas ou armazenadas;

- **Fontes de energia:**
 - Os equipamentos devem dispor de dispositivos que permitam isolá-los de cada uma das suas fontes de energia e, em caso de reconexão, esta deve ser feita sem risco para os trabalhadores.

- **Sinalização de segurança:**
 - Os equipamentos de trabalho devem estar devidamente sinalizados, com avisos ou outra sinalização que seja indispensável para garantir a segurança dos trabalhadores.

Para além destes requisitos gerais revela-se ainda de particular importância o conjunto de requisitos específicos complementares estabelecidos para os equipamentos móveis e para os equipamentos de elevação de cargas estabelecidos quer quanto à estrutura desses equipamentos, quer quanto às condições da sua utilização, conforme se enuncia de seguida.

- Requisitos complementares dos **equipamentos móveis** e sua utilização:
 - Adaptação dos equipamentos que assegurem o transporte de trabalhadores, em particular no que respeita aos riscos de contacto com as rodas ou lagartas e de capotamento;
 - Sistema de segurança na transmissão de energia;
 - Protecção contra o risco de capotamento de empilhadores;
 - Sistemas de protecção contra os riscos associados aos equipamentos móveis automotores;
 - Condução reservada a trabalhadores devidamente habilitados;
 - Estabelecimento de regras de circulação se os equipamentos se movimentarem em zonas de trabalho;
 - Interdição de circulação de trabalhadores a pé nas zonas em que operem equipamentos de trabalho automotores, excepto se a deslocação for necessária para a execução dos trabalhos e estiverem implementadas medidas adequadas a evitar que sejam atingidos pelos equipamentos;
 - Transporte de trabalhadores em lugares seguros nos equipamentos de trabalho móveis accionados mecanicamente e redução da velocidade se for necessário efectuar trabalhos durante a deslocação;
 - Utilização de equipamentos de trabalho móveis, com motor de combustão, em zonas de trabalho restrita a locais que tenham uma quantidade de ar suficiente para evitar riscos para a segurança ou saúde dos trabalhadores.

- Requisitos complementares dos **equipamentos de elevação de cargas** e sua utilização:
 - Garantia da solidez e estabilidade durante a sua utilização ;
 - Instalação de modo a reduzir o risco de as cargas colidirem com os trabalhadores, balancearem perigosamente, bascularem, caírem ou de se soltarem involuntariamente;
 - Indicação, de forma bem visível, da sua carga nominal;

- Acessórios de elevação com a marcação das características essenciais da sua utilização com segurança;
- Sinalização de proibição adequada, no caso de o equipamento de trabalho não se destinar à elevação de trabalhadores;
- Protecção contra os riscos de queda do habitáculo e esmagamento, bem como sistema de evacuação do equipamento no caso de acidente;
- Garantia de estabilidade, tendo em conta a natureza do solo;
- Restrição da elevação de trabalhadores a equipamentos de trabalho e acessórios destinados a essa finalidade específica ou que disponham das medidas necessárias para garantir a sua segurança, nomeadamente que o posto de comando esteja ocupado em permanência e os trabalhadores disponham de meios de comunicação e de evacuação seguros ;
- Interdição da presença de trabalhadores sob cargas suspensas ou da deslocação de cargas suspensas por cima de locais de trabalho não protegidos, excepto se a boa execução dos trabalhos não puder ser assegurada de outra forma e se forem adoptadas as medidas de protecção adequadas ;
- Garantia dos requisitos de segurança nos acessórios de elevação de cargas:
 - Serem escolhidos em função das cargas a manipular, dos pontos de prensão, do dispositivo de fixação e das condições atmosféricas;
 - Ter em conta o modo e a configuração da linguagem ;
 - Serem claramente identificáveis para que o utilizador possa conhecer as suas características, se não forem desmontados após a sua utilização ;
 - Serem devidamente armazenados de forma a não se danificarem ou deteriorarem.
- Garantia dos requisitos de segurança na elevação de cargas não guiadas:
 - Prevenção dos riscos associados à sobreposição de campos de acção de dois ou mais equipamentos;
 - Adopção de medidas para evitar o basculamento, o capotamento, a deslocação e o deslizamento dos equipamentos;
 - Prevenção dos riscos associados a condições meteorológicas adversas (interrupção da utilização dos equipamentos e adopção de medidas que impeçam o seu capotamento).
- Organização do trabalho na elevação de cargas:
 - Planificação detalhada e vigilância adequada das operações;

- Coordenação dos operadores se uma carga for levantada simultaneamente por dois ou mais equipamentos;
- Designação de um sinaleiro nas situações em que o operador não possa observar todo o trajecto da carga, directamente ou através de dispositivos auxiliares;
- Garantia do controlo directo ou indirecto das operações pelo trabalhador quando a carga for fixada ou libertada manualmente;
- Evitar a exposição dos trabalhadores aos riscos associados à utilização de equipamentos que não possam reter cargas.