

CESQUA

Cadernos de Engenharia de Segurança, Qualidade e Ambiente

Instruções de trabalho e segurança de máquinas numa empresa de metalomecânica

Marlene Santos Matos, Hernâni Veloso Neto

ISLA – Instituto Politécnico de Gestão e Tecnologia, Vila Nova de Gaia, Portugal. E-mail de contacto: hernani.neto@isla.gaipt

Resumo: O presente artigo decorre de um projeto aplicado com o objetivo de determinar condições de segurança de máquinas e de operadores, procedendo-se à elaboração de instruções de trabalho, análise de documentação de máquinas e de mapas de riscos existentes, bem como realização de procedimentos de consulta aos trabalhadores relativamente à sua segurança e saúde no trabalho. A metodologia utilizada foi o método indutivo. A pesquisa é de natureza aplicada, qualitativa e quantitativa, usando uma abordagem documental e de inquirição. Os dados também foram obtidos através de entrevistas semiestruturadas aplicadas junto de colaboradores, bem como da aplicação de uma lista de verificação nos postos de trabalho. Com o trabalho coletivo realizado, envolvendo os diferentes operadores, foram concluídas 26 instruções de trabalho e de segurança, tendo as mesmas sido afixadas ao lado da respetiva máquina, juntamente com a lista de trabalhadores autorizados, indicando quais são os operadores autorizados a trabalhar com a máquina. Também foram realizadas formações e informações sobre as instruções e a forma de as concretizar.

Palavras-chave: Instruções de trabalho e de segurança, Segurança de máquinas, Consulta e informação de segurança, Indústria metalomecânica.

Work instructions and safety of machines in a metalworking company

Abstract: this paper result of an applied project with the purpose of determining the safety conditions of machines and operators, preparing working instructions, analysing machine documentation and existing risk maps, as well carrying out consultation procedures with the workers regarding occupational safety and health. The methodology used was the inductive method. The research is applied, qualitative and quantitative, using a documentary and inquiry approach. The data were also obtained through semi-structured interviews with some collaborators, as well as by applying a checklist to the workstations. With the collective work, involving the different operators, 26 work and safety instructions were completed and posted alongside the respective machine, along with the list of authorized workers, indicating which operators are authorized to work with the machine. Training and information about the instructions were also provided and the forms to achieve them.

Keywords: Safety and working instructions, safety of machines, Safety consultation and information, Metalworking industry.

1. Introdução

A “Proteção de Máquinas, Equipamentos de Proteção Individual e Sinalização de Segurança” considera matérias base das funções de Técnico de Segurança no Trabalho, tendo em vista a proteção dos trabalhadores, tal como estabelece a legislação (Barros, 2007). No trabalho com máquinas, a maior parte de acidentes pode ser evitada se os processos produtivos considerassem medidas oportunas para controlar os riscos. As máquinas são, por natureza, perigosas devido à grande quantidade de energia gerada e aplicada, bem como à quantidade de componentes que considera. Se os elementos móveis não são protegidos (ex: correias de transmissão, correntes e engrenagens) o grau de perigosidade aumenta, dado que colocam os trabalhadores em posição de risco.

Com o desenvolvimento tecnológico, as máquinas atingiram melhores níveis de eficiência, mas, por outro lado, surgiram novos riscos inerentes à sua utilização. O aumento das velocidades de operação, aliada a maior complexidade de operações realizadas em simultâneo, obriga a entidades empregadoras e trabalhadores a encontrarem soluções de compromisso sob a forma como esse trabalho deve ser efetuado em segurança. A ausência de acidentes suscitados por uma máquina que não disponha dos meios de proteção adequados não significa que as partes ou os seus elementos não sejam perigosos. Por vezes, os dispositivos de segurança não são suficientes para evitar o contacto do trabalhador com zonas perigosas das máquinas, assim, a necessidade de identificar e controlar essas zonas é importante para a prevenção de acidentes. Para evitar estas situações nas empresas, na medida do possível, dever-se-iam planear adequadamente as ações de manutenção preventiva e organizar infraestruturas que permitisse responder a estes casos com a maior eficácia possível.

A importância da presente pesquisa e sua consequente publicação, reside na necessidade de conhecimento e aplicabilidade de instruções de trabalho por parte, não só de diretores, coordenadores, pessoas diretamente envolvidas nas tomadas de decisões, mas, principalmente, de colaboradores das bases operacionais, os quais tem o seu trabalho ligado diretamente às máquinas e à qualidade do produto. Devem ter no pensamento a magnitude de se produzir seguindo os parâmetros adotados nas instruções de trabalho e nos procedimentos operacionais. As instruções de trabalho são uma importante ferramenta de comunicação entre trabalhadores e responsáveis de segurança e saúde no trabalho (SST) e da produção. Com a importância cada vez maior da formação em segurança do trabalho na sociedade atual, permite rentabilizar esse conhecimento, tendo como finalidades a melhoria das condições de trabalho, a produtividade, a qualidade e segurança e saúde dos trabalhadores (Mendes, 2015).

Os trabalhadores devem receber informação facilmente compreensível sobre os riscos profissionais para a segurança e saúde e sobre as medidas de prevenção e de proteção adequadas. A informação deverá ser escrita quando necessário, e distribuída aos trabalhadores. De entre a informação a disponibilizar, destaca-se (ACT, 2015/2016d):

- Informação contida no manual do operador/utilizador, incluindo eventuais riscos decorrentes da sua utilização;
- Alterações aos equipamentos de trabalho que possam afetar os trabalhadores, ainda que não os utilizem diretamente;
- Procedimentos de trabalho, de manutenção e verificação seguros;
- Situações anormais previsíveis e informação extraída de (in) acidentes de trabalho ocorridos.

Os trabalhadores devem receber formação adequada que permita a utilização dos equipamentos em condições de segurança e saúde no trabalho. Sempre que a utilização de um equipamento de trabalho possa apresentar risco específico para a segurança ou saúde dos

trabalhadores, o empregador deve tomar as medidas necessárias para que a sua utilização seja reservada a um operador especificamente habilitado para o efeito (ACT, 2015/2016d).

Tendo por base estes princípios, o presente texto decorre de um trabalho desenvolvido numa indústria de metalomecânica de grandes dimensões do Norte de Portugal, onde se procurou analisar e melhorar algumas condições de operação e de segurança de máquinas. Nesse propósito, a elaboração de instruções de trabalho, com a indicação das formas de operação, riscos decorrentes de utilização, medidas de segurança a adotar, nomeadamente Equipamentos de Proteção Individual (EPI) obrigatórios, assumiu extrema relevância. Neste artigo resume-se alguns dos princípios que nortearam o trabalho, bem como são partilhados alguns dos resultados obtidos com as intervenções realizadas. Em suma, o objetivo central foi o de determinar condições de segurança de máquinas e de operadores, procedendo-se à elaboração de instruções de trabalho, análise de documentação de máquinas e de mapas de riscos existentes, bem como a realização de procedimentos de consulta aos trabalhadores relativamente à sua SST no manuseamento desses equipamentos. A metodologia utilizada foi o método indutivo. A pesquisa foi de natureza aplicada, qualitativa e quantitativa, usando uma abordagem documental e de inquirição. Os dados foram obtidos por consulta documental, observação, entrevistas semiestruturadas aplicadas junto de colaboradores e por aplicação de uma lista de verificação nos postos de trabalho. Nos pontos seguintes são detalhados estes elementos, incluindo um breve enquadramento teórico-legal da temática em apreço.

2. Segurança de máquinas

2.1. O que é a Segurança de Máquinas?

Importa começar por referir que uma máquina é um tipo de equipamento de trabalho que o trabalhador pode ter ao seu dispor para realizar uma atividade. Uma máquina pode ser entendida como um conjunto de mecanismos, agrupados para receber uma forma de energia previamente definida, transformá-la e restituí-la para a produção de um efeito pretendido (Silveira, 2019). A segurança das máquinas está presente ao longo do ciclo de vida de um equipamento desta natureza, ou seja, ao longo das fases de conceção, fabrico, instalação, utilização, manutenção/reparação e desmantelamento. Implica um acompanhamento planeado, sistemático e monitorizado de técnicas e metodologias, visando a redução dos riscos (ACT, 2015/2016g). Assim, pode-se entender por gestão da segurança de máquinas e equipamentos de trabalho a administração integrada e sistemática da segurança ao longo do respetivo ciclo de vida.

A gestão da segurança de máquinas e equipamentos de trabalho implica, nomeadamente, a identificação dos riscos previsíveis em todas as atividades da empresa, bem como na conceção ou construção de instalações, de locais e processos de trabalho e na seleção de máquinas e equipamentos de trabalho, com vista à eliminação dos riscos ou, quando esta seja inviável, à redução dos seus efeitos (ACT, 2015/2016g). Sendo que em todo este processo também devem estar envolvidos os técnicos de segurança. As responsabilidades pelas medidas de segurança da máquina são distintas nos diferentes momentos do processo, tal como evidencia a Figura 1. Numa primeira fase são da responsabilidade de quem concebe, fabrica e fornece, podendo ou não ser a mesma entidade, e num segundo momento são de quem vai adquirir para colocar ao seu serviço, a empresa utilizadora.

A importância e segurança de máquinas e equipamentos é, atualmente, cada vez mais relevante na atividade produtiva. A crescente sofisticação dos bens de equipamento das empresas deverá ser acompanhada pelo aumento dos níveis de segurança das máquinas e de controlo dos riscos dos trabalhadores que as operam (Freitas, 2014). A apreciação do risco deve ser constante e compreender duas etapas, tal como evidencia a Figura 2.



Figura 1 - Responsabilidades pelas medidas de segurança da máquina (Fonte: ACT, 2015/2016g).

A aplicação desta metodologia de apreciação do risco, com recurso a diferentes métodos de avaliação e reavaliação dos riscos ao longo do ciclo de vida da máquina, garante uma gestão adequada da segurança destes equipamentos de trabalho. Logo, existirá um estudo da própria máquina tendo em conta todas as fases da sua vida e a elaboração do manual de instruções relativo a todas as fases da vida da máquina mencionadas (Lima, 2004):

- Construção
- Conceção; realização
- Transporte e colocação em serviço
- Montagem, instalação e regulação/afinação
- Utilização
- Regulação, condução/programação ou mudança do processo de fabrico, funcionamento, limpeza, pesquisa de defeitos e manutenção
- Colocação fora de serviço
- Desmontagem e rejeição em condições de segurança.

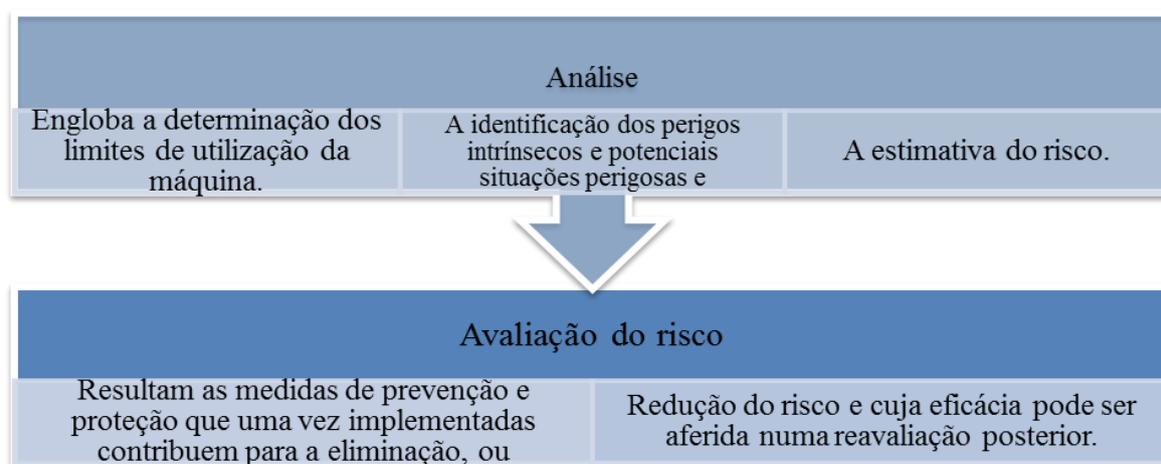


Figura 2 - Apreciação do risco (Fonte: ACT, 2015/2016g).

As potenciais consequências do trabalho com uma máquina não segura, ou operada incorretamente, são completamente antagónicas dos objetivos que presidiram à sua aquisição, ou seja, o aumento dos níveis de produtividade e qualidade – que estão diretamente relacionados com a segurança de máquinas e equipamentos (Freitas, 2014). Algumas das consequências dessa insegurança estão patentes na Figura 4.

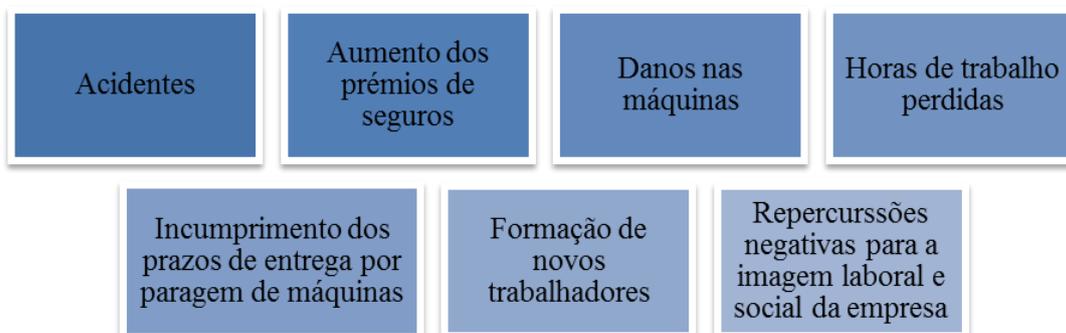


Figura 4 - Consequências do trabalho com uma máquina não segura ou operada incorretamente
 (Fonte: Freitas, 2014).

A eliminação ou minimização da ocorrência de situações que potenciem a concretização destas consequências passa pela aplicação, por parte das empresas, de adequadas medidas de segurança e, neste contexto, por uma particular atenção na aquisição, funcionamento e manutenção das máquinas e demais equipamentos (Freitas, 2014). Poder-se-á, então, equacionar que tipos de perigos e exposições existem na utilização dos equipamentos em causa, sendo que, tradicionalmente, as situações mais problemáticas, de acordo com Freitas (2014), tendem a ser a utilização de equipamentos não adequados para um trabalho específico; inexistência de proteção no acesso a órgãos móveis; acionamento inadvertido ou involuntário dos comandos das máquinas; e entrada em funcionamento de forma intempestiva dos equipamentos.

A prevenção de riscos de exposição ao funcionamento de máquinas pode considerar-se como o conjunto de medidas inclinadas a evitar ou reduzir o maior número possível de fenómenos perigosos, selecionando convenientemente determinadas características de conceção; ou por via da limitação da exposição dos trabalhadores aos fenómenos perigosos, inevitáveis ou que não possam ser suficientemente reduzidos a montante (Freitas, 2014). Esta condição pode-se conseguir, nomeadamente, reduzindo a necessidade de intervenção do operador em zonas perigosas e derivando a máquina de protetores e/ou dispositivos de proteção (Freitas, 2014).

Os fatores de risco são fontes potenciais de acidente. O seu controlo dentro de limites aceitáveis é o objetivo a atingir, já que a sua eliminação é muito raramente possível (Barros, 2007). Existem quatro princípios para o controlo de riscos: eliminação do perigo, envolvimento do perigo, afastamento dos trabalhadores e/ou proteção dos trabalhadores. De acordo com Barros (2007), os dois primeiros envolvem medidas chamadas construtivas ou de engenharia que atuam sobre meios de trabalho, neste caso as máquinas, por exemplo. O terceiro remete para medidas de cariz organizacional que atuam no sistema Trabalhador – Máquina – Ambiente. O último refere às medidas de proteção, sejam de âmbito individual ou coletivo.

Estes princípios implicam (Barros, 2007):

Prevenção Intrínseca – Atua sobre a forma, disposição, modo de montagem, e princípio dos elementos construtivos funcionais da máquina, sem acrescentar elementos especificamente

concebidos para garantir a segurança (Exemplos: dimensionamento de partes mecânicas; desenhos dos circuitos nos quais as falhas não sejam possíveis; eliminação de arestas vivas; isolamento de mecanismos de transmissão perigosos);

Técnicas de Proteção – Incorporação de resguardos e dispositivos de proteção nas situações em que não é viável a prevenção intrínseca (exemplos: controlo de parâmetros; limite de elementos de máquinas; utilização de resguardos fixos ou de elementos da máquina; etc.);

Técnicas de Formação e Informação – Indicam as condições nas quais é possível a utilização de uma máquina sem perigo (ex: sinalização de segurança, instruções de trabalho).

Desta forma, as entidades patronais, como utilizadores e responsáveis pelas máquinas em uso nas suas atividades, devem colocar em prática três medidas essenciais para assegurar a segurança desses equipamentos (Barros, 2007): a) Adquirir máquinas seguras, isto é, máquinas que cumprem com a Diretiva máquinas e que possuam marcação CE; b) Instalar, utilizar e manter as máquinas de forma adequada seguindo as instruções do fabricante; c) Fornecer informação e formação aos operadores da máquina.

A supervisão, informação e formação desempenham um papel relevante na prevenção de acidentes, mas nunca substituem as medidas construtivas e de proteção (Barros, 2007), bem como todas essas medidas não eliminam o risco de acidente, tendem a ajudar a mitigá-lo. A maioria dos incidentes e acidentes que estes equipamentos apresenta tende a manifestar-se nas seguintes situações (Barros, 2007): no funcionamento normal da máquina, existindo falta de proteção ou violação dos sistemas de proteção existentes; nos momentos de ajuste, afinação, manutenção, reparação e montagem dos equipamentos; e nos momentos de perturbações transitórias.

A utilização das técnicas de prevenção de riscos possibilita à empresa proceder ao controlo de riscos operativos que mais acidentes causam. Outros requisitos de segurança importantes que também devem ser contemplados são (Barros, 2007): As máquinas terem todos os dispositivos/guardas de proteção e instruções sobre manutenção e segurança; os protetores, ou partes da máquina que possam ser abertas durante a utilização, devem dispor de interruptores ou mecanismos que desliguem automaticamente a corrente elétrica; No momento em que a máquina é instalada, deve-se ter o cuidado de verificar se todos os protetores estão corretamente colocados e em boas condições de funcionamento.

Determinadas máquinas requerem dispositivos de proteção especiais (ex: prensas, guilhotinas, fresadoras), porque envolvem, por exemplo, operações em que as mãos têm acesso a zonas perigosas. Logo, é importante que os dispositivos de segurança não constituam um obstáculo ao trabalho e não dificultem a manutenção da máquina (Barros, 2007). Os dispositivos de segurança também devem estar incorporados em todos os pontos da máquina onde o contacto com partes móveis possa causar ferimentos, bem como devem ser suficientemente robustos para suportarem a sobrecarga máxima a que possam ser submetidos (Barros, 2007).

2.2. Requisitos legais de segurança para as máquinas

A segurança de máquinas é, atualmente, regulada pela Diretiva Máquinas (Diretiva 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de maio, relativa às máquinas e que altera a Diretiva 95/16/CE, de 29 de junho), estabelecendo 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 (Loureiro, s/d).

A segurança na utilização de equipamentos de trabalho nos locais de trabalho é regulada pela Diretiva Equipamentos de Trabalho (Diretiva 2009/104/CE, de 16 de setembro, que resulta da regulamentação 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), 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 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 (Loureiro, s/d).

Estes dois princípios significam na prática, que (Loureiro, s/d):

- 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 equipamentos de trabalho: Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro; Segurança de máquinas: Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho. O primeiro diploma referido contém as prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de trabalho, mas que não prejudica (até supõe) a legislação relativa às exigências essenciais de segurança no fabrico e na comercialização de máquinas (Loureiro, s/d).

A Diretiva 89/392/CEE do Conselho, de 14 de Junho de 1989, relativa à aproximação das legislações dos Estados membros, estabelece, com certificado comunitário, a autorização de venda de máquinas com marcação «CE» de conformidade. A primeira alteração deu origem à Diretiva 91/368/CEE, com a inclusão das máquinas móveis e dos equipamentos de elevação, sendo também alterada a definição de máquina (Barros, 2007). A segunda alteração deu origem à Diretiva 93/44/CEE, com a inclinação dos componentes de segurança e das máquinas para elevação e deslocação de pessoas, e o termo “máquina” passa também a abranger os componentes de segurança (Barros, 2007).

A Diretiva 95/16/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Junho de 1995, relativa à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes aos ascensores; a Diretiva 98/37/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Junho de 1998, relativa à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes às máquinas; a Diretiva 98/37/CE transposta pelo D.L n.º 320/2001, estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas e dos componentes de segurança colocados no mercado isoladamente; a Diretiva 2006/42/CE, transposta pelo D.L n.º 103/2008, estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas, bem como a colocação no mercado das quase-máquinas. Altera também a Diretiva 95/16/CE relativa à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes a ascensores.

O conteúdo e objetivos da Diretiva têm como princípio fundamental a prevenção integrada, no sentido de que todas as exigências de segurança e saúde sejam consideradas, ainda na fase de projeto e fabrico das máquinas e componentes de segurança. Esta diretiva pretende ser, também, um documento de harmonização legislativa entre os estados membros da União Europeia, estendendo-

se apenas aos requisitos essenciais de caráter obrigatório, mas tendo em consideração (Gomes et al., 2013):

- A necessidade de quebrar os entraves às trocas comerciais no interior da Comunidade, fruto da grande diferença dos sistemas legislativos e dos sistemas de atestação de conformidade e de certificação nacionais, no que respeita à prevenção de acidentes com máquinas;
- A necessidade das disposições nacionais, em matéria de segurança e de saúde, que asseguram a proteção contra os riscos causados por máquinas, deverem ser aproximadas para garantir a livre circulação das máquinas sem baixar os seus níveis de proteção existentes e justificados nos Estados membros;
- A necessidade de reduzir o elevado custo social decorrente do elevado número de acidentes diretamente provocado pela utilização das máquinas, bem com a necessidade de se diminuir, drasticamente, esse elevado número de acidentes;
- Que o setor de máquinas constitui uma parte importante do setor de mecânica e é um dos núcleos industriais da economia da União Europeia.

A Diretiva Máquinas atual foi estabelecida nos termos da «Nova Abordagem» à harmonização técnica, que estabelece os seguintes princípios (Silveira, 2019):

- A harmonização legislativa está limitada à adoção dos requisitos essenciais a que devem corresponder os produtos colocados no mercado, para que possam beneficiar da livre circulação na Comunidade;
- As especificações técnicas dos produtos conformes com os requisitos essenciais fixados pelas diretivas, serão estabelecidas em normas harmonizadas;
- A aplicação de normas harmonizadas, ou de outras normas, continua a ser voluntária, podendo o fabricante aplicar outras especificações técnicas para cumprir os requisitos;
- 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 (incluindo os equipamentos intermutáveis, componentes de segurança, acessórios de elevação, correntes, cabos e correias, dispositivos amovíveis de transmissão mecânica) e às quase 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 (Gomes et al., 2013). 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 (Gomes et al., 2013). A Figura 5 evidencia a lógica de aplicação da diretiva em função do momento de entrada em funcionamento do equipamento.

A definição de Máquina torna-se, neste contexto, bastante importante. Considera-se deste modo, que a diretiva máquinas é aplicada a todas as máquinas abrangidas pelas definições de “máquina”, mencionadas no artigo 3º do Decreto-Lei n.º 103/2008 (Silveira, 2019): Conjunto, equipado ou destinado a ser equipado com um sistema de acionamento diferente da força humana ou animal diretamente 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. A Diretiva é aplicável aos seguintes equipamentos (Silveira, 2019):

- Todas as máquinas novas, provenientes de dentro e de fora da União Europeia;
- Máquinas recondiçionadas ou renovadas para serem colocadas novamente no mercado;
- Máquinas em segunda mão, provenientes de fora da União Europeia;
- Máquinas colocadas em serviço a partir da entrada em vigor da diretiva.
- Máquinas construídas para uso próprio.

Também importa ter atenção que as máquinas adquiridas em segunda mão têm que cumprir os preceitos enunciados pelo Decreto-Lei n.º 214/95, de 18 de agosto, sendo que ainda estão abrangidas e 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, tal com (Gomes et al., 2013).

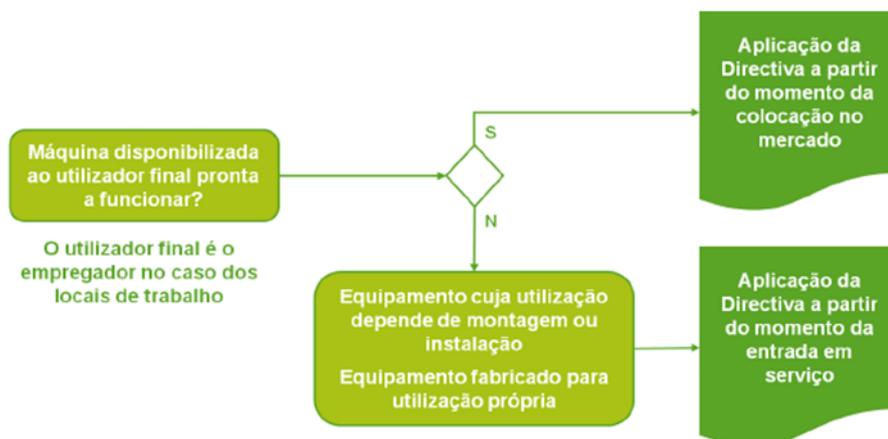


Figura 5 - Verificação da aplicação da Directiva Máquinas (Fonte: Gomes et al., 2013).

Relativamente aos equipamentos de trabalho em geral, tal como referido o enquadramento legal europeu é dado pela Directiva 2009/104/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de setembro de 2009, enquanto diretiva especial, na aceção do nº1 do artigo 16º da Directiva 89/391/CEE. Os equipamentos de trabalho são qualquer máquina, aparelho, ferramenta ou instalação utilizada no trabalho (Gomes et al., 2013). A utilização de um equipamento de trabalho representa qualquer atividade relativa a um equipamento de trabalho, nomeadamente a colocação em serviço ou fora de serviço, o uso, o transporte, a reparação, a transformação, a manutenção e a conservação, incluindo, nomeadamente, a limpeza. A utilização de equipamentos de trabalho está sujeita à observância, pelo empregador, das prescrições mínimas de segurança e de saúde (Controlsafe, 2017).

Destas prescrições, destaca-se as de carácter técnico e organizacional - seleção, adaptação e realização de verificações e ensaios aos equipamentos, e as de carácter informativo e formativo dos trabalhadores (Gomes et al., 2013). Isto implica, de acordo com Gomes et al. (2013):

1. Assegurar que os equipamentos de trabalho colocados à disposição dos trabalhadores sejam adequados e garantam a sua segurança e saúde, levando em conta os riscos e a especificidade do trabalho;
2. Que os equipamentos de trabalho 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, na medida em que o correspondente risco exista no equipamento considerado;
3. Que sejam observadas as regras de utilização dos equipamentos de trabalho aplicáveis;
4. Que sejam feitas verificações aos equipamentos de trabalho, por forma a garantir a correta instalação, o bom funcionamento e as condições de segurança e saúde durante o tempo de vida útil do equipamento;
5. 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.

6. 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.

3. Principais resultados do estudo realizado

Como referido inicialmente, o estudo foi realizado numa indústria de metalomecânica de grandes dimensões do Norte de Portugal, que conta com diversas unidades produtivas e com mais de 500 trabalhadores, à data do final de 2018. O propósito foi o de determinar condições de segurança de máquinas e de operadores, procedendo-se à elaboração de instruções de trabalho que melhorassem as condições de segurança de manuseamento dos equipamentos.

Metodologicamente, procedeu-se à análise de documentação de máquinas e de mapas de riscos existentes, bem como à realização de procedimentos de consulta aos trabalhadores relativamente à sua SST no manuseamento desses equipamentos. A pesquisa foi de natureza aplicada, qualitativa e quantitativa, usando-se uma abordagem documental e de inquirição. Os dados foram obtidos por consulta documental, observação, entrevistas semiestruturadas aplicadas junto de colaboradores e por aplicação de uma lista de verificação nos postos de trabalho, envolvendo os trabalhadores. Nos subpontos seguintes apresenta-se os principais resultados obtidos.

3.1. Dados do procedimento da consulta aos trabalhadores

Na atual análise estão refletidos os resultados obtidos da consulta aos trabalhadores, realizada em novembro e dezembro de 2018, especificamente sobre a segurança de máquinas e equipamentos de trabalho. Pretendeu-se entender qual a perspetiva dos trabalhadores em relação à matéria em análise, assim como obter a sua participação no que concerne a sugestões de melhoria. Ou seja, pretendeu-se que a consulta aos trabalhadores fosse mais uma entrada para o processo de melhoria contínua da empresa, no contexto da SST. De notar que foram consultados apenas os trabalhadores afetos às áreas produtivas da Empresa.

A consulta aos trabalhadores foi desenvolvida por 17 perguntas e houve 475 respostas. As perguntas foram:

- Relação laboral com a empresa? – 78,1% responderam que são da Empresa e 21,9% responderam que são subcontratados ou trabalhadores temporários;
- Conhece os riscos a que está exposto? – 96,6% conhecem os riscos a que está exposto no seu local de trabalho e 3,4% não conhece esses riscos;
- Utiliza máquinas no seu trabalho? – 87,2% utilizam máquinas e 12,6% não utilizam;
- Explicaram-lhe o funcionamento da máquina junto da mesma? – 89,3% responderam que sim e 10,7% responderam não;
- Considera que as máquinas e equipamentos que utiliza são seguros? – 81,4% responderam sim e 18,6% responderam não;
- Considera que as ferramentas manuais estão em bom estado de conservação? – 67,2% responderam que estão em bom estado, 18,7% responderam que não estão em bom estado e 14,1% não utilizam ferramentas manuais;
- Utiliza os empilhadores? – 31,4% responderam que utilizam os empilhadores e 68,6% responderam que não utilizam;
- Teve formação/informação para manobrar os empilhadores? – 61,2% responderam que tiveram formação e 38,8% responderam que não tiveram;

- Considera que os empilhadores estão em bom estado? – 31,4% responderam que os empilhadores estão em bom estado e 68,6% responderam que os empilhadores não estão em bom estado;
- Utiliza a ponte rolante? – 86,5% responderam que utilizam a ponte rolante e 13,5% responderam que não utilizam a ponte rolante;
- Teve formação/informação para manobrar as pontes rolantes? – 64,5 responderam que tiveram formação e 35,5% responderam que não tiveram;
- Considera que as pontes rolantes funcionam corretamente? – 75,3% responderam que as pontes rolantes funcionam corretamente e 24,7% responderam que não funcionam corretamente;
- Considera que os acessórios de elevação (cintas, correntes,...) estão em bom estado de conservação? – 78,8% responderam que os acessórios estão favoráveis e 21,2% responderam que não estão favoráveis;
- Quando a sua máquina/equipamento está com alguma avaria comunica ao seu superior? – 90,9% responderam que comunicam, 1,3% responderam que não comunicam e 7,8% não trabalham com máquinas;
- A manutenção/intervenção solicitada é realizada? – 88,6% responderam que a manutenção é realizada e 11,4% responderam que não é realizada.
- Já alguma vez teve algum acidente com a sua máquina/equipamento? – 20,6% responderam que já tiveram algum acidente, 77,6% responderam que nunca tiveram acidentes e 1,8% responderam que não trabalham com máquinas;
- Considera que o equipamento foi melhorado? – 57,3% responderam que o equipamento foi melhorado e 42,7% responderam que não foi melhorado;
- Considera que existe possibilidade de ocorrer o mesmo acidente com a sua máquina e/ou equipamento de trabalho? – 53,7% responderam que existe possibilidade de ocorrer o mesmo acidente e 46,3% responderam que não existe essa possibilidade;

Em termos de oportunidades de melhoria em matéria de SST, foram sugeridas medidas como, por exemplo: “*Comprar máquinas novas porque muitas vezes rebarbadoras com cabeçalho partido são ajeitados com fita à volta da parte partida*”; “*Trabalhar com mais calma. Normalmente o trabalhador é muito pressionado*”; “*Melhorar os EPI a nível de óculos mais ajustáveis e máscaras de respirar com mais filtros, uma vez que as atuais ainda deixam passar muita sujidade*”.

Considera-se que a consulta aos trabalhadores alvo da presente análise cumpriu os seus propósitos e atingiu os seus objetivos. A análise das sugestões e comentários deixados pelos trabalhadores foi efetuada nas reuniões com participação dos diretores de todos os departamentos. Em termos globais, conclui-se que os trabalhadores têm consciência dos fatores de risco a que estão expostos e que os comentários indicam, de uma forma geral, onde é necessário atuar. Quanto às melhorias reportadas, verifica-se que os mesmos estão cientes das principais necessidades e onde deverá ser refletida a atuação, considerando que, em algumas situações, a melhoria é aplicável a todos os trabalhadores. Também ficou patente que existem aspetos a melhorar, nomeadamente:

- Formação/informação para manobrar os empilhadores;
- Verificação do estado geral dos empilhadores;
- Formação/informação para manobrar as pontes rolantes;
- Verificação do funcionamento das pontes rolantes;
- Verificação do estado geral dos acessórios de elevação.

3.2. Análise de atividades e elaboração de instruções de trabalho

A segurança das máquinas tem uma importância vital para a manutenção da integridade física e da saúde dos trabalhadores. Para evitar acidentes com máquinas, deve-se, de acordo com Barros (2007), tomar duas medidas centrais: Adquirir máquinas seguras e instalar, utilizar e manter a máquina de forma adequada, seguindo as instruções de trabalho. Logo, as instruções de trabalho desempenham um papel importante. Sendo uma peça que integra qualquer sistema de gestão da qualidade e da segurança, devendo estar descritas, documentadas e comprovada a sua comunicação (Carolina, 2013).

A instrução de trabalho é o nome dado a um documento técnico que é utilizado para explicar e padronizar tarefas operacionais. Faz a descrição ou ilustração de como se deve fazer uma determinada atividade dentro de um processo (Carolina, 2013). Cada serviço/setor deve ter uma série de instruções de trabalho que contemple todas as tarefas realizadas num determinado posto de trabalho.

A instrução de trabalho é um documento normativo que se destina a descrever a maneira correta de executar uma determinada atividade (operação e/ou tarefa) de modo simples e direto, portanto, deverá ser redigida passo a passo para que qualquer trabalhador ao executar tal atividade descrita consiga obter resultados esperados pela mesma (Carolina, 2013). Algumas ferramentas que se pode utilizar para se compreender as atividades e descrever o conteúdo das tarefas estão sistematizadas na figura seguinte.



Figura 6 - Algumas ferramentas para ajudar na preparação das instruções de trabalho (Fonte: Carolina, 2013).

Algumas das vantagens em preparar instruções de trabalho é que para além de se manter e unificar o conhecimento dos processos e atividades, aumenta o nível de segurança, facilitando a análise da tarefa e dos riscos associados, mesmo quando feito por pessoa e colaboradores que desconheçam o processo (Carolina, 2013). Mas para se elaborar instruções de trabalho é necessário atender alguns aspetos relevantes como (Carolina, 2013):

- Avaliar e testar todas as amostras de formulários de Instrução de Trabalho e padronizar aquele que melhor se une com as necessidades da empresa;
- Envolver toda a equipa na descrição das rotinas, ninguém melhor que o trabalhador para descrever como é realizado o processo operacional;
- Seguir de forma crítica passo a passo, pois a mesma será um documento padronizado para execução de atividades e conteúdo para formação;

- Utilizar recursos didáticos para a descrição do passo a passo, fazendo com que o conteúdo fique objetivo;
- A segurança para execução das atividades é fundamental, para tanto é necessário que a Instrução de Trabalho contemple os EPI para a execução das atividades de modo a proteger de acidentes;
- Uma Instrução de trabalho deve orientar o uso de recursos necessários para a realização da atividade, depois de identificados os recursos pode-se orientar o uso correto de equipamentos, inclusive os de proteção;
- As distribuições das cópias destes documentos devem ser controladas;
- As instruções de Trabalho devem estar sempre disponíveis dentro do setor/posto de trabalho;
- As instruções de Trabalho devem ser revistas sempre que houver alguma alteração ou mudança ao executar a rotina, ou caso não haja, fazer revisão anualmente;
- Evitar usar termos muito técnicos ou muitas abreviações, se for essencial manter uma tabela de orientação com o significado de cada um;
- Nunca utilizar o nome do trabalhador como executor e sim cargo/função.

A Instrução de trabalho torna-se um documento oficial, que evidencia que o processo executado resolve o esperado, pois é imprescindível para a qualidade e segurança na gestão da organização (Carolina, 2013). Estes mesmos cuidados foram considerados no trabalho desenvolvido, funcionamento como guia orientador da abordagem metodológica preconizada. No procedimento colocado em prática pode destacar-se que foi elaborada uma lista de verificação para recolha de informação durante as visitas às diferentes unidades produtivas e diferentes máquinas. Com a observação e entrevistas com os operadores, recolheu-se as práticas desenvolvidas em cada uma das máquinas, tendo-se, ao mesmo tempo, fotografado as várias fases do processo da operação de cada máquina. Também se analisou o manual de instruções, avaliação de riscos e a lista de trabalhadores com formação na respetiva máquina, para se verificar quais as pessoas que estavam habilitadas e autorizados, e as que precisavam de estar.

A lista de verificação é constituída pelo nome da empresa, o setor/departamento, o nome da máquina/operação, o nome do responsável, a data que foi realizada, o pavilhão a que corresponde, o código da máquina, o contacto do responsável. Também foram analisados aspetos relacionados com o manual de instruções da máquina, as formas de operação, os perigos e riscos da atividade, as medidas de prevenção e proteção, os acidentes/incidentes de trabalho com o equipamento e o descarte dos resíduos gerados na máquina. Foram analisadas as operações de 26 máquinas. Na Figura 7 sistematiza-se alguns dados obtidos desse procedimento.

Em termos de principais conclusões, 17 colaboradores responderam que existe manual de instruções na máquina que operam, enquanto 9 colaboradores responderam que não. Se receberam formação para utilizar a máquina, 19 colaboradores responderam que sim e 7 colaboradores responderam que não receberam formação. Registou-se quem não recebeu formação para utilizar a máquina para que pudessem vir a receber. Os trabalhadores entrevistados também não conseguiram precisar que tipo de informação/formação de segurança receberam.

Relativamente à operação da máquina, foi feita a descrição de como o trabalhador executa a operação. Quais as proteções que a máquina tem, alguns colaboradores não responderam a esta pergunta, outros responderam que as proteções que a máquina tem é a porta de segurança, barreiras físicas, proteção de alarme, sensores e botão de emergência. Se estavam expostos a algum perigo/risco, os 26 colaboradores que foram entrevistados responderam que sim, tendo destacado os seguintes aspetos: corte, esmagamento, ruído e radiações laser.

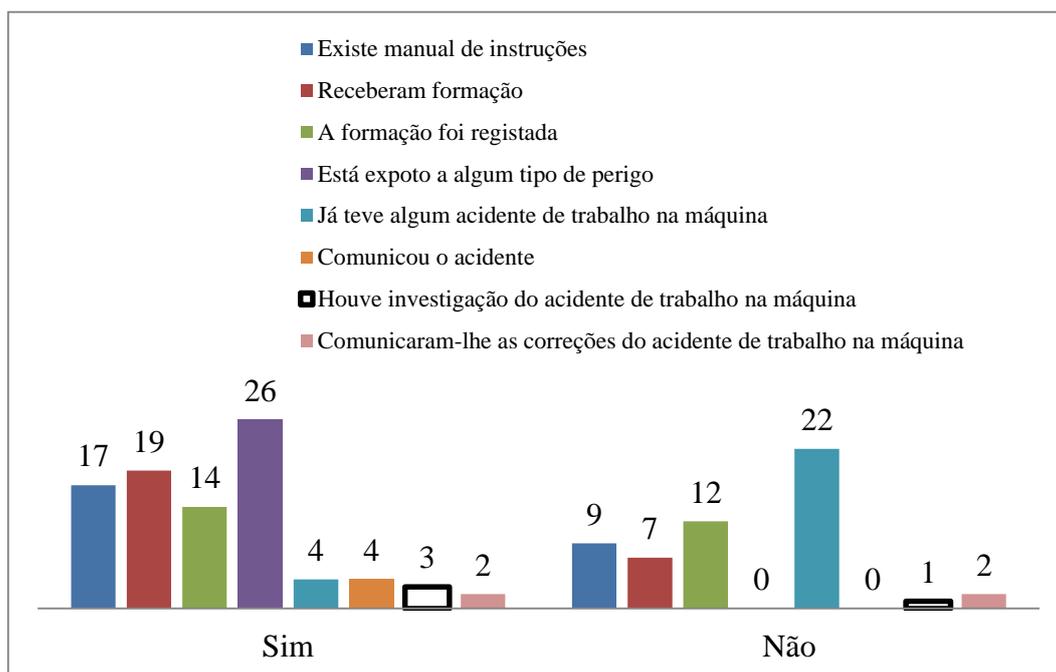


Figura 7 - Respostas que foram dadas por alguns colaboradores.

Relativamente ao tipo de resíduos que são gerados, os trabalhadores responderam pó, óleo, aparas, limalhas e restos de chapa. Relativamente ao destino dado aos resíduos, responderam que os resíduos vão para o contentor da sucata, dos óleos e do material. O que fazem em caso de acidente/emergência, os colaboradores responderam que carregam no botão de emergência e ligam para o socorrista ou superior hierárquico. No que concerne com as regras de segurança, alguns trabalhadores sinalizaram alguns exemplos: ao abrir a porta o sistema automático irá parar; indicaram que não se devia passar para o interior da máquina com a mesma em funcionamento; que se devia ter cuidado para não colocar a mão na zona onde soldou; que se devia evitar olhar para a soldadura; não se aproximar da máquina com a mesma em funcionamento; não andar em cima da máquina. Também existiram trabalhadores que responderam que não sabiam quais eram as regras de segurança.

Relativamente aos EPI a utilizar, os 26 colaboradores entrevistados responderam capacete de proteção, proteção de ouvidos, luvas de proteção, calçado de proteção, proteção de olhos, fato de proteção e, em alguns casos, usar máscara de soldar. Se já teve algum acidente de trabalho na máquina, dos 26 colaboradores entrevistados, quatro trabalhadores já tiveram um acidente. Se comunicaram o acidente de trabalho na máquina, todos indicaram que sim. No que concerne com o tipo de lesões, responderam que a máquina apertou a mão, pisou os dedos e noutra caso saltou uma limalha para o olho. Se houve investigação do trabalho na máquina, três responderam que sim e um respondeu que não. Por fim, ao questionar-se se lhes foi comunicado as correções a considerar, dois colaboradores responderam que sim e dois colaboradores responderam que não.

Concluiu-se que cada máquina deveria ser acompanhada de um manual de instruções em português. O manual de instruções que acompanha a máquina deve ser um «manual original» ou uma «tradução do manual original»; neste caso, a tradução será obrigatoriamente acompanhada de um «manual original» (Silveira, 2019). A título de exceção, o manual de manutenção destinado a ser utilizado por pessoal especializado que depende do fabricante ou do seu mandatário pode ser fornecido numa única língua comunitária que seja compreendida pelo referido pessoal (Silveira,

2019). Por fim, os colaboradores deveriam ter conhecimento das proteções que a máquina tem e quais as regras de segurança a cumprir na organização. Uma outra oportunidade de melhoria seria haver mais integração da operação com a segurança como, por exemplo, fazer algumas atividades que envolvam esses trabalhadores nas campanhas de informação e formação de SST da empresa.

Foram elaboradas 26 instruções de trabalho para os respetivos equipamentos estudados, tendo por base o modelo já existente na empresa. Foram colocadas todas as informações tidas como mais relevantes recolhidas no terreno, seja pela observação, pelas entrevistas, pelo mapa de riscos, pelo manual de instruções ou pelas fotografias tiradas. O manual de instruções foi útil para se retirar algumas informações em termos de sinalização e do procedimento da máquina, e ainda se analisou e atualizou as listagens de trabalhadores habilitados nas respetivas máquinas. Na Figura 8 apresenta-se um exemplo de instrução de trabalho, tendo sido retirados alguns dados por questões de anonimato e confidencialidade.



Figura 8 – Exemplo de instrução de trabalho preenchida

Após a realização de cada instrução de trabalho, foi-se novamente ao posto de trabalho para se interpretar em conjunto com o trabalhador e fazer-se as necessárias correções. Esta fase foi feita as vezes que foram necessárias, até ficar bem explícito e aceite o documento. Depois disso, as instruções de trabalho eram analisadas e validadas pelo Departamento de Ambiente e Segurança e pelo Departamento de Produção e Manutenção. Após aprovação global, as mesmas eram impressas em A3 ou A4, encapadas e colocadas ao lado da máquina juntamente com a lista de trabalhadores autorizados. Por último, realizou-se a informação e formação com os respetivos trabalhadores, à medida que as instruções de trabalho eram aprovadas e preencheu-se um registo de ação de formação, tendo por base um modelo já existente na organização.

Notas Finais

A importância e segurança de máquinas é, atualmente, cada vez mais relevante na atividade produtiva. A crescente sofisticação dos bens das empresas deverá ser acompanhada pelo aumento dos níveis de segurança das máquinas e dos controlos de riscos dos trabalhadores que as operam.

Contudo, ficou patente no estudo que existem alguns aspetos que ainda carecem de melhoria para se obter uma maior segurança de máquinas e de segurança no trabalho, de uma forma mais global. É necessário garantir que todos os equipamentos têm os respetivos manuais de instrução, cumprindo os preceitos legais comunitários e nacionais, que todos os operadores têm informação e formação de segurança sobre os seus postos de trabalho, nomeadamente no que diz respeito aos equipamentos de trabalho utilizados, e que as máquinas apenas são manuseadas por pessoas habilitadas para o efeito.

Do ponto de vista pessoal e técnico, a estudo permitiu a solidificação de conceitos e de princípios de segurança de todos os agentes envolvidos. Também proporcionou uma maior interação dos trabalhadores com as temáticas da segurança, pela análise de manuais de instruções e de outras instruções de trabalho já realizadas, pela troca de opiniões e sugestões de segurança, pelas informações e formações de segurança recebidas e até pela perceção da relevância do departamento de SST. Desta forma, ainda foi possível solidificar também o conhecimento dos trabalhadores sobre o Sistema da Qualidade, Ambiente e Segurança da Empresa, o que certamente contribuiu, e continuará a contribuir, para um desempenho mais consistente e rigoroso, fornecendo maior segurança e capacidade na execução das atividades profissionais.

Numa perspetiva de continuidade futura do trabalho desenvolvido, era importante continuar-se este processo, por forma a que todos os equipamentos de trabalho da empresa estivessem dotados das respetivas instruções de trabalho, e referentes ações de informação/formação de segurança e listagens de pessoas autorizadas. Será importante manter esta abordagem participativa, envolvendo-se os diferentes interlocutores e considerando-se os diferentes contributos, por forma a se tornar a segurança mais integrativa e os trabalhadores mais comprometidos com a problemática da segurança de máquinas.

Bibliografia

- ACT - Autoridade para as Condições de Trabalho (2015/2016a). “Locais de trabalho bem concebidos”. Retirado de [http://www.act.gov.pt/\(ptPT\)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaoDeRiscosProfissionaisemMaquinaeEquipamentosdeTrabalho/Instrumentos/Documents/AF_monofolha_Locaisdetrabalhobemconcebidos_WEB.pdf](http://www.act.gov.pt/(ptPT)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaoDeRiscosProfissionaisemMaquinaeEquipamentosdeTrabalho/Instrumentos/Documents/AF_monofolha_Locaisdetrabalhobemconcebidos_WEB.pdf) [Pesquisa realizada a 15 de Novembro de 2018].
- ACT - Autoridade para as Condições de Trabalho (2015/2016b). “Aquisição de Máquinas Seguras”. Retirado de [http://www.act.gov.pt/\(ptPT\)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaoDeRiscosProfissionaisemMaquinaeEquipamentosdeTrabalho/Instrumentos/Documents/AF_diptico_MaquinasSeguras_WEB.pdf](http://www.act.gov.pt/(ptPT)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaoDeRiscosProfissionaisemMaquinaeEquipamentosdeTrabalho/Instrumentos/Documents/AF_diptico_MaquinasSeguras_WEB.pdf) [Pesquisa realizada a 15 de Novembro de 2018].
- ACT - Autoridade para as Condições de Trabalho (2015/2016c). “Conhecer para prevenir”. Retirado de [http://www.act.gov.pt/\(ptPT\)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaoDeRiscosProfissionaisemMaquinaeEquipamentosdeTrabalho/Instrumentos/Documents/Folheto_maquinas.pdf](http://www.act.gov.pt/(ptPT)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaoDeRiscosProfissionaisemMaquinaeEquipamentosdeTrabalho/Instrumentos/Documents/Folheto_maquinas.pdf) [Pesquisa realizada a 15 de Novembro de 2018].
- ACT - Autoridade para as Condições de Trabalho (2015/2016d). “Trabalhador(a) Habilitado(a)”. Retirado de [http://www.act.gov.pt/\(ptPT\)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaoDeRiscosProfissionaisemMaquinaeEquipamentosdeTrabalho/Instrumentos/Documents/AF_monofolhaTrab.Habilitado_WEB.pdf](http://www.act.gov.pt/(ptPT)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaoDeRiscosProfissionaisemMaquinaeEquipamentosdeTrabalho/Instrumentos/Documents/AF_monofolhaTrab.Habilitado_WEB.pdf) [Pesquisa realizada a 15 de Novembro de 2018].
- ACT - Autoridade para as Condições de Trabalho (2015/2016e). “Utilização de Equipamentos Bem Adaptados”. Retirado de [http://www.act.gov.pt/\(ptPT\)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaoDeRiscosProfissionaisemMaquinaeEquipamentosdeTrabalho/Instrumentos/Documents/AF_diptico_EquipamentosBemAdptados_WEB.pdf](http://www.act.gov.pt/(ptPT)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaoDeRiscosProfissionaisemMaquinaeEquipamentosdeTrabalho/Instrumentos/Documents/AF_diptico_EquipamentosBemAdptados_WEB.pdf) [Pesquisa realizada a 15 de Novembro de 2018]. 50

- ACT - Autoridade para as Condições de Trabalho (2015/2016f). “Verificação dos Equipamentos de Trabalho”. Retirado de [http://www.act.gov.pt/\(ptPT\)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaodeRiscosProfissionaisemMaquinaeEquipamentosdeTrabalho/Instrumentos/Documents/AF_monofolhaEquipamentoVerificado_WEB.pdf](http://www.act.gov.pt/(ptPT)/Campanhas/Campanhasrealizadas/PrevencaodeRiscosProfissionaisemMaquinaeEquipamentosdeTrabalho/Instrumentos/Documents/AF_monofolhaEquipamentoVerificado_WEB.pdf) [Pesquisa realizada a 15 de Novembro de 2018].
- ACT – Autoridade para as Condições do Trabalho (2015/2016g). “Gestão da Segurança de Máquinas e Equipamentos de Trabalho”. Retirado de https://www.actionlive.pt/docs/publicacoesact/publicacoes/monofolhaGestaoSeguranca_WEB.PDF [Pesquisa realizada a 7 de Janeiro de 2019].
- Barros, D. T. (2007). “Proteção de máquinas, equipamentos de proteção individual e sinalização de segurança”. Retirado de <http://opac.iefp.pt:8080/images/winlibimg.aspx?key=&doc=55654&img=1270> [Pesquisa realizada a 25 de Janeiro de 2019].
- Carolina, A. (2013). “Descrição de Instrução de Trabalho: Padronizando para Eficiência”. Retirado de <https://blogdaqualidade.com.br/descricao-de-instrucaode-trabalho-padronizando-para-eficiencia/> [Pesquisa realizada a 29 de Março de 2019].
- Conselho Europeu, e do Parlamento (1989). “Diretiva 89/391/CEE do Conselho, de 12 de Junho de 1989, relativa à aplicação de medidas destinadas a promover a melhoria da segurança e da saúde dos trabalhadores no trabalho”. *Jornal Oficial da União*, retirado de <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/PT/ALL/?uri=celex:31989L0391> [Pesquisa realizada a 2 de Março de 2019].
- Conselho Europeu, e do Parlamento (1989). “Diretiva 89/392/CEE do Conselho, de 14 de Junho de 1989, relativa à aproximação das legislações dos Estados Membros respeitantes às máquinas”. *Jornal oficial da união* retirado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A31989L0392> [Pesquisa realizada a 2 de Março de 2019].
- Conselho Europeu, e do Parlamento (1991). Diretiva 91/368/CEE do Conselho, de 20 de Junho de 1991, que altera a Diretiva 89/392/CEE relativa a aproximação das legislações dos Estados-Membros respeitantes as máquinas”. *Jornal Oficial da União*, retirado de <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/PT/TXT/?uri=CELEX%3A31991L0368> [Pesquisa realizada a 3 de Março de 2019].
- Conselho Europeu, e do Parlamento (1993). “Diretiva 93/44/CEE do Conselho de 14 de Junho de 1993 que altera a Diretiva 89/392/CEE relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros respeitantes às máquinas”. *Jornal Oficial da União*, retirado de <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/PT/TXT/?uri=CELEX%3A31993L0044> [Pesquisa realizada a 3 de Março de 2019].
- Conselho Europeu, e do Parlamento (1995). “Diretiva 95/16/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Junho de 1995, relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros respeitantes aos ascensores”. *Jornal Oficial da União*, retirado de <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/PT/TXT/?uri=CELEX%3A31995L0016> [Pesquisa realizada a 2 de Março de 2019].
- Conselho Europeu, e do Parlamento (1998). “Diretiva 98/37/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de Junho de 1998 relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às máquinas”. *Jornal Oficial da União*, retirado de <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/PT/ALL/?uri=CELEX%3A31998L0037> [Pesquisa realizada a 2 de Março de 2019].
- Conselho Europeu, e do Parlamento (2006). “Diretiva 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio de 2006, relativa às máquinas e que altera a Diretiva 95/16/CE”. *Jornal Oficial da União*, retirado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pt/TXT/?uri=CELEX%3A32006L0042> [Pesquisa realizada a 2 de Março de 2019].
- Conselho Europeu, e do Parlamento (2009). “Diretiva 2009/104/CE do Parlamento e do Conselho de 16 de Setembro de 2009 relativa às prescrições 52 mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho no trabalho (segunda diretiva especial, na aceção do no 1 do artigo 16.o da Diretiva 89/391/CEE)”. *Jornal Oficial da União*, retirado de <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/PT/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0104>

- lex.europa.eu/legalcontent/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0104 [Pesquisa realizada a 3 de Março de 2019].
- Controlsafe – Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (2017). “Equipamentos de trabalho”. Retirado de <http://www.controlsafe.pt/equipamentos-de-trabalho/> [Pesquisa realizada a 29 de Março de 2019].
- Freitas, O. (2014). “Segurança de Máquinas e Equipamentos: Produção e Saúde”. Retirado de <https://www.industria-transformadora.info/seguranca-demaquinas-e-equipamentos-producao-e-saude/> [Pesquisa realizada a 7 de Janeiro de 2019].
- Gomes, E.; Moreira, F.; Cavaca, J. & Pina, J. S. (2013). “Segurança de máquinas e equipamentos de trabalho”. Retirado de [http://www.act.gov.pt/\(ptPT\)/crc/PublicacoesElectronicas/Documents/Seguran%C3%A7a%20de%20m%C3%A1quinas%20e%20equipamentos%20de%20trabalho%20guias%20praticos.pdf](http://www.act.gov.pt/(ptPT)/crc/PublicacoesElectronicas/Documents/Seguran%C3%A7a%20de%20m%C3%A1quinas%20e%20equipamentos%20de%20trabalho%20guias%20praticos.pdf) [Pesquisa realizada a 14 de Janeiro de 2019 e a 29 de Março].
- Lima, M. (2004). “Segurança de máquinas”. Retirado de <http://www.dem.uminho.pt/People/mlima/TPM/Seguran%C3%A7a%20de%20m%C3%A1quinas.pdf> [Pesquisa realizada a 26 de Março de 2019].
- Loureiro, M. (s/d). “Segurança de máquinas e equipamentos”. Retirado de <http://www.marioloureiro.net/seguran/SeguranMaqEquipamentos.pdf> [Pesquisa realizada a 30 de Março de 2019].
- Mendes, J. (2015). “O papel da formação em Segurança e Saúde no Trabalho no desenvolvimento de competências profissionais: estudo de caso”. Retirado de <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/10520/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Joana%20Santos%20-%20O%20papel%20da%20forma%C3%A7%C3%A3o%20em%20SST%20no%20desenvolvimento%20de%20compet%C3%Aancias%20profissionais.pdf> [Pesquisa realizada a 29 de Março de 2019].
- República de Portugal (2000). Decreto-Lei nº109/2000 de 30 de Junho – “As condições de segurança e saúde no trabalho são reguladas em numerosos diplomas legais e regulamentares, de carácter geral, sectorial, ou mesmo relativos a riscos profissionais específicos”, *Diário da República*, 1ªSérie-A. Retirado de <https://dre.pt/application/conteudo/302964> [Pesquisa realizada a 3 de Março de 2019].
- República de Portugal (2005). Decreto-lei nº50/2005, de 25 de Fevereiro – “Regula as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de trabalho”, *Diário da República*, I Série-A. Retirado de <https://dre.pt/application/conteudo/584397> [Pesquisa realizada a 12 de Novembro de 2018].
- República de Portugal (2008). Decreto-Lei n.º 103/2008 de 24 de Junho – “Procedeu à codificação da legislação nacional que regulamenta a colocação no mercado e entrada em serviço das máquinas”, *Diário da República*, 1.ª série. Retirado de <https://dre.pt/application/conteudo/456188> [Pesquisa realizada a 3 de Março de 2019].
- República de Portugal (2010). Portaria n.º 255/2010 de 5 de Maio – “Aprovou o regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho, determina, no capítulo referente à organização dos serviços de segurança e saúde no trabalho, a possibilidade de o empregador adotar uma de três modalidades de organização dos serviços: serviço interno, serviço comum ou serviço externo”, *Diário da República*, 1ªSérie. Retirado de <https://dre.pt/application/conteudo/613931> [Pesquisa realizada a 14 de Novembro de 2018].
- República de Portugal (2015). Decreto-lei nº88/2015 de 28 de Maio – “Relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas”, *Diário da República*, 1ªSérie. Retirado de <https://dre.pt/application/conteudo/6733241> [Pesquisa realizada a 18 de Novembro de 2018].
- República de Portugal (2009). Lei nº102/2009 de 10 de Setembro – “Regulamenta o regime jurídico da promoção e prevenção da segurança e da saúde no trabalho”, *Diário da República*, 1ªSérie. Retirado de <https://dre.pt/application/conteudo/490009> [Pesquisa realizada a 13 de Novembro de 2018].
- República de Portugal (2012). Lei nº42/2012 de 28 de Agosto – “Estabelece os regimes de acesso e de exercício das profissões de técnico superior de segurança no trabalho e de técnico de segurança no

trabalho”, *Diário da República*, 1.^a série. Retirado de <https://dre.pt/application/conteudo/174778> [Pesquisa realizada a 14 de Novembro de 2018].

República de Portugal (2014). Declaração de ratificação n.º20/2014 – “Procede à segunda alteração à Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, que aprova o regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho, e à segunda alteração ao Decreto -Lei n.º 116/97, de 12 de maio, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 93/103/CE, do Conselho, de 23 de novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde no trabalho a bordo dos navios de pesca”, *Diário da República*, 1.^aSérie. Retirado de <https://dre.pt/application/conteudo/571613> [Pesquisa realizada a 14 de Novembro de 2018].

República de Portugal (2014). Lei n.º3/2014 de 28 de Janeiro – “Aprova regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho e à segunda alteração ao Decreto -Lei n.º 116/97, de 12 de maio, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 93/103/CE, do Conselho, de 23 de novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde no trabalho a bordo dos navios de pesca”, *Diário da República*, 1.^aSérie. Retirado de <https://dre.pt/application/conteudo/571052> [Pesquisa realizada a 12 de Novembro de 2018].

Silveira, A. (2019). “Diretiva «Máquinas»” – Sebenta de Apoio à Unidade Curricular de Segurança do Trabalho II. V.N.Gaia: ISLA.