

**MÁRIO JORGE CASTELA DA SILVA**

**MAPEAMENTO E MITIGAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS NA INDÚSTRIA  
CORTICEIRA: UM ESTUDO DE CASO EM AMBIENTE FABRIL**



**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**

**Faculdade de Ciências Humanas e Sociais (FCHS)**

**Escola Superior de Saúde (ESS)**

**Instituto Superior de Engenharia (ISE)**

**2024**

**MÁRIO JORGE CASTELA DA SILVA**

**MAPEAMENTO E MITIGAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS NA INDÚSTRIA  
CORTICEIRA: UM ESTUDO DE CASO EM AMBIENTE FABRIL**

Projeto de Mestrado apresentado à Universidade do Algarve, como parte dos requisitos  
para obtenção do título de Mestre em Segurança e Saúde no Trabalho.

Trabalho efetuado sob a orientação:

Professor Doutor António Sousa



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais (FCHS)

Escola Superior de Saúde (ESS)

Instituto Superior de Engenharia (ISE)

2024

**MAPEAMENTO E MITIGAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS NA INDÚSTRIA  
CORTICEIRA: UM ESTUDO DE CASO EM AMBIENTE FABRIL**

**DECLARAÇÃO DE AUTORIA DE TRABALHO**

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluídas.

Mário Jorge Castela da Silva

---

*Copyright: Mário Jorge Castela da Silva (2024)*

“A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos”.

“O alcance do teu olhar depende  
do quanto tu queres ver.”  
André Silva

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho é o culminar de uma jornada enriquecida pelo apoio de mais do que uma entidade e individualidades, sendo imprescindível mencionar os principais.

À Universidade do Algarve [UAlg], particularmente ao Instituto Superior de Engenharia [ISE], pelas condições proporcionadas no âmbito deste Mestrado, ao respetivo corpo docente pelos *insights* valiosos e orientação provida ao longo deste percurso educacional.

Ao meu orientador Professor Doutor António Sousa, que pela sua qualidade académica, exigência, disponibilidade, críticas e sugestões, sempre oportunas e pertinentes, ao aceitar orientar-me proporcionou-me um significativo desenvolvimento académico.

À Corticeira Amorim S.A. e ao Sr. Engenheiro José Gândara, pelo desafio e oportunidade de agregar teoria académica com prática industrial, um aspeto essencial deste projeto. Agradeço também aos colaboradores da empresa, cujas experiências e vivências profissionais foram fundamentais para uma compreensão mais profunda da sua rotina de trabalho.

Às minhas colegas, que estiveram ao meu lado durante esta fase, pelo apoio e companheirismo.

À minha família, em particular à minha esposa e filho, a minha força motriz, pelo apoio incondicional, pelo incentivo e pela ajuda na superação dos obstáculos.

A eles dedico este trabalho.

## RESUMO

Num mundo em constante transformação, caracterizado pelo incremento da procura de bens e pela necessidade de adotar práticas de produção sustentáveis, emerge a indústria 4.0 [I4.0] definida pela automação e digitalização dos processos.

Como evolução natural, Coelho et al. (2022) introduzem o conceito de Indústria 5.0 [I5.0], marcando a transição para uma nova fase que enfatiza a centralidade do ser humano na inovação industrial, refletindo as aspirações da União Europeia [EU] para o futuro da indústria. Este cenário apresenta desafios significativos na área da segurança e saúde no trabalho [SST], exigindo novas abordagens.

O presente estudo de caso aclara como a Corticeira Amorim enfrenta esses desafios, através de uma parceria estratégica com a UAlg, reconhecida pela sua competência científica e técnica e pelo seu compromisso com o desenvolvimento social. Realizado numa unidade industrial em Silves, distrito de Faro, o estudo focou-se na identificação, avaliação e mitigação dos riscos inerentes ao processo produtivo.

A investigação iniciou pela análise das metodologias de gestão dos riscos de SST existentes. Concluiu-se pela inadequação dos métodos qualitativos para os objetivos propostos, dada a sua limitação em abordar a complexidade dos riscos adequadamente. Similarmente, os métodos quantitativos foram preteridos devido à sua complexidade, custos e limitações temporais.

Assim, adotou-se a **Metodologia de Avaliação de Riscos e Acidentes de Trabalho [M.A.R.A.T.]**, um método simplificado já incorporado nas práticas da empresa com outra designação. O estudo adotou uma abordagem semiquantitativa e transversal, incluindo uma amostra de 31 colaboradores.

As conclusões destacam a crescente complexidade nos ambientes industriais e a urgência de implementar estratégias concentradas nas áreas críticas. É fundamental a aceitação e adesão dos trabalhadores às novas práticas, face aos desafios e oportunidades que emergem da interação entre homem e máquina, enfatizando a importância de as organizações adotarem uma postura proativa.

**Palavras-chave:** Avaliação de Riscos, Indústria Corticeira, Riscos Laborais, MARAT, Segurança no Trabalho.

## ABSTRACT

In a world in constant transformation, characterised by increased demand for goods and the need to adopt sustainable production practices, Industry 4.0 [I4.0] emerges, defined by the automation and digitalization of processes.

As a natural evolution, Coelho et al. (2022) introduce the concept of Industry 5.0 [I5.0], marking the transition to a new phase that emphasizes the centrality of human beings in the industrial innovation, reflecting the aspirations of the European Union [EU] for the future of the industry. This scenario presents significant challenges in the area of occupational health and safety [OHS], requiring new approaches.

This case study sheds light on how Corticeira Amorim is meeting these challenges, through a strategic partnership with UAIG, recognized for its scientific and technical expertise and its commitment to social development. Conducted at an industrial unit in Silves, in the district of Faro, the study focused on the identification, assessment, and mitigation of the risks inherent in the production process.

The research began by analyzing the existing OHS risk management methodologies. It was concluded that qualitative methods were inadequate for the proposed objectives, given their limitations in adequately addressing the complexity of the risks. Similarly, quantitative methods were disregarded due to their complexity, costs, and temporal limitations.

Thus, the Methodology for the Assessment of Risks and Workplace Accidents [M.A.R.A.T.], was adopted, a simplified method already incorporated into the company's practices under another designation. The study adopted a semiquantitative and cross-sectional approach, including a sample of 31 employees.

The conclusions highlight the growing complexity in industrial environments and the urgency of implementing strategies focused on critical areas. Worker's acceptance and adherence to new practices is essential, given the challenges and opportunities that emerge from the interaction between man and machine, emphasizing the importance of organizations adopting a proactive stance.

**Keywords:** Cork Industry, MARAT, Occupational Risks, Risk Assessment, Safety at Work.

## ÍNDICE

<b>PREÂMBULO</b> .....	<b>1</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
1.1 Contextualização e relevância do estudo .....	3
1.2 Objetivos .....	7
1.3 Organização do trabalho .....	9
<b>2. CONTEXTO DA INDÚSTRIA CORTICEIRA</b> .....	<b>10</b>
2.1 Histórico e importância económica e social .....	10
2.2 Desafios específicos de SST na indústria corticeira .....	11
2.3 Amorim Cork Insulation .....	12
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>17</b>
<b>4. A GESTÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE</b> .....	<b>20</b>
4.1 O custo dos acidentes .....	20
4.2 Cultura de segurança .....	23
4.3 O fator humano .....	26
4.4 Formação .....	30
4.5 Interação homem-máquina .....	31
<b>5. METODOLOGIA</b> .....	<b>36</b>
5.1 Avaliação e controlo do risco .....	36
5.2 Operacionalização .....	41
5.3 M.A.R.A.T. ....	43
<b>6. RESULTADOS/DISCUSSÃO</b> .....	<b>50</b>
6.1 Resultados por setor .....	51
6.1.1 Trituração .....	51
6.1.2 Granulados .....	55
6.1.3 Regranulado .....	57
6.1.4 Pré-filtro .....	60
6.1.5 Grelhas .....	62
6.1.6 Caldeira .....	64
6.1.7 Autoclaves .....	67
6.1.8 Serragem .....	70
6.1.9 Acabamentos .....	74

<b>6.1.10 Expedição.....</b>	<b>77</b>
<b>6.2 Quadro síntese.....</b>	<b>79</b>
<b>6.3 Discussão e propostas de intervenção .....</b>	<b>82</b>
<b>6.3.1 Áreas de Maior Preocupação e Necessidade de Intervenção Prioritária .....</b>	<b>82</b>
<b>6.3.2 Estratégias de Mitigação .....</b>	<b>83</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....</b>	<b>87</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>1</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>1</b>
<b>ANEXO 4.3 Fatores Humanos e Segurança Comportamental .....</b>	<b>2</b>
<b>ANEXO 5.1 Email do Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) .....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXO 5.2 Mapa de Riscos na Operação / Código dos Riscos Laborais (OIT) .....</b>	<b>18</b>
<b>ANEXO 6.2 Posto de Trabalho ‘Trituração’ .....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO 6.3 Posto de Trabalho ‘Granulados’ .....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO 6.4 Posto de Trabalho ‘Regranulado’ .....</b>	<b>26</b>
<b>ANEXO 6.5 Posto de Trabalho ‘Caldeira’ .....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXO 6.6 Posto de Trabalho ‘Autoclaves’ .....</b>	<b>32</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> Imagem Aérea e Entrada da Unidade Industrial de Silves.....	<b>14</b>
<b>Figura 2.2</b> Processo Produtivo Amorim Cork Insulation.....	<b>15</b>
<b>Figura 2.3</b> Postos de Trabalho Analisados.....	<b>16</b>
<b>Figura 4.1</b> Custos Ocultos dos Acidentes.....	<b>21</b>
<b>Figura 4.2</b> Acidentes de Trabalho Amorim Cork Insulation.....	<b>22</b>
<b>Figura 4.3</b> Conclusões sobre Fatores Contribuintes para o Acidente.....	<b>24</b>
<b>Figura 4.4</b> Annual Installations of Industrial Robots.....	<b>32</b>
<b>Figura 4.5</b> Evolução da Indústria I4.0.....	<b>33</b>
<b>Figura 5.1</b> Níveis de Prevenção na Atividade da Empresa.....	<b>38</b>
<b>Figura 5.2</b> Representação da Hierarquia de Controlo do Risco.....	<b>39</b>
<b>Figura 5.3</b> Aparelhos de Medição de Intensidade da Luz/Nível Sonoro.....	<b>42</b>
<b>Figura 5.4</b> Metodologia de Avaliação de Riscos.....	<b>44</b>
<b>Figura 6.1</b> Sinalética.....	<b>50</b>
<b>Figura 6.2</b> Posto de Trabalho ‘Trituração’.....	<b>51</b>
<b>Figura 6.3</b> Posto de Trabalho ‘Granulados’.....	<b>55</b>
<b>Figura 6.4</b> Posto de Trabalho ‘Regranulados’.....	<b>58</b>
<b>Figura 6.5</b> Posto de Trabalho ‘Pré-filtro’.....	<b>60</b>
<b>Figura 6.6</b> Posto de Trabalho ‘Grelhas’.....	<b>63</b>
<b>Figura 6.7</b> Posto de Trabalho ‘Caldeira’.....	<b>65</b>
<b>Figura 6.8</b> Posto de Trabalho ‘Autoclaves’.....	<b>68</b>
<b>Figura 6.9</b> Posto de Trabalho ‘Serragem’.....	<b>70</b>
<b>Figura 6.10</b> Movimentação Manual de Cargas.....	<b>73</b>
<b>Figura 6.11</b> Posto de Trabalho ‘Acabamentos’.....	<b>75</b>
<b>Figura 6.12</b> Posto de Trabalho ‘Expedição’.....	<b>78</b>

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.1</b>	Quadro de Fontes de Direito em SST.....	<b>5</b>
<b>Tabela 2.1</b>	Unidades de Negócio Corticeira Amorim.....	<b>13</b>
<b>Tabela 3.1</b>	Exemplo de Resultados de Pesquisa 1.....	<b>17</b>
<b>Tabela 3.2</b>	Exemplo de Resultados de Pesquisa 2.....	<b>18</b>
<b>Tabela 3.3</b>	Exemplo de Resultados de Pesquisa 3.....	<b>18</b>
<b>Tabela 3.4</b>	Exemplo de Resultados de Pesquisa 4.....	<b>19</b>
<b>Tabela 4.1</b>	Sequência Causa-Acidente-Resultado.....	<b>29</b>
<b>Tabela 5.1</b>	Controlos Operacionais Considerando a Hierarquia.....	<b>40</b>
<b>Tabela 5.2</b>	Metodologias de Análise e Avaliação de Riscos.....	<b>40</b>
<b>Tabela 5.3</b>	Parametrização do Nível de Exposição (NE).....	<b>44</b>
<b>Tabela 5.4</b>	Parametrização do Nível de Deficiência (ND).....	<b>45</b>
<b>Tabela 5.5</b>	Conjugação do Nível de Exposição (NE) pelo Nível de Deficiência (ND).....	<b>46</b>
<b>Tabela 5.6</b>	Parametrização do Nível de Probabilidade (NP).....	<b>46</b>
<b>Tabela 5.7</b>	Parametrização do Nível de Severidade (NS).....	<b>47</b>
<b>Tabela 5.8</b>	Parametrização do Nível de Risco (NR).....	<b>48</b>
<b>Tabela 5.9</b>	Parametrização do Nível de Intervenção (NI).....	<b>49</b>
<b>Tabela 6.1</b>	Análise de Riscos Ocupacionais ‘Trituração’.....	<b>52</b>
<b>Tabela 6.2</b>	Nível de Intervenção ‘Trituração’.....	<b>54</b>
<b>Tabela 6.3</b>	Análise de Riscos Ocupacionais ‘Granulados’.....	<b>56</b>
<b>Tabela 6.4</b>	Nível de Intervenção ‘Granulados’.....	<b>57</b>
<b>Tabela 6.5</b>	Análise de Riscos Ocupacionais ‘Regranulado’.....	<b>58</b>
<b>Tabela 6.6</b>	Nível de Intervenção ‘Regranulado’.....	<b>59</b>
<b>Tabela 6.7</b>	Análise de Riscos Ocupacionais ‘Pré-filtro’.....	<b>60</b>
<b>Tabela 6.8</b>	Nível de Intervenção ‘Pré-filtro’.....	<b>61</b>
<b>Tabela 6.9</b>	Análise de Riscos Ocupacionais ‘Grelhas’.....	<b>63</b>
<b>Tabela 6.10</b>	Nível de Intervenção ‘Grelhas’.....	<b>64</b>
<b>Tabela 6.11</b>	Análise de Riscos Ocupacionais ‘Caldeira’.....	<b>65</b>
<b>Tabela 6.12</b>	Nível de Intervenção ‘Caldeira’.....	<b>67</b>

<b>Tabela 6.13</b> Análise de Riscos Ocupacionais ‘Autoclaves’ .....	<b>68</b>
<b>Tabela 6.14</b> Nível de Intervenção ‘Autoclaves’ .....	<b>69</b>
<b>Tabela 6.15</b> Análise de Riscos Ocupacionais ‘Serragem’ .....	<b>71</b>
<b>Tabela 6.16</b> Esforço em Kg s/o disco lombar imposto p/elevação do tronco, em função da sua inclinação e do peso da carga.....	<b>72</b>
<b>Tabela 6.17</b> Nível de Intervenção ‘Serragem’ .....	<b>74</b>
<b>Tabela 6.18</b> Análise de Riscos Ocupacionais ‘Acabamentos’ .....	<b>76</b>
<b>Tabela 6.19</b> Nível de Intervenção ‘Acabamentos’ .....	<b>77</b>
<b>Tabela 6.20</b> Análise de Riscos Ocupacionais ‘Expedição’ .....	<b>78</b>
<b>Tabela 6.21</b> Nível de Intervenção ‘Expedição’ .....	<b>79</b>
<b>Tabela 6.22</b> Resultados por Setor Sintetizados.....	<b>80</b>

## SIGLAS E ACRÓNIMOS

**ACSNI** - *Advisory Committee on the Safety of Nuclear Installations*

**ACT** - Autoridade para as Condições do Trabalho

**AI** - *Artificial intelligence*

**APA** - Agência Portuguesa do Ambiente

**APCOR** - Associação Portuguesa da Cortiça

**AT** - Acidente de Trabalho

**CBI** - *Confederation of British Industry*

**CE** - Comissão Europeia

**CEE** - Comunidade Económica Europeia

**EN** - *European Norm*

**EPC** - Equipamento de Proteção Coletiva

**EPI** - Equipamento de Proteção Individual

**EU** - *European Union*

**EU-OSHA** - *European Agency for Safety & Health at Work*

**EUROSTAT** - *Statistical Office of the European Union*

**EUROFOUND** - *European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions*

**GEP** - Gabinete de Estratégia e Planeamento

**HSE** - *Health and Safety Executive*

**IAEA** - *International Atomic Energy Agency*

**IFR** - *International Federation of Robotics*

**IGAS** - Inspeção-Geral das Atividades em Saúde

**ILO** - *International Labour Organization*

**INE** - Instituto Nacional de Estatística

**INSST** - *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*

**IoT** - *Internet of Things*

**ISE** - Instituto Superior de Engenharia

**ISO** - *International Organization for Standardization*

**LMERT** - Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho

**MARAT** - Método de Avaliação de Riscos e Acidentes de Trabalho

**NP** - Norma Portuguesa

**SMS** - *Safety Management System*

**SST** - Segurança e Saúde no Trabalho

**UAlg** - Universidade do Algarve

**VLE** - Valor Limite de Exposição

**WHO** - *World Health Organization*

**ESTA PÁGINA FOI DEIXADA EM BRANCO PROPOSITADAMENTE**

## PREÂMBULO

A relação do ser humano com a segurança é tão ancestral quanto o uso inicial de ferramentas para a execução das suas tarefas. Freitas (2022) sugere mesmo que esta premissa remontaria aos nossos ancestrais que habitavam as cavernas, já que era imperativo seguir determinadas normas de segurança, sendo que a sua inobservância poderia ditar a extinção da espécie (pp.21-22). Com o avançar do tempo, o ser humano acomodou-se às exigências do seu ambiente, reconhecendo paulatinamente que o trabalho trazia associado doenças ocupacionais específicas.

Com o advento da Revolução Industrial, na segunda metade do século XVIII, o mundo do trabalho sofreu grandes transformações. A sinistralidade laboral agravou-se surgindo um conjunto de novas doenças. É razoável concluir que o conceito ‘segurança’ (*safety* na terminologia anglo-saxónica), enquanto objeto de estudo, ganhou uma maior relevância a partir deste marco histórico.

Apoiado nos dados de Martins (2019), em Portugal, no início dos anos 80, surge um regulamento que aproximou, de forma normativa, a temática das condições de trabalho, incidindo sobre os estabelecimentos considerados insalubres, incómodos e perigosos. Não obstante, a autora esclarece que foi apenas com a adesão à Comunidade Económica Europeia [CEE], que estas matérias começaram a ser tratadas como necessárias, por força da inúmera legislação e regulamentação desenvolvida em torno da SST. Neste contexto, destaca-se a importância da Diretiva 89/391/CEE, cuja transposição para o ordenamento jurídico português deu origem à Lei-Quadro da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, consagrada pelo Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de novembro (posteriormente revogado pela Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro).

A terminologia que nos orientava, em 2004, em torno da “Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho” foi substituída, em 2006, pela “Segurança e Saúde no Trabalho”, refletindo uma evolução do paradigma com o surgimento da Autoridade para as Condições do Trabalho [ACT]<sup>1</sup>.

A visão outrora centrada somente nas condições de trabalho e nas suas consequências para os trabalhadores, tem progredido para uma conceção mais abrangente. Nesta nova perspetiva, o conceito de ‘trabalho’ dá lugar ao ‘ocupacional’ que incorpora qualquer atividade exercida pelo indivíduo com potencial impacto na sua segurança ou saúde, independentemente da natureza da

---

<sup>1</sup> Decreto-Lei n.º 326-B/2007, de 28 de setembro.

relação laboral. Sousa (2013) realça que esta abordagem inovadora desloca o enfoque para a atividade humana em si, assinalando que os efeitos das condições de saúde e segurança são inerentes ao indivíduo, sem considerar a origem da atividade (profissional, de lazer, doméstica, entre outras).

No âmbito deste projeto de mestrado, é essencial estabelecer uma distinção terminológica:

- As siglas e acrónimos encontram-se na sua versão original quando são entidades estrangeiras não sendo traduzidas ou adaptados.
- O termo ‘colaborador’ é empregue para designar especificamente as pessoas que desempenham as suas funções na unidade fabril que constitui o centro deste estudo. Este uso visa delinear de forma clara o grupo de indivíduos diretamente expostos aos ambientes e processos produtivos específicos desta unidade.
- Por oposição, o termo ‘trabalhador’ é adotado numa aceção mais abrangente, referindo-se ao universo de todos os seres humanos empregados, independentemente da sua área de atuação ou local de trabalho.
- É também de salientar que ao longo deste trabalho, se seguiu a grafia do novo Acordo Ortográfico de 1990, mas mantendo a grafia original conforme o Acordo anterior, nas citações, quando empregue.
- O documento foi elaborado e formatado seguindo as diretrizes do Manual da Norma APA - 7ª Edição (2020), assegurando assim a conformidade com as práticas académicas atuais.

## 1. INTRODUÇÃO

Refletindo sobre a natureza da sabedoria e do conhecimento, relembramos uma citação - adaptada - de Turner (1984, citado por Lees, 2012): “Se o mel que as abelhas recolhem de tantas flores de ervas...que crescem nos prados de outras pessoas...pode ser justamente chamado de mel das abelhas...então eu posso chamar, aquilo que eu reuni de muitos bons autores...de o meu trabalho”.

Esta citação encapsula a essência do percurso acadêmico que me propus a seguir no desenvolvimento deste trabalho. Este, enquadra-se na Unidade Curricular ‘Projeto’ (30 ECTS), integrada no 2º ano do Mestrado em Segurança e Saúde no Trabalho, lecionado no ISE, da UAlg.

Tem como escopo o desenvolvimento de um projeto de índole empresarial, destinado a responder a uma necessidade específica, cuja conclusão e defesa pública constituem requisitos indispensáveis para a atribuição do grau académico de Mestre, no âmbito do referido mestrado.

A motivação para a consecução deste projeto advém da vontade de transcender os limites de uma aprendizagem baseada estritamente na teoria, aplicando de forma mais prática as competências e saberes adquiridos, ao longo dos três semestres iniciais do curso.

### 1.1 Contextualização e relevância do estudo

Em conformidade com o que foi reportado pela *International Labour Organization* [ILO] (2023), os acidentes de trabalho e doenças ocupacionais contribuem significativamente para milhões de mortes todos os anos. Para além disso, são frequentes os casos de doenças crónicas e debilitantes associadas ao contexto de trabalho. Na perspetiva dos trabalhadores, a contingência de um acidente e a vicissitude de uma doença, acarretam um impacto emocional e físico que excede qualquer estimativa pecuniária. A estas circunstâncias, acrescem outros fatores como a perda de remuneração, conseqüente aumento das despesas, diminuição da qualidade de vida, efeitos psicológicos, entre outros.

No contexto empresarial, os impactos podem traduzir-se pela perda de um colaborador, diminuição de produtividade, absentismo, danos ao nível de equipamentos, incumprimentos de prazos, custos emergentes por força de ações em tribunais, aumento de prémios de seguro, indemnizações, entre outros. Consequentemente, podemos inferir que aquelas empresas que

adotam padrões mais rigorosos em matéria de SST tendem a ser mais bem-sucedidas e sustentáveis. Em consonância com o indicado pela *European Agency for Safety & Health at Work* [EU-OSHA] (2022), a falta de segurança e saúde no local de trabalho custa dinheiro, para além do facto de haver estudos que indicam que uma boa gestão, a este nível, está associada a um melhor desempenho e rentabilidade por parte das empresas (<https://osha.europa.eu/en/themes/good-osh-is-good-for-business>)<sup>2</sup>.

O tema é vasto e complexo, desde logo considerando as transformações no mercado de trabalho, como a digitalização, o teletrabalho e as novas formas de emprego. A recente pandemia de COVID-19, que teve o seu início oficial no país em 2020, trouxe à colação a importância da saúde mental e do bem-estar no ambiente laboral. Estas circunstâncias geraram novas perspetivas para a SST, destacando não apenas os benefícios, mas similarmente os desafios impostos pelas tecnologias emergentes, como a *Artificial Intelligence* [AI], a *Internet of Things* [IoT] e a robótica. Enquanto tais tecnologias prometem revolucionar a prevenção de acidentes e a promoção da saúde no trabalho, elas também acarretam preocupações significativas relacionadas à privacidade e à segurança dos dados.

O desenvolvimento de uma cultura organizacional que priorize a segurança e saúde exige um compromisso com a formação e conscientização em SST, abrangendo todos os níveis hierárquicos. A adoção deste prisma não só promove um ambiente de trabalho mais seguro e saudável, ademais reforça a noção de que a segurança é um valor inegociável e essencial para a integridade e produtividade organizacional.

Em Portugal, a legislação atinente à SST incide sobretudo sobre a prevenção e reparação de acidentes de trabalho e doenças profissionais. Assim, como ponto de partida torna-se imprescindível compreender dois conceitos essenciais:

- **Segurança:** o significado deste conceito é multifacetado e depende intrinsecamente do contexto em que é utilizado. De forma abrangente, pode ser interpretado como o conjunto integrado de metodologias, adesão a normas, procedimentos operacionais e a implementação de boas práticas, todas direcionadas à prevenção de acidentes de trabalho e à promoção de um ambiente laboral seguro.

---

<sup>2</sup> Separador “Os benefícios para os negócios.”

- **Saúde:** “é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não consiste apenas na ausência de doença ou enfermidade” (<https://www.who.int/about/accountability/governance/constitution>)<sup>3</sup>. Ou, se preferirmos, a existência de vigilância médica preventiva tendente a acautelar o ponto anterior.

Se o primeiro conjunto de normas legais reconhecido mundialmente, foi o Código de Ur-Namu de origem suméria, criado por volta do século XX a.C. e, posteriormente substituído pelo Código de Hammurabi (século XVIII a.C.), de acordo com Joshua J. Mark (2021) ([https://www.worldhistory.org/Code\\_of\\_Ur-Nammu/](https://www.worldhistory.org/Code_of_Ur-Nammu/)), temos vindo a observar uma evolução notável na sociedade onde a prática da vingança pessoal foi gradualmente substituída por um sistema de justiça sob a égide estatal.

Este quadro não apenas marca uma transformação nas práticas jurídicas, mas também estabelece os alicerces para sistemas legais mais intrincados e estruturados. Na tabela subsequente, são identificadas as fontes de direito relevantes no nosso ordenamento jurídico.

**Tabela 1.1**

*Quadro de Fontes de Direito em SST*

Fonte de Direito	Setor Público	Setor Privado
Lei Constitucional	√	√
Direito Comunitário	√	√
Lei nº 7/2009, 12 de fevereiro (Código do Trabalho)	√*	-
Instrumentos de Regulação Coletiva	√**	√
Lei nº 102/2009, 10 de setembro (Lei-Quadro)	-	√
Lei nº 98/2009, 4 de setembro	-	√

√\* O Código do Trabalho aplica-se ao setor público, mas existem regimes específicos para certos trabalhadores públicos. √\*\*Os Instrumentos de Regulação Coletiva são mais comuns no setor privado, mas podem ser aplicáveis em algumas áreas do setor público.

<sup>3</sup> *World Health Organization* [WHO].

Relativamente ao setor privado, ao analisarmos o ponto 4, do artigo 6º da Lei-Quadro de referência para a SST (Lei nº 102/2009, de 10 de setembro), constatamos a existência de um modelo tripartido<sup>4</sup>, no que toca à prevenção de riscos profissionais.

As organizações, independentemente do seu tamanho e natureza, enfrentam uma variedade de riscos que podem impactar a consecução dos seus objetivos [NP EN 31010:2016]. O intuito de uma análise do risco é assimilar a sua natureza e características, incluindo (quando apropriado) o nível do risco [NP ISO 31000:2018].

No que concerne à relevância do estudo, é amplamente reconhecido que a identificação de perigos é fundamental para o desenvolvimento e operação seguros de qualquer sistema.

As técnicas aplicadas que visam identificar perigos e mitigar riscos diferem consoante o contexto, todavia compartilham características comuns: são rigorosas, sistemáticas e, apoiam-se bastante na competência técnica dos membros da equipa, que, por norma, possuem alguma especialização como observado por Crawley (2020).

A tarefa de formular diretrizes básicas para a gestão de riscos, especialmente no que tange à definição do seu grau de aceitabilidade, é uma responsabilidade de cada organização. Isso implica estipular um patamar de risco aceitável. Lees (2012), enfatiza a importância da identificação de zonas de perigo e vulnerabilidade como medida preventiva para perdas futuras. Uma vez identificadas, a batalha encontra-se mais de metade ganha.

Há uma vasta gama de metodologias de avaliação de riscos disponíveis, oriundas de diversas fontes, cada uma com o seu próprio campo de aplicação. Embora crucial, a tarefa de identificar perigos em ambientes industriais tornou-se mais complexa com a evolução para a indústria I4.0. e, mais recentemente com a I5.0. Esta era, marcada por uma maior automação e informatização, apresenta novos desafios. Um aspeto notável é a diminuição da eficácia das inspeções visuais convencionais, devido à natureza menos tangível de alguns perigos em ambientes altamente automatizados.

A adaptação das metodologias de avaliação de risco à realidade da era digital e a integração de novas tecnologias de informação e comunicação tornam-se, assim, impreteríveis. Este contexto exige uma pesquisa contínua e o desenvolvimento de novas estratégias que sejam capazes de

---

<sup>4</sup> Estado, Empregadores e Organizações representativas dos trabalhadores.

identificar e mitigar riscos de forma eficaz, em ambientes industriais cada vez mais complexos e interconectados.

Para este desígnio, a colaboração entre entidades académicas, industriais e governamentais surge como um vetor chave, promovendo não apenas a troca de conhecimentos, mas também a integração de práticas inovadoras nos processos de gestão de riscos.

Além das exigências legais decorrentes do Ordenamento Jurídico Português (viz. n.ºs 1 e 2, do artigo 15.º, artigo 20.º, artigos 41.º, 42.º e 44.º, da Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro)<sup>5</sup>, combinada com a Lei n.º 98/2009 de 4 de setembro<sup>6</sup> e Lei n.º 7/2009 de 12 de setembro<sup>7</sup>, a SST tem-se firmado, como um elemento essencial para o sucesso das empresas. Esta relevância advém não só da sua proficiência na redução de acidentes e doenças relacionadas com o trabalho, como também na diminuição do absentismo. Melhorando a qualidade de trabalho dos trabalhadores, aumenta-se por esta via a produtividade e a competitividade, segundo a perspetiva de Batalha (2012).

A realização de uma revisão bibliográfica focada nas metodologias de análise de risco, especificamente direcionada para o setor da cortiça, revelou uma flagrante carência de publicações técnico-científicas relativas à investigação na área. Apesar da sua relevância económica e industrial em Portugal, os estudos focados na avaliação de riscos são aqui surpreendentemente escassos. O desenvolvimento de metodologias com especial enfoque neste setor reforça o compromisso com a sustentabilidade e a proteção ambiental, aspetos cada vez mais valorizados no contexto empresarial contemporâneo.

## 1.2 Objetivos

Os objetivos gerais orientam a investigação e garantem que todas as atividades realizadas contribuam para a compreensão e, no caso concreto, a identificação e mitigação dos riscos ocupacionais identificados nesta unidade fabril da Corticeira Amorim, localizada em Silves - Faro. Ambiciona, de igual modo, constituir-se como uma mais-valia, face ao limitado *corpus* de investigação existente sobre a avaliação de riscos no setor da cortiça, outrossim oferecer um contributo tangível para a melhoria das práticas de segurança, saúde e sustentabilidade ambiental nas empresas do setor.

---

<sup>5</sup> Obrigações gerais do empregador.

<sup>6</sup> Regime Jurídico dos Acidentes de Trabalho.

<sup>7</sup> Código do Trabalho.

Indo ao encontro do defendido pela ILO, reconhece-se que não existe uma solução universal para a gestão da SST. As organizações devem proceder a uma avaliação minuciosa das suas necessidades específicas, considerando os seus recursos e adaptando o seu sistema de SST em conformidade

(<https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/areasofwork/occupational-safety-and-health-management-systems/lang--en/index.htm>)<sup>8</sup>.

Tendo por base o objetivo geral previamente delineado, os objetivos específicos deste estudo são:

- Mapear os riscos ocupacionais, designadamente, por intermédio de um estudo abrangente dos riscos ocupacionais presentes na unidade fabril, destacando as principais fontes de risco.
- Desenvolver estratégias de mitigação, propondo abordagens para mitigar riscos ocupacionais, com ênfase na melhoria das práticas laborais, utilização de equipamentos de proteção individual [EPI] e na otimização dos processos produtivos.
- Avaliar o impacto potencial e as implicações do estudo, tanto a nível micro (a unidade fabril específica) quanto no nível macro (a indústria corticeira e a comunidade de SST em geral).
- Fomentar uma cultura de segurança, por via de recomendações tendentes a implementar/reforçar uma cultura de segurança robusta, através de programas de formação e sensibilização que envolvam todos os níveis hierárquicos, desde a gestão até aos operários.
- Identificar e preencher lacunas na pesquisa do setor corticeiro, dada a discernida escassez de pesquisas orientadas para o setor. Este estudo visa também mapear áreas subexploradas de pesquisa, propondo direções futuras que possam contribuir para o preenchimento dessas lacunas.

O desenlace deste documento dispõe-se a fornecer um modelo replicável que possa ser adaptado por outras empresas do setor.

---

<sup>8</sup> *Occupational Safety and Health Management Systems. A Systems approach to manage occupational safety and health.*

### **1.3 Organização do trabalho**

Este trabalho encontra-se estruturado em sete capítulos. Neste, é concretizada uma contextualização ao tema estabelecendo a sua pertinência, objetivo e organização do mesmo.

O segundo capítulo aborda uma resenha histórica, enfatizando a relevância da indústria corticeira em Portugal, desde as suas origens até ao seu papel atual na economia e sociedade. Contextualiza os desafios relacionados com a SST nesta indústria e, apresenta-se uma sinopse da empresa que é aqui objeto de estudo.

No terceiro capítulo, descreve-se a metodologia de revisão bibliográfica adotada, incluindo as bases de dados, bem como a estratégia de pesquisa realizada.

No quarto capítulo integra-se a importância da gestão da SST na organização, para a promoção de ambientes laborais seguros e saudáveis. Este, destaca a importância de uma abordagem holística que inclua prevenção de riscos, formação, avaliação de custos associados aos acidentes, promoção de uma cultura de segurança e atenção ao fator e ao erro humano.

No quinto capítulo clarificam-se alguns conceitos essenciais para melhor compreensão da temática, define-se o quadro conceptual do processo de avaliação de riscos, bem como as metodologias de análise existentes para o efeito. Posteriormente, é detalhada a metodologia adotada.

O sexto capítulo divulga os resultados obtidos, propõe um conjunto de medidas de intervenção e mitigação.

Finalmente, o sétimo e último capítulo resume as principais conclusões do estudo e aponta as limitações.

## 2. CONTEXTO DA INDÚSTRIA CORTICEIRA

Desde referências legislativas do século XVI<sup>9</sup> até debates nacionais no século XIX, a cortiça tem sido uma presença constante na história e desenvolvimento de Portugal, cf. assinalado por Devy-Vareta (1986). Este enraizamento histórico, serve não apenas como testemunho da longevidade da indústria corticeira, mas também como um prelúdio à sua importância económica e social atual, tal como Silva (2010) descreve.

### 2.1 Histórico e importância económica e social

A existência de cortiça em território português transcende uma simples opção humana, constituindo-se como uma manifestação da vontade da natureza. O clima, aliado à capacidade do sobreiro em florescer em terrenos menos favoráveis à proliferação de diferentes espécies arbóreas, bem como a intervenção estratégica do homem, colocaram Portugal como líder global de cortiça, cf. Silva (2010).

Segundo evidenciado por Blanco (2002), o setor corticeiro tem assumido um papel central na economia portuguesa desde meados do século XIX. Contudo, Faísca e Jerónimo (2023), no seu recente artigo, realçam que “há uma longa tradição que identifica somente agentes de origem britânica e catalã como os precursores do negócio corticeiro em Portugal, bem como por todo o Sudoeste Peninsular.” O trabalho destes dois autores procura, assim, desmistificar tal pretensão, destacando, em particular, a contribuição algarvia para o setor da cortiça.

Suportado nos dados disponibilizados pelo Gabinete de Estratégia e Planeamento [GEP] (como citado em Associação Portuguesa da Cortiça, APCOR, 2020) (<https://www.apcor.pt/portfolio-posts/boletim-estatistico-2020/>), esta indústria contabiliza 640 empresas a operar em Portugal, empregando cerca de 8343 trabalhadores. Ainda segundo a mesma publicação<sup>10</sup> referenciando dados do Instituto Nacional de Estatística [INE] (2020), o nosso país exportou, 1.013,4 milhões de euros em cortiça.

Atualmente, Portugal ocupa uma posição de liderança em todas as etapas do setor, desde a produção florestal até à sua comercialização, com especial focagem para a zona industrial de

---

<sup>9</sup> (Vidēre p.25).

<sup>10</sup> (Vidēre p.26).

Santa Maria da Feira. Esta região é liderada pelo principal grupo empresarial do ramo, que se desenvolve a partir da Corticeira Amorim, S.G.P.S..

## 2.2 Desafios específicos de SST na indústria corticeira

Na indústria corticeira, as propriedades únicas da cortiça e os seus processos produtivos, expõem os trabalhadores a diversos riscos, que requerem uma particular atenção. Entre os principais, destaca-se a exposição ao pó de cortiça, um problema intrínseco ao manuseio da cortiça, que pode acarretar sérios riscos para a saúde respiratória dos trabalhadores. Estudos académicos como o de Pimentel e Ávila (1973), Deschamps et al. (2003) e Cruz (2003), colocam em evidência este mesmo facto, designadamente, com a suberose, “uma patologia do interstício pulmonar provocada pela exposição repetida ao pó e bolor de cortiça, aliás, é a doença do interstício pulmonar mais prevalente na zona norte do país” cf. Santos, et al. (2020).

A manipulação de substâncias químicas no tratamento da cortiça também levanta preocupações de saúde, realçando a necessidade de formação adequada e utilização de EPI.

As questões ergonómicas assumem particular relevância, dada a natureza repetitiva de muitas tarefas que estão diretamente relacionadas com o aparecimento de Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho [LMERT], representando a maior parte das doenças ocupacionais, de acordo com a Inspeção-Geral das Atividades em Saúde [IGAS] (2018).

O ruído dos equipamentos, por outro lado, constitui uma preocupação para a saúde auditiva dos trabalhadores, podendo levar a fadiga e trauma acústico, conforme mencionado por Arezes e Miguel (2002).

A segurança na utilização de maquinaria e a saúde mental dos trabalhadores, afetada pelo *stress* ocupacional, são igualmente cruciais. A *World Health Organization* [WHO], fornece diretrizes para promover o bem-estar mental no ambiente de trabalho

(<https://www.who.int/publications/i/item/9789240053052>).

A prevalência do trabalho por turnos encontra-se maioritariamente em indústrias e negócios que realizam investimentos consideráveis em maquinaria e equipamentos, bem como em setores caracterizados por operações de “processo contínuo”, tal como aludido por Mott et al. (1965). Neste contexto, a adoção desta modalidade de trabalho é evidente e racional. Não obstante, este

tipo de modalidade de trabalho traz associado um conjunto de consequências nos domínios: biológico (perturbações dos ritmos circadianos e sono), médico (saúde física e psicológica), social (vida familiar e social) e trabalho (perturbações circadianas do desempenho e a sua relação em termos de erro e acidentes de trabalho), cf. Silva, I. (2012).

O tema é bastante abrangente e complexo e, certamente, não se esgota nos pontos aqui mencionados. Pelo contrário, a discussão sobre as condições de trabalho, nesta indústria, abre a porta para múltiplas áreas de pesquisa e intervenção, requerendo uma abordagem multidisciplinar. Indica-se, a título de exemplo, o desenvolvimento de tecnologia de proteção individual e coletiva, a formação e sensibilização contínua dos diferentes *stakeholders*, a realização de investigação e desenvolvimento específicos para este tipo de indústria, a promoção de práticas de trabalho saudáveis e, o reforço da regulamentação e fiscalização específicos.

### **2.3 Amorim Cork Insulation**

A Corticeira Amorim foi fundada em 1870 por António Alves de Amorim, com uma fábrica de produção manual de rolhas de cortiça, no cais de Vila Nova de Gaia. Opera no setor da cortiça, constituindo-se como o *core business* do grupo. De acordo com dados da empresa, marcam presença em mais de 100 países pelos cinco continentes, constituindo-se como o maior grupo de transformação de cortiça a nível mundial (<https://www.amorim.com/pt/corticeira-amorim/sobre-nos/>). Atualmente, realiza 92,5% das suas vendas fora de Portugal, empregando cerca de 5000 colaboradores.

No seu programa de sustentabilidade (dados da empresa, de 2022) destaca-se “o reforço das práticas de responsabilidade social com a implementação da norma SA8000 que, em conjunto com a norma ISO 45001, abarcam mais de metade dos trabalhadores/as.”

A complexidade e o sucesso da Corticeira Amorim não residem apenas na sua rica história e na capacidade de adaptação ao mercado global, mas também na sua diversificada e bem-estruturada organização interna.

A seguir é detalhada a tabela 2.1 que fornece pormenores sobre as suas principais unidades de negócio, oferecendo uma visão da amplitude e diversidade das suas operações.

**Tabela 2.1***Unidades de Negócio Corticeira Amorim*

Unidades de negócios	Subdivisões	Descrição da atividade	Vendas (2022)*
Aglomerados Compósitos	Amorim <i>Cork Composites</i>	Realiza investigação, desenvolvimento e produção de soluções avançadas em compósitos de cortiça. Com a missão de reconfigurar o mundo de forma sustentável, atribui à cortiça novas formas, aplicações e funcionalidades, enfrentando os principais desafios.	124,6 M€
Isolamentos	Amorim <i>Cork Insulation</i>	Concentra-se na produção de aglomerados destinados ao isolamento acústico, térmico e antivibrático, com uma performance técnica de excelência e inteiramente naturais.	16,0 M€
Matérias-Primas	Amorim Florestal	Visa realizar o procurement, a seleção, a aquisição, o armazenamento e a preparação da cortiça como matéria-prima, servindo as outras unidades de negócio da Corticeira Amorim.	204,4 M€
Revestimentos	Amorim <i>Cork Flooring</i>	Lidera o mercado na fabricação de revestimentos de chão e elementos decorativos de parede em cortiça, que se destacam pela sua versatilidade, elevada qualidade e credenciais de sustentabilidade indiscutíveis.	132,0 M€
Rolhas	Amorim <i>Cork</i>	Ocupa a liderança mundial na produção, fornecimento e distribuição de rolhas de cortiça, recorrendo às mais avançadas tecnologias de fabrico, a um controlo de qualidade excecional e a um sólido conhecimento especializado, proporcionando uma segurança inigualável no fornecimento de produtos de ponta.	754,0 M€

*Nota.* Adaptado do website da empresa (*Copyright*) <sup>11</sup> (\*) Dados das vendas retirado do “Relatório de Sustentabilidade 2022”.<sup>12</sup>

A empresa detém duas unidades de produção ‘isolamentos’: uma em Vendas Novas, onde também se situa a sede e outra em Silves. O ponto central deste estudo recai na unidade de Silves,

<sup>11</sup> <https://www.amorim.com/pt/negocio/overview/>.

<sup>12</sup> [https://www.amorim.com/xms/files/Sustentabilidade/RC2022/Amorim\\_RC2022\\_PT\\_RelatorioSustentabilidade.pdf](https://www.amorim.com/xms/files/Sustentabilidade/RC2022/Amorim_RC2022_PT_RelatorioSustentabilidade.pdf).

a qual opera cinco dias por semana, em três turnos (autoclaves), empregando 48 colaboradores entre diretos e indiretos. A média de idades é de 41 anos, com uma distribuição repartida entre 43 colaboradores masculinos e 5 femininos.

Conforme ilustrado na figura 2.1, a área de implementação da unidade é de aproximadamente 6 hectares, estando localizada a uma distância aproximada de três km da cidade de Silves.

### Figura 2.1

#### *Imagem Aérea e Entrada da Unidade Industrial de Silves*



a) Imagem aérea obtida do Google Earth (*Copyright*).

b) Entrada principal unidade de Silves.

A matéria-prima, comumente conhecida como falca, proveniente das operações de poda cíclica dos sobreiros, é recebida e armazenada na unidade de negócios. Posteriormente, com recurso a pás carregadoras de rodas, ela é colocada numa ‘tremonha’, que por ação mecânica a faz seguir para uma ‘caneleta’. Aqui, ela é separada de eventuais impurezas (terras, pedras, madeiras), passando-se seguidamente para a fase da trituração.

O processo de trituração, gera um volume significativo de pó de cortiça, o qual é transportado por um sistema pneumático para o silo de recolha do pó. Neste, a caldeira desempenha um papel crucial ao converter o pó de cortiça em energia térmica, sendo este o principal combustível utilizado. Este equipamento é projetado para alcançar uma elevada eficiência energética, onde aproximadamente 90% a 93% da energia necessária para as operações da unidade industrial, é gerada através da combustão da biomassa de cortiça. Esta abordagem não só otimiza o aproveitamento dos resíduos como também reforça o compromisso com práticas sustentáveis.

Após a trituração, o granulado que não dispõe da medida final necessária para a produção de

blocos é dividido em granulado branco e granulado preto. O restante segue para a produção de blocos, para onde é transportado pneumaticamente para o silo principal. Inicia-se aqui um processo de injeção de vapor sobreaquecido (350° a 370°) em autoclaves, com duração aproximada de 20 minutos, resultando daí uma expansão de sensivelmente 30% da cortiça.

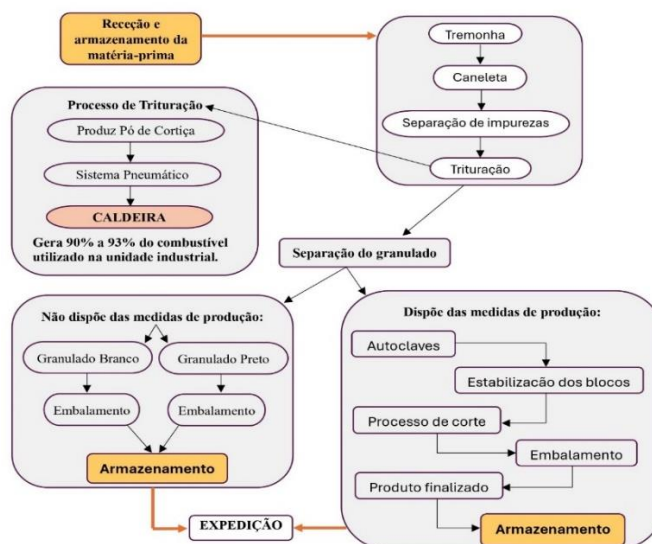
Após saírem das autoclaves, os blocos são automaticamente conduzidos em direção a um túnel, onde o vapor sobreaquecido é libertado e dissipado pelas chaminés visíveis do exterior da fábrica. De seguida, os blocos são arrefecidos por intermédio de agulhas inseridas no seu miolo, onde a água é injetada de forma controlada para acelerar o processo subsequente. O próximo passo é o processo de estabilização, no qual os blocos permanecem em espaço aberto aproximadamente 10 dias.

Finalmente, começa o processo de corte nas espessuras requeridas pelos mercados. Isso envolve, numa primeira fase, uma retificação dos blocos, seguida pela serragem nas espessuras desejadas. Na fase seguinte, a espessura é calibrada de acordo com as normas do setor. O processo é finalizado com a embalagem do produto, que é então transportado para os mais diversos destinos.

O processo produtivo ali realizado, desde o tratamento da matéria-prima (falca) até à expedição, encontra-se esquematizado na figura 2.2 subsequente.

**Figura 2.2**

*Processo Produtivo Amorim Cork Insulation*



Para obter mais informações detalhadas sobre a cortiça e as suas aplicações, sugere-se a consulta do documento disponível no portal da Amorim, acessível através do seguinte link ([https://www.amorim.com/xms/files/v1/Documentacao/poster\\_aboutCORK\\_pt.pdf](https://www.amorim.com/xms/files/v1/Documentacao/poster_aboutCORK_pt.pdf)).

Em todo este processo, os postos de trabalho sobre os quais recai este estudo, e de igual maneira a afetação de colaboradores, são os constantes na figura 2.3.

### Figura 2.3

#### *Postos de Trabalho Analisados*



*Nota.* O posto de “expedição” não tem colaboradores fixos alocados. Podem deslocar-se para este posto até 3 colaboradores (quando necessário).

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este estudo, recorreu à base de dados providenciada pela Universidade do Algarve, que além de incorporar o seu próprio arquivo, disponibiliza motores de busca e acessos a uma série de outras fontes de informação de qualidade na internet, incluindo B-on, Ebsco Saúde, PsycInfo, Scopus, IEEE Xplore e ScienceDirect. Foi igualmente integrado o Google Académico na pesquisa.

A focalização inicial da pesquisa recaiu sobre a análise da interação homem-máquina e o impacto dos fatores humanos nas operações industriais, destacando o papel do comportamento humano. A investigação foi guiada pela utilização das palavras-chave "human-machine interaction" e "Industry", nos termos do assunto, para o período de 2010 a 2024, privilegiando publicações em revistas académicas e trabalhos de dissertação/tese. A busca devolveu 166 ocorrências, conforme detalhado na tabela 3.1. subsequente.

A escolha deste hiato temporal foi estratégica, considerando uma aceleração da inovação tecnológica, desde 2010, marcada pelo avanço da IA e IoT, enquanto parte integrante das revoluções industriais 4.0 e 5.0, essenciais para entender a dinâmica atual da interação homem-máquina.

**Tabela 3.1**

*Exemplo de Resultados de Pesquisa 1*

Palavra-chave	Fontes	Ocorrência	Datas
“human-machine interaction” AND “Industry”	Revistas Académicas	87	2010-2024
	Dissertações/Teses	1	

A partir desta seleção, 15 documentos foram identificados como significativamente relevantes para o estudo, com base em critérios de exclusão alinhados aos objetivos da pesquisa.

Expandindo o escopo, a pesquisa explorou também a temática dos fatores humanos na indústria, adotando uma metodologia semelhante com as palavras-chave “Human factors” e “industry”, abrangendo publicações desde 1989 até 2024. Este processo resultou inicialmente em 7151 ocorrências, que após ajustes metodológicos, culminou na identificação de 14 trabalhos relevantes, como apresentado na tabela 3.2 subsequente:

**Tabela 3.2***Exemplo de Resultados de Pesquisa 2*

Palavra-chave	Fontes	Ocorrência	Datas
“Human factors” AND “Industry”	Revistas Acadêmicas	10	1989-2024
	Dissertações/Teses	4	

Adicionalmente, incorporou-se no *corpus* analítico o livro “Human Factors and Behavioral Safety” de Stranks (2007), uma recomendação proveniente de um docente que ministrou um dos seminários do mestrado.

Posteriormente, a investigação avançou para a análise de metodologias de riscos ocupacionais, com especial atenção à indústria corticeira, através das palavras-chave "risk assessment", "occupational risk", "cork industry" e "safety at work". Esta busca inicialmente gerou 662.085 resultados, que após refinamento focado, apresentou 25 trabalhos com potencial interesse (Tabela 3.3).

**Tabela 3.3***Exemplo de Resultados de Pesquisa 3*

Palavra-chave	Fontes	Ocorrência	Datas
“Risk assesement” AND “Cork industry” AND “Occupational risk”	Revistas Acadêmicas	21	2009-2024
	Publicações da especialidade	2	
	eBooks	2	

A fase final da pesquisa concentrou-se exclusivamente na indústria corticeira, utilizando a palavra-chave "cork industry", e posteriormente expandiu para "Occupational risk methodologies", refinando ainda mais o eixo nos riscos ocupacionais. Este último passo resultou na seleção final de 16 documentos com relevância para os objetivos do estudo, detalhados na Tabela 3.4. que se segue.

**Tabela 3.4***Exemplo de Resultados de Pesquisa 4*

Palavra-chave	Fontes	Ocorrência	Datas
“Occupational risk methodologies”	Revistas Académicas	261	2009-2024

De referir que ao aspirarmos a realizar uma revisão bibliográfica ‘integral’ e abrangente, deparamo-nos com um desafio considerável devido ao elevado número de estudos e publicações que abordam a análise de riscos e a avaliação de perigos em diversos contextos. Estes elementos, denominados ‘riscos’, encontram-se intrinsecamente associados à singularidade de cada projeto, tal como defendido por Carvalho et al, (2007; 2008, como citado em Carvalho e Melo, 2011), argumentando que compete a cada empresa estabelecer os seus próprios métodos de avaliação. Isto deve-se ao facto de, em termos metodológicos, não existirem diretivas claras sobre como esta avaliação deva ser conduzida.

Esta perspetiva é reforçada ao analisarmos o livro da Comissão Europeia [CE] “Guia para Avaliação de Riscos no Local de Trabalho” (1996), e que vem respaldar a ideia daqueles autores.

Apesar desta dificuldade inicial e dos resultados obtidos na tabela 3.3, cruzada a informação com os dados obtidos com recurso ao google académico, foi possível identificar sete artigos de revista científica e duas dissertações de mestrado - Pimentel e Ávila (1973), Ávila e Lacey (1974), Deschamps et al. (2003), Viana (2015), Santos et al. (2020), Silva e Cunha (2022), Cunha et al. (2022) - que tangenciam questões associadas a este setor. Entre estes, a dissertação de Filho (2023) destaca-se ao incorporar, ainda que de forma secundária, uma metodologia de avaliação de risco específica para atmosferas explosivas, com foco na indústria corticeira.

Estes resultados evidenciam uma lacuna significativa na literatura que requer atenção especializada. Das metodologias identificadas a que foi selecionada para a aplicação é melhor descrita nos capítulos seguintes.

## **4. A GESTÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE**

A crescente valorização atribuída à SST advém tanto dos seus benefícios imediatos quanto da sua capacidade de induzir um impacto sustentável e positivo a longo prazo. Neste enquadramento, assume particular importância a prevenção, essencial para minimizar perigos, prevenir a ocorrência de acidentes e doenças laborais, fomentando assim a integridade física e psíquica dos trabalhadores.

Adicionalmente, a formação e a promoção de uma cultura de segurança são cruciais. Estes aspetos são determinantes para fornecer aos trabalhadores as competências necessárias para identificar, avaliar e gerir riscos num contexto laboral cada vez mais exigente e complexo.

Face à complexidade das questões mutuamente dependentes que caracterizam o contexto laboral contemporâneo, torna-se imperativo adotar uma abordagem holística. Uma gestão eficaz da SST não se restringe à implementação de medidas preventivas, mas envolve também a promoção de uma cultura organizacional que valorize e dê primazia à segurança e ao bem-estar dos trabalhadores.

Os tópicos vindouros não esgotam a totalidade do tema deste capítulo, pela sua extensa amplitude, contudo, irão abordar alguns aspetos complementares ou que servem de enquadramento ao mesmo.

### **4.1 O custo dos acidentes**

Os recursos financeiros disponíveis limitam, invariavelmente, os investimentos necessários a serem alocados ao setor. Neste contexto, torna-se especialmente relevante a avaliação dos custos associados à falta de segurança. As abordagens para a estimativa de custos em SST evoluíram a partir das contribuições teóricas de figuras pioneiras no campo, nomeadamente Heinrich (1941, citado por Santos, 2017) e Bird et al. (1966, citado por Santos, 2017).

O primeiro investigou o impacto financeiro dos acidentes nas empresas, originando a conhecida teoria do iceberg, onde avançou a relação de 4 para 1. Segundo esta, num acidente, os custos diretamente assumidos pela empresa excedem em quatro vezes o valor que a seguradora paga ao acidentado em termos de indemnização, cf. Freitas (2022). Em consonância com esta perspetiva, os encargos financeiros resultantes de acidentes dividem-se em custos diretos e indiretos. Os

custos diretos, como despesas médicas, são facilmente reconhecidos pelas organizações. Contudo, os custos indiretos, tal como a maior parte de um iceberg, permanecem ocultos sob a superfície.

Em diversos contextos práticos de execução, segundo a perspectiva de Heinrich, observou-se que a relação mencionada pode oscilar significativamente, com variações desde valores abaixo de quatro até cifras aproximando-se do valor cinquenta.

Consideremos a figura 4.1 subsequente, que ilustra a situação descrita, ligeiramente alterada nos 'valores', num documento da ILO (2014), intitulado "Greener Business, Better Workplace: Training Module 5", realçando a referida dinâmica. A nota colocada no interior, "5-50 vezes o custo direto", sublinha a proporção significativa entre os custos indiretos e diretos associados aos acidentes de trabalho, podendo os primeiros superar os segundos numa magnitude de cinco a cinquenta vezes.

**Figura 4.1**

*Custos Ocultos dos Acidentes*



*Nota.* Adaptado de ILO Docs (Copyright).

A complexidade sublinhada pela nota na Figura 4.1 - '5-50 vezes o custo direto' - serve como um lembrete crítico da multifacetada natureza dos custos associados aos acidentes de trabalho.

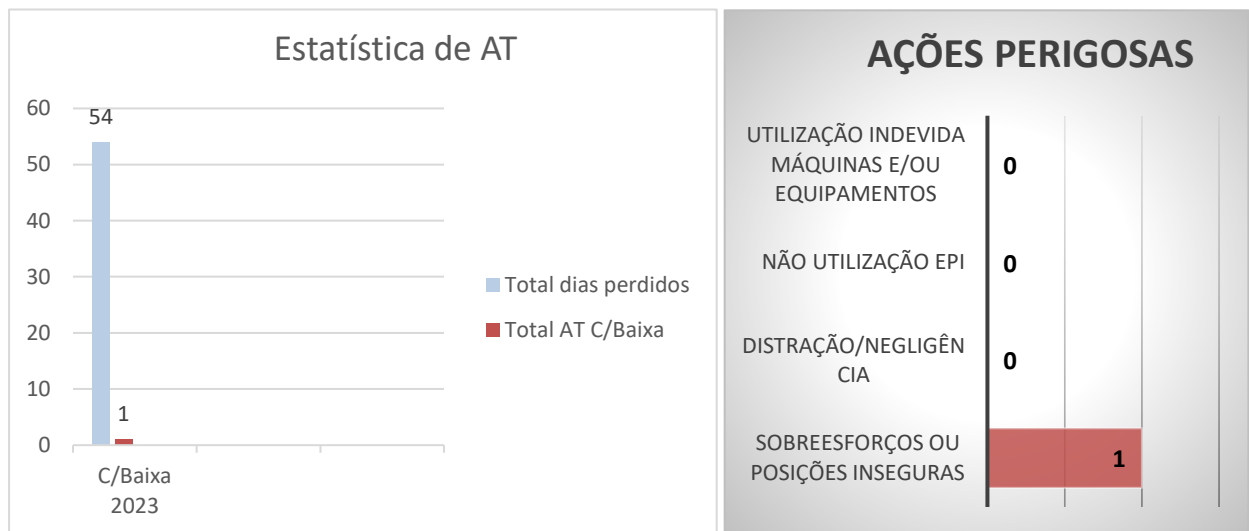
Conforme descrito por Santos (2017), Bird et al. (1966) enriqueceram a discussão teórica sobre os custos de acidentes na década de 60, incorporando os danos materiais como elementos desses custos (p.136).

Estudos mais recentes como o "Systematic Accident Cost Analysis (SACA)", de 2001, realizado pela Aarhus School of Business e PricewaterhouseCoopers - Denmark, citado por Rikhardsson e Impgaard (2004), e o relatório do *Statistical Office of the European Union* [Eurostat] (2004), oferecem *insights* valiosos sobre a magnitude e a natureza dos custos resultantes dos acidentes, apoiando a implementação de políticas mais informadas.

No contexto do estudo dos custos associados aos acidentes de trabalho, a análise de dados específicos pode revelar informação valiosa. Por exemplo, a estatística de acidentes de trabalho da unidade industrial da Corticeira Amorim, em Silves, para o mês de dezembro de 2023 destaca que foi registado um acidente de trabalho com baixa médica. Este acidente resultou num total de 54 dias perdidos, um indicador da interrupção significativa na produtividade e no bem-estar dos colaboradores afetados. O acidente foi atribuído a “ações perigosas”, com ênfase em sobreesforços ou posições inseguras, conforme podemos verificar na figura 4.2 subsequente:

**Figura 4.2**

*Acidentes de Trabalho Amorim Cork Insulation*



*Nota.* Adaptado dos dados reportados a dezembro de 2023, disponibilizados pela Amorim Cork Insulation.

A incorporação desta análise estatística, embora muito redutora na amostra que foi disponibilizada, demonstra não só o impacto humano e financeiro direto dos AT mas também sublinha a necessidade de abordagens proativas para mitigar os custos indiretos, muitas vezes subestimados, como perda de produtividade, danos à reputação corporativa, e impactos na moral dos colaboradores.

Reconhecendo a complexidade dos fatores que tornam essa análise um desafio, este trabalho não se debruça diretamente sobre a intrincada teia de variáveis que influenciam os custos associados aos acidentes. Encerra-se, portanto, com o reconhecimento de que, embora não se adentre nos pormenores de cada fator, a compreensão aprofundada e a integração dessas complexidades, são essenciais para avançar nas políticas de segurança e prevenção de acidentes.

## **4.2 Cultura de segurança**

Uma ‘cultura de segurança’ enquanto integrante da promoção de segurança, é reconhecida como um dos quatro alicerces no atual modelo do *Safety Management System* [SMS], de acordo com Czech et al. (2014). A definição geral - proposta pelo Advisory Committee on the Safety of Nuclear Installations [ACSNI] (1993) - é provavelmente a definição mais amplamente aceite. Aqui, a ‘cultura de segurança’ foi balizada como "(...) o produto dos valores, atitudes, percepções, competências e padrões de comportamento individuais e de grupo que determinam o compromisso com, e o estilo e proficiência de, a gestão da saúde e segurança de uma organização." ACSNI (1993:23, citado por Antonsen, 2009). Esta é, igualmente, a definição oficial utilizada pela *Health and Safety Executive* [HSE].

A *International Atomic Energy Agency* [IAEA] (1992) utilizou, pela primeira vez, o termo ‘cultura de segurança’, ao analisar o acidente nuclear de Chernobyl, ocorrido em 1986. O relatório refere que o acidente terá ocorrido como uma consequência direta de uma ‘cultura de segurança’ deficiente, conforme podemos constatar na figura 4.3 a seguir.

### Figura 4.3

#### *Conclusões sobre Fatores Contribuintes para o Acidente*

- (5) The accident can be said to have flowed from deficient safety culture, not only at the Chernobyl plant, but throughout the Soviet design, operating and regulatory organizations for nuclear power that existed at the time. Safety culture, fully discussed in INSAG-4 (see footnote 3), requires total dedication, which at nuclear power plants is primarily generated by the attitudes of managers of organizations involved in their development and operation.

*Nota.* The Chernobyl Accident: updating of insag-1 insag-7 (pp.23-24) (Copyright).

Segundo Filho e Waterson (2018), Barry Turner foi um dos primeiros a argumentar, no final da década de 70, através do seu trabalho 'Man-Made Disasters', que a 'cultura' e a 'segurança' podem contribuir significativamente para a ocorrência de acidentes e catástrofes. A obra de Turner é reconhecida por ter introduzido a concepção de desastres através de um processo de incubação, distanciando-se da visão de que são meros “raios vindos do céu”, uma perspectiva enfatizada por Gherardi (1998).

Filho e Waterson (2018), também apontam que modelos de maturidade apresentam um potencial promissor na avaliação da cultura de segurança organizacional. Além disso, o conceito foi empregue para estimar o modo como as organizações administram informações, atitudes, valores e crenças, cf. Stemn et al. (2019). Contudo, a efetividade desses modelos ainda é limitada pela escassez de estudos longitudinais que observem as organizações ao longo do tempo, de acordo com Filho e Waterson (2018).

Não obstante, Jian et al. (2020) realizaram um estudo abrangente, entre 2007 e 2017, fornecendo um vislumbre sobre a cultura de segurança em grandes empresas estatais chinesas, abrangendo setores como minas de carvão, petróleo, eletromecânica, construção, eletricidade. Evidenciaram que a medição da cultura de segurança, constitui o primeiro passo essencial para a consolidar. O artigo intenta analisar comparativamente os dados de cultura de segurança dessas empresas com padrões internacionais, identificando forças, fraquezas e direções para melhorias.

Na opinião de outros autores, aqueles, defendem que este domínio é caracterizado por duas abordagens distintas:

- A 'visão tradicional' de segurança, vê o erro humano como a principal causa de acidentes,

propondo soluções focadas na proteção do sistema através de seleção rigorosa, formação, procedimentos definidos e automação.

- Contrariamente, a 'nova visão' entende os erros humanos como sintomas de falhas sistêmicas e organizacionais, salientando a necessidade de entender as complexidades sociotécnicas e os fatores organizacionais para melhorar a segurança, cf. Rocha et al. (2023).

Apesar da sua natureza polissêmica, evidenciada pela diversidade de interpretações e dimensões a ela associadas, um elemento fundamental na gestão da SST consiste na promoção de uma cultura preventiva no âmbito organizacional. A propósito, Freitas (2022), salienta que “as empresas com uma baixa cultura de segurança mostram-no através da ausência de modalidades credíveis de organização ou, quando existe uma estrutura interna, na defesa da asserção de que a segurança é uma preocupação do departamento respetivo” (p.196).

Destaca-se que a obtenção de resultados positivos depende cumulativamente do cumprimento dos seguintes pressupostos, a saber:

- Um compromisso inequívoco por parte da liderança.
- O entendimento de que a segurança é uma incumbência da gestão.
- O envolvimento integral dos trabalhadores.
- Transparência e intercâmbio comunicacional.
- Proatividade em oposição à reatividade.
- Genuína preocupação por todas as partes afetadas pelas operações da empresa, cf. Freitas

(2022) (p.196).

A análise das contribuições de Aburumman et al. (2019), Cox e Flin (2007), Leitão e Greiner (2016), ou Mullan et al. (2015), oferece uma melhor compreensão desta temática nos locais de trabalho. Estes autores, cujas pesquisas são reconhecidas em prestigiadas bases de dados científicas, discutem as dimensões multifacetadas e as consequências práticas da implementação de uma cultura de segurança eficaz.

Em suma, a cultura de segurança emerge como um pilar fundamental na gestão da SST,

entrelaçando valores, atitudes, percepções e competências que moldam o compromisso organizacional com a segurança.

### 4.3 O fator humano

De acordo com a HSE, “Fatores humanos referem-se a fatores ambientais, organizacionais e de trabalho, bem como as características humanas e individuais, que influenciam o comportamento no trabalho de uma forma que pode afetar a saúde e a segurança” (Human factors/ergonomics - Introduction to human factors (hse.gov.uk)). Este ponto propõe-se revelar como ao compreender e integrar os fatores humanos dentro dos sistemas de trabalho, podemos promover um ambiente mais seguro e saudável para todos.

Ainda segundo a HSE, as intervenções focadas nos fatores humanos não serão eficazes se estes forem considerados isoladamente. Stranks (2007), evidencia a complexidade inerente a estes fatores. O autor destaca a crescente atenção dedicada ao tema na última década, especialmente devido ao seu papel em tragédias de grande escala como os ocorridos em Seveso (1976)<sup>13</sup>, Bhopal (1984)<sup>14</sup>, Chernobyl (1986)<sup>15</sup> Piper Alpha (1988)<sup>16</sup> e, eventos de menor magnitude, mas igualmente significativos, como Flixborough (1974)<sup>17</sup> e Kegworth (1989)<sup>18</sup> (entre outros), que colocaram em evidência falhas, ou ações humanas inadequadas. Estes eventos, salientam a necessidade crítica de abordagens proativas na gestão dos fatores humanos, para prevenir futuras tragédias.

Para além disso, salienta que as pessoas no local de trabalho vêm com as suas próprias vivências, expectativas, ambições e competências. Contudo, a questão reside na sua incoerência, propensão a cometerem erros, esquecimento, falta de atenção, insuficiente compreensão, escolha de prioridades inadequadas, ausência de formação e assunção de riscos (enquanto traço de personalidade). Em certos casos, violam deliberadamente as regras de segurança, pondo-se a si próprias e aos outros em risco. A criação de uma cultura de segurança positiva, onde os

---

<sup>13</sup> Videre B. Fabiano et al. (2017).

<sup>14</sup> Videre Bowonder, B. (1987).

<sup>15</sup> Videre V. Kortov, & Yu. Ustyantsev (2012).

<sup>16</sup> Videre Singh, B. et al., (2010).

<sup>17</sup> Videre Saravan, R. (2014).

<sup>18</sup> Videre Plant, K. L., & Stanton, N. A., (2012).

trabalhadores se sintam seguros para comunicar preocupações e erros, é fundamental para transformar esses desafios em oportunidades de melhoria contínua.

A questão em si não representa a perspectiva principal deste estudo, no entanto, constitui-se como uma das variáveis importantes nos riscos ocupacionais. Por esse motivo, um resumo das análises realizadas em Stranks (2007) é melhor detalhado nos anexos<sup>19</sup>, onde se sintetiza os ‘pontos-chave’, para os dezanove capítulos do livro.

A questão do erro humano, emerge como uma variável significativa nos riscos ocupacionais. O reconhecimento da inevitabilidade do erro humano remete-nos para a necessidade de uma abordagem mais integrada e holística, que considere as interações complexas entre os trabalhadores, seus ambientes de trabalho e os sistemas organizacionais.

‘Charles Darwin (1909, citado por Stranks, 2007), author of the “Origin of the Species”, suggested that man increased his likelihood of having accidents at the point where he decided to stop walking on all four limbs and stand erect, a position he was not originally intended to take.’

A veracidade da afirmação reside na esfera da conjectura. Atualmente, existem diversos fatores na vida e nas atividades humanas que elevam a possibilidade da ocorrência de acidentes. Embora a ideia de que a evolução humana tenha impacto na segurança seja especulativa, ela destaca um ponto fundamental: os erros humanos são inevitáveis e devemos projetar os sistemas de trabalho para serem resilientes a eles.

O estudo de Woods et al. (2010, citado por Plant et al. 2012), salienta que embora os incidentes frequentemente resultem de uma combinação de fatores técnicos, sistémicos e humanos, são estes últimos que mais sobressaem. Esta significância é usualmente exacerbada pela comunicação social, a qual tende a ser movida pelo desejo de atribuição da culpabilidade. Certo é que Plant et al. (2012) aduzem que as pesquisas a incidentes, nos mais variados domínios, atribuem consistentemente 70% dos eventos críticos a erros humanos.

O facto de o ser humano errar é uma inevitabilidade como destacado por Fedota, J. R., e Parasuraman, R. (2009, citado por Plant et al. 2012), mas a aplicação de uma visão simplista ao mesmo não fornece, de facto, uma explicação causal para a falha. Dekker (2006, mencionado em

---

<sup>19</sup> Videre [anexo 4.3](#).

Plant et al. 2012) argui que o erro humano deve ser o elemento inicial de qualquer investigação, numa tentativa de compreender como as decisões e comportamentos das pessoas faziam sentido, do seu ponto de vista, quando ocorreram.

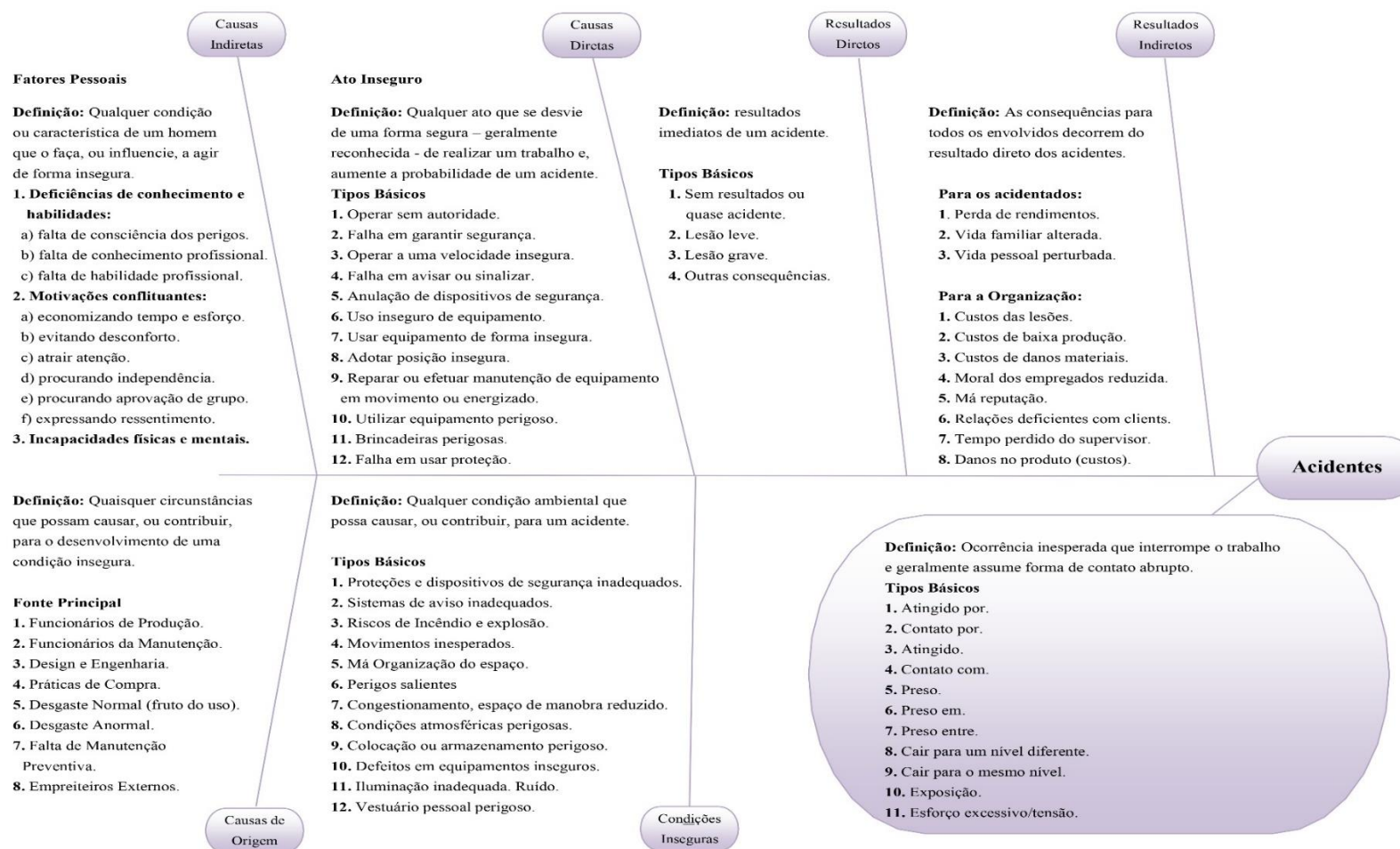
Os técnicos designadamente em domínios considerados críticos como a aviação, não se propõem de forma intencional a expor-se ao erro. Sistemas complexos requerem, invariavelmente, explicações multiformes como afirmado por Dekker (2006, citado por Plant et al. 2012). Nesse sentido é essencial apreender as causas subjacentes aos erros, tendo como propósito que não ocorram novamente.

Os indivíduos desempenham um papel central, quer de forma direta quer indireta, nos acidentes. O processo que delinea a relação causa-acidente-consequência é ilustrativo da forma como as causas antecedentes (fatores pessoais e causas de origem), contribuem para as causas imediatas dos acidentes (atos e condições de risco) que culminam num acidente. Todo o acidente acarreta consequências, tanto imediatas quanto secundárias, afetando tanto o indivíduo envolvido quanto a organização de acordo com Stranks (2007).

Vejamos a tabela 4.1 subsequente, de certa forma ilustrativa da sequência causa-acidente-resultado.

**Tabela 4.1**

*Sequência Causa-Acidente-Resultado*



Nota. Adaptado de Stranks. J. (2007). (Copyright)

Os indivíduos participam de forma direta ou indireta na ocorrência de acidentes. A relação entre causa, acidente e consequência ilustra o modo como elementos indiretos, tais como fatores individuais e causas primárias, conduzem a elementos diretos responsáveis pelo acidente (comportamentos e condições de risco), culminando num evento acidental. Cada incidente acarreta consequências imediatas e secundárias, afetando tanto o indivíduo envolvido quanto a estrutura organizacional. Esta é a dinâmica representada na tabela 4.1 acima, cf. Stranks (2007).

#### **4.4 Formação**

A capacitação e a qualificação profissional dos trabalhadores constituem pilares fundamentais para o sucesso empresarial, independentemente do setor de atividade. Investir no desenvolvimento destas áreas não só eleva o padrão de qualidade dos produtos, como também amplia a capacidade de adaptação e o crescimento sustentável das empresas face aos desafios atuais. Ademais, no que concerne às relações laborais, tais práticas visam a promoção de novas posturas diante dos riscos e a endogenização das normas de segurança. Adicionalmente, o aprimoramento das habilidades dos trabalhadores através de programas de formação direcionados estimula a eficiência operacional e encoraja a inovação, aspetos vitais para a sustentabilidade e crescimento no mercado.

A admissão a um programa de formação em SST, que leve em consideração a especificidade dos postos de trabalho que ocupam, é basilar. Esta capacitação deve ocorrer sempre:

- Na fase de admissão ou contratação.
- Quando exista transferência ou alteração de funções.
- Na ocorrência de mudanças nos equipamentos utilizados.
- Ao iniciar o manuseio de novos materiais.
- Implementação de nova tecnologia, cf. Freitas (2022) (p.436).

Para uma formação estruturada e eficaz dentro de uma organização, numa fase inicial, torna-se crucial realizar um prévio levantamento das necessidades de formação. Este processo é fundamental para alinhar os programas de formação com os objetivos estratégicos da empresa. Como bem salientou Viktor Frankl, “se não sabemos onde queremos ir, dificilmente poderemos conhecer qual é o melhor caminho”

([https://elearning.iefp.pt/pluginfile.php/50725/mod\\_scorm/content/0/obj01/00obj01.htm](https://elearning.iefp.pt/pluginfile.php/50725/mod_scorm/content/0/obj01/00obj01.htm)).

Costa (2021) analisou os dados do sexto inquérito da Eurofound, conduzido em 2017, revelando que o investimento das organizações em formação contínua é limitado. O autor destaca que no contexto da União Europeia, Portugal apresenta uma das menores taxas de qualificação profissional, com uma prevalência de mão-de-obra pouco qualificada (p.1).

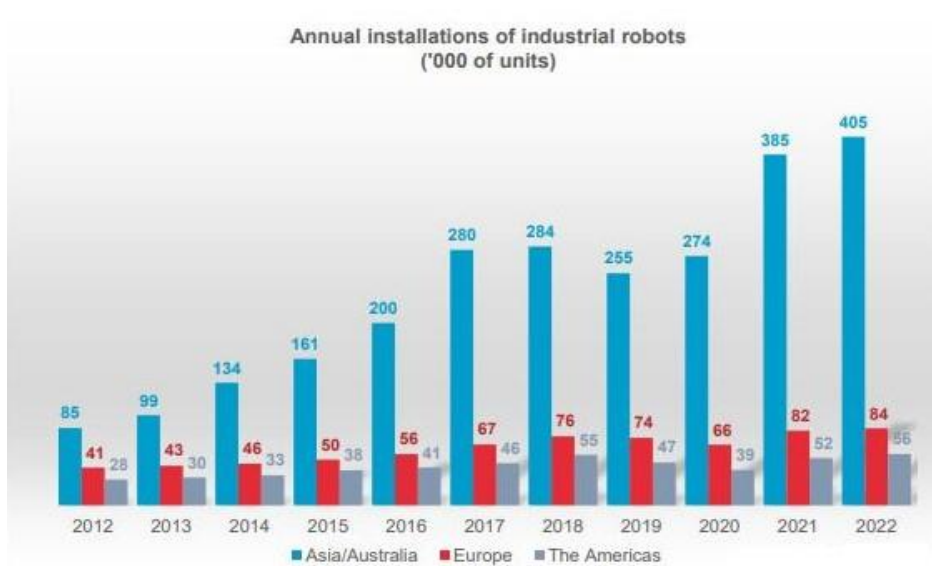
Além disso, aquele autor conclui que a globalização e a desregulação dos mercados têm alterado significativamente as exigências dos consumidores e dos investidores, intensificando a concorrência tanto em produtos quanto em mercados. Para manter ou expandir a sua quota de mercado, as empresas são compelidas a inovar continuamente, melhorando a qualidade dos seus produtos. Neste contexto, torna-se crucial investir em formação para promover o desenvolvimento dos recursos humanos, criando assim vantagens competitivas em relação a outras entidades (p.45).

É importante notar que o Código do Trabalho em Portugal, estabelece a obrigatoriedade de fornecer aos trabalhadores 40 horas de formação profissional por ano. Neste panorama de intensa competição e inovação tecnológica, a formação torna-se um pilar essencial não apenas para elevar a qualificação dos trabalhadores, mas também para garantir que eles estão preparados para interagir e colaborar com tecnologias emergentes, como a robótica.

#### **4.5 Interação homem-máquina**

A evolução da interação homem-máquina, especialmente no contexto industrial, destaca-se como uma área de estudo cada vez mais relevante, dada a crescente implementação de robots em ambientes de trabalho. Estas máquinas, projetadas para realizar tarefas repetitivas e perigosas, estão não só a substituir, mas também a colaborar com os humanos, elevando a eficiência e a segurança nos processos de fabricação. Esta dinâmica é corroborada por Hentout et al. (2019) que apontam para um rápido progresso no campo da robótica, impulsionado pelas capacidades tecnológicas atuais. Desta forma, os humanos não só partilham áreas de trabalho com os robots, como também recorrem a eles como profícuos assistentes.

Consideremos a figura 4.5 subsequente, com dados disponibilizados pela *International Federation of Robotics* [IFR] (2023), que ilustra o crescimento observável do setor.

**Figura 4.4***Annual installations of industrial robots**Nota.* World Robotics 2023 (Copyright)

A figura apresentada, baseada em dados da IFR, denota um aumento substancial em 2022, na instalação de elementos robotizados na indústria a nível mundial, com um crescimento médio anual de 13% desde 2017. A China lidera o setor com um crescimento anual de 25% ao ano, desde 2017, atingindo 1,5 milhão de unidades em 2022, o que representa 38% do *stock* global. Este incremento evidencia a relevância crescente da robótica na produção industrial global.

Conforme referem Schmidtler et al (2015, citado por Hentout et al. 2019), a interação humano-robot<sup>20</sup> é definida como um conceito abrangente que inclui todas as modalidades de interação entre humanos e robots. Fang et al. (2019, como citado em Hentout et al. 2019), caracterizam-na como o processo pelo qual as intenções humanas são transmitidas e as descrições das tarefas são convertidas numa sequência de movimentos robóticos, respeitando as capacidades do robot e os requisitos do trabalho.

A interação com robots industriais é tradicionalmente considerada como uma interação homem-máquina<sup>21</sup>, devido ao seu menor nível de autonomia e complexidade, ainda de acordo com

<sup>20</sup> *Human-Robot Interaction (HRI)*, em inglês.

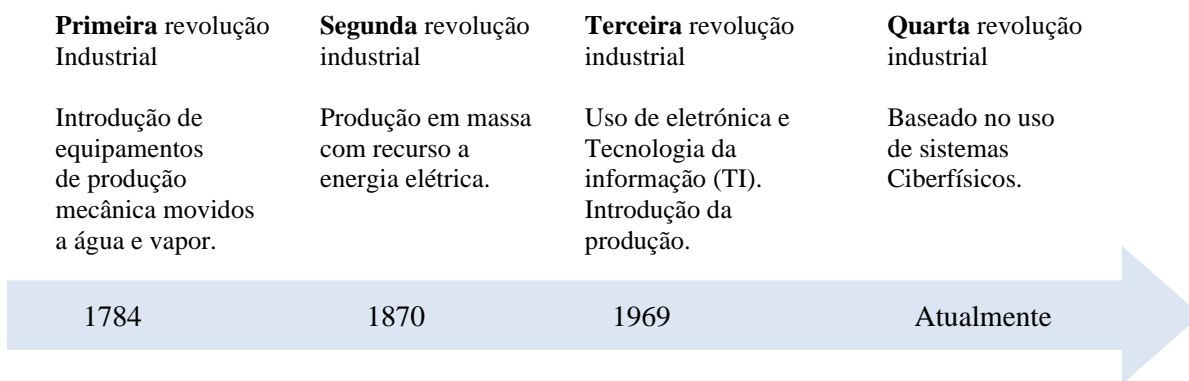
<sup>21</sup> *Human-Machine Interaction (HMI)*, em inglês.

Hentout et al. (2019).

A transição para a I4.0 marcou o início de uma era focada na digitalização e na interconetividade dos processos industriais. Nardo et al. (2019) descrevem esta transformação como a quarta revolução industrial, que diferentemente de suas predecessoras, enfatiza a centralidade do ser humano nos processos produtivos. A subsequente evolução para a I5.0 promove ainda mais a personalização da produção em massa e a colaboração entre humanos e máquinas inteligentes, refletindo uma abordagem centrada no ser humano e na sustentabilidade. Conforme ilustrado na figura 4.6 seguinte, esta evolução é o resultado acumulado das contribuições e dos desenvolvimentos anteriores.

### Figura 4.5

#### *Evolução da Indústria I4.0*



*Nota.* Adaptado de Drath & Horch (2014). (Copyright).

A produção de literatura científica, por intermédio de Kazancoglu et al. (2023), acrescenta que a fase da I4.0 elevou as empresas para uma transformação digital, recorrendo para o efeito aos quatro pilares tecnológicos que são a inteligência artificial, tecnologias *blockchain*, computação em nuvem e *big data*.

Não obstante a sua juventude, a I4.0 já marcou uma evolução significativa na cadeia de abastecimento, destacando-se pela sua contribuição tecnológica. No entanto, é na próxima revolução, a quinta, já em curso, que se antecipa um redirecionamento do papel humano, especialmente em atividades de alto valor agregado para os novos padrões de produção.

Conforme relatado por Kazancoglu et al. (2023),

a ascensão de conceitos como IoT e I5.0 apresenta novas oportunidades e dificuldades para as empresas (Aslam et al. 2020) e para a interação homem-máquina, porque colocará a robótica muito próxima da vida diária de cada ser humano (Nahavandi, 2019).

E,

o principal objetivo do I5.0 é mudar as fábricas existentes e desenvolver essas fábricas em novos sistemas digitalizados, a fim de aprimorar as instalações de produção nas quais as pessoas se comunicam com as máquinas (Sharma et al. 2022; Javaid et al. 2020).

Neste contexto, a reflexão de Fernando Pessoa, "O perfeito é o desumano porque o humano é imperfeito," adquire uma nova dimensão. Ela convida-nos a ponderar sobre a busca incessante pela eficiência e perfeição tecnológica e, como essa busca pode, paradoxalmente, distanciar-nos das qualidades que nos definem como seres humanos. Enquanto a I5.0 promove uma maior eficiência de produção através da automação e da terceirização de tarefas rotineiras para máquinas inteligentes, é fundamental reconhecer que a essência da humanidade reside na nossa capacidade de navegar e valorizar a imperfeição, o pensamento crítico, e a criatividade. Kazancoglu et al. (2023), argumentam que algumas destas características humanas são fundamentais para a inovação e o progresso.

Destaca-se também pela promoção da sustentabilidade ao visar a criação de sistemas alimentados por energias renováveis. Portanto, é possível concluir que, recentemente, o I5.0 emergiu como uma metodologia de design focada no ser humano, caracterizando-se pela colaboração entre pessoas e *cobots*<sup>22</sup> num ambiente de trabalho compartilhado, visando superar os desafios identificados pelo I4.0.

Já Moniz, A. e Krings, Bettina-Johanna (2016), enfatizam que a adoção de novos sistemas robóticos na indústria manufatureira acarreta novos modelos de organização do trabalho. Refletem também sobre os limites da carga de trabalho cognitiva e perceptual para os operadores de robots em ambientes de trabalho complexos. Esta questão ganha particular relevância sempre que mais robots com 'funções' distintas, forem de modo crescente empregues na indústria. Neste contexto, Silva e Cunha (2022) num estudo direcionado especificamente para o setor corticeiro, oferecem uma investigação oportuna ao estimar o potencial de substituição de máquinas, isto é, o

---

<sup>22</sup> Robots colaborativos.

número de postos de trabalho que se perderão como consequência da automação, o que alimenta o denominado “mito da substituição”. Contudo, alertam que este tipo de análise deve ser questionada.

Entretanto assistimos na produção científica recente, investigadores como Ávila-Gutiérrez et al. (2022) a alertar que com o surgimento de novos riscos, em resultado da digitalização, conectividade e implementação de sistemas ciberfísicos, estes, conduzirem a novos riscos emergentes, bem assim como a uma potencial transformação da SST, com novos desafios e oportunidades. Esta mesma preocupação apresenta a EU-OSHA (2022) que produziu um relatório atinente à AI e o conseqüente impacto na SST, sobrelevando aí as questões associadas ao domínio psicossocial (p.4).

Nesta perspetiva, a Diretiva Máquinas<sup>23</sup> da EU e a Diretiva Equipamentos de trabalho<sup>24</sup>, representam esforços para standardizar a segurança dos equipamentos industriais. No entanto, a rápida evolução tecnológica requer uma abordagem adaptativa e, preventiva, para enfrentar os novos desafios de segurança associados à Indústria 5.0.

Em resposta ao elevado número de acidentes envolvendo máquinas e equipamentos em Portugal, a ACT (2020) elaborou um guia prático abordando a problemática dos riscos ocupacionais com estes equipamentos. De acordo com esta entidade, “os acidentes ocorridos durante a utilização de máquinas constituem a segunda causa de acidente de trabalho mortal”.

As empresas desempenham um papel crucial neste processo devendo esforçar-se pela adoção de uma cultura preventiva. Isso envolve a implementação de formação específica sobre os riscos associados a sistemas ciberfísicos, ética na inteligência artificial e uma gestão segura de dados em ambientes altamente conectados.

---

<sup>23</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex:32006L0042>.

<sup>24</sup> <https://eur-lex.europa.eu/PT/legal-content/summary/minimum-health-and-safety-standards-while-using-work-equipment.html>.

## 5. METODOLOGIA

Neste capítulo expõe-se uma metodologia personalizada para o setor corticeiro, um pilar essencial da economia que, contudo, enfrenta desafios particulares no âmbito da SST. Apoiar-se em duas principais fontes de referência: o "Guia para a Avaliação de Riscos no Local de Trabalho" da Comissão da União Europeia, fornecendo uma estrutura abrangente para a identificação e gestão de riscos ocupacionais e, a Lei nº 102/2009, de 10 de setembro, que estabelece o quadro regulamentar para a SST em Portugal e que já vai na sua 7ª versão.

Será abordada a importância da realização de avaliações de riscos, aplicando os princípios da hierarquia de prevenção visando melhorar a segurança no ambiente de trabalho, bem como a aplicação prática dessa metodologia.

Adicionalmente, incorpora-se o método proposto pelo Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], denominado NTP 330 e, que foi desenvolvido por técnicos daquele organismo espanhol, inspirado nos conceitos do método original, de 1971 de William T. Fine<sup>25</sup>.

Em Portugal é conhecido por Metodologia de Avaliação de Riscos e Acidentes de Trabalho (M.A.R.A.T.), sendo que esta é uma ferramenta previamente utilizada por esta empresa, sob uma designação diferente, adaptada com ajustes subtis ao nível das escalas refletindo nuances específicas da realidade empresarial.

### 5.1 Avaliação e controlo do risco

A Lei nº 102/2009, de 10 de setembro, estabelece uma série de obrigações gerais para o empregador, conforme evidenciado no seu artigo 15º. Entre os princípios gerais aí consagrados, destaca-se a premissa segundo a qual o trabalhador “tem direito à prestação de trabalho em condições que respeitem a sua segurança e a sua saúde, asseguradas pelo empregador (...)”. A efetiva implementação desta premissa exige, contudo, uma compreensão clara e uniforme de conceitos-chave como ‘perigo’ e ‘risco’. Na verdade, observamos que o recurso a estas expressões não é uniforme em todos os contextos e países, destacando-se a necessidade de harmonizar o sentido destes termos.

---

<sup>25</sup> Videre [Anexo 5.1](#).

Na esteira da legislação acima mencionada o entendimento de ‘perigo’ está intrinsecamente ligado à ideia de “a propriedade intrínseca de uma instalação, atividade, equipamento, um agente ou outro componente material do trabalho com potencial para provocar dano”. Em contrapartida, ‘risco’ é “a probabilidade de concretização do dano em função das condições de utilização, exposição ou interação do componente material do trabalho que apresente perigo”.

Tomemos as radiações ionizantes, como exemplo. Elas representam um ‘perigo’ devido à sua capacidade de penetrar a matéria e, conseqüentemente, causar danos corporais nos trabalhadores. O ‘risco’, contudo, está na exposição dos trabalhadores a estas radiações. Esse risco varia conforme as medidas de proteção adotadas, a duração da exposição e a intensidade da radiação. Com protocolos de segurança adequados, o risco pode ser minimizado (e.g., aventais de chumbo, colares protetores da tiroide, luvas e óculos dos serviços de radiologia e radioterapia, na saúde, cf. Santos (2014)). De forma similar, os tubarões podem ser considerados ‘perigosos’ pela sua natureza predatória. No entanto, a exposição ao ‘risco’ depende do contexto: observar os tubarões a partir da segurança da praia não apresenta risco. Por outro lado, nadar em áreas conhecidas pela presença de tubarões, aumenta significativamente a expectativa de um encontro perigoso.

A execução de avaliações de riscos não segue um manual estrito ou um conjunto inalterável de diretrizes. No entanto, é imperativo a adoção de dois princípios essenciais para garantir a eficácia do processo:

1. A análise deve ser organizada de forma a cobrir todos os ‘perigos’ e ‘riscos’ pertinentes.
2. Na detecção de um risco, a primeira questão a colocar deve ser sobre a possibilidade da sua eliminação, de acordo com a CE (1996) (p.14).

Para o efeito, importa efetuar uma análise minuciosa dos potenciais prejuízos que cada atividade pode ocasionar aos trabalhadores, devendo uma avaliação de riscos, incluir as seguintes etapas:

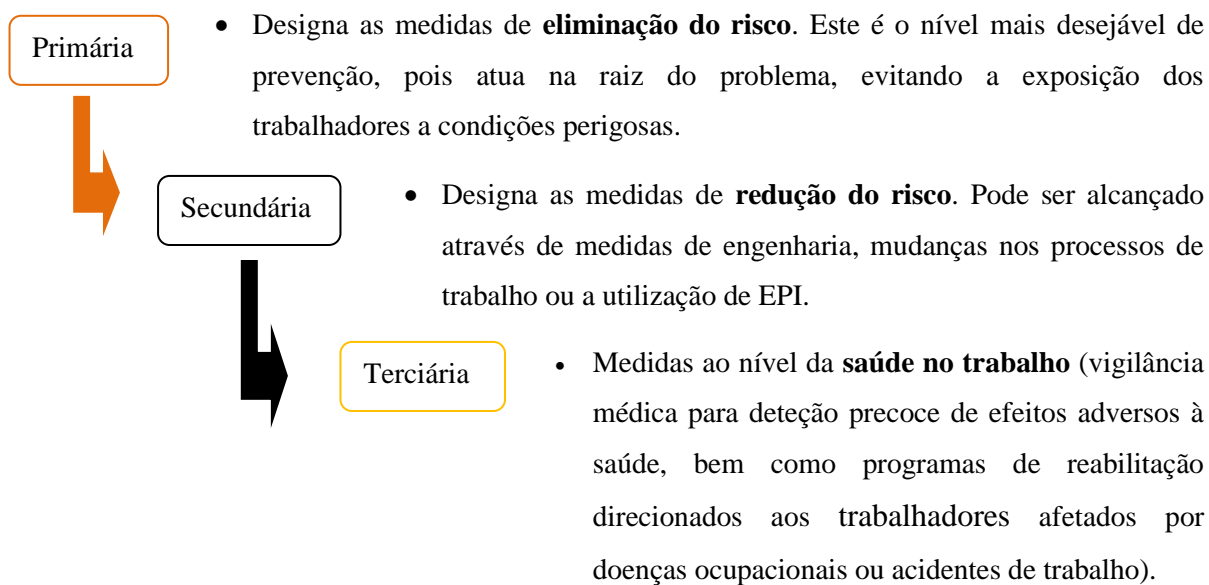
- A enumeração dos perigos existentes.
- O reconhecimento dos trabalhadores (ou outros), eventualmente expostos aos riscos derivados desses perigos.
- Estimativa do risco em questão (qualitativa, semiquantitativa ou quantitativa).
- Avaliação da possibilidade da eliminação do risco e, se tal não for exequível, verificar a

necessidade da adoção de novas medidas visando prevenir ou reduzir o mesmo, cf. CE (1996) (p.14).

Autores como Pérez-Ramos (1990), Froom e Benbassat (2000), Kuehlein et al. (2010), através de artigos científicos e, Feio (2011), na sua dissertação de mestrado, exploram os princípios de prevenção aplicáveis ao setor da saúde. Estes, oferecem percepções pertinentes que embora tradicionalmente aplicados no domínio da saúde, podem ser eficazmente cooptadas e empregues na esfera empresarial, conforme se ilustra na figura 5.1.

**Figura 5.1**

*Níveis de Prevenção na Atividade da Empresa*



Este estudo foca-se, essencialmente, nos dois primeiros níveis de prevenção.

De notar que, em termos de fatores de riscos profissionais, os mesmos interagem entre si e estão intrinsecamente relacionados com a atividade desenvolvida, quem a desenvolve e em que condições, incluindo novos riscos emergentes. Todos são avaliados através de metodologias específicas para determinar a sua perigosidade e probabilidade.

É pertinente considerar os princípios hierárquicos da prevenção de riscos, sendo eles:

- A evicção dos riscos.
- Permutar componentes de risco por outros seguros ou de menor perigosidade.
- Neutralizar os riscos na sua proveniência.
- Priorizar equipamentos de proteção coletiva [EPC], em detrimento das soluções de proteção pessoal (e.g., favorecer a utilização de sistemas de extração de fumos em detrimento da utilização de máscaras de proteção individual).
- Acomodação à evolução técnica e às mudanças na informação.
- Em todos os momentos, objetivar a elevação dos padrões de proteção, cf. CE (1996) (p.17).

De forma esquemática, dá-se aqui nota quanto à hierarquia de controlo do risco aplicável à indústria e sumariada na figura 5.2.

**Figura 5.2**

*Representação da Hierarquia de Controlo do Risco*



*Nota.* Adaptado de CE (1996) (pp.16-29) e Lei-Quadro SST.

Da observação da pirâmide invertida representada na figura 5.2, podemos exemplificar alguns controlos operacionais passíveis de aplicação na tabela 5.1 subsequente.

**Tabela 5.1***Controles Operacionais Considerando a Hierarquia*

<b>Hierarquia</b>	<b>Controlo Operacional</b>
<b>Eliminação</b>	Perigo (fonte).
<b>Mitigação</b>	Redução do nível de risco para dimensão aceitável. Uso de sinalética (indica riscos específicos presentes no ambiente de trabalho e orienta sobre precauções ou deveres a serem observados pelos trabalhadores). Organizacionais (e.g., trajetos de pessoas e máquinas. Adequação da jornada de turnos).
<b>Proteção coletiva</b>	Encapsulamento da fonte ou do indivíduo, (e.g., recurso a ventilação (poeiras e gases), blindagem de máquinas (ruído, vibração), barreiras físicas (gradeamento, corrimões, guarda-corpos e redes da construção civil, etc).
<b>Administrativas</b>	Rotatividade de colaboradores expostos. Formação e informação (e.g., ações de formação inicial, complementar ou na sequência de mudança de posto de trabalho, informação sobre os riscos (pelas diferentes vias), etc).
<b>EPI</b>	E.g., sapatos, luvas, máscaras, auriculares, óculos, capacete, etc.

*Nota.* Adaptado de CE (1996e) e Lei-Quadro SST.

No que concerne às metodologias de avaliação a NP EN 31010:2016 aborda esta temática. Para além disso, a norma enumera várias técnicas possíveis, categorizando-as ao mesmo tempo. A tabela 5.2 subsequente ilustra a classificação das principais metodologias de análise e avaliação de riscos utilizadas pela norma.

**Tabela 5.2***Metodologias de Análise e Avaliação de Riscos*

Qualitativas	Definem a consequência, a probabilidade e o nível do risco por níveis de significância tais como ‘alto’, ‘médio’ e ‘baixo’, permitindo a combinação da consequência com a probabilidade e avaliam o nível do risco em função de critérios qualitativos.
Semiquantitativas	Recorrem a escalas de avaliação numérica de consequência e probabilidade e combinam-nas, usando uma fórmula para obter um nível do risco. Estas escalas podem assumir formatos lineares ou logarítmicos ou adotar outra relação qualquer. As fórmulas usadas também podem variar.

**Tabela 5.2**

*Metodologias de Análise e Avaliação de Riscos (continuação)*

---

Quantitativas	Calculam estimativas realistas para as consequências e suas probabilidades, definindo os níveis do risco em unidades específicas, determinadas aquando do desenvolvimento do contexto. Nem sempre é possível, ou desejável, proceder a uma análise quantitativa completa, devido à insuficiência de informação acerca do sistema, ou atividade, em análise, falta de dados, influência de fatores humanos, etc., ou porque o esforço da análise quantitativa não é garantido ou necessário. Nestes casos, o recurso a especialistas reconhecidos, nas suas áreas de competência, pode revelar-se eficaz para a realização de uma avaliação dos riscos que seja qualitativa, semiquantitativa ou comparativa.
---------------	--

---

*Nota.* Adaptado de NP EN 31010:2016 (*Copyright*).

Complementarmente ao contexto apresentado, é pertinente incluir a perspetiva de Mendonça (2013), segundo a qual uma avaliação de riscos com abordagens qualitativas é adequada para processos avaliativos simples, sendo possível adicionar posteriormente outros métodos para completar a análise. No entanto, quando os métodos qualitativos não conseguem fornecer uma estimativa de riscos com a precisão desejada e, a complexidade inerente aos métodos quantitativos não justifica o seu custo elevado, os métodos semiquantitativos emergem como a alternativa recomendável. Acresce que o processo de avaliação quantitativa de riscos pode revelar-se significativamente oneroso.

Independentemente do período transcorrido desde a análise destes autores, a aplicabilidade das três categorias que identificaram continua a ser reconhecida, variando em função da aplicabilidade concreta, caso-a-caso.

Na etapa conclusiva torna-se absolutamente essencial registar e monitorizar as medidas implementadas, atribuindo a esta etapa uma natureza dinâmica, com revisões periódicas, garantindo que se mantenha atualizada.

## **5.2 Operacionalização**

Neste estudo, participaram 31 colaboradores, os quais exercem as suas funções nos postos de trabalho que foram objeto de análise.

Como ponto de partida, foram realizadas duas reuniões de trabalho com o responsável de SST do

Grupo Amorim (uma virtual via Zoom e outra presencial) para compreendermos o projeto em detalhe. Posteriormente, realizou-se um encontro com o diretor industrial da unidade em questão. O objetivo dessa reunião foi delinear os postos de trabalho a serem analisados e recolher informações específicas sobre a maquinaria utilizada. Esse processo teve uma atenção particular nas características únicas das máquinas que poderiam afetar os riscos associados à sua utilização.

Subsequentemente executou-se um quadro analítico (adaptado) com o intuito de servir de guia para a recolha de informações, onde se procurou descrever o trabalho e as questões inerentes que se colocam ao nível da segurança e saúde e que se encontra representado no [anexo 5.2](#).

A partir desse ponto, iniciou-se uma interação direta com os locais de trabalho visados, foram observadas as operações e efetuado um levantamento preliminar dos riscos associados. Este processo envolveu uma análise detalhada das condições de laboração, incluindo a utilização de equipamentos (máquinas, ferramentas e EPI).

Numa fase posterior, optou-se pela realização de entrevistas individuais, configuradas dentro de um quadro de consulta participativa. Este método foi escolhido com o intuito de promover uma interação direta com os colaboradores, excluindo a presença de supervisores, para garantir uma atmosfera de diálogo aberto e sincero.

Solicitaram-se, igualmente, alguns dados estatísticos à empresa considerados pertinentes para o estudo, bem como a consulta de normas e procedimentos existentes.

Finalmente, procedeu-se à medição dos níveis de iluminação e ruído num posto de trabalho específico, considerado de significativa relevância para a integridade do estudo, com recurso aos aparelhos referenciados na figura 5.3.

### **Figura 5.3**

*Aparelhos de Medição de Intensidade da Luz / Nível Sonoro*



Luxímetro digital Uni-T UT383



Sonómetro Extech 407764 Classe 2

### 5.3 M.A.R.A.T.

De entre as diversas metodologias disponíveis para a realização de uma avaliação de riscos, a escolha recaiu sobre a metodologia M.A.R.A.T., uma vez que já era empregue pela empresa, ainda que sob outra designação. É importante salientar que, apesar de seguir a estrutura da metodologia original, tanto a escala como os valores foram ajustados para melhor se alinharem às características específicas da empresa. Por exemplo, os níveis da matriz do método original, que são compostos por cinco níveis, foram adaptados pela empresa para quatro níveis, ajustando consequentemente os valores associados.

Na descrição que se segue, será apresentado em detalhe o *modus operandi* desta metodologia, evidenciando os seus principais componentes e o processo através do qual os riscos são identificados, avaliados e priorizados.

Este é um método de avaliação simplificada e semiquantitativa, aplicável a uma ampla gama de setores de atividade empresarial, bem como a entidades públicas. Facilita a priorização dos riscos, estabelecendo assim uma sequência lógica para intervenções posteriores.

Este método incorpora os seguintes parâmetros:

1. Nível de Exposição [NE].
2. Nível de Deficiência [ND].
3. Nível de Probabilidade [NP].
4. Nível de Severidade [NS].
5. Nível de Risco [NR].
6. Nível de Intervenção [NI].

Esta metodologia permite quantificar a significância dos riscos presentes e, por inferência, estabelecer racionalmente a precedência de correção. Por isso partimos da deteção das deficiências existentes no local de trabalho para, de seguida, estimar a probabilidade de ocorrência de um acidente e, tendo em conta a severidade esperada das consequências, avaliar o risco associado para cada uma dessas deficiências.

Como nota, refere-se que as informações que este método nos fornece são indicativas. O nível de

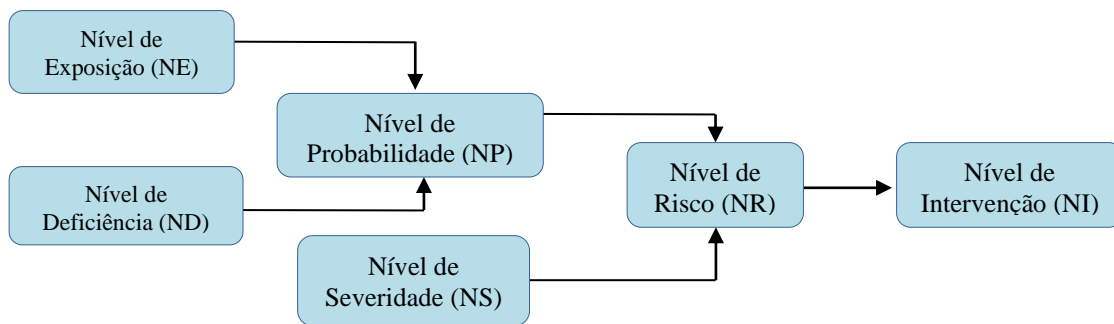
probabilidade assente no nível de deficiência detetada, deve ser comparável com o nível de probabilidade estimável a partir de outras fontes mais precisas, tais como os dados estatísticos sobre as taxas de acidentes ou fiabilidade dos componentes.

Dado o objetivo de simplicidade que almejamos, nesta fase, não se efetuará o recurso a valores reais absolutos de risco, mas sim aos seus ‘níveis’, numa escala de quatro possibilidades.

A partir destes critérios, é possível determinar o NI necessário, conforme podemos verificar na figura 5.4 subsequente.

**Figura 5.4**

*Metodologia de Avaliação de Riscos*



*Nota.* Adaptado de “Procedimento de Gestão dos riscos de SST (Corticeira Amorim SGPS)” (Copyright).

▪ **Nível de Exposição (NE)**

O Nível de Exposição é uma medida da frequência com que ocorre a exposição ao risco. A sua parametrização é efetuada nos moldes seguintes, conforme detalhado na tabela 5.3.

**Tabela 5.3**

*Parametrização do Nível de Exposição (NE)*

NÍVEL DE EXPOSIÇÃO	NE	SIGNIFICADO
Esporádico	1	Raras vezes no dia de trabalho e por tempo certo.

**Tabela 5.3***Parametrização do Nível de Exposição (NE) (continuação)*

NÍVEL DE EXPOSIÇÃO	NE	SIGNIFICADO
Ocasional	2	Algumas vezes no dia de trabalho e por tempo curto.
Frequente	3	Várias vezes durante o dia de trabalho, ainda que seja por tempo curto.
Continuada	4	Continuamente. Várias vezes no dia de trabalho e por tempo prolongado.

*Nota.* Adaptado de “Procedimento de Gestão dos riscos de SST (Corticeira Amorim SGPS)” (Copyright).

- **Nível de Deficiência (ND)**

O Nível de Deficiência é uma função da probabilidade da existência de fatores de risco.

A sua parametrização é efetuada conforme a tabela 5.4 subsequente:

**Tabela 5.4***Parametrização do Nível de Deficiência (ND)*

NÍVEL DE DEFICIÊNCIA	ND	SIGNIFICADO
Aceitável	1	Não se detetou nenhuma deficiência. As medidas preventivas existentes devem ser monitorizadas.
Normal	2	Detetam-se fatores de risco de menor importância. A eficácia das medidas preventivas existentes não se vê reduzida de forma apreciável.
Deficiente	4	Detetam-se fatores de risco importantes que necessitam de correção urgente. A eficácia do conjunto das medidas preventivas vê-se reduzida de forma apreciável.
Grave	5	Detetam-se fatores de risco muito significativos que determinam como muito possível, a geração de falhas. O conjunto de medidas preventivas existentes em relação ao risco é ineficaz.

*Nota.* Adaptado de “Procedimento de Gestão dos riscos de SST (Corticeira Amorim SGPS)” (Copyright).

▪ **Nível de Probabilidade (NP)**

Por Probabilidade compreende-se o índice associado à perspectiva, de uma vez iniciada a sequência, ela se ampliar levando ao acidente e respectivas consequências.

O Nível de Probabilidade é obtido pela conjugação do Nível de Exposição e pelo Nível de Deficiência.

A tabela 5.5 fornece a conjugação do NE x ND:

**TABELA 5.5**

*Conjugação do Nível de Exposição (NE) pelo Nível de Deficiência (ND)*

			NÍVEL DE EXPOSIÇÃO			
			ESPORÁDICO	OCASIONAL	FREQUENTE	CONTINUADA
			1	2	3	4
NÍVEL DE DEFICIÊNCIA	ACEITÁVEL	1	1	2	3	4
	NORMAL	2	2	4	6	8
	DEFICIENTE	4	4	8	12	16
	GRAVE	5	5	10	15	20

*Nota.* Adaptado de “Procedimento de Gestão dos riscos de SST (Corticeira Amorim SGPS)” (Copyright).

A tabela 5.6 subsequente enquadra a avaliação num determinado nível de probabilidade.

**TABELA 5.6**

*Parametrização do Nível de Probabilidade (NP)*

NÍVEL DE PROBABILIDADE	NP	SIGNIFICADO
BAIXA	[1 ; 2]	Situação com exposição ocasional ou esporádica. Não se espera que a materialização do risco ocorra, ainda que o mesmo possa ocorrer.

**TABELA 5.6***Parametrização do Nível de Probabilidade (NP) (continuação)*

NÍVEL DE PROBABILIDADE	NP	SIGNIFICADO
MÉDIA	[3 ; 6]	Situação deficiente com exposição esporádica, situação ordinária com exposição continuada ou frequente. A materialização do risco poderá ocorrer com alguma frequência.
ALTA	[8 ; 12]	Situação deficiente com exposição frequente ou ocasional, situação muito deficiente com exposição ocasional ou esporádica. A materialização do risco poderá ocorrer com alguma frequência.
MUITO ALTA	[15 ; 20]	Situação deficiente com exposição continuada, situação muito deficiente com exposição frequente. É possível que a materialização do risco ocorra alguma vez.

*Nota.* Adaptado de “Procedimento de Gestão dos riscos de SST (Corticeira Amorim SGPS)” (Copyright).

- **Nível de Severidade (NS)**

O Nível de Severidade tem por base duas categorias: danos pessoais e prejuízos materiais. Cada categoria deve ser avaliada de forma autónoma, atribuindo-se sempre maior importância aos danos nas pessoas do que aos prejuízos materiais. Importa salientar que, quando nos referimos às consequências dos acidentes, apenas se levam em consideração aqueles que são normalmente previsíveis na eventualidade da concretização do risco. A tabela 5.7 que se segue, enquadra a avaliação num determinado nível de severidade.

**TABELA 5.7***Parametrização do Nível de Severidade (NS)*

NÍVEL DE SEVERIDADE	NS	SIGNIFICADO	
		DANOS PESSOAIS	DANOS MATERIAIS
LEVE	1	Pequenas lesões que não requerem hospitalização.	Reparação sem paragem do processo.

**TABELA 5.7***Parametrização do Nível de Severidade (NS) (continuação)*

NÍVEL DE SEVERIDADE	NS	SIGNIFICADO	
		DANOS PESSOAIS	DANOS MATERIAIS
MODERADO	3	Lesões com incapacidade laboral transitória. Requer tratamento médico.	Requer a paragem do processo para efetuar a reparação.
GRAVE	4	Lesões graves que podem ser irreparáveis.	Destruição parcial do sistema (reparação complexa e onerosa).
MORTAL OU CATASTRÓFICO	5	Um morto ou mais. Incapacidade total ou permanente.	Destruição de um ou mais sistemas (difícil renovação/reparação).

*Nota.* Adaptado de “Procedimento de Gestão dos riscos de SST (Corticeira Amorim SGPS)” (Copyright).

- **Nível de Risco (NR)**

O Nível de Risco é determinado com base nos Níveis de Probabilidade e de Severidade.

$$NR = NS \times NP$$

A sua parametrização é realizada de acordo com a tabela 5.8 posterior:

**TABELA 5.8***Parametrização do Nível de Risco (NR)*

NÍVEL DE RISCO	NR	SIGNIFICADO
IV	< 3	Risco Aceitável
III	3 a 12	Risco Normal
II	13 a 35	Risco Elevado
I	36 a 100	Risco Muito Elevado

*Nota.* Adaptado de “Procedimento de Gestão dos riscos de SST (Corticeira Amorim SGPS)” (Copyright).

Para efeitos do cálculo do nível de risco e, tendo como referência a tabela 5.8, importa clarificar um aspeto. Ao analisarmos cuidadosamente os intervalos de valores ‘3 a 12’, ‘13 a 35’ e ‘36 a 100’, verifica-se que estes não correspondem estritamente à fórmula de cálculo  $NR = NS \times NP$ , nem com o que é indicado na tabela 5.5. Este facto deve-se à utilização, por parte da empresa, de uma tabela alternativa para o cálculo, que não se encontra vertida no documento original dos “Procedimentos de Gestão dos Riscos de SST”.

- **Nível de Intervenção (NI)**

O Nível de Intervenção visa fornecer diretrizes para a implementação de programas que visam eliminar, minimizar e/ou controlar os riscos, considerando a avaliação custo/eficácia. A sua configuração é detalhada na tabela 5.9 que se segue:

**TABELA 5.9**

*Parametrização do Nível de Intervenção (NI)*

NÍVEL DE INTERVENÇÃO	NI	SIGNIFICADO
IV	< 3	Controlo suficiente.
III	3 a 12	Devem ser tomadas ações para a redução do risco. Caso não sejam tomadas nenhuma ações, tal deve ser justificado na análise de riscos respetiva.
II	13 a 35	Situação urgente. Garantir ou melhorar efetividade das medidas de controlo
I	36 a 100	Situação crítica. Intervenção imediata.

*Nota.* Adaptado de “Procedimento de Gestão dos riscos de SST (Corticeira Amorim SGPS)” (Copyright).

## 6. RESULTADOS/DISCUSSÃO

Neste capítulo, detalham-se os resultados obtidos através da aplicação da metodologia M.A.R.A.T., descrita no capítulo anterior.

Inicia-se com uma descrição de cada posto de trabalho, abordando as atividades realizadas, o ambiente e as condições de trabalho. Segue-se a identificação dos riscos ocupacionais, classificados em categorias como físicos, químicos, biológicos, ergonómicos e psicossociais, conforme aplicável. Conclui-se com uma análise pormenorizada dos resultados, baseada nas matrizes de risco, discutindo as implicações dos riscos identificados e propondo medidas de mitigação específicas.

Como nota prévia importa salientar que a empresa providenciou aos seus colaboradores vestuário de trabalho adequado e EPI. Entre estes, destacam-se, sapatos de segurança, luvas, máscaras (descartáveis e com filtro), óculos de proteção, cinta de apoio lombar, protetores auriculares e/ou tampões auditivos. Em postos de trabalho com exigências particulares, disponibilizam EPI diferenciados, como fatos de proteção e capacetes com viseira, que são disponibilizados conforme as necessidades o justifiquem.

Adicionalmente, foram afixados nos diversos postos de trabalho avisos a respeito da obrigatoriedade do uso dos EPI e, que aqui se dá conta por intermédio de um desses exemplos na figura 6.1.

**Figura 6.1**

*Sinalética*



a) Entrada pavilhão 'Trituração'.

b) Sinalética pavilhão 'Trituração'.

Conforme podemos observar, a sinalética existente serve como um reforço visual para as regras de segurança a serem seguidas, das quais se destacam as seguintes normas:

- Uso obrigatório de calçado de proteção.
- Uso obrigatório de óculos de proteção.
- Uso obrigatório de tampões auriculares.
- Uso obrigatório de luvas de proteção.
- Uso obrigatório de máscara de proteção.
- Proibição de fumar e acender fogo (foguear).
- Proibido o uso de telemóvel.
- Alerta para o perigo de empilhadores em circulação.

## 6.1 Resultados por setor

### 6.1.1 Trituração

**Descrição** - Esta função aloca quatro colaboradores, os quais se encontram distribuídos por dois turnos de trabalho: das 07h00 às 16h00 e das 13h00 às 21h00, com uma hora reservada para almoço. Adicionalmente, é concedido uma pausa de quinze minutos durante o turno da manhã. A responsabilidade primária é a triagem da matéria-prima conhecida por falca, removendo quaisquer resíduos de madeira, metal e pedras, cf. ilustrado na figura 6.2, subsequente.

#### Figura 6.2

*Posto de Trabalho 'Trituração'*



As tarefas são desempenhadas de pé e de forma autónoma, num ambiente caracterizado pelo elevado ruído e pela presença substancial de poeiras. Os colaboradores são multidisciplinares, sendo frequentemente chamados a executar diferentes funções, conforme as exigências o requeiram.

**Riscos ocupacionais** - A seguir na tabela 6.1, são elencados os riscos ocupacionais associados ao posto de trabalho, identificados a partir das observações realizadas. A estrutura da tabela (que se replica nos postos de trabalho supervenientes), assenta em quatro premissas:

1. Categoria (Tipo de risco - físico, químico, biológico, etc.).
2. Subcategoria (Nível adicional de granularidade sobre o tipo de risco).
3. Fonte potencial (Descrição da origem. Pode ser uma máquina específica, um processo de trabalho, substâncias químicas utilizadas, condições de trabalho ou fatores organizacionais)
4. Frequência (f) e severidade (s) estimadas (O quão frequente o ‘risco’ se pode manifestar (f) e o quão grave (s) pode ser o impacto na saúde ou segurança dos colaboradores).

**Tabela 6.1**

*Análise de Riscos Ocupacionais ‘Trituração’*

Categoria	Subcategoria	Fonte potencial	Exposição e severidade estimada
Ergonómico	Postura de trabalho	Carga física (estática).	Continuada
Físico	Ruído	Exposição contínua a níveis elevados de ruído gerados pela maquinaria pesada.	Continuada
Mecânico	Quedas em altura Quedas ao mesmo nível	Escadas de acesso a poço. Piso com desníveis.	Frequente
Ordem e limpeza	Asseio	Acumulação de resíduos junto ao operador e áreas comuns.	Continuada
Químico	Pó de cortiça	A geração de pó durante o processamento da matéria-prima.	Continuada

A seguir, apresentam-se notas explicativas para cada um dos riscos ocupacionais identificados na Tabela 6.1. Estas notas visam fornecer um entendimento mais profundo sobre a natureza dos riscos, os cenários de exposição e o impacto potencial na SST.

- **Ergonómico** - Permanecer numa posição estática por períodos prolongados, seja sentado ou de pé, pode resultar em dores musculares e/ou problemas de LMERT. Nestas posturas, os músculos permanecem constantemente contraídos, os vasos sanguíneos compactam, provocando uma irrigação e oxigenação deficientes. As consequências podem surgir pela via do surgimento de varizes e inchaços nos pés e tornozelos.

Para prevenir este tipo de esforços, é essencial considerar as medidas antropométricas, assegurando que a altura da superfície de trabalho, os alcances necessários, entre outros fatores, estejam ajustados. Deve-se procurar, sempre que viável, proporcionar apoio aos membros durante a atividade laboral e garantir uma repartição equitativa do peso, cf. Freitas (2022) (p.644).

- **Físico** - A frequência da exposição ao ruído conduz a efeitos negativos a longo prazo, incluindo perda auditiva e possível impacto no bem-estar psicológico e físico dos colaboradores.

Foram efetuadas no mês de março, duas avaliações acústicas, ambas com a duração de 5 minutos cada, utilizando-se para o efeito um sonómetro, previamente calibrado (já referenciado na figura 5.3), disponibilizado pelo Departamento de Engenharia Civil, da UAlg. A medição mais elevada devolveu um valor de 106.4 dB(A), conforme apresentado no anexo 6.2, valor acima do Valor Limite de Exposição [VLE]  $L_{ex,8h}$ , sinalizado nos 87 dB(A), de acordo com o DL n° 182/2006, de 6 de setembro.

Importa notar que, relativamente à medição consignada, o investigador não possui formação especializada em acústica. Assim, para uma aferição mais rigorosa dos valores, baseada em critérios técnicos avançados, é essencial que as medições sejam realizadas por empresas certificadas e, acreditadas para o efeito, envolvendo profissionais especializados. Contudo, com o intuito de garantir uma fiabilidade razoável das medições realizadas, procedeu-se de acordo com o estipulado na NP EN ISO 9612:2011 em conjugação com a legislação indicada em cima. Para uma compreensão aprofundada desta temática, recomenda-se a consulta ao guia prático disponibilizado pela ACT, em:

([https://portal.act.gov.pt/AnexosPDF/Documenta%C3%A7%C3%A3o/Publica%C3%A7%C3%B5es/Outros/Guia\\_Ruido\\_no\\_Trabalho.pdf](https://portal.act.gov.pt/AnexosPDF/Documenta%C3%A7%C3%A3o/Publica%C3%A7%C3%B5es/Outros/Guia_Ruido_no_Trabalho.pdf)).

Os resultados da medição da iluminância, neste e nos demais postos de trabalho, atestaram a conformidade com os níveis recomendados de 300 L<sub>ux</sub>, conforme referenciado por Salgueiro (2015). Os colaboradores, consultados sobre a adequação da iluminação, não manifestaram insatisfações. Aplicam-se, aqui, os mesmos pressupostos da avaliação do ruído, indicados acima.

- **Mecânico** - Queda em altura (escada sem proteção adequada). Queda ao mesmo nível (piso desnivelado e sem marcações) conforme apresentado no anexo 6.2.
- **Ordem e limpeza** - Asseio (acumulação de resíduos e falta de limpeza regular junto do operador e das áreas comuns. Para além disso a poeira existente em todo o espaço, cobre parcialmente as marcações contendo as zonas de circulação das pessoas) conforme apresentado no anexo 6.2.
- **Químico** - Pó de cortiça (geração das poeiras durante a operação e conseqüente inalação por parte dos colaboradores<sup>26</sup>).

**Avaliação dos riscos** - A seguir, a tabela 6.2, avalia o nível de risco para cada perigo identificado, seguindo a metodologia proposta pelo M.A.R.A.T.. A estrutura desta tabela será replicada nos postos de trabalho ulteriores.

**Tabela 6.2**

*Nível de Intervenção ‘Trituração’*

<b>Perigo Identificado:</b>	NE	ND	NP	NS	NR = NS x NP	NI
Ergonómico	4	4	16	4	64	I
Físico	4	4	16	4	64	I
Mecânico	3	2	6	3	18	II
Ordem e limpeza	3	2	6	3	18	II
Químico	4	4	16	4	64	I

Da análise da tabela de avaliação de riscos, no posto de trabalho ‘Trituração’, utilizando a

<sup>26</sup> (Vidère Santos, M. et al. (2020), Deschamps, F. et al. (2003)).

metodologia M.A.R.A.T., constata-se que três dos riscos identificados apresentam um nível crítico, requerendo intervenção imediata. Para os dois riscos restantes, a situação é considerada urgente, requerendo melhorias nas medidas de controlo existentes.

### 6.1.2 Granulados

**Descrição** - Esta função é exercida por um colaborador, o qual labora das 07h00 às 16h00, com uma pausa de uma hora reservada para almoço.

Numa etapa preliminar, a matéria-prima - granulado branco de cortiça - é separada e posteriormente encaminhada para este armazém, que se encontra devidamente organizado para a manipulação com recurso a maquinaria incluindo um empilhador.

No armazém, o colaborador é responsável pelo embalamento do produto em sacas adequadas conforme se pode observar na figura 6.3 e, por assegurar o seu correto acondicionamento para o transporte subsequente. Adicionalmente, é da sua competência assegurar a limpeza do espaço de trabalho. As imagens colocadas no anexo 6.3 proporcionam uma visão mais concreta das condições e do layout do armazém.

#### Figura 6.3

*Posto de Trabalho 'Granulados'*



*Nota.* Sacos industriais que após o enchimento são transportados com recurso a um empilhador.

**Riscos ocupacionais** - Na tabela 6.3 que se segue, encontram-se listados os riscos ocupacionais

associados a este posto de trabalho, identificados a partir das observações efetuadas.

**Tabela 6.3**

*Análise de Riscos Ocupacionais ‘Granulados’*

Categoria	Subcategoria	Fonte potencial	Exposição e severidade estimada
Mecânicos	Quedas em altura	Acesso a piso elevado para colocação de sacos industriais.	Ocasional
Ordem e limpeza	Asseio	Acumulação de resíduos das áreas comuns.	Frequente
Químicos	Pó de cortiça	A geração de pó durante o processamento da matéria-prima.	Frequente

Segue-se uma descrição para cada um dos riscos ocupacionais identificados na Tabela 6.3. Estas anotações têm como objetivo providenciar uma compreensão aprofundada acerca da natureza dos riscos, das situações de exposição e do seu potencial impacto na SST.

- **Mecânicos** - A circulação no piso mais elevado, cf. anexo 6.5, deve ser efetuada com cautela, assegurando que não há obstruções ou superfícies escorregadias que possam comprometer a estabilidade do trabalhador.
- **Ordem e limpeza** - Existência de sacos no chão, potencialmente causadores de tropeços ou obstrução dos caminhos de circulação do empilhador.
- **Químicos** - A acumulação de pó ou resíduos pode ser um problema, especialmente se o granulado for suscetível a dispersão. O pó pode reduzir a visibilidade e também pode representar riscos à saúde respiratória dos colaboradores. Não utilização de EPI (máscara) por parte do trabalhador.

**Avaliação dos riscos** - A seguir, a tabela 6.4, avalia o nível de risco para cada perigo identificado, seguindo a metodologia proposta pelo M.A.R.A.T..

**Tabela 6.4***Nível de Intervenção ‘Granulados’*

<b>Perigo Identificado:</b>	NE	ND	NP	NS	NR = NS x NP	NI
Mecânicos	2	2	4	3	12	III
Ordem e limpeza	3	2	6	3	18	II
Químicos	3	2	6	3	18	II

Da análise da tabela de avaliação de riscos, no posto de trabalho ‘Granulados’, utilizando a metodologia M.A.R.A.T., constata-se que dois dos riscos identificados apresentam o nível dois, requerendo a melhoria das medidas de controlo. Para o outro risco, a situação requer a adoção de ação para a redução dos riscos.

### 6.1.3 Regranulado

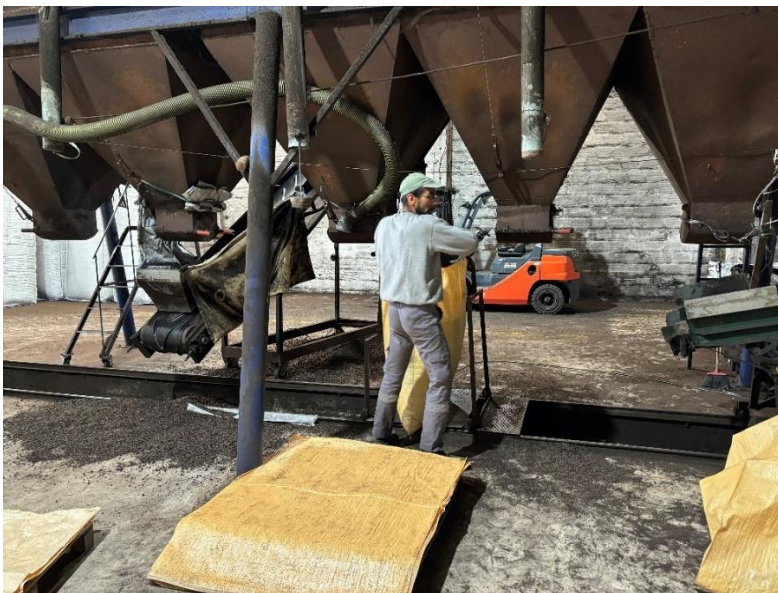
**Descrição** - Esta tarefa é desempenhada por dois colaboradores que cumprem o seu horário de trabalho das 7h00 às 16h00, incluindo uma interrupção de uma hora dedicada ao intervalo de almoço.

Numa etapa preliminar, a matéria-prima - granulado preto de cortiça - é separada e posteriormente encaminhada para este armazém, que se encontra devidamente organizado para a manipulação com recurso a maquinaria incluindo uma empilhadora e uma máquina de cozimento dos sacos.

No armazém, os colaboradores são responsáveis pelo embalamento do produto em sacas adequadas, conforme se pode observar na figura 6.4 e, por assegurar o seu correto acondicionamento para o transporte subsequente. Adicionalmente, é da sua competência assegurar a limpeza do espaço de trabalho. As imagens colocadas no anexo 6.6 proporcionam uma visão mais concreta das condições e do layout do armazém.

**Figura 6.4**

*Posto de Trabalho ‘Regranulados’*



**Riscos ocupacionais** - Na tabela 6.5, encontram-se listados os riscos ocupacionais associados a este posto de trabalho, identificados a partir das observações efetuadas.

**Tabela 6.5**

*Análise de Riscos Ocupacionais ‘Regranulado’*

Categoria	Subcategoria	Fonte potencial	Exposição e severidade estimada
Ergonómicos	Sobrecarga e sobre-esforços	Movimentação de sacos industriais.	Ocasional
Mecânicos	Quedas em altura Quedas ao mesmo nível	Escadas de acesso a maquinaria. Piso com desníveis.	Ocasional
Ordem e limpeza	Asseio	Acumulação de resíduos das áreas comuns.	Frequente
Químicos	Poeiras	A geração de pó durante o embalamento da matéria-prima.	Frequente

Segue-se uma descrição para cada um dos riscos ocupacionais identificados na Tabela 6.5. Estas anotações têm como objetivo providenciar uma compreensão aprofundada acerca da natureza dos riscos, das situações de exposição e do seu potencial impacto na SST.

- **Ergonômicos** - O trabalho envolve a manipulação de sacos ou materiais pesados. Levantar e carregar esses materiais sem a técnica adequada pode causar lesões, designadamente, pode causar tensão nas costas, pescoço e ombros, aumentando o risco de lesões musculoesqueléticas.
- **Mecânicos** - A existência de espaço com desnível pode constituir um risco de queda por tropeço, escorregamento ou desatenção e pressa por parte do trabalhador.
- **Ordem e limpeza** - Existência de sacos no chão, potencialmente causadores de tropeços. Acumulação de materiais derramados no chão.
- **Químicos** - A acumulação de pó ou resíduos pode ser um problema, especialmente se o granulado for suscetível a dispersão. O pó pode reduzir a visibilidade e também pode representar riscos à saúde respiratória dos colaboradores. Não utilização de EPI (máscara) por parte do trabalhador.

**Avaliação dos riscos** - A seguir, a tabela 6.6, avalia o nível de risco para cada perigo identificado, seguindo a metodologia proposta pelo M.A.R.A.T..

**Tabela 6.6**

*Nível de Intervenção 'Regranulado'*

<b>Perigo Identificado:</b>	NE	ND	NP	NS	NR = NS x NP	NI
Ergonômicos	2	4	8	3	24	II
Mecânicos	2	4	8	3	24	II
Ordem e limpeza	3	4	12	3	36	I
Químicos	3	4	12	3	36	I

Da análise da tabela de avaliação de riscos, no posto de trabalho 'Regranulados', utilizando a metodologia M.A.R.A.T., constata-se que dois dos riscos identificados apresentam o nível um, requerendo intervenção imediata. Para os outros dois riscos, a situação requer melhorias nas medidas de controlo existentes.

#### 6.1.4 Pré-filtro

**Descrição** - Esta tarefa é realizada por um funcionário que trabalha das 7h00 às 16h00, com uma pausa de uma hora para o almoço. Tem como tarefa a limpeza dos filtros (lamelas e malhas), a desobstrução de buracos causados pela resina e pela substituição dos filtros. As tarefas são desempenhadas de pé e de forma autónoma, num ambiente caracterizado pelo ruído e pela presença substancial de fumos.

A zona de trabalho podemos visualizá-la na figura 6.5, seguinte.

**Figura 6.5**

*Posto de Trabalho 'Pré-filtro'*



**Riscos ocupacionais** - A tabela 6.7, lista os riscos ocupacionais associados a este posto de trabalho, identificados a partir das observações efetuadas.

**Tabela 6.7**

*Análise de Riscos Ocupacionais 'Pré-filtro'*

Categoria	Subcategoria	Fonte potencial	Exposição e severidade estimada
Ergonómicos	Sobrecarga e sobre-esforços	Equipamento	Ocasional

**Tabela 6.7***Análise de Riscos Ocupacionais 'Pré-filtro' (continuação)*

Categoria	Subcategoria	Fonte potencial	Exposição e severidade estimada
Físicos	Temperaturas elevadas	Sistema de pré-filtro e a própria natureza.	Frequente
Químicos	Poeiras Fumos	Equipamento	Frequente

Segue-se uma descrição para cada um dos riscos ocupacionais identificados na Tabela 6.7. Estas anotações têm como objetivo providenciar uma compreensão aprofundada acerca da natureza dos riscos, das situações de exposição e do seu potencial impacto na SST.

- **Ergonómicos** - A natureza repetitiva de algumas tarefas, como a limpeza e troca de filtros, pode levar a problemas ergonómicos, como distúrbios associados a movimentos repetitivos.
- **Físicos** - A desobstrução e substituição de filtros podem implicar o manuseamento de objetos pesados, o que pode levar a lesões musculoesqueléticas. Para além disso a existência de tubulações sob pressão podem representar um risco de explosão, havendo a considerar, igualmente, um risco inerente de queimaduras.
- **Químicos** - A presença de odores indica vapores ou poeiras no ar que são prejudiciais se inalados. Se substâncias químicas são usadas no processo ou na limpeza, pode haver risco de lesão por contato com a pele ou inalação de vapores.

**Avaliação dos riscos** - A seguir, a tabela 6.8, avalia o nível de risco para cada perigo identificado, seguindo a metodologia proposta pelo M.A.R.A.T..

**Tabela 6.8***Nível de Intervenção 'Pré-filtro'*

Perigo Identificado:	NE	ND	NP	NS	NR = NS x NP	NI
Ergonómicos	2	2	4	3	12	III

**Tabela 6.8***Nível de Intervenção 'Pré-filtro' (continuação)*

<b>Perigo Identificado:</b>	NE	ND	NP	NS	NR = NS x NP	NI
Físicos	3	4	12	4	48	I
Químicos	3	4	12	4	48	I

Da análise da tabela de avaliação de riscos, no posto de trabalho 'Pré-filtro', utilizando a metodologia M.A.R.A.T., constata-se que dois dos riscos identificados apresentam um nível de risco um, requerendo intervenção imediata. Para o outro risco, a situação requer tomada de ações para a redução dos riscos.

### 6.1.5 Grelhas

**Descrição** - Esta tarefa é realizada por dois funcionários que trabalham das 7h00 às 16h00, com uma pausa de uma hora para o almoço. Tem como tarefa a remoção das grelhas dos autoclaves, transporte para o posto de trabalho adjacente e procederem à raspagem e lavagem das mesmas. Para o efeito, recorrem a um martelo pneumático, um carrinho de mão e uma marreta.

As tarefas são desempenhadas de pé e de forma autónoma, num ambiente caracterizado pela existência de quantidades significativas de poeiras. Os colaboradores são multidisciplinares, sendo frequentemente chamados a executar diferentes funções, conforme as exigências o requirem.

A zona de trabalho podemos visualizá-la na figura 6.6, seguinte.

**Figura 6.6**

*Posto de Trabalho ‘Grelhas’*



a) Pavilhão ‘Grelhas’.

b) Vista das grelhas objeto de limpeza.

**Riscos ocupacionais** - A tabela 6.9, lista os riscos ocupacionais associados a este posto de trabalho, identificados a partir das observações efetuadas.

**Tabela 6.9**

*Análise de Riscos Ocupacionais ‘Grelhas’*

Categoria	Subcategoria	Fonte potencial	Exposição e severidade estimada
Ergonômicos	Sobrecarga e sobre-esforços	Ferramentas e equipamentos	Ocasional
Mecânicos	Golpes	Ferramentas	Ocasional
Ordem e limpeza	Asseio	Acumulação de resíduos das áreas comuns.	Ocasional
Químicos	Poeiras	Resíduos	Frequente

De seguida apresentam-se notas explicativas para cada um dos riscos ocupacionais identificados na Tabela 6.9. Estas anotações têm como objetivo providenciar uma compreensão aprofundada acerca da natureza dos riscos, das situações de exposição e do seu potencial impacto na SST.

- **Ergonômicos** - O manuseamento de ferramentas como marretas e o transporte de grelhas pesadas podem levar a lesões musculoesqueléticas.
- **Mecânicos** - Há o risco de acidentes relacionados com o uso de ferramentas manuais e martelos pneumáticos, como ferimentos nas mãos ou pés, especialmente se as ferramentas escorregarem ou forem manuseadas de forma inadequada.
- **Ordem e limpeza** - A presença de poeiras pode causar problemas respiratórios se inaladas.
- **Químicos** - Se as grelhas contiverem resíduos químicos, pode haver riscos associados à exposição cutânea ou inalação durante a raspagem e lavagem.

**Avaliação dos riscos** - A seguir, a tabela 6.10, avalia o nível de risco para cada perigo identificado, seguindo a metodologia proposta pelo M.A.R.A.T..

**Tabela 6.10**

*Nível de Intervenção 'Grelhas'*

<b>Perigo Identificado:</b>	NE	ND	NP	NS	NR = NS x NP	NI
Ergonômicos	2	2	4	3	12	III
Mecânicos	2	2	4	3	12	III
Ordem e limpeza	2	2	4	4	12	III
Químicos	3	4	12	3	36	I

Da análise da tabela de avaliação de riscos, no posto de trabalho 'Grelhas', utilizando a metodologia M.A.R.A.T., constata-se que um dos riscos identificados apresenta um nível de risco um, requerendo intervenção imediata. Para os outros três, o nível de intervenção centra-se na adoção de tomada de ações visando a redução do risco.

### 6.1.6 Caldeira

**Descrição** - Esta tarefa é realizada por três funcionários que laboram em três turnos (um por cada um dos turnos), a saber: 00h00 às 08h00, das 08h00 às 16h00 e das 16h00 às 24h00. Têm como tarefas a ativação/desligamento da caldeira, bem assim como a respetiva limpeza e controlo da água e a pressão. Quando não se encontram a operar a caldeira, estes colaboradores apoiam o

posto de trabalho dos autoclaves (atividade secundária).

As tarefas são desempenhadas de pé e de forma autónoma, num ambiente caracterizado pela existência de quantidades significativas de poeiras. Os colaboradores são multidisciplinares, sendo frequentemente chamados a executar diferentes funções, conforme as exigências o requirem. A zona de trabalho podemos visualizá-la na figura 6.7, seguinte.

**Figura 6.7**

*Posto de Trabalho 'Caldeira'*



a) Vista lateral caldeira.



b) Vista frontal caldeira.

**Riscos ocupacionais** - A tabela 6.11, lista os riscos ocupacionais associados a este posto de trabalho, identificados a partir das observações efetuadas

**Tabela 6.11**

*Análise de Riscos Ocupacionais 'Caldeira'*

Categoria	Subcategoria	Fonte potencial	Exposição e severidade estimada
Ergonómicos	Sobrecarga e sobre-esforços	Limpeza Caldeira	Ocasional
Incêndios	Explosões	Caldeira	Esporádico

**Tabela 6.11***Análise de Riscos Ocupacionais 'Caldeira' (continuação)*

Categoria	Subcategoria	Fonte potencial	Exposição e severidade estimada
Mecânicos	Quedas ao mesmo nível Quedas em altura	Escada sem proteção	Ocasional
Químicos	Líquidos	Manuseio de químicos	Ocasional

De seguida apresentam-se notas explicativas para cada um dos riscos ocupacionais identificados na Tabela 6.11. Estas anotações têm como objetivo providenciar uma compreensão aprofundada acerca da natureza dos riscos, das situações de exposição e do seu potencial impacto na SST.

- **Ergonómicos** - A realização da limpeza e manutenção da caldeira pode envolver esforço físico e posturas que podem levar a lesões musculoesqueléticas.
- **Incêndios** - As caldeiras operam sob pressão e se não forem devidamente mantidas ou se ocorrer uma falha no controlo da pressão, podem ocorrer explosões.
- **Mecânicos** - O piso é irregular e constatou-se a existência de objetos no chão que propiciam as quedas ao mesmo nível. Além disso existem escadas e plataformas elevadas sem proteção lateral, conforme podemos observar no [anexo 6.7](#), passíveis de ocorrência de quedas em altura.
- **Químicos** - Há riscos associados à manipulação de produtos químicos que são utilizados no processo de limpeza da caldeira, designadamente por contato com a pele ou inalação de vapores.

**Avaliação dos riscos** - A seguir, a tabela 6.12, avalia o nível de risco para cada perigo identificado, seguindo a metodologia proposta pelo M.A.R.A.T..

**Tabela 6.12***Nível de Intervenção 'Caldeira'*

<b>Perigo Identificado:</b>	NE	ND	NP	NS	NR = NS x NP	NI
Ergonómicos	2	2	4	1	4	III
Incêndios	1	1	1	5	5	III
Mecânicos	2	4	8	3	24	II
Químicos	2	2	4	3	12	III

Da análise da tabela de avaliação de riscos, no posto de trabalho 'Caldeira', utilizando a metodologia M.A.R.A.T., constata-se que três dos riscos identificados apresentam um nível de risco três, requerendo a adoção de medidas para a redução do risco. Para o outro risco identificado, o nível de intervenção situa-se numa melhor efetividade das medidas de controlo.

### 6.1.7 Autoclaves

**Descrição** - Esta tarefa é realizada por três funcionários que laboram em três turnos (um por cada um dos turnos), a saber: 00h00 às 08h00, das 08h00 às 16h00 e das 16h00 às 24h00. Têm como tarefas remexer o granulado de cortiça quando este é colocado nos autoclaves e posterior transporte para secagem.

As tarefas são desempenhadas de pé e de forma autónoma, num ambiente caracterizado pela existência de quantidades significativas de poeiras e fumos. Os colaboradores são multidisciplinares, sendo frequentemente chamados a executar diferentes funções, conforme as exigências o requeiram. A zona de trabalho podemos visualizá-la na figura 6.8, seguinte.

**Figura 6.8**

*Posto de Trabalho ‘Autoclaves’*



a) Colaborador a revolver o granulado de cortiça após este ter sido depositado mecanicamente no autoclave..

b) Exposição a altas temperaturas.

**Riscos ocupacionais** - A tabela 6.13, lista os riscos ocupacionais associados a este posto de trabalho, identificados a partir das observações efetuadas.

**Tabela 6.13**

*Análise de Riscos Ocupacionais ‘Autoclaves’*

Categoria	Subcategoria	Fonte potencial	Exposição e severidade estimada
Ergonômicos	Sobrecarga e sobre-esforços	Trabalho em pé.	Ocasional
Físicos	Temperaturas altas	Autoclaves	Frequente
Mecânicos	Quedas ao mesmo nível	Objetos “largados” no chão.	Ocasional
Ordem e limpeza	Ordem Asseio	Falta de limpeza áreas comuns.	Frequente
Químicos	Poeiras Fumos	Autoclaves	Frequente

De seguida apresentam-se notas explicativas para cada um dos riscos ocupacionais identificados na Tabela 6.13. Estas anotações têm como objetivo providenciar uma compreensão aprofundada

acerca da natureza dos riscos, das situações de exposição e do seu potencial impacto na SST.

- **Ergonómicos** - Trabalhar em pé por períodos prolongados e executar tarefas repetitivas pode levar a distúrbios musculoesqueléticos.
- **Mecânicos** - Verificou-se a existência de objetos “largados” no chão potenciadores de quedas ao mesmo nível, conforme se pode verificar no anexo 6.6.
- **Ordem e limpeza** - Objetos “largados no chão e ausência de limpeza adequados nas áreas comuns conforme observado no anexo 6.6.
- **Químicos** - A presença de poeiras e fumos podem causar problemas respiratórios se inalados.
- **Físicos** - Os colaboradores trabalham perto de equipamentos que geram vapor e calor, aumentando o risco de queimaduras.

**Avaliação dos riscos** - A seguir, a tabela 6.14, avalia o nível de risco para cada perigo identificado, seguindo a metodologia proposta pelo M.A.R.A.T..

**Tabela 6.14**

*Nível de Intervenção ‘Autoclaves’*

<b>Perigo Identificado:</b>	NE	ND	NP	NS	NR = NS x NP	NI
Ergonómicos	2	2	4	3	12	III
Físicos	3	2	6	3	18	II
Mecânicos	2	4	4	1	4	III
Ordem e limpeza	3	2	6	3	18	II
Químicos	3	2	6	3	18	II

Da análise da tabela de avaliação de riscos, no posto de trabalho ‘Autoclaves’, utilizando a metodologia M.A.R.A.T., constata-se que três dos riscos identificados apresentam um nível de risco dois, requerendo uma melhor efetividade das medidas de controlo. Para os outros dois riscos identificados, o nível de intervenção é a adoção de ações para redução do risco.

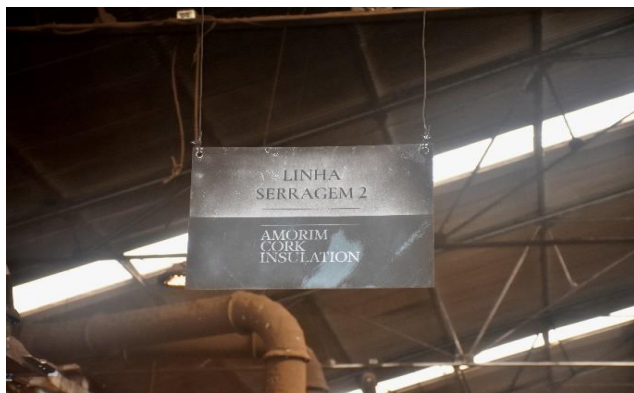
### 6.1.8 Serragem

**Descrição** - Esta tarefa é realizada por treze funcionários que trabalham num turno, das 07h00 às 16h00. Têm como tarefa efetuar o esquadriar dos blocos de aglomerado de cortiça.

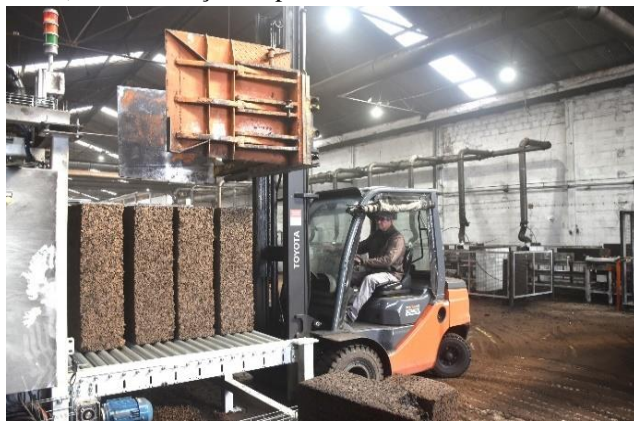
As tarefas são desempenhadas de pé em duas linhas de trabalho, num ambiente caracterizado pela existência de quantidades significativas de poeiras e com uma ventilação deficiente. Os colaboradores são multidisciplinares, sendo frequentemente chamados a executar diferentes funções, conforme as exigências o requirem. A zona de trabalho podemos visualizá-la na figura 6.9, seguinte.

**Figura 6.9**

*Posto de Trabalho 'Serragem'*



a) Acumulação de poeiras.



b) Aglomerado de cortiça sendo colocado na linha de serragem.



c) Colaborador controlando o processo do corte.

**Riscos ocupacionais** - A tabela 6.15, lista os riscos ocupacionais associados a este posto de trabalho, identificados a partir das observações efetuadas.

**Tabela 6.15**

*Análise de Riscos Ocupacionais ‘Serragem’*

Categoria	Subcategoria	Fonte potencial	Exposição e severidade estimada
Ergonômicos	Sobre carga e sobre-esforços. Postura de trabalho.	Placas de aglomerado.	Frequente
Físicos	Ruído	Maquinaria.	Frequente
Mecânicos	Quedas ao mesmo nível. Cortes.	Paletes “largados” no chão. Maquinaria.	Ocasional
Ordem e limpeza	Ordem	Objetos “largados” no chão e falta de limpeza.	Frequente
Químicos	Poeiras	Acumulação de poeiras nas áreas comuns.	Frequente

De seguida apresentam-se notas explicativas para cada um dos riscos ocupacionais identificados na Tabela 6.15. Estas anotações têm como objetivo providenciar uma compreensão aprofundada acerca da natureza dos riscos, das situações de exposição e do seu potencial impacto na SST.

- **Ergonômicos** - A necessidade de movimentar as placas de aglomerado de cortiça pode levar a lesões por esforço repetitivo ou por levantamento inadequado. Dependendo de quanto tempo a pessoa passa naquela posição e da frequência dos movimentos, pode haver o risco de lesões ou problemas musculoesqueléticos.

As ausências devidas a enfermidades provocadas pela elevação e transporte manual inadequados de cargas evidenciam a dimensão dos riscos para o sistema musculoesquelético humano: ossos, articulações, tendões e músculos. A prostração muscular e os problemas atinentes ao sistema cardiorespiratório também são o corolário do manuseio repetitivo de cargas, especialmente quando estas são levantadas acima da altura da cabeça, transportadas em condições que provocam desconforto ou quando o seu peso é excessivo, segundo Freitas (2022) (p.648).

Observe-se os dados da tabela 6.16 subsequente.

**Tabela 6.16**

*Força em Kg s/o disco lombar colocado p/elevação do tronco, em função da sua inclinação e do peso da carga*

Ângulo de inclinação do tronco	Peso da carga em Kg	
	0	30
0°	50	100
30°	150	350
60°	250	650
90°	300	700

*Nota.* Adaptado de Freitas (2022) p.649 (Copyright).

Considerando que a coluna está configurada para uma postura vertical, sempre que um trabalhador se inclina, ela não só tem de suportar o peso do próprio corpo, como também o da carga que está a carregar.

Da observação da tabela 6.16, esta fornece dados quantitativos do aumento de força, em quilogramas, exercida sobre os discos lombares com base no ângulo de inclinação do tronco e no peso da carga levantada.

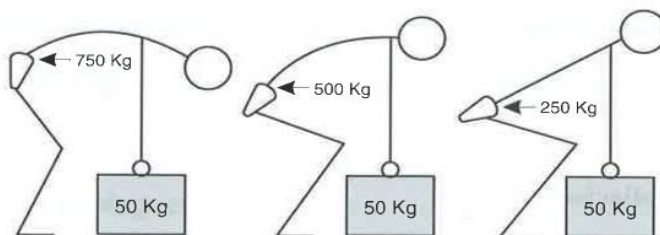
Podemos, pois, inferir o seguinte:

- Quando o tronco está na posição vertical (0°), o esforço sobre o disco lombar começa em 50 kg, sem carga adicional e aumenta em função do peso da carga.
- À medida que o tronco se inclina, o esforço sobre o disco lombar aumenta significativamente, mesmo sem o acréscimo de carga externa.
- A 90° de inclinação, mesmo sem carga, o disco lombar já está sujeito a um esforço de 300 kg.

Agora, observemos os dados constantes na figura 6.10 ulterior.

## Figura 6.10

### *Movimentação Manual de Cargas*



*Nota.* Retirado de Freitas (2022) p.649 (Copyright).

Da observação da figura 6.10 podemos verificar a relação entre o ângulo de inclinação do tronco durante o levantamento de uma carga e o esforço imposto sobre o disco lombar. Das três posições em exibição subentendemos que o esforço percebido (indicado pelas setas) aumenta com a inclinação do tronco. A carga permanece a mesma (50 kg), mas o esforço sobre o disco lombar varia de 250 kg a 750 kg, podendo assim concluir-se que uma posição de levantamento mais vertical é preferível para minimizar a carga sobre o disco lombar. Posições de levantamento com o tronco inclinado aumentam exponencialmente o risco de lesões, pois o esforço sobre os discos intervertebrais é amplificado.

De forma complementar é importante referenciar que o Decreto-Lei nº 330/93, de 25 de setembro, define critérios específicos para a movimentação manual de cargas consideradas excessivamente pesadas. Para um adulto do sexo masculino estipula-se um limite de 30Kg para movimentações ocasionais e 20 Kg para aquelas que ocorrem com maior frequência.

- **Físicos** - Equipamentos industriais podem gerar altos níveis de ruído, o que pode resultar em perda auditiva ou stresse se a proteção adequada não for usada.
- **Mecânicos** - A presença de objetos (paletes) no chão aumenta o risco de quedas ao mesmo nível. O manuseio de máquinas com partes móveis e lâminas afiadas representa o risco de lesões por esmagamento, cortes ou amputações se não forem seguidas as normas de segurança adequadas.
- **Ordem e limpeza** - As marcas no chão, por força da (deficiente) limpeza, escondem a

circulação reservada a pessoas e veículos como empilhadoras, o que requer atenção para evitar atropelamentos ou colisões.

- **Químicos** - O chão apresenta acumulação de poeira e resíduos, o que pode causar escorregões e quedas. Isso também pode contribuir para a poluição do ar, afetando a qualidade respiratória dos colaboradores. A ventilação é quase inexistente.

**Avaliação dos riscos** - A seguir, a tabela 6.17, avalia o nível de risco para cada perigo identificado, seguindo a metodologia proposta pelo M.A.R.A.T..

**Tabela 6.17**

*Nível de Intervenção ‘Serragem’*

<b>Perigo Identificado:</b>	NE	ND	NP	NS	NR = NS x NP	NI
Ergonómicos	3	2	6	3	18	II
Físicos	3	2	6	4	24	II
Mecânicos	3	4	12	4	48	I
Ordem e limpeza	3	4	12	3	36	I
Químicos	3	4	12	4	48	I

Da análise da tabela de avaliação de riscos, no posto de trabalho ‘Serragem’, utilizando a metodologia M.A.R.A.T., constata-se que dois dos riscos identificados apresentam um nível de risco dois, requerendo uma melhor efetividade das medidas de controlo. Para os outros três riscos identificados, o nível de intervenção é intervenção imediata.

### 6.1.9 Acabamentos

**Descrição** - O trabalho é desempenhado por dois funcionários que trabalham num turno das 07h00 às 16h00, responsáveis por esquadriar os blocos de aglomerado de cortiça (acabamento) e pelo respetivo embalamento. As tarefas realizam-se em pé, ao longo de duas linhas de trabalho, havendo a possibilidade de se adicionar uma terceira. O ambiente de trabalho é caracterizado pela presença de quantidades significativas de poeira e por uma ventilação insuficiente. Os colaboradores são multidisciplinares, sendo frequentemente requisitados para desempenhar

diferentes funções, de acordo com as necessidades. Trata-se de um trabalho repetitivo, que exige grande concentração.

A área de trabalho é ilustrada na figura 6.11.

**Figura 6.11**

*Posto de Trabalho ‘Acabamentos’*



a) Embalamento placas aglomerado de cortiça.



b) Colaboradores colocando as placas de aglomerado na máquina que procede ao embalamento.



c) Em caso de acidente, causado por falha de segurança, ou operação inadequada, este, pode resultar em consequências severas (no caso amputação ou outros ferimentos graves).

**Riscos ocupacionais** - A tabela 6.18, lista os riscos ocupacionais associados a este posto de trabalho, identificados a partir das observações efetuadas.

**Tabela 6.18***Análise de Riscos Ocupacionais ‘Acabamentos’*

Categoria	Subcategoria	Fonte potencial	Exposição e severidade estimada
Ergonômicos	Sobrecarga e sobre-esforços	Placas de aglomerado.	Frequente
Físicos	Ruído	Maquinaria	Continuada
Mecânicos	Quedas ao mesmo nível Entalamentos Cortes	Paletes “largadas” no chão. Maquinaria.	Ocasional
Ordem e limpeza	Asseio	Objetos “largados” no chão e falta de limpeza.	Frequente
Químicos	Poeiras	Acumulação de poeiras nas áreas comuns.	Frequente

Segue-se uma descrição para cada risco ocupacional listado na Tabela 6.18. Estas explicações visam oferecer um entendimento mais profundo sobre a caracterização dos riscos, os contextos de exposição e o impacto que podem ter na SST.

- **Ergonômicos** - A necessidade de movimentar paletes pesadas de granulado de cortiça pode levar a lesões por esforço repetitivo ou por levantamento inadequado. Dependendo de quanto tempo a pessoa passa naquela posição e da frequência de movimentos repetitivos, pode haver o risco de lesões por esforços repetitivos ou problemas musculoesqueléticos.
- **Físicos** - Equipamentos industriais podem gerar altos níveis de ruído, o que pode resultar em perda auditiva ou stresse se a proteção adequada não for usada.
- **Mecânicos** - A presença de objetos (palete) no chão aumenta o risco de quedas ao mesmo nível. O manuseio de máquinas com partes móveis e lâminas afiadas representa o risco de lesões por esmagamento, cortes ou amputações se não forem seguidas as normas de segurança adequadas.
- **Ordem e limpeza** - As marcas no chão, por força da (deficiente) limpeza, escondem a circulação reservada a pessoas e veículos como empilhadoras, o que requer atenção para evitar atropelamentos ou colisões.
- **Químicos** - O chão apresenta acumulação de poeira e resíduos, o que pode causar

escorregões e quedas. Isso também pode contribuir para a poluição do ar, afetando a qualidade respiratória dos colaboradores. A ventilação é quase inexistente.

**Avaliação dos riscos** - A seguir, a tabela 6.19, avalia o nível de risco para cada perigo identificado, seguindo a metodologia proposta pelo M.A.R.A.T..

**Tabela 6.19**

*Nível de Intervenção 'Acabamentos'*

<b>Perigo Identificado:</b>	NE	ND	NP	NS	NR = NS x NP	NI
Ergonômicos	3	2	6	3	18	II
Físicos	4	4	16	4	64	I
Mecânicos	2	4	8	4	32	II
Ordem e limpeza	3	4	12	3	36	I
Químicos	3	4	12	3	36	I

Da análise da tabela de avaliação de riscos, no posto de trabalho 'Acabamentos', utilizando a metodologia M.A.R.A.T., constata-se que dois dos riscos identificados apresentam um nível de risco dois, requerendo uma melhor efetividade das medidas de controle. Para os outros três riscos identificados, o nível de intervenção requerido é imediato.

#### **6.1.10 Expedição**

**Descrição** - Este posto de trabalho não tem colaboradores permanentemente, sendo deslocados até três colaboradores para lá sempre que as condições o exijam. O ambiente é caracterizado pela presença de poeira e por uma ventilação insuficiente.

A área de trabalho é ilustrada na figura 6.12.

**Figura 6.12**

*Posto de Trabalho ‘Expedição’*



**a)** Armazenamento das placas de aglomerado de cortiça para expedição.



**b)** Perspetiva oposta da imagem anterior.

**Riscos ocupacionais** - A tabela 6.20, lista os riscos ocupacionais associados a este posto de trabalho, identificados a partir das observações efetuadas.

**Tabela 6.20**

*Análise de Riscos Ocupacionais ‘Expedição’*

Categoria	Subcategoria	Fonte potencial	Exposição e severidade estimada
Ergonómicos	Sobrecarga e sobre-esforços	Placas de aglomerado.	Ocasional
Mecânicos	Quedas de objetos	Paletes	Ocasional
Químicos	Poeiras	Acumulação de poeiras nas áreas comuns.	Ocasional

Segue-se uma descrição para cada risco ocupacional listado na Tabela 6.20. Estas explicações visam oferecer um entendimento mais profundo sobre a caracterização dos riscos, os contextos de exposição e o impacto que podem ter na SST.

- **Ergonómicos** - O manuseio manual de cargas pesadas pode levar a lesões por esforço repetitivo.
- **Mecânicos** - As pilhas de paletes estão acondicionadas até uma altura considerável e, se

não forem estáveis ou estiverem mal-acondicionadas, podem colapsar e causar lesões.

- **Químicos** - O chão apresenta acumulação de poeira e resíduos, o que pode causar escorregões e quedas. Isso também pode contribuir para a poluição do ar, afetando a qualidade respiratória dos colaboradores. A ventilação é quase inexistente.

**Avaliação dos riscos** - A seguir, a tabela 6.21, avalia o nível de risco para cada perigo identificado, seguindo a metodologia proposta pelo M.A.R.A.T.. A estrutura desta tabela será replicada nos postos de trabalho subsequentes.

**Tabela 6.21**

*Nível de Intervenção 'Expedição'*

<b>Perigo Identificado:</b>	NE	ND	NP	NS	NR = NS x NP	NI
Ergonômicos	2	2	4	3	12	III
Mecânicos	2	2	4	3	12	III
Químicos	2	2	4	3	12	III

Da análise da tabela de avaliação de riscos, no posto de trabalho 'Expedição', utilizando a metodologia M.A.R.A.T., constata-se que os três riscos identificados apresentam um nível de risco três, requerendo ações para redução dos riscos.

## 6.2 Quadro síntese

Segue-se uma tabela sintetizada, elaborada com o propósito de compilar, de forma organizada, as informações referentes aos 'Resultados por Setor', conforme apresentado no ponto 6.1.

**Tabela 6.22**

*Resultados por Setor Sintetizados*

Intervenção	Categoria de Risco	NE	ND	NP	NS	NR = NS x NP	Nível de Intervenção
<b>Acabamentos</b>	Ergonômicos	3	2	6	3	18	II
	Físicos	4	4	16	4	64	I
	Mecânicos	2	4	8	4	32	II
	Ordem e limpeza	3	4	12	3	36	I
	Químicos	3	4	12	3	36	I
<b>Autoclaves</b>	Ergonômicos	2	2	4	3	12	III
	Físicos	3	2	6	3	18	II
	Mecânicos	2	4	4	1	4	III
	Ordem e limpeza	3	2	6	3	18	II
	Químicos	3	2	6	3	18	II
<b>Caldeira</b>	Ergonômicos	2	2	4	1	4	III
	Incêndios	1	1	1	5	5	III
	Mecânicos	2	4	8	3	24	II
	Químicos	2	2	4	3	12	III
<b>Expedição</b>	Ergonômicos	2	2	4	3	12	III
	Mecânicos	2	2	4	3	12	III
	Químicos	2	2	4	3	12	III
<b>Granulados</b>	Mecânicos	2	2	4	3	12	III
	Ordem e limpeza	3	2	6	3	18	II
	Químicos	3	2	6	3	18	II

*Nota.* Nível de Exposição (NE); Nível de Deficiência (ND); Nível de Probabilidade (NP); Nível de Severidade (NS); Nível de Risco (NR).

**Tabela 6.22***Resultados por Setor Sintetizados (continuação)*

Intervenção	Categoria de Risco	NE	ND	NP	NS	NR = NS x NP	Nível de Intervenção
<b>Grelhas</b>	Ergonômicos	2	2	4	3	12	III
	Mecânicos	2	2	4	3	12	III
	Ordem e limpeza	2	2	4	4	12	III
	Químicos	3	4	12	3	36	I
<b>Pré-Filtro</b>	Ergonômicos	2	2	4	3	12	III
	Físicos	3	4	12	4	48	I
	Químicos	3	4	12	4	48	I
<b>Regranulados</b>	Ergonômicos	2	4	8	3	24	II
	Mecânicos	2	4	8	3	24	II
	Ordem e limpeza	3	4	12	3	36	I
	Químicos	3	4	12	3	36	I
<b>Serragem</b>	Ergonômicos	3	2	6	3	18	II
	Físicos	3	2	6	4	24	II
	Mecânicos	3	4	12	4	48	I
	Ordem e limpeza	3	4	12	3	36	I
	Químicos	3	4	12	4	48	I
<b>Trituração</b>	Ergonômicos	4	4	16	4	64	I
	Físicos	4	4	16	4	64	I
	Mecânicos	3	2	6	3	18	II
	Ordem e limpeza	4	2	6	3	18	II
	Químicos	4	4	16	4	64	I

Nota. Nível de Exposição (NE); Nível de Deficiência (ND); Nível de Probabilidade (NP); Nível de Severidade (NS); Nível de Risco (NR).

### 6.3 Discussão e propostas de intervenção

A análise dos dados apresentados na Tabela 6.22 fornece uma visão clara dos níveis de risco em diversas categorias e setores, o que é fundamental para a formulação de propostas de intervenção eficazes.

Os dados mostram que algumas categorias de risco, como os fatores físicos e químicos em vários setores, atingem frequentemente níveis de risco elevados (Nível I de Intervenção). Isto sugere uma exposição significativa que pode exigir intervenções imediatas para reduzir riscos a saúde e segurança dos trabalhadores.

Deve-se priorizar as intervenções nos setores e categorias onde o "Nível de Risco" (NR) é calculado como mais alto, indicando uma combinação crítica de alta probabilidade (NP) e severidade (NS) dos riscos. Por exemplo, áreas como 'Trituração' e 'Acabamentos' apresentam múltiplas ocorrências de risco elevado que necessitam de atenção prioritária.

A consistência nos níveis de exposição (NE) e deficiência (ND), em diferentes categorias de risco, sugere que os processos e controles existentes possuem eficácia variável. Isto pode indicar a necessidade de revisão dos protocolos de segurança existentes ou de formação adicional para os trabalhadores.

Observa-se que o posto 'Trituração' emerge como o mais crítico, devido à exposição contínua a quatro riscos principais. Os níveis altos de ruído e a poeira de cortiça são especialmente problemáticos, com potenciais efeitos a longo prazo, como perda de audição e doenças respiratórias. Assim, torna-se essencial priorizar intervenções aqui, pela seriedade e constância desses riscos.

#### 6.3.1 Áreas de Maior Preocupação e Necessidade de Intervenção Prioritária

- **Ruído:** como mencionado anteriormente no ponto 6.1.1 (Riscos ocupacionais - Físicos), o posto de trabalho na área de 'Trituração', carece de uma melhor e cuidada avaliação por especialistas em 'ruído', a fim de assegurar leituras precisas. Segundo Mendes (2011), os valores limite de exposição e os valores de ação, são determinados por duas métricas,  $L_{ex,8h}$  e  $L_{Cpico}$ . A excedência de qualquer um desses parâmetros exige que o empregador adote medidas corretivas imediatas.

- **Posturas Ergonómicas:** os riscos ergonómicos são uma preocupação constante em quase todos os postos de trabalho, com a necessidade de manuseamento de placas de aglomerado pesadas a que se associam os longos períodos passados de pé, potenciando as lesões musculoesqueléticas.

As ações preventivas mais importantes exigem a observância das diretrizes estabelecidas para a movimentação manual de objetos. Neste contexto, a Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) criou uma lista de verificação como ferramenta que pode ser extremamente útil para abordar esta questão.

([https://portal.act.gov.pt/Pages/Listas\\_verificacao.aspx](https://portal.act.gov.pt/Pages/Listas_verificacao.aspx)).

A atenção é especialmente necessária nos postos de ‘Trituração’, ‘Serragem’ e ‘Acabamentos’, onde os riscos ergonómicos são acompanhados por condições físicas adversas e exposição a substâncias químicas.

- **Exposição a Poeiras:** a exposição contínua a poeiras é uma realidade em vários postos de trabalho, representando um risco significativo para a saúde respiratória dos colaboradores. Postos como ‘Trituração’, ‘Granulados’, ‘Regranulado’, ‘Pré-filtro’, ‘Autoclaves’, ‘Serragem’ e ‘Acabamentos’ exigem atenção imediata para mitigar esse risco.
- **Riscos Mecânicos e de Acidentes:** quedas, cortes e entalamentos são riscos presentes em vários postos, muitas vezes exacerbados por condições de ordem e limpeza inadequadas. O posto de "Caldeira" apresenta um risco adicional de incêndio e explosão que necessita de uma atenção particular

### 6.3.2 Estratégias de Mitigação

Para cada um dos riscos identificados, as seguintes estratégias de mitigação são recomendadas:

- **Medidas de Controlo de Engenharia:**
  - **Controlo de Poeiras:** implementação de sistemas de extração de poeiras para minimizar a presença de partículas nocivas no ar.
  - **Ventilação:** assegurar uma ventilação adequada em todas as áreas de trabalho. Onde aplicável, o encapsulamento de processos geradores que geram pó de cortiça prevenindo a sua disseminação.

- **Manutenção de equipamentos:** estabelecimento de um programa de manutenção regular para máquinas e equipamentos.
  - **Ergonomia do Posto de Trabalho:** adaptação ergonómica dos postos de trabalho às necessidades dos colaboradores. Visa a promoção de posturas de trabalho mais seguras, minimizando a necessidade de movimentos repetitivos ou levantamento de cargas pesadas.
  - Priorizar a **instalação de controlos adicionais** nas áreas com índice de risco elevado, particularmente nos setores de ‘Trituração’ e ‘Acabamentos’, onde se registam múltiplas incidências de riscos elevados associados a fatores físicos e químicos.
- **Mudanças Administrativas:**
    - **Rotação de Tarefas:** estabelecimento de um sistema de rotação de tarefas que permita a alternância de atividades, reduzindo a monotonia e os riscos associados a tarefas repetitivas.

Por exemplo, numa primeira fase analisar as funções e respetivas tarefas dentro da empresa, destacando aquelas com riscos ergonómicos significativos ou exposição a ruídos elevados. Avaliar as exigências de cada tarefa em termos de movimentos, posturas necessárias e intensidade sonora.

Criar um esquema de rotação que permita aos colaboradores alternar entre tarefas com diferentes exigências físicas e exposição ao ruído.

Formação dos colaboradores para que possam desempenhar várias tarefas de forma eficaz. Isso inclui o conhecimento sobre técnicas apropriadas de levantamento de pesos e posturas adequadas.

Por último, colocar em prática o plano de rotação, monitorizando a sua eficácia. Recolher o feedback dos colaboradores e ajustar se necessário, procurando assegurar que os objetivos de redução de riscos e minimização do impacto de tarefas repetitivas sejam alcançados.

- **Pausas Frequentes:** promover pausas regulares para colaboradores em postos de trabalho com elevada exigência ergonómica ou que envolvam exposição a ruídos elevados.

Por exemplo, determinar a frequência e duração das pausas necessárias com base na natureza do trabalho e nos níveis de ruído.

Desenvolvimento de um cronograma de pausas curtas e, regulares, ao longo do dia de trabalho.

Promoção de uma cultura empresarial que valorize e encoraje a adoção de pausas. Isso pode incluir a educação dos supervisores e gestores sobre a importância das pausas para a saúde e produtividade dos colaboradores.

Monitorização e efetividade das pausas programadas efetuando ajustes em função do feedback dos colaboradores.

- **Comunicação de Riscos:** Comunicação clara dos riscos aos colaboradores.
- **Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI):**

Embora a empresa disponibilize EPI adequados aos seus colaboradores - facto comprovado pela assinatura dos colaboradores em documentos que confirmam o seu recebimento - observou-se durante visitas à unidade fabril da Corticeira Amorim que apenas uma minoria dos trabalhadores fazia uso regular destes. Quando inquiridos sobre a sua não utilização, as justificações dos colaboradores oscilavam entre o desconforto provocado pelos EPI e uma preferência pessoal contra o seu uso. Num caso específico, mencionou-se o incómodo no uso de um deles como a principal razão para a recusa.

Não obstante, à entrada de cada posto de trabalho existe sinalética indicativa da obrigatoriedade do uso de EPI.

É imperativo analisar as estratégias possíveis para incrementar a adesão a esta normativa, é crucial questionar se a abordagem mais eficaz para aumentar a adesão ao uso de EPI se centra no colaborador ou na estrutura organizacional.

Por um lado, a inação, ao deixar que a decisão de aderir às normas de segurança seja determinada pelo discernimento individual dos colaboradores, não apenas compromete a observância das regras estabelecidas, mas também expõe desnecessariamente os mesmos aos riscos já identificados. Por outro lado, optar por um controlo mais rigoroso por parte da entidade empregadora, adotando medidas mais coercivas para garantir o uso eficaz dos EPI, apresenta-se como uma via alternativa digna de consideração. A preferência entre estas

abordagens exige uma análise detalhada dos benefícios e limitações associadas a cada opção, tendo em vista não apenas a segurança e bem-estar dos colaboradores, mas também a cultura e valores organizacionais.

- **Formação:** reforçar a formação dos colaboradores com especial enfoque nas práticas de trabalho seguras, no uso adequado de EPI e na compreensão dos riscos específicos das suas atividades.
- **Implementação de Sinalética:**
  - **Sinalização de Segurança:** marcação clara das áreas de trabalho, caminhos de circulação e locais de armazenamento de materiais, contribuído para a prevenção.
  - **Revisão Regular dos Procedimentos de Segurança:** Estabelecer um processo contínuo de avaliação e revisão dos procedimentos de segurança para incorporar novas informações e tecnologias que possam contribuir para a redução dos riscos.

Adotando estas estratégias, é possível abordar de forma mais eficaz os riscos identificados, promovendo um ambiente de trabalho mais seguro e saudável. É fundamental que estas medidas sejam acompanhadas por uma avaliação contínua dos riscos e ajustes das estratégias conforme necessário para garantir a sua eficácia.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Concluindo, a análise detalhada dos níveis de risco ocupacionais e as propostas de intervenção delineadas destacam a complexidade de garantir a SST em ambientes industriais. Priorizar intervenções em áreas críticas, como a 'Trituração', e 'Acabamentos' onde os colaboradores estão sujeitos a riscos ergonómicos, exposição a poeiras e ruídos elevados, é fundamental para mitigar os efeitos adversos destes riscos sobre a saúde.

As estratégias de mitigação recomendadas, que incluem melhorias na engenharia de controlo, mudanças administrativas, uso de EPI, formação em segurança e implementação de sinalização adequada, são essenciais para criar um ambiente de trabalho mais seguro e saudável. Contudo, a efetividade destas intervenções depende não só da sua implementação, mas também da sua aceitação e adesão por parte dos trabalhadores.

A crescente interação homem-máquina nos sistemas sociotécnicos modernos, enfatiza a importância de abordagens holísticas que integrem as dimensões técnica e social. A integração da tecnologia na realidade profissional traz consigo desafios e oportunidades que requerem uma investigação empírica e conceptual mais aprofundada. Em particular, os aspetos 'sociais' da dimensão técnica merecem uma atenção especial, dado o seu impacto potencial sobre a segurança, saúde e bem-estar dos trabalhadores.

Assim, é imperativo que as organizações adotem uma abordagem proativa na gestão dos riscos ocupacionais, promovendo uma cultura de segurança que valorize o bem-estar dos trabalhadores e fomente a sua participação ativa nas medidas de segurança. Apenas por intermédio de um compromisso contínuo com o aprimoramento das condições laborais e a integração equilibrada da tecnologia no quotidiano profissional, podemos aspirar a um equilíbrio sustentável entre produtividade e proteção dos trabalhadores.

A principal limitação deste estudo foi a restrição temporal, o que nuclearizou a possibilidade de explorar e desenvolver o tema de forma mais abrangente.

Adicionalmente, a escassez de pesquisas ou direções de investigação específicas orientadas para o setor corticeiro representou outra barreira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aburumman, M., Newnam, S., & Fildes, B., (2019). *Evaluating the effectiveness of workplace interventions in improving safety culture: A systematic review*. Safety Science, Vol.115 (pp.376-392). <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.02.027>.
- Antonsen, S. (2009). *Safety culture and the issue of power*. Safety Science, Vol. 47, Issue 2, 2009. (pp183-191). DOI <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2008.02.004>.
- Arezes, P. & Miguel, A. (2002). *A exposição ocupacional ao ruído em Portugal*. Revista Portuguesa de Saúde Pública. Vol. 20, Nº 1 (Janeiro/Junho 2002), pp. 61-69. <http://hdl.handle.net/10362/100894>.
- Aslam, F., Aimin, W., Li, M., & Rehman, K. (2020). *Innovation in the era of IoT and industry 5.0: Absolute innovation management (AIM) framework*. Information (Switzerland), Volume 11(2). DOI: [10.3390/info11020124](https://doi.org/10.3390/info11020124).
- Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) (2013). *Segurança de máquinas e equipamentos de trabalho - Guias práticos*. [https://portal.act.gov.pt/AnexosPDF/Dossiers%20temáticos/Máquinas%20e%20equipamentos%20de%20trabalho/Guia\\_Pratico\\_Seguranca%20de%20Maquinas%20e%20Equipamentos%20de%20Trabalho.pdf](https://portal.act.gov.pt/AnexosPDF/Dossiers%20temáticos/Máquinas%20e%20equipamentos%20de%20trabalho/Guia_Pratico_Seguranca%20de%20Maquinas%20e%20Equipamentos%20de%20Trabalho.pdf). Acedido a 22 de março de 2024.
- Ávila, R., & Lacey, J., (1974). *The role of Penicillium frequentans in suberosis (respiratory disease in workers in the cork industry)*. Clinical Allergy, volume 4, pp. 109-117. <https://eds.p.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=713e9f15-4262-4751-a98f-1a11033dbb40@redis>
- Ávila-Gutiérrez M., Suarez-Fernandez, S., Aguayo-González F. (2022). *Occupational Safety and Health 5.0—A Model for Multilevel Strategic Deployment Aligned with the Sustainable Development Goals of Agenda 2030*. Sustainability. Volume 14 (11). DOI: [10.3390/su14116741](https://doi.org/10.3390/su14116741).
- Batalha, A. (2012). *Identificação de perigos e avaliação de riscos: João Vaz das Neves, Lda.* [Pós-graduação, Instituto Politécnico de Setúbal]. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/3882>.
- Blanco, S. (2002). *From Cork to cortiça. The Coming of Portugal to World Leadership in the Cork Industry*. Revista de Historia Industrial, nº 22 (july):109-137. <https://revistes.ub.edu/index.php/HistoriaIndustrial/article/view/19445/21811>.
- Bowonder, B. (1987). An analysis of the Bhopal accident, Project Appraisal, 2:3, 157-168, DOI: [10.1080/02688867.1987.9726622](https://doi.org/10.1080/02688867.1987.9726622).
- Carvalho, F. & Melo, R. (2011). *Avaliação de riscos: comparação entre vários métodos de avaliação de risco de natureza semi-quantitativa*. Territorium, (18), 43-54, DOI: [10.14195/1647-7723\\_18\\_4](https://doi.org/10.14195/1647-7723_18_4), [https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723\\_18\\_4](https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723_18_4). [https://www.ilo.org/lisbon/publica%20C3%A7%C3%B5es/WCMS\\_879122/lang-pt/index.htm](https://www.ilo.org/lisbon/publica%20C3%A7%C3%B5es/WCMS_879122/lang-pt/index.htm).

- Coelho, P., Bessa, C., Landeck, J., & Silva, C. (2022). *Industry 5.0: The Arising of a Concept*. *Procedia Computer Science*. Volume 217, 2023, Pages 1137-1144. DOI: [10.1016/j.procs.2022.12.312](https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.312), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050922023973>.
- Comissão Europeia (1996). Direção-Geral do Emprego, dos Assuntos Sociais e da Inclusão. *Guia para Avaliação de Riscos no Local de Trabalho (v. Portuguesa)*. <https://op.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/1a3462b0-728c-4a2b-88f0-6c641b91a86f>. Acedido 15 de fevereiro de 2024.
- Comissão Europeia (2021). EUR-Lex. Document 52021DC0323. *Strategic framework on health and safety at work 2021-2027. Occupational safety and health in a changing world of work*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0323>. Acedido 13 de março de 2024.
- Costa, T. (2021). *Formação Contínua e Qualidade do Emprego* [Dissertação de mestrado, Instituto Universitário de Lisboa – ISCTE]. T&D-DM - Dissertações de mestrado. Repositório ISCTE-IUL. <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/25009>.
- Cox, S., & Flin, R., (2007). *Safety culture: Philosopher's stone or man of straw?* *Work & Stress*. Na *International Journal of Work, Health & Organisations*. Vol. 12, 1998 - Issue 3. <https://doi.org/10.1080/02678379808256861>.
- Crawley, F. (2020). *A Guide to Hazard Identification Methods* (Second Edition). Elsevier. DOI: [10.1016/B978-0-12-819543-7.00002-1](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819543-7.00002-1).
- Cruz, J. (2003). *Doença respiratória dos trabalhadores da indústria da cortiça: (Suberose): Da imunopatologia ao diagnóstico*. [Tese de Doutoramento em Medicina, Universidade do Porto]. Repositório FMUP. <http://hdl.handle.net/10216/9548>.
- Cunha, L., Silva, D., Macedo, M., & Lacomblez, M. (2022). ‘*My whole body is at work*’: the silence of gendered body techniques in cork industry in an era of automation. *Ergonomics*, volume 65 (11), pp. 1456-1468. DOI: [10.1080/00140139.2022.2066189](https://doi.org/10.1080/00140139.2022.2066189).
- Czech, B., Groff, L., & Strauch, B. (2014). *Safety Cultures and Accident Investigation: Lessons Learned from a National Transportation Safety Board Forum*. ISASI 2014 Seminar. Adelaide, Australia. <https://www.isasi.org/Documents/library/technical-papers/2014/ISASI%202014%20-%20Czech%20Groff%20Strauch%20-%20NTSB%20-%20Safety%20cultures%20and%20accident%20investigation.pdf>.
- Decreto-lei nº 182/2006, de 6 de setembro. Prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído). <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/182-2006-539986>. Acedido 23 de março de 2024
- Deschamps, F., Foudrinier, F., Dherbecourt, V., Mas, P., Prevost, E., Legrele, A. M., Bellier, S., & Toubas, D. (2003). *Respiratory diseases in French cork workers*. *Inhalation toxicology*, 15(14), 1479-1486. DOI: [10.1080/08958370390249120](https://doi.org/10.1080/08958370390249120).
- Devy-Vareta, N. (1986). *Para uma geografia histórica da floresta portuguesa, do declínio das matas medievais à política florestal do Renascimento (séc. XV e XVI)*. In *Revista da Faculdade de Letras - Geografia*. I Série. Vol. I. Porto, pp. 5-37. <https://repositorio->

[aberto.up.pt/bitstream/10216/7785/2/artigo7161.pdf](https://aberto.up.pt/bitstream/10216/7785/2/artigo7161.pdf)

- Drath, R., & Horch, A. (2014). *Indústria 4.0: Hit or hype?* Revista *IEEE Eletrónica Industrial* 8 (2), pp. 56-58. DOI: [10.1109/MIE.2014.2312079](https://doi.org/10.1109/MIE.2014.2312079).
- European Agency for Safety & Health at Work (EU-OSHA) (2022). *Cognitive automation: implications for occupational safety and health*. Reports (01/06/2022). <https://osha.europa.eu/en/publications/summary-cognitive-automation-implications-occupational-safety-and-health-0>.
- Eurofound (2017). *6th European Working Conditions Survey: Overview Report: 2017 update*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b4f8d4a5-b540-11e7-837e-01aa75ed71a1/language-en>.
- Fabiano, B., Vianello, C., Reverberi, A., Lunghi, E., & Maschio, G. (2017). *A perspective on Seveso accident based on cause-consequences analysis by three different methods*. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, volume 49, Part A, 2017, pp. 18-35. DOI: [10.1016/j.jlp.2017.01.021](https://doi.org/10.1016/j.jlp.2017.01.021).
- Faísca, C. & Jerónimo, R. (2023), *A contribuição algarvia para a génese e desenvolvimento do setor corticeiro português, séculos XIX e XX*. Revista Portuguesa de História. DOI: [10.14195/0870-4147\\_54\\_9](https://doi.org/10.14195/0870-4147_54_9).
- Feio, A. (2011). *O futuro no presente: Contributos do pensamento de Hans Jonas em Educação para a Saúde*. [Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho]. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/19144/1/Ana%20Goreti%20Oliveira%20Feio.pdf>.
- Filho, A. & Waterson, P. (2018). *Maturity models and safety culture: A critical review*. Safety Science, Vol.105, pp.192-211, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753517305507?via%3Dihub>.
- Filho, J., (2023). *Avaliação de atmosferas explosivas numa indústria corticeira*. [Dissertação de mestrado, Universidade do Porto - FEUP]. FEUP - Dissertação. <https://hdl.handle.net/10216/152272>.
- Freitas, L. (2022). *Manual de Segurança e Saúde do Trabalho*. Edições Sílabo, Lda, (5ª Edição). Lisboa.
- Froom, P., & Benbassat, J. (2000). *Inconsistencies in the Classification of Preventive Interventions*. Preventive Medicine. Vol. 31. Issue 2 (pp.153-158). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743500906893>. Acedido em 19 de março de 2024.
- Gherardi, S. (1998). *A cultural approach to disasters*. Journal of Contingencies and Crisis Management, Vol. 6, Issue 2, (pp.80-83.). <https://doi.org/10.1111/1468-5973.00074>.
- Hentout, A., Mustapha, A., Abderraouf, M. & Isma, A. (2019). *Human-robot interaction in industrial collaborative robotics: a literature review of the decade 2008-2017*, Advanced Robotics, 33:15-16, 764-799, DOI:[10.1080/01691864.2019.1636714](https://doi.org/10.1080/01691864.2019.1636714).
- Inspeção-Geral das Atividades em Saúde (IGAS), 2018. *Manual de Segurança e Saúde no Trabalho*. Inspeção-Geral das Atividades em Saúde. [https://www.igas.min-saude.pt/wp-content/uploads/2017/04/Manual\\_Seguranca\\_e\\_saude\\_no\\_trabalho.pdf](https://www.igas.min-saude.pt/wp-content/uploads/2017/04/Manual_Seguranca_e_saude_no_trabalho.pdf).

- International Atomic Energy Agency (IAEA) (1992). *The Chernobyl Accident: Updating of INSAG-1*. Safety Series, N° 75-INSAG-7 (pp.23-24). International Nuclear Safety Advisory Group. [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub913e\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub913e_web.pdf). Acedido a 13 de março de 2024.
- International Federation of Robotics (2023). *Resumo executivo - WR Industrial Robots 2023*. International Federation of Robotics (IFR). : [Executive Summary WR Industrial Robots 2023.pdf \(ifr.org\)](https://www.ifr.org/~/media/IFR/ExecutivesummaryWRIndustrialRobots2023.pdf). Acedido a 17 de fevereiro de 2024.
- International Labour Organization (ILO) (2005). *Introductory Report: Decent Work - Safe Work*. XVIIIth World Congress on Safety and Health at Work (Orlando, 18-22 Sep. 2005). [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-moscow/documents/genericdocument/wcms\\_312093.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-moscow/documents/genericdocument/wcms_312093.pdf)
- International Labour Organization (ILO) (2014). *Greener Business, Better Workplace: Training Module 5*. [https://www.ilo.org/global/docs/WCMS\\_502343/lang-en/index.htm](https://www.ilo.org/global/docs/WCMS_502343/lang-en/index.htm). Acedido 20 de março de 2024.
- International Labour Organization (ILO) (2023). *Ambientes de trabalho seguros e saudáveis: Em que ponto estamos?* (p.1), [https://www.ilo.org/lisbon/publica%20C3%A7%C3%B5es/WCMS\\_879122/lang-pt/index.htm](https://www.ilo.org/lisbon/publica%20C3%A7%C3%B5es/WCMS_879122/lang-pt/index.htm). Acedido em 02 de março de 2024.
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R., Haq, M., Raina, A. & Suman, R. (2020). *Industry 5.0: Potential applications in covid-19*. Journal of Industrial Integration and Management. Volume 5 (4), pp. 507-530. DOI: [10.1142/S2424862220500220](https://doi.org/10.1142/S2424862220500220).
- Jiang, W., Fu, G., Liang, Chun-yang., & Han, W. (2020). *Study on quantitative measurement result of safety culture*. Safety Science, Vol. 128, 104751. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104751>.
- Kazancoglu, Y., Mangla, S., Berberoglu, Y., Lafci, C. & Madaan, J. (2023). *Towards Industry 5.0 Challenges for The Textile and Apparel Supply Chain for The Smart, Sustainable, and Collaborative Industry in Emerging Economies*. Information Systems Frontiers. DOI: [10.1007/s10796-023-10430-5](https://doi.org/10.1007/s10796-023-10430-5).
- Kortov, V. & Ustyantsev, Y. (2012). *Chernobyl accident: Causes, consequences and problems of radiation measurements*. Volume 55, 2013, pp. 12-16. DOI: [10.1016/j.radmeas.2012.05.015](https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2012.05.015)
- Kuehlein, T., Sghedoni, D., Visentin, G., Gérvas, J. & Jamouille, M. (2010). Quaternary prevention: A task of the general practitioner. Primary Care, 10(18), 350-354. [https://www.researchgate.net/publication/292767282\\_Quaternary\\_prevention\\_A\\_task\\_of\\_the\\_general\\_practitioner](https://www.researchgate.net/publication/292767282_Quaternary_prevention_A_task_of_the_general_practitioner)
- Lees, Frank, P. (2012). *Lees' Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control*. Vol. 1. p. 205 (Fourth Edition). Butterworth-Heinemann. [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=73M6aqqy-uUC&oi=fnd&pg=PP1&ots=Fa20-KuiT&sig=EDI13Hw3u-6iA43VueLf0sByTgg&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=73M6aqqy-uUC&oi=fnd&pg=PP1&ots=Fa20-KuiT&sig=EDI13Hw3u-6iA43VueLf0sByTgg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false).

- Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro. Procuradoria-Geral Distrital de Lisboa.  
[https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei\\_mostra\\_articulado.php?nid=1047&tabela=leis](https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1047&tabela=leis).  
Acedido a 01 de fevereiro de 2024.
- Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro. Procuradoria-Geral Distrital de Lisboa.  
([https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei\\_busca\\_assunto\\_diploma.php?buscajur=Perigo&exacta=on&artigo\\_id=&pagina=1&ficha=1&nid=1158&tabela=leis&diplomas=&artigos=&so\\_miole=](https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_busca_assunto_diploma.php?buscajur=Perigo&exacta=on&artigo_id=&pagina=1&ficha=1&nid=1158&tabela=leis&diplomas=&artigos=&so_miole=)). Acedido a 23 de março de 2024.
- Leitão, S., & Greiner, B., (2016). *Organisational safety climate and occupational accidents and injuries: an epidemiology-based systematic review*. *Work & Stress. An International Journal of Work, Health & Organisations*. Vol. 30, 2016 - Issue 1.  
<https://doi.org/10.1080/02678373.2015.1102176>.
- Marhavilas, P., Koulouriotis, D. & Gemeni, V. (2011). *Risk analysis and assessment methodologies in the work sites: On a review, classification and comparative study of the scientific literature of the period 2000-2009*. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Vol. 24, Issue 5, DOI: [10.1016/j.jlp.2011.03.004](https://doi.org/10.1016/j.jlp.2011.03.004).
- Martins, A. (2019). *Saúde Higiene e Segurança no Trabalho. Sinistralidade Laboral e o Percorso Pós-Sinistro*. [Relatório de estágio. Universidade de Coimbra]. UC - Dissertações de mestrado. <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/90234>.
- Mendes, A. (2011). *RUÍDO OCUPACIONAL EM AMBIENTE INDUSTRIAL* (P.18). [Dissertação de mestrado, Universidade do Porto]. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/63332>.
- Mendonça, A. (2013). *Métodos de Avaliação de Riscos: Contributo para a sua Aplicabilidade no Setor da Construção Civil*. [Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve]. FCT1 - Teses. UA01 - Teses.  
<http://hdl.handle.net/10400.1/3670>.
- Moniz, A. & Krings, Bettina-Johanna (2016). *Robots Working with Humans or Humans Working with Robots? Searching for Social Dimensions in New Human-Robot Interaction in Industry*. *Societies*, 6(3), 23. DOI: [10.3390/soc6030023](https://doi.org/10.3390/soc6030023).
- Mott, F., McLoughlin, Q., & Warwick, D. (1965). *Reviewed Work: Shift Work: The Social Psychological, and Physical Consequences*. Review by: Charles V. Mercer. *Social Forces*, vol. 44 No 4 (jun., 1966), pp. 593-594 (2 pages).  
<https://www.jstor.org/stable/2575113?origin=crossref>. Acedido em 08 de fevereiro de 2024.
- Mullan, B., Smith, L., Sainsbury, K., Allom, V., Paterson, H. & Lopez, Anna-Lena (2015). *Active behaviour change safety interventions in the construction industry: A systematic review*. *Safety Science*. Vol. 79 (pp.139-148).  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753515001460>.
- Nahavandi, S. (2019). *Industry 5.0. A Human-Centric Solution*. *Sustainability*, Volume 11(16), pp. 43-71. DOI: [10.3390/su11164371](https://doi.org/10.3390/su11164371).
- Nardo, M., Forino, D. & Murino, T. (2020). *The evolution of man-machine interaction: the role of human in Industry 4.0 paradigm*. *Production & Manufacturing Research*, Volume 8:1, pp. 20-34. DOI: [10.1080/21693277.2020.1737592](https://doi.org/10.1080/21693277.2020.1737592).

- Norma Portuguesa NP EN 31010:2016 (p.14). Gestão do risco - Técnicas de apreciação do risco. IPQ. Acedido em 05 de fevereiro de 2024.
- Norma Portuguesa NP ISO 31000:2018 (p.18). Gestão do risco - Linhas de orientação. IPQ. Acedido em 05 de fevereiro de 2024.
- Pérez-Ramos, A. (1990). *Modelos de Prevenção: Perspectivas dos Programas de Estimulação Precoce*. Psicologia USP, v.1 (1), 67-75.  
[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1678-51771990000100008&script=sci\\_arttext](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1678-51771990000100008&script=sci_arttext). Acedido em 19 de março de 2024.
- Pimentel, J. & Ávila, R. (1973). *Respiratory disease in cork workers ('suberosis')*. Thorax. Jul; 28(4):409-23. DOI: [10.1136/thx.28.4.409](https://doi.org/10.1136/thx.28.4.409).
- Plant, K. & Stanton, N. (2012). *Why did the pilots shut down the wrong engine? Explaining errors in context using Schema Theory and the Perceptual Cycle Model*. Safety Science, Vol. 50, Issue 2, 2012, (pp. 300-315). DOI: [/10.1016/j.ssci.2011.09.005](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.09.005).
- Rikhardsson, P. & Impgaard, M. (2004). *Corporate cost of occupational accidents: an activity-based analysis*. Accident Analysis & Prevention. Volume 36, Issue 2 (pp.173-182). DOI: [10.1016/S0001-4575\(02\)00147-1](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(02)00147-1).
- Roberts, D. (2012). *Risk management of electrical Hazards*. IEEE, IAS Electrical Safety Workshop, Daytona Beach, FL, USA, pp. 1-8, DOI: [10.1109/ESW.2012.6165538](https://doi.org/10.1109/ESW.2012.6165538).
- Rocha, R., Duarte, F., Lima, F., Mercado, M., Araújo, A., Garotti, L., & Campos, M. (2023). Framework for the assesment of the safety culture in the oil and gas industry. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, Vol. 30, 2024 - Issue 1 (pp224-237). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10803548.2023.2293389>.
- Salgueiro, P. (2015). *Iluminação em Ambientes Fabris; Otimização e Análise Técnica-e-económica*. (P.17). [Dissertação de mestrado, Universidade de Aveiro]. <https://ria.ua.pt/handle/10773/15934>.
- Santos, A. (2014). *Usabilidade dos Equipamentos de Protecção Individual Radiológica: pesquisa com técnicos e enfermeiros do CHLC*. [Dissertação de mestrado em ergonomia, Universidade de Lisboa - Faculdade de Motricidade Humana]. <http://hdl.handle.net/10400.5/6911>. Acedido a 22 de março de 2024.

- Santos, A. (2017). *WORK-RELATED ACCIDENTS IN PORTUGAL: CONTRIBUTIONS TO THE IMPROVEMENT OF PREVENTION EFFECTIVENESS*. [Doctoral dissertation, Faculdade de Economia, Universidade do Algarve]. FEC1-Teses. UA01-Teses. <http://hdl.handle.net/10400.1/10094>.
- Santos, M., Almeida, A. & Lopes, C. (2020). *Suberose - a doença profissional mais Portuguesa*. Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional, 10, pp.164-173. <https://www.rpso.pt/suberose-a-doenca-profissional-mais-portuguesa/>.
- Saravan, R. (2014). *Disasters and Accidents - What Shall Not Go Wrong?* In Disaster, Risk and Vulnerability [Conference]. (pp.220-223). [https://dl1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35611069/DRVC2014-proceedings-libre.pdf?1416249190=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DForest+Fire+Risk+Analysis+Using+Geo+Info.pdf&Expires=1714947256&Signature=aP1NfGU8gAAw0jo407qDNx1jNcHkn9By7gLnHY2Evc8q35HSGC2-FpX34ftrODu1xoHqVB8USVRDFCf12bpunb3fe7HTn-GRxwOIIqDxQ3d9uxV0s3QeswQsyMwFpQ6C04shEp4GwWYqphQozOXIIjv1VNOsj9BQcae2mElO3u8X8Xduc0Pog2KtD7sRu0-lKD-wCTQt1IXyRWG1V4ZXvQrD4C-KROF-VQArzuvxApA2rW8ynF6sR3gSSRMGSrY6pEwkPih8eO-VFzqw9lflShYzyDzSlSm8MIpM2pQm-PCIF~Sy8c~MfnSpWsD-uV2fTqRCVI9rvKf8ZkJfGn7OQ\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=229](https://dl1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35611069/DRVC2014-proceedings-libre.pdf?1416249190=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DForest+Fire+Risk+Analysis+Using+Geo+Info.pdf&Expires=1714947256&Signature=aP1NfGU8gAAw0jo407qDNx1jNcHkn9By7gLnHY2Evc8q35HSGC2-FpX34ftrODu1xoHqVB8USVRDFCf12bpunb3fe7HTn-GRxwOIIqDxQ3d9uxV0s3QeswQsyMwFpQ6C04shEp4GwWYqphQozOXIIjv1VNOsj9BQcae2mElO3u8X8Xduc0Pog2KtD7sRu0-lKD-wCTQt1IXyRWG1V4ZXvQrD4C-KROF-VQArzuvxApA2rW8ynF6sR3gSSRMGSrY6pEwkPih8eO-VFzqw9lflShYzyDzSlSm8MIpM2pQm-PCIF~Sy8c~MfnSpWsD-uV2fTqRCVI9rvKf8ZkJfGn7OQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=229).
- Sharma, M., Sehrawat, R., Luthra, S., Daim, T. & Bakry, D. (2022). *Moving Towards Industry 5.0 in the Pharmaceutical Manufacturing Sector: Challenges and Solutions for Germany*. IEEE, Transactions on Engineering Management, DOI: [10.1109/TEM.2022.3143466](https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3143466).
- Silva, D. & Cunha, L. (2022). *Looking for the defect”: The emerging frontiers between the work activity and automation in a cork industrial district*. Work, vol. 73, no. s1, pp. S235-S251, 2022. DOI: [10.3233/WOR-211132](https://doi.org/10.3233/WOR-211132).
- Silva, I. (2012). *As condições de trabalho no trabalho por turnos. Conceitos, efeitos e intervenções*. Climepsi Editores (Livro). <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/21836>. Consultado em 08 de março de 2024.
- Silva, N. (2010). *A cortiça nos debates parlamentares da nação portuguesa (1839-1899)*. [Dissertação de mestrado - Universidade do Porto]. FLUP - Dissertação. <http://hdl.handle.net/10216/23896>.
- Singh, B., Jukes, P., Poblete, B. & Wittkower, B. (2010). *20 Years on lessons learned from Piper Alpha. The evolution of concurrent and inherently safe design*. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. Vol. 23, Issue 6, 2010 (pp. 936-953). DOI: [10.1016/j.jlp.2010.07.011](https://doi.org/10.1016/j.jlp.2010.07.011).
- Sousa, A. (2013). *Ambiente térmico em espaços não climatizados e a sua influência na produtividade e sinistralidade laboral: uma aplicação ao sector mineiro*. [Doctoral dissertation, Universidade do Porto]. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/76365/2/31287.pdf>.

- Statistical Office of the European Union (Eurostat) (2004). Statistical analysis of socio-economic costs of accidents at work in the European Union. Publications-Statistical working papers. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-working-papers/-/ks-cc-04-006>. Acedido a 02 de março de 2024.*
- Stemn, E., Bofinger, C., Cliff, D., & Hassall, M. (2019). *Examining the relationship between safety culture maturity and safety performance of the mining industry*. *Safety Science*, Vol. 113, 2019 (pp. 345-355). <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.12.008>.
- Stranks, J. (2007). *Human Factors and Behavioural Safety*. 1<sup>st</sup> Edition. Routledge. DOI: [10.4324/9780080489001](https://doi.org/10.4324/9780080489001).
- Viana, R. (2015). *Onde residem os riscos profissionais?: um estudo das condições de trabalho e o seu impacto percebido pelos trabalhadores no setor da cortiça*. [Dissertação de Mestrado - Universidade Católica Portuguesa]. Repositório Institucional da Universidade Católica Portuguesa. <http://hdl.handle.net/10400.14/20499>.



## **ANEXOS**



**ANEXO 4.3**

Fatores Humanos e Segurança Comportamental

Capítulos	Pontos-chave
<p>1 Comportamento humano e segurança</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O comportamento humano encontra-se associado a fatores psicológicos, tais como a atitude, motivação, percepção, personalidade e a memória.</li> <li>• A experiência, inteligência, educação e a formação têm um efeito direto no potencial de acidentes das pessoas.</li> <li>• A mudança de atitudes em matéria de saúde e segurança é uma das tarefas mais difíceis que os empregadores têm de abraçar.</li> <li>• Os empregadores, ao nível da saúde e segurança, devem incluir uma abordagem relacionada com fatores humanos, tendo em conta a ‘capacidade humana’ aquando da atribuição de tarefas.</li> <li>• As pessoas no trabalho são diretamente influenciadas pela organização, pelo trabalho e por fatores pessoais.</li> <li>• A segurança comportamental é a aplicação sistemática da investigação psicológica sobre o comportamento humano aos problemas de segurança no local de trabalho.</li> <li>• O principal objetivo de um programa de segurança comportamental é alterar, ou melhorar, o comportamento em matéria de segurança no trabalho.</li> </ul>
<p>2 Processos sensoriais e perceptivos humanos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os principais estímulos sensoriais são a visão e a audição; os estímulos sensoriais secundários são o tato, o paladar e o olfato.</li> <li>• A percepção é um processo mental complexo que dá sentido e significado às sensações.</li> <li>• Os erros de percepção são um fator que contribui para muitos acidentes.</li> <li>• A percepção está diretamente relacionada com a capacidade de um indivíduo para processar informação.</li> <li>• As pessoas sofrem frequentemente de percepções erradas devido à visão em túnel ou preconceitos sobre as situações.</li> <li>• Os requisitos de capacidade mental das tarefas devem ser especificados com o objetivo de evitar acidentes resultantes de mal-entendidos, erros de percepção ações erradas e outras formas de erro humano.</li> </ul>
<p>3 Organizações e Grupos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As organizações têm objetivos, ambientes e sistemas, bem como os clientes que compram os seus produtos e/ou serviços.</li> <li>• As organizações tendem a operar numa base formal, abrangendo uma organização funcional, ou em linha e, uma organização de pessoal.</li> </ul>

- A sobrevivência de uma organização depende, em grande medida, do facto de ser ou não uma organização que aprende.
  - O sucesso de uma organização depende da qualidade da liderança.
  - Sem processos de comunicação sólidos, uma organização fracassará.
  - Para assegurar melhorias contínuas em matérias de saúde e segurança, as atitudes positivas - em todos os níveis da organização - devem ser suportadas.
  - O supervisor, enquanto elo de ligação entre os quadros superiores e os trabalhadores, tem um papel significativo na gestão e, em particular, na gestão da segurança.
- 4 Fatores pessoais
- Os fatores humanos no domínio da saúde e da segurança estão relacionados com as capacidades das pessoas e a sua interação com o trabalho bem como o ambiente laboral, a influência do design de equipamentos e sistemas no desempenho (considerações ergonómicas) e, as características organizacionais que influenciam o comportamento relacionado com a segurança.
  - As pessoas diferem em resultado das variações psicológicas, sociológicas e antropológicas.
  - As limitações das pessoas variam consideravelmente.
  - A personalidade e os traços de personalidade são fatores importantes que contribuem para os acidentes.
  - As considerações sobre fatores humanos são uma característica importante no desenvolvimento de sistemas sociotécnicos.
  - A tomada de decisão é um processo cognitivo de selecionar um curso de ação entre múltiplas alternativas.
  - As pessoas estão continuamente a sofrer mudanças ao longo das suas vidas e o processo de adaptação a essas mudanças varia significativamente de pessoa para pessoa.
  - A avaliação da confiabilidade humana procura reduzir a probabilidade de erro humano que pode resultar em consequências adversas para pessoas, maquinaria e locais de trabalho.
- 5 Perceção de risco e erro humano
- A perceção do risco é uma característica da formação, educação, atitudes, cultura e experiência passada, sendo incorporada no conjunto de perceções de um indivíduo.
  - A sensibilização perceptiva e a defesa perceptiva são dois mecanismos importantes na perceção dos perigos.
  - A compensação de risco é uma característica das pessoas, pela qual o comportamento pode ser adaptado ou ajustado em resposta a
-

- mudanças percebidas no risco.
- Várias variáveis influenciam a percepção de risco, como a familiaridade com a tarefa, o controlo percebido sobre o risco e a forma como o risco é apresentado.
  - A velocidade e a exatidão com que as pessoas processam a informação é uma condição prévia significativa de muitos acidentes.
  - O comportamento baseado em competências e conhecimentos é um fator proeminente na forma como as pessoas lidam com o risco.
  - O erro humano está associado a limitações na capacidade humana de perceber, prestar atenção, recordar, processar e atuar sobre a informação recebida.
  - A falibilidade e o erro humano podem estar associados tanto a atos inseguros como a sistemas de trabalho mal concebidos.
  - A gestão de erros tem por objetivo limitar a incidência de erros perigosos e criar sistemas que sejam mais capazes de tolerar a ocorrência de erros e conter os seus efeitos prejudiciais.
- 6 Controlo organizacional e confiabilidade humana
- Todas as pessoas operam num ambiente organizacional que pode ser afetado por muitos fatores.
  - As organizações têm de inovar para sobreviver. Para o efeito, têm de contar com a boa vontade dos trabalhadores.
  - A organização da saúde e segurança deve ser claramente definida e estabelecida na Declaração de Política de Saúde e Segurança da organização.
  - Deve ser reconhecida a necessidade de as organizações integrarem os objetivos de segurança com os objetivos organizacionais.
  - As organizações compreendem sistemas de integração que dependem fortemente das pessoas para a sua implementação efetiva.
  - O feedback é um elemento essencial de qualquer processo de controlo num sistema organizacional.
  - Para que as organizações sejam eficazes, qualquer forma de conflito deve ser resolvida rápida e eficazmente.
  - Deve existir um sistema formal de consulta sobre questões relacionadas com a saúde e a segurança.
  - Os padrões de emprego, por exemplo, o trabalho por turnos, devem ser revistos regularmente devido ao potencial de erro que pode surgir nessa forma de trabalho.
- 7 Melhorando a confiabilidade humana
- A fiabilidade humana é definida como a probabilidade de uma pessoa executar corretamente uma tarefa com precisão durante um determinado período de tempo, sem realizar qualquer atividade
-

estranha que possa degradar o sistema.

- A análise da fiabilidade humana envolve técnicas como a ‘análise da árvore de falhas’, ‘análise da árvore de eventos’ e ‘análise das consequências’.
- As pessoas têm preferências específicas no que respeita ao tratamento da informação.
- O planeamento de esquemas de motivação são um catalisador industrial descrito como uma ferramenta para maximizar o desempenho.
- As organizações devem esforçar-se por promover uma cultura de não culpabilização.
- Para funcionar corretamente, um sistema deve ter controlos, ou seja, um conjunto de regras, regulamentos e instruções segundo os quais funciona.
- O feedback é uma parte essencial de qualquer processo de controlo num sistema organizacional.
- A satisfação no trabalho, pode ser descrita como o processo de alcançar o equilíbrio correto entre as necessidades de um determinado trabalho, em termos das exigências do mesmo e as necessidades pessoais do titular do cargo.
- Os gestores devem ser obrigados a estabelecer objetivos de desempenho relacionados com a saúde e a segurança que sejam mensuráveis e realizáveis numa base anual.
- Devem ser estabelecidas normas de segurança no trabalho e, em particular, para as de alto risco.
- Os benefícios da melhoria da fiabilidade humana podem ser observados através da melhoria do desempenho profissional, do desempenho em matérias de segurança e do desenvolvimento de uma cultura de segurança.

## 8 Princípios ergonómicos

- A ergonomia preocupa-se com a adaptação da tarefa ao indivíduo, maximizando o desempenho humano e eliminando, tanto quanto possível, o potencial de erro humano.
  - A ergonomia abrange muitas disciplinas, incluindo a fisiologia, a anatomia, a psicologia, a engenharia e as ciências do ambiente.
  - As principais áreas a considerar são o sistema humano, os fatores ambientais, a interface homem-máquina e o sistema de trabalho total.
  - A conceção da interface homem-máquina é significativa em termos de melhoria do desempenho do operador e a prevenção de acidentes.
  - A antropometria, um ramo da ergonomia, é o estudo e a medição das dimensões do corpo e tem um papel importante a desempenhar na conceção dos postos de trabalho.
-

- Muitas doenças profissionais, como as perturbações dos membros superiores relacionadas com o trabalho, estão associadas a uma conceção ergonómica deficiente ou à não consideração dos aspetos ergonómicos.
  - O ergonomista trabalha frequentemente como membro de uma equipa de especialistas de uma equipa especializada, composta por engenheiros, psicólogos e médicos, na resolução de problemas específicos relacionados com o trabalho.
  - Com o uso crescente nos últimos anos das tecnologias da informação, tem sido dada uma atenção considerável à ergonomia do software.
- 9 Ergonomia e confiabilidade humana
- As interfaces ergonomicamente concebidas devem ser orientadas para a redução do erro humano e a reduzir o stress mental e físico dos operadores.
  - A conceção dos sistemas de visualização e controlo dos equipamentos de trabalho é um elemento essencial da interface homem-máquina.
  - Um dos objetivos do estudo ergonómico é conceber tarefas que se adaptem às capacidades mentais e físicas do operador.
  - A ergonomia dos sistemas procura ter em conta o erro humano através de técnicas como a análise de sistemas.
  - Uma vasta gama de fatores de stresse físico afeta a fiabilidade humana.
  - A conceção, especificação e controlo dos fatores ambientais no local de trabalho, como a temperatura, a iluminação, a ventilação e a humidade, é um elemento essencial da conceção ergonómica.
  - As lesões relacionadas com a movimentação manual de cargas, como o prolapso dos discos intervertebrais e as hérnias, são uma das principais causas de perda de tempo e podem ter efeitos duradouros nas pessoas que as sofrem.
  - Os regulamentos relativos às operações de movimentação manual, exigem que os empregadores efetuem avaliações de risco de movimentação manual, sempre que exista um risco previsível de lesões para os trabalhadores decorrentes de tais operações.
  - Em termos de desempenho e fiabilidade humanos, muitos fatores afetam o desempenho. É necessário ter em conta estes fatores que influenciam o desempenho na conceção dos sistemas de trabalho, dos ambientes de trabalho e do local de trabalho.
- 10 Princípios de comunicação
- Um dos problemas que muitas organizações necessitam resolver é a redução da lacuna comunicacional que existe entre empregadores e trabalhadores.
-

- O fornecimento de informação é uma característica importante do processo de comunicação e a informação pode assumir muitas formas.
  - O uso de materiais informativos de segurança é uma das formas mais importantes de comunicar mensagens sobre saúde e segurança e aumentar a conscientização no local de trabalho.
  - Materiais informativos de segurança podem ter um efeito direto nas atitudes, desde que sejam direcionados para as pessoas certas, no momento certo e pelas razões certas.
  - A comunicação bidirecional é muito mais eficaz do que a comunicação unidirecional.
  - Os sistemas de recuperação de informação tendem a funcionar dentro de um percurso básico.
  - Os sistemas de incentivos à segurança e outras formas de motivação planeada, destinadas a recompensar um comportamento seguro adequado, podem ser meios eficazes de comunicação.
  - A falta de comunicação é geralmente um fator que contribui para os acidentes e outras formas de incidentes adversos.
- 11 Comunicação verbal e não verbal
- A comunicação verbal é a fonte mais importante de comunicação entre indivíduos.
  - As principais características da comunicação verbal incluem a forma como as palavras são ditas, a informação não-verbal que as acompanha, como gestos, maneirismos, postura e as expectativas dos participantes.
  - A comunicação interpessoal consiste num tecido complexo de sinais ou indícios interativos de diversos tipos, em particular a sequência de palavras ‘coloridas’ pelo tom de voz, altura, ênfase, ou ritmo e os movimentos das mãos, olhos e corpo.
  - Os gestores devem considerar ‘a arte da conversa franca’ quando se trata de discussões com os trabalhadores e outros gestores.
  - Existem muitos obstáculos à comunicação verbal associados, por exemplo, ao facto de as pessoas não ouvirem, a transmissão ser interrompida por ruído ou distrações, incompreensão do feedback ou transmissão da mensagem num ambiente inadequado.
  - Para melhorar a comunicação, os gestores necessitam de desenvolver, em particular, as suas competências de escuta.
  - É necessária uma grande variedade de aptidões de comunicação aquando da realização de atividades de formação.
  - Para que as reuniões sejam bem-sucedidas, é necessário ter em conta muitos fatores, tais como, o ambiente da formação, a disposição e a dimensão da sala.
-

- As reuniões são tão boas quanto a liderança do presidente.
  - A comunicação não-verbal é uma característica importante do processo de comunicação total, em termos de reforço das mensagens, indicando a sinceridade do comunicador e a importância da mensagem que está a ser transmitida.
- 12 Comunicação escrita
- A escrita empresarial eficaz é uma competência de comunicação vital.
  - O destinatário da comunicação escrita deve estar numa posição de compreender o objetivo da comunicação e o que se espera dele.
  - A construção de frases, o uso da gramática correta, a escolha, economia e simplicidade das palavras utilizadas, são elementos essenciais da comunicação escrita.
  - Os documentos escritos devem incorporar uma estrutura e *layout* específicos.
  - Os relatórios devem ser orientados a fornecer às pessoas informações adequadas e suficientes que lhes permitam tomar decisões.
  - O uso crescente de mensagens de texto entre indivíduos e a utilização de tecnologias da informação, através do correio eletrónico, representam uma área em expansão da comunicação escrita.
- 13 Habilidades interpessoais
- Habilidades interpessoais importantes incluem liderança, trabalho de equipa, a capacidade de tomar decisões e competências sociais quando, por exemplo, um grupo de pessoas necessita de colaborar em trabalhos de projeto.
  - Os gestores em particular necessitam de saber delegar e motivar os seus subordinados de todas as formas, através da demonstração de capacidades de liderança e comunicação.
  - As competências interpessoais baseiam-se nas relações entre pessoas, que podem assumir diversas formas, desde relações familiares, amigáveis e parcerias.
  - Nos últimos anos, várias teorias sobre relações interpessoais foram propostas, incluindo a teoria da troca social, a teoria da equidade e o conceito de 'socioeconomia'.
  - As competências interpessoais estão fortemente ligadas à comunicação e ao entendimento.
  - Existe uma necessidade de as organizações identificarem o grau de competências interpessoais exigidas pelas pessoas em diferentes níveis da organização.
  - Os estilos de gestão são particularmente importantes, juntamente com a qualidade da liderança.
  - O conflito é uma situação que pode surgir como resultado tanto de competências interpessoais insuficientes quanto de comunicação
-

- inadequada por parte das partes envolvidas e existe a necessidade de alguma forma de resolução de conflitos nesses casos.
- Existe uma relação entre habilidades e acidentes, particularmente no que diz respeito a fatores como o tempo de reação e a incapacidade de algumas pessoas coordenarem aspetos do trabalho que realizam.
- 14 Treino sistemático
- A identificação cuidadosa das necessidades de formação, especialmente no que respeita à saúde e segurança, é uma tarefa importante em qualquer organização. Esta tarefa tem o objetivo básico de:
    - determinar o conteúdo da formação necessária;
    - indicar o melhor método para executar a formação;
    - destacar o problema motivacional das organizações na implementação de métodos de formação recomendados, ou a utilização da formação ministrada; e
    - revelar o problema final de motivar organizações e pessoas a aplicarem a formação depois de esta ter sido ministrada.
  - No caso da prevenção de acidentes, existem alguns temas básicos que podem ser resumidos como a importância de distinguir, entre:
    - acidente e lesão;
    - prevenção e proteção; e
    - técnicas orientadas para o futuro e não para o passado.
  - A relação entre o desempenho da segurança e a eficácia da organização e entre a gestão da prevenção de acidentes e a gestão da organização, no seu conjunto organizacional como um todo.
- 15 Habilidades de apresentação
- As apresentações são utilizadas como um meio de reunir pessoas para analisar novas ideias, para receber informações e planear atividades futuras.
  - O aspeto mais importante de uma apresentação é a receção por parte do público e, uma apresentação, deve ser planeada tendo em conta o público.
  - Alguns pontos básicos precisam ser considerados no que diz respeito ao público, nomeadamente captar sua atenção, estabelecer o propósito da apresentação e criar uma relação de empatia.
  - As apresentações devem ter uma estrutura definida que inclua uma introdução, o corpo principal da apresentação, seguido de uma conclusão que inclua um resumo das recomendações feitas.
  - Os apresentadores devem prestar atenção aos aspetos não-verbais de uma apresentação, para além do que é efetivamente transmitido verbalmente.
-

- Os recursos visuais devem ser claros, simples, atrair a atenção da audiência e transmitir a mensagem no menor tempo possível.
  - Deve ser dada especial atenção ao ambiente da apresentação, em termos de disposição da sala e de fatores como a temperatura, a iluminação e a ventilação.
- 16 Cultura de saúde e segurança
- ‘Cultura’ é um termo muito utilizado atualmente. A Confederation of British Industries [CBI] define o termo muito simplesmente como "a forma como fazemos as coisas por cá".
  - A ‘cultura de segurança’ de uma organização é o resultado de vários fatores, tais como as normas, pressupostos e as crenças de todos, as atitudes adotadas e a necessidade de desenvolver e promover as políticas e os procedimentos corretos.
  - A cultura é refletida pelo compromisso da gestão, pela consciência das pessoas, pela qualidade da supervisão, por níveis claros de responsabilidade e tentativas genuínas de cumprir os requisitos legais.
  - Obter o compromisso ou a ‘adesão’ da administração é o ponto de partida mais importante para promover e desenvolver uma cultura de segurança adequada.
  - Um comité de direção de saúde e segurança, presidido por um diretor ou gestor sénior, pode ter um efeito significativo na promoção do perfil da saúde e segurança em toda a organização.
  - Um modelo de cultura de segurança salienta os fatores de cooperação, comunicação e competência no âmbito de um quadro global de controlo.
  - É possível estabelecer uma correlação direta entre o desenvolvimento de uma cultura de saúde e segurança e a melhoria do desempenho em matéria de saúde e segurança.
  - Os empregadores necessitam de estar cientes dos fatores que promovem uma cultura negativa de saúde e segurança, tais como a ênfase na culpabilização, distinção pouco clara das responsabilidades, juntamente com informações, comunicação e consulta inadequadas.
- 17 Mudança e gestão de mudanças
- A maioria das organizações passa por mudanças em intervalos regulares, em alguns casos, para sobreviver.
  - A gestão da mudança é definida como o processo de orientar organizações através do processo de mudança.
  - Grande parte da agitação industrial, remontando a mais de um século, tem sido associada a uma falha por todos os níveis de gestão em considerar o impacto da mudança tanto na gestão quanto na força de
-

trabalho.

- A mudança dentro das organizações pode ser de natureza interna ou externa.
- Para uma gestão de mudanças eficaz, deve haver liderança do topo.
- Os gestores seniores precisam considerar os princípios da gestão da mudança antes de se empenharem em introduzir mudanças.
- É vital que as barreiras à mudança sejam identificadas antes de considerar a introdução de mudanças dentro da organização.
- Organizações que enfrentam a possibilidade de grandes mudanças precisam considerar um programa de gestão da mudança direcionado a facilitar o processo de mudança. Tanto a gestão quanto os trabalhadores beneficiariam da implementação deste exercício.
- Como 'agentes de mudança multipropósito', os especialistas em saúde e segurança, em particular, esforçam-se para promover mudanças. No entanto, antes que isso possa ser alcançado, pode ser necessário mudar os corações e mentes de indivíduos em todos os níveis da organização por meio do fornecimento de informações, instrução e formação, análise de custo-benefício das mudanças necessárias e conselhos bem-intencionados.

18 **Stresse e a sua gestão**

- O stress é definido como uma resposta comum ao ataque.
  - É ainda definido pela HSE como a reação que as pessoas têm à pressão excessiva e a outros tipos de exigências que lhes são impostas. Surge quando as pessoas se preocupam e não conseguem lidar com a situação.
  - Os stressores podem assumir diversas formas - ambientais, psicológicos e sociais.
  - O stress tem uma associação direta com o sistema autónomo - um sistema corporal que controla as respostas fisiológicas e psicológicas de um indivíduo.
  - É importante distinguir entre stress positivo e negativo.
  - O stress pode estar associado tanto à ambiguidade como ao conflito de papéis.
  - O stress pode ainda estar associado a outros fatores, tais como equipamento de trabalho desatualizado, desenvolvimento profissional inadequado e deterioração das relações pessoais dentro de uma organização.
  - A intimidação e o assédio são duas das principais causas de stress no trabalho.
  - O conceito jurídico de lesão psiquiátrica decorrente de stress já foi estabelecido nos tribunais civis e existe um conjunto de jurisprudência que trata deste assunto.
-

- Existem evidências que demonstram que vários tipos e traços de personalidade podem estar associados ao stress.
  - A ansiedade e a depressão são duas manifestações clássicas do stress.
  - As organizações devem reconhecer a sua intenção de fazer algo em relação ao stress no trabalho através do estabelecimento de uma Declaração de Política sobre o stress no trabalho.
- 19 Abordagem à segurança comportamental
- A segurança comportamental é definida como a aplicação sistemática da pesquisa psicológica sobre o comportamento humano aos problemas de segurança no local de trabalho.
  - É um meio de obter melhorias aumentadas no desempenho de segurança através da promoção de comportamentos seguros em todos os níveis no local de trabalho e na organização.
  - O comportamento inseguro pode manifestar-se de várias formas e existem inúmeras razões pelas quais as pessoas podem agir de forma insegura.
  - Os principais motivos para comportamentos inseguros estão associados a erros e violações.
  - Os programas de segurança comportamental ocorrem numa série de etapas, começando com a formação de todos os envolvidos e o estabelecimento de padrões.
  - A segurança comportamental depende de programas de observação de segurança e da avaliação de comportamentos críticos para a segurança.
  - A segurança comportamental tem uma ligação direta com o processo de avaliação de riscos e este processo deve identificar o potencial para comportamentos inseguros.
  - Programas de segurança comportamental bem-sucedidos envolvem a participação dos funcionários, o direcionamento de comportamentos inseguros, a preparação e utilização de dados no processo de tomada de decisão e a incorporação de *feedback* a partir do qual tendências podem ser identificadas.

---

Nota. Adaptado de *Human Factors and Behavioral Safety*. Stranks, J. (2007) - (Copyright).



**ANEXO 5.1**

Email do *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo* (INSST)

## Respuesta consulta 2024-0103



NOREPLY-CONSULTAS <noreply-consultas@insst.mites>

Para a78061@ualg.pt

← Responder

↶ Responder a Todos

→ Reencaminhar



qui 15/02/2024 12:37



Não costuma receber e-mails de [noreply-consultas@insst.mites.gob.es](mailto:noreply-consultas@insst.mites.gob.es). Saiba por que motivo isto é importante

En relación con su consulta de fecha 25 de Enero de 2024, se remite el archivo adjunto con la respuesta.

Reciba un cordial saludo. Quedamos a su disposición para atenderle en cuantas consultas relativas a la mejora de las condiciones de trabajo considere oportuno formularnos.

Para cualquier aclaración o para una nueva consulta, utilice el [Formulario de Solicitud de Información](#) de nuestra página web.



**Antes de imprimir piensa en tu responsabilidad y compromiso con el MEDIO AMBIENTE!**

AVISO LEGAL, DE CONFIDENCIALIDAD Y RESPONSABILIDAD: El contenido de este mensaje de correo electrónico, incluidos los ficheros adjuntos, es confidencial y está protegido por el artículo 18.3 de la Constitución Española, que garantiza el secreto de las comunicaciones. Este mensaje está dirigido sólo a la persona o entidad destinataria y puede contener material confidencial y / o privilegiado. Cualquier revisión no autorizada, uso, divulgación o distribución está prohibida. Si usted no es el destinatario, por favor póngase en contacto con el remitente por correo electrónico de respuesta y destruya todas las copias del mensaje original. Si usted es el destinatario, pero no desea recibir comunicaciones a través de este medio, por favor notifique al remitente inmediatamente.



MINISTERIO  
DE TRABAJO  
Y ECONOMÍA SOCIAL

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRABAJO

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD  
Y SALUD EN EL TRABAJO. O.A., M.P

CENTRO NACIONAL  
DE CONDICIONES DE TRABAJO

## Respuesta a su consulta formulada al Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)

Nº consulta: 2024-0103

Fecha respuesta: 15/02/2024

En relación con su solicitud de información de fecha 25 de enero, en la que consulta sobre «*Estoy realizando una investigación bibliográfica sobre riesgos laborales. Mi trabajo final de curso se basará en Mapeo y Mitigación de Riesgos Laborales en la Industria del Corcho, utilizando una metodología... que pude comprobar que se basa en su Nota Técnica sobre Prevención (NTP 330). Mi pregunta es: ¿podrías aclararme si tu Instituto creó este método desde cero o se basó en otros métodos que adaptaste a tu realidad?*», se informa lo siguiente:

De conformidad con lo dispuesto en el **artículo 8** de la [Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales](#) (en adelante, LPRL), el INSST es un órgano científico técnico especializado de la Administración General del Estado y, como tal, su función de asesoramiento en materia de seguridad y salud en el trabajo debe limitarse al ámbito exclusivamente **técnico**.

Dicho lo anterior, a continuación, se expone a título informativo el criterio de este Instituto con relación a la cuestión planteada:

1. La metodología de evaluación del riesgo de accidentes en un lugar de trabajo es una herramienta útil para determinar los factores de riesgo que pueden materializarse en un suceso no deseado en forma de incidente o accidente. Actualmente existen diversas metodologías de análisis para la toma de decisiones que permiten estimar los niveles de riesgo de una actividad para llevar a cabo, si procede, las pertinentes medidas preventivas.
2. La metodología para la evaluación de riesgos laborales es muy variada, habiendo publicado el INSST varios documentos con directrices sobre la evaluación de riesgos laborales. Cabe destacar que, en el año 2022, se publicó un documento denominado [«Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales»](#) donde se incluye información sobre la metodología aplicable a las distintas áreas de la prevención de riesgos laborales en su anexo II, entre las que se encuentran las metodologías cualitativas y cuantitativas de análisis de riesgo de accidentes. Se pueden encontrar desde metodologías de evaluación de riesgos más generales como el [método general del INSST](#) o el «Método Fine», o bien, metodologías específicas en función del campo de la prevención de riesgos laborales a abordar (Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial, Ergonomía o Psicología aplicada).
3. El método publicado en la NTP 330 del INSST fue desarrollado por técnicos de este organismo con inspiración en algunos conceptos del método publicado en 1971 por William T. Fine, donde se tenían en cuenta tres aspectos para el cálculo del riesgo: consecuencias; exposición (frecuencia), y probabilidad.



MINISTERIO  
DE TRABAJO  
Y ECONOMÍA SOCIAL

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRABAJO

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD  
Y SALUD EN EL TRABAJO. O.A. M.P

CENTRO NACIONAL  
DE CONDICIONES DE TRABAJO

En el citado método del INSST se estiman los niveles de riesgo, en función del nivel de deficiencia, que es determinado a su vez, a partir de un cuestionario de elaboración propia multiplicado por un nivel de exposición. Si bien es cierto que, algunas tablas del método contienen algunos valores que coinciden con los reflejados por algunas tablas del «método Fine», las matrices desarrolladas y el nivel de intervención en base al resultado del nivel de riesgo final, además de la correspondiente propuesta de acciones y los niveles de intervención derivados del resultado de la evaluación, fueron propuestos por los autores del método plasmado en dicha NTP.

Para una mayor información, se recomienda acceda a la página web del INSST — <https://www.insst.es/>—, en la que podrá consultar toda la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, así como la documentación técnica elaborada por el propio INSST o por otras instituciones, organismos europeos y de otros países que, sin duda, podrá resultarle de gran interés.

Se recuerda que el criterio expuesto en este documento se emite a título meramente informativo, careciendo, en consecuencia, de carácter vinculante alguno.

---

INSST – Centro Nacional de Condiciones de Trabajo

Dirección:

Calle Dulcet, 2-10

08034 Barcelona [www.insst.es](http://www.insst.es)

Página 2 de 2

[cnct@insst.mites.gob.es](mailto:cnct@insst.mites.gob.es)

Tel. 93 280 01 02

Fax 93 280 36 42

<http://www.insst.es>

DIR3: EA0041504



**ANEXO 5.2**

Mapa de Riscos na Operação / Código dos Riscos Laborais (OIT)



### Mapa de riscos na operação

Empresa: Corticeira Amorim	Número de trabalhadores:
Estabelecimento: Unidade Fabril de Silves	Posto de trabalho:
Função/Tarefa:	O técnico:
	Data:

Análise do ciclo produtivo, ambiente e organização do trabalho						
A	B	C	D	E	F	G
Atividade	Nº de trabalhadores	Tarefas	Organização do trabalho	Equipamentos de Trabalho	Matérias-primas, substâncias e produtos	Condições ambientais

Nota. Adaptado de Freitas (2022). 5ª Ed. (p.327). (Copyright).

### Código dos riscos laborais (OIT)

<b>Empresa:</b> Corticeira Amorim	<b>Número de trabalhadores:</b>
<b>Estabelecimento:</b> Unidade Fabril de Silves	<b>Posto de trabalho:</b>
<b>Função/Tarefa:</b>	<b>O técnico:</b>
	<b>Data:</b>

<b>1. Mecânicos</b> 1.1 Quedas em altura 1.2 Quedas ao mesmo nível 1.3 Entalamentos 1.4 Golpes 1.5 Quedas de objetos 1.6 Cortes 1.7 Choques 1.8 Projeção de objetos	<b>5. Biológicos</b> 5.1 Vírus 5.2 Bactérias 5.3 Fungos 5.4 Parasitas <b>6. Ergonómicos</b> 6.1 Sobrecarga e sobre-esforços 6.2 Postura de trabalho 6.3 Desenho do posto de trabalho
<b>2. Elétricos</b> 2.1 Contato direto 2.2 Contato indireto 2.3 Eletricidade estática	<b>7. Psicossociais</b> 7.1 Monotonia 7.2 Sobrecarga horária 7.3 Sobrecarga de trabalho 7.4 Atendimento público 7.5 Stress individual 7.6 Stress organizacional de grupo
<b>3. Físicos</b> 3.1 Iluminação 3.2 Ruído 3.3 Radiações ionizantes 3.4 Radiações não ionizantes 3.5 Temperaturas baixas 3.6 Temperaturas altas 3.7 Vibrações	<b>8. Ordem e limpeza</b> 8.1 Ordem 8.2 Armazenamento 8.3 Asseio
<b>4. Químicos</b> 4.1 Poeiras 4.2 Gases e vapores detetáveis organolepticamente* 4.3 Gases e vapores não detetáveis organolepticamente* 4.4 Líquidos 4.5 Fumos	<b>9. Incêndios</b> 9.1. Combustíveis sólidos 9.2. Combustíveis líquidos 9.3. Combustíveis gasosos 9.4. De origem elétrica 9.5. Combinações 9.6. Explosões

\* Nota: Diz-se das propriedades dos corpos que impressionam os sentidos (ex.: *prova organoléptica de vinhos*).  
**Pó de cortiça** inserido no ponto 4.1 (contém substâncias químicas, que quando inaladas ou em contato c/a pele, podem causar irritações, alergias ou doenças respiratórias).



**ANEXO 6.2**

Posto de Trabalho 'Trituração'



a) Posto de Trabalho 'Trituração'.

Leitura efetuada a 26 de março de 2024.



b) Posto de Trabalho 'Trituração'. Riscos mecânicos: quedas ao mesmo nível e quedas em altura.



a) Posto de Trabalho 'Trituração'. Riscos de Ordem e Limpeza.



b) Posto de Trabalho 'Trituração'. Riscos de Ordem e Limpeza.



**ANEXO 6.3**

Posto de Trabalho ‘Granulados’



a) Posto de Trabalho 'Granulados'. Pó de cortiça.



b) Posto de Trabalho 'Granulados'. Risco de Quedas.



**ANEXO 6.4**

Posto de Trabalho 'Regranulado'



a) Posto de Trabalho 'Regranulados'. Riscos de Quedas



b) Posto de Trabalho 'Regranulados'. Riscos de Ordem e Limpeza.



c) Posto de Trabalho 'Regranulados'. Riscos de Ordem e Limpeza.



**ANEXO 6.5**

Posto de Trabalho 'Caldeira'



a) Posto de Trabalho 'Caldeira'.  
Objetos "largados" no chão.



b) Posto de Trabalho 'Caldeira'.  
Escadas sem proteção (total) ou parcial.



c) Posto de Trabalho 'Caldeira'. Escadas sem proteção (total) ou parcial.  
Objetos "largados" no chão.





**ANEXO 6.6**

Posto de Trabalho 'Autoclaves'



a) Posto de Trabalho ‘Autoclaves’. Objetos “largados” no chão.



b) Posto de Trabalho ‘Autoclaves’. Objetos “largados” no chão.