



MESTRADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E HIGIENE OCUPACIONAIS

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre
Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROJETO DE SEGURANÇA NA INDÚSTRIA CERVEJEIRA UNICER

Andreia Gomes Afonso

Orientador: Professor João Santos Baptista (FEUP)

Arguente: Professor Doutor Paulo Antero Alves de Oliveira (ESTG)

Presidente do Júri: Professora Doutora Joana Cristina Cardoso Guedes (FEUP)



Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Rua Dr. Roberto Frias, s/n 4200-465 Porto PORTUGAL

VoIP/SIP: feup@fe.up.pt

ISN: 3599*654



Telefone: +351 22 508 14 00



Fax: +351 22 508 14 40



URL: <http://www.fe.up.pt>



Correio Electrónico: feup@fe.up.pt

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer à Unicer pela oportunidade de estágio que me proporcionou e pela oportunidade de me integrar num projeto com tão grande dimensão e importância como é o Usafe.

Tenho de agradecer a todos os colaboradores com quem tive a oportunidade de trabalhar e que me ajudaram, em especial à minha orientadora, Ana Queirós, pela disponibilidade, confiança e ajuda disponibilizada ao longo de todo o estágio.

Tenho de agradecer também aos estagiários que me acompanharam, José Ribeiro, Mariana Santoalha e Ana Machado pela ajuda, paciência e pelos laços de amizade criados.

Gostaria também de agradecer ao meu orientador, Professor João Baptista, pela confiança e ajuda ao longo deste projeto.

A todos os meus amigos, que direta ou indiretamente, me ajudaram e me acompanharam ao longo deste tempo, em especial à minha amiga de casa, Celine, pela confiança, ajuda, paciência, amizade e dedicação que sempre teve para comigo.

Por último, aos meus pais, ao meu irmão e à minha avó por todo o esforço e confiança que depositam todos os dias em mim.

RESUMO

Com o passar do tempo a segurança e higiene ocupacionais tem vindo a ocupar um lugar importante nas empresas, podendo mesmo estar lado a lado da ambição de produzir. A Unicer, maior empresa do setor de bebidas em Portugal, apostou na implementação de um projeto, designado Usafe, o qual advém de “U” Unicer e “safe” de seguro, que tem como objetivo atingir zero acidentes no ano de 2022, fazendo da segurança e saúde uma prioridade, promover uma cultura de antecipação e prevenção de acidentes de trabalho.

Apesar da segurança no trabalho ser um tema mais abordado nas empresas, é notório que ainda existe uma lacuna no controlo das fontes de energia. Isto é, quando alguém tem de intervir numa máquina, por qualquer que seja o motivo, tem de ter noção que pode estar sujeito a um arranque intempestivo e estar na presença de energias.

Assim, com o Usafe foi estipulado implementar uma instrução de trabalho com foco no controlo das fontes de energia (Lockout/Tagout-designado LOTO) na Unicer, de forma a garantir que qualquer pessoa que tenha que intervir numa máquina/equipamento seja capaz de analisar os riscos a que está sujeito e saber proceder aos devidos bloqueios.

Com esta dissertação, é pretendido identificar os fatores que contribuem para a falha no controlo de energia, com e sem a implementação do LOTO, os fatores que definem a eficácia dos planos de consignação e as estratégias que devem ser adotadas para garantir a implementação do LOTO no setor da indústria.

Para tal, primeiramente, foi realizada uma conformidade de máquinas por parte de uma empresa acreditada, seguidamente foi elaborada uma instrução de trabalho onde foram definidas as regras e a forma como laborar acompanhada dos devidos impressos. Depois, in loco, foi necessário fazer uma análise das tarefas e fontes de energia de cada máquina para ser aplicado o sistema LOTO. Posto isto, foram elaborados os planos de consignação para cada máquina e as respetivas etiquetas de identificação das fontes de energia. No final, foi dada formação aos trabalhadores e o respetivo cadeado. Todos estes passos são muito semelhantes noutros procedimentos LOTO, em qualquer que seja a indústria e em qualquer que seja o país, apesar de em Portugal ainda serem muito escassos. As diferenças mais significativas prevalecem na aplicação das etiquetas sinalizadoras de perigo, nas cores dos cadeados e na autorização de trabalho.

As principais conclusões retidas deste estudo focam-se na necessidade da envolvência de todos os colaboradores da empresa, inclusive a gestão de topo de formar a transmitir confiança e empenho. Relativamente à elaboração da instrução de trabalho, deve ser realizada segundo a realidade existente na empresa, sendo assim fulcral conhecer as máquinas e o processo de produção, acompanhado pela devida formação aos trabalhadores.

É pretendido, futuramente, que este procedimento seja aplicado às restantes máquinas/equipamentos/instalações da Unicer e que seja desenvolvido noutras atividades pois é um procedimento transversal e aplicável em diferentes contextos.

Palavras-chave: Segurança do trabalho; Unicer; Usafe; *Lockout/Tagout*

ABSTRACT

Over time occupational safety and hygiene has occupied an important place in companies, and may even be side by side with the ambition to produce. Unicer, the largest beverage company in Portugal, implemented of a project, called Usafe, which the "U" comes from Unicer and "safe" from safety, which aims to achieve zero accidents in the year of 2022, making safety and health a priority, promoting a culture of anticipation and prevention of accidents.

Although safety at work is a more addressed issue in companies, it is clear that there is still a gap in the control of energy sources. Which means that, when one has to intervene in a machine for whatever reason, one must have a notion that it can be subject to an untimely start and be in the presence of energies.

Thus, with USAFE, it was stipulated to implement a working instruction focused on the control of the power sources (Lockout / Tagout) in Unicer, in order to ensure that anyone who has to intervene in a machine / equipment is able to analyze the risks to which is subject and know how to proceed with the appropriate blockages.

With this dissertation, it is intended to identify the factors that contribute to the energy control failure, with and without the implementation of LOTO, the factors that define the effectiveness of the consignment plans and the strategies that must be adopted to guarantee the implementation of LOTO in the industry.

Therefore, a machine compliance was performed by a certified company, then a working instruction was elaborated which defined the rules and how to work accompanied by the proper forms. Then, *in loco*, it was necessary to make an analysis of the tasks and sources of energy of each machine to be applied the Lockout / Tagout system. Therefore, consignment plans were prepared for each machine and the respective energy source identification labels. In the end, training was given to the workers and their padlocks. All these steps are very similar in other LOTO procedures, in whatever industry and in whatever country, although in Portugal they are still very scarce. The most significant differences prevail in the application of danger signaling tags, padlock colors and work permit.

The main conclusions drawn from this study focus on the need for the involvement of all employees of the company, including top management in order to convey trust and commitment. Regarding the preparation of the work instruction, it must be carried out according to the reality existing in the company, thus being essential to know the machines and the production process, accompanied by the appropriate training for workers.

In the future it is intended that this procedure will be applied to the remaining machines/ equipment/ facilities of Unicer and that it is developed in other activities as it is a transversal procedure and applicable in different contexts.

Keywords: Occupational safety; Unicer; Usafe; *Lockout/Tagout*

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	3
1.1	A indústria cervejeira em Portugal	3
1.2	Segurança e higiene ocupacionais na indústria cervejeira.....	4
1.3	Objetivos da Dissertação	5
1.3.1	Objetivo geral.....	5
1.3.2	Objetivos específicos.....	5
1.4	Apresentação do tema e estrutura da dissertação	6
2	ESTADO DA ARTE	9
2.1	Sistema de gestão integrado (SGI)	9
2.2	Unicer	13
2.2.1	Sistemas de Gestão na Unicer	15
2.2.2	Projeto USAFE.....	16
2.3	Enquadramento legal e normativo	18
2.4	<i>Lockout/Tagout</i> (LOTO).....	19
2.5	Revisão bibliográfica	22
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	29
3.1	Questões gerais	29
3.2	<i>Lockout/Tagout</i> (LOTO).....	30
4	RESULTADOS	35
4.1	LOTO.....	35
4.2	IN LOCO	38
4.3	Implementação LOTO	40
5	DISCUSSÃO	43
5.1	Implementação de um projeto de segurança na Unicer	43
5.2	Implementação LOTO	46
6	CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS	53
6.1	Conclusões.....	53
6.2	Perspetivas Futuras	54
7	BIBLIOGRAFIA	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processos (International Organization for standardization, 2008).....	10
Figura 2- Ciclo PDCA (adaptado de (Basu, 2004))	11
Figura 3-Exemplo de uma hierarquia documental (International Organization for Standardization, 2008)	11
Figura 4- Modelo de um sistema de gestão ambiental (International Organization for Standardization, 2004)	12
Figura 5- Portefólio das marcas comercializadas pela Unicer	13
Figura 6-Distribuição dos sites da Unicer por Portugal	14
Figura 7- Distribuição dos sites da Unicer pelo Mundo.....	14
Figura 8- Sinistralidade na Unicer.....	16
Figura 9-Fases da implementação das RSV do projeto Usafe	18
Figura 10-Processo de identificação de perigos e avaliação de riscos	20
Figura 11- Etapas do LOTO Fonte: (Carvalho & Nascimento, 2012).....	21
Figura 12-Planeamento do LOTO para tarefas de manutenção	22
Figura 13- Fluxograma explicativo da metodologia utilizada na revisão bibliográfica-método PRISMA	23
Figura 14-Estrutura Organizativa das redes de trabalho do projeto Usafe.....	29
Figura 15-Metodologia adotada para a implementação das RSV	30
Figura 16-Exemplo de cadeados utilizados para a consignação na Unicer.....	37
Figura 17- Etapas definidas pela Unicer para a implementação LOTO.....	38
Figura 18-Formas de laborar nos diferentes modos LOTO	41

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1-Grupos de trabalho do projeto Usafe	17
Tabela 2-Redes de trabalho do <i>Workstream 1</i>	17
Tabela 3- Sumário da informação extraída da revisão bibliográfica.....	26
Tabela 4 - Aplicabilidade dos modos LOTO	36
Tabela 5- Tarefas executadas por intervenientes com formação LOTO e dispositivo individual	36
Tabela 6- Tarefas executadas por intervenientes sem dispositivo individual	37
Tabela 7-Cores das fontes de energia.....	37
Tabela 8-Cores dos cadeados	38
Tabela 9-Lista de máquinas consideradas críticas pela Unicer em Leça do Balio.....	39
Tabela 10-Excerto da “Análise das tarefas e identificação das fontes de energia”	40

GLOSSÁRIO

APCV	Associação Portuguesa dos Produtores de Cerveja
AT	Autorização de Trabalho
CUCA	Companhia União de Cervejas de Angola
CUFP	Companhia União Fabril Portuense de Cerveja e Bebidas Refrigerantes - Sociedade Anónima de Responsabilidade Limitada
IT	Instrução de Trabalho
LOTO	<i>Lockout/Tagout</i>
RSV	Regras que Salvam Vidas
SST	Segurança e Saúde no Trabalho
RACI	R: <i>Responsible</i>
	A: <i>Accountable</i>
	C: <i>Consulted</i>
	I: <i>Informed</i>

PARTE 1

1 INTRODUÇÃO

1.1 A indústria cervejeira em Portugal

A história da cerveja em Portugal já é bastante longa. Muitas tribos que por aqui passaram produziam bebidas que, poderemos considerar, seriam parentes afastadas das cervejas.

Antes de qualquer prova segura relativa à produção de cerveja em Portugal, existem registos que atestam o seu desembarque nos portos de Lisboa e Porto provenientes do Norte da Europa. Assim, um desses registos menciona que em 1402 teria chegado um carregamento de dois barris de cerveja alemã a Lisboa; já em 1437 chega também a Lisboa uma outra embarcação com origem no porto báltico de Danzig que, entre outros artigos, trazia cerveja. O comércio da Liga Hanseática com Portugal veio a diminuir significativamente no século XVII, em virtude da Guerra dos Trinta Anos (1618-1648), o que reduziu drasticamente a importação de cerveja do Norte da Europa. Ainda assim, fica patente que a cerveja produzida tinha boa capacidade de conservação visto suportar viagens longas e demoradas.

Existem notícias, do século XVII, de se consumir cerveja em quantidades assinaláveis, isso refletia-se no facto de haver nessa época um local em Lisboa denominado Pátio da Cerveja, situado na antiga freguesia da Conceição Nova. No entanto, o consumo desta bebida não era tão pronunciado como noutros países europeus.

A cerveja entrou tardiamente no gosto dos portugueses, até porque, o vinho exercia uma forte concorrência à cerveja. Em 1689, houve uma queixa apresentada pela câmara de Lisboa ao rei contra esta bebida de baixo preço e inimiga do vinho.

Neste entretanto a cerveja era apenas consumida pelos estrangeiros e vinda de fora. Na era moderna da indústria cervejeira portuguesa, duas empresas ganham claro destaque: a Centralcer e a Unicer. Tudo terá começado em 1836, altura em que foi fundada em Lisboa a Fábrica da Cerveja da Trindade, instalada na Rua Nova da Trindade. Quase um século depois, mais propriamente em 1934, nascia a Sociedade Central de Cervejas (SCC), fruto da associação da Companhia Produtora de Malte e Cerveja Portugália, da Companhia de Cervejas Estrela, da Companhia da Fábrica de Cerveja Jansen e da Companhia de Cervejas de Coimbra. Um ano mais tarde, o património da Fábrica de Cervejas Trindade, incluindo a sua cervejaria, é integrado na SCC, sendo que a produção de cerveja desta sociedade atinge, por essa época, os 5,1 milhões de litros.

A década de 70 foi um período bastante conturbado não só para o país como para a própria SCC, devido ao 25 de Abril de 1974, muitas empresas são nacionalizadas e a SCC não foge a essa regra. Para além disso, o novo governo de Angola confisca a CUCA- Companhia União de Cervejas de Angola, Sarl, pelo que grande parte da estrutura industrial do setor cervejeiro desapareceu, pelo menos do modo como o conhecíamos. A reestruturação do sector faz-se mediante uma operação de fusão, onde as cinco maiores empresas do continente são agrupadas em duas: a Centralcer e a Unicer.

Atualmente, o mercado nacional é dominado por estes dois grandes fabricantes, os quais controlam aproximadamente 90% do sector. Possuem diferentes marcas que ocupam os vários segmentos de mercado, desde marcas regionais, passando pelas cervejas sem álcool, cervejas mais populares como a Sagres, Super Bock e a Cristal e cervejas de gama mais elevada como a Abadia ou a Bohemia. Comercializam também cerveja em barril para consumo imediato em locais de venda. O consumo em Portugal estabilizou nos últimos anos e as empresas, atentas a esse fenómeno, vão lançando novos produtos, capazes de satisfazer os consumidores habituais e trazer para o convívio dos apreciadores desta bebida aqueles a quem uma cerveja clássica não satisfaz.¹

1.2 Segurança e higiene ocupacionais na indústria cervejeira

A indústria sempre teve associada à vertente humana, porém nem sempre tratada como uma componente preponderante. Até meados do século XX, as condições de trabalho nunca foram levadas em conta, sendo sim importante a produtividade, mesmo que tal implicasse riscos de doença ou mesmo a morte dos trabalhadores. Para tal contribuía dois fatores, uma mentalidade em que o valor da vida humana era pouco mais que desprezível e uma total ausência por parte dos estados que protegessem o trabalhador (Associação Empresarial de Portugal, 2012).

No entanto, esta realidade sofreu uma mudança acentuada com a primeira república, o trabalho industrial aumentou em algumas das principais cidades do país e o estado organizou, pela primeira vez, um serviço de higiene, salubridade e segurança dos locais de trabalho através da criação do Ministério do Trabalho e Previdência Social, em 1916, pela Lei n.º 494, de 16 de Março. (ACT), começando assim a produtividade a andar a par da segurança (Diário do Governo, 1916)

Atualmente, a segurança e higiene ocupacionais está inteiramente presente na indústria, com vários diplomas, pois segundo a Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro precedente da Lei n.º 42/2012, de 28 de agosto, e alterada pela Lei n.º 3/2014, de 28 de Janeiro: “O trabalhador tem direito à prestação de trabalho em condições que respeitem a sua segurança e a sua saúde, asseguradas pelo empregador ou, nas situações identificadas na lei, pela pessoa, individual ou coletiva, que detenha a gestão das instalações em que a atividade é desenvolvida” (Assembleia da República, 2009).

A indústria cervejeira, como qualquer outro tipo de indústria, está salvaguardada pela segurança e higiene ocupacionais, até porque qualquer produto alimentício exige várias restrições de forma a evitar potenciais riscos. Embora a cerveja seja inerentemente um produto muito seguro do ponto de vista microbiológico, devido ao estágio de fervura, que essencialmente mata qualquer contaminante microbiológico proveniente das matérias-primas, e também aos efeitos antibacterianos do álcool, ao baixo pH, ao dióxido de carbono e aos ácidos do lúpulo, não são

¹ Fonte: Associação Portuguesa dos Produtores de Cerveja. Acedido em 10 de Março de 2017, em <http://www.apcv.pt/pdfs/4.Portugal.pdf>

excluídos os potenciais riscos, que podem ser de diferentes graus de perigosidade (Hughes & E Denise Baxter, 2001).

Para além dos riscos da segurança alimentar existem também os riscos da segurança do trabalhador. Esta abarca vários momentos, desde a receção do malte às instalações até à entrega da cerveja ao consumidor. Assim, entre outros, estão presentes os riscos de:

- Quedas (ao mesmo nível e quedas em altura);
- Entalamento nas máquinas/equipamentos;
- Cortes com o vidro;
- Queimaduras;
- Fratura.

Assim, existe um leque alargado de hipóteses causadoras de acidentes de trabalho, às quais é necessário determinar as medidas de controlo, ou considerar alterações a controlos existentes, e deve ser tido em conta a hierarquia de controlo da segurança no trabalho:

- Eliminação;
- Substituição;
- Controlos de engenharia;
- Sinalização/advertência e/ou controlos administrativos;
- Equipamento de proteção individual.

1.3 Objetivos da Dissertação

1.3.1 Objetivo geral

A dissertação tem como objetivo geral a implementação de um projeto diagnóstico com o intuito de atingir zero acidentes em 2022, e para tal será implementado uma RSV (Regras que Salvam Vidas) que define o controlo das fontes de energia (Lockout/Tagout - LOTO) na indústria cervejeira.

1.3.2 Objetivos específicos

Assim, o estudo pretende responder aos seguintes objetivos específicos:

- Identificar os fatores que contribuem para a falha no controlo de energia sem o LOTO;
- Identificar os fatores que contribuem para a falha no controlo de energia com o LOTO;
- Identificar os fatores que determinam a eficácia dos planos de consignação projetados para as energias perigosas;
- Definir as estratégias devem ser postas em prática para garantir uma implementação adequada dos programas LOTO em indústrias;

1.4 Apresentação do tema e estrutura da dissertação

Até ao presente, a produtividade era tema de discussão e controvérsia em relação à segurança e higiene ocupacionais. Por um lado, a produtividade é o pilar que sustenta a empresa e a segurança no trabalho era vista como um entrave para esse sustento, eram estabelecidas medidas de segurança somente para responder assertivamente ao requisito legal.

Porém, hoje em dia, a segurança no trabalho é vista como elemento sinérgico à produtividade, e não apenas um requisito legal que tem de ser cumprido, até porque, um acidente de trabalho acarreta inúmeros custos e consequências, não só para o sinistrado como também para a empresa, o que faz com que o principal objetivo seja eliminar o risco e os potenciais acidentes de trabalho (Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, 2012).

Estes custos e consequências mencionados vão para além dos custos diretos, como o pagamento das seguradoras e os gastos médicos. Estas consequências têm uma dimensão vasta que atingem proporções dificilmente calculáveis. Estas consequências menos diretas podem ser, entre outras, a alteração da dinâmica da empresa que conseqüentemente afeta a produtividade, a imagem que esta transparece para o mercado e até mesmo o receio e desconforto das pessoas em laborarem numa empresa com défice nas medidas de segurança. Estas consequências, decorrentes de um elevado nível de sinistralidade, podem ser controladas, ou até mesmo erradicadas.

Para estas consequências poderem ser erradicadas e controladas é necessário uma eficaz gestão da segurança e da saúde dos trabalhadores. Esta é um fator decisivo na redução da gravidade das lesões e doenças relacionadas com o trabalho e conseqüentemente os respetivos custos. Na verdade, um programa eficaz de segurança e saúde pode economizar tempo e dinheiro fazendo aumentar a produtividade.

Assim, em 1970 o congresso dos Estados Unidos e o presidente Richard Nixon criaram a norma “*Occupational Safety and Health Administration*”, (Departamento do trabalho dos EUA, 2012) que se dedica à segurança e saúde nos locais de trabalho. O intuito da OSHA é garantir que as empresas fornecem um ambiente de trabalho seguro e saudável para todos os trabalhadores (Occupational Safety and Health Administration, 2016).

Posto isto, de forma a auxiliar as empresas no desenvolvimento da segurança, a OSHA publicou as recomendações de diretrizes. Essas recomendações podem ser aplicadas a todos os locais de trabalho abrangidos pela OSHA. As diretrizes são as seguintes:

- Liderança de gestão e envolvimento dos trabalhadores;
- Análise do local de trabalho;
- Prevenção e controlo dos perigos
- Formação em segurança e saúde

Tendo em conta estes pressupostos será implementado um procedimento de trabalho de forma a melhorar as condições de segurança para os trabalhadores e conseqüentemente reduzir o número de acidentes na indústria cervejeira.

Relativamente à estrutura, esta dissertação, encontrar-se-á dividido em duas partes e subdividido em capítulos:

1ªParte- Enquadramento teórico do estudo em questão

Capítulo 1-Introdução

Capítulo 2-Estado da Arte

Capítulo 3-Materiais e Métodos

2ªParte- Desenvolvimento do estudo, discussão de resultados e conclusões

Capítulo 4-Resultados

Capítulo 5- Discussão

Capítulo 6- Conclusões e Perspetivas Futuras

Capítulo 7- Bibliografia

2 ESTADO DA ARTE

2.1 Sistema de gestão integrado (SGI)

Atualmente as organizações, na maior parte das vezes devido à forte concorrência, adotam estratégias de forma a destacarem-se no mercado e responderem assertivamente às exigências dos clientes, essas estratégias são somente uma decisão voluntária da organização (OSHAS, 2007).

Estas são estabelecidas pela implementação de um Sistema de Gestão Integrado (SGI) podendo integrar o sistema da gestão da qualidade, ambiente, segurança e segurança alimentar.

A adoção de um SGI, que hoje em dia, já é uma filosofia de atuação nas empresas modernas e competitivas, tornando-as cada vez mais numa questão de acesso a mercados mais exigentes. O interesse crescente em produzir com qualidade e demonstrá-lo é uma diferenciação positiva, que se tem vindo a afirmar em todas as áreas de atividade.

Para qualquer tipo de organização o sistema de gestão integrado é um ponto de interesse e desenvolvimento que acarreta melhorias significativas. O sistema de gestão integrado tem de ser implementado com o apoio de procedimentos e instruções de trabalho que acarretam regras e formas de trabalhar (Vinícius, Schwengber, & Caten, 2013).

Assim, e perante um sistema de gestão de qualidade, ISO 9001 (International Organization for standardization, 2008), têm como objetivo atingir, entre outros:

- Penetração em novos mercados, ou manutenção dos existentes
- Aumento da confiança, interna e externa, nos métodos de trabalho
- Reorganização da empresa
- Aumento da motivação dos colaboradores
- Prestígio
- Maior controlo dos custos de não qualidade e a sua diminuição
- Aumento da satisfação dos clientes
- Reconhecimento quase mundial
- Integração na lista de empresas líderes do mercado mundial

Para que uma organização consiga atingir uma melhoria contínua no sistema de gestão da qualidade é necessário determinar e gerir as atividades de forma a permitir a transformação de entradas em saídas, podendo assim, ser considerado um processo. Este é alimentado pelos requisitos do cliente (entradas no sistema) que gera o grau de satisfação dos clientes (saídas). Essa satisfação fornece os inputs para uma medição, análise e melhoria que consequentemente irão ser, novamente, as entradas no sistema. (Figura 1)

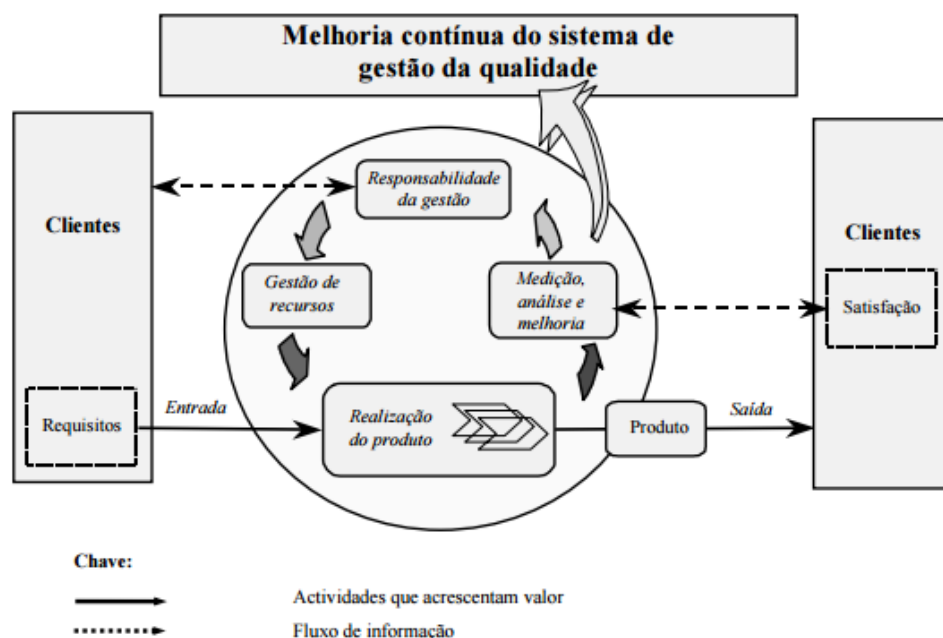


Figura 1- Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processos (International Organization for standardization, 2008).

Em 1950, a sistematização dos processos de melhoria contínua obteve um grande contributo quando Deming desenhou um diagrama ao qual atribui o nome de Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act). Este contributo foi inteiramente importante visto que hoje em dia a maioria das empresas utiliza este ciclo com o objetivo de diagnosticarem, analisarem e resolverem problemas organizacionais, podendo ser aplicada em todos os processos (Ebeid, El-khouly, & El-sayed, 2016).

O ciclo PDCA é uma metodologia sistemática e é utilizada para resolver problemas no trabalho de melhoria contínua (Fredriksson & Larsson, 2012). Este ciclo é constituído por fases, em que cada uma tem um diferente objetivo (Fredriksson & Larsson, 2012):

- “Plan”- Fase de planeamento- Nesta fase são estabelecidos os objetivos e os processos necessários para apresentar resultados de acordo com os requisitos do cliente e as políticas da organização.
- “Do”- Executar- Implementação dos processos;
- “Check”-Verificar – monitorizar e medir processos e produto em comparação com políticas, objetivos e requisitos para o produto e reportar os resultados;
- “Act” - Atuar Empreender ações para melhorar continuamente o desempenho dos processos.

As diferentes fases do ciclo estão representadas na Figura 2.

Uma das funções da organização é definir a estrutura da documentação usada no sistema da qualidade e em todas as atividades associadas. Esta estrutura deve ser lógica, com uma hierarquia de documentos e assegurar a coerência do conjunto da documentação. Para além disso, deve ser concebida de modo a poderem ser identificados todos os tipos de documentos a

usar no controlo e gestão da qualidade, de tal forma que qualquer novo documento a criar se enquadre na estrutura definida (Shoji & Kokubo, 2016).

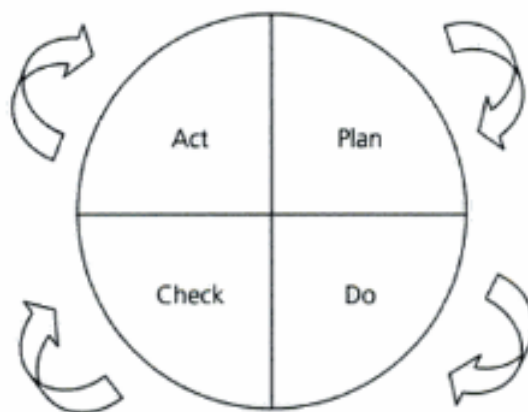


Figura 2- Ciclo PDCA (adaptado de (Basu, 2004))

Os documentos devem ter uma codificação/referência que os identifique inequivocamente e que permita saber quantos documentos existem de cada tipo. O conteúdo, a linguagem, a extensão e o detalhe devem estar de acordo com a complexidade do trabalho e a formação dos utilizadores.

A estrutura da documentação pode ser expressa por diversas formas, uma pirâmide (conforme se apresenta na figura 3), uma árvore, um diagrama ou outras.

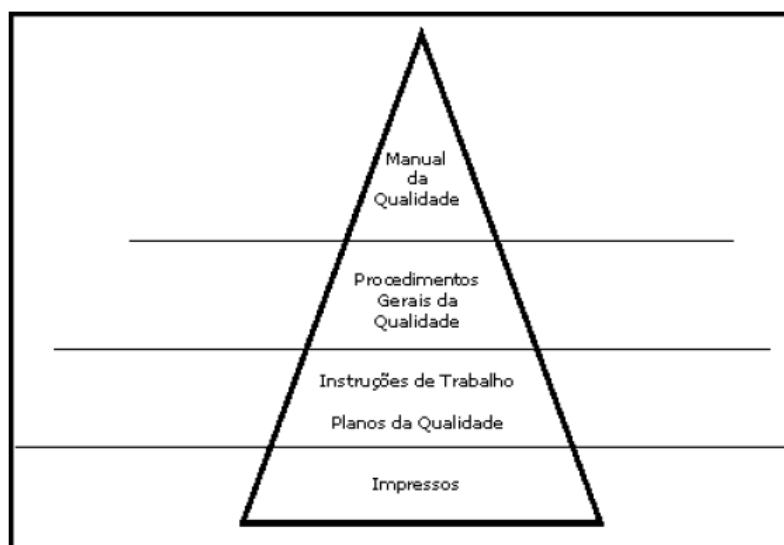


Figura 3-Exemplo de uma hierarquia documental (International Organization for Standardization, 2008)

Nesta documentação, como qualquer outra prática ou procedimento a implementar numa empresa, é necessário estipular a forma como será posto em prática. Para tal, é imprescindível uma instrução de trabalho ou procedimentos, a qual pertence ao SGI, e que na sua elaboração requer, para além das responsabilidades, respetivo conteúdo e controlo documental adequado, que se estabeleçam critérios para identificar as operações e/ou máquinas.

Outro tema forte e preocupante da atualidade para as organizações é a proteção do meio ambiente. Cada vez mais as organizações estão preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental sólido, através do controlo dos impactes ambientais, produtos e serviços, em coerência com a sua política e objetivos ambientais. (Oliveira & Serra, 2010) Estas preocupações surgem no contexto do aparecimento de legislação cada vez mais restritiva, do desenvolvimento de políticas económicas e de outras medidas que fomentam cada vez mais a proteção ambiental.

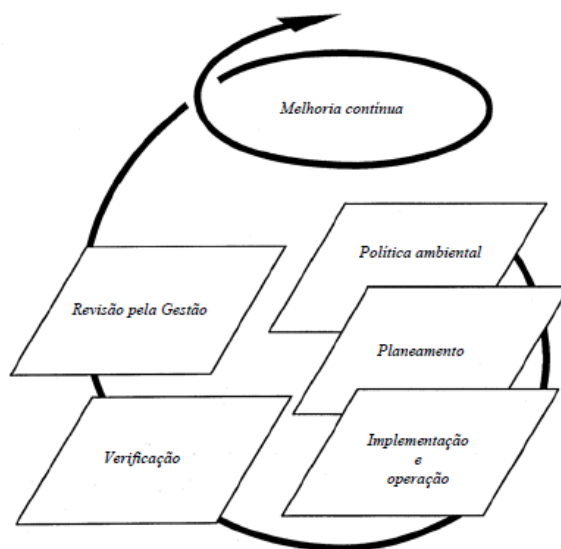


Figura 4- Modelo de um sistema de gestão ambiental (International Organization for Standardization, 2004)

As empresas desenvolvem um sistema de gestão de forma a desenvolver uma política ambiental, estabelecer objetivos e processos para atingir os compromissos da política, atuar conforme necessário para melhorar o seu desempenho e demonstrar a conformidade do sistema com os requisitos da norma (figura 4) (International Organization for Standardization, 2004).

Relativamente ao sistema de gestão da segurança e da saúde do trabalho, muitas organizações levaram a cabo “avaliações” ou “auditorias” de SST, para avaliar o seu desempenho, no entanto, estas “avaliações” e “auditorias” poderão não ser, por si só, suficientes para dar a uma organização a garantia de que o seu desempenho não só cumpre, como continuará a cumprir, os requisitos legais e os da sua política. Para que sejam eficazes, é necessário que tais procedimentos sejam realizados no contexto de um sistema de gestão estruturado e integrado na organização. Este sistema de gestão é representado pela OHSAS 18001:2007, que foi desenvolvido para ser compatível com as normas de gestão ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004, a

fim de facilitar a integração dos sistemas de gestão da saúde e segurança do trabalho, com os sistemas de gestão ambiental e com os sistemas de gestão da qualidade.

2.2 Unicer

A Unicer (sigla que significa União Cervejeira) é uma das poucas empresas portuguesas que pode orgulhar-se de uma tão longa história, com raízes profundas que remontam aos inícios da industrialização do sector das bebidas, na segunda metade do século XIX.

A Unicer, que deriva da antiga União Fabril Portuense, com o decorrer dos anos tem vindo a adaptar-se consoante o mercado e a sociedade atual.

Atualmente, a Unicer é a maior empresa do setor das bebidas em Portugal e alavanca a sua atividade nos negócios das cervejas e das águas engarrafadas. Está igualmente presente nos segmentos dos refrigerantes, sidra, dos vinhos, na produção e comercialização de malte e no negócio do turismo, através da gestão dos Parque Lúdico-Termas de Vidago e Pedras Salgadas.

É uma empresa de capital maioritariamente português, Grupo VIACER (BPI, Arsopi e Violas) e pelo Grupo Carlsberg (figura 6).

Neste momento conta com cerca de 1350 colaboradores e está presente de Norte a Sul do país com 15 sites que incluem centros de produção de cerveja, de sumos e refrigerantes, e de vinhos, centros de captação e engarrafamento de água, vendas e operações.



Figura 5- Portefólio das marcas comercializadas pela Unicer ²

² Fonte: Unicer. Acedido em 10 de Abril de 2017, em <http://www.unicer.pt/pt/home-pt/unicer/as-nossas-marcas>

Na figura 6 apresenta-se os sites da Unicer em todo o país, nas várias vertentes.

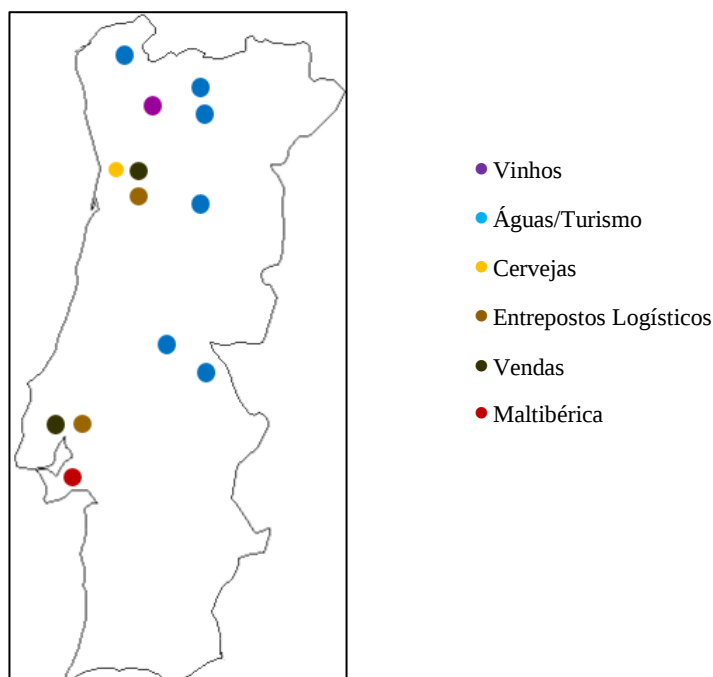


Figura 6-Distribuição dos sites da Unicer por Portugal ³

Relativamente à localização da Unicer no mundo, atualmente está presente em cinco continentes: Europa, América, Oceania, Ásia e África (Figura 7).



Figura 7- Distribuição dos sites da Unicer pelo Mundo⁴

³ Fonte: Unicer. Acedido em 10 de Abril de 2017, em <http://www.unicer.pt/pt/home-pt/unicer/sobre-nos/centros-de-producao>

⁴ Fonte: Unicer. Acedido em 10 de Abril de 2017, em <http://www.unicer.pt/pt/home-pt/unicer/sobre-nos/unicer-no-mundo>

2.2.1 Sistemas de Gestão na Unicer

A Unicer tem considerado no seu Sistema de Gestão Integrado (SGI), o Sistema de Gestão da Qualidade, Ambiente, Segurança e Segurança Alimentar-HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), que por sua vez está inserido no departamento de Qualidade, Ambiente e Segurança em Leça do Balio que compreende:

- Fabrico e enchimento de Cervejas, Refrigerantes, Sumos, Vinhos, Sangrias e Sidras.
- Captação e engarrafamento de Águas Minerais Naturais e de Nascente
- Comercialização e Distribuição de Bebidas
- Prestação de Serviços de Assistência Técnica a equipamentos relacionados com a atividade

A política da qualidade é um vetor essencial da estratégia da Unicer, de forma a, “onde quer que estejamos a Unicer e as nossas marcas serão sempre a 1ª escolha”. Garantindo assim o cumprimento de regulamentos, legislação e de outros requisitos subscritos pela empresa.

É promovida a melhoria contínua ao longo da cadeia de valor, adotando as melhores práticas e garantindo o seu planeamento, controlo e revisão sistemática. É avaliado, regularmente, o desempenho de acordo com indicadores específicos, disponibilizando-os a todos os interessados. É promovido o desenvolvimento das competências dos colaboradores, assegurando a sua formação contínua. É fomentada a investigação, o desenvolvimento e a inovação, contribuindo para o avanço e utilização do conhecimento⁵.

Portanto, o sistema de gestão integrado da Unicer tem como modelos as normas:

- ISO 9001 – Sistemas de Gestão da Qualidade (desde 2000)
- ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental (desde 2011)
- ISO 22000 - Sistema de Gestão da Segurança Alimentar (desde 2013)
- OHSAS 18001 – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (desde 2013)

Assim, e com foco nesta dissertação, a Unicer compromete-se:

- Prevenir os acidentes de trabalho e as doenças profissionais estabelecendo e revendo objetivos da SST que visem a redução da sua ocorrência e da sua gravidade.
- Estabelecer níveis elevados de segurança dos equipamentos de trabalho.
- Garantir a existência de locais, sistemas e métodos de trabalho seguros.

Tendo assim:

- **Visão:**
Zero Acidentes. Porque um acidente é um acidente a mais.
- **Ambição:**
Atingir em 2022: Zero Acidentes
- **Missão:**
Fazer da segurança e saúde uma prioridade;
Promover uma cultura de antecipação e prevenção dos acidentes.

⁵ Fonte: Unicer. Acedido em 10 de Abril de 2017, em <http://www.unicer.pt/pt/home-pt/unicer/qualidade>.

2.2.2 Projeto USAFE

O ano de 2016 ficou marcado pela redução, apesar de ligeira face a 2015, tanto ao nível dos acidentes (-2%) e acidentes com baixa (-13%) como dos dias perdidos (-8%) na Unicer.

As áreas do Supply Chain, tradicionalmente com um maior índice de sinistralidade, reduziram em mais de 50% o número de acidentes com baixa em 2016 e em cerca de 70% os respetivos dias perdidos. Contudo, esta redução foi contraposta com um agravamento dos acidentes com baixa e dias perdidos, na área comercial (Figura 8).

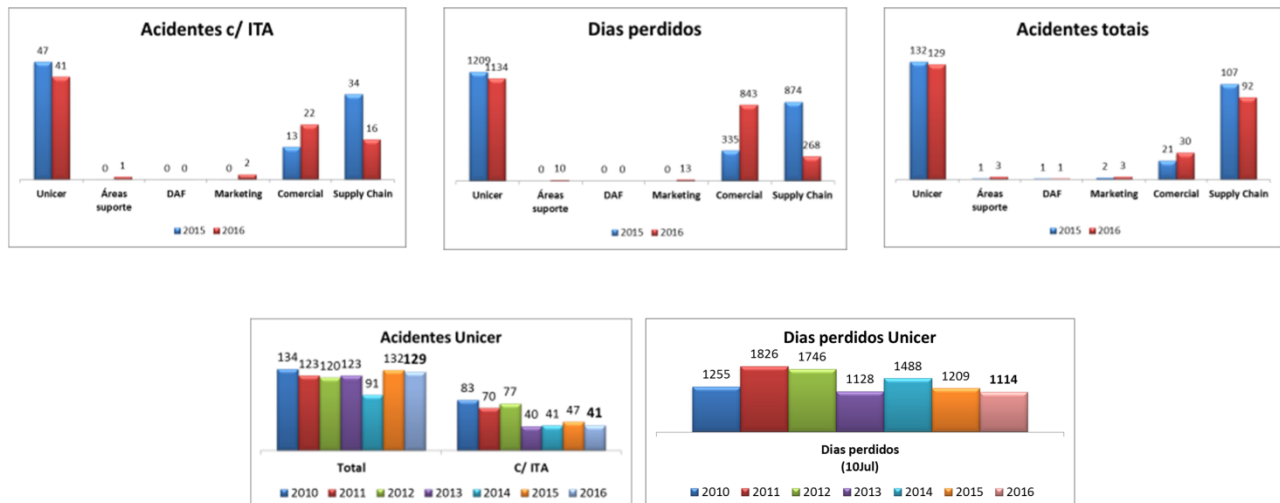


Figura 8- Sinistralidade na Unicer

Face a estes resultados, e com vista à melhoria do desempenho relativamente à segurança e saúde no trabalho, a Unicer decidiu avançar com um ambicioso projeto, como nome “Usafe” neste âmbito, contando com o apoio de uma entidade externa, a Dupont, empresa internacionalmente reconhecida nesta matéria.

O Usafe contou com três grandes fases:

- Diagnóstico (realizado por consultores da Dupont);
- Definição da missão e visão Unicer para a segurança (por parte da equipa de gestão da Supply Chain);
- Definição conjunta de um plano de ações.

Para atingir os objetivos traçados, bastante ambiciosos, é essencial manter o focus na prevenção dos riscos e prosseguir com a adoção das melhores práticas no âmbito da segurança e saúde no trabalho: assegurar que as instalações e equipamentos reúnem todas as condições de segurança necessárias mas também que todos os colaboradores adotam comportamentos seguros no decorrer das suas atividades.

Para além do principal objetivo, atingir zero acidentes em 2022, o Usafe pretende culminar a cultura de segurança em forma de cascata, ou seja, uma forte componente de liderança, de forma a fazer da segurança e saúde uma prioridade no quotidiano promovendo uma cultura de antecipação e prevenção dos acidentes.

Primeiramente, na fase de gestão e organização, foram criados nove grupos de trabalho, designados *Workstream*, em que cada um deles abarcava pessoas das diferentes áreas da empresa, de forma a diversificar o projeto. Cada grupo de trabalho estava designado para tratar de alguns temas (tabela 1):

Tabela 1-Grupos de trabalho do projeto Usafe

Número do Workstream	Temas
Workstream 1	Principais Riscos
Workstream 2	Desenvolvimento de Capacidades
Workstream 3	Organização Integrada
Workstream 4	Comunicação
Workstream 5	Captura de Aprendizagens
Workstream 6	Gestão de Prestadores de Serviço
Workstream 7	Motivação Progressiva
Workstream 8	Balance Scorecard
Workstream 9	Direção e Gestão de Projeto

No *workstream 1* foram definidas Regras que Salvam Vidas (RSV), isto é, foram seleccionados os temas com maior risco para o trabalhador, inclusive aqueles que poderiam causar a morte. De forma a organizar o projeto, o *workstream* foi dividido pelas diferentes RSV (tabela 2).

Tabela 2-Redes de trabalho do *Workstream 1*

Workstream 1- Principais Riscos	
Rede A	Regulamento SST Consumo de álcool e drogas
Rede B	Controlo de fontes de energia- Lockout/Tagout (LOTO) Proteção das seguranças ativas
Rede C	Trabalhos em Espaços Confinados Trabalhos em Altura Trabalhos em áreas ATEX, NH3 e Amoníaco Trabalhos com Fogos Nus Manipulação de produtos químicos
Rede D	Condução de veículos e máquinas Movimentação de Cargas
Rede E	Plano de circulação rodoviário interno e externo
Rede F	Conformidade máquinas

Todas estas redes de trabalho possuem um cronograma com as respetivas etapas, podendo estas divergir devido à disparidade de temas.

As etapas definidas no cronograma das redes estão representadas na figura 9.

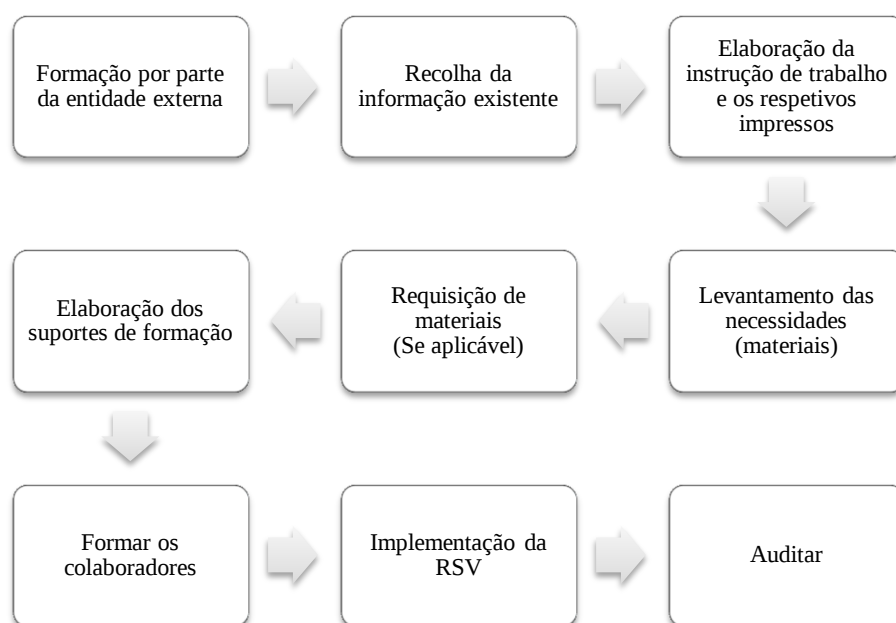


Figura 9-Fases da implementação das RSV do projeto Usafe

2.3 Enquadramento legal e normativo

O regime jurídico que estabelece o fabrico e a comercialização na indústria cervejeira é basicamente composto por:

- Decreto-Lei nº 93/94, de 7 de Abril-Estabelece o quadro legal relativo ao fabrico, acondicionamento e rotulagem de cervejas
- Portaria nº 1/96, de 3 de Janeiro, alterada pela Portaria n.º 180/96, de 29 de maio-Estabelece as normas técnicas para definição, composição, características, acondicionamento e rotulagem de cervejas
- Portaria nº 650/81, de 29 de Julho-Aprova o regime de preços vigiados a que podem estar submetidos os bens ou serviços em qualquer dos estádios de produção, importação ou comercialização

O regime jurídico, em matéria da promoção da segurança e saúde no trabalho, que estabelece os procedimentos necessários ao acesso e exercício da atividade transversal a todos os setores corresponde à Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro precedente da Lei n.º 42/2012, de 28 de agosto, e alterada pela Lei nº 3/2014, de 28 de Janeiro.

É referido na lei que a avaliação de riscos, em qualquer atividade, é um requisito geral e uma fase comprometedora para um procedimento eficaz. É referenciado na secção II “Princípios gerais e sistema de prevenção de riscos profissionais”, artigo 5º “princípios gerais”:

3-A prevenção dos riscos profissionais deve assentar na sua correta e permanente avaliação e ser desenvolvida segundo princípios, políticas, normas e programas que visem, nomeadamente:

- a) A conceção e a implementação da estratégia nacional para a segurança e saúde no trabalho;
- b) A definição das condições técnicas a que devem obedecer a conceção, a fabricação, a importação, a venda, a cedência, a instalação, a organização, a utilização e a transformação das

componentes materiais do trabalho em função da natureza e do grau dos riscos, assim como as obrigações das pessoas por tal responsáveis;

c) A determinação das substâncias, agentes ou processos que devam ser proibidos, limitados ou sujeitos a autorização ou a controlo da autoridade competente, bem como a definição de valores limite de exposição do trabalhador a agentes químicos, físicos e biológicos e das normas técnicas para a amostragem, medição e avaliação de resultados;

d) A promoção e a vigilância da saúde do trabalhador;

e) O incremento da investigação técnica e científica aplicada no domínio da segurança e da saúde no trabalho, em particular no que se refere à emergência de novos fatores de risco;

f) A educação, a formação e a informação para a promoção da melhoria da segurança e saúde no trabalho;

g) A sensibilização da sociedade, de forma a criar uma verdadeira cultura de prevenção;

h) A eficiência do sistema público de inspeção do cumprimento da legislação relativa à segurança e à saúde no trabalho.

Para a elaboração da presente dissertação recorreu-se às seguintes normas:

- ISO 9001 – Sistemas de Gestão da Qualidade
- ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental
- ISO 22000 - Sistema de Gestão da Segurança Alimentar
- OHSAS 18001 (NP 4397:2007) – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho

Estas normas foram utilizadas nas versões portuguesas (NP).

Relativamente ao controlo das fontes de energia (LOTO) não existe legislação em Portugal, em contrapartida existe uma norma, designada OSHA 29 CFR 1910.147-*Control of Hazardous Energy*.

2.4 Lockout/Tagout (LOTO)

A energia, pela sua própria natureza termodinâmica, pode ser, potencialmente prejudicial e deve ser contida dentro do domínio em que foi concebido para permanecer.

As fontes de energia perigosas não se resumem somente à energia elétrica como, na maioria das vezes, se idealiza. As energias potencialmente perigosas podem ter distintas fontes, nomeadamente (Carvalho & Nascimento, 2012):

- Hidráulica/pneumática-energia sob pressão de um gás ou líquido;
- Mecânica (cinética) -Equipamentos rotativos, agitadores, moinhos, etc;
- Gravitacional-Quando parte do equipamento ou peça em ponto elevado pode descer (cair) a qualquer momento;
- Energia acumulada-Molas ou agitadores.

As fontes de energia estão associadas a diversos tipos de falhas que podem ocorrer, quer pelo procedimento incorreto do operador quer por erro súbito da máquina, podendo causar danos

graves na segurança dos trabalhadores. Estes erros, muitas das vezes, são devido à falta da verdadeira percepção por parte dos trabalhadores dos perigos e dos riscos a que estão expostos. Estes podem ser justificados, quer seja pela ausência de manifestações regulares durante a vida útil do equipamento ou até mesmo devido à vasta experiência do trabalhador.

Assim, com o objetivo preliminar de suprimir todas as fontes de energia potencialmente perigosas que ocorram fora do procedimento normal de um equipamento de trabalho, foi criado o LOTO. Este refere-se a práticas e procedimentos específicos para proteger os intervenientes da possível energização, inicialização das máquinas e equipamentos, ou a libertação de energia durante as intervenções.

Como qualquer outro procedimento no âmbito da segurança e higiene ocupacionais, a identificação de perigos e avaliação de riscos é o foco principal e preliminar, que é aplicado em diferentes etapas (Figura 10).

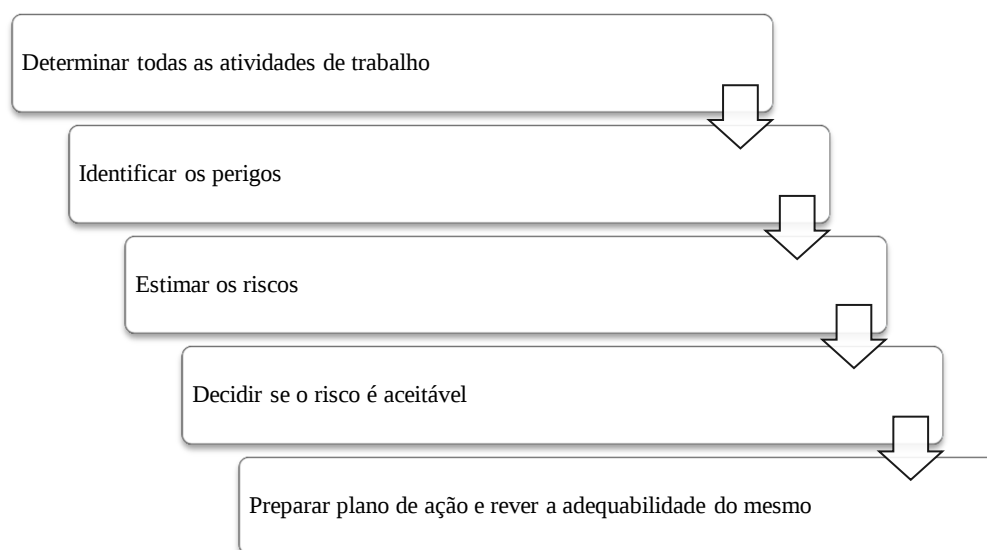


Figura 10-Processo de identificação de perigos e avaliação de riscos

Assim, umas das importantes etapas, e da qual depende em grande parte o atingir do objetivo da avaliação dos riscos, é a identificação dos perigos. É necessário identificar os perigos relacionados com todos os aspetos das atividades desenvolvidas na organização, bem como com os espaços físicos onde se desenrolam:

- Ambiente geral;
- Equipamentos, ferramentas e instalações;
- Substâncias e preparações perigosas;
- Organização do trabalho (procedimentos e instruções de trabalho);
- Formação e experiência dos trabalhadores e cultura de segurança da organização.

Uma avaliação de riscos é importante porém não se torna suficiente para a implementação de um correto procedimento LOTO. Assim, existiu a necessidade de estabelecer requisitos onde foram

elucidados na OSHA (Lockout/Tagout) (29 CFR 1910.147). Esta foi criada em 1989 nos Estados Unidos com o propósito de abranger as intervenções nas máquinas e equipamentos em que as energias inesperadas, o rearmar ou a libertação de energia armazenada poderiam prejudicar os intervenientes. Esta norma estabelece os requisitos mínimos para o controlo da energia perigosa (Occupational Safety and Health Administration, n.d.)

Este procedimento designa-se por:

- Bloqueio (Lockout): significa bloquear o mecanismo que isola uma fonte de energia do trabalhador.
- Sinalização (Tagout) significa colocar uma etiqueta – dispositivo de sinalização – no dispositivo de isolamento de energia de modo a informar que determinado equipamento (ou parte dele) se encontra em intervenção.

Assim, sempre que uma ou mais fontes de energia estiverem presentes em qualquer intervenção na máquina ou equipamento, o *Lockout/Tagout* (LOTO) é uma ferramenta a considerar uma vez que pretende garantir (quando aplicável) o estado de energia zero antes da intervenção no equipamento.

Este procedimento baseia-se resumidamente em seis passos principais (figura 11):

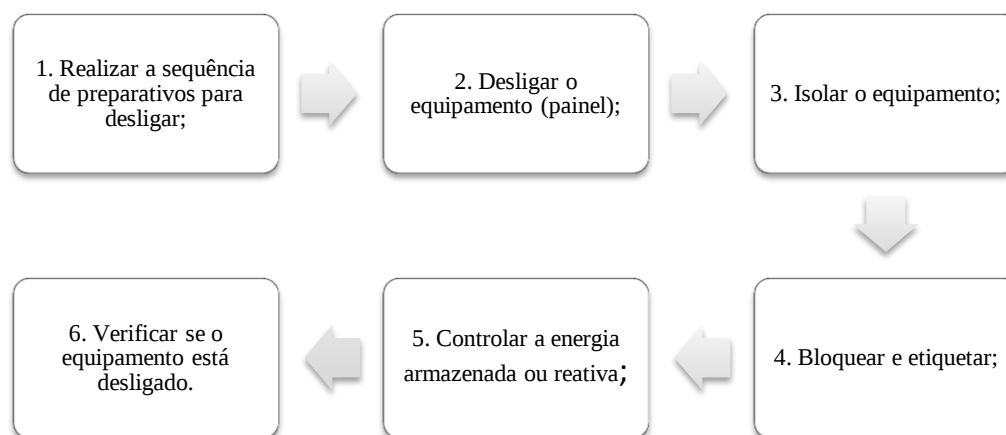


Figura 11- Etapas do LOTO Fonte: (Carvalho & Nascimento, 2012)

A eficácia do procedimento depende de todas as etapas, desde uma correta preparação para o bloqueio (identificação dos perigos, identificação das fontes de energia, entre outros) até à sua desconsignação. Esta última etapa deve ser realizada pelo mesmo colaborador, de forma a garantir a eficiência dos procedimentos. Este deve igualmente obedecer a uma sequência de passos para garantir as condições de segurança antes e durante a energização do equipamento.

Este procedimento é utilizado com muita frequência em tarefas de manutenção, pois maioritariamente, durante as tarefas, os trabalhadores estão em contacto com diferentes e várias fontes de energia, o que não ocorre noutras áreas de intervenção.

Assim, muitas empresas, adotaram a necessidade da implementação de uma autorização de trabalho, o qual se retrata um exemplo no esquema da figura 12.

Todo este procedimento LOTO, para ter um aproveitamento eficaz, deve ser garantido o envolvimento de toda a estrutura orgânica da empresa, desde a gestão de topo, responsáveis da operação e manutenção até ao operador do equipamento.

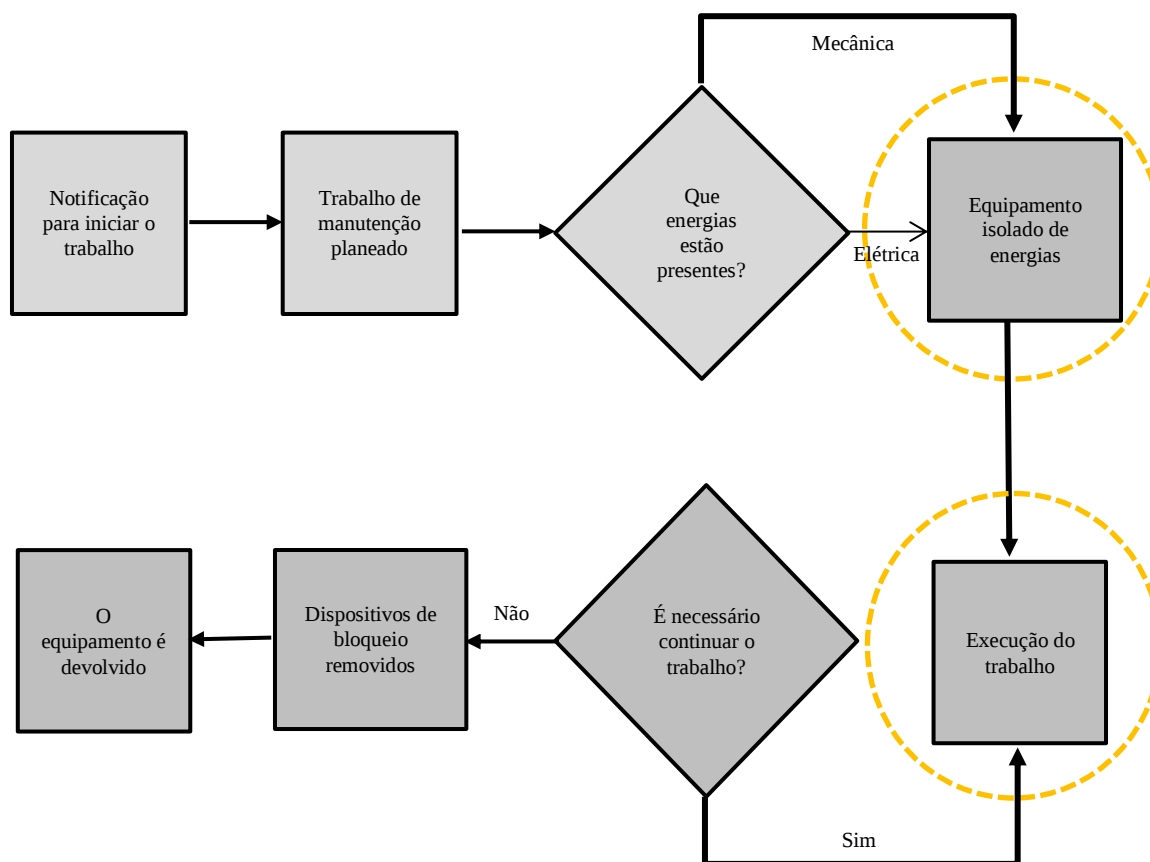


Figura 12-Planeamento do LOTO para tarefas de manutenção⁶

2.5 Revisão bibliográfica

Em Portugal a temática dos acidentes de trabalho é assumida como um dos problemas mais sensíveis da segurança, higiene e saúde do trabalho. Sendo assim é uma área relevante, tanto para a saúde pública como para a saúde ocupacional dado que as patologias decorrentes das situações de trabalho representam um pesado encargo para os trabalhadores, famílias e sociedade em geral, afetando o seu bem-estar e a sua qualidade de vida (Fabela, 2005). Assim, serve a presente revisão bibliográfica para comparar métodos utilizados nas diferentes áreas de atuação para avaliar, melhorar e reduzir os riscos para os trabalhadores.

⁶ Fonte: EHS Today. Acedido em 20 de Março de 2017, em <http://ehstoday.com/safety/energy-control-planning-guide-key-lockouttagout-considerations>.

Assim, esta revisão bibliográfica, realizada entre o mês de Outubro de 2016 e o mês de Dezembro de 2016, na qual se consultaram artigos científicos, através de quatro bases de dados online, sendo elas a SCOPUS, Web Of Science, Pub Med e Science Direct, disponíveis na biblioteca da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). Esta pesquisa bibliográfica teve por base a metodologia de revisão sistemática PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2015).

Inicialmente, foram testadas duas combinações de palavras-chave, sendo elas, “work procedures AND safety” e “work procedures AND safety management”, porém, o leque de informação era vasto e pouco focado no objetivo do estudo e procedeu-se à alteração da combinação de palavras-chave de forma a restringir e centralizar a informação, passando a pesquisar através de “work procedure AND safety AND industry”.

Numa primeira fase, foram registados, numa base excel, o número de artigos recolhidos. Após este total de artigos foram utilizados critérios de exclusão, com uma sequência definida, sendo eles, a data, o tipo de artigo, a língua, fora de tema e os artigos que apareciam repetidos após a busca em diferentes bases de dados.

Relativamente à data, foram aceites desde o ano de 2002 até ao presente, o tipo de artigo seleccionaram-se artigos científicos e revisões bibliográficas, a língua aceite foi apenas o inglês. Após este rastreamento foram utilizados critérios de inclusão, sendo eles os “procedimentos de trabalho” e “avaliação de riscos”. Esta pesquisa pode ser melhorada com a análise das referências bibliográficas dos artigos seleccionados.

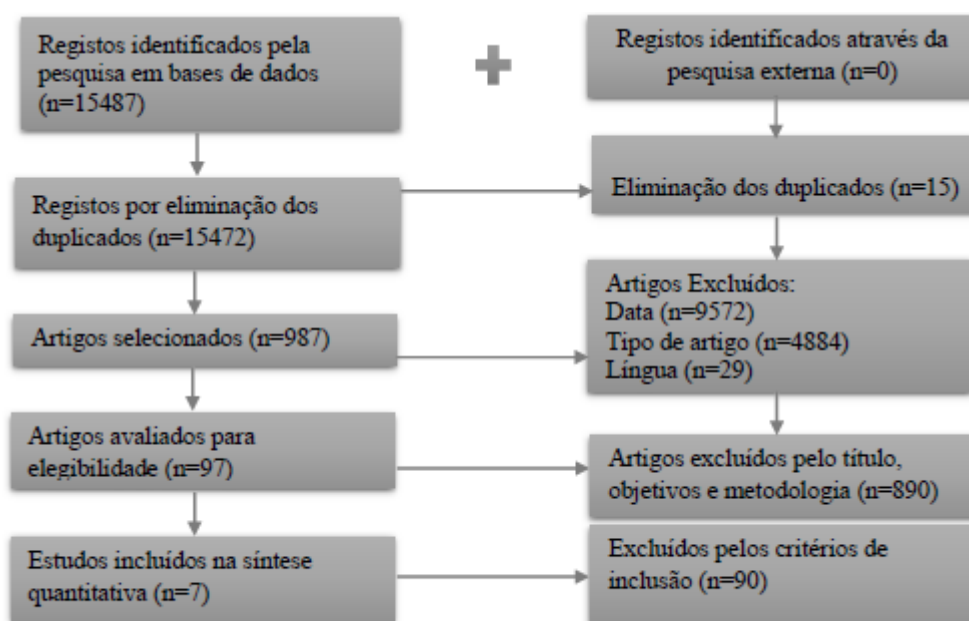


Figura 13- Fluxograma explicativo da metodologia utilizada na revisão bibliográfica-método PRISMA

A pesquisa feita através da combinação de palavras-chave em quatro bases de dados, disponíveis da biblioteca da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, originou um grande número de resultados.

Verificou-se a existência de um vasto número de artigos na área da medicina, sendo estes excluídos da revisão bibliográfica por não se enquadrarem no estudo em questão.

Através da tabela 3 é possível verificar que os estudos recolhidos foram publicados recentemente, ou seja, verifica-se uma maior aposta na avaliação de riscos e consequentemente na preocupação com a segurança e saúde no trabalho (SST) até porque as empresas valorizam a prevenção de lesões e doenças dos trabalhadores.

Assim, a SST para além de constituir uma obrigação legal e social é também um elemento fundamental do êxito das empresas, pois contribui para:

- Demonstrar que são socialmente responsáveis, com isso protegem e reforçam a imagem e o valor da marca;
- Ajudar a aumentar a produtividade dos trabalhadores;
- Reforçar o compromisso dos trabalhadores para com a empresa;
- Criar mão-de-obra mais competente e mais saudável;
- Reduzir os custos para a empresa e as quebras de produção;
- Que as empresas correspondam às expectativas dos colaboradores e dos clientes em matéria de SST;
- Incentiva os trabalhadores a permanecerem ativos durante mais tempo, ou seja, aumentando a sua vida útil com melhor qualidade de vida (Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, 2008).

Existe uma homogeneidade na área de atuação, focada na construção civil, pelo facto desta área ser tão dinâmica e complexa (Raheem & Hinze, 2014) (Gambatese, Behm, & Rajendran, 2008) (Choudhry, 2014) (Lu, Li, Zhou, & Deng, 2015).

Embora seja uma área com riscos acrescidos, a implementação adequada de práticas de trabalho seguras, tendo por base as normas de segurança, podem evitar riscos (Raheem & Hinze, 2014a).

Um exemplo destas práticas seguras na área da construção civil é a técnica designada de *behavior-based safety* (BBS) em que foram estudados os sistemas de gestão de segurança, procedimentos de trabalho e planos de segurança. Os trabalhadores eram observados duas vezes por semana relativamente aos comportamentos adotados, a forma de aceder a trabalhos em altura, equipamentos de proteção individual utilizados, entre outros. Após a observação, os trabalhadores recebiam feedback para poderem melhorar os seus comportamentos e reconhecerem erros. De maneira a ajudar a empresa a melhorar a segurança foi criado um sistema rigoroso de segurança comportamental e avaliados os comportamentos de segurança, promovendo assim um comportamento seguro. Esta técnica teve como intuito desenvolver e introduzir um método adequado para medir o desempenho da segurança.

A homogeneidade da área de estudo contrasta com a diversidade nos métodos de avaliação utilizados e o país de investigação.

Existem teorias que defendem que para melhorar a segurança é necessário mudar as atitudes das pessoas, com o foco na mudança do seu comportamento (E. Darvishi, Maleki, Dehestaniathar, & Ebrahemzadih, 2015) (Choudhry, 2014).

Para Ying Lu, Qiming Li, Zhipeng Zhou e Yongliang Deng (Li, Chen, Dai, & Zhang, 2012) (Ebrahim Darvishi, Maleki, Dehestaniathar, & Ebrahemzadih, 2015), muitos acidentes como o desastre de Chernobyl e a tragédia de Bhopal não podem ser explicados por uma simples sequência de falhas de equipamentos. A fim de abordar, corretamente, as causas raiz, devem ser considerados fatores organizacionais e humanos. Ou seja, a cultura e os contextos de comportamento influenciam os procedimentos de trabalho. Assim, a cultura da segurança foi reconhecida como um fator efetivo para esses acidentes.

Nesta ótica em que *á priori* as atitudes causam comportamentos (Management, 1999), que são imprevisíveis, foram realizados dois estudos que utilizam a técnica de observação do trabalhador. Um estudo foi realizado numa empresa de construção civil que é considerada líder em Hong Kong, com uma abordagem de baixo para cima, ou seja, técnicas de segurança baseadas em comportamento.

O outro estudo foi realizado na indústria petroquímica no Irão, com a técnica designada *Safety Training Observation Program* (STOP) (Ebrahim Darvishi et al., 2015).

Numa primeira fase, através de avaliações de atitudes, questionários, entrevistas, grupos de discussão e observações de comportamento foram avaliadas as medidas de segurança que abrangeram o contexto organizacional, o ambiente social, o ambiente de trabalho e a percepção individual.

Na segunda fase, de forma a averiguar o efeito da técnica STOP as pessoas foram observadas durante o período de trabalho e posteriormente abordadas acerca da segurança, de maneira a eliminar comportamentos de risco e reforçar comportamentos seguros.

Por outro lado, segundo Hinze, para ter proveito na área da segurança é necessário um bom procedimento. Este inicia-se com uma avaliação completa e uma análise de segurança do trabalho passo a passo, seguida do desenvolvimento de um procedimento operacional seguro para cada atividade. Se a análise da segurança do trabalho e o procedimento operacional forem pouco desenvolvidos, apenas para satisfazer requisitos dos sistemas de gestão de segurança, é possível que haja consequências (Mohamed, 2002).

Para ter um bom procedimento é necessário avaliar os incidentes ocorridos para intervir de forma adequada. Nesta perspetiva, foram selecionados dois estudos que enfatizam esta temática, diferindo em alguns pontos.

Em Israel, no estudo que analisa trabalhos com gruas, a forma de combater a sinistralidade, foi a recolha de dados dos incidentes de segurança e analisados comparativamente aos termos encontrados na literatura (Raviv, Shapira, & Fishbain, 2017).

Por outro lado, na Alemanha, foi utilizado um outro método, a avaliação das taxas de erro das atividades em operações de montagem manuais (Kern & Refflinghaus, 2015).

Assim, estes estudos, embora com procedimentos distintos têm como objetivo anteciparem probabilidades de erro humano.

Rozenfeld (Rozenfeld, Sacks, Rosenfeld, & Baum, 2010) defende a análise de riscos como um método tradicional de verificação bem como uma medida preventiva eficiente para a gestão da segurança. Uma análise de riscos concentra-se na relação entre a tarefa, as ferramentas, o trabalhador e o ambiente de trabalho, de forma a identificar os perigos nas várias tarefas do trabalho antes que eles ocorram. Consequentemente, os controlos de perigos relevantes podem ser relacionados para eliminar ou reduzir os perigos identificados (Roughton & Crutchfield, 2016).

Com as mesmas diretrizes do modelo tradicional da avaliação de riscos, nos Estados Unidos foi aplicado um modelo semelhante, com três fases, iniciando com o reconhecimento dos potenciais riscos e terminando com a aplicação de medidas de controlo, este método tem uma forte incisão no risco de lesões durante o transporte do paciente, situações de incêndio e de exercício físico (Poplin et al., 2015).

Assim sendo, uma avaliação de riscos é um antecedente para a elaboração de um procedimento de trabalho eficaz, assim, nesta revisão bibliográfica foi selecionado um artigo que descreve procedimentos de trabalho (Cancelliere, 2016) com base numa avaliação de riscos. Em Itália, num projeto de construção de sistemas fotovoltaicos em que os técnicos projetistas não têm em conta o risco de incêndio aquando das instalações, foi realizado um estudo que segue as diretrizes nacionais e serviços de incêndio de Itália, de forma a explicar como é que estas apontam as etapas de avaliação de risco de incêndio. Ou seja, independentemente da área de atuação, verifica-se a forte importância da avaliação de riscos aquando da fabricação/colocação de materiais.

Nos Estados Unidos, num estudo publicado em 2014 que, visava a representação global das normas de segurança da construção, foram recolhidos dados de lesões/fatalidades, em diferentes continentes, usando a Organização Internacional do Trabalho e o departamento de trabalho de cada país, com o objetivo de comparar e contrastar os métodos para definir e relatar desempenho de segurança na construção (Raheem & Hinze, 2014a).

Tabela 3- Sumário da informação extraída da revisão bibliográfica

Autores	Ano de publicação	Método de Avaliação	Área de Atuação
Rafiq M. Choudhry	2014	Em Hong Kong, foi estudada a segurança baseada no comportamento dos trabalhadores, estudando os sistemas de gestão de segurança, os procedimentos de trabalho e os planos de segurança. Para tal, foram utilizados métodos quantitativos e qualitativos na análise dos dados. A pesquisa foi dividida em quatro fases: fase de estudo preliminar, fase de recolha de dados, fase de análise de dados e fase de elaboração de relatório. Na fase preliminar de estudo, a pesquisa foi feita em revistas e livros de forma a recolher dados. Foram desenvolvidos questionários necessários para recolher informações acerca da segurança dos sites. Foi aplicada a técnica <i>behavior-based safety</i> (BBS), uma técnica observacional que era reportado feedback aos trabalhadores.	Construção

Autores	Ano de publicação	Método de Avaliação	Área de Atuação
Adeeba A. Raheem Jimmie W. Hinze	2014	Este estudo visa uma representação global das normas de segurança de construção e para tal foram recolhidos dados de lesões/fatalidades, em diferentes continentes, usando as seguintes fontes: Organização Internacional do Trabalho - A maioria dos dados foi recolhida através da LABORSTA, que é uma base de dados de estatísticas de trabalho composta por dados de acidentes / fatalidades recolhidas em todo o mundo e o departamento de trabalho de cada país - Foram contactados através de e-mails solicitando os detalhes sobre os seus sistemas de segurança e saúde ocupacional. Foram solicitados a participar nesta pesquisa, preenchendo um inquérito online. Os questionários foram enviados para o departamento de segurança e saúde ocupacional ou para o departamento de trabalho nos países onde não existe um departamento operacional de segurança e saúde no trabalho. O inquérito foi composto por perguntas básicas, incluindo como é que as lesões e fatalidades eram definidas e como é que as taxas de lesões / fatalidades eram calculadas. A pesquisa foi enviada a 45 países por e-mail. Para atingir os objetivos deste estudo foram utilizadas variáveis como: Definição dos ferimentos e das normas de segurança, as fontes dos dados comunicados, os cálculos das taxas de lesões e dias perdidos devido a lesão e método de notificação de lesões.	Construção
Raviv G, Shapira A, Fishbain B	2017	Foram recolhidos incidentes de segurança relacionadas com gruas e analisados comparativamente aos termos encontrados na literatura do estudo. Foram definidos seis níveis de gravidade, começando com "quase acidente" puro (Nível 1), no qual não ocorreu lesão e nenhum dano, e concluindo com fatalidade (Nível 6). Estes níveis de severidade dos resultados foram uma parte essencial das principais análises do estudo, ao longo de todas as suas etapas, levando a conclusões finais. O produto final desta etapa foi um conjunto de categorias e variáveis que foram usadas para construir uma base de dados de incidentes relacionados com trabalhos com gruas.	Trabalhos com gruas
Kern C, Refflinghaus R	2015	É utilizado um método para avaliar as taxas de erro das atividades de controlo das operações de montagem manual, com o objetivo de prever probabilidades de erro humano. Com base na identificação de erros humanos potencialmente ocorrentes, a segunda etapa do método lida com uma quantificação de probabilidades de erro humano e uma identificação de etapas críticas de trabalho.	Montagem manual
Lu Y, Li Q, Zhou Z, Deng Y	2015	Na China, foi desenvolvido um modelo para a verificação da segurança da construção, através de um procedimento de avaliação de riscos automatizado.	Construção
Darvishi E, Maleki A, Dehestaniathar S, Ebrahimzadih M	2015	Estudo que aplicou uma técnica, através de avaliações de atitudes, questionários, entrevistas, grupos de discussão e observações, de forma a serem fornecidas medidas apropriadas da segurança. De seguida, foi aplicado o método <i>Safety Training Observation Program</i> (STOP) com o objetivo de eliminar e modificar comportamentos.	Petroquímica

Autores	Ano de publicação	Método de Avaliação	Área de Atuação
Poplin, Gerald S, Pollack, Keshia M, Griffin, Stephanie	2015	Este artigo descreve as etapas usadas para projetar e implementar o processo de <i>risk management</i> (RM) num corpo de bombeiros. Foi criado um modelo de gestão de risco com três etapas, sendo elas, o escopo, a avaliação de risco e o controle e implementação. A fase de escopo estabelece o contexto da operação, compreendendo os potenciais perigos e identificando eventos indesejados. Isto, normalmente é realizado com base num mapeamento do processo. Na segunda fase, na avaliação de riscos, estes são formalmente detalhados e entendidos para que uma análise de risco possa ser concluída. Esta análise de risco pode produzir medidas qualitativas, semi-quantitativas ou quantitativas. Um exemplo de um instrumento utilizado neste estudo foi o formulário de Avaliação e Controlo de Risco no Local de Trabalho (WRAC). O WRAC fornece um método semi-quantitativo para estimar o risco que complementa o mapa de processo gerado na fase de escopo. Após, inicia-se a fase de implementação, que desenvolve e aplica ativamente os novos controlos após assegurar que os maiores riscos possuem níveis adequados de medidas de controlo. Também é instituída uma avaliação periódica e avaliação do processo para avaliar a eficácia global e assegurar que não sejam introduzidos novos riscos não intencionais.	Bombeiros

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Questões gerais

A rede de trabalho (rede B) é liderada por um colaborador da Unicer que tem como função planejar e definir as etapas de trabalho juntamente com as respectivas datas. Essa rede de trabalho, tal como as restantes, é composta por colaboradores dos diferentes *sites* e de diferentes departamentos (figura 14):

- Qualidade, Ambiente e Segurança
- Logística
- Manutenção
- Projetos e melhoria contínua
- Inovação e Desenvolvimento
- Produção

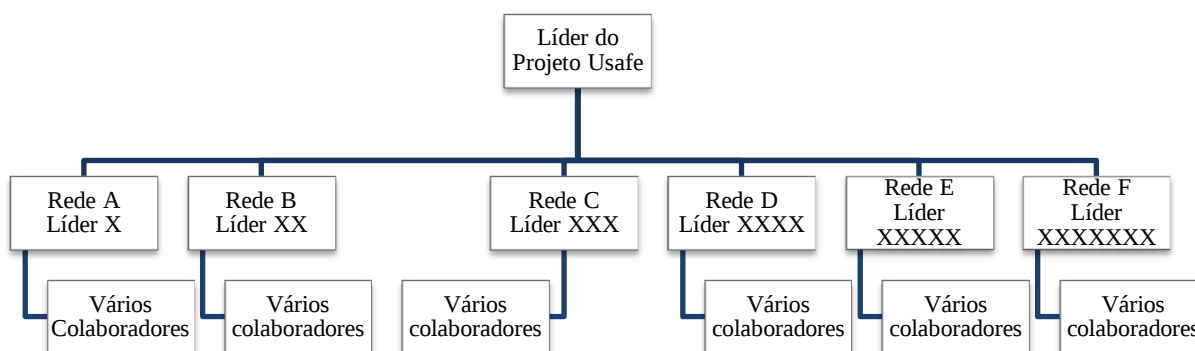


Figura 14-Estrutura Organizativa das redes de trabalho do projeto Usafe

Ao longo do desenvolvimento da RSV foram marcadas e estipuladas reuniões, com alguma periodicidade, nos diferentes *sites* pelo líder. Estas reuniões eram agendadas, via *e-mail*, com o conhecimento de todos os elementos da rede.

O estudo desenvolvido, apesar de ser transversal a todos os *sites* da Unicer, centralizou-se em Leça do Balio nas máquinas instaladas em diferentes linhas de enchimento de cerveja. O projeto teve início em Outubro de 2016 e o seu término será em Dezembro de 2017.

A população alvo, em Leça do Balio, abrange todos os trabalhadores da *supply chain* e a implementação do LOTO, inicialmente, será focada nas máquinas consideradas críticas, são elas as máquinas de possível entalamento de corpo inteiro (27 máquinas).

A figura 15 representa esquematicamente os diferentes passos da implementação LOTO.

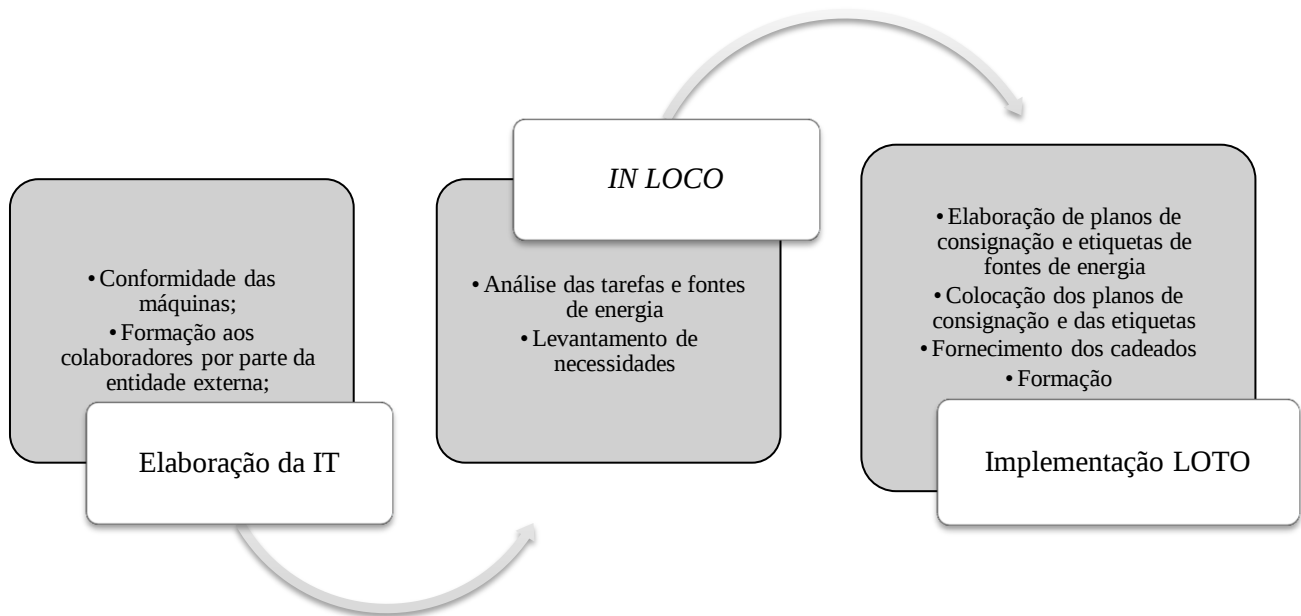


Figura 15-Metodologia adotada para a implementação das RSV

3.2 Lockout/Tagout (LOTO)

- Elaboração da Instrução de Trabalho

Até ao momento, existia uma IT para o controlo das fontes de energia, no entanto, não estaria a ser praticada da forma mais eficaz e segura, daí a necessidade de retificar este procedimento.

A conformidade de máquinas será desenvolvida nas 27, no decorrer do projeto. Assim, o LOTO só será aplicado nas máquinas conformes.

A rede de trabalho (rede B), após a formação a decorrer do mês de Novembro até ao mês de Fevereiro, focou-se na elaboração da IT com o objetivo de definir os requisitos para controlo das fontes de energia, aplicando-se em todas as tarefas para as quais seja identificada essa necessidade, com base na avaliação de riscos. Esta elaboração teve uma constante recorrência a visitas aos diferentes *sites* da Unicer.

A IT sofreu várias alterações até à sua implementação de forma a ser o mais realista e exequível possível, isto é, poder ser possível intervir em segurança de forma a não prejudicar a produção e o dia-a-dia.

- IN LOCO

Após a elaboração da IT, foi necessário trabalho de terreno, nomeadamente uma análise das tarefas e fontes de energia e um levantamento das necessidades (equipamentos para serem aplicados os dispositivos de bloqueio nas máquinas)

Para tal, foram envolvidas vários colaboradores: técnico superior de segurança no trabalho, eletricitista, técnico da operação e técnico da manutenção. Em cada máquina/equipamento os técnicos foram sendo alterados.

Todas as tarefas possíveis de serem realizadas em cada máquina, de qualquer das áreas de intervenção, foram descritas e registadas num documento de trabalho (análise das tarefas e fontes de energia), analisando consequentemente os perigos e riscos adjacentes, as energias presentes em cada tarefa e a forma mais eficaz de bloquear cada energia com o devido dispositivo. No documentar destas tarefas foram testadas todas as fontes de energia.

- Implementação do LOTO

Após o trabalho de campo, foi necessário a elaboração dos planos de consignação para cada máquina analisada, sendo que estes foram realizados em ambiente de sala.

Para cada fonte de energia foi criada uma etiqueta com o respetivo símbolo da energia e a inicial da fonte, em que posteriormente e juntamente com os planos de consignação, foram colocadas no respetivo local. No final, antes da implementação, foi dada formação aos intervenientes das máquinas.

PARTE 2

4 RESULTADOS

Apesar do projeto se prolongar até Dezembro de 2017 os resultados da dissertação focar-se-ão somente na implementação de uma das RSV, o controlo das fontes de energia-LOTO, que corresponde até ao mês de Maio de 2017. Esta RSV foi implementada em duas das máquinas consideradas críticas na empresa.

4.1 LOTO

A IT LOTO, para uma posterior implementação no terreno, inclui os seguintes tópicos:

- **Objetivo e campo de aplicação:** a IT tem como objetivo definir os requisitos para controlo das fontes de energia com vista à proteção dos trabalhadores, aplicando-se em todas as tarefas para as quais for identificada essa necessidade, com base na avaliação de riscos. Estão abrangidas todas as instalações da Unicer, incluindo as operações por prestadores de serviço.
- **Definições:** Este tópico abordou todas as terminologias que foram utilizadas na implementação, a fim de garantir a clareza e evitar a ambiguidade.
- **Responsabilidades:** Foram descritas todas as responsabilidades dos envoltentes na implementação, segundo a metodologia RACI.
- **Modos LOTO:** Consoante a tarefa a realizar foram definidos quatro modos LOTO.
- **Procedimento de aplicação dos modos LOTO:** Fluxograma para a seleção do modo correspondente a cada situação.
- **Autorização de trabalho:** Apresenta as situações em que é necessário a utilização de autorização de trabalho.
- **Plano consignação:** Documento em que descreve o controlo de fontes de energia de um determinado equipamento e/ou instalação.
- **Intervenção:** A intervenção é realizada de acordo com o planeado cumprindo as regras internas e autorização de trabalho (se aplicável).
- **Mudança de equipa:** Nos casos em que uma equipa suspende o trabalho mas a intervenção da sua especialidade é continuada por outra equipa, é necessário proceder à transferência formal de responsabilidades.
- **Remoção forçada de um dispositivo LOTO:** Quando a pessoa autorizada não pode fazer o desbloqueio com a sua chave (condição normal), pode ser necessário destruir o bloqueio. A remoção forçada implica pelo menos 2 intervenientes: a pessoa que autoriza e a pessoa que remove o bloqueio, bem como o preenchimento de um impresso.
- **Reposição em serviço/verificação:** Após uma intervenção, antes que o equipamento/instalação possa ser colocado em serviço, o operador deve testá-lo para verificar que não surgiram novos riscos.

- Formação: Existem dois níveis de formação em LOTO, em função da atividade que desempenha. A formação aplica-se a trabalhadores internos e externos.
- Impressos: Todos os anexos que auxiliam a IT, no dia-a-dia.
- Arquivo de documentos: Local e o tempo estipulado para o arquivo dos documentos associados à IT.

Como anexo à IT foram definidos os seguintes impressos:

- Autorização de trabalho
- Plano de Consignação
- Etiqueta sinalizadora de perigo
- Lista de trabalhadores autorizados
- Autorização de remoção forçada de um dispositivo
- Checklist de auditoria do procedimento
- Análise das tarefas e fontes de energia

Os modos LOTO, dependendo da área de atuação do trabalhador, definidos na IT, segundo a Unicer são (tabela 4).

Tabela 4 - Aplicabilidade dos modos LOTO

Modos LOTO	
Modo 0	Acesso zero ao equipamento
Modo 1	O operador bloqueia a máquina/equipamento com o próprio corpo
Modo 2	Bloqueio da porta com o dispositivo para evitar o arranque da máquina/equipamento
Modo 3	Lockout/Tagout
Modo 4	Controlo de alto risco

Dependendo da área de colaboradores, do número de fontes de energia é necessário ou não uma autorização para realizar a intervenção na máquina (tabela 5 e 6).

Tabela 5- Tarefas executadas por intervenientes com formação LOTO e dispositivo individual

Número° de Intervenientes	1 Pessoa			Várias Pessoas		
Nº de fontes de energia	Bloqueio	Autorização de trabalho	Coordenador Consignação	Bloqueio	Autorização de trabalho	Coordenador Consignação
1 Fonte de energia	Simple	Não	Não	Complexo	Não	Sim
Várias fontes de energia	Simple	Não	Não	Complexo	Não	Sim

Tabela 6- Tarefas executadas por intervenientes sem dispositivo individual

Número de Intervenientes	1 Pessoa			Várias Pessoas		
Nº De Fontes De Consignação	Bloqueio	Autorização De Trabalho	Coordenador Consignação	Bloqueio	Autorização De Trabalho	Coordenador Consignação
1 Fonte De Energia	Simples	Sim	Não	Complexo	Sim	Sim
Várias Fontes De Energia	Simples	Sim	Não	Complexo	Sim	Sim

As fontes de energia serão identificadas com etiquetas, dependendo do tipo de energia (tabela 7).

Tabela 7-Cores das fontes de energia

Código de identificação		Energia / produto perigoso
Ri	Branco em vermelho	Água- rede de incêndio
Ftc	Preto em laranja	Fluidos tóxicos e corrosivos
Fi	Preto em amarelo	Fluidos inflamáveis
M	Branco em amarelo	Mecânica
Fc	Branco em castanho	Fluidos combustíveis
A	Branco em verde	Água
V	Preto em cinzento	Vapor e água quente
Ab	Branco em roxo	Ácidos e bases
P	Branco em azul	Ar comprimido
H	Preto em branco	Hidráulica
G	Branco em preto	Gás
E	Branco em vermelho escuro	Eléctrica

Os dispositivos de bloqueio, nesta fase inicial, serão cadeados de diferentes cores (tabela 8 e figura 16):



Figura 16-Exemplo de cadeados utilizados para a consignação na Unicer

Tabela 8-Cores dos cadeados

Especialidade	Cor
Coordenador de Consignação (CC)	Preto
Operação	Verde
Manutenção elétrica	Azul
Manutenção mecânica	Vermelho
Prestadores de Serviços	Amarelo

O processo de implementação do LOTO pelo operador aquando da realização de uma tarefa ficou definida na figura 17:

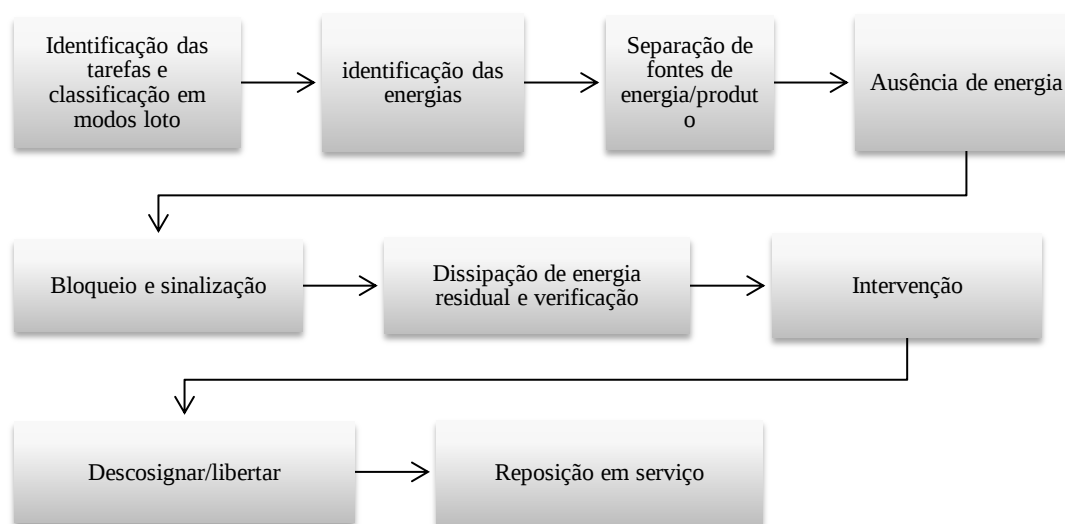


Figura 17- Etapas definidas pela Unicer para a implementação LOTO

4.2 IN LOCO

As máquinas seleccionadas, numa fase inicial, para a implementação do LOTO foram seleccionadas segundo o princípio de máquina crítica, ou seja, possibilidade de entalamento de corpo inteiro. Foram seleccionadas vinte e sete máquinas críticas, representadas na tabela 9.

Tabela 9-Lista de máquinas consideradas críticas pela Unicer em Leça do Balio

Linha	Máquinas/Equipamentos
2	Despaletizadora
	Paletizadora
	Envolvedora
Plástico 0	Robot
3	Despaletizadora vidro novo
	Despaletizadora grades
	Desengradadora
	Engradadora
	KUKA
	Envolvedora
5	Despaletizadora
	Robots 4+5
	Robot 1+2
	Envolvedora
6	Engradadora
	Despaletizadora
	Paletizadora
Retorno	Envolvedora
	Despaletizadora / Paletizadora
	Paletizadora
Barril Tara Retornável	Desempenhadora
	Despaletizadora
	Paletizadora
	Envolvedora
	Empilhadora
Armazém	Envolvedora Picking
	Envolvedora Picking

In loco, as análises das tarefas e fontes de energia resultaram num documento, para cada máquina crítica em que avalia as energias presentes em cada possível tarefa desempenhada pelo interveniente, bem como a forma eficaz de bloquear a energia e o dispositivo a utilizar, este documento é designado plano de consignação. Na tabela 10 verifica-se um excerto do documento preenchido.

Tabela 10-Excerto da “Análise das tarefas e identificação das fontes de energia”

Modos	Tarefas	Atividades	Principais Perigos	Principais Riscos	Energias Identificadas
Modo 0: Trabalhos fora da área de proteção da máquina	Operação	Controlo Operacional	Garrafa de vidro Partes móveis	Rebentamento da garrafa	Não Aplicável
		Ajuste de guias de transporte (Transportador de paletes)	Partes móveis	Queda ao mesmo nível Entalamento	Mecânica
Modo2: Trabalhos dentro da área de segurança da máquina	Operação	Ajuste de packs/caixas na mesa de paletização	Vidro Partes móveis	Cortes Entalamentos Quedas	Mecânica
	Operação	Ajuste de packs/Caixas na paleta	Vidro Partes móveis	Cortes Entalamentos Quedas	Mecânica
Modo3: Intervenções de manutenção dentro da área de proteção da máquina ou presença de risco elétrico	Operação	Intervenção nos transportadores de tabuleiros/caixas	Partes móveis Garrafas cheias Desníveis Eletricidade	Entalamento Corte Queda Rebentamento de garrafas Eletrocussão	Mecânica Elétrica
Modo 4: intervenções sujeitas à presença de energia	Manutenção	Testes e verificações dentro do perímetro do equipamento	Presença de energia	Electrocussão	Não Aplicável

4.3 Implementação LOTO

Após ter sido feita a análise de todas as possíveis tarefas em duas máquinas, procedeu-se à elaboração dos planos de consignação. Onde consta:

- Tarefas
- Pontos de energia a bloquear
- Dispositivos LOTO a utilizar
- Método de bloqueio
- Informação adicional
- Modo LOTO

Os planos de consignação apenas são elaborados nos modos 2, 3 e 4 LOTO, figura 18.

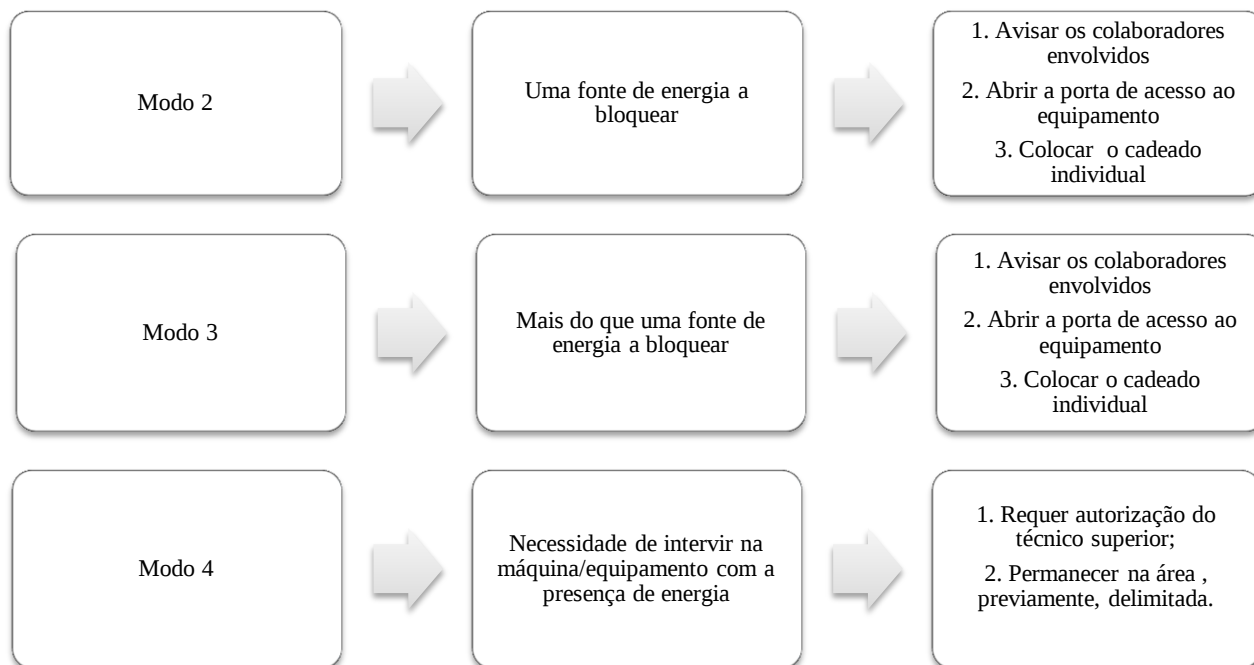


Figura 18-Formas de laborar nos diferentes modos LOTO

5 DISCUSSÃO

5.1 Implementação de um projeto de segurança na Unicer

A Unicer respeita os termos previstos na lei e promove a segurança dos trabalhadores. Assim, para além dos requisitos legais, foi decidido implementar um projeto de segurança em que o grande impulsionador foi a preocupação com os trabalhadores e os níveis de sinistralidade. Os incidentes de trabalho são registados e acompanhados através de uma base de dados em SAP, em que estes são detalhados para poderem ser analisados e implementadas medidas corretivas. O registo de incidentes é um fator preponderante pois é uma das formas de prevenir e solucionar questões que poderiam colocar em risco os trabalhadores. As primeiras evidências de registo de quase acidentes remontam a 1997, na área da construção. Apesar do registo de incidentes estar a evoluir, ainda existem casos, na maioria dos países africanos e asiáticos, em que são relatados com informação pouco detalhada e genérica e não sofrem qualquer análise posterior (Raheem & Hinze, 2014b).

Apesar da área de atuação diferir por completo da indústria cervejeira, em 2016 foi publicado um estudo em que várias empresas de gruas, na área da indústria da construção, em Israel, forneceram os seus dados de incidentes (Raviv et al., 2017). A classificação dos incidentes neste estudo é estabelecido através de seis níveis de gravidade desde “quase acidente-nível 1” no qual não existe ferimento e qualquer dano para o trabalhador até ao nível 6 em que se regista morte. Na Unicer, a classificação adotada estabelece quatro níveis e obedece a critérios distintos: “acidente com baixa”, “acidente sem baixa” “*in itinere*” e “quase acidente”.

A segurança do trabalho é baseada na prevenção, assim, tal como o registo e a análise de incidentes de trabalho é também importante realizar um diagnóstico antes de implementar qualquer procedimento. Ou seja, perceber os pontos em que existe maior défice de segurança.

Portanto, a Unicer na fase anterior ao desenvolvimento do projeto Usafe foi alvo de um diagnóstico com base na análise das instalações, documentação e dos comportamentos, entre outros. Verificou-se que, ao nível operacional, o nível da percepção do risco era baixo. Na mesma perspetiva encontra-se uma empresa da indústria petroquímica no Irão em que utilizou a técnica “*Safety Observation Training Program*” (E. Darvishi et al., 2015) e registou que 76,78% dos comportamentos totais não eram seguros. Ou seja, nestes dois casos existe falta de sensibilização para a segurança e a formação de práticas de trabalho seguras.

No Usafe a gestão de topo da Unicer, bem como qualquer colaborador, está inteiramente empenhado e focado no objetivo de reduzir o número de acidentes e contribuir para uma empresa segura. A gestão de topo é um fator preponderante e de grande valor. Uma empresa líder de construção em Hong Kong, também, optou por reforçar a implementação dos sistemas de segurança em que a gestão de topo mostrou o seu compromisso de que a intervenção e as mudanças deveriam continuar ininterruptas até à conclusão de todo o processo de implementação do sistema (Choudhry, 2014).

A Unicer optou que uma das primeiras RSV a serem implementadas seria o sistema de controlo das fontes de energia, isto porque é um dos fatores que gera maior número de acidentes com um elevado grau de gravidade. Para além disto, é uma empresa possuidora de vários equipamentos mecanizados, dotados de várias energias com um elevado nível de perigosidade para todos os que com elas têm de interatuar.

Apesar do LOTO ser o controlo de qualquer fonte de energia a mais regular é a energia elétrica, e ainda que em Portugal não se verifiquem estudos estatísticos oficiais, contrariamente ao que se passa com os outros tipos de incidentes, a CERTIEL tem vindo a realizar, há vários anos, tratamento de dados com intervenção da energia elétrica, sendo possível constatar a existência de vários casos de sinistralidade com este tipo de energia (“Acidentes de origem eléctrica em Portugal,” 2011).

Para além da energia elétrica, em qualquer que seja a indústria, existem outras fontes de energia, como por exemplo o vapor, a energia mecânica, a energia pneumática, a libertação de produto químico, que podem representar um potencial risco para os trabalhadores. Muitas das lesões que ocorrem devem-se a intervenções em sistemas mecanizados, em que na sua grande maioria, são resultantes de acidentes que envolvem choques elétricos, queimaduras/exposição a materiais perigosos, ou, o inesperado movimento da própria máquina (“Lock Out Tag Out (LOTO): Comando de energia perigosa - Pilz PT,” n.d.). Todos estes tipos de acidentes compartilham a mesma causa: a libertação descontrolada de energia, tornando-se potencialmente muito perigosa.

A *Occupational Safety And Health Administration* (OSHA) tem como objetivo assegurar condições de trabalho seguras e saudáveis para homens e mulheres estabelecendo e aplicando padrões. Assim, existe a OSHA 29 CFR 1910.147 - *Control of Hazardous Energy*, que aborda as práticas e procedimentos necessários para desativar máquinas ou equipamentos, impedindo assim a libertação de energia perigosa enquanto os trabalhadores intervêm numa máquina. Existem muitas fontes de energia, que podem fornecer energia para máquinas. Esses incluem:

- Gravidade
- Elétrica
- Mecânica
- Química
- Hidráulica
- Pneumática
- Térmica
- Nuclear

Posto isto, a OSHA calculou que o LOTO previne mais de 100 mortes e milhares de ferimentos não fatais por ano. Além disso, estabelece também requisitos para proteger os trabalhadores que intervêm em circuitos elétricos e equipamentos. É exigido que os trabalhadores usem práticas seguras, incluindo procedimentos de bloqueio e sinalização. Essas disposições aplicam-se quando os trabalhadores estão expostos a riscos elétricos ao trabalharem com condutores ou sistemas que usam energia elétrica (“OSHA 29 CFR 1910.147 - Control of Hazardous Energy,” 1910).

Porém, não obstante, das diretrizes emitidas em 1989, pela “*The Control of Hazardous Energy (Lockout/Tagout) Standard (29 CFR 1910.14)*”, os incidentes relacionados com as fontes de energia (lockout/tagout) continuar a ocorrer.

Em 1999, foram analisados 152 incidentes relacionados com o LOTO pelo *The National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), em que foram identificados três principais factores para essa ocorrência: (1) Falha no corte de energia (82%); (2) Falha no bloqueio e no isolamento da energia (11%); (3) Falta de verificação do corte de energia da máquina/equipamento (7%) (Bulzacchelli, Vernick, Sorock, Webster, & Lees, 2008). Portanto, entre o período de 2006-2007 os incidentes relacionados com os procedimentos de LOTO foram a transgressão mais citada na indústria pela Administração de Segurança e Saúde Ocupacional (OSHA) (Health, 2009).

Estima-se que em 350 000 mortes por ano em todo o mundo, devido à sinistralidade ocupacional, muitas relacionam-se com máquinas e equipamentos (Takala & Saarela, 2007) (Day, 2008). Nos Estados Unidos, as lesões relacionadas com máquinas representaram 13,2% de todas as mortes por acidente de trabalho, registado entre 1980-1995. Nos países em desenvolvimento, é provável que o número de mortes relacionadas a máquinas cresça com o aumento da industrialização (Bulzacchelli, Vernick, Webster, & Lees, 2007).

Estima-se que aproximadamente 722 mortes sejam por "contacto com objetos e equipamentos", sendo esta a terceira principal causa de fatalidades ocupacionais (Of & In, 2016).

Um estudo analisou os relatórios de investigação de acidentes da OSHA de 1984 a 1997 e resultou que em mais de metade dos 348 casos investigados, os procedimentos de bloqueio não chegaram a ser postos em prática, e dessa investigação de acidentes conclui-se que o uso de procedimentos de bloqueio/etiquetagem poderia ter evitado muitas dessas mortes.(Health, 2009)

Portanto, este vasto número de casos é devido à falha no controlo das fontes de energia com a aplicação de um procedimento LOTO, que consequentemente advém, entre outros, dos seguintes fatores:

- Excesso de confiança por parte dos trabalhadores;
- Fontes de energia presentes durante as intervenções;
- Irregularidade nas máquinas/equipamentos;
- Trabalhador não qualificado ou sem formação.

Muitas vezes, devido a diversas necessidades, os trabalhadores que intervêm não têm a devida formação para laborarem em segurança. Por outro lado, a experiência por vezes pode ser inimiga da segurança, isto porque, o trabalhador sente-se suficientemente seguro para poder laborar sem ter de desligar ou bloquear qualquer que seja a fonte de energia presente, e na pior das hipóteses, o trabalhador desliga as fontes de energia e procede os respetivos bloqueios, porém, devido a inconformidades da máquina o disjuntor/interruptor não corresponde à máquina correta.

Neste caso, como a energia potencialmente perigosa não pode ser eliminada da maioria dos processos industriais, a sua libertação inesperada deve ser impedida, de forma a proteger os trabalhadores. Os processos de produção podem ser concebidos de modo a que os trabalhadores estejam impedidos de ter contacto com energia perigosa durante a operação normal, quer seja

através da proteção da máquina, quer seja através do estabelecimento de procedimentos de segurança. Porém, mesmo com essas proteções e procedimentos estabelecidos, existem tarefas, manutenção ou operação, em que é necessário contornar essas regras e intervir nas zonas perigosas (Bulzacchelli et al., 2007).

Posto isto, os trabalhadores que intervenham em máquinas e equipamentos industriais enfrentam riscos únicos devido ao seu contacto próximo com o equipamento. Frequentemente laboram em zonas perigosas, ou seja, trabalhos para além das áreas de segurança da máquina, que protegem os trabalhadores. Consequentemente é necessário a existência de procedimentos especiais para proteger os trabalhadores durante as intervenções nas máquinas.

Assim, estas evidências reforçam o empenho e a necessidade da Unicer implementar um procedimento de trabalho sobre o controlo de energia e garantir que os trabalhadores compreendam e sigam os procedimentos. LOTO é a prática de desligar e desconectar a energia das máquinas ou equipamentos e colocar cadeados ou outros dispositivos de bloqueio, dependendo da fonte de energia, etiquetar para evitar a ativação da máquina ou do equipamento durante a intervenção.

Para a Unicer garantir a exequibilidade e a eficácia deste procedimento foi realizada uma análise a todas as máquinas críticas de acordo com o Decreto-Lei n.º50/2005, por uma empresa acreditada. Posteriormente pôs em prática a resolução de todas as inconformidades detetadas, aplicando-se somente o LOTO após a conformidade da máquina.

5.2 Implementação LOTO

Atualmente, e apesar do número de acidentes registados em Portugal, poucas empresas implementam procedimentos para controlar as fontes de energia. Em contrapartida, a Unicer valoriza e aplica-o há alguns anos. No entanto, não era praticado de forma eficaz visto que os colaboradores aquando de uma intervenção numa máquina/equipamento apenas aplicavam LOTO na energia elétrica.

Tal como na Unicer, todos os procedimentos analisados demonstram de forma clara e específica a presença do objetivo, da necessidade da autorização dos trabalhadores, as responsabilidades atribuídas a cada colaborador, as regras, as técnicas a serem utilizadas, os dispositivos de bloqueio e as etapas para o correto bloqueio e intervenção nas máquinas/equipamentos. Outro ponto presente é a referência às diferentes fontes de energia (elétrica, mecânica, hidráulica, pneumática, etc.), pois, muitas vezes associa-se, erradamente, estes procedimentos somente à energia elétrica.

O procedimento aplicado na Unicer é válido para todas as tarefas que seja necessário intervir aquando da presença de fontes de energia, quer seja por trabalhadores internos quer seja por trabalhadores externos. Porém, no *National Cancer Institute* (NCI) verifica-se que este procedimento só deve ser aplicado para situações em que o período de tempo está claramente

definido e caso o bloqueio/etiquetagem seja necessária por mais de 30 dias, o motivo deve ser esclarecido na etiqueta e os bloqueios devem ser removidos ou substituídos por um bloqueio administrativo (“Control of Hazardous Energy and Lockout /Tagout Program Overview,” 2015).

O procedimento, na Unicer, foi elaborado e será preservado por vários trabalhadores de diferentes departamentos e de diferentes cargos na hierarquia da empresa, o que difere de alguns dos procedimentos estudados nos Estados Unidos, em “*Cleveland State University*”, “*University of New Hampshire*” e em “*Northern Illinois University*” que foi desenvolvido pelo departamento de segurança e saúde ambiental em conjunto com o departamento de manutenção. Para além de nestes casos ser o departamento de segurança a elaborar o procedimento, também é o responsável por garantir que este seja implementado e fornecer e/ou assegurar formação aos trabalhadores (University of New Hampshire, 2016) (Department of Environmental Health and Safety, 2015). É notória a importância da Unicer desenvolver uma organização sistémica, integrada e participativa, onde todos os níveis hierárquicos e todas áreas da empresa, são responsáveis pelos resultados e melhoria do sistema de gestão da segurança, garantindo a visão da segurança de forma sustentada.

A IT retificada pelos trabalhadores da Unicer teve a mais-valia de ser desenvolvida com recorrentes visitas aos diferentes sites da empresa, mais propriamente ao terreno, de forma a ser uma IT com foco na realidade de cada site, pois as máquinas têm diferentes formas de laborar e consequentemente diferentes formas de energizar e bloquear a máquina.

A Unicer atribui as responsabilidades dos intervenientes na IT, através da metodologia RACI. Esta metodologia serve para clarificar as responsabilidades de cada interveniente num processo de forma simples e eficaz. Assim, a metodologia é:

- R (Responsible): É quem efetua a tarefa
- A (Accountable): É quem garante que a tarefa está a ser executada
- C (Consulted): É a pessoa/área que deve ser consultada sobre o tema abordado
- I (Informed): É a pessoa/área que deve ser informada acerca da realização da tarefa

Os quatro modos LOTO são uma prática inovadora, pois em nenhum estudo se verifica esta prática. Estes têm como objetivo avaliar o grau de perigosidade, a posição do corpo do colaborador perante a máquina e as fontes de energia. Apesar destes modos serem uma prática pouco recorrente nas empresas, estes assemelham-se aos princípios da OSHA, porque aplica-se nas tarefas de manutenção e operação normais de produção, que sejam abrangidas por:

- Um colaborador é obrigado a remover ou contornar um dispositivo de segurança;
- Um colaborador é obrigado a colocar parte de seu corpo numa área da máquina ou equipamento;
- Um colaborador é obrigado a colocar qualquer parte do seu corpo numa zona de perigo associada ao funcionamento da máquina.

Ou seja, só existe aplicação de LOTO no modo 2, 3 e 4. Isto porque, no modo 0 não existe acesso ao equipamento e o modo 1 consiste no bloqueio, pelo próprio corpo do trabalhador, para evitar o arranque da máquina, daí não ser necessário aplicar qualquer dispositivo de bloqueio.

O modo 2 e 3 correspondem aos tópicos abordados na OSHA, pois o trabalhador tem de efetuar o bloqueio nas fontes de energia presentes, isto porque o trabalhador para executar a tarefa pretendida necessita de contornar e colocar parte do seu corpo dentro da área da máquina/equipamento.

A diferença entre estes dois modos é o número de fontes de energia a consignar, assim, quando um trabalhador executa uma tarefa em que está exposto a uma fonte de energia é identificado o modo 2, e caso o trabalhador esteja exposto a mais do que uma fonte de energia é considerado modo 3.

Na análise das tarefas e fontes de energia das máquinas de um modo geral verifica-se que as tarefas da operação são modo 2, isto porque, é necessário somente bloquear a porta de entrada da máquina para assegurar que qualquer outro trabalhador, por qualquer motivo, não feche a porta e rearme a máquina com o trabalhador lá dentro. Em modo 3, verifica-se que corresponde, maioritariamente, às tarefas da manutenção porque é necessário, por exemplo, a troca de peças, ajuste de células, lubrificação em que o trabalhador está exposto a várias fontes de energia.

Em relação ao modo 4, verifica-se a existência de desvios aos procedimentos habituais, isto porque é necessário a presença de energia para a execução da tarefa.

Assim, para garantir segurança do trabalhador são implementadas outras estratégias, são elas: delimitar as áreas de segurança de forma a poder executar a tarefa na presença de energia e não estar diretamente em contacto com esta; e os trabalhadores são informados que, aquando destas intervenções é necessário assegurar a presença de outro trabalhador perto do botão de emergência, para que caso seja necessário poder accioná-lo. Em alguns casos, quando a energia necessária para a tarefa ser executada é elétrica, a velocidade da máquina é reduzida o máximo possível. A Unicer definiu que para o modo 4 seria imprescindível uma autorização da chefia de forma a avaliar os riscos e, se possível, conceber outra forma de atuar.

Para poder definir os modos de atuação LOTO foi necessário uma identificação de perigos e avaliação de riscos que foi auxiliada através de um impresso, em que são identificadas as tarefas e consequentemente são descritas todas as fontes de energia presentes, bem como os perigos e os riscos.

Durante esta identificação de perigos é necessário ter em conta com os riscos acrescidos, devido às máquinas pertencerem a uma linha de enchimento de cerveja, como por exemplo, cortes devido à presença garrafas de vidro e quedas devido ao piso molhado.

Ao contrário do que é realizado na Unicer, um estudo aplicado numa outra indústria em 2013, verificou-se que também existia um impresso para cada equipamento, no entanto, constituído por uma série de perguntas, as quais devem ser respondidas “sim” “não” ou “não aplicável”

A IT elaborada remete para uma autorização de trabalho, que serve para autorizar a realização de determinadas tarefas nos equipamentos e instalações.

Esta autorização só é necessária para colaboradores/pessoas externas que não possuam dispositivo de bloqueio, isto porque significa que não tem a devida formação LOTO. Portanto, nestes casos a pessoa deve dirigir-se ao coordenador da linha de enchimento, de forma a facultar-

lhe um dispositivo de bloqueio (cadeado), para ser informado dos riscos a que pode estar sujeito e como deve proceder para fazer o devido bloqueio. Este bloqueio traduz-se na aplicação de cadeado(s) em todas as fontes de energia presentes durante a atividade que a pessoa vai realizar.

De forma a salvaguardar-se, a Unicer estabelece, nessa autorização de trabalho, tópicos que não só obriga a leitura dos passos que os trabalhadores têm de respeitar quer para a consignação quer para a desconsignação, como também o preenchimento da identificação do local, a descrição da atividade, o nome dos intervenientes, e o modo de bloqueio.

Após a identificação das fontes de energia presentes nas máquinas foram definidos que seriam os cadeados os dispositivos de bloqueio adequados para a realizar a consignação. Estes serão de cores diferentes, de forma a identificar facilmente a área de trabalho que está a intervir. Esta forma de identificar os intervenientes através da cor dos cadeados não se verifica em nenhum dos procedimentos analisados.

Das máquinas conformes para a aplicabilidade do LOTO, segundo a revisão pela empresa acreditada, o procedimento está implementado em duas envolvedoras (localizadas na linha 1 e linha 2 de enchimento de cerveja). Foi decidido iniciar por estas duas máquinas devido à semelhança da aplicabilidade da consignação. Estas duas envolvedoras estão dotadas de um sistema na porta que permite aplicar o cadeado de forma eficaz e rápida. Ambas as envolvedoras possuem energia mecânica, elétrica e pneumática. Nas operações da produção, como a colocação ou ajuste de filme estirável, reposição e acerto de grades/paletes e limpeza do equipamento apenas é necessário a colocação do cadeado na porta (energia mecânica). Relativamente à parte elétrica da máquina existem quatro fontes de energia que podem ser bloqueadas, dependendo da tarefa a realizar. Existe o quadro elétrico da máquina (a fonte de energia designou-se E1), os seccionadores (E2 ou E3, respetivamente), e o quadro geral (E4). Em qualquer que seja o bloqueio é necessário avisar os colaboradores envolvidos, abrir a porta de acesso ao equipamento e colocar o cadeado (energia mecânica), desligar a fonte de energia (deixar purgar, caso seja o caso) e colocar o cadeado (outras energias).

De forma a facilitar e promover a consignação/desconsignação, a Unicer adotou a utilização de conjuntos de cadeados com uma única chave que consegue abrir o conjunto, isto para intervenções que obriga ao bloqueio de mais do que uma fonte de energia, o cadeado seja utilizado em vários procedimentos analisados de forma a ser mais prático no dia-a-dia (Control, n.d.).

Foram desenvolvidos os planos de consignação, em que resumidamente são os documentos onde o trabalhador se focará para proceder da forma correta, bloqueando e realizando a tarefa. Estes planos de consignação, presentes junto à respetiva máquina, têm uma folha rosto em que consta a fotografia da máquina com todas as energias identificadas e uma folha de desenvolvimento onde constam todas as tarefas exercidas naquela máquina e a forma como proceder ao bloqueio.

Estes planos, para serem adequados e eficazes, foram elaborados a partir do documento utilizado no terreno da análise das tarefas e fontes de energia, como acréscimo de uma detalhada avaliação de riscos no local com a verificação de todas as fontes de energia correspondentes a cada tarefa

descrita, e com a verificação das ligações das energias. Ou seja, de modo a garantir a segurança dos trabalhadores, é necessário testar se o interruptor corresponde à verdadeira energia.

Nestes testes, foi também contabilizado o tempo necessário para extinguir a energia residual, de forma a ficar descrito no plano de consignação. Também, foram testados os dispositivos de bloqueio de forma a avaliar a exequibilidade destes.

Aquando da colocação dos planos de consignação nos respectivos locais foram também colocadas etiquetas sinalizadoras em todas as fontes de energia, de forma que o trabalhador no momento da consignação consiga identificar rapidamente todos os locais onde deve colocar o dispositivo de bloqueio. Esta prática adotada não se verifica em nenhum dos procedimentos analisados, somente na Unicer.

Segundo estudos, o processo efetuado pelo operador na consignação assemelha-se às etapas definidas pela Unicer, pois primeiramente existe uma preparação para a consignação, em que o operador identifica a tarefa a executar e, através do plano de consignação presente na máquina, identifica as energias presentes e a forma como deve proceder ao bloqueio. Em seguida, procede à separação das respectivas energias com uma verificação de forma a testar a veracidade dos interruptores, isto é, certificar que o interruptor desligado corresponde à energia pretendida. Verificando que as fontes de energia foram desligadas corretamente é necessário bloquear e sinalizar com os devidos dispositivos de bloqueio. Após proceder à dissipação de energia, isto porque em alguns casos, como por exemplo, na lubrificação ao desligar os quadros elétricos é necessário esperar cerca de sete minutos para a descarga dos condensadores. Nesta fase, é essencial voltar a testar as energias para garantir que o bloqueio foi realizado corretamente, e só após esta fase o trabalhador pode executar a tarefa em segurança (Safety, 2015)

Quando a intervenção é executada por mais do que um trabalhador existe um caixa de consignação que serve para todos os trabalhadores colocarem a chave da série dos seus cadeados (após os devidos bloqueios). Essa caixa é bloqueada pelo coordenador de consignação, que tem como função ser o último a trancar e a destrancar a caixa, bem como certificar-se que antes de desbloquear a caixa para os trabalhadores removerem a respetiva chave não ficou nenhum trabalhador ou qualquer ferramenta dentro da máquina. Num dos procedimentos analisados verifica-se que nestes casos, ou seja, quando existem vários bloqueios o gabinete de supervisão elege um colaborador para ser o responsável.

Relativamente à utilização de etiquetas sinalizadoras de perigo em que o trabalhador antes de bloquear as fontes de energia para poder intervir necessita de colocar a data e o seu nome na etiqueta que será colocada juntamente com o dispositivo de bloqueio. Este pressuposto aplica-se a todas as tarefas, intervencionada por qualquer trabalhador, exceto tarefas da operação. Isto justifica-se pelo facto da maioria das tarefas de operação serem modo 2, ou seja, apenas têm de aplicar o cadeado na porta.

No entanto, os procedimentos analisados demonstram que qualquer que seja a tarefa é necessário o uso da etiqueta de sinalização de perigo. Assim, quando uma etiqueta é anexada a um dispositivo de bloqueio não deve ser removida sem autorização da pessoa responsável e nunca deve ser ignorada.

Porém, apesar da etiqueta sinalizadora de perigo ser importante pode criar uma falsa sensação de segurança, pois ela apenas avisa e não restringe qualquer que seja a fonte de energia. Como forma de sinalizar, devem ser legíveis para qualquer pessoa (Montana Tech, 2015).

Quando a pessoa que procedeu a um bloqueio não pode fazer a desconsignação com a sua chave (condição normal), pode ser necessário destruir o bloqueio. A remoção forçada implica pelo menos 2 intervenientes: a pessoa que autoriza e a pessoa que remove o bloqueio, bem como o preenchimento do impresso. Caso o trabalhador que procedeu ao devido bloqueio esteja contactável mas ausente da empresa é necessário perceber a situação e avaliar a existência de riscos com a remoção do bloqueio. Se o trabalhador não estiver contactável assume-se que a consignação realizada pode não estar completa e os riscos presentes são desconhecidos. O trabalhador que substituirá a pessoa ausente é obrigado a repetir a consignação de forma a evitar riscos escondidos.

Um procedimento implementado na Alemanha estabelece que em primeiro lugar é necessário ter a certeza que o trabalhador não se encontra na empresa, posteriormente, avisar que o dispositivo foi removido e certificar-se que o trabalhador sabe que foi retirado o bloqueio antes de voltar à tarefa. Portanto, existe uma diferença do procedimento da Unicer, que se foca nos riscos que poderão estar ocultos nos bloqueios (Bavaria & Office, 2016). Segundo a Universidade *Montana Tech*, nos Estados Unidos, em caso de um bloqueio durar mais do que um turno o trabalhador que inicia e o que termina o turno removem em conjunto o bloqueio de saída e bloqueiam para o da entrada (Montana Tech, 2015). Noutro estudo evidencia-se que as máquinas/equipamentos devem ser inspecionados antes de ser removido o bloqueio pelo responsável da área, confirmando que não existe qualquer risco para os trabalhadores e sempre que haja necessidade de corte de dispositivo é obrigatório preencher um relatório (Safety, 2015). Assim, dos procedimentos analisados, somente a Unicer referencia a necessidade de retirar os bloqueios na presença de dois intervenientes.

Finalizada a intervenção é necessário a desconsignação e reposição em serviço. Esta desconsignação é, maioritariamente, realizada da mesma forma da consignação, porém, caso seja necessário desconsignar de forma diferente o processo ficará descrito no plano de consignação.

Por fim, um dos pontos que se verifica em todos os procedimentos analisados é a formação aos trabalhadores (Bavaria & Office, 2016) (Control, n.d.) (University of New Hampshire, 2016). Esta deve ser dada antes do procedimento estar implementado para que os trabalhadores estejam instruídos, mesmo se o procedimento sofrer alguma alteração. Ou seja, à medida que o LOTO vai sendo implementado na empresa são elaborados grupos de trabalhadores para serem formados e assim, apenas as pessoas autorizadas poderão aplicar LOTO. Caso não existam mudanças deve ser garantida com uma periodicidade de dois anos. No caso dos prestadores de serviço, só é permitido laborarem caso tenham formação em LOTO, logo, todos os procedimentos analisados indicam que a empresa deve avisar os prestadores de serviço que foi implementado um procedimento LOTO e que terão de cumprir com as regras estabelecidas, bem como terem registo de formação para poderem laborar (Bavaria & Office, 2016) (Control, n.d.) (University of New Hampshire, 2016).

Aquando da primeira formação são fornecidos os dispositivos de bloqueio, individualmente e pela respetiva cor, com o respetivo registo.

Após a implementação LOTO é necessário auditar de forma a verificar se os procedimentos estão a ser devidamente aplicados e se estão a ser eficazes ou se é necessário modificar. Estas auditorias são realizadas internamente e existe uma *checklist* como forma de orientação. Alguns procedimentos estudados defendem que pelo menos uma vez por ano os procedimentos devem ser auditados e os dados dessa mesma auditoria devem ser registados e arquivados (University of New Hampshire, 2016) (Control, n.d.) (Ogungbe, 2013) (Osha, 2016).

Posto isto, os procedimentos LOTO continuam a evoluir na Europa e não são mais vistos como uma mera solução de segurança americana. O número crescente de empresas mundialmente, as quais desenvolvem processos LOTO, indica que as indústrias seguem exemplos "best practice".

6 CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS

6.1 Conclusões

Como em Portugal ainda não existe legislação para o controlo das fontes de energia, este procedimento implementado numa indústria cervejeira permitiu a consolidação de conhecimento a este respeito de forma a melhorar, significativamente, a segurança dos trabalhadores.

Em qualquer que seja a indústria, a energia está sempre presente, tornando-se um risco elevado para qualquer interveniente. Assim, de forma a assegurar a segurança dos trabalhadores é imprescindível a implementação de um procedimento de controlo das fontes de energia (Lockout/Tagout), pois sem qualquer procedimento podem existir falhas no controlo das energias que podem resultar em lesões muito graves para os intervenientes.

No entanto, mesmo com a aplicabilidade de um procedimento de controlo das fontes de energia (LOTO) é necessário cumprir alguns requisitos de forma a garantir a segurança dos trabalhadores. Para tal, a Unicer focou-se nesses requisitos:

- Elaboração de um procedimento detalhado e exequível por uma equipa multidisciplinar constituída por várias áreas e experiências, tais como, produção, enchimento, manutenção, segurança, e vários níveis funcionais, gestores, técnicos superiores, operadores.
- Conformidade de máquinas;
- Análise das tarefas e identificação das fontes de energia;
- Elaboração de planos de consignação;
- Identificação de todas as energias presentes nas máquinas;
- Formação aos trabalhadores;
- Disponibilização dos dispositivos de bloqueio;

Esta dissertação permitiu demonstrar que para garantir uma correta implementação de qualquer que seja um procedimento numa empresa é imprescindível a forte envolvência de toda a empresa, com um forte contributo por parte da gestão de topo de forma a demonstrar interesse e empenho.

Antes de ser implementando, como qualquer outro procedimento, os trabalhadores envolvidos devem ser formados, habilitados e sensibilizados para a correta utilização. Relativamente aos prestadores de serviço estes devem ser informados da implementação de um novo procedimento e para tal serão obrigados a estarem devidamente formados para poderem exercer as tarefas.

Assim, na aplicabilidade do LOTO, conclui-se que é indispensável, antes de intervir, a identificação das tarefas e as respetivas fontes de energia, separar as fontes de energia, verificar a ausência de energia, proceder ao bloqueio, dissipar a energia residual presente. Só assim se garante segurança máxima na intervenção. Após concluir, deve fazer a desconsignação e repor a máquina em serviço.

6.2 Perspetivas Futuras

Com a presente dissertação pretende-se que o LOTO seja um procedimento que faça parte do sistema de gestão da segurança e que seja intuitivo, para qualquer interveniente, aplicar um bloqueio sempre que intervenha numa máquina/equipamento/instalação e que possa estar perante energia potencialmente perigosa.

Pretende-se assim, que aquando da contratação de entidades prestadoras de serviços seja desnecessário uma afirmação de que só são aceitáveis pessoas com formação LOTO, pois significa que é um dos requisitos para qualquer trabalhador de uma indústria.

Relativamente à Unicer, não foi possível implementar o procedimento de controlo das fontes de energia (LOTO) em todas as máquinas críticas, devido ao tempo do estágio e devido à complexidade do procedimento. Por isso, perspetiva-se que seja implementado em todas as restantes máquinas/equipamentos/instalações da Unicer. O procedimento, com a evolução dos conhecimentos e da formação, será necessário e imprescindível uma retificação para estar de acordo com a atualidade.

Este procedimento é transversal e aplicado a qualquer setor de atividade, o qual reduz o número de acidentes e minimiza as consequências.

7 BIBLIOGRAFIA

Acidentes de origem eléctrica em Portugal. (2011).

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho. (2008). Vantagens para as empresas de uma boa segurança e saúde no trabalho. Retrieved April 14, 2017, from [file:///C:/Users/ma/Downloads/Factsheet 77 Vantagens para as empresas de uma boa s eguranca e saude no trabalho \(1\).pdf](file:///C:/Users/ma/Downloads/Factsheet_77_Vantagens_para_as_empresas_de_uma_boa_seguranca_e_saude_no_trabalho(1).pdf)

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho. (2012). A Liderança da Gestão em Matéria de Segurança e Saúde no Trabalho- Guia prático.

Associação Empresarial de Portugal. (2012). Higiene e Segurança no Trabalho. Retrieved March 10, 2017, from <http://pme.aeportugal.pt/>

Basu, R. (2004). Implementing Quality. Retrieved from <https://books.google.pt/books?id=JHdT8rF4GCwC&pg=PA133&dq=pdca+cycle&hl=pt-PT&sa=X&sqi=2&pj=1&ved=0ahUKEwiAzrzd1bXUAhUDbBoKHaPBACAQ6AEIjAA#v=onepage&q&f=false>

Bavaria, U., & Office, S. (2016). Sample Written Program for The Control of Hazardous Energy (Lockout /Tagout). *USAG Bavaria Safety Office*.

Bulzacchelli, M. T., Vernick, A. J. S., Sorock, G. S., Webster, D. W., & Lees, P. S. J. (2008). Circumstances of Fatal Lockout / Tagout-Related Injuries in Manufacturing. *Wiley InterScience*.

Bulzacchelli, M. T., Vernick, J. S., Webster, D. W., & Lees, P. S. J. (2007). Effects of the Occupational Safety and Health Administration's control of hazardous energy (lockout/tagout) standard on rates of machinery-related fatal occupational injury. *Injury Prevention*, 13.

Cancelliere, P. (2016). PV electrical plants fire risk assessment and mitigation according to the Italian national fire services guidelines. *Fire and Materials*, 40(3).

Carvalho, T., & Nascimento, S. (2012). Segurança no Trabalho-Newsletter/01.

Choudhry, R. M. (2014). Behavior-based safety on construction sites: A case study. *Accident Analysis and Prevention*, 70.

Control, H. E. (n.d.). Hazards Energy Control (Lockout/Tagout) Program.

Control of Hazardous Energy and Lockout /Tagout Program Overview. (2015).

Darvishi, E., Maleki, A., Dehestaniathar, S., & Ebrahimzadih, M. (2015). Effect of STOP technique on safety climate in a construction company. *Journal of Research in Health Sciences*, 15(2).

Darvishi, E., Maleki, A., Dehestaniathar, S., & Ebrahimzadih, M. (2015). Effect of STOP technique on safety climate in a construction company. *Journal of Research in Health Sciences*, 15.

Day, I. L. O. W. (2008). ILO World Day for Safety and Health at Work. *Safety and Health at Work*.

Departamento do trabalho dos EUA. (2012). Visão geral da OSHA. Retrieved from <https://www.osha.gov/Publications/3469-A-at-a-glance-portugues.pdf>

Department of Enviornmental Health and Safety. (2015). Control of Hazardous Energy (Lockout/Tagout) Program. *Northern Illinois University*.

-
- Diário do Governo. (1916). Lei nº494.
- Ebeid, A. A., El-khouly, I. A., & El-sayed, A. E. (2016). Lean Maintenance Excellence in the Container Handling Industry: A Case Study. *Department of Industrial and Management Engineering, Arab Academy for Science, Technology and Maritime Transport*.
- Fabela, J. S. C. S. E. P. M. M. A. S. (2005). *Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais em Portugal Impactos nos Trabalhadores e Famílias Relatório*. Vila Nova de Gaia.
- Fredriksson, G., & Larsson, H. (2012). *An analysis of maintenance strategies and development of a model for strategy formulation – A case study*.
- Gambatese, J. A., Behm, M., & Rajendran, S. (2008). Design's role in construction accident causality and prevention: Perspectives from an expert panel. *Safety Science*, 46(4). <http://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.06.010>
- Health, N. I. for O. S. and. (2009). Using Lockout and Tagout Procedures to Prevent Injury and Death during Machine Maintenance.
- Hughes, P. S., & E Denise Baxter. (2001). *Beer: Quality, Safety and Nutritional Aspects*. (T. R. S. of Chemistry, Ed.). Cambridge.
- International Organization for standardization. (2008). ISO 9001.
- International Organization for Standardization. (2004). Norma 14001.
- International Organization for Standardization. (2008). Sistema de Gestão da Qualidade.
- Kern, C., & Refflinghaus, R. (2015). Assembly-specific database for predicting human reliability in assembly operations. *Total Quality Management and Business Excellence*, 26(9–10). <http://doi.org/10.1080/14783363.2015.1068589>
- Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro - Regime Jurídico da Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho. (2009). Lisboa: Diário da República n.º176-1.ª série. Assembleia da República.
- Lei n.º 494/1916, de 16 de Maro (1916) -Presidência da República.
- Li, P. cheng, Chen, G. hua, Dai, L. cao, & Zhang, L. (2012). A fuzzy Bayesian network approach to improve the quantification of organizational influences in HRA frameworks. *Safety Science*, 50(7).
- Lock Out Tag Out (LOTO): Comando de energia perigosa - Pilz PT. (n.d.). Retrieved April 15, 2017, from <https://www.pilz.com/pt-PT/services/consulting-and-engineering/loto-lock-out-tag-out>
- Lu, Y., Li, Q., Zhou, Z., & Deng, Y. (2015). Ontology-based knowledge modeling for automated construction safety checking. *Safety Science*, 79.
- Management, I. S. (1999). Mitigating the adverse impact of some workplace stressors with Behavioural Safety .
- Mohamed, S. (2002). Safety Climate in Construction Site Environments. *Journal of Construction Engineering and Management*, 128(5).
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2015). Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol. Serv. Saúde*, 24(2).
- Montana Tech. (2015). Lockout/Tagout Program : Control of Hazardous Energy, 1–7.
- Occupational Safety and Health Administration. (n.d.). The control of hazardous energy (lockout/tagout). - 1910.147 | Occupational Safety and Health Administration. Retrieved April 15, 2017, from
-

https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9804

- Occupational Safety and Health Administration. (2016). *All About OSHA*. (U. S. D. of Labor & Occupational, Eds.) (Estados Un).
- Of, E., & In, N. (2016). National census of fatal occupational injuries 2015, (202).
- Ogungbe, O. O. (2013). The Implementation of Hazardous Energy Control (Lockout/Tagout) Program at XYZ Inc., Plymouth, Minnesota.
- Oliveira, O. J. de, & Serra, J. R. (2010). Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo. *FEB/UNESP Brasil*.
- Osha, O. (2016). *Oregon Occupational Safety and Health Division Department of Consumer and Business Services*.
- OSHA 29 CFR 1910.147 - Control of Hazardous Energy.(1910).
- OSHAS. (2007). OHSAS 18001.
- Poplin, G. S., Pollack, K. M., Griffin, S., Day-Nash, V., Peate, W. F., Nied, E., ... Burgess, J. L. (2015). Establishing a proactive safety and health risk management system in the fire service. *BMC Public Health*, 15(1).
- Raheem, A. A., & Hinze, J. W. (2014a). Disparity between construction safety standards: A global analysis. *Safety Science*, 70.
- Raheem, A. A., & Hinze, J. W. (2014b). Disparity between construction safety standards: A global analysis. *Safety Science*.
- Raviv, G., Shapira, A., & Fishbain, B. (2017). AHP-based analysis of the risk potential of safety incidents: Case study of cranes in the construction industry. *Safety Science*, 91.
- Roughton, J., & Crutchfield, N. (2016). Job Hazard Analysis, 2002.
- Rozenfeld, O., Sacks, R., Rosenfeld, Y., & Baum, H. (2010). Construction Job Safety Analysis. *Safety Science*, 48(4).
- Safety, T. O. of E. H. and. (2015). Control of Hazardous Energy (Lockout / tagout) Program. *Cleveland State University*, (202).
- Shoji, Y., & Kokubo, Y. (2016). PDCA Cycle Model of Drawing Process for Class Placement of Liberal Arts. *International Congress on Advanced Applied Informatics PDCA*.
- Takala, J., & Saarela, K. L. (2007). Global Estimates of Fatal Work-Related Diseases.
- University of New Hampshire. (2016). Control of Hazardous Energy (Lockout /Tagout).
- Vinícius, S., Schwengber, C., & Caten, T. (2013). Diagnóstico da integração dos sistemas de gestão ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001. *Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul*, 4-8.
