



# A Diretiva Máquinas e o Utilizador - desenvolvimento de estratégia de compra suportada por ferramenta de apoio à receção – I Parte

Autores: Eduarda Maria Pires da Silva (Mestre em SHO); Mário Augusto Pires Vaz (Professor Doutor DMEC, FEUP); Joana Duarte (Mestre em SHO, LAETA-PROA, FEUP); Natália Ribeiro (Departamento de Máquinas, Elevadores e Equipamentos de Trabalho, ISQ) e Alberto Fonseca (Unidade de Engenharia e Segurança de Equipamentos, CATIM)

## INTRODUÇÃO

O presente artigo teve como base a Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais (MESH) pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, em 2020.

Nesta primeira parte são apresentados os principais objetivos, resultados e conclusões do trabalho desenvolvido, aguçando a curiosidade para a segunda parte do mesmo; será dado enfoque à relevância da temática abordada e à metodologia utilizada no seu desenvolvimento.

## DESTAQUES

A realidade mostra que é frequente o utilizador receber uma máquina que comprou com Marcação CE aposta, e esta não cumprir integralmente os requisitos da Diretiva Máquinas;

Os incumprimentos verificados não são exclusivos de máquinas importadas;

A definição de uma estratégia integrada para o processo de compra, envolvendo a verificação de requisitos pré-definidos numa fase prévia à compra formal, permite identificar fornecedores menos credíveis e melhorar o processo de decisão;

Recorrendo à utilização de uma ferramenta de receção formal, suportada por várias funções chave da

empresa, complementada com faseamento de pagamentos ao fornecedor, permite que os desvios identificados sejam corrigidos pelo fornecedor.

## RESUMO

A evolução da complexidade dos instrumentos de trabalho e a generalização do uso de máquinas nos múltiplos setores de atividade, foi sendo acompanhada por uma maior exigência dos requisitos legais, cada vez mais estritos, para a sua conceção e fabrico, com objetivo de disponibilizar máquinas cada vez mais seguras para o seu utilizador.

Consequentemente, surgiu a Diretiva Máquinas e a sua transposição para direito interno português, orientada para o fabricante. A ostentação da Marcação CE numa máquina permite presumir que a mesma se encontra em conformidade com a Diretiva Máquinas e, por conseguinte, com os requisitos de saúde e de segurança nela estabelecidos.

Ainda assim, com alguma frequência o utilizador recebe máquinas em que a Marcação CE não reflete integralmente a conformidade com os requisitos legalmente estabelecidos que esta representa.

Esta situação torna-se crítica sempre que da utilização destes equipamentos resultam acidentes.

Foi objetivo deste trabalho desenvolver uma estratégia, suportada num documento-guia, de apoio ao processo de compra de uma máquina. Esta estratégia pretende orientar o utilizador na identificação de algumas características importantes a considerar na seleção do fornecedor e sobre os cuidados a ter na receção de uma máquina, procurando contribuir para uma receção mais eficiente e sustentada no quadro legal vigente.

Esta aceitação sustentada é crucial na compra de novos equipamentos, dado que após a entrada em serviço de uma máquina, numa situação de acidente, o fabricante é libertado de grande parte da responsabilidade que passa a ser assumida pelo utilizador.

Para isso foi realizada uma pesquisa bibliográfica em bases de dados científicas, sobre a existência de orientações/guidas concebidas para a receção de máquinas por parte do utilizador e estabelecida uma estratégia de suporte ao processo de compra, apoiada num documento-guia desenvolvido com base nos requisitos legais aplicáveis às máquinas.

Foi aferido o documento-guia através da sua utilização em dois exemplos reais de máquinas disponíveis no mercado, tendo-se verificado que, quer a máquina de fabrico europeu, quer a máquina importada, evidenciavam diversas situações de incumprimento dos requisitos legais aplicáveis.

Seguindo criteriosamente os vários passos estabelecidos para cada fase do processo de compra proposto, e usando os campos desenvolvidos para o documento-guia, é possível selecionar o fornecedor mais adequado para uma dada máquina, adquiri-la e recebê-la com menor risco de integrar um equipamento com carências a nível de requisitos legais de segurança, contribuindo assim para o aumento da segurança do posto de trabalho.

Assim, conclui-se que a utilização da estratégia de apoio ao processo de compra que foi estabelecida, possibilita a seleção de uma máquina nas condições adequadas para uso no local de trabalho com um menor risco de acidente para os trabalhadores.

## GLOSSÁRIO

Declaração CE de Conformidade: declaração legal do fabricante, ou do seu mandatário, atestando que a máquina em questão está em conformidade com todas as disposições relevantes da Diretiva Máquinas.

Diretiva equipamentos de trabalho (Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia, 2009)<sup>1</sup> – Instrumento legal comunitário que estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho no seu ambiente laboral.

Diretiva Máquinas (Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia, 2006)<sup>2</sup> – Instrumento legal comunitário, relativa às máquinas.

Fabricante (Ministério da Economia e da Inovação, 2008):

i) Qualquer pessoa singular ou colectiva responsável pela concepção e ou pelo fabrico de uma máquina ou quase-máquina abrangida pelo presente decreto-lei, bem como pela conformidade da máquina ou quase -máquina com o presente decreto-lei, tendo em vista a sua colocação no mercado, com o seu próprio nome ou a sua própria marca ou para seu uso próprio;

ii) Na falta de fabricante na aceção da sublínea anterior considera -se fabricante qualquer pessoa singular ou colectiva que proceda à colocação no mercado ou à entrada em serviço de uma máquina ou quase -máquina abrangida pelo presente decreto-lei.

Fornecedor: entidade a quem o utilizador compra a máquina; fabricante, importador; distribuidor.

Mandatário (Ministério da Economia e da Inovação, 2008) - qualquer pessoa singular ou colectiva, 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 ao presente Decreto-Lei.

Manual de instruções: documento elaborado pelo Fabricante com a finalidade de fornecer ao Utilizador todas as informações e indicações necessárias e pertinentes sobre a máquina da qual é responsável pela conceção e ou fabrico.

<sup>1</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0104&from=PT> (acedido em 13 de maio de 2020)

<sup>2</sup> Versão consolidada, com todas as alterações: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006L0042-20190726&from=EN> (acedido em 13 de maio de 2020)

Máquina (Ministério da Economia e da Inovação, 2008):

- i) Conjunto, equipado ou destinado a ser equipado com um sistema de accionamento diferente da força humana ou animal directamente aplicada, composto por peças ou componentes ligados entre si, dos quais pelo menos um é móvel, reunidos de forma solidária com vista a uma aplicação definida;
- ii) Conjunto referido na subalínea anterior a que faltam apenas elementos de ligação ao local de utilização ou de conexão com as fontes de energia e de movimento;
- iii) Conjunto referido nas subalíneas i) e ii) pronto para ser instalado, que só pode funcionar no estado em que se encontra após montagem num veículo ou instalação num edifício ou numa construção;
- iv) Conjunto de máquinas referido nas subalíneas i), ii) e iii) e ou quase -máquinas que, para a obtenção de um mesmo resultado, estão dispostas e são comandadas de modo a serem solidárias no seu funcionamento;

- v) Conjunto de peças ou de componentes ligados entre si, dos quais pelo menos um é móvel, reunidos de forma solidária com vista a elevarem cargas, cuja única fonte de energia é a força humana aplicada directamente.

Marcação CE (Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia, 2008): marcação através da qual o fabricante evidencia que o produto cumpre todos os requisitos aplicáveis da legislação comunitária de harmonização que prevê a sua aposição; em específico no caso das máquinas, os requisitos estabelecidos pela Diretiva Máquinas. Utilizador: pessoa ou empresa que adquire uma máquina e a utiliza ou coloca à disposição dos seus trabalhadores para a utilizarem nos seus locais de trabalho.

**SIGLAS**

GEP – Gabinete de Estratégia e Planeamento (Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social)

**1. ESTADO DA ARTE**

Ao longo da história, os instrumentos utilizados no trabalho, foram evoluindo com o objetivo último de facilitar a tarefa ao trabalhador, fosse para minimizar o esforço envolvido, fosse para permitir uma realização mais rápida da mesma, e assim aumentar a produtividade no trabalho.

Esta evolução foi acrescentando complexidade e, conseqüentemente, perigosidade aos processos produtivos, fazendo aumentar o risco de acidente e a gravidade das lesões em situações de acidente. Em empresas portuguesas, entre 2006 e 2017, verificaram-se, em média, 4,6% de acidentes de trabalho relacionados com operação de máquinas, de acordo com os dados das participações de acidentes de trabalho às Seguradoras, que estão representados na Figura 1.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Total</b>	<b>237.392</b>	<b>237.409</b>	<b>240.018</b>	<b>217.393</b>	<b>215.632</b>	<b>209.183</b>	<b>193.611</b>	<b>195.578</b>	<b>203.548</b>	<b>208.457</b>	<b>207.567</b>	<b>209.390</b>
<b>Operação de máquinas</b>	19.227	17.441	19.407	13.024	9.525	7.385	6.265	5.893	6.461	6.194	5.576	6.327
<b>Trabalho com ferramentas de mão</b>	60.563	60.606	63.627	53.759	53.792	48.051	45.389	48.070	48.882	52.505	49.108	48.815
<b>Condução / presença a bordo de um meio de transporte - equipamento de movimentação</b>	7.116	7.414	8.111	5.567	5.264	6.425	4.826	5.224	5.873	7.571	7.461	9.522
<b>Manipulação de objetos</b>	37.088	39.004	32.477	25.934	34.361	33.380	29.982	24.987	24.932	27.652	26.393	27.670
<b>Transporte manual</b>	49.136	49.096	53.194	50.015	47.991	49.271	47.214	47.745	51.257	48.069	50.207	48.870
<b>Movimento</b>	51.031	54.447	55.645	48.652	49.483	49.154	45.867	46.788	49.995	53.873	54.328	53.703
<b>Presença</b>	1.086	2.421	1.831	2.249	3.691	2.465	2.624	1.261	1.807	1.394	1.630	1.753
<b>Outra atividade física específica não referida nesta classificação</b>	2	-	6	9	35	28	-	-	14	-	-	-
<b>Ignorado</b>	12.143	6.980	5.720	18.185	11.490	13.023	11.444	15.611	14.326	11.199	12.850	12.729

Figura 1 – Acidentes de trabalho (mortais e não mortais) por atividade física específica (GEP, 2019)

Após a entrada em vigor da Diretiva Máquinas só é possível colocar no mercado, e conseqüentemente, à disposição dos trabalhadores, máquinas que cumpram com os requisitos aí estabelecidos. Neste sentido, o mercado passou a utilizar a Marcação CE na comercialização de máquinas, como garantia de cumprimento das prescrições legais aplicáveis às máquinas. Esta marcação deve estar sustentada por todo o processo estabelecido na Diretiva que o fabricante deve cumprir.

Simultaneamente, e na seqüência da entrada em vigor da Diretiva equipamentos de trabalho, o utilizador fica munido das informações fornecidas pelo fabricante e avalia as situações que carecem de implementação para minimizar riscos no local de trabalho, riscos estes advindos da introdução da nova máquina no processo produtivo.

No entanto, apesar de quase 30 anos de implementação da Diretiva Máquinas, continuam a verificar-se muitas situações de desconhecimento das várias partes intervenientes no processo, incluindo: fabricantes, fornecedores, autoridades fiscalizadoras e utilizadores, que conduzem, frequentemente, à instalação nos locais de trabalho de máquinas em incumprimento legal. Estas máquinas estão muitas vezes na origem de acidentes relacionados com a sua utilização, o que acarreta responsabilidades para o utilizador.

**Alguns exemplos deste desconhecimento podem ser:**

fornecedores de máquinas que são considerados importadores no âmbito da Diretiva Máquinas, mas que desconhecem por completo as responsabilidades inerentes a este enquadramento; quando questionados sobre um incumprimento, ainda que documental, frequentemente referem “a Alfândega não colocou quaisquer entraves”;

utilizadores que após receber uma máquina a alteram ou a ligam a outras como conjunto funcional, transformam-se em fabricantes; usualmente as obrigações daí advindas são do desconhecimento dos próprios.

A regulação do mercado passará por estabelecer uma maior exigência e responsabilização por parte de cada um dos interve-

nientes, pelo que foi objetivo deste trabalho estabelecer um mecanismo de alerta e suporte para o utilizador, de forma que este consiga exercer o direito de adquirir uma máquina segura e poder disponibilizá-la aos seus melhores trabalhadores com as melhores condições de segurança.

No entanto, sem qualquer papel interventivo no processo de conceção, fabrico ou comercialização e sem conhecimento do processo de avaliação do risco na conceção da máquina, ao utilizador resta-lhe confiar no seu fornecedor e na máquina que este lhe entregue.

O processo de compra convencional, normalmente apenas tem em consideração aspetos financeiros e aspetos técnicos, relegando os requisitos de segurança para o momento da entrega da máquina. Tipicamente, o processo de compra contempla um plano de pagamento em duas etapas: parte do pagamento na adjudicação/aceitação da proposta e o restante na entrega da máquina, sendo que a entrega da máquina nem sempre coincide com a sua receção formal e aceitação pelas várias áreas funcionais da empresa, nomeadamente pela área de Segurança e Saúde do Trabalho. Esquemáticamente, o processo de compra convencional pode ser resumido de acordo com o esquema da Figura 2.

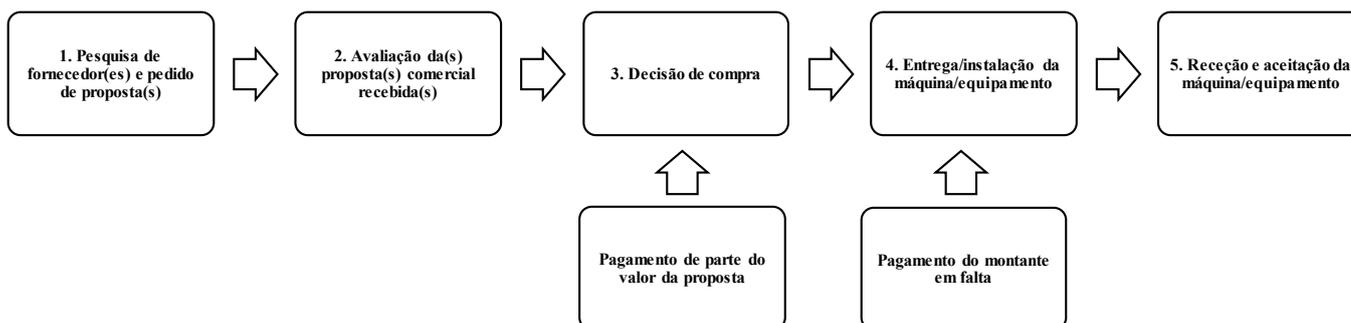


Figura 2 – Modelo convencional de um processo de compra.

Neste trabalho desenvolveu-se uma estratégia de apoio ao processo de compra de uma máquina, suportada num documento-guia que permita ao utilizador:

numa fase preliminar, seleccionar o fornecedor que apresenta mais indícios de cumprimento da Diretiva Máquinas;

numa fase posterior, rececionar de forma mais eficiente e sustentada, a máquina que adquiriu, de forma a poder disponibilizá-la aos seus trabalhadores em melhores condições de segurança.

## 2. METODOLOGIA

A metodologia seguida na condução deste trabalho teve por base as seguinte etapas:

**Etapa 1** – procura de publicações com orientações/guias concebidas para a receção de máquinas por parte do utilizador recorrendo a pesquisa bibliográfica em bases de dados científicas e técnicas, a SCOPUS e a INSPEC, utilizando as palavras-chave “Machinery Safety” e “Machinery Directive”.

**Etapa 2** – desenvolvimento de uma estratégia de apoio ao processo de compra de uma máquina, suportado por um documento-guia que permita conduzir o utilizador nesse processo de modo mais eficiente e seguro.

Esta etapa consistiu na avaliação do processo de compra convencional, na identificação dos pontos de vulnerabilidade para o utilizador e no desenvolvimento de um conjunto de regras, condições e atividades, formalizadas num documento-guia de suporte ao processo, que orientam o utilizador no planeamento faseado das atividades necessárias à compra e na especificação dos seus próprios requisitos a enviar aos potenciais fornecedores.

O documento-guia utiliza requisitos

legais estabelecidos na Diretiva Máquinas, e sua transposição para direito nacional, como termo comparativo e de carácter obrigatório de cumprimento para a aceitabilidade, numa primeira fase do fornecedor e numa fase final da própria máquina.

Foram selecionados para a elaboração deste documento-guia os requisitos legais da Diretiva Máquinas, e da sua transposição para direito português que foram: o conteúdo da Declaração CE de conformidade, o conteúdo do Manual de instruções e as indicações, informações e avisos afixados na máquina.

**Etapa 3** – teste e consolidação do documento-guia por utilização em casos reais de máquinas compradas de acordo com a abordagem convencional de compra apresentada anteriormente (Figura 2).

Nesta etapa de teste e consolidação foram consideradas as seguintes vertentes:

- Análise dos documentos de acompanhamento das máquinas:
  - Declaração CE de Conformidade;
  - Manual de instruções;
- Análise visual das máquinas.

Em relação ao Manual de instruções foi restringida a verificação dos seguintes requisitos:

- Denominação social e endereço completo do fabricante e do seu mandatário;
- Designação da máquina;
- Descrição da utilização prevista da máquina;
- Língua de redação.

Relativamente à análise visual das máquinas, relacionada com as indicações, informações e avisos afixados na máquina limitou-se a verificação dos seguintes requisitos:

- Existência de placa de características:
  - Aposta de forma indelével;
  - Denominação social e endereço completo do fabricante e do seu mandatário, se aplicável;
  - Denominação social e endereço completo do mandatário, se aplicável;
  - Designação da máquina;
  - Designação da série ou do tipo;
  - Número de série, se existir;
- Ano de fabrico;

- Marcação CE;
- Riscos residuais devidamente sinalizados:
  - Símbolos ou pictogramas facilmente compreensíveis;
- Sinalização escrita em português.

A análise foi aplicada a duas máquinas, presumivelmente cum-

prindo a Diretiva Máquinas, e em particular a sua transposição para direito interno português, dado que ambas foram adquiridas a distribuidores em Portugal, uma proveniente de um fabricante europeu e outra de um país terceiro. Uma breve caracterização de cada uma das máquinas analisadas encontra-se sumariada na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização das máquinas analisadas

<b>Caraterística</b>	<b>Máquina 1</b>	<b>Máquina 2</b>
Tipo de máquina	Agitador de coluna	Máquina de fecho de caixas
Utilização pretendida	Produção de cola de base aquosa	Fecho de caixas de cartão
Fonte de energia	Eletricidade	Eletricidade
País de origem	França	Taiwan

### 3. BIBLIOGRAFIA

- GEP, G. d. (2019). Séries Cronológicas ACIDENTES DE TRABALHO 2006 - 2017. Obtido de [http://www.gep.mtsss.gov.pt/documents/10182/26338/seriesat\\_2006\\_2017.pdf/5fc229cb-ca25-4ce1-9eae-2c352f5863d4](http://www.gep.mtsss.gov.pt/documents/10182/26338/seriesat_2006_2017.pdf/5fc229cb-ca25-4ce1-9eae-2c352f5863d4)
- Ministério da Economia e da Inovação. (24 de Junho de 2008). Decreto-Lei n.º 103/2008 de 24 de Junho - Estabelece as regras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço das máquinas e respectivos acessórios, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/42/CE, do Parlamento Europeu e do Con. Diário da República, 120/2008, Série I, pp. 3765-3795. Obtido em 13 de maio de 2020, de <https://dre.pt/application/conteudo/456188>
- Ministério das Actividades Económicas e do Trabalho. (25 de fevereiro de 2005). Decreto-Lei n.º 50/2005 de 25 de Fevereiro - Regula as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de trabalho. Diário da República, 40/2005, Série I-A, pp. 1766 - 1773. Obtido em 13 de maio de 2020, de <https://dre.pt/application/conteudo/584397>
- Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. (3 de Outubro de 2009). Directiva 2009/104/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Setembro de 2009 relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de. Jornal Oficial da União Europeia, L 260, pp. 5-19. Obtido em 13 de maio de 2020, de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0104&from=PT>
- Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. (06 de Junho de 2006). Directiva 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio de 2006 relativa às máquinas e que altera a Directiva 95/16/CE (reformulação). Jornal Oficial da União Europeia, L 157, pp. 24-86. Obtido em 13 de maio de 2020, de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32006L0042>