



KAROLINE ISABELE MACEDO LIMA

Licenciada em Ciências de Engenharia e Gestão Industrial

ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS NUMA OBRA NO HOSPITAL DE SANTA CRUZ

ISOLAMENTO DE PAREDES E COBERTURAS

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL

Universidade NOVA de Lisboa

Março, 2022

ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS NUMA OBRA NO HOSPITAL DE SANTA CRUZ

ISOLAMENTO DE PAREDES E COBERTURAS

KAROLINE ISABELE MACEDO LIMA

Licenciada em Ciências de Engenharia e Gestão Industrial

Orientador: Professora Doutora Maria Celeste Rodrigues Jacinto,
Professora Associada com Agregação da Faculdade
de Ciências e Tecnologias da Universidade NOVA de
Lisboa

Júri:

Presidente: Doutora Helena Maria Lourenço Carvalho Remígio, Professora
Associada da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade
NOVA de Lisboa

Vogais: Doutor Rui Miguel Bettencourt Melo, Professor Auxiliar da Fa-
culdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa
Doutora Maria Celeste Rodrigues Jacinto, Professora Associada
com Agregação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Uni-
versidade NOVA de Lisboa

Engenheira Filipa Maria de Abreu Pereira, Técnica Superior de
Segurança no Trabalho da TECNACO, Técnicos de Construção
S.A.

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL

Universidade NOVA de Lisboa
Março, 2022

Análise e Avaliação de Riscos Ocupacionais numa Obra no Hospital de Santa Cruz: Isolamento de Paredes e Coberturas

Copyright © Karoline Isabele Macedo Lima, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade NOVA de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

*Em memória dos meus avós, Manuel Sousa e Eunice Sousa,
Wallace Rodrigues e Enedina Nascimento;
e da minha tia Ana Maria Lima.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente:

À Professora Doutora Celeste Jacinto por toda a atenção, disponibilidade e apoio, sem o qual não seria possível obter o conhecimento necessário para realizar este trabalho. Foi uma das professoras que mais me inspirou durante o meu percurso académico pela sua solidariedade e benevolência.

À minha família por todo o amor e carinho recebido. Sem esta jamais teria ultrapassado as dificuldades encontradas neste caminho. Em especial, às minhas avós Eunice e Enedina, e também à minha “avodrastra” Guilhermina, que sempre acreditaram que através do meu empenho seria capaz de alcançar qualquer objetivo.

Ao Engenheiro Carlos Manuel, pela oportunidade de realizar a minha dissertação de mestrado na Tecnaco, e ainda, a toda a sua equipa de trabalhadores, pois foram essenciais para que me adaptasse à área de estudo. Sobretudo, à Engenheira Filipa Pereira, que prestou todo o suporte para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos, namorado, e todos os colegas de curso que conheci neste período de forma positiva, pelo companheirismo e motivação.

“Curiosity is probably one of the most important characteristics that people have who go into science, and engineering is about solving problems and creativity.” (Elllen Ochoa)

RESUMO

Este estudo objetivou uma Análise e Avaliação de Riscos (AAR) Ocupacionais na empreitada de obras públicas «Isolamento de Paredes e Coberturas no Hospital de Santa Cruz», em Carnaxide, Portugal. O projeto, que possui duração de um ano, é executado pela empresa Tecnaco - Técnicos de Construção S.A. A elevada taxa de acidentes de trabalho no setor da construção, tanto a nível nacional como europeu, motivou a realização deste trabalho, além dos benefícios esperados para a empresa. Mediante este estudo, a Tecnaco, pretende melhorar as condições de trabalho na obra. Os riscos foram mapeados pelo método *Job Safety Analysis* (JSA) adaptado com terminologias harmonizadas utilizadas pela União Europeia (UE), nomeadamente, as Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT) e o Decreto Regulamentar n.º 76/2007. A BS 8800:2004 foi utilizada para avaliar os riscos, e o princípio ALARP (i.e, redução do risco para um nível *As Low As Reasonably Practicable*) para hierarquizar a prioridade das medidas propostas. O estudo possibilitou estabelecer um plano com sugestão de medidas de melhoria devidamente hierarquizadas, de acordo com o princípio ALARP, identificou riscos residuais não abrangidos pelo Plano de Saúde e Segurança (PSS) do projeto, e contribuiu para a melhoria das condições de trabalho da obra e de outras futuras.

Palavras-chave: Análise de risco; Construção; Acidentes de trabalho, *Job safety analysis*; Segurança e saúde no trabalho.

ABSTRACT

The aim of this study was to perform an Occupational Risk Assessment (ORA) in the public contract for the “Insulation of Walls and Roofs at Hospital de Santa Cruz”, located in Carnaxide, Portugal. The project schedule foresees its execution in one year and is executed by the company Tecnaco - Técnicos de Construção S.A. In addition to the benefits for the company, the main reason that motivated this research is the high rate of Occupational Accidents (OA) in the construction sector, both nationally and in Europe. Through this analysis, Tecnaco intends to improve its working conditions on the construction site. The risks were mapped by the Job Safety Analysis (JSA) method adapted with harmonized terminologies used by the European Union (EU), specifically the European Statistics on Accidents at Work (ESAW) and the Portuguese Regulatory Decree n° 76/2007. The BS 8800:2004 was used to assess risks and the ALARP principle (i.e., risk reduction to a level As Low as Reasonably Practicable) to set the improvement measures in hierarchical order. The assessment allowed to establish an improvement plan with several hierarchical measures according to the ALARP principle and to identify residual risks not covered by the Health and Safety Plan (HSP) adopted for the project, contributing to improve the working conditions on the specific construction site and future other ones.

Keywords: Risk analysis; Construction; Work accidents, Job Safety Analysis; Safety and health at work.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	V
RESUMO	IX
ABSTRACT	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XV
ÍNDICE DE TABELAS	XVII
LISTA DE ABREVIATURAS	XIX
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Enquadramento e Motivação	1
1.2 Objetivos	2
1.3 Metodologia Geral	2
1.4 Estrutura do Documento	4
2 RISCOS OCUPACIONAIS NA CONSTRUÇÃO	5
2.1 Gestão do Risco	5
2.1.1 ISO 31000	5
2.1.2 ISO 45001	6
2.2 Enquadramento Legal e Riscos em Estaleiros	8
2.3 Construção e o Método Job Safety Analysis	11
2.3.1 Acidentes de Trabalho na Construção	12
2.3.2 Doenças Profissionais na Construção	13
2.3.3 Fatores que Contribuem para Saúde e Segurança nas Obras	13
2.3.4 Job Safety Analysis e Outros Métodos de Avaliação do Risco Ocupacional na Construção	15
2.4 Síntese do Capítulo	18
3 METODOLOGIA	21
3.1 Metodologia Geral	21
3.2 Métodos de Análise e Avaliação do Risco Ocupacional	23
3.2.1 O Método Job Safety Analysis e sua Aplicabilidade ao Estudo	23
3.2.2 Caracterização dos Acidentes de Trabalho	25
3.2.3 Caracterização das Doenças Profissionais	27
3.2.4 Avaliação do Nível de Risco	29
3.3 Síntese do Capítulo	33
4 DESCRIÇÃO DA EMPRESA E DA OBRA	35
4.1 A Tecnaco	35
4.1.1 Sinistralidade da Empresa	35
4.2 Descrição da Obra	39
4.2.1 Organograma Funcional da Empreitada	40
4.2.2 Descrição dos Trabalhos	41

4.3	Síntese do Capítulo	48
5	ANÁLISE DO RISCO OCUPACIONAL NA OBRA DO HOSPITAL DE SANTA CRUZ	49
5.1	Folha de Registo para Análise e Avaliação de Riscos	49
5.2	Análise Global dos Riscos Identificados	50
5.2.1	Tipos de Risco na Região Aceitável	51
5.2.2	Tipos de Risco na Região Inaceitável	51
5.2.3	Possíveis Acidentes de Trabalho Segundo a Distribuição da Variável EEAT Contacto	53
5.2.4	Doenças Profissionais	55
5.2.5	Distribuição das Variáveis EEAT e Dados Estatísticos	56
5.3	Análise dos Riscos de Acordo com as Atividades	59
5.4	Visitas à Obra e Irregularidades Identificadas	61
5.5	Sugestão de Melhorias	62
5.5.1	Medidas de Prevenção e Proteção - Técnicas (T) e Organizacionais (O)	62
5.5.2	Medidas de Proteção - Individual (PI) e Coletiva (PC)	63
5.5.3	Medidas de Emergência	65
6	CONCLUSÃO	67
6.1	Conclusão Global	67
6.2	Contributos Adicionais e Limitações	69
6.3	Considerações Finais	70
	BIBLIOGRAFIA	71
	LEGISLAÇÃO	74
	ANEXO A: ACIDENTE OCORRIDO NA OBRA NO HSC	75
	ANEXO B: DOCUMENTOS E PLANTAS DA TECNACO	77
	ANEXO C: RESULTADOS DA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Esquema simplificado da metodologia geral do estudo.	3
Figura 2.1 Processo de gestão do risco pela ISO 31000.	6
Figura 2.2 Relação entre a ISO 45001 e o ciclo PDCA.	7
Figura 2.3 Índice de acidentes não fatais na UE (2012 até 2019).	11
Figura 2.4 Interações entre fatores de diferentes subsistemas da construção em uma estrutura integrada hierárquica.	14
Figura 2.5 Interação de fatores que afetam o comportamento seguro do trabalhador da construção.	15
Figura 3.1 Diagrama simplificado da metodologia geral do estudo.	22
Figura 3.2 Variáveis EEAT e fases de implementação.	25
Figura 3.3 Fluxo dos dados sobre acidentes de trabalho para produção de estatísticas.	26
Figura 3.4 Doenças Profissionais em números absolutos por diagnóstico (2019).	28
Figura 3.5 Variação temporal do número absoluto de Doenças Profissionais e por diagnóstico nas afecções músculo-esqueléticas, perturbações neurológicas, e perturbações de audição (2015 até 2019).	28
Figura 3.6 Desenvolvimento das Doenças Profissionais nos países pertencentes a UE (2013 até 2018).	29
Figura 3.7 Princípio ALARP.	31
Figura 3.8 Hierarquia das medidas de controlo.	33
Figura 4.1 Taxa de incidência dos AT para a Tecnaco (AT/100.000) (2018 até 2021).	36
Figura 4.2 Distribuição dos AT para a Tecnaco por grupo etário (N=164).	38
Figura 4.3 Distribuição dos AT para a Tecnaco por Sub-Grupo da CPP/2010 (N=164).	38
Figura 4.4 Distribuição das variáveis EEAT Tipo de Lesão e Parte do Corpo Atingida para a Tecnaco (N=164 AT).	39
Figura 4.5 Organograma funcional da empreitada.	40
Figura 4.6 Localização do Estaleiro, Grua Fixa e exemplo de Armazém no HSC.	42
Figura 4.7 Planta baixa de módulo pré-fabricado para o Estaleiro no HSC.	42
Figura 4.8 Edifícios em obra no HSC.	43
Figura 4.9 Pormenores do estudo preliminar dos andaimes do edifício E.	44
Figura 4.10 Pormenores do estudo preliminar dos andaimes do Edifício Principal.	45

Figura 4.11 Isolamento para fachadas - Sistema Neucetherm Cork.	47
Figura 5.1 Folha de registo para construção da Análise e Avaliação de Riscos.	49
Figura 5.2 Riscos identificados segundo os níveis da BS 8800:2004 e princípio ALARP (N=265).	50
Figura 5.3 Exemplos de trabalhos sujeito a constrangimento físico: trabalhadores agachados sobre cobertura (A); movimentação manual de carga (B); postura inclinada durante montagens (C).	52
Figura 5.4 Distribuição da variável EEAT Contacto (N=239).	53
Figura 5.5 Trabalhador com placa de cortiça em andaime (A); utilização de camião grua (B).	54
Figura 5.6 Distribuição das variáveis EEAT (%) Desvio, Contacto, Tipo de Lesão e Parte do Corpo Atingida (N=239).	56
Figura 5.7 Distribuição das variáveis EEAT (%) Desvio, Contacto, Tipo de Lesão e Parte do Corpo Atingida - Portugal (N=27528).	57
Figura 5.8 Riscos identificados segundo BS 8800:2004 e princípio ALARP por tipo de atividade (N=265).	59
Figura 5.9 Irregularidades identificadas durante visitas à obra: trabalhador sem EPI (A); latas esquecidas nos andaimes (B); produto inflamável esquecido ao sol (C); trabalhador em estrutura inadequada para trabalhar (D); utilização de extensões elétricas inadequadas (E); esquecimento de peças dos andaimes nos mesmos (F).	61
Figura 5.10 Luvas contra riscos mecânicos (EN 420, EN 388): abrasão nível 1; corte de lâmina nível 1; rasgo nível 4; perfuração nível 3; corte nível X (EN ISO 13997).	64
Figura 5.11 Sinalização para andaimes.	65

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 Riscos comuns em estaleiros e exemplos de instrumentos legais associados a estes. _____	9
Tabela 2.2 Palavras-chave empregadas na revisão sistemática. _____	11
Tabela 2.3 Número de resultados encontrados por combinação de palavra-chave. _____	12
Tabela 2.4 Métodos tradicionais comumente usados para avaliação do risco ocupacional na indústria. _____	16
Tabela 2.5 Fatores limitantes para aplicação de métodos tradicionais de avaliação do risco ocupacional para a construção. _____	17
Tabela 2.6 Benefícios da aplicação do método Job Safety Analysis na construção. _____	18
Tabela 3.1 Aplicabilidades do método JSA que levaram à sua seleção para este trabalho. _____	24
Tabela 3.2 Matriz estimativa do risco. _____	30
Tabela 3.3 Tipos de medidas de controlo adotadas neste trabalho. _____	32
Tabela 4.1 Dados relativos a sinistralidade da Tecnaco (2018 até 2021). _____	36
Tabela 4.2 Taxas de frequência e gravidade para a empresa Tecnaco e Portugal. _____	37
Tabela 4.3 Trabalhos a realizar por tipo de cobertura. _____	46
Tabela 5.1 Frequência das Doenças Profissionais por grupo (Decreto Regulamentar n° 76/2007). _____	55

LISTA DE ABREVIATURAS

AAR: Análise e Avaliação de Riscos

ALARP: *As Low As Reasonably Practicable*

AT: Acidente de Trabalho

CAE: Classificação da Atividade Económica

DL: Decreto-Lei

DO: Dono da Obra

DP: Doenças Profissionais

DR: Decreto Regulamentar

EEAT: Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho

EPI: Equipamento de Proteção Individual

UE: União Europeia

FDS: Ficha de Dados de Segurança

GEP: Gabinete de Estratégia e Planeamento

HSC: Hospital de Santa Cruz

ISO: *International Organization for Standardization*

JSA: *Job Safety Analysis*

OSHAS: *Occupational Safety and Health Administration*

PME: Pequena e Média Empresa

PSS: Plano de Segurança e Saúde

NP: Norma Portuguesa

S.A.: Sociedade Anónima

SGSST: Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho

SST: Segurança e Saúde no Trabalho

1 INTRODUÇÃO

Neste Capítulo, na secção 1.1 descreve-se o enquadramento e a motivação deste trabalho, que abrange especificamente uma Análise e Avaliação de Riscos (AAR) Ocupacionais numa obra no Hospital de Santa Cruz (HSC). Na secção 1.2 expõem-se os objetivos concretos e as questões que devem ser respondidas com a realização deste estudo. Na secção 1.3 apresenta-se, sob a forma de um esquema simplificado, a metodologia geral utilizada. Por fim, na secção 1.4, resume-se a estrutura desta dissertação.

1.1 Enquadramento e Motivação

A construção é uma indústria com empreendimentos diversos. A grande maioria das organizações envolvidas neste setor da economia, apesar da intensa globalização, são Pequenas e Médias Empresas (PME) locais.

Em Portugal, segundo dados da Portada (Base de Dados de Portugal Contemporâneo), no ano de 2019 existiam 90 366 PME [1], cerca de 99,9% [2] do total de empresas deste setor, com Código de Atividade Económica (CAE) F. O setor gera muitos empregos, existindo no mesmo ano 353 398 pessoas ao serviço das empresas nacionais pertencentes a esta área [3].

As condições de trabalho na construção variam muito em todo o mundo. No contexto europeu e nacional, segundo as mais recentes sínteses estatísticas publicadas pelo Eurostat e GEP (Gabinete de Estratégia e Planeamento) [4]–[6], de 2010 até 2019, a construção esteve entre os três setores que mais registaram acidentes de trabalho (AT). Foi o setor com mais óbitos resultantes de AT em Portugal, no ano de 2019, e também na Europa (EU), onde mais de um quinto (22,2%) de todos os AT mortais ocorreram na construção.

Não obstante os anos de 2020 e 2021, foram marcados pelos efeitos da pandemia da Covid-19 na construção, com elevado grau de incerteza sobre o futuro de diversas indústrias, a construção foi um dos setores que manteve a sua atividade interrompida no país. O vírus surgiu também como um perigo de Doença Profissional (DP) para todos os trabalhadores, não só da construção, mas especialmente crítico nesta atividade pela necessidade de proximidade na realização desse tipo de trabalho.

A principal motivação que levou à realização deste estudo, além dos benefícios que podem trazer à empresa, e considerando o enquadramento exposto acima, é garantir a promoção da Segurança e Saúde no Trabalho (SST), tão importantes para o setor da construção pelo seu elevado índice de acidentes.

1.2 Objetivos

A finalidade deste trabalho é realizar uma Análise e Avaliação de Riscos (AAR) Ocupacionais, que seja detalhada e que contemple todas as atividades e tarefas a realizar durante a execução da obra em curso no Hospital de Santa Cruz (HSC).

A Tecnaco, empresa construtora, já possui um Plano de Segurança e Saúde (PSS) obrigatório¹ que prevê uma AAR já aplicada ao projeto. Esta “reanálise” dos riscos ocupacionais durante a fase de construção pretende, de forma geral, recomendar melhorias e responder às seguintes questões:

- ◇ Quais os principais riscos ocupacionais na recuperação de fachadas e substituição de coberturas para a obra no HSC?
- ◇ Existem oportunidades de melhoria? Quais são as medidas de segurança que permitem reduzir os riscos e melhorar as condições de trabalho para os empregados?
- ◇ As propostas de melhoria poderão ser empregues a outros projetos futuros?

1.3 Metodologia Geral

A metodologia geral utilizada para responder às questões objetivo do trabalho, está descrita minuciosamente no Capítulo 3 (Metodologia). Este subcapítulo e a Figura 1.1 apresentada a seguir, representam apenas um esboço com comentários relevantes acerca do que foi realizado durante o estudo.

O estudo iniciou-se com a leitura dos documentos do projeto, os quais definem as atividades gerais a executar durante a recuperação de fachadas e substituição de coberturas. Esta etapa possibilitou a obtenção de conhecimento técnico da construção, dando uma visão abrangente do que se iria analisar e avaliar exatamente.

Nesta etapa, ainda se definiu o principal método que se iria utilizar para a AAR, sendo este o Job Safety Analysis (JSA). Juntou-se, também, literatura relevante à aplicação do mesmo focando os seus possíveis benefícios e também limitações.

Os riscos identificados neste trabalho podem ser de dois tipos: Acidente de Trabalho (AT) e Doença Profissional (DP). Desta forma, o método foi ainda adaptado com terminologias harmonizadas utilizadas pela UE, as quais permitem codificar as variáveis que caracterizam os AT e as DP, para a

¹ Obra com duração superior a 30 dias e com riscos especiais (Decreto Regulamentar nº 273/2003).

geração de estatísticas. Assim as terminologias escolhidas foram, respetivamente, a metodologia EEAT (Eurostat 2012) e o Decreto Regulamentar (DR) n° 76/2007.

Para a avaliação dos riscos, utilizaram-se os critérios da matriz da BS 8800:2004, que conta com 5 níveis de risco, e o princípio ALARP para definir as regiões de controlo do risco (i.e., quando seriam considerados aceitáveis, toleráveis ou inaceitáveis).

Ao definir (junto dos engenheiros e técnicos de segurança participantes na obra) as atividades a estudar, foi também desenvolvida uma folha de registo para AAR. Esta pode ser consultada no Capítulo 5 (subsecção 5.1). A folha possibilitou a aplicação do método JSA adaptado.

O conhecimento técnico obtido para a condução da AAR foi gradualmente solidificado através de visitas frequentes aos locais de obra, as quais ocorreram durante todo o estudo. As visitas possibilitaram a observação da realização das atividades e permitiram conduzir uma análise e avaliação que considera, também, o nível de comportamento seguro atual dos trabalhadores da empresa.

O método foi então aplicado de acordo com as informações acima, e a análise dos resultados obtidos permitiu desenvolver uma proposta com sugestões de melhoria hierarquizadas para a Tecnaco.

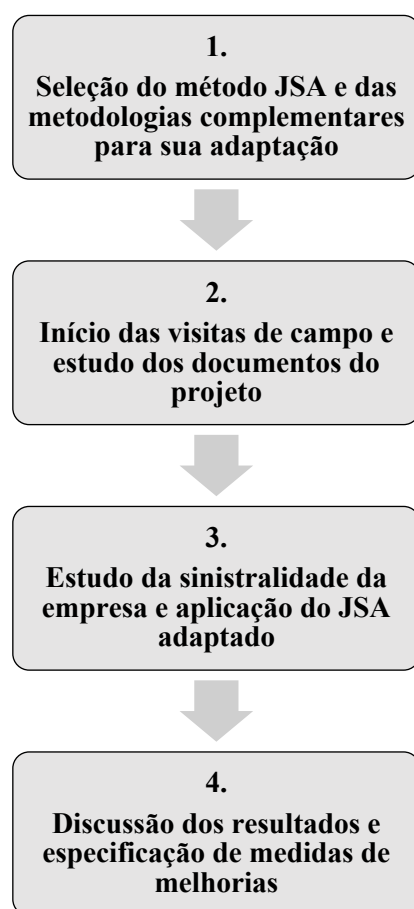


Figura 1.1 Esquema simplificado da metodologia geral do estudo.

1.4 Estrutura do Documento

Neste documento estão contidos 6 capítulos:

No Capítulo 1 descreve-se o enquadramento e motivação que levaram à realização deste estudo, bem como os seus objetivos.

No Capítulo 2 fundamenta-se o conhecimento relevante para o estudo. Neste, consta o processo de gestão do risco, mediante as normas ISO 31000 e 45001, que dão base à realização do trabalho. Demonstra-se, também, o enquadramento legal relevante em matéria de STT e apresenta-se uma breve revisão de literatura acerca dos riscos ocupacionais na construção e da aplicabilidade do método JSA na mesma.

No Capítulo 3 está descrita a metodologia utilizada para o trabalho. Descreve-se como o método JSA deve ser conduzido em detalhe, as terminologias harmonizadas para caracterização dos possíveis AT e DP, sendo estas, a metodologia EEAT (Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho Eurostat 2012) e o Decreto Regulamentar n.º 76/2007; a BS 8800:2004 em conjunto com o princípio ALARP para a avaliação dos riscos (i.e., dos possíveis AT ou DP), e a hierarquia a ser adotada para as medidas de controlo.

No Capítulo 4 está caracterizada a organização que permitiu a realização deste estudo, a Tecnaco. Expõem-se alguns indicadores de sinistralidade da empresa e descreve-se, sucintamente, o projeto que prevê a recuperação das fachadas e substituição das coberturas do HSC.

No Capítulo 5 estão expostos os resultados da AAR. São analisados os riscos de forma global e de acordo com as atividades realizadas, dando destaque aos riscos muito elevados, que estão na região «Inaceitável» de controlo, de acordo com o princípio ALARP. O capítulo é concluído com a apresentação das oportunidades de melhoria e respetivas medidas que pretendem mitigar os riscos identificados.

O Capítulo 6 apresenta as conclusões globais e os objetivos atingidos com a realização deste trabalho. Citam-se ainda contributos adicionais e limitações do estudo, e conclui-se o capítulo com algumas considerações finais.

2 RISCOS OCUPACIONAIS NA CONSTRUÇÃO

No Capítulo 2, primeiramente, apresenta-se na secção 2.1, o papel da Gestão do Risco nas organizações cujas bases fundamentam a realização deste estudo. São discutidas as normas ISO 31000 (subsecção 2.1.1) e 45001 (subsecção 2.1.2). Na secção 2.2, apresentam-se o enquadramento legal e os principais riscos em estaleiros (de acordo com, os instrumentos legais publicados pela UE, que estão transpostos para o direito português). Na secção 2.3 caracteriza-se o estado atual do conhecimento, sob a forma de uma revisão sistemática que abrange os riscos ocupacionais no setor da construção, bem como a aplicação do método Job Safety Analysis (JSA) no mesmo. Por fim, na secção 2.4, faz-se uma síntese deste Capítulo.

2.1 Gestão do Risco

Quando se fala em Gestão do Risco, existem duas normas internacionais importantes. Essas proporcionam o *know-how* para desenvolver sistemas de gestão focados na melhoria contínua, no que diz respeito às questões de SST. São estas:

- ◇ ISO 31000: fornece as diretrizes para a Gestão do Risco de uma forma global (sendo aplicável para qualquer risco).
- ◇ ISO 45001: define os preceitos para os Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho.

2.1.1 ISO 31000

Segundo a Norma ISO 31000 [7] a gestão do risco é parte de todas as atividades associadas a uma organização e inclui a interação com os *stakeholders*. Esta fornece os princípios para uma gestão eficiente e eficaz, possibilitando a organização proteger os seus colaboradores e criar valor.

O processo de Gestão do Risco, apresentado a seguir (Figura 2.1), deve ser parte integrante da tomada de decisão e da estrutura da organização, e ocorrer no contexto dos objetivos das suas atividades. Pode ser aplicado estrategicamente a nível operacional, em projetos ou programas.

Pela Figura 2.1, pode-se apontar contributos importantes da norma para o caso da Segurança e Saúde no Trabalho, sendo um deles, a «apreciação do risco» que visa identificar, analisar e avaliar o referido risco. Neste processo, as técnicas de análise podem ser quantitativas, qualitativas² ou uma

² Neste trabalho o método utilizado para análise e avaliação dos riscos é qualitativo como já referido no Capítulo 1.

combinação destas. A finalidade da avaliação é apoiar as decisões. O resultado da avaliação deve ser registrado, comunicado e ainda, validado.

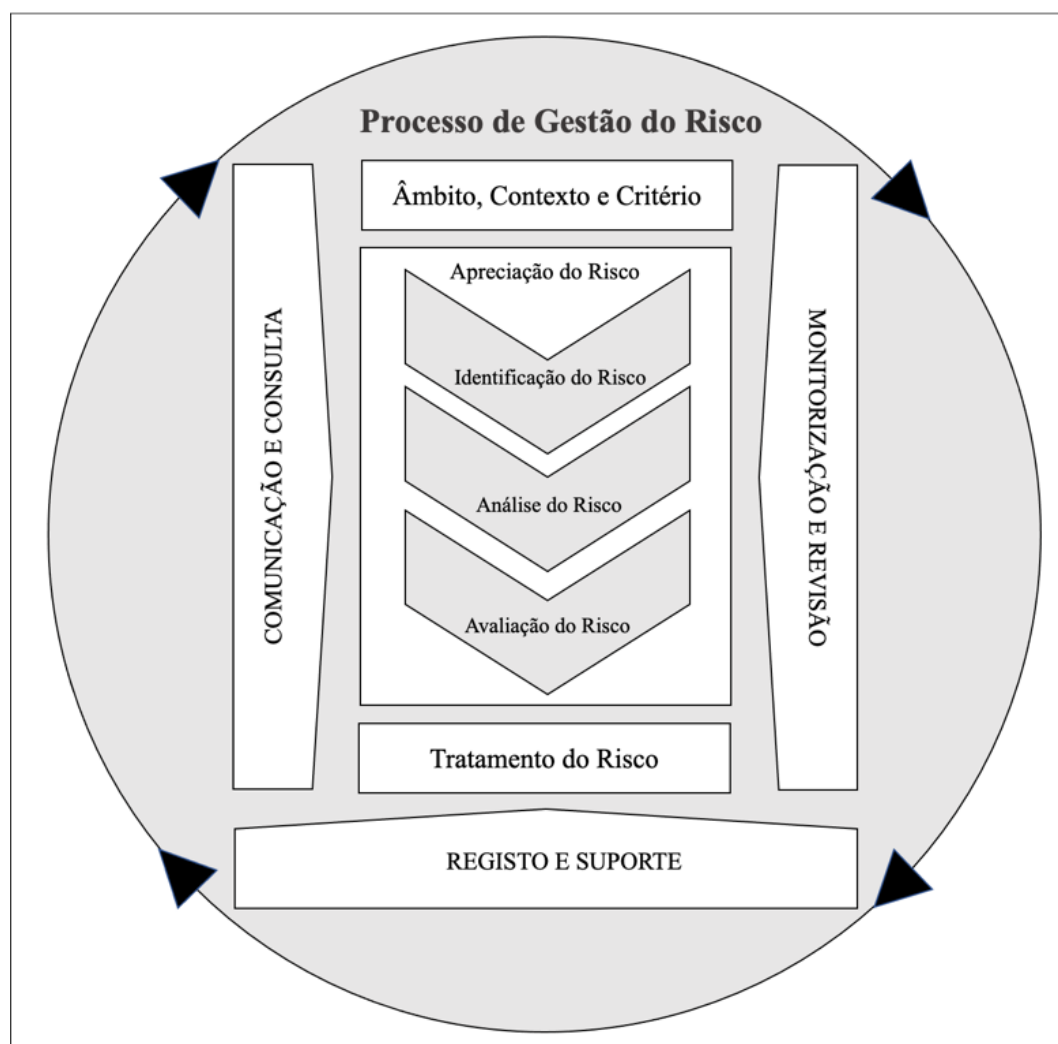


Figura 2.1 Processo de gestão do risco pela ISO 31000. Adaptado de [7].

2.1.2 ISO 45001

A Norma ISO 45001 [8] é o instrumento que veio substituir a OHSAS 18001 (NP 4397). É o novo padrão internacional dos Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho. Conforme esta, as organizações têm o dever de proteger a saúde mental e física dos trabalhadores, e também de todas as pessoas que possam estar afetadas à sua atividade.

O sistema de gestão SST de uma organização é a estrutura que proporciona condições de trabalho seguras, através da eliminação de perigos e minimização dos riscos. A proposta apresentada pela norma, baseia-se numa ferramenta de gestão bastante conhecida: O ciclo PDCA.

O PDCA funciona como um método sistemático para obter melhoria contínua [9]. A lógica da ferramenta é simples. Deve-se seguir o ciclo dos seguintes passos:

1. Planear (*Plan*).
2. Executar (*Do*).
3. Verificar (*Check*).
4. Atuar (*Act*).

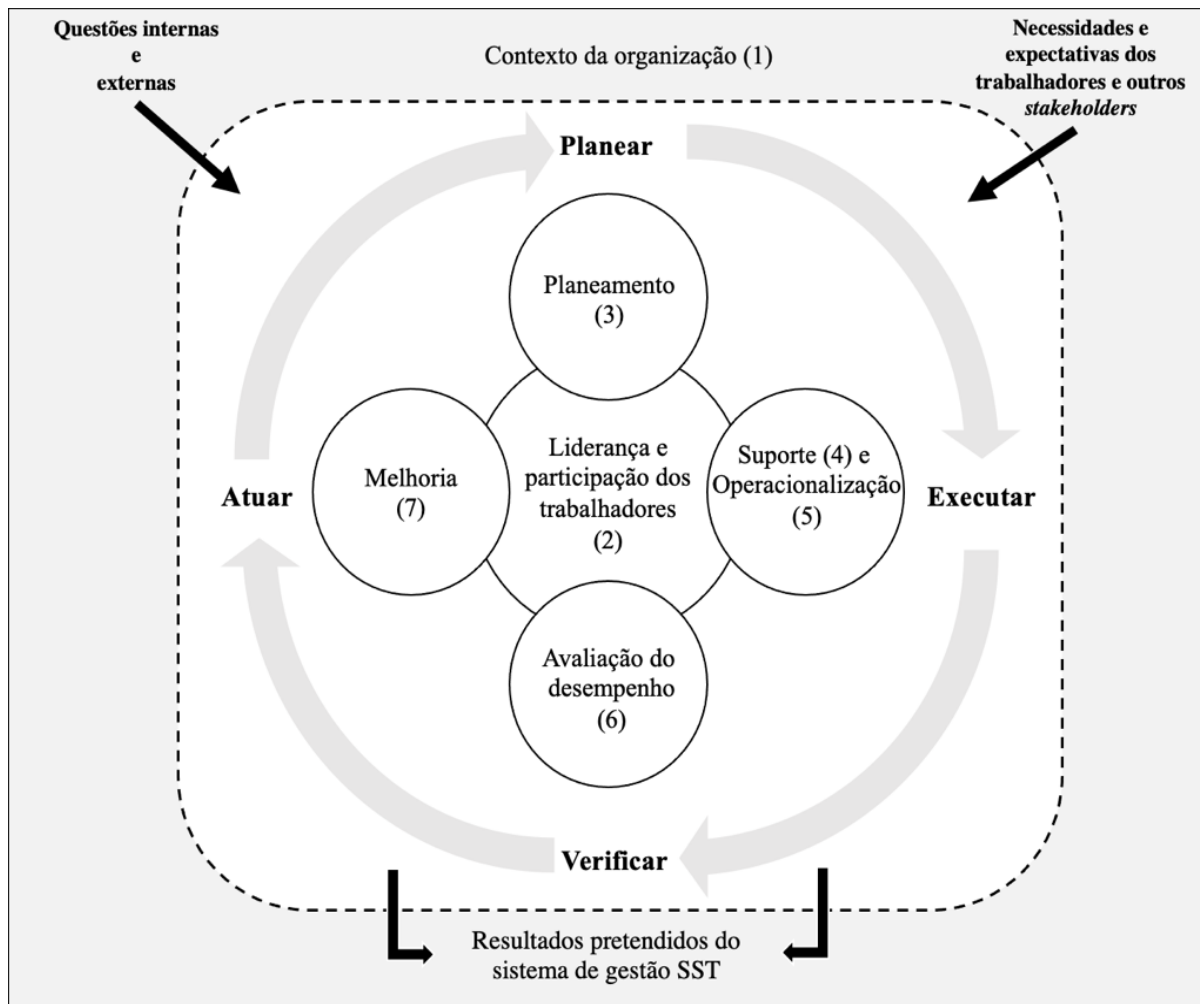


Figura 2.2 Relação entre a ISO 45001 e o ciclo PDCA. Adaptado de [8].

A relação entre a Norma e o ciclo PDCA pode ser observada no esquema acima (Figura 2.2). Existem 7 classes integradas no sistema que são responsáveis por seus resultados. De forma geral, tem-se que:

- ◇ No contexto da organização (1), é importante determinar as questões internas e externas indispensáveis ao seu propósito, bem como as necessidades e expectativas dos trabalhadores, e outros stakeholders.
- ◇ A liderança e participação dos trabalhadores (2) estão relacionada com as responsabilidades da gestão de topo em: promover a política de SST através da comunicação eficaz; assegurar os recursos necessários e garantir a participação dos trabalhadores nos processos de decisão; assegurar e promover a melhoria contínua.

- ◇ No planeamento (3), deve-se: identificar os perigos e avaliar os riscos relacionados com os mesmos; determinar os requisitos legais; planear as medidas de atuação (ou melhoria).
- ◇ O suporte (4) e operacionalização (5) são as funções que a organização deve ter para implementar as medidas definidas durante o planeamento (3). Isso envolve a determinação de recursos, competências necessárias dos trabalhadores e consciencialização dos mesmos.
- ◇ Depois de aplicadas todas as ações necessárias que visam a melhoria das questões de SST, deve-se monitorizar, medir e avaliar o desempenho (6) das medidas adotadas.
- ◇ Por fim, durante a monitorização, podem existir eventuais oportunidades de melhoria (7) através de acidentes ou não conformidades, devendo-se investigar para implementar ações corretivas.

2.2 Enquadramento Legal e Riscos em Estaleiros

O Estado Português, assim como outros pertencentes à UE, possui uma estrutura normativa com regras relativas às questões de SST. Acima de tudo, todos os trabalhadores, de acordo com o artigo 59º da Constituição da República Portuguesa, têm direito a condições de trabalho socialmente dignificantes.

A promoção das matérias de segurança e saúde, nos termos do Código do Trabalho (Lei nº 7/2009), é feita pela Lei n.º 102/2009. Os empregadores devem prevenir os riscos e cumprir com as medidas legais ou instrumentos de regulamentação coletiva do trabalho. Desta forma, as prescrições mínimas, surgem com o intuito de garantir que o trabalhador esteja protegido. No entanto, não impedem e aconselham, inclusive, a melhoria contínua das condições de trabalho.

Em relação à construção o principal instrumento legal é o Decreto-Lei nº 273/2003 de 29 de outubro, que procede à revisão da regulamentação das condições de SST em estaleiros temporários ou móveis, constante do Decreto-Lei n.º 155/95, de 1 de Julho, mantendo as prescrições mínimas de SST estabelecidas pela Diretiva n.º 92/57/CEE, do Conselho, de 24 de Junho.

Existe uma extensa literatura no Direito Nacional acerca das questões de SST. Desta forma, apresenta-se a seguir uma síntese objetiva (de acordo com informações publicadas pela UE [10]) dos perigos (fatores de risco) e riscos mais comuns em estaleiros³; e respetivos exemplos de instrumentos legais relacionados com estes.

³ Um estaleiro é qualquer local onde se realizem processos ou trabalhos de construção (Decreto-Lei n.º 273/2003).

Tabela 2.1 Riscos comuns em estaleiros e exemplos de instrumentos legais associados a estes.

Perigo/ Fator de Risco	Descrição dos Riscos	Legislação (exemplos)
1. Elementos/Condições que causem escorregamento com queda (de pessoas ou objetos)	-Queda de pessoas e objetos durante a execução de trabalhos em altura. -Ao mesmo nível (e.g. tropeço, escorregamento).	-DL n° 50/2005: utilização de equipamentos de trabalho (e.g. andaimes).
2. Eletricidade, especialmente em zonas ATEX	-Choques elétricos com possibilidade de perda de controlo muscular e queimaduras (e.g. causado por equipamentos elétricos em más condições). -Incêndio (e.g. instalações elétricas e aparelhos defeituosos e quadros de distribuição no local de trabalho).	-DL n° 236/2003: atmosferas perigosas. -DL n.º 111-C/2017: regras para aparelhos e sistemas de proteção utilizados em atmosferas explosivas.
3. Redes de distribuição de gás	-Incêndios e explosões (por fugas de gás que podem ocorrer devido a falhas nas instalações ou por danos acidentais).	-
4. Circulação de veículos	-Riscos relacionados com os trabalhos feitos na via pública (e.g. colisões entre veículos civis e máquinas). -Fumos que podem causar doenças profissionais durante aplicação de asfalto.	-DL n° 88/2015 (atualiza do -DL n° 141/95): sinalização de segurança.
5. Máquinas da construção	-Desmoronamento durante a utilização devido a cargas excessivas, entre outros. -Falta de comprovação da competência dos operadores e ausência de planeamento, vigilância, inspeção, conservação e reparação.	-DL n° 50/2005: utilização de equipamentos. -DL n° 221/2006: emissões sonoras para o ambiente dos equipamentos para utilização exterior.

(Continua)

Perigo/ Fator de Risco	Descrição dos Riscos	Legislação (exemplos)
6. Movimentação manual de cargas	-Dores e desconforto nas mãos, braços, costas e pernas; ou incidência de doença profissional (e.g. lesões músculo-esqueléticas).	-Lei nº 113/99 (atualiza o DL nº 330/93): movimentação manual de cargas.
7. Posturas inadequadas	-Doenças profissionais ou lesões causadas por esforços físicos excessivos e repetitivos.	-
8. Explosivos	-Risco de explosão com potenciais lesões.	-
9. Instabilidade	-Desmoronamento de terras e estruturas.	-
10. Agentes diversos, perigosos para saúde	-Exposição a: ruído; vibrações; temperaturas quentes e frias; condições meteorológicas diversas. -Queimaduras (e.g. equipamentos e materiais quentes). -Inalação de poeiras e asfixia (e.g. amianto e poeiras finas). -Incêndio, explosão e asfixia (e.g. processos de soldadura e atmosferas explosivas). -Afogamento (e.g. estaleiros navais).	-DL nº 182/2006: ruído. -DL nº 46/2006: vibrações mecânicas. -Leis n.º 63/2018: e n.º 2/2011: remoção de amianto. -DL nº 88/2015: rótulos e embalagem de substâncias (ou misturas).
11. Transportes	-Acidentes de viação (e.g. durante deslocamentos a trabalho).	-
12. Falta de higiene	-As ausências de instalações sanitárias podem conduzir a infeções por agentes biológicos.	-
13. Outros	-Stresse; <i>bullying</i> e outros tipos de violência no local de trabalho; entre outros.	-

2.3 Construção e o Método Job Safety Analysis

No setor da construção as questões de Segurança e Saúde no Trabalho, SST, são muito importantes devido à elevada taxa de acidentes (Figura 2.3). Contudo, o setor não é homogêneo, existindo uma diversidade de ramos de atividade e especialidades. Isso implica que os tipos de AT e DP, nos históricos dessas empresas, podem variar conforme a natureza dos trabalhos realizados. Dessa forma, neste subcapítulo apresenta-se uma breve revisão sistemática de literatura com intuito de caracterizar o estado atual do conhecimento sobre o setor da construção no que toca à SST.

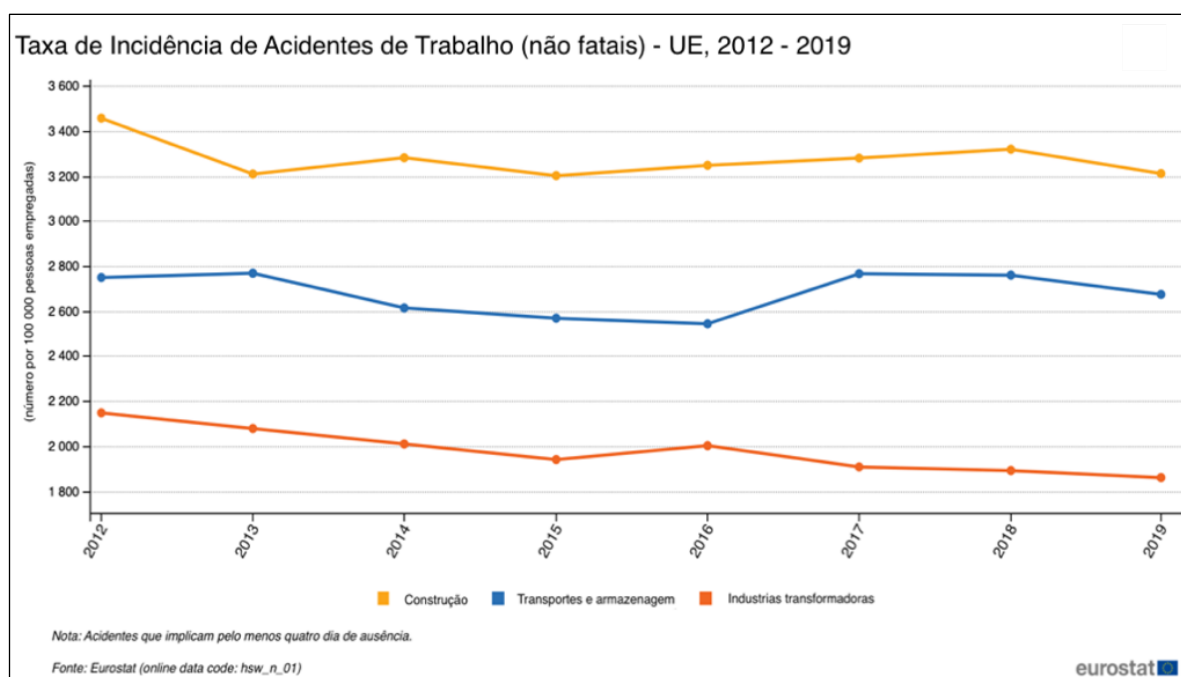


Figura 2.3 Índice de acidentes não fatais na UE (2012 até 2019) [11].

Pretendeu-se reunir informação mais especificamente sobre: riscos comuns na atividade da construção; métodos de Análise e Avaliação de Risco Ocupacional (AAR) e a aplicabilidade do método JSA (Job Safety Analysis). A base de dados para seleção dos artigos foi apenas a plataforma *Scopus* (Elsevier), uma vez que é bastante abrangente, sendo também mais conhecida. Para a pesquisa utilizaram-se combinações das palavras-chaves a seguir (Tabela 2.2).

Tabela 2.2 Palavras-chave empregadas na revisão sistemática.

Segurança	Construção	Métodos de Avaliação
“Safety Risk Assessment”	“Construction Industry”	“Job Safety Analysis”
“Accident Types”		“Job Hazard Analysis”
“Occupational Risk”		
“Illness”		

As combinações que mostraram resultados mais pertinentes para a revisão (Tabela 2.3), somaram um total de **1764 resultados** (Tabela 2.3).

Tabela 2.3 Número de resultados encontrados por combinação de palavra-chave.

Combinação de Palavras-Chave	Scopus
<i>"Job Safety Analysis" AND "Construction Industry"</i>	203
<i>"Job Hazard analysis" AND "Construction Industry"</i>	230
<i>"Accident Types" AND "Construction Industry"</i>	187
<i>"Safety Risk Assessment" AND "Construction Industry"</i>	544
<i>"Occupational Risk" AND "Illness" AND "Construction industry"</i>	600
Total	1764

Para dar maior relevância à pesquisa, **definiram-se critérios “mais restritos”** em relação ao horizonte temporal. Definiram-se os últimos 10 anos (i.e., no mínimo 2011), priorizando sempre que possível a escolha para leitura e inclusão de artigos dos últimos 4 anos (i.e., no mínimo 2018). Os critérios que limitaram esta pesquisa foram:

- ◇ Códigos de campo: As palavras podem estar no Abstract, palavras-chave e título dos documentos.
- ◇ Língua: Inglês.
- ◇ Tipo de fonte: Journal.
- ◇ Tipo de documento: Artigos científicos.
- ◇ Publicações com 10 anos (2011 a 2021).

Da aplicação dos critérios acima, foram selecionados 84 artigos por subtração de artigos duplicados, para verificação e leitura. Foram adicionados ainda 15 artigos encontrados por leitura da bibliografia destes, somando assim 99 artigos. Na seleção final excluíram-se 78 artigos, os quais ou o *Abstract* não se enquadrava ao objetivo da pesquisa (muito genéricos), ou estavam indisponíveis para leitura. Assim, os restantes 21 artigos foram incluídos na revisão de bibliografia, de entre os quais 3 mencionam a aplicação do JSA na indústria da construção.

2.3.1 Acidentes de Trabalho na Construção

Segundo Winge e Albrechtsen (2018) [12], em relação aos Acidentes de Trabalho (AT) mais comuns do tipo “queda em altura”, “ser atingido por objeto” e “corte”, evidenciam-se diferenças de frequência destes entre as obras de construção. Na construção de Edificações (residenciais e não

residenciais), observa-se um elevado número de “cortes”. Na Engenharia Civil (e.g. estradas e pontes), observa-se um maior número de fatalidades, sendo o tipo de acidente mais frequente “ser atingido por objeto” (principalmente objetos pesados como blocos de betão e postes), seguido por “queda em altura”. Na Manutenção (que inclui obras de renovação, remodelação e restauro) observam-se mais quedas em altura devido aos trabalhos em telhados, coberturas e durante a renovação de fachadas (sobre andaimes).

A “queda em altura” na construção é o acidente com maior probabilidade de ser fatal [10]. Halab et. al (2022) [13], afirmam que, as probabilidades, por inferência de dados de 2000 a 2020 dos Estados Unido da América, de um trabalhador sofrer uma lesão fatal em caso de queda de telhados e coberturas, é maior que em outros locais de obra, sendo a taxa de incidência de lesão fatal maior do que as de quedas de andaimes e escadas. As possíveis lesões mais frequentes sofridas por acidentes relacionados com as quedas em altura são fraturas, traumas, concussões, contusões e escoriações, resultando em morte [14]. Não existe uma ferramenta específica para avaliar este tipo de risco e uma combinação de métodos de mitigação deve ser aplicada de para garantir resultados de desempenho de segurança satisfatórios [15]. As estratégias para redução de atos inseguros e acidentes devem ser multifatoriais [16].

2.3.2 Doenças Profissionais na Construção

Os trabalhadores da construção estão sujeitos ao risco de contrair diversas doenças profissionais (DP), que incluem, por exemplo, asma induzida por agentes irritantes e Lesões Músculo-Esquelética (LMERT) [17]. Reddy et. al. [18], em estudo numa população de 308 trabalhadores, afirmam que as LMERT constituem mais de 33% de todas as DP recentemente relatadas na população da Índia, e que aproximadamente 77% são trabalhadores da construção. Dos 308 participantes, 33,8% apresentavam distúrbios osteomusculares. Os autores verificam ainda que os três distúrbios mais comuns foram “dor lombar” (20,8%), “dor no ombro” (11,7%) e “dor no punho” (11,7%), sendo que a duração da jornada de trabalho e o avanço da idade, tiveram impacto estatisticamente significativo. Assim, são necessárias medidas de prevenção adequadas para enfrentar efetivamente esse tipo de problema.

2.3.3 Fatores que Contribuem para Saúde e Segurança nas Obras

Diversos fatores contribuem para a saúde e segurança dos trabalhadores. Para entender a complexidade e a dinâmica do sistema na construção, Mohammadi et. al (2018) [19] determinaram, através de revisão de artigos e consulta de especialistas, as principais variáveis que desempenham papéis importantes nas questões de SST. A estrutura integrada apresenta a ideia de que a segurança não é determinada apenas pelas atividades de gestão nos níveis do projeto, mas também pelas interações entre os fatores de diferentes níveis (como pode ser observado na Figura 2.4).

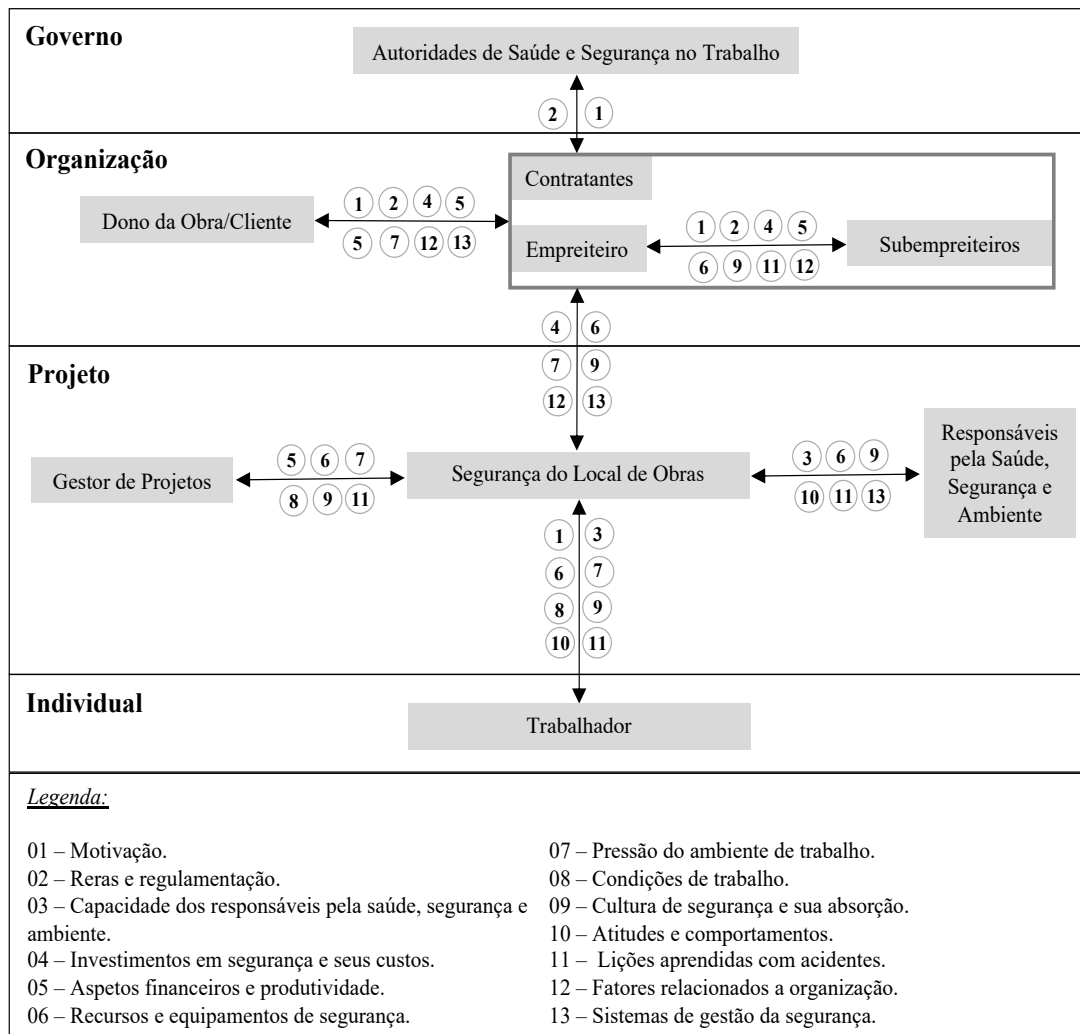


Figura 2.4 Interações entre fatores de diferentes subsistemas da construção em uma estrutura integrada hierárquica. Adaptado de [19].

Em relação à causalidade dos AT na construção, Winge et. al (2019) [20] identificaram 1039 fatores a partir de 176 acidentes. O estudo mostra que sete fatores foram identificados em mais de 30% destes. Foram estes: ações e comportamentos do trabalhador; capacidade de o trabalhador executar o trabalho; supervisão imediata; perigos do local; usabilidade de materiais ou equipamentos; gestão do projeto; gestão do risco. A interação entre os fatores está apresentada na Figura 2.5.

Estudos apontam também [21, 22] que o *Behaviour Based Safety* (BBS) é uma das formas de influenciar o comportamento seguro dos trabalhadores nas locais de obra. Para Zaira et. al (2017) [22], as intervenções técnicas são mais eficazes, enquanto a gestão e as intervenções humanas são importantes para apoiar as intervenções técnicas. Para trabalhadores estrangeiros com diferentes origens culturais (o que é comum na construção), as intervenções mais eficazes são: implementação de EPI; permissão de trabalho (*safety permit* ou *safe work permit*); inspeções das condições de segurança; disponibilidade de equipamentos seguros.

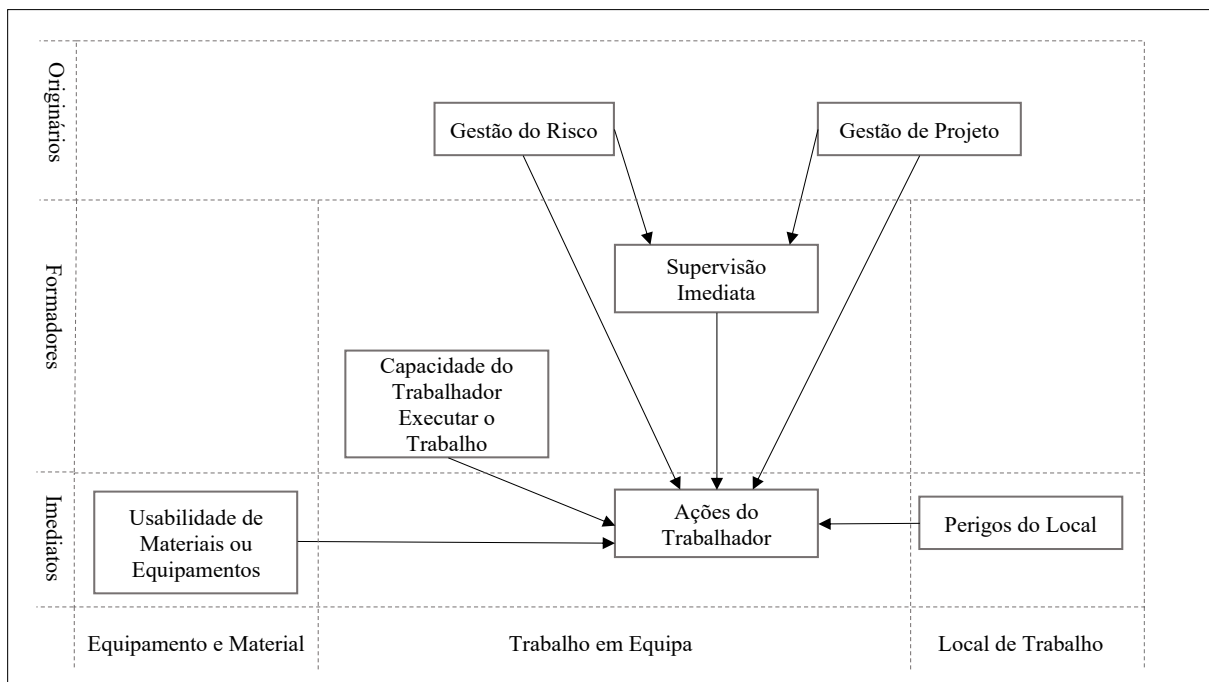


Figura 2.5 Interação de fatores que afetam o comportamento seguro do trabalhador da construção. Adaptado de [20].

2.3.4 Job Safety Analysis e Outros Métodos de Avaliação do Risco Ocupacional na Construção

Em revisão de literatura, Nunes et. al (2011) [23] dizem que os métodos tradicionais para avaliação do risco ocupacional combinam uma representação hierárquica do desenvolvimento dos eventos, sendo os mais comuns no contexto industrial, apresentados na tabela a seguir (Tabela 2.4). Normalmente, consideram-se três etapas para realizar o estudo:

1. Identificar os potenciais perigos.
2. Avaliar os riscos.
3. Hierarquizar os riscos.

O *Job Safety Analysis* é também um método tradicional e qualitativo de avaliação do risco ocupacional e considera todos os perigos relacionados com uma tarefa de um trabalho específico [24]. O método depende de informações estatísticas, que podem não estar disponíveis, para tirar conclusões sobre as potenciais consequências de determinado perigo. O que é particularmente evidente na construção [23], portanto, como outros métodos tradicionais, está tipicamente baseado em informações sujeitas a incertezas e imprecisões, podendo agir como um filtro por considerar apenas certos eventos e condições.

Tabela 2.4 Métodos tradicionais comumente usados para avaliação do risco ocupacional na indústria.
Adaptado de [23].

Tipo de Modelo	Métodos de Avaliação de Risco Ocupacional
Análise da consequência	FTA (<i>Fault Tree Analysis</i>), ETA (<i>Event Tree Analysis</i>), FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>), HAZOP (<i>Hazard and Operability Study</i>), Diagrama de causa-efeito, Análise dos desvios, Análise das energias.
Orientados para pessoas	THERP (<i>Technique for Human Error Rate Prediction</i>), Error Analysis Method), HRA (<i>Human Reliability Assessment</i>) and CREAM (<i>Cognitive Reliability</i>).
Análise de tarefas	Árvore de eventos (para operador); Diagrama do fluxo da ação/decisão; Diagrama de sequência operacional; Diagrama de fluxo de sinal.
Orientados para gestão	SHE (<i>Safety, Health & Environment</i>), ISRS (<i>International Safety Rating System</i>), SCHAZOP (<i>Safety Culture Hazard and Operability Study</i>), MORT (<i>Management Oversight and Risk Tree</i>).
Investigações de acidentes	MES (<i>Multilinear Events Sequencing</i>), STEP (<i>Sequentially Timed Events Plotting</i>), AEB (<i>Accident Analysis and Barrier Function</i>).
Análise “grosseira”	What-if, <i>Check-lists</i> , PHA (<i>Process Hard Analysis</i>).

As principais limitações dos métodos tradicionais de avaliação do risco ocupacional, para a construção, podem ser observadas a seguir (Tabela 2.5). Modelos com novas abordagens matemáticas (modelação utilizando *lógica difusa*⁴, principalmente) e propostas de automação (*Building Information Modeling*) [25]–[30], vêm sendo construídos para a fase de projeto da construção. Alguns incluem o cruzamento com o método JSA [29, 30]. Entretanto, à medida que a complexidade de um sistema aumenta, como é o caso da construção por ser uma atividade dinâmica, torna-se mais difícil fazer avaliações precisas.

⁴ Lotfi A. Zadeh (1965).

Tabela 2.5 Fatores limitantes para aplicação de métodos tradicionais de avaliação do risco ocupacional para a construção. Adaptado de [23].

Fatores Limitantes para a Aplicação de Métodos Tradicionais	
1	Falta de familiaridade com as técnicas (devido à falta de detalhe e treino).
2	A aplicação leva tempo e os métodos exigem treino específico para a sua implementação.
3	Dúvidas sobre a sua aplicabilidade na construção.
4	A maioria dos projetos de construção raramente é grande o suficiente para justificar o uso dessas técnicas.
5	Indisponibilidade de dados fiáveis para garantir a confiança (muitas suposições estão subjetivamente envolvidas no processo).
6	A avaliação é realizada de forma subjetiva.
7	É difícil avaliar os benefícios.
8	A análise de risco em projetos de construção raramente é solicitada formalmente pelos clientes (particulares), ou seja, pelo dono da obra.
9	São métodos “sobre pessoas” (trabalho real) não modelos científicos.

Ainda que os métodos tradicionais apresentem limitações e exista investigação relevante para aplicação de novas metodologias, segundo Albrechtsen et. al [24], num estudo que compara aplicações do JSA na construção, este mostrou ser uma excelente ferramenta para avaliar riscos residuais durante a fase de execução dos projetos, pois, muitas atividades deveriam ter sido tratadas na avaliação de risco antes do início da construção. Embora o controlo de risco possa ser estabelecido com base em outros métodos que não o JSA, existem benefícios em termos de segurança e produção. O método poderia, portanto, também ser promovido a uma forma de planeamento de operações seguras, em vez de apenas um método para avaliação de riscos. A seguir (Tabela 2.6) apresentam-se os benefícios da aplicação do JSA para a construção.

Tabela 2.6 Benefícios da aplicação do método Job Safety Analysis na construção.
Adaptado de [24].

Benefícios da Aplicação do JSA na Construção	
1	Formaliza o trabalho através da explicação das atividades a executar, regras e instruções escritas, sendo benéfico para controlo e acompanhamento de subcontratados, e para o planeamento do mesmo.
2	Cria senso de responsabilidade retrospectiva e prospetiva, pois, os trabalhadores são influenciados a cumprir o plano de trabalho estabelecido. Em caso de acidente, permite investigar o mesmo como forma de aprendizagem.
3	Envolve o trabalhador dando poder para influenciar as decisões dos postos de trabalho, o que melhora o processo de aprendizagem organizacional e a consciência individual sobre segurança.
4	A aprendizagem organizacional em práticas comunitárias torna-a mais duradoura e robusta do que a aprendizagem individual, levando a melhorias tanto na segurança quanto na produção.
5	Proporciona conhecimento sobre perigos e riscos para trabalhos futuros, antecipando ações e consequências (i.e., apoia a tomada de decisões sobre medidas de redução de risco).
6	Controla perigos que não são controlados por barreiras e procedimentos existentes, o que é importante para a natureza dinâmica dos projetos de construção.

2.4 Síntese do Capítulo

O processo de gestão do risco fornece as bases para a realização deste estudo e é extremamente importante nas organizações, pois, através da sua implementação e revisão permanente, permite atingir um processo de melhoria contínua. As normas internacionais citadas neste Capítulo, no que toca a SST, são as ISO 31000 e 45001.

Segundo estes padrões, os riscos devem ser analisados, avaliados e controlados através de medidas. A monitorização dos riscos e medidas aplicadas, é também importante para garantir que, durante o eventual surgimento de oportunidades de melhoria (e.g. durante a investigação de acidentes), sejam implementadas ações corretivas.

O Estado Português possui uma estrutura normativa que permite promover a regulamentação das obrigações em termos de SST. Em relação à construção, o principal instrumento legal é o Decreto-Lei n.º 273/2003 (que garante o cumprimento das prescrições mínimas nos estaleiros temporários ou móveis). Segundo as publicações da EU [8], os perigos existentes em estaleiros estão divididos em 13 categorias, sendo algumas destas: «escorregamento com queda (de pessoas ou objetos)»; «eletricidade,

especialmente em zonas ATEX»; «máquinas da construção»; «movimentação manual de cargas»; «posturas inadequadas».

No setor da construção as questões de SST são muito importantes devido à alta taxa de acidentes. Este é atualmente o setor com mais acidentes não fatais registados na UE. Desta forma, na subseção 2.3 deste capítulo, está contida uma revisão sistemática com intuito de complementar o conhecimento científico deste trabalho e da qual foi possível obter as seguintes informações:

- ◇ Existem diferenças entre os riscos de AT em obras de restauro e outros tipos de obra, sendo muito comum a ocorrência de quedas em altura durante os trabalhos em coberturas e fachadas.
- ◇ As possíveis lesões mais frequentes sofridas relacionadas com as quedas em altura são fraturas, traumas, concussões, contusões e escoriações, resultando em morte.
- ◇ As LMERT (Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho) umas das patogenias mais comuns nos trabalhadores da construção.
- ◇ Para trabalhadores estrangeiros as intervenções mais eficazes são: implementação de EPI; permissão de trabalho (*safety permit* ou *safe work permit*); inspeções das condições de segurança; disponibilidade de equipamentos seguros.
- ◇ O JSA é um método tradicional e possui limitações de aplicabilidade. Entretanto, ainda assim, existem benefícios na sua utilização, por exemplo, o controle do risco residual de planos de segurança dos projetos de construção. Por isso, é possível a sua aplicação na fase de construção destes projetos.

3 METODOLOGIA

O Capítulo 3 descreve a metodologia utilizada neste trabalho. Na secção 3.1 apresenta-se a metodologia geral do estudo, composta por 4 momentos principais. Na secção 3.2 estão descritos os métodos utilizados para a Análise e Avaliação de Riscos (AAR). A AAR estruturada é o principal output deste trabalho tal como as recomendações de melhoria que resultaram dessa análise. O método aplicado para realizar o varrimento dos perigos e riscos ocupacionais nas atividades a estudar é o Job Safety Analysis (JSA) (subsecção 3.2.1). Este está adaptado com os conceitos das Estatísticas Europeias dos Acidentes de Trabalho (EEAT) (subsecção 3.2.2) para caracterizar os acidentes através de variáveis harmonizadas, e do Decreto Regulamentar n° 76/2007 (subsecção 3.2.3) para caracterizar as possíveis doenças profissionais advindas da realização das atividades. A avaliação do nível de risco é realizada através da Matriz BS8800:2004 (subsecção 3.2.4), com ações devidamente hierarquizadas segundo a filosofia ALARP (i.e., redução do risco para um nível *As Low As Reasonably Practicable*). Por fim, na secção 3.3, termina-se este capítulo com uma síntese.

3.1 Metodologia Geral

A metodologia geral deste estudo pode ser observada no diagrama simplificado a seguir (Figura 3.1). Considerou-se a existência de quatro momentos fundamentais para a realização deste trabalho:

1º Momento: Primeiramente definiu-se o âmbito do estudo junto da organização. Foi estabelecido com o seu Diretor e Engenheiros responsáveis pelo Departamento de Saúde e Segurança, que o principal propósito do estágio para a dissertação seria a realização da Análise e Avaliação de Riscos da empreitada de obras públicas do Hospital de Santa Cruz e que o método utilizado para o varrimento dos riscos nas atividades realizadas seria o Job Safety Analysis.

2º Momento: Uma vez determinado o método para AAR, iniciaram-se as visitas ao HSC e pesquisa de literatura relevante ao estudo. O conhecimento e compreensão das atividades de trabalho foi adquirido a partir de: documentos internos da organização (e.g. Plano de Execução dos Trabalhos); documentos públicos da empreitada (e.g. Memória Descritiva do Projeto); participação em reuniões, tanto de coordenação da obra, como de fiscalização; observação de tarefas da obra e diálogo com os trabalhadores. Neste momento, também se requisitou o histórico de acidentes junto da seguradora da organização. Este foi importante para o conhecimento dos acidentes mais recorrentes.

3º Momento: Após finalizar a pesquisa de campo e recolha de dados, iniciou-se a aplicação do JSA (adaptado) e estudo do histórico de acidentes. Devido à ocorrência de um AT durante a execução da obra, também se aplicou uma ficha de investigação e análise de acidente de trabalho, disponibilizada

pela ACT, cujo extrato pode ser consultado no Anexo – A. A aplicação da ficha possibilitou investigar a existência de disfunções no posto de trabalho e acrescentar valor à AAR. Como já referido, nesta pesquisa o JSA é adaptado com terminologia harmonizada das Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT) e Decreto Regulamentar no 76/2007 para as Doenças Profissionais. A avaliação do nível dos riscos relacionados com os perigos, ou fatores de risco (nomenclatura muitas vezes adotada pela interpretação da ISO 45001 por profissionais de SST), mapeados pela aplicação do JSA, foi realizada pela matriz da norma BS 8800:2004.

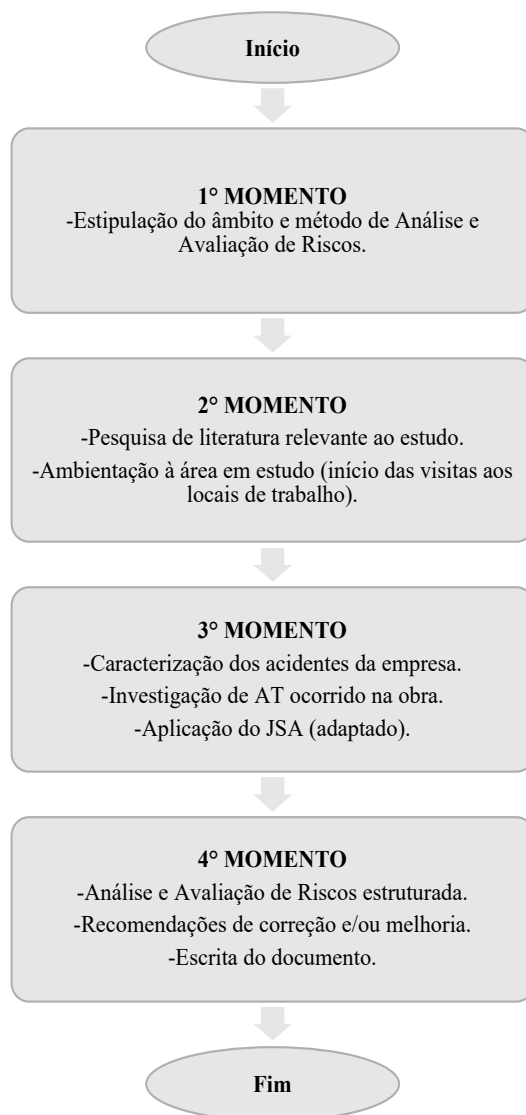


Figura 3.1 Diagrama simplificado da metodologia geral do estudo.

4º Momento: Para finalizar, prosseguiu-se com a conclusão do principal output desta análise, a AAR estruturada, a qual permitiu estabelecer um plano de melhoria das condições de trabalho, com ações devidamente hierarquizadas segundo a filosofia ALARP.

3.2 Métodos de Análise e Avaliação do Risco Ocupacional

3.2.1 O Método Job Safety Analysis e sua Aplicabilidade ao Estudo

Como já referido, o método que dá suporte à construção desta AAR é o JSA (Job Safety Analysis). Este método qualitativo e detalhista tem, resumidamente, por lógica dividir as atividades de um trabalho em tarefas e subtarefas que são analisadas quanto aos potenciais perigos e riscos. O método, às vezes chamado de JHA (Job Hazard Analysis), é um dos mais antigos e conhecidos [31].

Desde 1931 este é utilizado como forma de enfatizar os benefícios que a análise de tarefas traz como ferramenta de prevenção para os funcionários [32]. Desde então, várias descrições do método foram publicadas com indicações de como deve ser conduzido [33]–[37], existindo atualmente diversas versões. O procedimento analítico proposto por Harms Ringdahl [38] e utilizado neste trabalho, consiste nas etapas 1-7 descritas a seguir:

1. Preparar a análise: Formula-se o objetivo da análise e definem-se os limites das tarefas de trabalho as quais os riscos serão estudados. Desenvolve-se também uma folha de registo para organizar o trabalho. É essencial que a equipa de análise seja multidisciplinar e que inclua alguém familiarizado com o método (e.g. técnico de segurança) e alguém que conhece o trabalho na prática (e.g. engenheiros e trabalhadores).

2. Estruturar a análise: Obtém-se uma compilação de todas as atividades e/ou tarefas a analisar. É importante levar em consideração tarefas excepcionais e raramente realizadas. A quantidade de detalhes no âmbito JSA pode ser uma indicação do desenvolvimento da cultura de segurança [29], deve-se ter cuidado para não omitir nenhuma etapa, no entanto, é importante saber que o excesso de detalhes poderá tornar o JSA ineficaz [28].

3. Identificar perigos: Identificam-se os potenciais perigos (ou fatores de risco). É importante identificar os perigos em equipa, pois uma pessoa a trabalhar por conta própria considerará o trabalho apenas pela própria perspetiva e os tipos de tarefas avaliadas podem ser de vários níveis, complexas, desconhecidas ou com histórico de acidentes [33, 34].

4. Avaliar riscos: Cada perigo identificado na folha de registo tem os seus riscos listados e avaliados. O objetivo é apontar e distinguir os riscos que exigem melhorias. É comum aplicar uma Matriz de Risco ao usar este método. Um JSA bem-sucedido envolverá uma matriz que identifique a probabilidade e gravidade do acontecimento perigoso [33].

5. Propor medidas: Ao percorrer a folha de registo, tenta-se propor as melhores formas de reduzir os riscos considerados inaceitáveis ou elevados. Essas medidas podem ser aplicadas a

equipamentos auxiliares nas tarefas; rotinas e métodos de trabalho; eliminação ou substituição de determinada tarefa; melhorias nas instruções de trabalho e ações de formação; equipamento de proteção individual, entre outras.

4. Concluir: A análise é concluída com um resumo dos resultados. Em casos simples, a própria folha de registo pode ser usada para relatar os mesmos. É importante atribuir autoridade e responsabilidade específica às medidas propostas [36], pois, por exemplo, um engenheiro de segurança pode formar adequadamente os trabalhadores, enquanto o gestor deve fornecer ferramentas e equipamentos seguros; os funcionários devem inspecionar as suas ferramentas e equipamentos para garantir que estão em condições seguras. Quanto melhor for a cultura de segurança e comunicação, melhores serão os resultados da aplicação do JSA [33].

Como já referido no Capítulo 2, o JSA, apesar das limitações como método tradicional, pode oferecer benefícios quando aplicado à construção, como por exemplo, no tratamento dos riscos residuais dos projetos. Para sumariar as informações do capítulo anterior e o conteúdo relevante em [35], [38]–[41], apresentam-se a seguir as aplicabilidades que justificam a seleção deste método para o estudo (Tabela 3.1).

Tabela 3.1 Aplicabilidades do método JSA que levaram à sua seleção para este trabalho.

Aplicabilidades do Método JSA	
1	<u>É útil quando aplicado a trabalhos relativamente manuais</u> e a construção é realizada através de trabalhos dinâmicos onde se operam máquinas e utilizam ferramentas manuais, entre outros.
2	É bastante detalhista e “subdivide o trabalho em passos”, por isso <u>pode identificar perigos/riscos previamente não identificados</u> (i.e., riscos residuais) pelo método comumente utilizado pela organização e agir de forma a melhorar a proteção dos trabalhadores.
3	<u>Incentiva o trabalho em equipa</u> , pois promove que engenheiros, gestores e trabalhadores identifiquem os perigos/riscos juntos. Dessa forma, “testa” se a comunicação entre estes é eficiente e cria um senso de propriedade (i.e., melhora a comunicação geral dentro do ambiente de trabalho e garante o sucesso de todo o processo).
4	O resultado da sua aplicação muitas vezes leva a <u>reformulação e ajuste do programa de formação</u> , e/ou do conteúdo fornecido aos trabalhadores.
5	<u>É uma ferramenta simples e de fácil entendimento para todos</u> os que participam, o que facilita comunicar aos trabalhadores a sua importância.
6	Deve ser revisto periodicamente o que <u>promove um sentido de melhoria continua</u> dentro organização.

3.2.2 Caracterização dos Acidentes de Trabalho

O projeto de Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT), lançado em 1990, teve como objetivo a harmonização dos dados sobre acidentes de trabalho na UE. Neste trabalho, a publicação do Eurostat e traduzida pela Direção-Geral do Emprego e Assuntos Sociais [42], é do ano 2012 e apresenta uma síntese atualizada do trabalho desenvolvido em matéria de metodologia desde 1990.

A metodologia tem por base a Diretiva-Quadro 89/391/CEE que impõe às entidades patronais a obrigação de manter uma lista dos AT com pelo menos 4 dias de ausência. É obrigação dos Estados-Membros fornecer à comissão (Eurostat) os dados codificados de tais acidentes para realizar as estatísticas destes.⁵

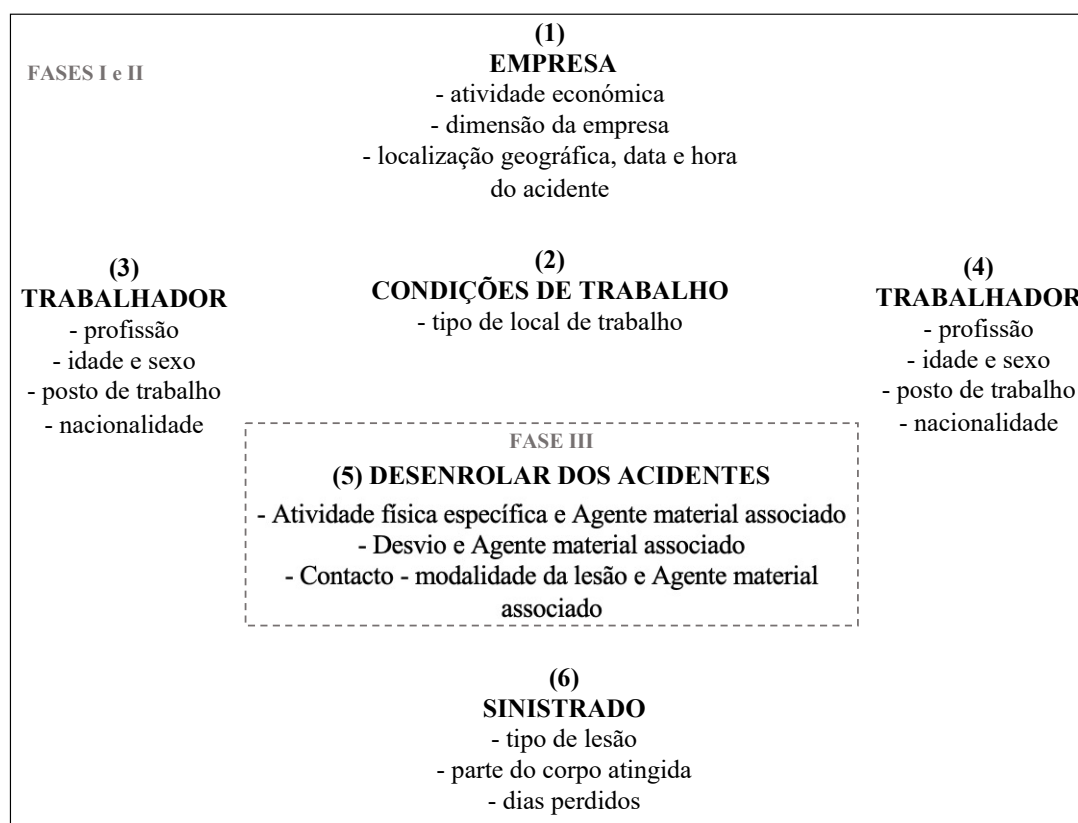


Figura 3.2 Variáveis EEAT e fases de implementação. Adaptado de [42].

Para descrever os AT, utilizam-se as variáveis codificadas pelo sistema que estão distribuídas em 6 categorias como pode ser observado acima (Figura 3.2). O projeto, que foi desenvolvido em 3 fases, é constituído por um total de 23 variáveis.

⁵ Regulamento (CE) n° 1338/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho.

As variáveis das «Fases I e II» destinam-se a identificar as características do local e momento em que o acidente se produziu; do sinistrado; da natureza e gravidade das lesões; e das consequências do acidente. As variáveis da «Fase III», identificam características relativas às causas e circunstâncias dos acidentes, fornecendo informações suplementares para determinar o modo como se desenrolou o acidente. Neste estudo, optou-se pela utilização de 4 das variáveis facultadas pela metodologia, sendo estas:

- ◇ O «**Desvio**»: para descrever o último acontecimento que difere da prática normal (i.e., que conduziu ao acidente).
- ◇ O «**Contacto**» (ou Modalidade da lesão): para descrever de forma precisa o modo como o sinistrado se lesionou (i.e., “o tipo” de acidente).
- ◇ As variáveis «**Tipo de Lesão**» e «**Parte do Corpo Atingida**»: para os possíveis danos físicos.

O fluxo dos dados sobre AT para produção de estatísticas pode ser observado a seguir (Figura 3.3). A assistência e justa reparação, é um direito de todos os trabalhadores, quando vítimas de AT ou DP.⁶

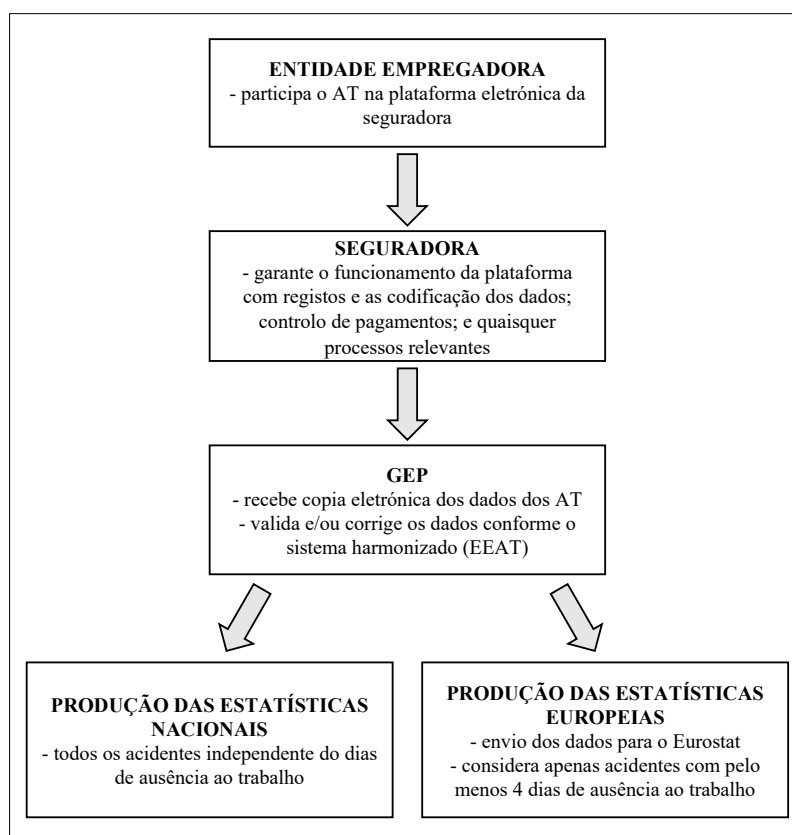


Figura 3.3 Fluxo dos dados sobre acidentes de trabalho para produção de estatísticas. Adaptado de [43].

⁶ Artigo 59º da Constituição da República Portuguesa.

O seguro de acidentes de trabalho é obrigatório⁷, sendo considerada contraordenação a sua inexistência ou invalidade. Os acidentes devem obrigatoriamente ser comunicados à seguradora. Entretanto, o empregador deve também comunicar, nas 24 horas seguintes à ocorrência, os AT mortais ou que evidenciam lesão física grave, ao «serviço com competência inspetiva do ministério responsável pela área laboral»⁸ (atualmente a ACT).

A harmonização dos dados neste estudo é particularmente útil, pois o modelo de participação eletrónica relativa a acidentes de trabalho⁹ deve ser enviado com os respetivos códigos da metodologia EEAT, pelas seguradoras diretamente ao Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP) para que se proceda ao apuramento estatístico¹⁰.

3.2.3 Caracterização das Doenças Profissionais

A lista de DP (DR n° 76/2007) que podem ser contraídas pelo trabalhador devido à exposição a um ou mais perigos/fatores de risco presentes durante o exercício da atividade profissional, estão expostas em 5 capítulos: «doenças provocadas por agentes químicos»; «doenças do aparelho respiratório»; «doenças cutâneas e outras»; «doenças provocadas por agentes físicos»; «doenças infecciosas e parasitárias». Como já explicado, foi esta a nomenclatura utilizada neste trabalho.

Entretanto, é também considerada DP, qualquer manifestação patológica do organismo do trabalhador não incluída na lista, e que, comprovadamente, é consequência direta ou necessária da atividade profissional exercida, não representando o desgaste normal do seu organismo.¹¹

A participação obrigatória de suspeita ou agravamento de doença profissional deve ser realizada por qualquer profissional da medicina, independente deste ser médico do trabalho ou não.¹² A classificação codificada das doenças existe para facilitar a notificação das possíveis DP, possibilitando, também, a produção de estatísticas.

Segundo o relatório de atividades da ACT (2019) [44], o Departamento de Proteção contra os Riscos Profissionais do Instituto da Segurança Social (ISS), recomenda que a interpretação da informação divulgada seja realizada com prudência, pois, durante a recolha para tratamento estatístico, estes são condicionados pela existência de doentes com mais do que uma doença; e pela consideração da data da certificação da doença e não a data de início da mesma.

⁷ Lei n° 98/2009.

⁸ Nomenclatura adotada segundo a Lei n° 7/2009 (Código do Trabalho).

⁹ Portaria n° 14/2018.

¹⁰ Decreto-Lei n° 106/2017.

¹¹ Artigo 283.o da Lei n° 7/2009.

¹² Artigo 1° do Decreto-Lei n° 2/1982

Em 2019, como pode ser observado no gráfico a seguir (Figura 3.4), as cinco doenças profissionais mais diagnosticadas foram, respetivamente: «afeções músculo-esqueléticas»; «perturbações neurológicas»; «perturbações da audição»; «perturbações pulmonares»; e «efeitos alérgicos». Os indicadores estatísticos existentes contemplam apenas as DP reconhecidas como tal pela Segurança Social.

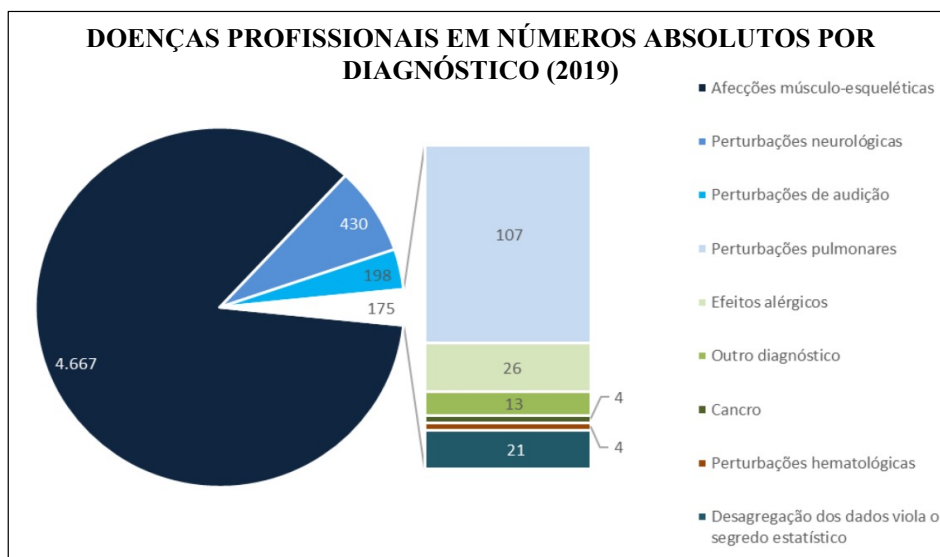


Figura 3.4 Doenças Profissionais em números absolutos por diagnóstico (2019) [44].

A seguir, a Figura 3.5 mostra a evolução das «afeções músculo-esqueléticas», «perturbações neurológicas», e «perturbações da audição» de 2015 até 2019.

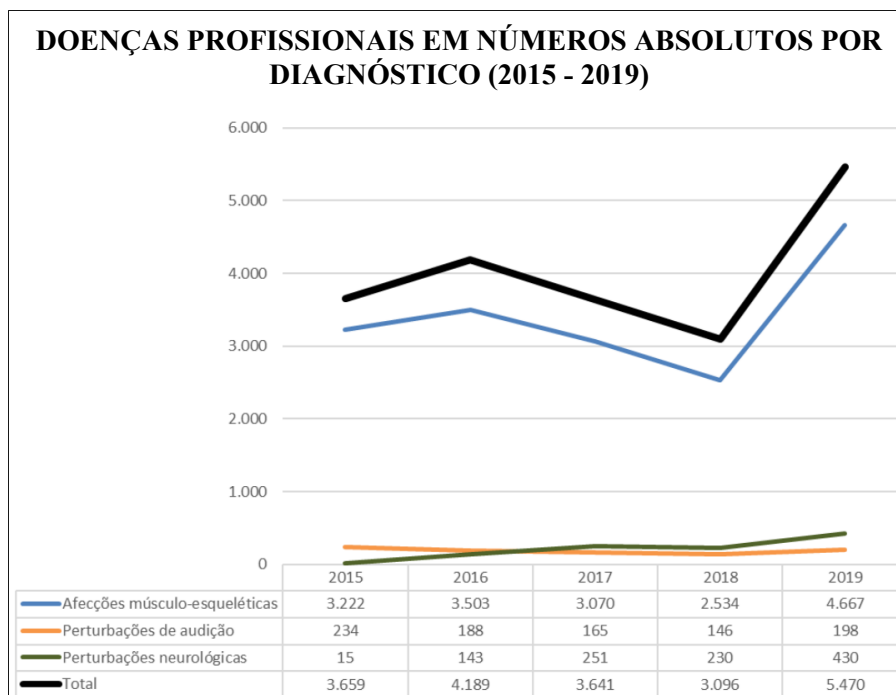


Figura 3.5 Variação temporal do número absoluto de Doenças Profissionais e por diagnóstico nas afeções músculo-esqueléticas, perturbações neurológicas, e perturbações de audição (2015 até 2019) [44].

Segundo a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA) [45], as «afeções músculo-esqueléticas» são DP comuns na construção que, ou são causadas pelo esforço físico significativo e necessário para realizar operações manuais, ou como resultado de lesões anteriores e devido à exposição a vibração de ferramentas portáteis ou durante operação de máquinas pesadas.

Até 2018, Portugal seguiu um padrão decrescente em relação a estas afeções quando considerado o conjunto dos países pertencentes à UE (Figuras 3.5 e 3.6). Registando, em 2019, um aumento das «afeções músculo-esqueléticas» (Figura 3.5).

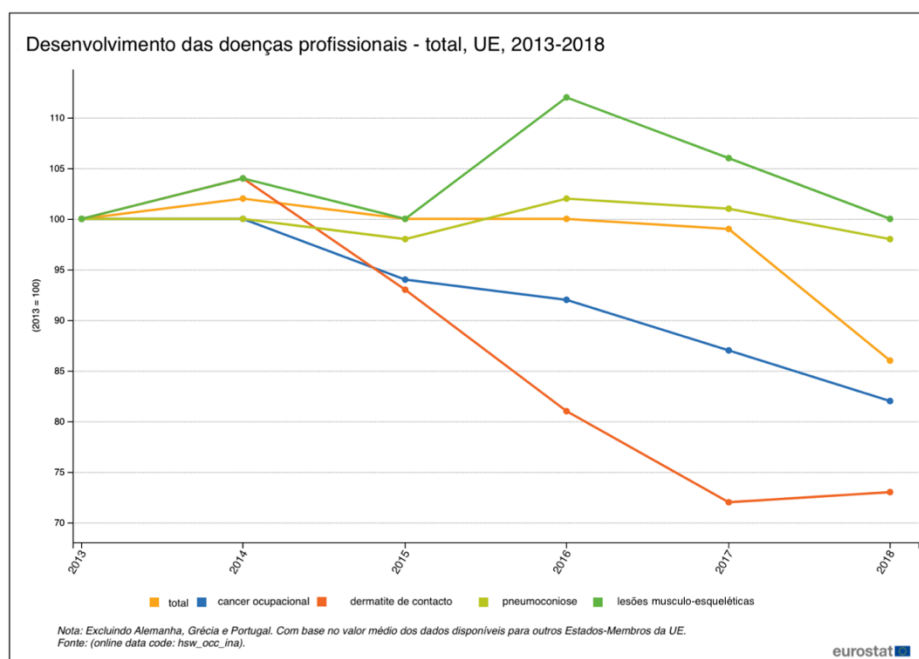


Figura 3.6 Desenvolvimento das Doenças Profissionais nos países pertencentes a UE (2013 até 2018) [45].

Não se pode assumir, entretanto, que o aumento segue o padrão europeu pois os dados não estão disponibilizados pelo Eurostat. Estes dados devem fazer parte da European Occupational Diseases Statistics Methodology (EODS), o método do Eurostat que permite harmonizar as estatísticas sobre as DP a nível europeu. Isso justifica a escolha do DR n° 76/2007 para este trabalho, pois os códigos das doenças estão harmonizados com este método.

3.2.4 Avaliação do Nível de Risco

«Um JSA bem-sucedido envolverá uma matriz de risco que identifique a **probabilidade e gravidade** do acontecimento», como citado anteriormente. Neste trabalho, a estimativa dessas variáveis é realizada de forma qualitativa. Utilizou-se para tal a matriz da norma BS 8800:2004 (ilustrada na página a seguir, Tabela 3.2), a qual permitiu classificar cada risco encontrado em 5 níveis: «muito baixo»; «baixo»; «médio»; «elevado» ou «muito elevado». Desta forma foi possível estabelecer prioridades de intervenção devidamente hierarquizadas.

Tabela 3.2 Matriz estimação do risco [46].

Possibilidade de ocorrer dano	Gravidade do dano		
	Ligeiro	Moderado	Extremo / Elevado
Muito improvável (raro)	Risco muito baixo	Risco muito baixo	Risco elevado
Pouco provável	Risco muito baixo	Risco médio	Risco muito elevado
Provável / Possível	Risco baixo	Risco elevado	Risco muito elevado
Muito provável (esperado)	Risco baixo	Risco muito elevado	Risco muito elevado

De acordo com a norma, a estimação do nível de risco deve ser feita pela combinação entre a **possibilidade de ocorrer dano** e a(s) **consequência(s)** do mesmo. Deve-se estabelecer critérios para estes dois conceitos levando em conta como o trabalhador poderá ser afetado e em que dano resultará, ou seja, na gravidade em termos de lesão humana ou problemas de saúde.

Os critérios utilizados neste trabalho foram adaptados da BS 8800:2004. Para a «possibilidade de ocorrer dano», as ocorrências típicas para o trabalhador são:

- ◇ «Muito provável (esperado)»: experienciado pelo menos uma vez a cada seis meses.
- ◇ «Provável ou Possível»: experienciado uma vez a cada cinco anos.
- ◇ «Pouco provável»: experienciado uma vez durante o tempo de *exercício da profissão/trabalho*.
- ◇ «Muito improvável (raro)»: menos de 1% de chance de ser experienciado durante o tempo de *exercício da profissão/trabalho*.

Para a «gravidade da ocorrência do dano», as consequências para saúde e segurança, respetivamente, são:

- ◇ Ligeiro: doença temporária que causa desconforto; lesões superficiais como cortes pequenos e irritação dos olhos, por exemplo.
- ◇ Moderado: doença que causa incapacidade permanente ligeira ou moderada; lesões como fraturas, queimaduras e concussões.
- ◇ Extremo: doença fatal que causa incapacidade permanente grave; lesões graves e fatais, múltiplas lesões.

As organizações podem desenvolver matrizes mais ou menos elaboradas de acordo com sua necessidade, utilizando para tal um número maior ou menor de critérios para a “possibilidade de ocorrência” e a “gravidade do dano”.

O objetivo principal da aplicação da BS 8800:4004 é planejar e implementar um plano de ação para reduzir os riscos para um nível tão baixo quanto razoavelmente praticável. Para tal, utilizou-se o princípio ALARP (Figura 3.7, a seguir) (i.e., *As Low as Reasonably Practicable*) que descreve o nível em que os riscos são considerados aceitáveis, toleráveis ou inaceitáveis [47].

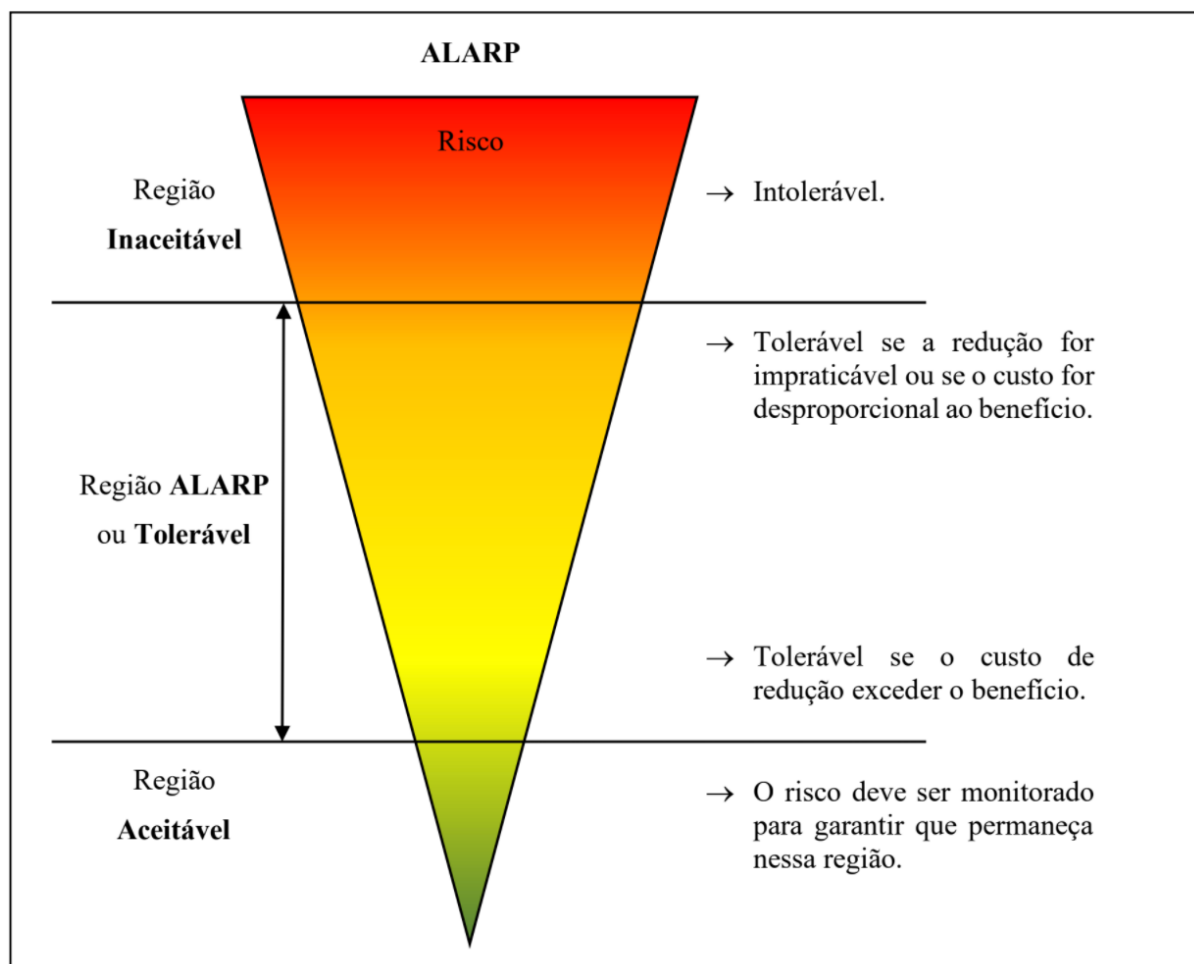


Figura 3.7 Princípio ALARP. Adaptado de [37].

No princípio ALARP o controlo do risco está dividido nas seguintes regiões:

- ◇ Região aceitável: Aquela onde o risco é considerado baixo (mas deve ser monitorizado).
- ◇ Região ALARP (ou tolerável): Aquela onde os custos de melhoria devem ser estudados, no sentido de saber se são muito superiores ao potencial prejuízo.
- ◇ Região inaceitável: Aquela onde a organização, legislação e sociedade não devem aceitar o risco.

No que toca a região ALARP, segundo a HSE [37, p. 67], tem-se que:

“Uma avaliação adequada e suficiente de custo e risco pode ser realizada sem a avaliação explícita dos benefícios, com base em julgamentos de senso comum, enquanto, em outras situações, os

benefícios da redução do risco precisarão ser avaliados explicitamente. Este último caso está longe de ser fácil porque a saúde e segurança das pessoas não são coisas que podem ser compradas e vendidas e, no entanto, um valor monetário deve ser atribuído a assuntos como a prevenção da morte, danos pessoais, dor, luto e sofrimento”.

De acordo com a BS 8800: 2004, o resultado de uma AAR deve ser um “inventário de ações, em ordem de prioridade, para conceber, manter ou melhorar as medidas de controlo dos riscos”. O esforço e a urgência das medidas devem ser proporcionais ao risco.

Neste trabalho, as medidas de controlo foram devidamente hierarquizadas de acordo com informação em matéria de SST disponibilizada pela Comissão Europeia [49]. Uma breve descrição de cada tipo pode ser observada a seguir (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 Tipos de medidas de controlo adotadas neste trabalho. Adaptado de [48].

Tipo de medidas	Descrição
Técnicas (ou de Engenharia)	Agem diretamente sobre as fontes de riscos com intuito de suprimir, reduzir ou substituir (e.g. supressão molhada de poeiras para evitar a exposição ao pó de sílica).
Organizacionais	Têm o objetivo de moldar os comportamentos e atitudes; para promover uma cultura de segurança adequada.
Proteção Coletiva	Isolam o risco através, por exemplo, da utilização de barreiras físicas (e.g. sinalização de segurança e rede de proteção).
Proteção Individual	Equipamento de proteção individual (EPI) destinado a proteger o trabalhador.
Emergência	Reduzir a gravidade de eventuais danos para os trabalhadores e o público (e.g. primeiros socorros e plano de emergência).

As medidas preventivas devem ser aplicadas para diminuir a possibilidade de ocorrência de um AT ou de DP, podem ser de dois tipos: Medidas técnicas (ou de engenharia) e medidas organizacionais. As medidas de proteção são essencialmente de ordem coletiva, sendo que as individuais podem ser consideradas como uma alternativa se as soluções coletivas não forem viáveis ou eficazes. As medidas de emergência, que devem ser acionadas em último caso após a ocorrência de AT, também fazem parte integrante da proteção do sinistrado.

A eficácia das medidas de controlo pode ser observada a seguir (Figura 3.8). Eliminar ou substituir o risco será sempre a forma mais adequada de proteger o trabalhador, ainda que seja impossível eliminar totalmente o mesmo em muitos casos. O EPI é considerado o equipamento menos eficaz, embora indispensável nos trabalhos de construção.

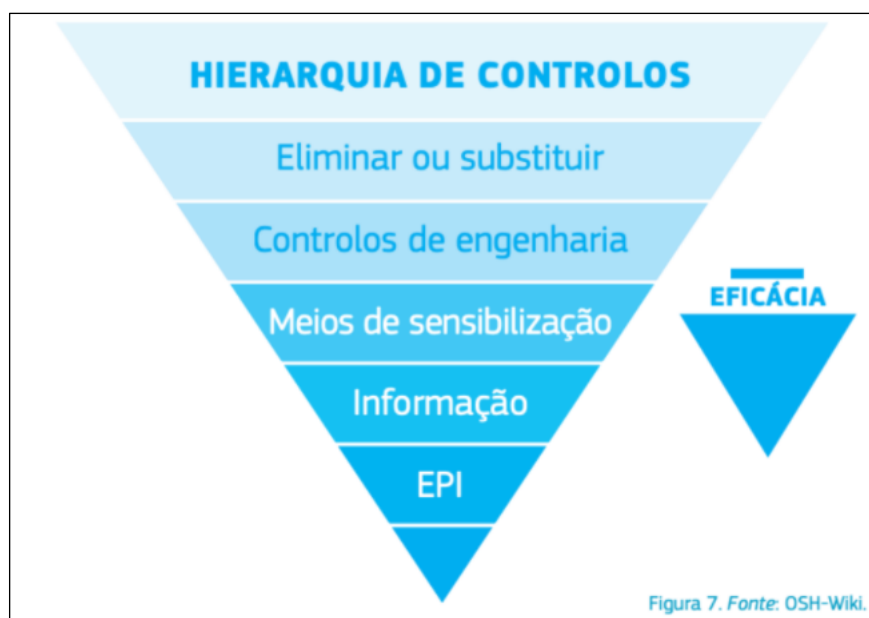


Figura 3.8 Hierarquia das medidas de controlo [48].

3.3 Síntese do Capítulo

Neste Capítulo explana-se a metodologia seguida no trabalho. A fase inicial consistiu na recolha da informação relevante. Isso foi feito com base em documentos da obra e do projeto, e através de visitas muito frequentes ao local, onde a autora do trabalho teve a oportunidade de trocar ideias com os trabalhadores e responsáveis/gestores da obra. Foi com estas pessoas (cerca de 15 pessoas, sendo estas 2 técnicos de segurança, 3 engenheiros civis e os trabalhadores “entrevistados”) que se criou uma equipa de avaliação, embora a autoria desta dissertação tenha sido a principal interveniente na realização do estudo e aplicação do método.

O método escolhido para AAR, o JSA, é empregado na indústria há bastante tempo, existindo atualmente diversas versões em circulação. A sua lógica consiste em dividir as atividades em tarefas e subtarefas as quais terão todos os potenciais perigos/fatores de risco analisados quanto à existência de riscos. Pode, inclusive, identificar riscos residuais, não previamente identificados pelo método comumente utilizado pela organização.

Os riscos podem ser de AT ou DP, e as tabelas de análise incorporam terminologia harmonizada (utilizada pela UE para gerar estatísticas) para modernizar o método. Os possíveis acidentes de trabalho

e doenças profissionais estão, respetivamente, descritos pela metodologia EEAT e o DR 76/2007. A avaliação dos níveis de risco é realizada através da BS 8800:2004 com o intuito de planear e implementar um plano de ação para reduzir os riscos para um nível tão baixo quanto razoavelmente praticável.

O princípio ALARP rege as regiões de tolerabilidade do risco para que as medidas sejam devidamente hierarquizadas por ordem de prioridade, sendo as regiões de controlo: «Aceitável», «ALARP», e «Inaceitável». A hierarquia das medidas de controlo, adotadas neste trabalho, em ordem decrescente é a seguinte: eliminar ou substituir os riscos; adotar controlos de engenharia para os riscos; utilizar meios de sensibilização contra os riscos; informar; utilizar EPI; garantir medidas de emergência e socorro.

4 DESCRIÇÃO DA EMPRESA E DA OBRA

No Capítulo 4 descreve-se a empresa Tecnaco, executante da empreitada de obras públicas relativas ao «Isolamento de Paredes e Coberturas no Hospital de Santa Cruz», e resume-se também os trabalhos realizados para a obra. Na secção 4.1 apresenta-se um pouco da história da Tecnaco, da sua atividade e estrutura organizacional. Na secção 4.2 mostram-se alguns indicadores de sinistralidade no setor da construção em Portugal e faz-se a sua comparação com os indicadores da Tecnaco. Na secção 4.3 descreve-se de forma sucinta a obra em causa, através do organograma funcional da empreitada, das fases de execução relacionadas com o cronograma de obra, e da explanação dos principais trabalhos a realizar até à conclusão da revitalização das fachadas e coberturas do HSC. Para finalizar, na secção 4.4 faz-se uma síntese deste capítulo.

4.1 A Tecnaco

A Tecnaco - Técnicos de Construção, S.A. é uma PME nacional que atua do setor da construção¹³, fundada no ano de 2004 pela divisão da Firma Lourenço, Simões & Reis, Lda. Executa principalmente obras de concursos públicos, tendo uma larga experiência na reabilitação e conservação de edifícios, principalmente edifícios de construção tradicional, e também edifícios com estrutura metálica e de madeira.

A sede da empresa localiza-se no Funchal (Região Autónoma da Madeira) e a sucursal na Região Metropolitana de Lisboa, a qual presta apoio a todos os projetos realizados no Continente. No momento, para além do HSC, a empresa encontra-se a executar obras de remodelação que visam o isolamento e substituição de cobertura de alguns hospitais da Área Metropolitana de Lisboa, sendo um destes o Hospital de Egas Moniz.

No último ano a empresa vem realizando esforços para implementar um Sistema Integrado de Gestão, Qualidade, Ambiente e Segurança (SIQAS). Contudo, no presente momento, a função de SST ainda não está junto do ambiente. A estrutura interna, funções, equipas e departamentos da Tecnaco, podem ser consultados no organograma no Anexo – B.

4.1.1 Sinistralidade da Empresa

De 2004 até agosto de 2021 a Tecnaco registou um total 164 AT. Todos os trabalhadores sinistrados são do sexo masculino, **sem acidentes mortais** até o momento. Considerando que a conjuntura socioeconómica tem sofrido alterações significativas, a seguir (Tabela 4.1) apresenta-se

¹³ CAE n° 42990 - Outras obras de engenharia civil, não especificado.

apenas o número de acidentes ocorridos entre janeiro de 2018 e agosto de 2021, com os respectivos dias de trabalho perdidos. Os dados foram fornecidos pela seguradora Tranquilidade.

Tabela 4.1 Dados relativos a sinistralidade da Tecnaco (2018 até 2021).

Ano	2018	2019	2020	2021
Número de AT (com baixa)	2	11	6	8
Dias de trabalho perdidos	195	690	177	32

A partir dos dados da Tabela 4.1, sob a supervisão do profissional da Tecnaco responsável pela SST da obra no HSC, foram calculados alguns indicadores de sinistralidade. Mais especificamente as taxas: «taxa de incidência dos acidentes de trabalho», «taxa de frequência» e «taxa de gravidade». Os cálculos consideraram apenas os AT com baixa de pelo menos 4 dias para que assim se possa comparar também aos dados referentes à UE. As fórmulas utilizadas podem ser observadas a seguir:

$$\text{Taxa de Incidência dos Acidentes de Trabalho} = \frac{N^{\circ} \text{ de AT}}{N^{\circ} \text{ de trabalhadores}} \times 10^5 \quad (1)$$

$$\text{Taxa de Frequência} = \frac{N^{\circ} \text{ de AT}}{N^{\circ} \text{ de horas – homem trabalhadas}} \times 10^6 \quad (2)$$

$$\text{Taxa de Gravidade} = \frac{\text{Número de dias perdidos}}{N^{\circ} \text{ de horas – homem trabalhadas}} \times 10^6 \quad (3)$$

A «taxa de incidência dos acidentes de trabalho» (1) representada graficamente na Figura 4.1 deve ser lida por número de AT a cada 100 000 pessoas empregadas.

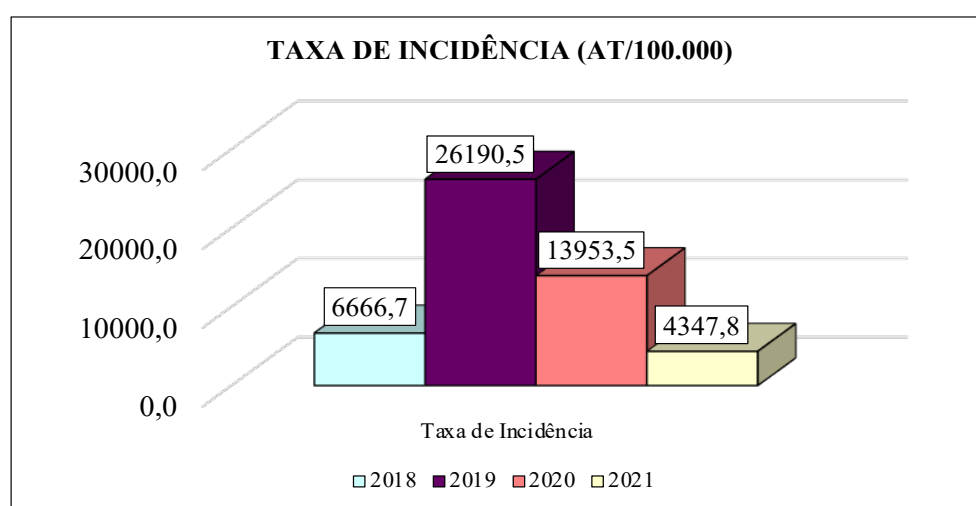


Figura 4.1 Taxa de incidência dos AT para a Tecnaco (AT/100.000) (2018 até 2021).

No ano de 2019 o fluxo de contratação de pessoal e obras executadas foi muito maior que no ano anterior, registrando-se mais de um quíntuplo dos acidentes de 2018 (N=11). O valor da *taxa de*

incidência, foi cerca do triplo da nacional para o mesmo ano que considera todos os AT (independente de baixa) e os dados do Inquérito ao Emprego do Instituto Nacional de Estatística, INE (9 038,7 segundo dados do GEP [6]). Muito superior ainda à maior taxa europeia registada nos últimos anos (3 319,2 segundo o Eurostat [11]).

Em 2020 houve uma diminuição no número de obras a cargo da empresa, mas que voltou a crescer em 2021, contudo, as incidências de AT têm se mantido reduzidas em relação aos anos passados. Atualmente, como já referido, a Tecnaco encontra-se a reparar fachadas e coberturas não apenas da obra em questão neste estudo, mas também de outros hospitais. Pela necessidade, a empresa atua junto de uma subempreiteira, a qual fornece mão-de-obra qualificada para as obras.

Na Tabela apresentada a seguir (Tabela 4.2), a «taxa de frequência» (2) representa o número de AT com baixa por milhão de horas-homem trabalhadas e a «taxa de gravidade» (3) representa o número de dias úteis perdidos por milhão de horas-homem trabalhadas.

Tabela 4.2 Taxas de frequência e gravidade para a empresa Tecnaco e Portugal.

Ano		2018	2019	2020	2021
Tecnaco	Taxa de frequência	29,6	116,1	61,9	19,3
	Taxa de gravidade	2881,2	7282,2	1824,6	308,4
Portugal	Taxa de frequência	28,5	28,5	23,9	-
	Taxa de gravidade	842,10	838,04	746,89	-

Pode-se observar que de forma global os valores da Tecnaco estão acima dos valores nacionais. Para o ano de 2019, onde a taxa de gravidade foi “bastante elevada”, verificou-se no histórico de AT que 5 trabalhadores apresentaram lesões reincidentes na mesma parte do corpo. Mais especificamente, «deslocações, entorses e distensões». Contudo, observa-se que essas taxas têm vindo a diminuir.

Para que o processo de análise do histórico de AT constitua uma prática eficaz na investigação das causas de acidentes, é necessário que haja o registo de toda a informação que caracterize o trabalhador e o acontecimento. Entretanto, os dados disponibilizados pela Tranquilidade foram limitados principalmente em relação a metodologia EEAT, apresentando apenas as variáveis «tipo de lesão» e «parte do corpo atingida».

No que toca a caracterização dos trabalhadores, de acordo com o histórico completo de acidentes da empresa (N=164), verificou-se que os AT acontecem mais frequentemente dos 35 aos 54 anos como pode-se observar na Figura 4.2. Estes grupos etários representam, maioritariamente, o perfil dos trabalhadores em obra.

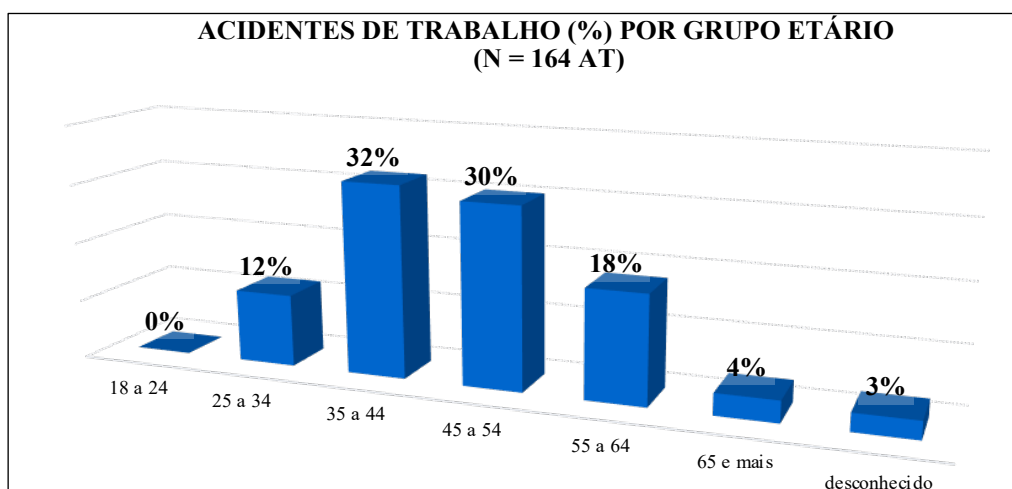


Figura 4.2 Distribuição dos AT para a Tecnaco por grupo etário (N=164).

Os dados relativos às funções dos trabalhadores sinistrados foram disponibilizados de acordo com a Classificação Nacional de Profissões 1994 (CNP/94), exigindo a realização da sua correspondência à Classificação Portuguesa das Profissões de 2010 (CPP/2010) publicada pelo INE, uma vez que está integrada a atual Classificação Internacional Tipo de Profissões de 2008 (CITP/2008). A maioria dos AT (54,9%) ocorreram tanto aos «trabalhadores não qualificados da construção» quanto aos «trabalhadores qualificados da construção das estruturas básicas» (Figura 4.3).

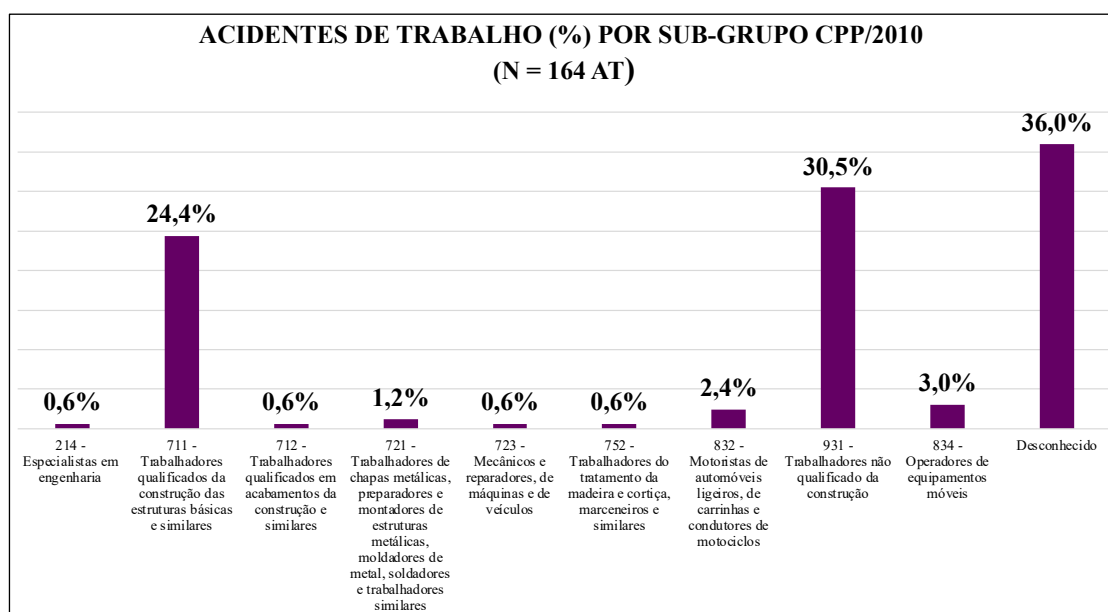


Figura 4.3 Distribuição dos AT para a Tecnaco por Sub-Grupo da CPP/2010 (N=164).

Pela distribuição das variáveis EEAT (Figura 4.4), observa-se que os AT ocorridos estão principalmente relacionados com «deslocações, entorses e distensões», «feridas e lesões superficiais», «concussões e lesões externas», atingido, sobretudo, o corpo nas «extremidades inferiores», «costas», «extremidades superiores» e na «cabeça».

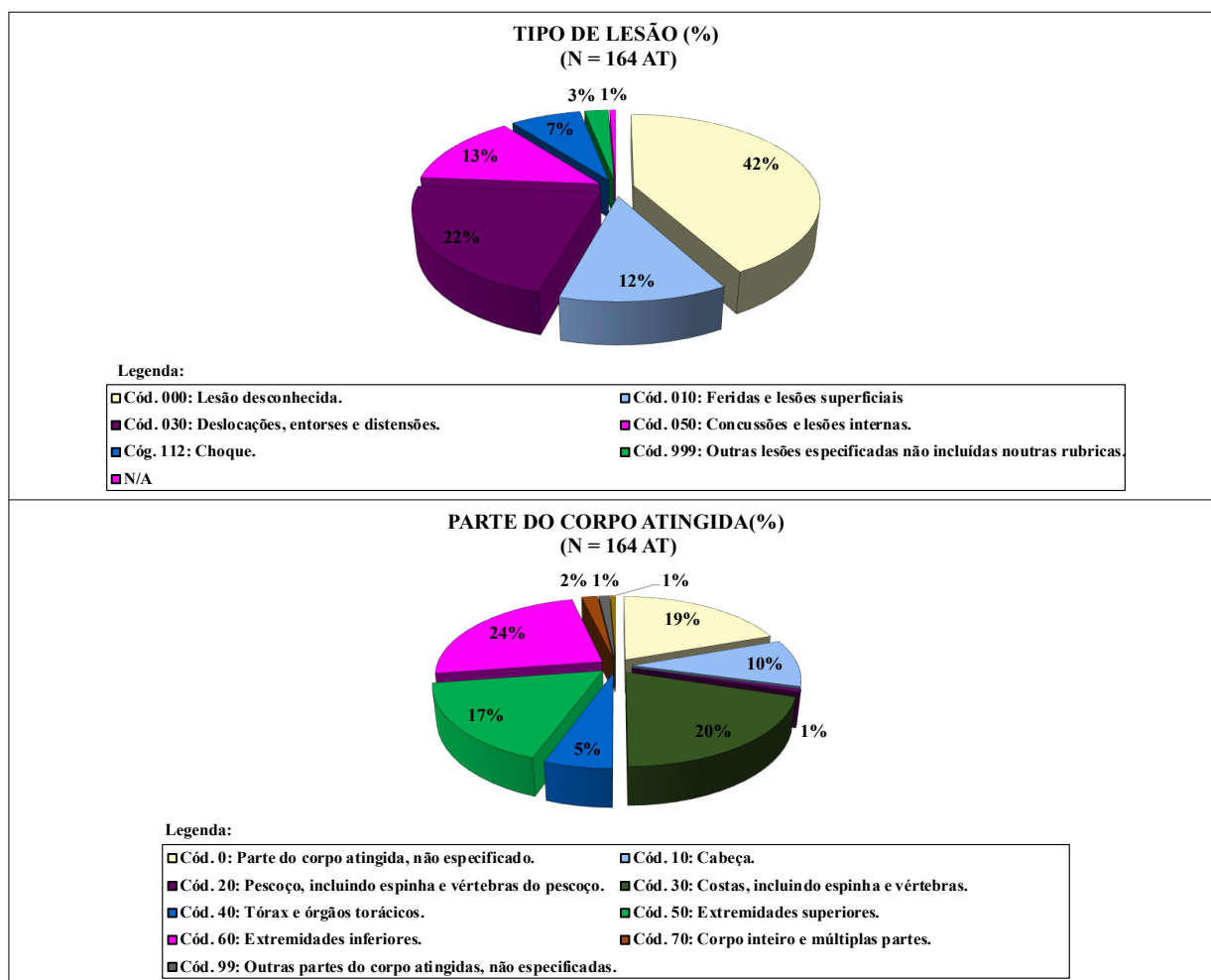


Figura 4.4 Distribuição das variáveis EEAT Tipo de Lesão e Parte do Corpo Atingida para a Tecnaco (N=164 AT).

4.2 Descrição da Obra

A *Empreitada de Obras Públicas*¹⁴ relativa ao «Isolamento de Paredes e Coberturas» no Hospital de Santa Cruz está localizada em Carnaxide. O prazo de execução é de 365 dias, iniciados efetivamente em meados de julho de 2021. Os trabalhos previstos consistem no restauro e remodelação das fachadas e coberturas de edifícios pertencentes à unidade hospitalar. De modo geral, os trabalhos a desenvolver são:

- ◇ Instalação e desinstalação do estaleiro.
- ◇ Instalação de isolamento térmico para fachadas.
- ◇ Substituição de coberturas.

¹⁴ Segundo o Decreto-Lei n.º 18/2008 de 29 de janeiro (Código dos Contratos Públicos) entende-se, sucintamente, por *Empreitada de Obras Públicas* todos os contratos onerosos que tenham por objeto a execução de uma obra pública de quaisquer trabalhos de construção.

4.2.1 Organograma Funcional da Empreitada

Para pôr em prática a execução dos trabalhos é importante compreender as principais autoridades envolvidas nesta empreitada. Os direitos e obrigações da equipa de execução de obras públicas são legislados pelo Código dos Contratos Públicos. Segundo este código são partes interessadas no contrato da empreitada, o *Empreiteiro* (representado pela Tecnaco neste projeto) e o *Dono da Obra* (DO, neste caso o Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, E.P.E¹⁵). O organograma a seguir (Figura 4.5) representa as relações funcionais existentes durante a execução da obra.

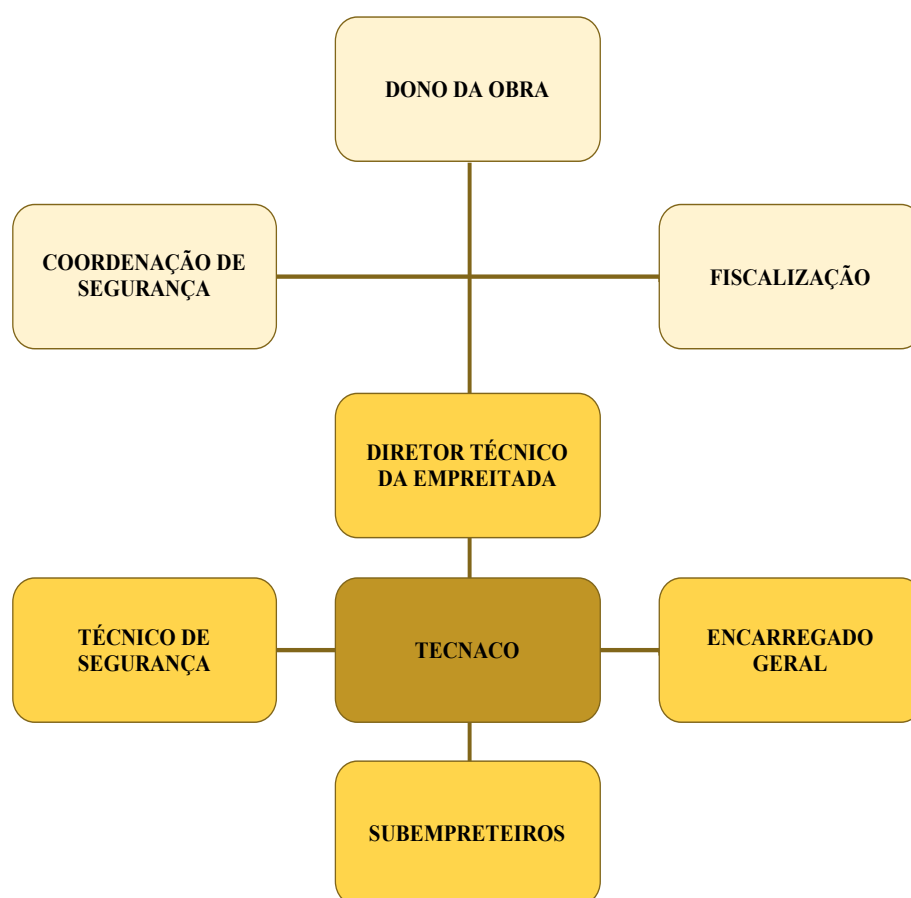


Figura 4.5 Organograma funcional da empreitada.

No organograma é possível verificar que as funções de *Coordenação de Segurança* e *Fiscalização da Obra* são de responsabilidade do DO, enquanto as figuras nomeadas pela Tecnaco são, respetivamente, o *Diretor Técnico da Empreitada*, o *Técnico de Segurança*, o *Encarregado Geral* e os *Subempreiteiros*. Segundo as Condições de Segurança e Saúde no Trabalho em Estaleiros Temporários ou Móveis (Decreto-Lei n.º 273/2003), a principal função do DO é assegurar o cumprimento das regras incluídas no Plano de Segurança e Saúde (PSS) da empreitada. Desta forma o DO tem obrigação de nomear um *Coordenador de Segurança* e aprovar o desenvolvimento e as alterações ao PSS. O Técnico

¹⁵ Entidade Pública Empresarial.

de Segurança nomeado pela Tecnaco deve responder à Coordenação de Segurança, que a qualquer momento pode solicitar informações relativas aos aspetos de SST da obra e ainda acerca do cumprimento do PSS.

O Técnico de Segurança é a figura mais importante em termos de SST que representa a Tecnaco pois realiza a fiscalização e assegura o cumprimento das boas práticas e normas de segurança por parte de todos os trabalhadores presentes em obra. Este tem por missão cumprir o PSS de forma a evitar paragens na obra por parte do DO (pois a Coordenação de Segurança tem autonomia para as realizar tanto quanto a Fiscalização da Obra). Este deve alertar atempadamente o Diretor Técnico da Empreitada e o Encarregado Geral quais os meios necessários para garantir o cumprimento das boas práticas e normas de segurança de todas as atividades a realizar no decorrer da empreitada.

O Diretor Técnico da Empreitada tem por função garantir a qualidade e cumprimento dos prazos previstos. Deve assegurar a execução dos trabalhos e uma boa comunicação com o DO, com a *Fiscalização da Obra*, com os *Subempreiteiros* e qualquer outra entidade relacionada com os trabalhos. O *Encarregado Geral* desempenha também um papel importante pois permanece constantemente na obra. Desta forma, conclui-se que as questões de STT devem ser importantes para todas as figuras representantes da Tecnaco, não só para cumprir o PSS, mas também porque as questões SST podem afetar diretamente o plano de trabalhos estabelecido e o cumprimento dos prazos.

4.2.2 Descrição dos Trabalhos

O plano da obra prevê três **fases** para a execução dos trabalhos. Estas fases, as quais serão comentadas a seguir, são:

Fase I: Instalação do estaleiro e armazéns.

Fase 2: Execução de fachadas e coberturas.

Fase 3: Finalização da obra e entrega provisória.

Fase 1: Instalação do Estaleiro e Armazéns

O Estaleiro é elemento fundamental na execução da obra e deve ser instalado antes do início dos trabalhos. Ele assegura o apoio social, serviços técnicos, logístico e administrativo em geral, assim como o apoio direto e de produção à obra. Na imagem a seguir (Figura 4.6) é possível observar a localização do Estaleiro no HSC, bem como da Grua Fixa do Armazém que faz parte da execução da obra. A vedação (em rede) acompanha todo o perímetro, para evitar acidentes e impedir a entrada física de pessoas não autorizadas.

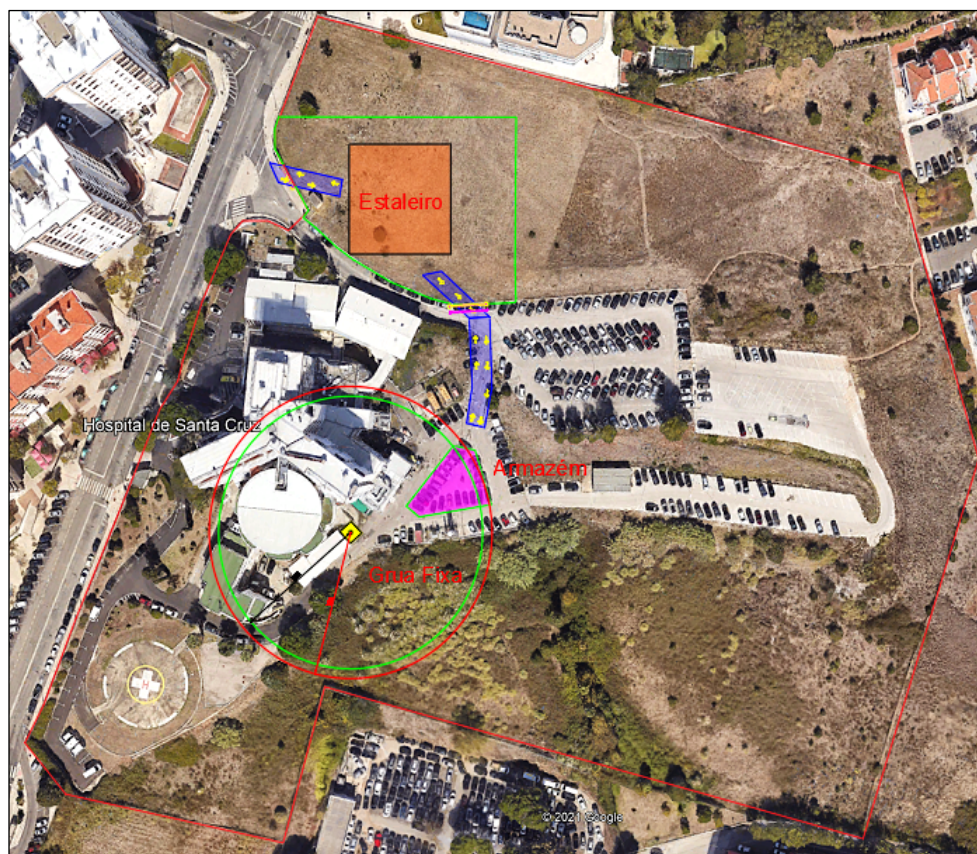


Figura 4.6 Localização do Estaleiro, Grua Fixa e exemplo de Armazém no HSC.

Devem ser asseguradas e mantidas em funcionamento as seguintes instalações provisórias, que obedecem às prescrições sanitárias em vigor¹⁶: Instalações para a *Fiscalização da Obra* e para a *Direção Técnica da Obra*; instalações sanitárias; instalações destinadas ao pessoal empregado, nomeadamente vestiários, balneários e refeitório; instalação de apoio à produção, stock de máquinas e materiais. A Figura 4.7 mostra uma das plantas dos módulos pré-fabricados (contentores) que foram instalados.

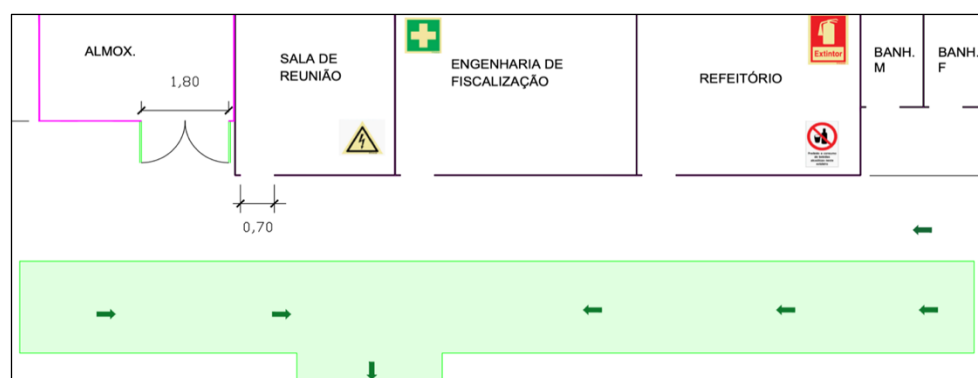


Figura 4.7 Planta baixa de módulo pré-fabricado para o Estaleiro no HSC.

¹⁶ Decreto n.º 46427 (Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras).

O Estaleiro, com as instalações necessárias à produção, é constituído por armazéns para todos os materiais e equipamentos de pequena dimensão que se possam deteriorar ou danificar e por depósitos de materiais, sendo que alguns materiais poderão estar depositados próximos da zona de trabalho a fim de facilitar a sua elevação e/ou diminuir operações de movimentação. Na preparação do Estaleiro é normal que existam atividades como terraplanagem, elevação de cargas com camião grua (para contentores), movimentação manual de cargas, entre outras atividades comuns na construção.

As instalações provisórias de abastecimento de água, drenagem de águas residuais e rede elétrica foram maioritariamente realizadas por pessoal relacionado com o hospital, com exceção de pequenas atividades realizadas pela Tecnaco para garantir a segurança do mesmo. O abastecimento dessas redes foi feito a partir da rede pública e foi objeto de aprovação por parte das entidades competentes.

4.2.2.1 Fase 2: Execução de Fachadas e Coberturas

A execução dos trabalhos relacionados com fachadas e coberturas acontecerá em simultâneo em seis dos edificios presentes no HSC, nomeadamente os edificios A, B, C, D, E e Edifício Principal que podem ser vistos na Figura 4.8. Existem também 4 tipos de coberturas onde serão realizados os trabalhos; estas podem ser observadas na planta original das coberturas no Anexo – B.

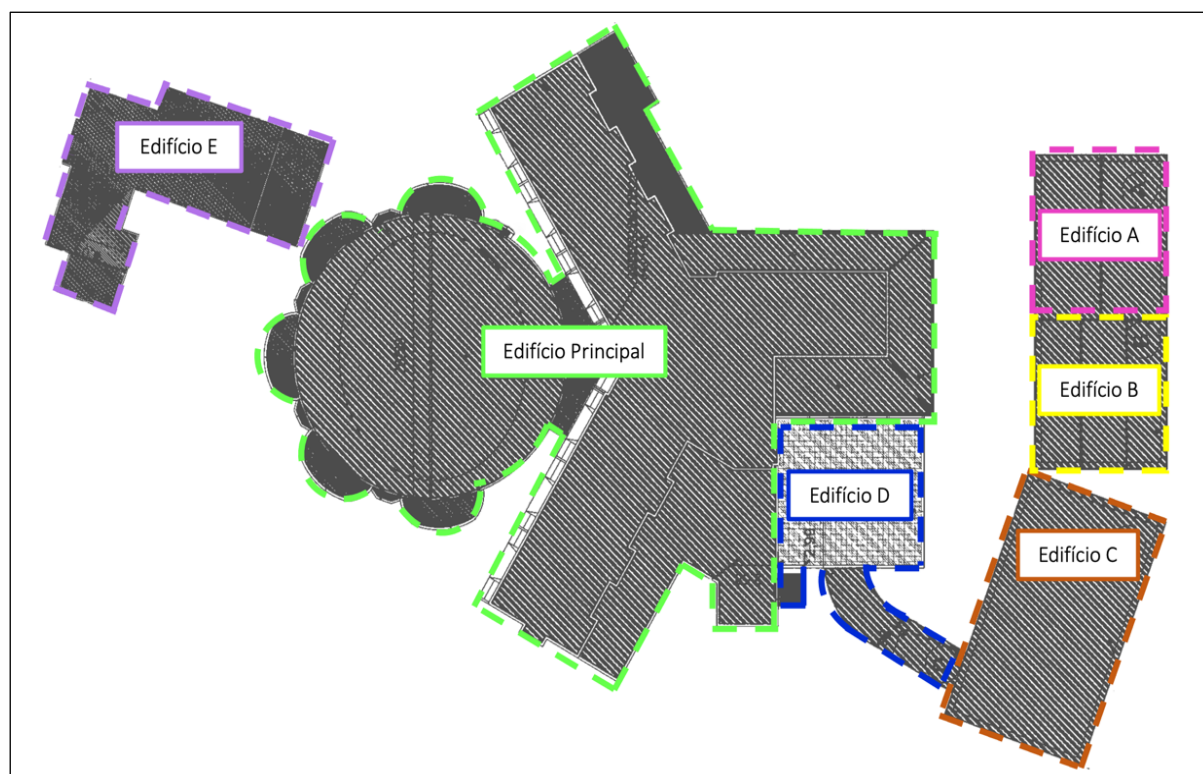


Figura 4.8 Edifícios em obra no HSC.

Tendo em conta que a geometria e a localização dos edifícios são fatores importantes para garantir o acesso de forma segura durante a execução dos trabalhos, tem-se que:

Nos edifícios A, B, C, D (“mais baixos”): Para executar a substituição das coberturas em A, B e C devido à grande inclinação das mesmas, há necessidade de instalar linhas de vida (LDV) certificadas e dimensionadas por um responsável técnico. O acesso será efetuado por andaimes fixos instalados ao lado das edificações. A retirada e instalação dos novos materiais será feita com auxílio de uma máquina manipuladora telescópica (e.g. soluções da marca Manitou). As telhas do edifício D, no entanto, serão retiradas por dentro do mesmo (para que seja reduzido o risco de queda do trabalhador). Para a instalação no novo material será utilizado como apoio uma plataforma elevatória, ou andaime, que permita o acesso a sua cobertura.

No edifício E: Primeiramente executar-se-ão os trabalhos de impermeabilização da cobertura onde serão montadas barreiras em guarda-corpos no topo da edificação. Posteriormente, no decorrer dos trabalhos da fachada, será necessário proceder à montagem de andaimes fixos no perímetro da edificação. O pormenor do estudo preliminar dessas estruturas está ilustrado na Figura 4.9.

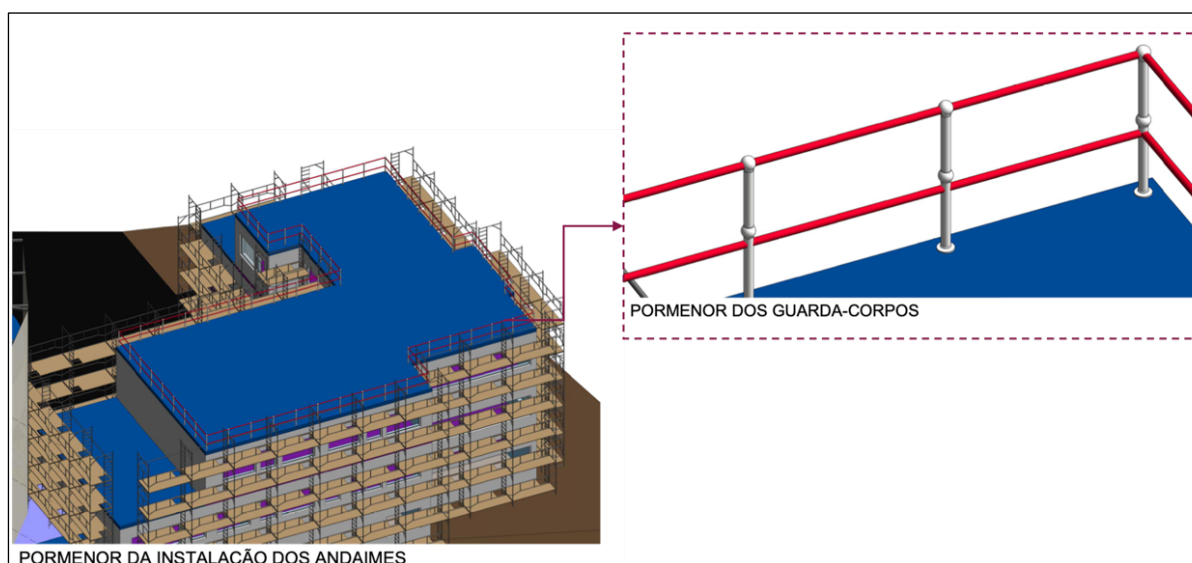


Figura 4.9 Pormenores do estudo preliminar dos andaimes do edifício E.

No Edifício Principal (“mais alto”): A geometria predial impede que sejam instaladas redes de proteção, porque ventos fortes podem derrubar a estrutura. Neste caso serão utilizados andaimes fixos do tipo direcional na totalidade e consolas, seguindo a metodologia de montagem em hexagonal. O pormenor do estudo preliminar deste andaime pode ser observado na Figura 4.10. Nas áreas aonde os andaimes ficam deslocados com uma distância superior a 0,25 m da fachada, serão montadas consolas de apoio (i.e., anexos presos às estruturas dos andaimes) que servirão de prolongamento até à face das fachadas. Os estudos estão aprovados pela *Coordenação de Segurança*.

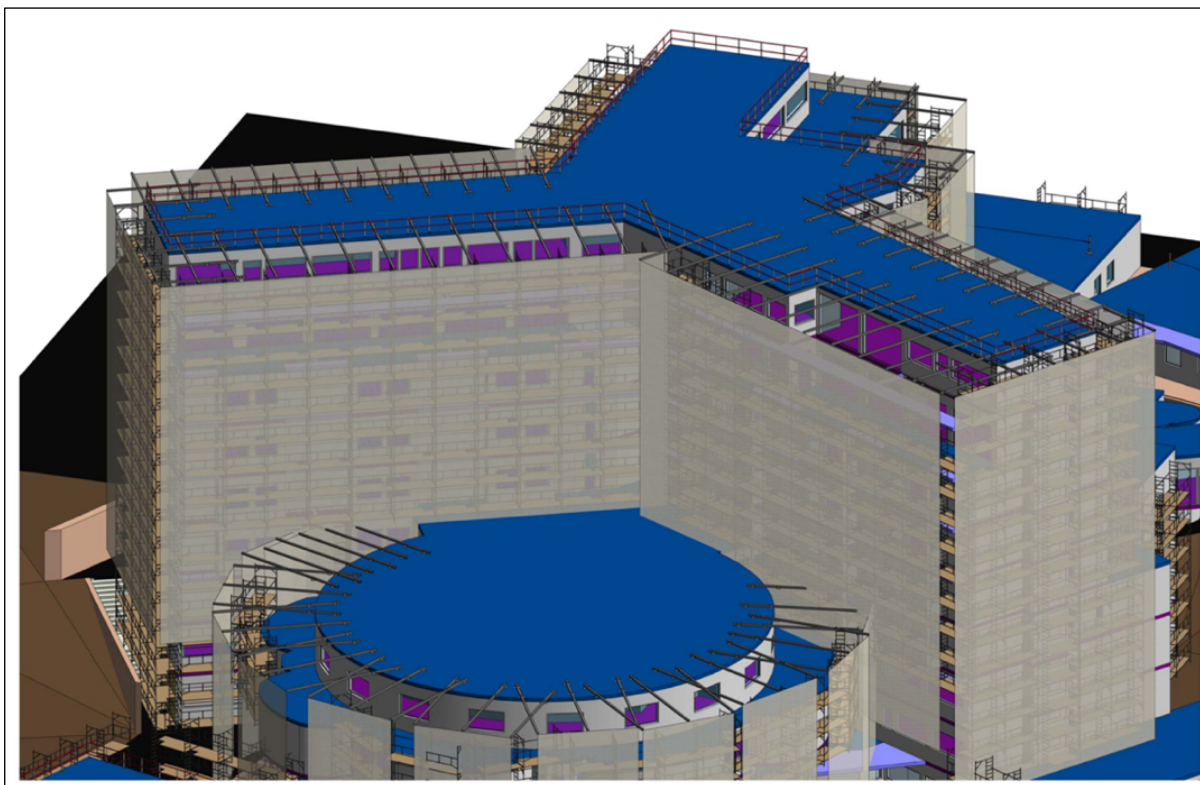


Figura 4.10 Pormenores do estudo preliminar dos andaimes do Edifício Principal.

4.2.2.2 Materiais Utilizados nas Coberturas

As coberturas dos edifícios do HSC apresentam características intrínsecas que exigem trabalhos específicos. Resumidamente, será realizada a montagem de *painéis sandwich* e instalação de *coberturas planas*. Serão ainda aplicados os devidos remates e cumeeiras em chapa de aço lacada com a espessura, características e o desenvolvimento previsto na memória descritiva, sendo os trabalhos executados por pessoal técnico especializado.

O sistema de cobertura plana a ser instalado (para isolar e impermeabilizar as áreas destinadas) é composto por: emulsão betuminosa sobre base previamente regularizada; painel de lã mineral natural (LMN), hidrófobo, revestido, aglomerado com resinas, de alta resistência à compressão; membranas de impermeabilização em betume polímero APP (tela asfáltica) protegidas a polietileno em ambas as faces.

Existem 4 tipologias de cobertura presentes nestas edificações. A tabela a seguir apresenta um resumo dos trabalhos a realizar nas coberturas do HSC (Tabela 4.3). Contudo, é importante referir que os trabalhos de desmonte e demolição são etapa fundamental antes do início da substituição das coberturas antigas.

Nos trabalhos de demolição estão consideradas todas as atividades de limpeza e remoção de trastes presentes na zona de trabalhos, bem como a demolição de paredes interiores e entaipamentos,

remoções, picagens e levantamento de elementos existentes que não se integram no projeto. Muitos desses trabalhos são realizados sobre andaimes, utilizam ferramentas manuais e trabalho braçal.

Tabela 4.3 Trabalhos a realizar por tipo de cobertura.

Tipo de Cobertura	Descrição dos Trabalhos
I	Substituição de cobertura inclinada em chapa metálica tipo sandwich por equivalente painel constituído por duas chapas de aço perfiladas interligadas por isolamento em lã mineral. Inclui instalação de todos acessórios de fixação e trabalhos complementares para a sua perfeita execução.
II	Substituição de cobertura plana em terraço com revestimento superior em tela asfáltica com ou sem acabamento em xisto. Inclui levantamento da cobertura existente constituída por tela, camada de barreiras e isolamento térmico (caso exista). Inclui picagens e todos os trabalhos necessários para aplicação de nova cobertura.
III	Substituição de cobertura plana transitável com revestimento superior em placas de betão. Inclui o levantamento da cobertura existente e aproveitamento das placas de betão e apoios para posterior reaplicação.
IV	Substituição de cobertura plana transitável com revestimento superior em mosaico cerâmico. Inclui picagens e remoção do isolamento existente. Deve-se instalar a nova cobertura com características construtivas adequadas a cada situação e com isolamento térmico interior que garanta um coeficiente de transmissão térmica não superior a 0,40W/m ² .K.

4.2.2.3 Materiais utilizados nas Fachadas

As fachadas a substituir são constituídas na generalidade por panos de alvenaria com acabamento a reboco pintado e os vãos são em caixilharia de alumínio. Pretende-se a reabilitação das fachadas para melhorar o seu desempenho térmico com a aplicação de um sistema integrado de revestimento em cortiça que pode ser visualizado a seguir, Sistema Neucetherm Cork [50] (Figura 4.11). Este foi escolhido pelos seus atributos de reação ao fogo, condutibilidade térmica, resistência à compressão e à

absorção de água, e permeabilidade ao vapor de água, o que contribui para a prevenção de condensação ou formação de fungos e bolores no interior do edifício.

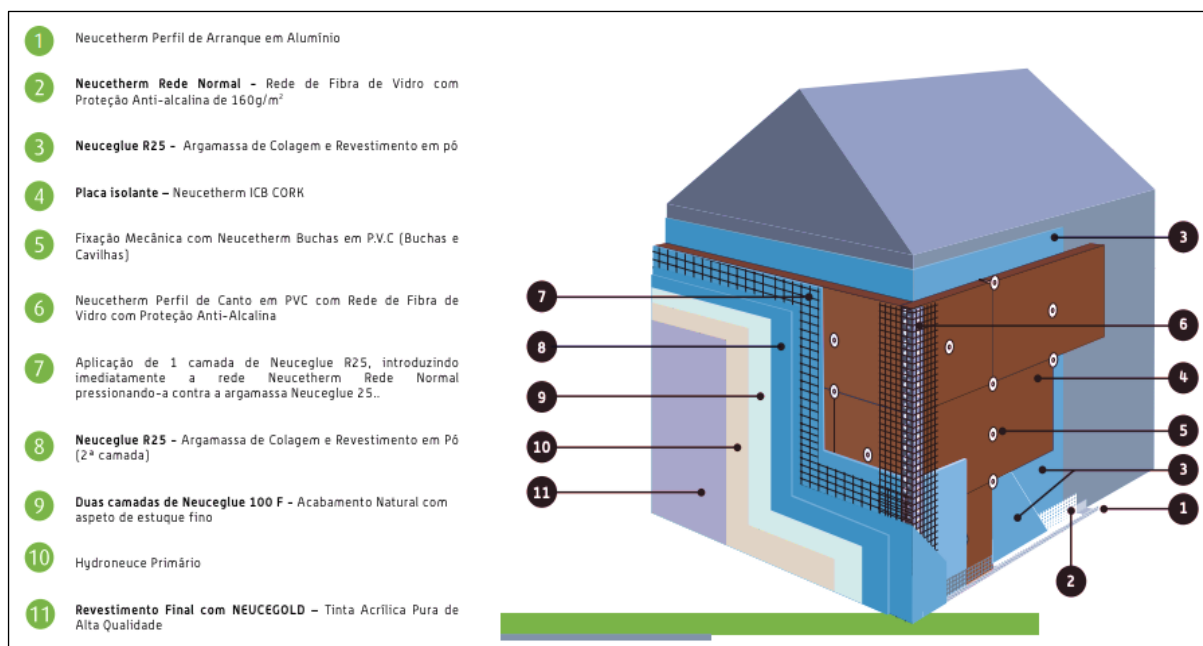


Figura 4.11 Isolamento para fachadas - Sistema Neucetherm Cork [49].

Após a reparação de eventuais fissuras, deve-se impermeabilizar as fachadas para colocar o perfil de arranque de alumínio (1) e iniciar a aplicação da placa isolante (2) com camadas de argamassa de colagem (3), e rede de fibra de vidro (4) quando necessário. Após a fixação mecânica (5) da placa, aplica-se novamente duas camadas de argamassa de colagem, uma de rede de fibra de vidro e uma de argamassa para acabamento. O acabamento final é realizado com aplicação de primário (10) e revestimento em tinta acrílica.

4.2.2.4 Finalização da Obra e Entrega Provisória:

Após a conclusão dos trabalhos relativos às fachadas e às coberturas, procede-se inspeção total da obra e a entrega provisória de acordo com a legislação e prazos vigentes. É efetuada toda a limpeza da zona de intervenção, desmontagem de andaimes, desinstalação do estaleiro, e desmontagem de armazéns e similares. A grande maioria dos trabalhos voltam a repetir, no sentido que, para a desinstalação do estaleiro são necessários os mesmos recursos em termos de máquinas da construção para retirar os contentores e desmontar as estruturas.

4.3 Síntese do Capítulo

A empreitada de obras públicas relativas ao “Isolamento de Paredes e Coberturas” no HSC será realizada em 3 fases, nomeadamente: «instalação do estaleiro e armazéns», «execução de fachadas e coberturas», «finalização da obra e entrega provisória».

O estaleiro e seus armazéns são o principal ponto de apoio para a obra. Para a sua instalação e desinstalação haverá a necessidade da utilização de máquinas da construção. Tarefas como elevação de cargas com camião grua (para os contentores), movimentação manual de cargas, entre outras atividades comuns na construção, repetem-se durante estes processos. Os recursos utilizados são praticamente os mesmos, com exceção de uma máquina ou outra.

Os trabalhos relacionados com as fachadas serão realizados sobre andaimes. Essas estruturas tiveram de ser dimensionadas, e serão montadas e desmontadas de acordo com o planeamento da execução dos trabalhos pelos diversos prédios do HSC. Será instalado um sistema de isolamento composto por painéis de cortiça. A finalização deste trabalho se faz com a pintura dos edifícios.

Existem 4 tipos de coberturas no HSC que necessitarão de trabalhos distintos para a demolição e desmonte das antigas estruturas. De modo geral serão instalados novos painéis sandwich e um isolamento composto por lã de rocha e camadas de tela asfáltica para a impermeabilização das estruturas.

Após a conclusão dos trabalhos relativos às fachadas e às coberturas, proceder-se-á a inspeção da obra, desinstalação do estaleiro e entrega provisória.

5 ANÁLISE DO RISCO OCUPACIONAL NA OBRA DO HOSPITAL DE SANTA CRUZ

No Capítulo 5 apresentam-se os resultados da aplicação do JSA adaptado que originou o principal output desta dissertação. Na secção 5.1 descreve-se a construção da folha de registo. Na secção 5.2 apresenta-se a análise global dos riscos. Inicia-se pelos tipos de riscos nas regiões de controlo Aceitável (subsecção 5.2.1) e Inaceitável (subsecção 5.2.2), seguida dos tipos de AT descritos de acordo com a variável EEAT Contacto (subsecção 5.2.3) e das DP são identificadas (subsecção 5.2.4). Por fim, ainda na mesma secção, expõem-se a distribuição de todas as variáveis EEAT (subsecção 5.2.5) utilizadas para descrever os possíveis acidentes, junto de uma breve discussão em relação aos dados estatísticos nacionais e o histórico de acidentes da Tecnaco. Na secção 5.3 apresenta-se a análise dos riscos de acordo com as atividades avaliadas. Na secção 5.4 faz-se um breve resumo das visitas à obra e irregularidades identificadas. Por fim, na secção 5.5, conclui-se este capítulo com as propostas de melhoria.

5.1 Folha de Registo para Análise e Avaliação de Riscos

A folha de registo desenvolvida e apresentada a seguir (Figura 5.1) está dividida em 6 colunas de acordo com os métodos seleccionados para desenvolvimento da AAR, sendo estas: “**Tarefa**”, “**Subtarefa**”, “**Perigo ou Fator de Risco**”; “**Tipos de Risco ou Consequências**”; “**Avaliação do Nível de Risco**”; “**Sugestão de Melhorias**”.

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipos de Risco / Consequências							Avaliação do Nível de Risco (BS 8800:2004)				Propostas de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)		p	G	R	Região do Risco (ALARP)	
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.					
<u>Legenda:</u>														
<i>Para as “Variáveis EEAT 2012”:</i> D – Desvio. C – Contacto. TL – Tipo de Lesão. PCA – Parte do Corpo Atingida.														
<i>Para “Avaliação do Nível de Risco BS 8800:2004”:</i> p – Possibilidade de ocorrer dano. G – Gravidade do dano. R – Nível de Risco (R = pxG).														

Figura 5.1 Folha de registo para construção da Análise e Avaliação de Riscos.

A folha de registo foi construída considerando os critérios explanados na subsecção 3.2 do Capítulo 3. Para auxiliar o preenchimento da folha utilizou-se o *software* Excel programado para responder com os códigos apresentados nas tabelas do Anexo – C. Apesar de clássica, a folha apresenta duas inovações: uma breve descrição do potencial AT em cada situação, seguida pelos códigos das variáveis escolhidas; e uma breve descrição do acontecimento relacionado com a DP, seguido do código do agente causador desta e as suas possíveis manifestações clínicas.

5.2 Análise Global dos Riscos Identificados

A partir da metodologia aplicada foram identificados **265 riscos**, cujas tabelas de análise detalhadas se apresentam no Anexo – C. Considerando que as DP podem isoladamente (ou não) ser consequência da exposição a determinado perigo, foram descritos:

- ◇ **239 possíveis AT**, de acordo com a metodologia EEAT (Eurostat 2012).
- ◇ **82 possíveis DP**, de acordo com o Decreto Regulamentar n° 76/2007.

Os riscos estão maioritariamente (203, aproximadamente 77%) classificados como baixos, médios ou elevados (segundo os níveis de risco da BS 8800:2004) e encontram-se na região ALARP de controlo (Figura 5.2).

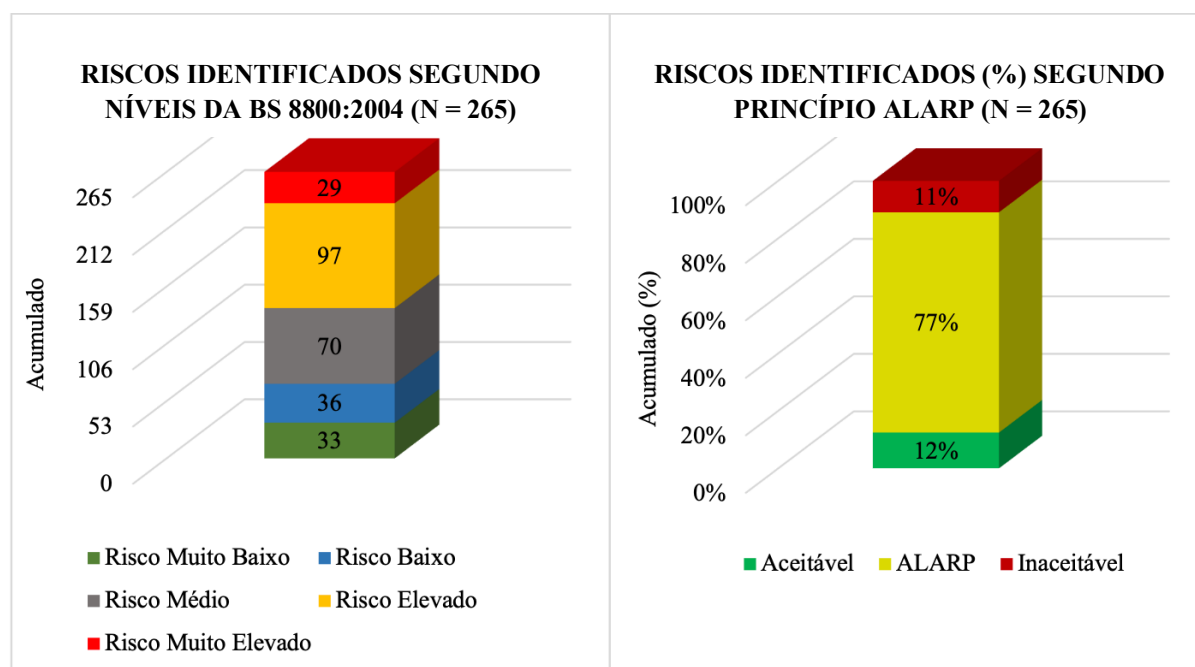


Figura 5.2 Riscos identificados segundo os níveis da BS 8800:2004 e princípio ALARP (N=265).

Esta classificação seria esperada, pois a *gravidade do dano*, dos riscos relacionados com os trabalhos realizados na obra, é *Moderada* (aproximadamente 49%, de acordo com tratamento dos dados

do JSA) podendo causar incapacidade física temporária ou permanente. Os restantes riscos encontram-se na região Aceitável (N=33) e Inaceitável (N=29). Juntos somam 23% dos riscos totais.

5.2.1 Tipos de Risco na Região Aceitável

Dos 265 riscos identificados, 33 estão na região Aceitável de controlo (Figura 5.2). São riscos com gravidade dos danos avaliada como *Ligeira* (L) ou *Moderada* (M), e que a possibilidade *Muito Improvável* (MI) ou *Pouco Provável* (PP) destes, não justificam preocupação com os mesmos. De entre os 33, um único risco está relacionado com DP de forma isolada: «exposição ao ruído de máquina de jato de água durante a limpeza das fachadas».

Os restantes riscos (N=32) são possíveis acidentes relacionados principalmente com: produtos dos quais as Fichas Técnicas¹⁷ informam não possuir riscos eminentes à saúde dos trabalhadores; possíveis colisões entre veículos (incluindo máquinas ou equipamentos móveis da obra) e objetos parados; quedas ao mesmo nível e arranhaduras ao manusear materiais ásperos.

5.2.2 Tipos de Risco na Região Inaceitável

Dos 265 riscos identificados, 29 estão na região Inaceitável de controlo (Figura 5.2). De modo geral, os 29 estão relacionados com possíveis AT que envolvem: máquinas, equipamentos e materiais; trabalhos sujeitos a constrangimento físico; rede elétrica e dispositivos ligados a esta; desorganização do material nos locais de trabalho; hábitos relativos ao consumo de cigarros nos envoltos da obra.

A revisão do PSS permitiu concluir que houve uma “despreocupação/desatenção” com estes riscos (algumas vezes, não listados sequer) relacionados com os temas acima citados. As visitas à obra (que serão realçadas no subcapítulo a seguir) também forneceram bases para a avaliação destes riscos.

Para realizar a obra cumprindo prazos e respeitando o orçamento, é essencial que haja stock de máquinas, equipamentos e materiais. Garantir que não existam atrasos, perdas ou desperdícios de material é importante para a produtividade e exige cuidados extra no que toca à saúde e segurança dos trabalhadores. Em relação às «máquinas, equipamento e materiais», as circunstâncias associadas às possíveis consequências inaceitáveis, são:

- ◊ Métodos inadequados durante manutenção ou verificação de máquinas, que podem causar deflagração de incêndio (com possível queimadura térmica dos trabalhadores) por derrame de óleo (ou lubrificante) que entra em contacto com chama (e.g. cigarro).

¹⁷ As Fichas de Dados Segurança (FDS) apenas são aplicadas quando o produto contém substâncias ou misturas perigosas para a saúde humana ou para o ambiente em determinadas concentrações (Decreto-Lei n.º 98/2010).

- ◇ A interferência de terceiros (ou trabalhadores não autorizados) em equipamentos ou máquinas (que também podem estar em manutenção), podendo causar acidentes diversos, incluindo atropelamento de trabalhadores e terceiros.
- ◇ A gestão inadequada de materiais, podendo levar a lesões nas costas por esforço excessivo (e.g. empilhamentos inadequados de material); ou ainda explosão causada por material inflamável armazenado de forma inadequada, causando diversas lesões nos trabalhadores.

Os trabalhos sujeitos a constrangimento físico (Figura 5.3) são habituais no ambiente da construção e também presentes na obra do HSC. Do histórico de AT da Tecnaco (disponível no Capítulo 4, subsecção 4.2), sabe-se que a maioria das lesões ocorridas são «deslocações, entorses e distensões». Uma hipótese seria que estas estão relacionadas com a execução destes trabalhos onde a sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares é um fator de risco associado (cód. 45.02 do DR 76/2007).



Figura 5.3 Exemplos de trabalhos sujeito a constrangimento físico: trabalhadores agachados sobre cobertura (A); movimentação manual de carga (B); postura inclinada durante montagens (C).

O cód. 45.02 é utilizado para descrever os riscos de lesões crónicas, ou LMERT (Lesão Músculo-Esquelética Relacionada com o Trabalho). Na execução da obra, estas lesões podem ocorrer durante: transporte manual de cargas (ou utilização de carrinho de mão); levantamento alternativo de materiais através de polias nos andaimes (método que exige bastante atenção e esforço físico); posturas extremas durante os trabalhos nas coberturas (e.g. agachar por muito tempo); e levantamento de placas de betão.

A região Inaceitável ainda integra riscos de: queda de ferramentas ou materiais sobre visitantes e trabalhadores (por desorganização do ambiente de trabalho) causando concussões ou fraturas externas; descarga elétrica com possível queimadura térmica durante verificação inicial da montagem de Grua, ou afinação dos sistemas operativos e de segurança; incêndios diversos com consequências graves por fumar e descartar beatas perto de produtos ou materiais inflamáveis.

5.2.3 Possíveis Acidentes de Trabalho Segundo a Distribuição da Variável EEAT Contacto

Como já referido anteriormente, a análise de riscos foi realizada de acordo com a classificação EEAT (Eurostat, 2012). Dos 265 riscos identificados, 239 são possíveis AT com potencial para gerar lesões corporais ou, ainda, DP. De entre as variáveis escolhidas para a descrição dos acidentes, o Contacto é aquela que descreve o modo como a vítima foi lesionada, i.e., descreve o acidente propriamente dito. Desta forma, utilizar-se-á esta variável para caracterizar os *exemplos de acidentes* presentes neste trabalho.

Segundo a distribuição da variável (Figura 5.4) o grupo de códigos mais frequente é o 40, «pancada por objeto em movimento, colisão com». Estes códigos foram utilizados sempre que o agente material associado está em movimento e atinge, ou entra em colisão com o trabalhador. Para a obra em questão pode-se dizer que os principais objetos, ainda que o agente material não tenha sido devidamente codificado, são: máquinas pesadas móveis; carrinhas; equipamentos; ferramentas elétricas ou manuais; peças e materiais trabalhados (incluindo as suas partículas e poeiras). Sem tais objetos (e.g. equipamentos) não seria possível realizar os trabalhos de restauro.

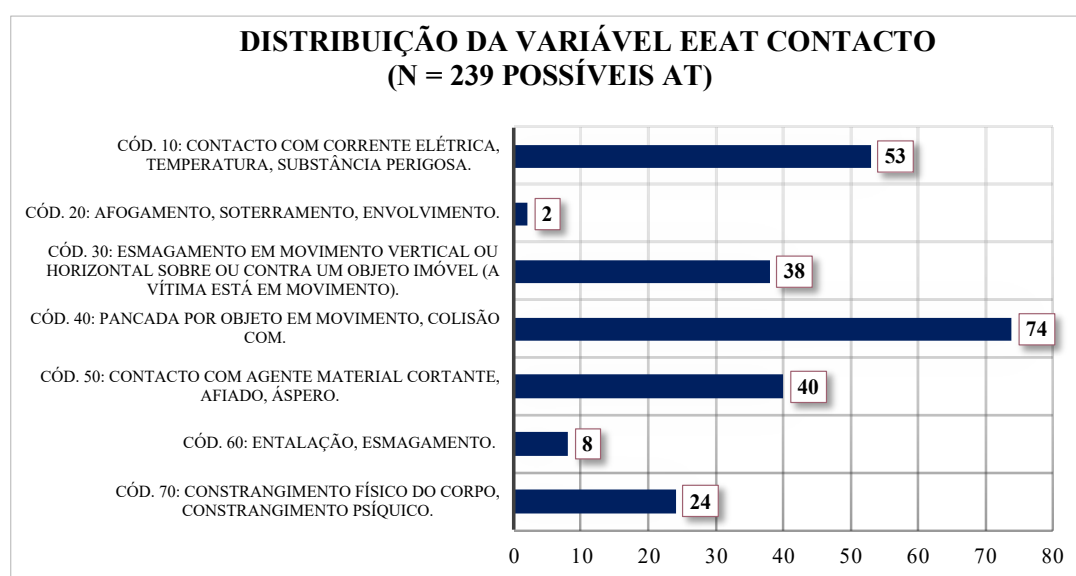


Figura 5.4 Distribuição da variável EEAT Contacto (N=239).

Os riscos de AT acima referidos estão associados, por exemplo, aos riscos de pancada devido a: movimentação de veículos e máquinas; projeções de partículas nos olhos durante utilização de ferramentas; queda de materiais ou ferramentas, principalmente dos andaimes onde se executam os trabalhos das fachadas. Alguns exemplos onde pancadas por queda em altura de objetos podem ocorrer, estão visíveis na Figura 5.5 a seguir. Os trabalhos dependem da constante elevação dos materiais, tanto para as fachadas como para as coberturas.

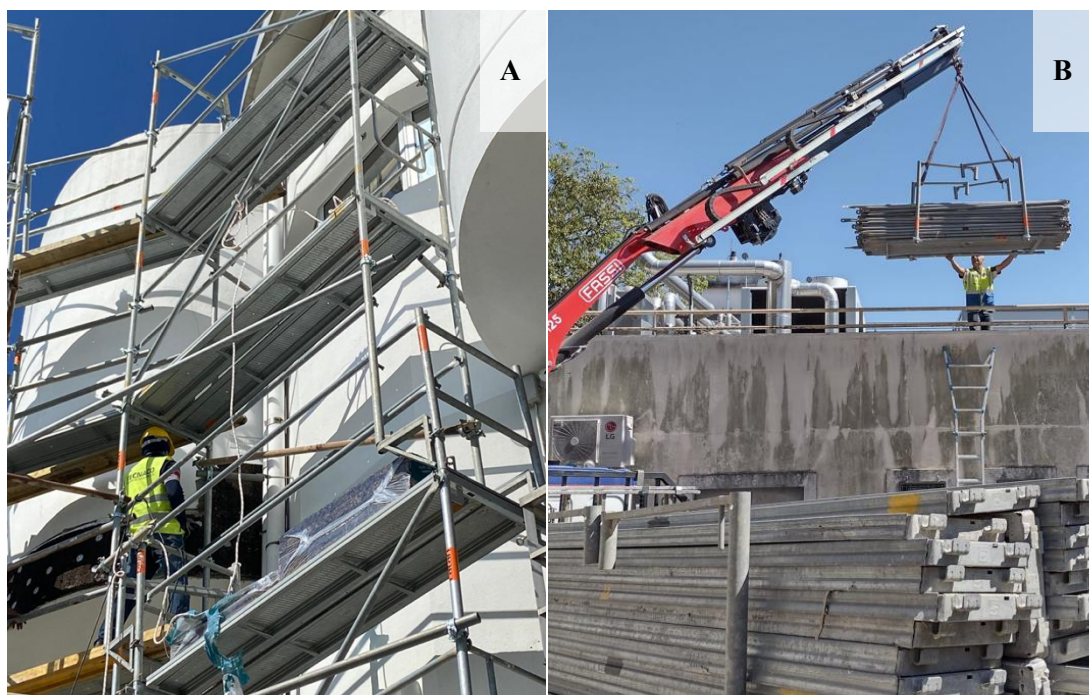


Figura 5.5 Trabalhador com placa de cortiça em andaime (A); utilização de caminhão grua (B).

Os grupos seguintes com maior número de frequência são respetivamente 10, «contacto com corrente elétrica, temperatura, substância perigosa»; 50, «contacto com agente material cortante, áspero, afiado, áspero»; e 30, «esmagamento em movimento vertical ou horizontal sobre/contra um objeto imóvel a vítima está em movimento». Os códigos do grupo 10, foram utilizados quando a corrente elétrica, a temperatura ou uma substância perigosa constituem um fator de perigo relacionado com o objeto causador da lesão. Além do risco da proximidade da rede elétrica do hospital, que em contacto com os andaimes podem causar acidentes graves, estes códigos estão relacionados com todos os produtos utilizados na obra, como tintas, argamassas e a lâ de rocha pertencente ao sistema de isolamento das coberturas.

Os códigos do grupo 50, foram utilizados quando o objeto tem potencial para causar lesão pelo fato de ser cortante, afiado, duro ou áspero, e não somente o fato de o sinistrado ter chocado com tal objeto. Estas características são comuns às ferramentas (elétricas ou não) e materiais da construção. Os códigos do grupo 30, foram utilizados nos casos em que o trabalhador está em movimento horizontal ou vertical. Estes códigos estão relacionados principalmente ao risco de queda do trabalhador devido

os trabalhos se realizarem em altura, sobre andaimes; e ainda, através de outros dispositivos para acesso às coberturas (e.g. plataforma móvel) e execução dos trabalhos nas mesmas (e.g. linha de vida).

Segundo a Figura 5.4, ainda se tem os grupos 70, 60 e 20, respetivamente, como menos frequentes. O grupo 70 está relacionado com trabalhos sujeitos a constrangimento físico, muito comuns na construção como abordado no Capítulo 2. Entretanto, estes representaram apenas 10% (N=24) dos possíveis AT listados na AAR. Esta discrepância poderá ter ocorrido devido aos fatores limitantes dos métodos tradicionais (subcapítulo 2.3 do Capítulo 2) ou pela simples falta de conhecimento na área por parte da avaliadora. O grupo 60 refere-se a eventuais esmagamentos que possam ocorrer relacionados com movimentos coordenados ou perigosos do trabalhador (e.g. colocar mão em máquina perigosa). Em relação ao grupo 20, a obra faz-se no exterior sem grande suspensão de partículas, ou movimentação de terra que justifique o soterramento, afogamento ou envolvimento do trabalhador.

5.2.4 Doenças Profissionais

No conjunto de 265 riscos identificados, foram caracterizadas 82¹⁸ DP de acordo com o DR 76/2007 (Tabela 5.1, a seguir). A maior frequência observada refere-se as doenças provocadas por agentes físicos (grupo 40). Deve-se à utilização de diversas ferramentas em obra, sujeitas a vibração e ruído. Nas afeções deste grupo estão incluídas as LMERT. Estas podem ser causadas por esforço excessivo ou repetitivo, de movimentos com constrangimento físico, durante a movimentação manual de cargas e execução de trabalhos em posturas inadequadas ou extremas. Os riscos destas lesões foram quase sempre classificados como inaceitável, como citado na subsecção 5.2.3.

Tabela 5.1 Frequência das Doenças Profissionais por grupo (Decreto Regulamentar n° 76/2007).

Grupo (Decreto Regulamentar 76/2007)	Frequência
10 – Doenças provocadas por agentes químicos.	6
20 – Doenças do aparelho respiratório.	5
30 – Doenças cutâneas e outras.	13
40 – Doenças provocadas por agentes físicos.	48
50 – Doenças infecciosas e parasitárias.	10
Total	82

¹⁸ A doença dos legionários e a Covid-19 não possuem códigos, mas estão contabilizadas como doenças infecciosas e parasitárias (capítulo 50 do Decreto Regulamentar n° 76/2007).

5.2.5 Distribuição das Variáveis EEAT e Dados Estatísticos

As variáveis EEAT que caracterizaram “causa(s) e circunstância(s)” e “consequência(s)” dos possíveis acidentes neste trabalho foram, respetivamente: Desvio e Contacto; Tipo de Lesão e Parte do Corpo Atingida. A distribuição dessas variáveis pode ser observada na Figuras 5.6, a qual apresenta novamente a distribuição da variável Contacto (Figura 5.4) em percentagem para ser possível comparar com estatísticas nacionais dos AT já ocorridos. A descrição das codificações presentes nos gráficos deste subcapítulo pode ser consultada no Anexo – C.

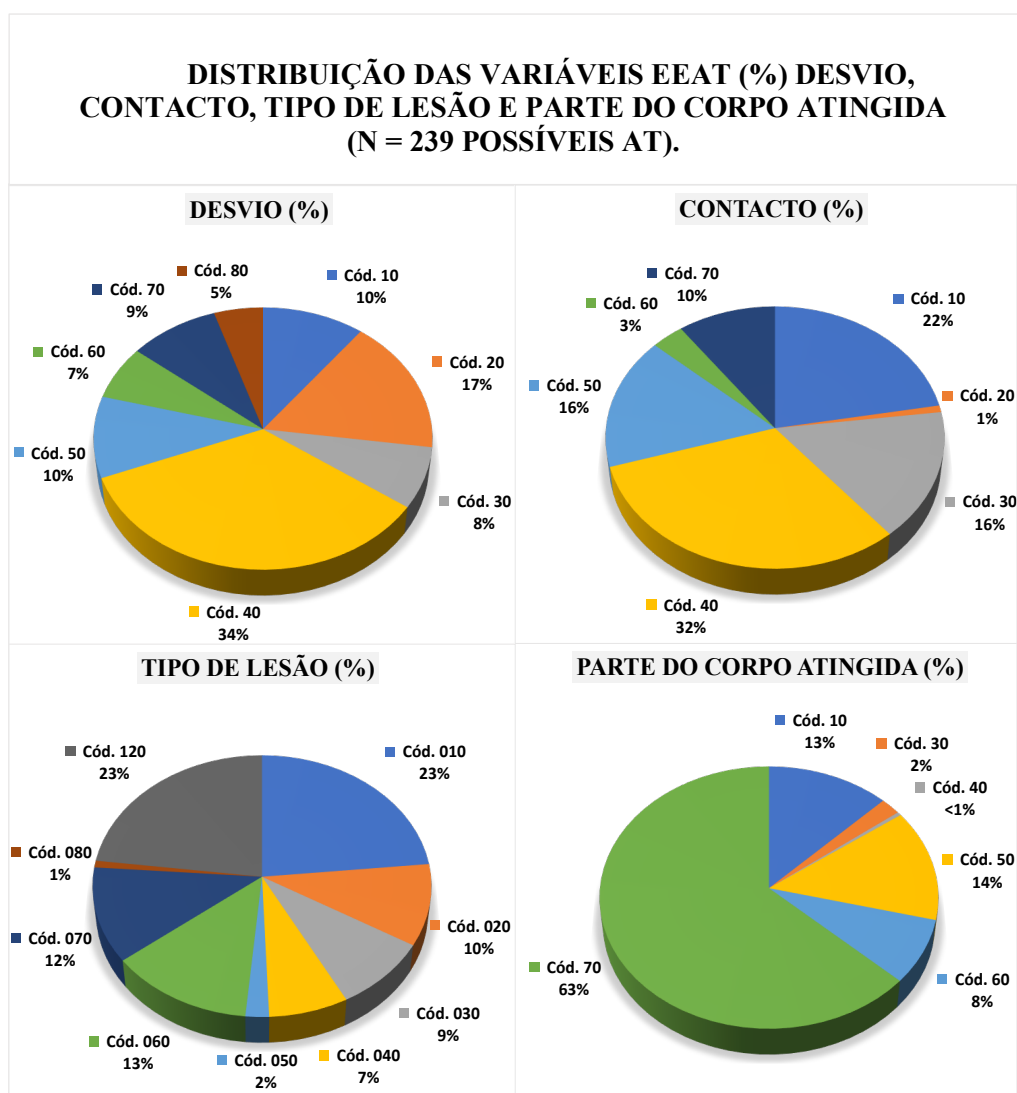


Figura 5.6 Distribuição das variáveis EEAT (%) Desvio, Contacto, Tipo de Lesão e Parte do Corpo Atingida (N=239).

Para verificar se a distribuição dos 239 possíveis AT descritos possuem alguma relação com a realidade, foram consultados os dados relativos ao ano de 2019 (Figura 5.7), publicados em 2021 pelo GEP [51], e o histórico de AT fornecido pela seguradora da Tecnaco (Capítulo 4) em relação às variáveis Tipo de Lesão e Parte do Corpo Atingida.

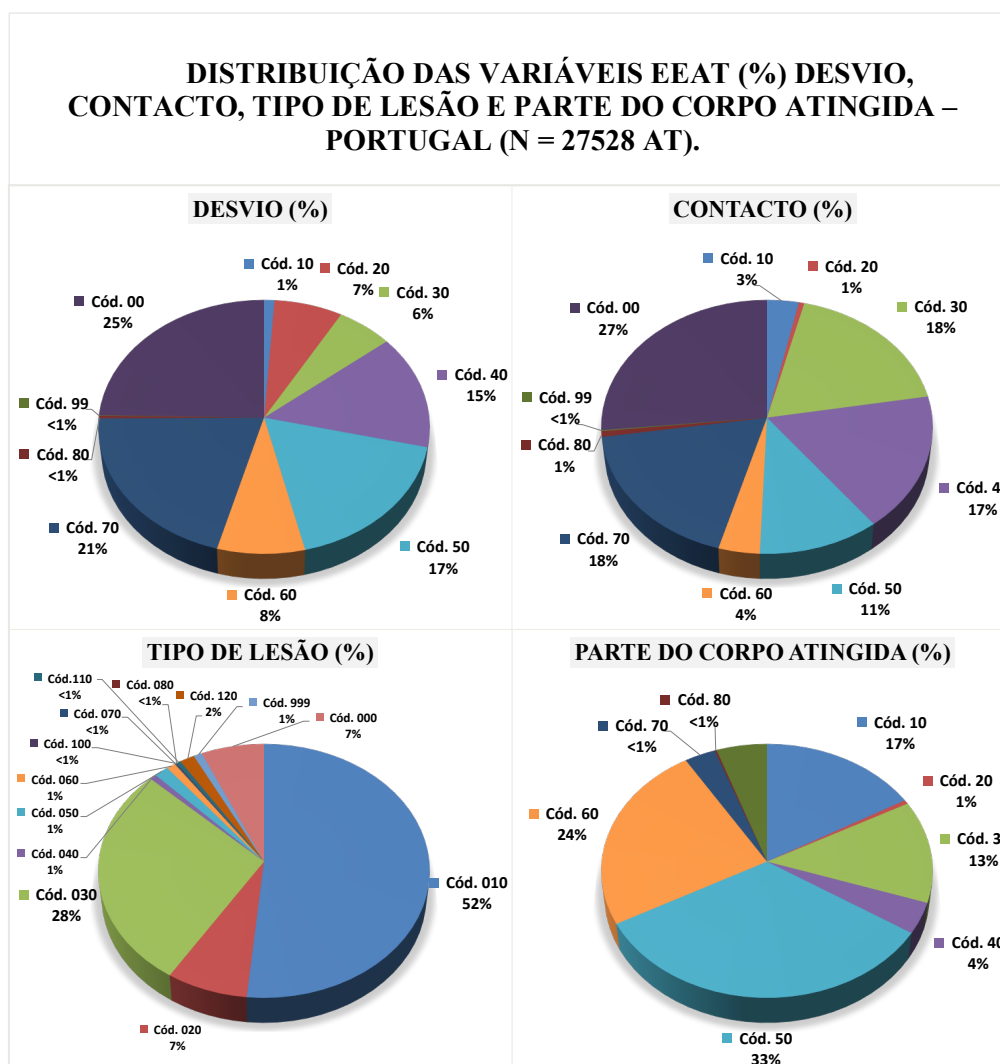


Figura 5.7 Distribuição das variáveis EEAT (%) Desvio, Contacto, Tipo de Lesão e Parte do Corpo Atingida - Portugal (N=27528). Adaptado de [50].

Pela comparação com os *dados reais* (i.e., Portugal e Tecnaco), verificou-se que não existe um padrão “exatamente semelhante”, apesar de ser possível identificar aproximações entre as percentagens. Como por exemplo: o grupo 30 da variável **Contacto** representa 16% e 18%, para esta análise e dados nacionais, respetivamente.

Uma das limitações dessa comparação é o fato dos dados publicados considerarem a construção como um todo e não apenas “obras de restauro”. Outra grande limitação, é o fato dos métodos tradicionais não serem adequados para realizar previsões devido à sua elevada incerteza (como explanado no Capítulo 2).

No que toca as causas e circunstâncias:

Os trabalhos da obra fazem-se com a utilização de estruturas de proteção coletiva provisória, como por exemplo o andaime e a linha de vida, que constituem equipamentos habitualmente utilizados

na execução de trabalhos temporários em altura. O maior risco, obviamente, é a queda do trabalhador, normalmente representada pelo grupo 50 da variável **Desvio**. Este grupo, «escorregamento ou hesitação com queda, queda de pessoa», caracterizou 17% dos AT ocorridos em Portugal no ano de 2019.

Nesta análise, para a variável **Desvio**, os grupos (códigos) mais frequentes foram: 40 (34%), «perda, total ou parcial, de controlo de máquina, meio de transporte - equipamento de movimentação, ferramenta manual, objeto, animal»; 20 (17%), «rutura, transbordo, rebentamento, resvalamento, queda, desmoronamento de agente material». O grupo 50 representou apenas 10% dos 239 possíveis AT descritos. Ainda que exista risco de queda em altura, observou-se também a existência de riscos diversos relacionados ao restauro das fachadas e coberturas (como já referido na subsecção 5.2.3 pela análise da distribuição da variável Contacto).

No que toca as consequências:

Segundo o **Tipo de Lesão**, tanto os AT da Tecnaco como os nacionais foram caracterizados, sobretudo, pelos grupos 010 (12 e 52%, respetivamente), «feridas e lesões superficiais», e 030 (22% e 28%, respetivamente), «deslocações, entorses e distensões». Os códigos utilizados para a **Parte do Corpo Atingida** nesses acidentes (i.e., Portugal e Tecnaco) foram principalmente: 10, «cabeça»; 30, «costas, incluindo espinha e vértebras»; 50, «extremidades superiores»; 60, «extremidades inferiores».

Nesta análise o grupo 010 foi igualmente frequente para classificar o **Tipo de Lesão**, porém acompanhado da codificação 120 (23% cada), «lesões múltiplas», a qual representou apenas 2% dos AT nacionais em 2019. A codificação 70 (63%), «corpo inteiro e múltiplas partes do corpo», foi a mais utilizada para classificar a **Parte do Corpo Atingida**, ainda que também não seja frequente nos *dados reais*.

Essa discrepância entre os *dados reais* e os dados da AAR existe porque, para os AT ocorridos (de acordo com a metodologia EEAT): havendo lesões em diferentes partes do corpo, foram escolhidas as mais graves e apenas se partes mais extensas do corpo foram atingidas, como por exemplo, por queimaduras, escolheu-se utilizar também a codificação para várias partes do corpo.

Neste trabalho, a agregação nos códigos 120, «lesões múltiplas», e 70, «múltiplas partes do corpo», ocorreu, pois, por exemplo, um trabalhador que cai, pode sofrer várias lesões em diversas partes do corpo resultantes da queda (depende da altura, depende de como caiu, entre outras variáveis). Desta forma, diante da impossibilidade de prever todas as consequências dos possíveis AT, foram empregues codificações mais abrangentes. Ainda assim, deve-se considerar que uma das limitações desta AAR, é o facto de a autora da dissertação ter pouca experiência na utilização do Sistema EEAT.

5.3 Análise dos Riscos de Acordo com as Atividades

Apesar de “relativamente pequena e simples”, a obra no HSC exige alguma repetição de subtarefas e sobreposição de atividades. Os postos de trabalho são móveis e temporários, o que potencia o risco das atividades. Para aplicar o JSA, considerando as informações do Capítulo 4, dividiram-se os trabalhos da obra nas seguintes atividades:

1. Trabalhos relacionados com Estaleiro.
2. Trabalhos relacionados com Andaimos.
3. Trabalhos relacionados com Fachadas.
4. Trabalhos relacionados com Coberturas.
5. Trabalhos relacionados com Ambiente.

O gráfico a seguir (Figura 5.8) apresenta a distribuição dos riscos identificados, segundo os níveis de risco (BS 8800:2004) e região de controlo (princípio ALARP), por atividade.

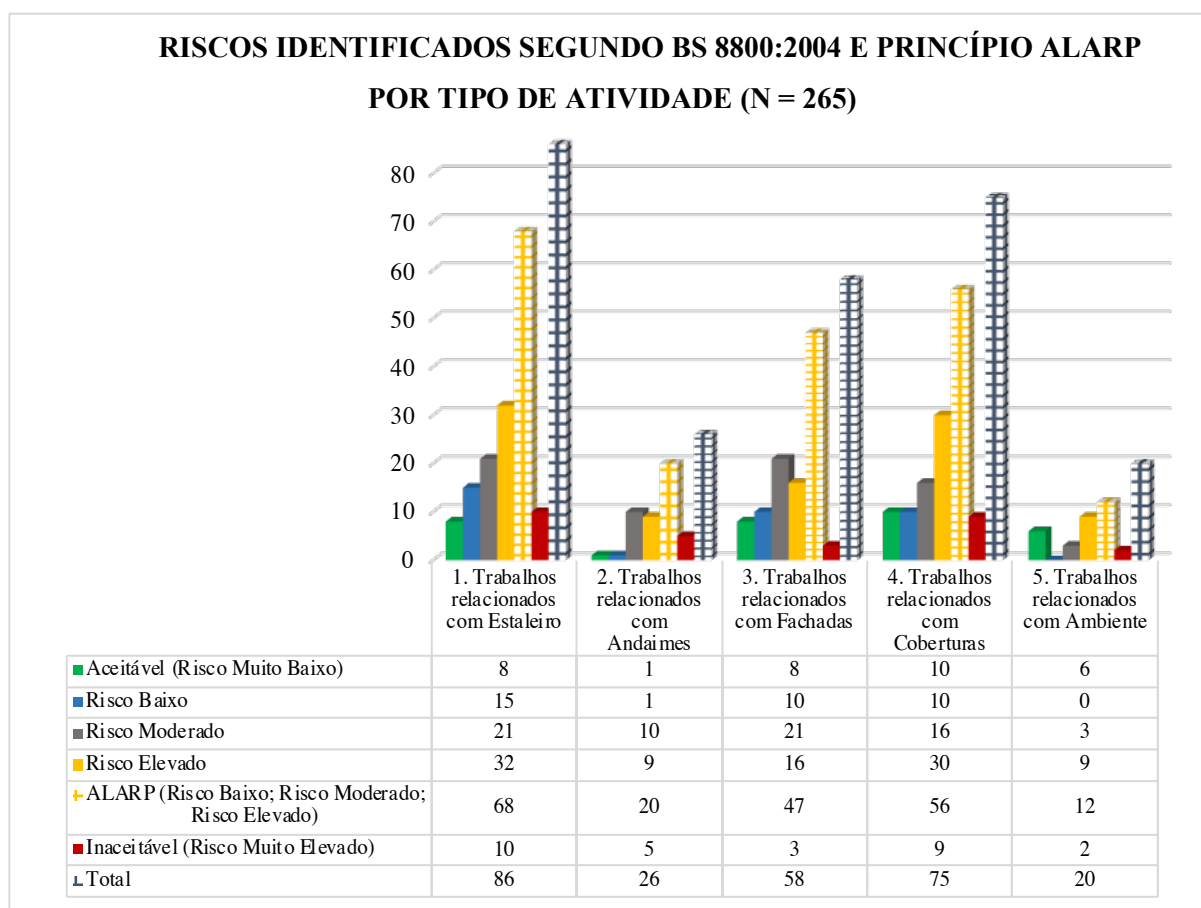


Figura 5.8 Riscos identificados segundo BS 8800:2004 e princípio ALARP por tipo de atividade (N=265).

Os riscos encontram-se sobretudo nos trabalhos relacionados com Estaleiro (n=86) e Coberturas (n=75). Nestas atividades é também maior o número de riscos nas regiões ALARP (respetivamente, n=68 e n=56) e Inaceitável de controlo (respetivamente, n=10 e n= 9). O estaleiro é a primeira estrutura a ser instalada e a última a ser desinstalada.

Utilizaram-se máquinas pesadas (e.g. retroescavadora) para limpar o terreno e instalar os contentores. Os riscos relacionados com a utilização de máquinas pesadas de construção dependem do tipo de equipamento e do trabalho. Nos equipamentos de terraplanagem, por exemplo, é comum o risco de capotamento seguido de queda ou esmagamento do trabalhador. Os armazéns do estaleiro constituem os principais locais de apoio a todas as tarefas executadas, normalmente é onde se faz o stock dos materiais, máquinas e equipamentos. Isso vem acrescentar à análise, os riscos já mencionados na subsecção 5.2.2, «Tipos de Riscos na Região Inaceitável».

Os trabalhos relacionados com Coberturas apresentam riscos diversos devido à instalação de dois tipos de sistemas de isolamento sob condições distintas. Ainda que os andaimes sejam a estrutura frequentemente utilizada na obra, foram necessários outros meios de acesso adaptados às configurações geométricas e à área dos prédios. Estes meios acrescentaram perigos a serem avaliados, o que não ocorreu com o trabalho relacionado com Fachadas, pois foi realizado na totalidade sobre andaimes.

Os trabalhos relacionados com Fachadas contribuíram para 22% dos riscos (n=58). Nestes, foram identificados tanto riscos do tipo *Moderado* quanto nos trabalhos relacionados com Estaleiro, sendo superior, até mesmo, ao número de riscos identificados nas Coberturas. Estes riscos estão relacionados com a exposição à vibração e ruído de ferramentas utilizadas diversas vezes durante a instalação dos painéis *cork* e com o contacto com produtos, como cola, tinta, e fibra de rede de vidro, que podem desencadear processos irritativos ou alérgicos da pele e mucosas.

Os «trabalhos relacionados com Andaimes» foram incluídos na análise de forma separada, pois estes são a estrutura essencial que protege o trabalhador durante a realização de grande parte das tarefas. Apesar do seu número total de riscos ser inferior às outras atividades (n=26), observa-se uma maior proporção do número de riscos na região Inaceitável (5 em 26) do que nos trabalhos realizados na Cobertura (9 em 75) e Fachadas (3 em 58), inclusive, apesar destes estarem relacionados. O que pode ser justificado pelo fato da análise dos «trabalhos relacionados com Andaimes» considerarem todo o processo complexo de montagem e desmontagem dessas estruturas.

Os «trabalhos relacionados com o Ambiente» foram acrescentados à análise JSA pois a envolvente da obra deve ser objeto de preocupação. Estes referem-se a eventuais condicionalismos no local e os seus acessos. Foram identificados apenas 20 riscos relacionados a gasodutos, rede de águas residuais, circulação dos trabalhadores perto do heliporto e vias de automóveis, relevo do terreno,

funcionalidades do hospital, e triagem por Covid-19. De entre os 20, 6 estão na região Aceitável de controlo do risco, pois o hospital de Santa Cruz, sendo um serviço essencial, está sujeito a instrumentos legais e um sistema de gestão SST interno, que garantem a sua manutenção e funcionamento de forma segura. Apenas 2 riscos estão na região inaceitável e estão relacionados com possível contacto com rede elétrica e incêndio.

5.4 Visitas à Obra e Irregularidades Identificadas

As visitas à obra foram essenciais para construção da AAR. Forneceram bases para identificar diversos perigos e avaliar riscos, através da observação de tarefas e diálogo com a equipa de execução dos trabalhos. Algumas das irregularidades identificadas (Figura 5.9) foram: não utilização de EPI (A); desorganização do ambiente de trabalho, através do esquecimento de materiais (incluindo inflamáveis) nas coberturas e andaimes (B e C); execução de tarefas em andaimes cuja montagem ainda não estava totalmente concluída (utilizando também estrutura inadequada para se apoiar) (D); utilização de extensões elétricas inadequadas (E); esquecimento de peças soltas nos andaimes (F).

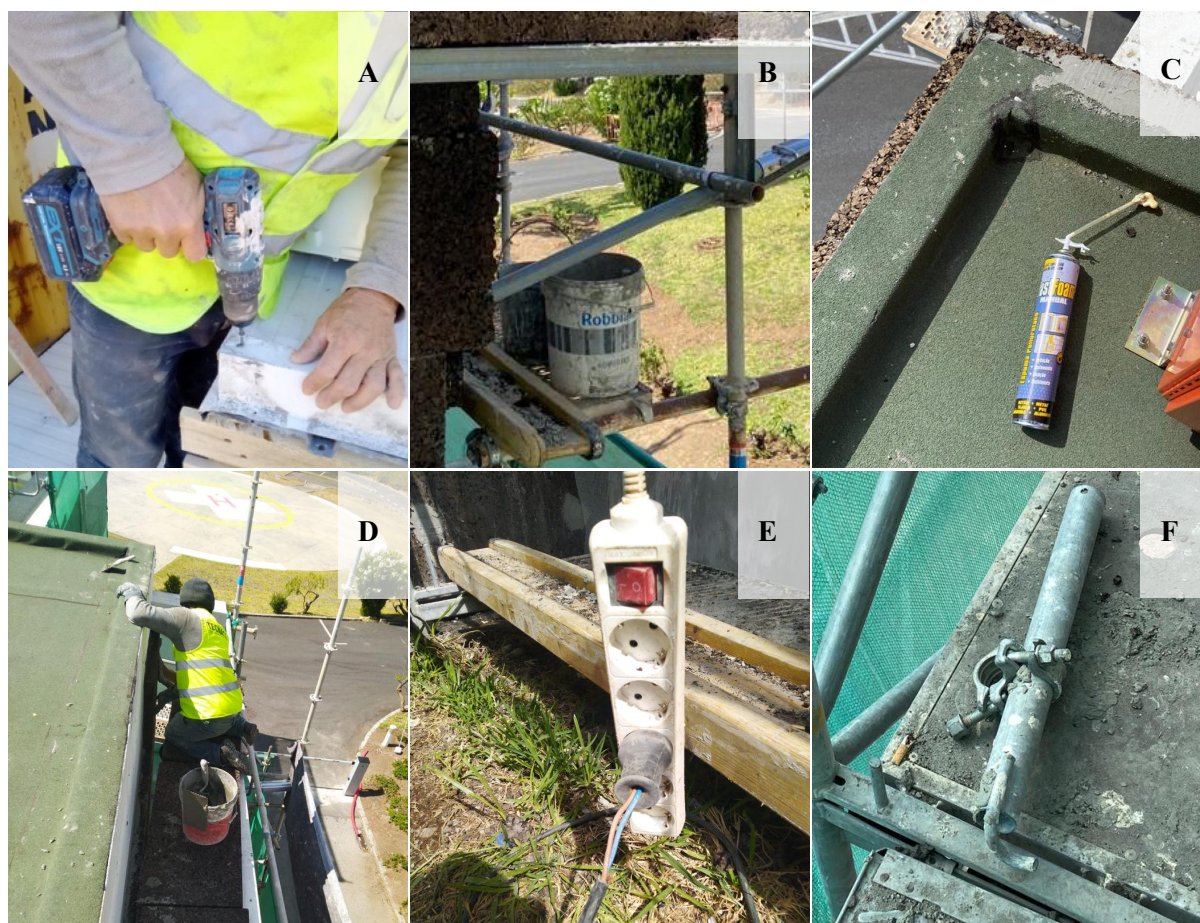


Figura 5.9 Irregularidades identificadas durante visitas à obra: trabalhador sem EPI (A); latas esquecidas nos andaimes (B); produto inflamável esquecido ao sol (C); trabalhador em estrutura inadequada para trabalhar (D); utilização de extensões elétricas inadequadas (E); esquecimento de peças dos andaimes nos mesmos (F).

5.5 Sugestão de Melhorias

A partir da caracterização dos riscos (EEAT e DR 76/2007), avaliação dos seus níveis (BS 8800:2004) e classificação de acordo com o princípio ALARP, foi possível propor um plano de melhorias hierarquizadas para a Tecnaco. A seguir explanam-se as propostas de medidas de acordo com as categorias adotadas. Estas sugestões estão devidamente especificadas e podem ser consultadas na totalidade no Anexo – C.

5.5.1 Medidas de Prevenção e Proteção - Técnicas (T) e Organizacionais (O)

As medidas Técnicas e Organizacionais destinam-se a suprimir, reduzir ou substituir os riscos. Em relação às máquinas pesadas e móveis aconselha-se assento pneumático (que não transmite vibrações ao corpo do condutor) e sistema de proteção (cabina reforçada) em caso de capotamento (ROPS) e/ou de queda de objetos (FOPS). As empilhadoras ou semelhantes, devem ter um dispositivo sonoro que seja acionado enquanto estão a ser operadas.

Os “pequenos” instrumentos de apoio à obra, como por exemplo, os equipamentos elétricos, devem ser substituídos, sempre que possível, por equivalentes sem cabos (com bateria recarregável). Devem existir extensões elétricas adequadas para o equipamento e sua voltagem (ficando expressamente proibido a utilização de extensões comuns). É imprescindível realizar manutenção periódica de todas as máquinas, equipamentos móveis e elétricos utilizados na obra, ainda que “pequenos”.

As betoneiras devem ter uma cobertura metálica a proteger os órgãos de transmissão para evitar os riscos de entalção ou esmagamento. Deve existir travão de basculamento do tambor, para evitar sobre esforços e riscos por movimentos descontrolados. As partes metálicas devem ser ligadas à terra e esta deve dispor de botão de paragem de emergência.

Devem ser construídas barreiras contra contato direto com cabos e fios da rede elétrica, (principalmente aplicado aos andaimes). Estas devem ser construídas em material de baixa condutividade elétrica (e.g. madeira). Quando não for possível construir barreiras de proteção, deve-se obrigatoriamente afastar os colaboradores das proximidades da rede elétrica.

Devem existir fichas de segurança para todos os instrumentos que possuam riscos específicos e que sejam utilizados no decorrer da obra. As fichas devem estar devidamente organizadas no estaleiro (ou a cargo do Encarregado Geral antes da instalação do mesmo), ser de fácil acesso e compreensão a todos os trabalhadores (estar em Inglês e Português). Na eventual impossibilidade de leitura por do

trabalhador, estas fichas devem conter ilustração dos principais riscos, dos métodos adequados de trabalho e do EPI a utilizar.

No que toca ao risco de lesões musculares instantâneas ou crónicas (LMERT) por esforço excessivo e repetitivo, ou métodos inadequados, aconselha-se um estudo ergonómico para os postos de trabalho afetados, rotinas de ginástica laboral e pausas regulares durante a execução dos trabalhos.

Aconselha-se ainda formação sobre substâncias psicoativas, para alertar os trabalhadores, encarregados de obra e engenheiros quanto aos perigos de fumar nos envoltos da obra e durante a execução dos trabalhos; idem sobre aos efeitos do consumo de bebidas alcoólicas e a proibição do trabalho “em estados alterados”. Esta ação deve ser acompanhada dos testes de despiste de alcoolemia, medida considerada importante para todas as tarefas, pois o estado do trabalhador influencia diretamente a execução de qualquer trabalho e a segurança.

Sugere-se, também, a realização de diálogos diários de segurança, medida *fácil* de ser implementada, pois não necessita da aquisição de recursos para tal. É relevante para todas as tarefas pois é uma conversa com os trabalhadores sobre os riscos e como evitá-los. Não têm de seguir sempre um tema específico. Pode ser adaptado as tarefas realizadas no dia e como forma de reforço de conhecimentos que já foram transmitidos em ações de formação.

5.5.2 Medidas de Proteção - Individual (PI) e Coletiva (PC)

Durante as visitas observou-se alguma frequência na não utilização de EPI por parte dos trabalhadores. Estes relatam desconforto e muitas vezes perda da mobilidade durante a execução dos trabalhos, ou o desconhecimento da necessidade de utilização. As medidas de segurança muitas vezes são insuficientes para proporcionar proteção adequada contra os riscos de acidentes na construção. Faz-se necessário o uso da Proteção Individual, devendo-se encontrar EPI que responda cumulativamente às necessidades identificadas pela avaliação de riscos.

A luva de proteção, por exemplo, é um EPI destinado a proteger as mãos contra riscos mecânicos, contacto com corrente elétrica, superfícies quentes e frias, agentes biológicos, agentes químicos, radiação, ou qualquer combinação dos anteriores. Faculta também proteção à parte do antebraço e do braço, dependendo do comprimento da mesma.

As luvas devem oferecer maior sensibilidade para facilitar o manuseio de equipamentos, ser feitas em material inodoro e que diminua o aquecimento das mãos. Um exemplo comum (Figura 5.10) seria a de poliéster com revestimento de látex natural, parte traseira exposta para ventilação máxima e dianteira com acabamento áspero para uma boa aderência.

Aconselha-se também EPI (devidamente certificado) como: capacetes leves em fibra de carbono e forro térmico, com maior capacidade de se manterem arrefecidos; arnês acolchoado para evitar lesões nas virilhas dos trabalhadores; óculos de proteção com lentes antirrisco e que se adaptem às mudanças de luminosidade ao longo do dia; fato-macaco em cor clara para evitar absorção do calor e, sempre que necessário, em tecido resistente a chamas.



Figura 5.10 Luvas contra riscos mecânicos (EN 420, EN 388):
abrasão nível 1; corte de lâmina nível 1; rasgo nível 4; perfuração
nível 3; corte nível X (EN ISO 13997) [51].

As Medidas de Proteção Coletiva focam-se principalmente no reforço da sinalética existente e isolamento de máquinas ou equipamentos. Em relação ao estaleiro, seus armazéns e locais de obra recomenda-se reforço da sinalização dos EPI obrigatórios para acesso. Esta medida está relacionada também a PI 15 que menciona a obrigação de: calçado próprio para circular, capacete e colete refletor. Deve existir um stock suficiente no armazém de capacetes e coletes disponíveis para eventuais visitantes.

Em relação aos andaimes de obra, aconselha-se que durante a montagem se incorpore sinalética (e.g. Figura 5.11) que contemple a informação de "andaime incompleto" para que se evite a realização de atividades sobrepostas e acesso indevido. Quando autorizado para uso, deve contemplar sinalização de "andaime completo", proibição de passagem de pessoas não autorizadas e principais riscos durante os trabalhos (queda de objetos, eletrocussão, perigos diversos).

Em relação às máquinas e equipamentos, aconselha-se a delimitação do local para estacionamento onde se possa realizar a manutenção da forma mais segura possível. Sugere-se também a implementação de procedimentos *lock-out/tag-out* (uma das formas mais comuns de eliminar ou minimizar o risco que pode ocorrer em operações de manutenção das máquinas) e utilização de armários

de segurança para as chaves dos instrumentos que apenas podem ser utilizados por operadores qualificados.



Figura 5.11 Sinalização para andaimes [52].

Foi evidenciado também o descuido nas práticas relacionadas com tabagismo junto da utilização de produtos inflamáveis, podendo causar explosões com deflagração de incêndio. Aconselha-se o emprego de sinalética relacionada a proibição e locais adequados para tal. A par desta medida também é importante isolar os gasodutos do hospital presentes na obra, devendo existir um número adequado de extintores para qualquer emergência (no estaleiro, durante a instalação do mesmo, inclusive).

5.5.3 Medidas de Emergência

A Tecnaco possui um plano de emergência vigente. Aconselha-se apenas acrescentar simulacros ao plano. Estes visam verificar a qualidade do plano de atuação e evacuação, e treinar os trabalhadores com intuito de criar rotinas que aperfeiçoem os comportamentos e procedimentos.

6 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo realizar uma Análise e Avaliação de Riscos Ocupacionais na empreitada de obras públicas relativa ao «Isolamento de Paredes e Coberturas» no Hospital de Santa Cruz. Uma vez que a empresa executante, Tecnaco, possui uma AAR associada ao projeto, pretendeu-se, portanto, mediante a aplicação de um método distinto do utilizado pela empresa, produzir um conjunto sugestões de melhoria adequadas para mitigar os riscos da obra. Na secção 6.1, será apresentada a conclusão global do estudo, contendo seus principais contributos e objetivos alcançados. Na secção 6.2 descrevem-se os contributos adicionais e limitações do trabalho. Finaliza-se esta conclusão, com um algumas considerações finais e proposta de estudos futuros.

6.1 Conclusão Global

De forma geral, os objetivos definidos na subsecção 1.2 do Capítulo 1 foram alcançados. Isto é, a AAR realizada permitiu identificar os principais riscos da obra e estabelecer medidas de melhoria hierarquizadas para o seu controlo. Contudo, também possibilitou o mapeamento dos riscos residuais não abrangidos pelo PSS adotado para o projeto da obra. No âmbito das sugestões, existem ainda medidas de melhoria que podem ser benéficas para esta obra e outras futuras. Portanto, o maior contributo deste estudo para a Tecnaco, é que os resultados da AAR possibilitam a melhoria global das condições de trabalho, resguardando a integridade dos seus trabalhadores.

A adaptação do método JSA complementado com as terminologias harmonizadas utilizadas pela UE, nomeadamente a metodologia EEAT e o DR n° 76/2007, permitiram, respetivamente, estruturar e identificar as situações de risco mais relevantes em termos de possíveis Acidentes de Trabalho (AT) e Doenças Profissionais (DP). Os riscos identificados para a obra em questão, estão principalmente relacionados com possíveis AT (N=239) com potencial para gerar lesões corporais, mas também foram identificadas certas doenças profissionais.

A distribuição da variável EEAT «Contacto» (que descreve o acidente propriamente dito) permitiu concluir que foram encontradas frequentemente riscos de “pancada” (cerca de 31%) advindas da utilização de objetos com potencial para produzir lesões diversas. Estes objetos incluem todo o conjunto de materiais, equipamentos e máquinas de qualquer dimensão necessárias às atividades da obra. Destacam-se ainda os riscos de: «contacto com corrente elétrica, temperatura, substância perigosa», «contacto com agente material cortante, áspero, afiado» e «esmagamento em movimento vertical ou horizontal sobre/contra um objeto imóvel - a vítima está em movimento».

Os riscos de DP (N=82) apontados pela AAR, estão maioritariamente relacionados com doenças provocadas por agentes físicos (Capítulo 4 do DR n° 76/2007), devido à utilização de ferramentas da construção que provocam vibração e ruído. Nestes casos, a exposição ao fator de risco (ou ao perigo) poderá causar lesão crónica dependendo da duração, intensidade e frequência do tipo de trabalho. Esse grupo inclui ainda as afeções consideradas como LMERT, como, por exemplo, tendinites, raquialgias e síndrome do túnel cárpico, que podem ser causadas pelo esforço repetitivo e/ou excessivo de movimentos sujeitos a constrangimento físico normalmente empregues nos trabalhos de construção.

Os riscos encontram-se sobretudo nos trabalhos relacionados com estaleiro e coberturas. Nessas atividades é também maior o número de riscos nas regiões «Tolerável» (ou região ALARP) e «Inaceitável» de controlo. O estaleiro é a primeira estrutura a ser instalada e a última a ser desinstalada, inclui a realização de trabalhos diversos da construção, não se resumindo às tarefas repetitivas de restauro, necessitando da avaliação do risco advindo de perigos diversos. Os armazéns do estaleiro “guardam” o stock da obra que, se não seguirem padrões adequados e seguros, também representam fontes de riscos para os trabalhadores. Já para os «trabalhos relacionados com coberturas», além da substituição dos materiais não ser tão “uniforme” como nas fachadas, são necessários também outros meios de acesso adaptados às configurações geométricas e à área dos prédios, os quais acrescentaram riscos para além dos relacionados com os andaimes comumente utilizados como estruturas de apoio à obra.

No que toca aos riscos residuais encontrados, a revisão do PSS adotado pela empresa permitiu concluir que houve uma “despreocupação/desatenção” com riscos relacionados aos seguintes temas: arrumação e armazenagem de máquinas, equipamentos e materiais; trabalhos sujeitos a constrangimento físico; rede elétrica e dispositivos ligados à fonte de eletricidade; desorganização do material nos locais de trabalho e hábitos relativos ao tabagismo nos envoltos da obra. Um dos exemplos de perigo e suas consequências, não abrangidos pelo PSS, é utilização de «métodos inadequados durante manutenção ou verificação de máquinas, que podem causar deflagração de incêndio (com possível queimadura térmica dos trabalhadores) por derrame de óleo (ou lubrificante) que entra em contacto com chama (e.g. cigarro)».

As sugestões de melhoria incorporam medidas de proteção individual, coletiva, técnicas e/ou de engenharia, organizacionais, e medidas de emergência. Destaca-se a necessidade da aquisição de EPI com qualidade e confortabilidade para os trabalhadores, reforço da sinalética existente na obra, substituição de ferramentas da obra por outras mais adequadas em matéria de ergonomia, e realização de ações de formação específicas (i.e., atualização do plano de formação). Como referido acima, apesar de os trabalhos da construção serem dinâmicos, algumas especificidades na execução dos trabalhos são recorrentes e as medidas propostas vão ao encontro dessas. Exemplos de medidas recomendadas aqui, mas que serão benéficas para outros projetos são: alteração das fichas de segurança para que estejam

em português, inglês e com imagem dos métodos de trabalho; formação sobre substâncias psicoativas e realização de práticas diárias de diálogos de segurança.

6.2 Contributos Adicionais e Limitações

Como contributos adicionais deste estudo, pode-se citar:

A análise do histórico de acidentes da empresa, pois além de permitir identificar os tipos de lesão mais frequentes entre os trabalhadores, e verificar os indicadores de sinistralidade da empresa, poderá conduzir a estudos futuros para investigar as principais causas das «deslocações, entorses e distensões».

O estudo permitiu ainda apresentar à empresa um método alternativo de AAR que permite identificar riscos do projeto na fase de construção e ainda promover a comunicação horizontal, permitindo que os trabalhadores participem das avaliações dos riscos aos quais estão sujeitos, contribuindo para a sensibilização desses e influenciando comportamentos seguros.

As medidas organizacionais propostas têm ainda o intuito de reduzir a barreira comunicativa entre os encarregados, engenheiros, e trabalhadores da obra (pois são de nacionalidades variadas possuindo línguas maternas diferentes).

A AAR foi importante para auxiliar na revisão dos EPI utilizados pelos trabalhadores, criando a oportunidade de se iniciar a implementação de um método de gestão do stock, pois a empresa ainda não adotou um.

Os principais fatores que limitaram a realização deste estudo, foram:

A inexperiência da avaliadora na área da construção (não conhecendo grande parte dos métodos de trabalho, equipamentos e materiais utilizados) e na utilização do Sistema EEAT.

Visto que a Tecnaco é uma PME, nem sempre foi possível realizar reuniões para avaliar os riscos em equipa como o método JSA recomenda. Essa impossibilidade exigiu mais autonomia da avaliadora, e que obtivesse o conhecimento necessário para conduzir parte do estudo, baseada em observações continuadas e atentas no terreno.

Os dados fornecidos pela seguradora da empresa em termos de metodologia EEAT, apenas contêm as variáveis «Tipo de lesão» e «Parte do Corpo Atingida», quando seria interessante também para o estudo saber os dados da variável «Contacto» pois é esta que descreve o acidente propriamente dito.

6.3 Considerações Finais

Espera-se ainda que esse trabalho sirva como meio de incentivo e sensibilização para que a Tecnaco possa adotar um Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST), uma vez que a realização deste estudo também permitiu realçar que a empresa não segue um sistema formal para esse efeito.

A Análise e Avaliação de Riscos Ocupacionais (AAR) é de fato um instrumento indispensável, pois possibilita a implementação de um plano de controlo para que os riscos sejam mitigados através de medidas de proteção e prevenção, e sejam ainda devidamente monitorizados.

Contudo, para as práticas de ARR serem eficazes no âmbito de SST, devem fazer parte de um SGSST, e não apenas implementadas “pontualmente” (ainda que benéficas) para garantir “o desenvolvimento obrigatório dos PSS”, atendendo às determinações legais.

Neste sentido, são as normativas, como as ISO 31000 e 45001, que fornecem as *guidelines* para as organizações do setor da construção desenvolverem um processo sistemático e abrangente no tratamento dos riscos ocupacionais, gerando um ciclo de melhoria contínua das condições de trabalho, e garantindo ainda o cumprimento das próprias obrigações legais.

Desta forma para estudos futuros, levanta-se a hipótese que outras PME, que constituem 99,9% do setor, possam não possuir um SGSST efetivamente implementado. Sugere-se, portanto, a realização de pesquisa acerca da *maturidade* dos SGSST entre as PME em Portugal e que relação poderá ter com as elevadas taxas de sinistralidade e condições de trabalho no setor.

BIBLIOGRAFIA

[1]«Pequenas e médias empresas: total e por sector de actividade económica». <https://www.pordata.pt/Portugal/Pequenas+e+m%C3%A9dias+empresas+total+e+por+sector+de+actividade+econ%C3%B3mica-2928> (acedido 31 de março de 2022).

[2]«Empresas: total e por sector de actividade económica». <https://www.pordata.pt/Portugal/Empresas+total+e+por+sector+de+actividade+econ%C3%B3mica-2856> (acedido 31 de março de 2022).

[3]«Pessoal ao serviço nas empresas: total e por sector de actividade económica». <https://www.pordata.pt/Portugal/Pessoal+ao+servi%C3%A7o+nas+empresas+total+e+por+sector+de+actividade+econ%C3%B3mica-2895> (acedido 31 de março de 2022).

[4]Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP), «Séries Cronológicas (2008 até 2019)». Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança social (MTSSS), agosto de 2021. [Em linha]. Disponível em: http://www.gep.mtsss.gov.pt/documents/10182/26338/seriesat_2008_2019.pdf/c1f51e69-59f6-4931-b2e9-b8a8c64daa66

[5]Eurostat, «Accidents at work statistics - Statistics Explained». janeiro de 2022. [Em linha]. Disponível em: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/SEPDF/cache/11539.pdf>

[6]Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP), «Acidentes de Trabalho 2019 - Síntese». agosto de 2021. [Em linha]. Disponível em: <http://www.gep.mtsss.gov.pt/documents/10182/26338/at2019sint.pdf/72f44fe3-2a30-4a14-b01a-2be25c211b1b>

[7]*Risk management — Guidelines*, ISO 3100:2018. International Organization for Standardization, 2018. [Em linha]. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/65694.html>

[8]*Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use*, ISO 45001:2018. International Organization for Standardization, 2018. [Em linha]. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/63787.html>

[9]E. Tucker, «Understanding the Standards», em *Business Continuity from Preparedness to Recovery*, Elsevier, 2015, pp. 19–32. doi: 10.1016/B978-0-12-420063-0.00002-4.

[10]Europäische Kommission, Ed., *Non-binding guide to good practice for understanding and implementing Directive 92/57/EEC: on the implementation of minimum safety and health requirements at temporary or mobile construction sites*, Ms. completed in December 2010. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. doi: 10.2767/31797.

[11]Eurostat, «Accidents at work - statistics by economic activity - Statistics Explained». janeiro de 2022. [Em linha]. Disponível em: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/SEPDF/cache/11539.pdf>

[12]S. Winge e E. Albrechtsen, «Accident types and barrier failures in the construction industry», *Saf. Sci.*, vol. 105, pp. 158–166, jun. 2018, doi: 10.1016/j.ssci.2018.02.006.

[13]Y. Halabi *et al.*, «Causal factors and risk assessment of fall accidents in the U.S. construction industry: A comprehensive data analysis (2000–2020)», *Saf. Sci.*, vol. 146, p. 105537, fev. 2022, doi: 10.1016/j.ssci.2021.105537.

[14]A. D. Rafindadi *et al.*, «Analysis of the causes and preventive measures of fatal fall-related accidents in the construction industry», *Ain Shams Eng. J.*, vol. 13, n. 4, p. 101712, jun. 2022, doi: 10.1016/j.asej.2022.101712.

[15]M. Tanvi Newaz, M. Ershadi, L. Carothers, M. Jefferies, e P. Davis, «A review and assessment of technologies for addressing the risk of falling from height on construction sites», *Saf.*

Sci., vol. 147, p. 105618, mar. 2022, doi: 10.1016/j.ssci.2021.105618.

[16]E. Abukhashabah, A. Summan, e M. Balkhyour, «Occupational accidents and injuries in construction industry in Jeddah city», *Saudi J. Biol. Sci.*, vol. 27, n. 8, pp. 1993–1998, ago. 2020, doi: 10.1016/j.sjbs.2020.06.033.

[17]J. Bepko e K. Mansalis, «Common Occupational Disorders: Asthma, COPD, Dermatitis, and Musculoskeletal Disorders», *Am. Fam. Physician*, vol. 93, n. 12, pp. 1000–1006, jun. 2016.

[18]G. M. M. Reddy, B. Nisha, T. G. Prabhushankar, e V. Vishwambhar, «Musculoskeletal morbidity among construction workers: A cross-sectional community-based study», *Indian J. Occup. Environ. Med.*, vol. 20, n. 3, pp. 144–149, dez. 2016, doi: 10.4103/0019-5278.203134.

[19]A. Mohammadi, M. Tavakolan, e Y. Khosravi, «Factors influencing safety performance on construction projects: A review», *Saf. Sci.*, vol. 109, pp. 382–397, nov. 2018, doi: 10.1016/j.ssci.2018.06.017.

[20]S. Winge, E. Albrechtsen, e B. A. Mostue, «Causal factors and connections in construction accidents», *Saf. Sci.*, vol. 112, pp. 130–141, fev. 2019, doi: 10.1016/j.ssci.2018.10.015.

[21]R. M. Choudhry, «Behavior-based safety on construction sites: A case study», *Accid. Anal. Prev.*, vol. 70, pp. 14–23, set. 2014, doi: 10.1016/j.aap.2014.03.007.

[22]M. Mazlina Zaira e B. H. W. Hadikusumo, «Structural equation model of integrated safety intervention practices affecting the safety behaviour of workers in the construction industry», *Saf. Sci.*, vol. 98, pp. 124–135, out. 2017, doi: 10.1016/j.ssci.2017.06.007.

[23]A. Pinto, I. L. Nunes, e R. A. Ribeiro, «Occupational risk assessment in construction industry – Overview and reflection», *Saf. Sci.*, vol. 49, n. 5, pp. 616–624, jun. 2011, doi: 10.1016/j.ssci.2011.01.003.

[24]E. Albrechtsen, I. Solberg, e E. Svensli, «The application and benefits of job safety analysis», *Saf. Sci.*, vol. 113, pp. 425–437, mar. 2019, doi: 10.1016/j.ssci.2018.12.007.

[25]A. Pinto, «GRAM a Qualitative Occupational Safety Risk Assessment Model for the construction industry that incorporate uncertainties by the use of fuzzy sets», *Saf. Sci.*, vol. 63, pp. 57–76, mar. 2014, doi: 10.1016/j.ssci.2013.10.019.

[26]J. P. Cortés-Pérez, A. Cortés-Pérez, e P. Prieto-Muriel, «BIM-integrated management of occupational hazards in building construction and maintenance», *Autom. Constr.*, vol. 113, p. 103115, mai. 2020, doi: 10.1016/j.autcon.2020.103115.

[27]F. J. Forteza, A. Sesé, e J. M. Carretero-Gómez, «CONSRAT. Construction sites risk assessment tool», *Saf. Sci.*, vol. 89, pp. 338–354, nov. 2016, doi: 10.1016/j.ssci.2016.07.012.

[28]B. U. Ayhan e O. B. Tokdemir, «Safety assessment in megaprojects using artificial intelligence», *Saf. Sci.*, vol. 118, pp. 273–287, out. 2019, doi: 10.1016/j.ssci.2019.05.027.

[29]Z. Tian, Q. Chen, e T. Zhang, «A method for assessing the crossed risk of construction safety», *Saf. Sci.*, vol. 146, p. 105531, fev. 2022, doi: 10.1016/j.ssci.2021.105531.

[30]S. Zhang, F. Boukamp, e J. Teizer, «Ontology-based semantic modeling of construction safety knowledge: Towards automated safety planning for job hazard analysis (JHA)», *Autom. Constr.*, vol. 52, pp. 29–41, abr. 2015, doi: 10.1016/j.autcon.2015.02.005.

[31]R. W. Lack, Ed., *The dictionary of terms used in the safety profession*. American Society of Safety Engineers, Des Plaines, IL, p. 52, 2000.

[32]H. Heinrich, *Industrial accident prevention: A scientific approach*, vol. 1. New York: McGraw-Hill Book Co., 1931.

[33]F. McElroy, *Accident prevention manual for industrial operations*, 7th ed. Chicago: National Safety Council, 1974.

[34]H. W. Heinrich, D. Petersen, N. R. Roos, J. Brown, e S. Hazlett, *Industrial accident*

prevention: a safety management approach, 5th ed. New York: McGraw-Hill, 1980.

[35]C. M. Florczak e J. E. Roughton, «Conducting a Job Hazard Analysis», em *Hazardous Waste Compliance*, Elsevier, 2001, pp. 42–53. doi: 10.1016/B978-075067436-2/50004-9.

[36]L. Harms-Ringdahl, *Safety analysis: principles and practice in occupational safety*. 2019.

[37]V. Gopinath e K. Johansen, «Risk Assessment Process for Collaborative Assembly – A Job Safety Analysis Approach», *Procedia CIRP*, vol. 44, pp. 199–203, 2016, doi: 10.1016/j.procir.2016.02.334.

[38]L. Harms-Ringdahl e IRS Riskhantering, «Direct Hazard Analysis», em *Guide to safety analysis for accident prevention*, Stockholm: IRS Riskhantering : GML, 2013, pp. 104–115.

[39]C. M. Florczak, «Training», em *Maximizing Profitability with Safety Culture Development*, Elsevier, 2002, pp. 83–110. doi: 10.1016/B978-075067610-6/50006-1.

[40]J. Roughton, N. Crutchfield, e M. Waite, «Using the Job Hazard Analysis», em *Safety Culture*, Elsevier, 2019, pp. 289–325. doi: 10.1016/B978-0-12-814663-7.00012-1.

[41]J. Roughton e N. Crutchfield, «Putting the Puzzle Pieces Together», em *Job Hazard Analysis*, Elsevier, 2016, pp. 253–297. doi: 10.1016/B978-0-12-803441-5.00011-8.

[42]EUROSTAT, *Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT)*, 2012.^a ed. Direção-Geral Emprego e Assuntos Sociais, 2012.

[43]A. R. Silva, «Avaliação do Nível de Notificação dos Acidentes de Trabalho em Portugal», Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2017.

[44]ACT - Autoridade para as Condições do Trabalho e DSAAI – Direção de Serviços de Apoio à Atividade Inspetiva, «Atividade de inspeção do trabalho: relatório 2019», ACT - Autoridade para as Condições do Trabalho, Lisboa, 2020. [Em linha]. Disponível em: [https://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/SobreACT/DocumentosOrientadores/RelatorioActividades/Documents/2019%20-%20Relat%C3%B3rio%20da%20Atividade%20Inspetiva.pdf](https://www.act.gov.pt/(pt-PT)/SobreACT/DocumentosOrientadores/RelatorioActividades/Documents/2019%20-%20Relat%C3%B3rio%20da%20Atividade%20Inspetiva.pdf)

[45]Domenico Magnante, Francesco Nappi, Angelica Schneider Graziosi, Riccardo Vallerga, e Istituto nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro, *Prevention of musculoskeletal disorders in the construction sector: examples from the inail incentive schemes*. European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA), 2020.

[46]C. Jascinto, «Tradução não oficial da norma BS 8800:2004», Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa, 2012.

[47]D. J. Smith, «A Cost-Effective Approach to Quality, Reliability and Safety», em *Reliability, Maintainability and Risk*, Elsevier, 2011, pp. 29–37. doi: 10.1016/B978-0-08-096902-2.00003-9.

[48]Great Britain e Health and Safety Executive, *Reducing risks, protecting people*. Sudbury: HSE Books, 2001.

[49]European Commission. Directorate General for Employment, Social Affairs and Inclusion., *A segurança e saúde no trabalho diz respeito a todos: orientações práticas para os empregadores*. LU: Publications Office, 2016. Acedido: 28 de fevereiro de 2022. [Em linha]. Disponível em: <https://data.europa.eu/doi/10.2767/723076>

[50]«NEUCETHERM EPS | CORK - Boletim técnico - Procedimento de aplicação». NEUCE. [Em linha]. Disponível em: https://www.neuce.com/files/media/259_2.pdf?d=259_2.pdf

[51]Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social (MTSSS), *Segurança e Saúde no Trabalho 2019*. Lisboa: Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP), 2021.

[52]H. Alves, «Luva Anti Corte Ecogrip WL-1008». <https://www.hilarioalves.comnfo/Luva-Anticorte-Ecogrip-WL-1008-3378.html> (acedido 11 de julho de 2022).

[53]«Sinalética para Andaimes». <http://www.sinaletica.com.pt/web/index.php?route=common/home> (acedido 11 de julho de 2022).

LEGISLAÇÃO

Assembleia da República. (12 de Fevereiro de 2009). “Código do Trabalho”. Lei n° 7/2009. [Em linha]. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/lei/7/2009/02/12/p/dre/pt/html>.

Assembleia da República. (04 de Setembro de 2009). Lei n° 98/2009. “Regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, incluindo a reabilitação e reintegração profissionais”. [Em linha]. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/lei/98/2009/09/04/p/dre/pt/html>.

Ministério da Segurança Social e do Trabalho. (29 de Outubro de 2003). Decreto-Lei n° 273/2003. “Regulamentação das condições de segurança e de saúde no trabalho em estaleiros temporários ou móveis”. [Em linha]. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/273/2003/10/29/p/dre/pt/html>.

Ministério do Trabalho e dos Assuntos Sociais. (5 de Janeiro de 1982). Decreto-Lei n° 2/1982. “Determina a obrigatoriedade da participação de todos os casos de doença profissional”. [Em linha]. Disponível em: <https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/2-1982-553389>.

Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social. (29 de Agosto de 2017). Decreto-Lei n° 106/2017. “Regula a recolha, publicação e divulgação da informação estatística sobre acidentes de trabalho”. [Em linha]. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/106/2017/08/29/p/dre/pt/html>.

Ministério das Actividades Económicas e do Trabalho. (25 de Fevereiro de 2005). Decreto-Lei n° 50/2005. “Prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho”. [Em linha]. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/50/2005/02/25/p/dre/pt/html>.

Ministério da Segurança Social e do Trabalho. (30 de Setembro de 2003). Decreto-Lei n° 236/2003. “Prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria da protecção da segurança e da saúde dos trabalhadores susceptíveis de serem expostos a riscos derivados de atmosferas explosivas”. [Em linha]. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/236/2003/09/30/p/dre/pt/html>.

Ministério da Economia. (31 de Agosto de 2017). Decreto-Lei n°111-C/2017. “Regras de segurança a que devem obedecer os aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas”. [Em linha]. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/111-c/2017/08/31/p/dre/pt/html>.

Ministério da Solidariedade, Emprego e Segurança Social. (28 de Maio de 2015). Decreto-Lei n° 88/2015. “Prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho”. [Em linha]. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/88/2015/05/28/p/dre/pt/html>.

Ministério da Economia e da Inovação. (08 de Novembro de 2006). Decreto-Lei n° 221/2006. “Emissões sonoras para o ambiente dos equipamentos para utilização no exterior”. [Em linha]. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/221/2006/11/08/p/dre/pt/html>.

Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social. (17 de Julho de 2007). Decreto Regulamentar n° 76/2007. “Lista das doenças profissionais e o respetivo índice codificado”. [Em linha]. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/decregul/76/2007/07/17/p/dre/pt/html>.

Ministério das Finanças e Trabalho, Solidariedade e Segurança Social. (11 de Janeiro de 2018). Portaria n° 14/2018. “Modelos de participação relativa a acidentes de trabalho”. [Em linha]. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/port/14/2018/01/11/p/dre/pt/html>.

**ANEXO A: ACIDENTE OCORRIDO NA OBRA NO
HSC**

Local do Acidente Hospital de Santa Cruz, Carnaxide.

Tipo de Lesão (EEAT): Deslocações, entorses e distensões.

Data da participação obrigatória à ACT:	20/09/2021	Outros AT similares (últimos 2 anos)	☒ Sim	☐ Não
---	------------	---	---	------------------------------

Descrição Sumária do Acidente: O trabalhador estava a trabalhar sobre o andaime, quando caiu uma ferramenta do nível superior (régua de alumínio), por descuido de um dos seus colegas, atingindo-o no ombro.

.....

.....

.....

Tipo de Local: Em altura - mastro, poste, plataforma suspensa.

Desvio: Perda, total ou parcial, de controlo - de ferramenta manual (motorizada ou não) e da matéria trabalhada pela ferramenta.

Contacto: Pancada - por objeto que cai.

Agente Material do Contacto: Ferramentas manuais não motorizadas - para raspar, lustrar, polir.

Parte do Corpo atingida: Ombro e respetivas articulações.

Figura A.1 Enxerto da ficha de investigação e análise para o AT ocorrido na obra do HSC.

ANEXO B: DOCUMENTOS E PLANTAS DA TECNACO

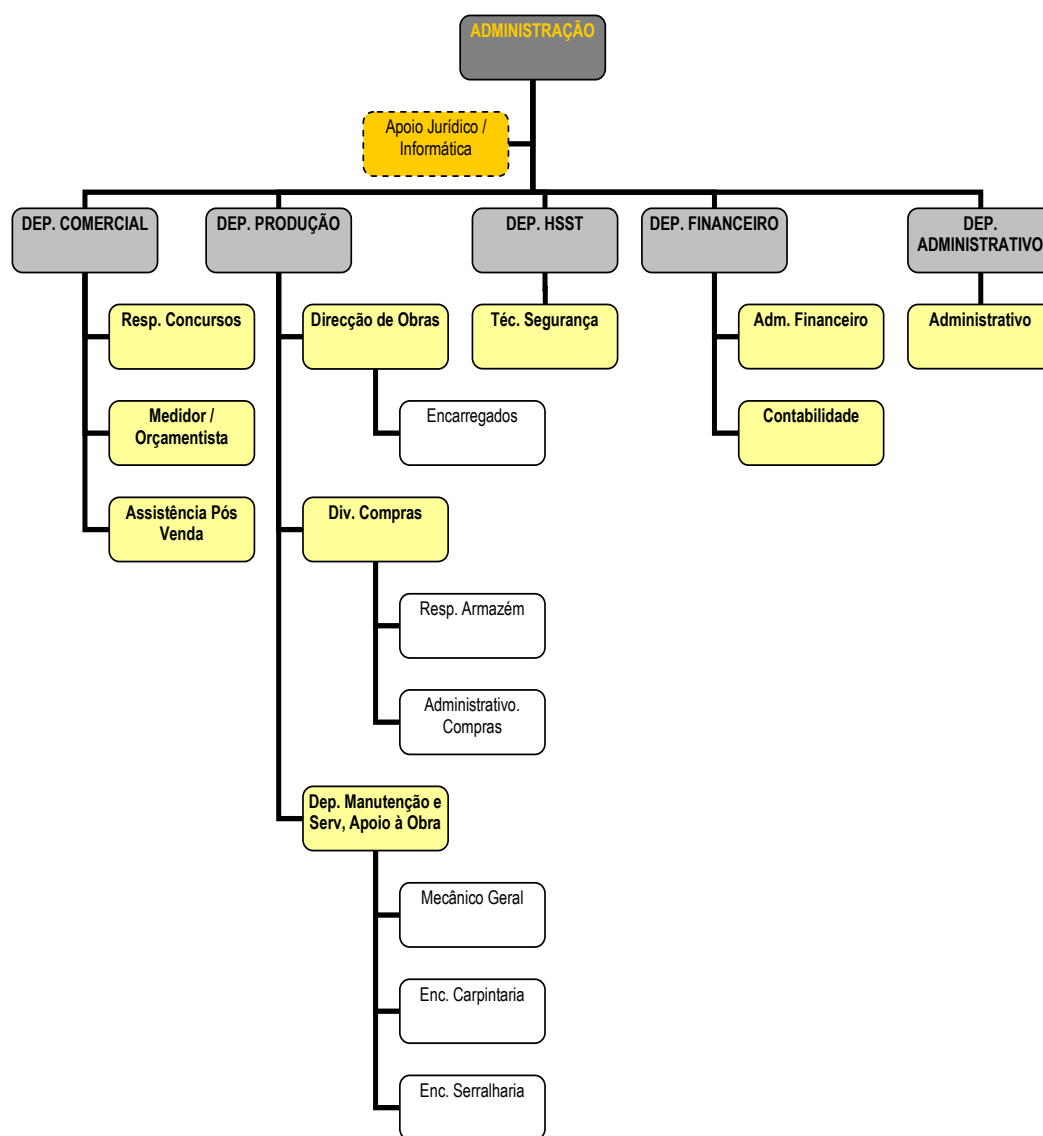


Figura B.1 Organograma da Tecnaco.

Legenda:

As equivalências entre a Tabela do Capítulo 4 são:

Cobertura tipo I = Cobertura Tipo A

Cobertura tipo II = Cobertura Tipo B

Cobertura tipo III = Cobertura Tipo C

Cobertura tipo IV = Cobertura Tipo D

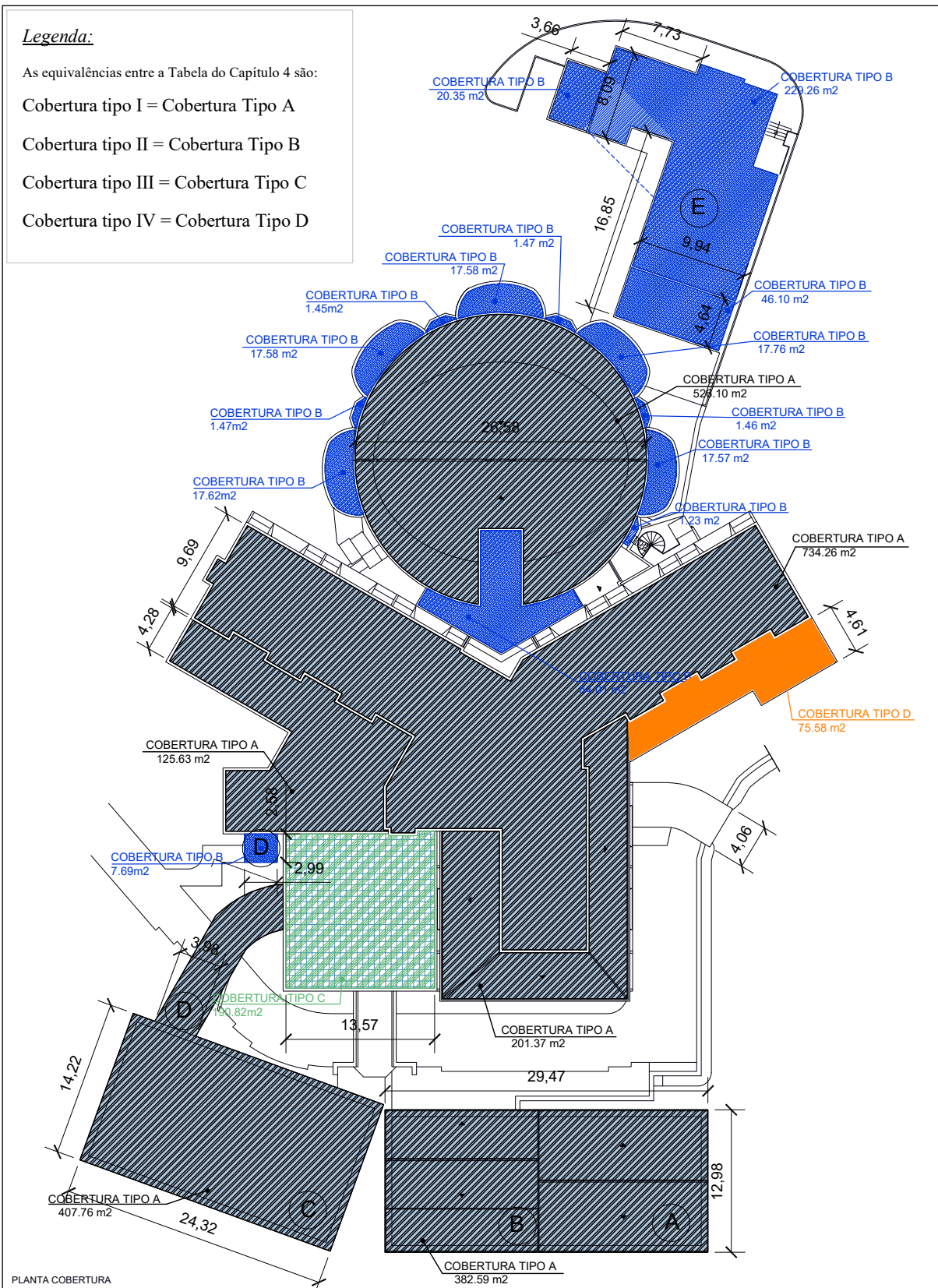


Figura B.2 Planta original das coberturas a serem substituídas no HSC.

ANEXO C: RESULTADOS DA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS

Tabela C.1 Matriz de avaliação de risco BS 8800:2004 utilizada para efetuar a AAR.

MATRIZ BS 8800:2004			
p – Possibilidade de ocorrer dano	G – Gravidade do dano		
	L	M	E
MI	RMB	RMB	RE
PP	RMB	RM	RME
P	RB	RE	RME
MP	RB	RME	RME
Legenda:			
<i>Para “p – Possibilidade de ocorrer dano”:</i> MI – Muito Improvável PP – Pouco Provável. P – Provável. MP – Muito Provável.			
<i>Para “G – Gravidade do dano”:</i> RMB – Risco Muito Baixo. RB – Risco Baixo. RM – Risco Médio. RE – Risco Elevado. RME – Risco Muito Elevado.			

Tabela C.2 Designação dos grupos (códigos) para as variáveis EEAT Desvio, Contacto, Tipo de Lesão e Parte do Corpo Atingida.

Desvio	
Grupos (Códigos)	Designação
00	Nenhuma informação.
10	Desvio por problema elétrico, explosão, incêndio.
20	Desvio por transbordo, derrubamento, fuga, escoamento, vaporização, emissão.
30	Rutura, arrombamento, rebentamento, resvalamento, queda, desmoronamento de Agente material.
40	Perda, total ou parcial, de controlo de máquina, meio de transporte - equipamento de movimentação, ferramenta manual, objeto, animal.
50	Escorregamento ou hesitação com queda, queda de pessoa.
60	Movimento do corpo não sujeito a constrangimento físico (conduzindo geralmente a lesão externa).
70	Movimento do corpo sujeito a constrangimento físico (conduzindo geralmente a lesão interna).
80	Surpresa, susto, violência, agressão, ameaça, presença.
99	Outro Desvio não referido nesta classificação.
Contacto	
Grupos (Códigos)	Designação
00	Nenhuma informação.
10	Afogamento, soterramento, envolvimento.
20	Esmagamento em movimento vertical ou horizontal sobre/contra um objeto imóvel (a vítima está em movimento).
30	Rutura, arrombamento, rebentamento, resvalamento, queda, desmoronamento de Agente material.
40	Pancada por objeto em movimento, colisão com.
50	Contacto com Agente material cortante, afiado, áspero.
60	Entalção, esmagamento, etc.
70	Constrangimento físico do corpo, constrangimento psíquico.
80	Mordedura, pontapé, etc.
99	Outro Contacto
Tipo de Lesão	
Grupos (Códigos)	Designação
000	Tipo de lesão, desconhecido ou não especificado
010	Feridas e lesões superficiais.
020	Fraturas.
030	Deslocações, entorses e distensões.
040	Amputações (perda de partes do corpo).
050	Concussões e lesões internas.
060	Queimaduras, escaldaduras, congelação.
070	Envenenamento (intoxicações), infeções.
080	Afogamento e asfixia.
090	Efeitos de ruído, vibrações e pressão.
100	Efeitos de temperaturas extremas, luz e radiações.
110	Choque.
120	Lesões Múltiplas.
999	Outras lesões não especificadas não incluídas noutras rubricas.
Parte do Corpo Atingida	
Grupos (Códigos)	Designação
00	Parte do corpo atingida.
10	Cabeça.
20	Pescoço, incluindo espinha e vértebras do pescoço.
30	Costas, incluindo espinha e vértebra.
40	Tórax e órgãos torácicos.
50	Extremidades superiores.
60	Extremidades inferiores.
70	Corpo inteiro e múltiplas partes.
99	Outras partes do corpo atingidas, não especificadas.

TABELA C.3 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM ESTALEIRO

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências									Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)				p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas							
1.1 INSTALAÇÃO E DESINSTALAÇÃO DO ESTALEIRO	1.1.1 Limpeza e Terraplanagem	Ruído e vibração na utilização de Retroescavadora	N/A	N/A	N/A	N/A	Vibrações de baixa frequência no corpo inteiro	45.02	Radicalgia por hérnia discal (de L2 a S1) com lesão radicular de topografia concordante (pressupõe-se um período mínimo de exposição de 5 anos).	PP	M	RM	ALARP	O: 02, 10, 11.	TE: 01. O: 01.		
			N/A	N/A	N/A	N/A	Ruído	41.01	Hipoacusia de percepção bilateral por lesão coclear irreversível (com ou sem acufenos), frequentemente simétrica, afetando preferencialmente as altas frequências, devida a traumatismo sonoro.	PP	M	RM	ALARP		PI: 01. O: 01.		
		Métodos inadequados durante manutenção/ verificação de Retroescavadora	Toque acidental em óleo/lubrificante que causa reação alérgica instantânea; Intoxicação aguda por contacto com substância perigosa e tóxica	22	16	071	71	Lubrificantes	31.06	Dermite de contacto irritativa; Dermite eczematiforme recidivante; Foliculites; Granuloma cutâneo com reação gigante-folicular; Insuficiência respiratória relacionada com granuloma pulmonar; Epitelioma primitivo da pele.	P	L	RB		ALARP	PI: 02.	
			Queimaduras nas mãos - Óleo quente e/o componentes quentes	64	13	061	53	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM		ALARP	PI: 03.	
			Incêndio por derrame de óleo/lubrificante que entra em contacto com chama	14	13	061	78	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME		Inaceitável	PC: 01 até 03. O: 03.	
			Explosão (durante abastecimento de combustível, troca de óleo, entre outros)	13	49	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE		ALARP		
			Queda de pá (por falta de manutenção) que esmaga terceiros e/ou trabalhadores	33	60	120	71	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE		ALARP	PC: 02. O: 01.	
		Utilização inadequada de Retroescavadora	Choque contra objetos por perda de controle do operador	42	49	011	78	N/A	N/A	N/A	PP	L	RMB		Aceitável	MONITORIZAR	
			Atropelamento de terceiros /trabalhadores (perda de controlo e/ou presença indevida de trabalhador)	42	44	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE		ALARP	PI: 05. PC: 04.	
			Reviramento do equipamento que pode causar queda seguida de esmagamento do operador e terceiros/trabalhadores	42	60	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE		ALARP	TE: 02.	
		Ruído e vibração na utilização de Compactador de Solo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Vibrações nos Membros Superiores	44.01	Afeções osteoarticulares: Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose; Osteonecrose do semilunar; Osteonecrose do escafoide cárpico.	P	M	RE		ALARP	PI: 04. O: 01.	

TABELA C.3 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM ESTALEIRO

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)				Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)				p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas						
1.1 (CONTINUAÇÃO)	1.1.1 (CONTINUAÇÃO)	Ruído e vibração na utilização de Compactador de Solo	N/A	N/A	N/A	N/A	Ruído	42.01	Hipoacusia de percepção bilateral por lesão coclear irreversível (com ou sem acufenos), frequentemente simétrica, afetando preferencialmente as altas frequências, devida a traumatismo sonoro.	PP	M	RM	ALARP	O: 02, 10, 11.	PI: 01. O: 01.	
		Métodos inadequados durante manutenção/ verificação de Compactador de Solo	Toque acidental em óleo/lubrificante que causa reação alérgica instantânea; intoxicação aguda por contacto com substância perigosa e tóxica	22	16	071	71	Lubrificantes	31.06	Dermite de contacto imitativa; Dermite eczematiforme recidivante; Foliculites Granuloma cutâneo com reação gigante-folicular; Insuficiência respiratória relacionada com granuloma pulmonar; Epitelioma primitivo da pele.	PP	M	RM		ALARP	PI: 02.
			Explosão (durante abastecimento de combustível, troca de óleo, entre outros)	13	49	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE		ALARP	PC: 01 até 03. O: 03.
			Incêndio por derrame de óleo/lubrificante que entra em contacto com chama	14	13	061	78	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME		Inaceitável	
			Queimaduras nas mãos - Componentes quentes	64	13	061	53	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM		ALARP	PI: 03.
		Utilização inadequada de Compactador de Solo	Projeção de partículas diversas que causa lesões superficiais aos olhos (ausência de EPI)	24	41	011	13	N/A	N/A	N/A	MP	L	RB		ALARP	PI: 06.
			Ferimento por toque acidental em partes cortantes da máquina	43	51	012	53	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM		ALARP	PI: 07.
			Intoxicação aguda por Monóxido de Carbono (maior probabilidade em ambiente fechado)	23	15	071	71	N/A	N/A	N/A	MI	M	RMB		Aceitável	MONITORIZAR
	1.1.2 Instalação e desinstalação da vedação do terreno	Transporte manual de cargas (ou carinho de mão)	Lesão nas costas por esforço excessivo/repetitivo ou métodos inadequados	70	71	032	30	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crónicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho.	MP	M	RME	Inaceitável	O: 10, 11.	TE: 03. O: 04 até 06.
			Queda de objetos em transporte sobre as pernas e/ou pés; trabalhador perde controlo do objeto transportado	44	42	020	60	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		
			Queda ao mesmo nível do trabalhador	52	32	020	78	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		
		Vibração e ruído de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora (...)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Vibrações nos Membros Superiores	44.01	Afeções osteoarticulares: Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose; Osteonecrose do semilunar; Osteonecrose do escafoide cárpico.	PP	M	RM	ALARP		O: 01. PI: 04.

TABELA C.3 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM ESTALEIRO

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências							Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)		
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)				Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			p	G	R	Região do Risco (ALARP)			
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.							Doenças ou outras manifestações clínicas
1.1 (CONTINUAÇÃO)	1.1.2 (CONTINUAÇÃO)	Vibração e ruído de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ruído	42.01	Hipoacusia de percepção bilateral por lesão coclear irreversível (com ou sem acufenos), frequentemente simétrica, afetando preferencialmente as altas frequências, devida a traumatismo sonoro.	PP	M	RM	ALARP	O: 01. PI: 08.	
		Utilização inadequada de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PI: 05. TE: 04, 05.
			Projeção de partículas diversas nos olhos que causa machucado superficial	24	41	011	13	N/A	N/A	N/A	MP	L	RB	ALARP		PI: 06.
			Queda de ferramenta sob pernas ou pé (se ligada pode gerar cortes/perfurações/amputação)	43	52	040	60	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		PI: 13.
			Corte/perfuração/amputação de membros superiores (principalmente dedos)	43	52	040	53	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		PI: 07.
		Manuseio de vedação metálica	Corte e perfuração em fios metálicos (mãos)	44	52	012	53	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP		PI: 07.
	1.1.3 Execução das bases de apoio dos contentores	Transporte manual de cargas (ou carinho de mão)	Lesão nas costas por esforço excessivo/repetitivo ou métodos inadequados	70	71	032	30	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crônicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho.	MP	M	RME	Inaceitável	O: 10, 11. TE: 03. O: 04 até 06.	
			Queda de objetos em transporte sobre as pernas e/ou pés; trabalhador perde controlo do objeto transportado	44	42	020	60	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		
			Queda ao mesmo nível do trabalhador	52	32	010	78	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP		
		Utilização inadequada de Betoneira	Colocar braço dentro do tambor em funcionamento	64	49	120	52	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP	TE: 05, 06. O: 01, 02.	
			Tambor que cai sobre pernas e/ou pés	35	42	020	68	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		
			Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		
		Produtos utilizados em Betoneira (cimento)	Reação alérgica instantânea (por toque da pele e mucosas); intoxicação aguda por contacto com substância perigosa e tóxica	22	15/16	071	71	Cimentos	22.01	Granulomatose pulmonar com insuficiência respiratória, confirmada por provas funcionais respiratórias; Complicações: Insuficiência cardíaca direita; Carcinoma pulmonar.	P	M	RE	ALARP	PI: 09, 10. O: 02.	
								Cimentos	31.01	Ulcerações cutâneas; Dermite de contacto irritativa ou traumática; Dermite de contacto alérgica; Dermite residual; Distrofias ungueais; Piodermite; Blefarite; Conjuntivite.						

TABELA C.3 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM ESTALEIRO

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas						
1.1 (CONTINUAÇÃO)	1.1.4 Instalação e desinstalação dos contentores e implementação das áreas comuns	Vibração e ruído de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	N/A	N/A	N/A	N/A	Vibrações nos Membros Superiores	44.01	Afeções osteoarticulares: Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose; Osteonecrose do semilunar; Osteonecrose do escafoide cármico	PP	M	RM	ALARP	O: 10, 11.	O: 01. PI: 04.	
			N/A	N/A	N/A	N/A	Ruído	42.01	Hipoacusia de percepção bilateral por lesão coclear irreversível (com ou sem acufenos), frequentemente simétrica, afetando preferencialmente as altas frequências, devida a traumatismo sonoro.	PP	M	RM	ALARP		O: 01. PI: 08.	
		Utilização inadequada de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM		ALARP	PI: 05. TE: 04, 05.
			Projeção de partículas diversas nos olhos que causa machucado superficial	24	41	011	13	N/A	N/A	N/A	MP	L	RB		ALARP	PI: 06.
			Queda de ferramenta sob pernas ou pé (se ligada pode gerar cortes/perfurações/amputação)	43	52	040	60	N/A	N/A	N/A	P	M	RE		ALARP	PI: 13.
			Corte/perfuração/amputação de membros superiores (principalmente dedos)	43	52	040	54	N/A	N/A	N/A	P	M	RE		ALARP	PI: 07.
		Utilização inadequada de ferramentas manuais não elétricas (martelo, entre outros)	Cortes superficiais nas mãos e dedos	43	52	012	53	N/A	N/A	N/A	P	L	RB		ALARP	PI: 07.
			Entalar dedo	43	63	012	54	N/A	N/A	N/A	P	L	RB		ALARP	
		Utilização inadequada de escadote	Queda de ferramenta sob cabeça (pior das hipóteses)	43	42	120	11	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE		ALARP	PI: 11. O: 03.
			Queda em altura por desequilíbrio	51	30	120	78	N/A	N/A	N/A	P	M	RE		ALARP	TE: 07.
		Perda de controlo da Grua Móvel	Choque contra objetos por perda de controlo do operador	42	49	011	78	N/A	N/A	N/A	PP	L	RMB		Aceitável	MONITORIZAR
			Atropelamento (de terceiros /trabalhadores)	42	44	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE		ALARP	PI: 05. PC: 04.
			Queda de contentor sobre trabalhador (pode ser totalmente esmagado)	42	42	022	71	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE		ALARP	O: 01. PC: 02.
	1.1.5 Demolição das bases de apoio dos contentores	Efeitos da exposição ao ruído e vibração de Britadeira	N/A	N/A	N/A	N/A	Vibrações nos Membros Superiores	44.01	Afeções osteoarticulares: Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose; Osteonecrose do semilunar; Osteonecrose do escafoide cármico	PP	M	RM	ALARP	PI: 04. O: 01, 02.		
			N/A	N/A	N/A	N/A	Ruído	42.01	Hipoacusia de percepção bilateral por lesão coclear irreversível (com ou sem acufenos), frequentemente simétrica, afetando preferencialmente as altas frequências, devida a traumatismo sonoro.	PP	M	RM	ALARP	PI: 01. O: 01, 02.		

TABELA C.3 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM ESTALEIRO

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências									Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)				p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas							
1.1 (CONTINUAÇÃO)	1.1.5 (CONTINUAÇÃO)	Formação de poeiras derivadas de cimento durante utilização de Britadeira	Reação alérgica instantânea (por toque da pele e mucosas); intoxicação aguda por contacto com substância perigosa e tóxica	24	15/16	071	71	Cimentos	22.01	Granulomatose pulmonar com insuficiência respiratória, confirmada por provas funcionais respiratórias; Complicações: Insuficiência cardíaca direita; Carcinoma pulmonar.	P	M	RE	ALARP	O: 10, 11.	PI: 09, 10. O: 02.	
								Cimentos	31.01	Ulcerações cutâneas; Dermite de contacto irritativa ou traumática; Dermite de contacto alérgica; Dermite residual; Distrofias ungueais; Piodermite; Blefarite; Conjuntivite.						O: 01. PI: 04.	
			Asfixia pelo pó disperso no ar	24	23	081	42	N/A	N/A	N/A	MI	M	RMB	Aceitável		MONITORIZAR	
			Projeção de partículas (olhos)	24	41	011	13	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP		PI: 05.	
	1.1.6 Execução da rede de energia elétrica e da rede de água e esgotos	Vibração e ruído de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Vibrações nos Membros Superiores	44.01	Afeções osteoarticulares: Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose; Osteonecrose do semilunar; Osteonecrose do escafoide cárpico.	PP	M	RM	ALARP		O: 01. PI: 08.	
			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ruído	42.01	Hipoacusia de percepção bilateral por lesão coclear irreversível (com ou sem acufenos), frequentemente simétrica, afetando preferencialmente as altas frequências, devida a traumatismo sonoro.	PP	M	RM	ALARP		O: 01. PI: 08.	
		Utilização inadequada de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PI: 05. TE: 04, 05.	
			Projeção de partículas diversas nos olhos que causa machucado superficial	24	41	011	13	N/A	N/A	N/A	MP	L	RB	ALARP		PI: 06.	
			Queda de ferramenta sob pernas ou pé (se ligada pode gerar cortes/perfurações/amputação)	43	52	04	60	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		PI: 13.	
			Corte/perfuração/amputação de membros superiores (principalmente dedos)	43	52	040	54	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		PI: 07.	
		Manuseio de tubagem PVC	Pequenos cortes e arranhões nas extremidades das tubagens	43	53	012	53	N/A	N/A	N/A	PP	L	RMB	Aceitável		MONITORIZAR	
		Utilização de cola PVC	Reação alérgica instantânea (por toque da pele e mucosas); intoxicação aguda por contacto com substância perigosa e tóxica	22	15/16	071	71	(EM GERAL) Agentes físicos, químicos e alérgenos ou irritantes cutâneos	33.10	Dermite de contacto alérgica Ulcerações cutâneas Dermite irritativa ou traumática.	PP	L	RMB	Aceitável			
		Manuseio de arame de ferro recozido	Corte e perfuração em fios metálicos	44	52	012	53	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP			PI: 07.

TABELA C.3 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM ESTALEIRO

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências									Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)				p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas							
1.1 (CONTINUAÇÃO)	1.1.6 (CONTINUAÇÃO)	Utilização inadequada de escadote	Queda em altura por desequilíbrio	51	30	120	78	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		TE: 07.	
		Utilização inadequada de escadote	Queda de ferramenta sob cabeça (pior das hipóteses)	43	42	120	11	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		PI: 11.	
1.2 MANUTENÇÃO DO ESTALEIRO	1.2.1 Carga e descarga de materiais	Transporte manual de cargas (ou carinho de mão)	Lesão nas costas por esforço excessivo/repetitivo ou métodos inadequados	70	71	032	30	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crônicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho.	MP	M	RME	Inaceitável	O: 10, 11.	TE: 03. O: 04 até 06.	
			Queda de objetos em transporte sobre as pemas e/ou pés; trabalhador perde controle do objeto transportado	44	42	020	60	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP			
			Queda ao mesmo nível do trabalhador	52	32	010	78	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP			
		Perda de controle durante descarga de carinha Caixa-Aberta	Choque contra objetos	42	49	011	78	N/A	N/A	N/A	PP	L	RMB	Aceitável		MONITORAR	
			Atropelamento (de terceiros /trabalhadores)	42	44	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		PI: 05. PC: 04.	
			Utilização inadequada de Empilhadora Motorizada	Atropelamento (de terceiros /trabalhadores)	42	44	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE		ALARP	PI: 05. TE: 08 PC: 04.
	1.2.2 Stock de Material, Máquinas e Equipamentos	Utilização inadequada de Empilhadora Motorizada	Queda de paletes carregadas (sobre terceiros)	42	42	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	O: 02.		
			Gestão inadequada de stock de pequenas ferramentas, equipamentos e materiais	Cortes diversos nos pés (Ex: pregos e ferramentas no chão)	61	52	012	64	N/A	N/A	N/A	MP	L	RB	ALARP	PI: 13. O: 07.	
		Lesão nas costas por esforço excessivo/repetitivo (empilhamentos inadequado de material)		70	71	032	30	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crônicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho	MP	M	RME	Inaceitável	O: 07.		
		Queda ao mesmo nível (tropeçar sob ferramenta e material)		52	31	010	78	N/A	N/A	N/A	PP	L	RMB	Aceitável	MONITORAR		
		Derramamento de substância tóxica que causa intoxicação aguda (contacto com substância perigosa e tóxica)		22	15/16	071	71	(EM GERAL) Agentes físicos, químicos e alérgenos ou irritantes cutâneos	33.10	Dermite de contacto alérgica; Ulcerações cutâneas, Dermite irritativa ou traumática	P	M	RE	ALARP	PC: 08.		
		Queda de material mal empilhado sob trabalhador (geralmente não mais alto que nível do tórax)		69	40	030	78	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP	O: 07.		
		Explosão (material inflamável armazenado de forma inadequada)		13	49	120	78	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável	PC: 05. E: 01.		
		Interferência de terceiros/ trabalhadores não autorizados em equipamentos/ máquinas e/ou que estão em manutenção	Atropelamento (de terceiros /trabalhadores)	42	44	120	78	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável	PC: 06, 07.		
			Incapacidade menor por pancada	85	40	120	78	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP			
			Incapacidade física permanente por esmagamento	85	60	120	78	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP			

TABELA C.3 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM ESTALEIRO

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas						
1.2 (CONTINUAÇÃO)	1.2.2 (CONTINUAÇÃO)	Interferência de terceiros (...)	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	O: 10, 11.	PC: 06, 07.
		Circular local proibido durante execução de trabalho com máquinas motorizadas	Atropelamento do visitante	42	44	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		PI: 15.
	1.2.3 Visitas programadas/ autorizadas	Circular em zonas de execução de trabalhos gerais e/ou no stock de material do estaleiro	Cortes diversos nos pés (Ex: pregos e ferramentas no chão)	61	52	012	64	N/A	N/A	N/A	MP	L	RB	ALARP		PC: 08.
			Queda de objetos durante execução de trabalhos em altura em cima da cabeça de visitante	85	42	050	10	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável		PI: 15.
		Fumar e descartar beatas perto de produtos/ materiais inflamáveis	Deflagração de incêndio que queima trabalhador(es)	14	13	061	78	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável		PC: 01, 03. O: 03. E: 01.

TABELA C.4 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM ANDAIMES

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas						
2.1 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIMES	2.1.1 Receção e transporte das componentes do andaime	Transporte manual de cargas (ou carrinho de mão)	Lesão nas costas por esforço excessivo/repetitivo ou métodos inadequados	70	71	032	30	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crónicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho.	MP	M	RME	Inaceitável	O: 09 até 11.	TE: 03. O: 04 até 06.
			Queda de objetos em transporte sobre as pernas e/ou pés; trabalhador perde controlo do objeto transportado	44	42	020	60	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		
			Queda ao mesmo nível do trabalhador	52	32	010	78	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP		
		Queda de partes por perda de controlo de Guincho	Fratura exposta por queda de objetos em cima de terceiros/ trabalhadores (pode atingir Crânio)	42	42	022	11	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		PC: 04.
			Atropelamento (de terceiros /trabalhadores)	42	44	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		
		Movimentação de Carrinha Caixa-Aberta e Guincho (ou similar)	Choque contra outros veículos a circularem por perda de controlo do condutor	42	49	011	78	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		
	2.1.2 Montagem e desmontagem dos andaimes (base e seus níveis superiores)	Queda de ferramentas e/ou partes da estrutura por perda de controlo do trabalhador	Fratura exposta por queda de objetos em cima de terceiros/ trabalhadores	49	40	022	78	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável		PI: 12. PC: 09
		Colapso da estrutura por falha na montagem (acidentes muito graves)	Queda em altura do trabalhador (diferença superior até 2m) por colapso da estrutura, que arrasta o(s) trabalhador(s) e/ou cai em cima dele(s)	34	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		PC: 09.
		Corte e/ou perfuração em arestas das peças	Corte e/ou perfuração nos membros superiores	64	52	012	50	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PI: 07.
		Choque contra e/ou entre e/ou por módulos e peças do andaime	Choque contra objetos (principalmente cabeça)	74	53	051	10	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PI: 11.
		Esforço repetitivo em ferramentas tipo chave para encaixe de peças	Lesão por compressão dos nervos da mão	49	40	022	78	Movimentos repetitivos com esforço	45.02	Lesões musculares crónicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho.	MI	M	RMB	Aceitável		MONITORIZAR
		Descarga de redes elétricas e derivações próxima as montagens (acidentes muito graves)	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável		PI:14.

TABELA C.4 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM ANDAIMES

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)				Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)				p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas						
2.1 (CONTINUAÇÃO)	2.1.2 (CONTINUAÇÃO)	Contacto acidental com lubrificante (também usado na manutenção)	Reação alérgica instantânea (por toque da pele e/ou mucosas); intoxicação aguda por contacto com substância perigosa e tóxica	22	15/16	071	71	Lubrificantes (motores)	31.06	Dermite de contacto irritativa; Dermite eczematiforme recidivante; Foliculites; Granuloma cutâneo com reação gigante-folicular; Insuficiência respiratória relacionada com granuloma pulmonar; Epitelioma primitivo da pele.	PP	M	RM	ALARP	O: 09 até 11.	PI: 02.
		Condições de tempo adversas (ventos e chuva)	Queda em altura do trabalhador (diferença superior até 2m) por colapso da estrutura, que arrasta o trabalhador e/ou cai em cima dele	34	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		PC: 09. O: 07.
			Fratura exposta por queda de objetos em cima de terceiros/ trabalhadores	33	40	022	78	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		
		Exposição dos trabalhadores a raios UV	Queimaduras solares (rosto)	85	72	061	12	Radiações Ultravioleta	41.03	Queratoconjuntivite; Pterigeon; Cataratas; Dermite; Fotodermatites; Lesões pré-malignas da pele; Epiteliomas malignos da pele e melanoma maligno.	PP	M	RM	ALARP		PI: 11. O: 08.
2.2 TRABALHO EM ALTURA	2.2.1 Subir, andar, descer e executar trabalhos gerais	Queda em altura por descuido ou por métodos inadequados de movimentação	Trabalhador desequilibra-se e cai de plataforma/escada do andaime (diferença superior a 2m)	50	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	PI: 16. PC: 09 até 11.	
			Trabalhador desequilibra-se e cai de plataforma / escada do andaime (diferença inferior a 2m)	50	30	030	78	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		
		Choque contra e/ou entre e/ou por módulos e peças do andaime	Choque do trabalhador contra objetos (principalmente cabeça)	74	53	051	10	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP	PI: 11.	
		Queda de ferramentas/ materiais por descuido/ desorganização	Fratura exposta por queda de objetos em cima de terceiros/ trabalhadores	49	40	022	78	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável	PI: 12. PC: 09. O: 07.	
		Colapso súbito da estrutura por falta de manutenção/ verificação antes do início dos trabalhos (acidentes muito graves)	Queda em altura do trabalhador (diferença superior até 2m) por colapso da estrutura, que arrasta o trabalhador e/ou cai em cima dele	34	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	—	
		Descarga de redes elétricas e derivações próxima aos andaimes (acidentes muito graves)	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável	PI: 14. PC: 12. TE: 09.	
		Corte e/ou perfuração em arestas das peças	Corte e/ou perfuração nos membros superiores	64	52	012	50	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP	PI: 07.	

TABELA C.4 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM ANDAIMES

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)				Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)				p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas						
2.2 (CONTINUAÇÃO)	2.2.1 (CONTINUAÇÃO)	Condições de tempo adversas (ventos e chuva)	Queda em altura do trabalhador (diferença superior até 2m) por colapso da estrutura, que arrasta o trabalhador e/ou cai em cima dele	34	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	O: 09 até 11.	PC: 09. O: 07.
			Fratura exposta por queda de objetos em cima de terceiros/ trabalhadores	33	40	022	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		
		Exposição dos trabalhadores a raios UV	Queimaduras solares (rosto)	85	72	061	12	Radiações Ultravioleta	41.03	Queratoconjuntivite; Pterigeon; Cataratas; Dermite; Fotodermatites; Lesões pré-malignas da pele; Epiteliomas malignos da pele e melanoma maligno.	PP	M	RM	ALARP		PI: 11.

TABELA C.5 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM FACHADAS

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas						
3.1 UTILIZAÇÃO DE GRUA FIXA	3.1.1 Montagem e desmontagem da Grua Fixa e seus componentes	Movimentação de camião de transporte de peças e Grua Telescópica	Atropelamento (de terceiros/trabalhadores)	42	44	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	PC: 04.	
			Choque contra objetos por perda de controle do condutor	42	49	011	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		
		Incapacidade da Grua Telescópica elevar peças; Perda de controle de objetos	Fratura exposta por queda de objetos em cima de terceiros/ trabalhadores	42	42	022	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		
		Exposição dos trabalhadores a raios UV	Queimaduras solares (rosto)	85	72	061	12	Radiações Ultravioleta	41.03	Queratoconjuntivite; Pterigeon; Cataratas; Dermite (eritema; queimadura solar); Fotodermatites Lesões pré-malignas da pele; Epiteliomas malignos da pele e melanoma maligno.	PP	M	RM	ALARP		PI: 11. O: 08.
				Posturas inadequadas durante montagem	Distensão por sobre esforços físicos e más posturas (múltiplas partes do corpo)	70	71	030	78	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crônicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho.	PP	M		RM
	3.1.2 Início de operação e demais utilizações da Grua Fixa	Descarga elétrica na verificação inicial da montagem / Afinação dos sistemas operativos e de segurança	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável	PI: 14.	
		Perda do controle do material transportado pela grua que cai	Material cai verticalmente podendo causar diversas lesões a trabalhadores/ terceiros	41	42	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	O: 01, 02.	
	3.1.3 Utilização de método alternativo para içar material (nos demais edifícios sem grua e/ou por arranque paragem súbita da máquina)	Transporte alternativo através de polias (método que exige bastante atenção e esforço físico)	Distensão por sobre esforços físicos e más posturas (múltiplas partes do corpo)	70	71	030	78	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crônicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho.	MP	M	RME	Inaceitável	O: 04, 05.	
			Queda em altura (diferença superior à 2m) por descuido enquanto executa trabalho	49	31	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	PI: 12. O: 09.	
			Fratura exposta por queda do material sobre terceiros/ trabalhadores no envolto da obra	49	42	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	PI: 12. O: 09.	
3.2 PREPARAÇÃO DA BASE	3.2.1 Limpeza jato de água limpa (pressão máx. 200 bar)	Ruído de máquina durante aplicação de jato de água	N/A	N/A	N/A	N/A	Ruído	42.01	Hipoacusia de percepção bilateral por lesão coclear irreversível (com ou sem acufenos), frequentemente simétrica, afetando preferencialmente as altas frequências, devida a traumatismo sonoro.	MI	L	RMB	Aceitável	MONITORIZAR		
		Perda do controle do jato de água	Projeção de jato de água nos olhos que causa machucado superficial ou irritação	43	41	011	13	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP	PI: 06. O: 03.	

TABELA C.5 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM FACHADAS

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências									Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)				p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas							
3.2 (CONTINUAÇÃO)	3.2.1 (CONTINUAÇÃO)	Posturas inadequadas	Distensão por sobre esforços físicos e más posturas (múltiplas partes do corpo)	70	71	030	78	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crônicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho.	PP	M	RM	ALARP	O: 04, 05.		
	3.2.2 Reparação de fissuras e trincas	Utilização inadequada de ferramentas de picagem de massas, tintas ou matérias soltas	Lesão superficiais nas mãos e dedos	43	52	010	54	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP		PI: 07.	
			Entalar mão e/ou dedo	43	60	010	54	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP		PI: 06.	
			Projeção de partículas diversas nos olhos que causa machucado superficial ou irritação	24	41	011	13	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP		PI: 06.	
		Reação alérgica durante aplicação de massa de reparação (AGUAPAST FIBRA - BEISSIER)	Trabalhador apresenta sinais de intoxicação aguda; Alergia instantânea provocada por contacto com substância	22	15/16	071	71	N/A (segundo ficha técnica)	N/A	N/A	MI	L	RMB	Aceitável		MONITORIZAR	
	3.2.3 Impermeabilização das zonas de arranque	Contacto da pele e mucosas com Hidrofugante a jato	Segundo o fabricante provoca irritação cutânea; lesões oculares graves; é corrosivo para as vias respiratórias entre outros	43	15/16	071	71	Derivados halogenados (*) tóxicos de hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos	12.07	Nevrite ótica ou do trigémio; Conjuntivites; Dermite eczematiformes de contacto ou traumáticas.	P	M	RE	ALARP		PI: 04. O: 01, 09.	
3.3 INSTALAÇÃO DOS PAINÉIS CORK	3.3.1 Corte e colocação de perfil de arranque em alumínio	Vibração e ruído de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Vibrações nos Membros Superiores	44.01	Afeções osteoarticulares: Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose; Osteonecrose do semilunar; Osteonecrose do escafoide cárpico.	PP	M	RM	ALARP	O: 10, 11.	O: 01. PI: 04.	
			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ruído	42.01	Hipoacusia de percepção bilateral por lesão coclear irreversível (com ou sem acufenos), frequentemente simétrica, afetando preferencialmente as altas frequências, devida a traumatismo sonoro.	PP	M	RM	ALARP		O: 01. PI: 08.	
		Utilização inadequada de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PI: 05. TE: 04, 05.	
			Projeção de partículas diversas nos olhos que causa machucado superficial	24	41	011	13	N/A	N/A	N/A	MP	L	RB	ALARP		PI: 06.	
			Queda de ferramenta sob pernas ou pé (se ligada pode gerar cortes/perfurações/amputação)	43	52	040	60	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		PI: 13.	
			Corte/perfuração/amputação de membros superiores (principalmente dedos)	43	52	040	54	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		PI: 07.	
		Perda de controlo da tesoura de corte de perfil	Cortes superficiais nas mãos e dedos por descuido	43	52	012	53	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		MONITORIZAR	

TABELA C.5 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM FACHADAS

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			P	G	R	Região do Risco		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações						
3.3 (CONTINUAÇÃO)	3.3.2 Preparação da massa de colagem do painel cork	Contacto acidental da pele e/ou mucosas com argamassa NEUCEGLUE R25 ou com sua mistura pastosa	Reação alérgica instantânea (por toque da pele e mucosas); intoxicação aguda por contacto com substância perigosa e tóxica	22	15/16	071	71	N/A (segundo info... do fabricante)	N/A	N/A	MI	L	RMB	Aceitável	O: 10, 11.	MONITORIZAR
		Perigos comuns ao utilizar misturador elétrico para argamassa	Irritação por contacto do pó da argamassa com olhos	24	41	011	13	N/A	N/A	N/A	PP	L	RMB	Aceitável		MONITORIZAR
			Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		TE: 05.
			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Vibrações nos Membros Superiores	44.01	Afeções osteoarticulares: Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose; Osteonecrose do semilunar; Osteonecrose do escafóide cárpico.	P	L	RB		ALARP
	3.3.3 Aplicação da massa nos painéis (havendo primeiramente corte se necessário)	Acidentes comuns com serra (geralmente por descuido)	Cortes superficiais nas mão e membros superiores	43	51	012	54	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP		PI: 07.
		Aplicação inadequada da massa (mistura de NEUCEGLUE R25) de colagem no painel	Reação alérgica instantânea (por toque da pele e mucosas); intoxicação aguda por contacto com substância perigosa e tóxica	22	15/16	071	71	N/A (segundo info... do fabricante)	N/A	N/A	MI	L	RMB	Aceitável		MONITORIZAR
			Distensão por sobre esforços físicos e más posturas (múltiplas partes do corpo)	70	71	030	78	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crônicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho	PP	M	RM	ALARP		O: 04, 05.
	3.3.4 Fixação mecânica dos painéis com buchas e cavilhas	Vibração e ruído de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Vibrações nos Membros Superiores	44.01	Afeções osteoarticulares: Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose; Osteonecrose do semilunar; Osteonecrose do escafoide cárpico.	PP	M	RM	ALARP		PI: 04.
			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ruído	42.01	Hipoacusia de percepção bilateral por lesão coclear irreversível, frequentemente simétrica, afetando preferencialmente as altas frequências, devida a traumatismo	PP	M	RM	ALARP		PI: 08.
		Utilização inadequada de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PI: 05. TE: 04, 05.
			Projeção de partículas diversas nos olhos que causa machucado superficial	24	41	011	13	N/A	N/A	N/A	MP	L	RB	ALARP		PI: 06.
			Queda de ferramenta sob pernas ou pé (se ligada pode gerar cortes/perfurações/amputação)	43	52	040	60	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		PI: 13.
			Corte/perfuração/amputação de membros superiores (principalmente dedos)	43	52	040	54	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		PI: 07.

TABELA C.5 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM FACHADAS

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)		
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)				Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)				p	G	R	Região do Risco (ALARP)			
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas							
3.3 (CONTINUAÇÃO)	3.3.4 (CONTINUAÇÃO)	Posturas inadequadas	Distensão por sobre esforços físicos e más posturas (múltiplas partes do corpo)	70	71	030	78	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crônicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho	PP	M	RM	ALARP	O: 10, 11.	O: 04, 05.	
	3.3.5 Preenchimento de vão entre painéis	Contacto acidental ou por ausência de EPI durante aplicação de espuma de poliuretano expansiva (tipo FAST FOAM)	Segundo FDS: Prejudicial por inalação; Irritante para os olhos, sistema respiratório e pele; Pode causar sensibilização por inalação e contato com a pele; Perigo de intoxicação por exposição prolongada através de inalação.	22	15/16	072	71	Isocianatos orgânicos	12.13	Blefarconjuntivite recidivante; Rinofaringite recidivante; Síndrome brônquica com ou sem manifestações asmáticas.	P	M	RE	ALARP		PI: 02, 06, 10. O: 02, 09.	
								Acetonas	12.19	Irritação das mucosas ocular e respiratória (lacrimejo, tosse e crises estermutatórias); Perturbações neurológicas (vertigens, cefaleias, sonolência) e digestivas (náuseas e vômitos); Dermatoses.							
	3.3.6 Revestir cabeça das buchas, colocação dos perfis de pvc e aplicação de argamassa	Utilizar talocha para aplicar massa de NEUCEGLUE R25 ou similares	Reação alérgica instantânea (por toque da pele e mucosas); intoxicação aguda por contacto com substância perigosa e tóxica	22	15/16	071	71	N/A (segundo info... do fabricante)	N/A	N/A	MI	L	RMB	Aceitável		MONITORIZAR	
			Distensão por sobre esforços físicos e más posturas (múltiplas partes do corpo)	70	71	030	78	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crônicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho	PP	M	RM	ALARP		O: 04, 05.	
		Contacto com rede de fibra de vidro com proteção antialcalina	Pequenos corte nas mãos pela aspereza da rede	64	53	010	53	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP		PI: 07.	
			Reação alérgica instantânea (por toque das mãos)	21	15/16	071	71	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		O: 02, 09.	
	3.4 ACABAMENTO E PINTURA	3.4.1 Aplicação de primário e tinta (pintura com pistola pulverizadora e/ou rolos)	Salpicos de primário acrílico regularizador de fundo - NEUCETHERM PRIMÁRIO	Reação alérgica instantânea por inalação ou contacto (irritação da pele, olhos ou vias respiratórias); Intoxicação aguda	22	15/16	071	71	N/A (segundo info... do fabricante)	N/A	N/A	MI	M	RMB		Aceitável	MONITORIZAR
			Salpicos de tinta acrílica NEUCEGOLD	Reação alérgica instantânea por inalação ou contacto (irritação da pele, olhos ou vias respiratórias); Intoxicação aguda	22	15/16	071	71	Apenas se ingerido (segundo info.. do fabricante). Pode-se considerar derivados do Fenol.	12.03	Cianose; Perturbações digestivas (vômitos, cólicas com diarreia, anorexia; Hepatite tóxica; Ulcerações cutâneas; Dermite traumática; Outras manifestações clínicas	MI	M	RMB		Aceitável	MONITORIZAR
Lesões superficiais por perda de controlo do jato do pulverizador (mais sensível aos olhos)			Lesões superficiais nos olhos se jato os atingir	43	41	011	13	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP	PI:06.		
Utilização de rolo para pintura			Esforço excessivo ou método inadequado de trabalho que gera fadiga e/ou distensões musculares nas e membros superiores (principalmente ombros)	79	71	032	50	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP	O: 04, 05.		

TABELA C.5 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM FACHADAS

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências									Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)				p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas							
3.5 TRABALHO EM ANDAIMES	3.5.1 (mesmo que 2.2.1) Subir, andar, descer e executar trabalhos gerais	Queda em altura por descuido ou por métodos inadequados de movimentação	Trabalhador desequilibra-se e cai de plataforma/escada do andaime (diferença superior a 2m)	50	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	O: 09 até 11.	PI: 16. PC: 09 até 11.	
			Trabalhador desequilibra-se e cai de plataforma / escada do andaime (diferença inferior a 2m)	50	30	030	78	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PI: 11.	
		Choque contra e/ou entre e/ou por módulos e peças do andaime	Choque do trabalhador contra objetos (principalmente cabeça)	74	53	051	10	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PI: 12. PC: 09. O: 07.	
		Queda de ferramentas/ materiais por descuido/ desorganização	Fratura exposta por queda de objetos em cima de terceiros/ trabalhadores	49	40	022	78	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável		—	
		Colapso súbito da estrutura por falta de manutenção/ verificação antes do início dos trabalhos (acidentes muito graves)	Queda em altura do trabalhador (diferença superior até 2m) por colapso da estrutura, que arrasta o trabalhador e/ou cai em cima dele	34	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		PI: 14. PC: 12. TE: 09.	
		Descarga de redes elétricas e derivações próxima aos andaimes (acidentes muito graves)	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável		PI: 07.	
		Corte e/ou perfuração em arestas das peças	Corte e/ou perfuração nos membros superiores	64	52	012	50	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PC: 09. O: 07.	
		Condições de tempo adversas (ventos e chuva)	Queda em altura do trabalhador (diferença superior até 2m) por colapso da estrutura, que arrasta o trabalhador e/ou cai em cima dele	34	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP			
			Fratura exposta por queda de objetos em cima de terceiros/ trabalhadores	33	40	022	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP			PI: 11.
			Exposição dos trabalhadores a raios UV	Queimaduras solares (rosto)	85	72	061	12	Radiações Ultravioleta	41.03	Queratoconjuntivite; Pterigeon; Cataratas; Dermite; Fotodermatites; Lesões pré-malignas da pele; Epiteliomas malignos da pele e melanoma maligno.	PP	M	RM		ALARP	

TABELA C.6 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM COBERTURAS

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas						
4.1 ACESSO AS COBERTURAS	4.1.1 Acesso através de andaimes (Edifícios A, B, C e Principal) - (mesmo que 2.2.1 Subir, andar, descer e executar trabalhos gerais)	Queda em altura por descuido ou por métodos inadequados de movimentação	Trabalhador desequilibra-se e cai de plataforma/escada do andaime (diferença superior a 2m)	50	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	O: 09 até 11.	PI: 16. PC: 09 até 11.
			Trabalhador desequilibra-se e cai de plataforma / escada do andaime (diferença inferior a 2m)	50	30	020	78	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		
		Choque contra módulos do andaime	Choque do trabalhador contra objetos (principalmente cabeça)	74	53	051	10	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PI: 11.
		Queda de ferramentas/ materiais por descuido/ desorganização	Fratura exposta por queda de objetos em cima de terceiros/ trabalhadores	49	40	022	78	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável		PI: 12. PC: 09. O: 07.
		Colapso súbito da estrutura por falta de manutenção/ verificação antes do início dos trabalhos (acidentes muito graves)	Queda em altura do trabalhador (diferença superior até 2m) por colapso da estrutura, que arrasta o trabalhador e/ou cai em cima dele	34	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		—
		Descarga de redes elétricas e derivações próxima aos andaimes (acidentes muito graves)	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável		PI: 14. PC: 12. TE: 09.
		Corte e/ou perfuração em arestas das peças	Corte e/ou perfuração nos membros superiores	64	52	012	50	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PI: 07.
		Condições de tempo adversas (ventos e chuva)	Queda em altura do trabalhador (diferença superior até 2m) por colapso da estrutura, que arrasta o trabalhador e/ou cai em cima dele	34	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		PC: 09. O: 07.
			Fratura exposta por queda de objetos em cima de terceiros/ trabalhadores	33	40	022	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		
		Exposição dos trabalhadores a raios UV	Queimaduras solares (rosto)	85	72	061	12	Radiações Ultravioleta	41.03	Queratoconjuntivite; Pterigeon; Cataratas; Dermite; Fotodermatites Epiteliomas malignos da pele (...)	PP	M	RM	ALARP		PI: 11.
	4.1.2 Acesso através de plataforma elevatória fixa (Edifício D)	Movimentação de camião de transporte da plataforma e/ou Grua Telescópica	Atropelamento (de terceiros/trabalhadores)	42	44	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	PC: 04	
			Choque contra objetos por perda de controle do condutor	42	49	011	78	N/A	N/A	N/A	MI	M	RMB	Aceitável	MONITORIZAR	
		Queda em altura por descuido ou por métodos inadequados de movimentação	Trabalhador desequilibra-se e cai de plataforma (diferença superior a 2m)	50	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	—	
			Trabalhador desequilibra-se e cai de plataforma (diferença inferior a 2m)	50	30	010	78	N/A	N/A	N/A	MI	M	RMB	Aceitável	MONITORIZAR	

TABELA C.6 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM COBERTURAS

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)		
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			p	G	R	Região do Risco (ALARP)			
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas							
4.1 (CONTINUAÇÃO)	4.1.3 Acesso através de escadas extensível (apenas coberturas baixas - último caso)	Arrastamento por escada que cai devido a desmoronamento do terreno	Queda em altura por desmoronamento da estrutura (diferença superior a 2m)	34	30	120	70	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		TE: 07.	
		Queda em altura da escada (por descuido ou utilização inadequada)	Trabalhador desequilibra-se e cai de escada (diferença superior a 2m)	50	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP			
		Trabalhador desequilibra-se e cai de escada (diferença inferior a 2m)	50	30	120	78	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP				
4.2 INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE LDV (COBERTURAS INCLINADAS)	4.2.1 Instalação de LDV (Edifícios A, B, C, D)	Vibração e ruído de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Vibrações nos Membros Superiores	44.01	Afeções osteoarticulares: Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose; Osteonecrose do semilunar; Osteonecrose do escafoide cárpico.	PP	M	RM	ALARP	O: 09 até 11.	O: 01. PI: 04.	
			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ruído	42.01	Hipoacusia de percepção bilateral por lesão coclear irreversível (com ou sem acufenos), frequentemente simétrica, afetando preferencialmente as altas frequências, devida a traumatismo sonoro.	PP	M	RM	ALARP		O: 01. PI: 08.	
		Utilização inadequada de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PI: 05. TE: 04, 05.	
			Projeção de partículas diversas nos olhos que causa machucado superficial	24	41	011	13	N/A	N/A	N/A	MP	L	RB	ALARP		PI: 06.	
			Queda de ferramenta sob pemas ou pé (se ligada pode gerar cortes/perfurações/amputação)	43	52	040	60	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		PI: 13.	
			Corte/perfuração/amputação de membros superiores (principalmente dedos)	43	52	040	54	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		PI: 07.	
		Perda de controlo da plataforma elevatória motorizada	Atropelamento (de terceiros/trabalhadores)	42	44	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		PC: 04.	
			Choque contra objetos por perda de controlo do condutor	42	49	011	78	N/A	N/A	N/A	MI	M	RMB	Aceitável		MONITORIZAR	
		Queda de ferramentas/ materiais por descuido/ desorganização	Fratura exposta por queda de objetos em cima de terceiros/ trabalhadores	49	40	022	78	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável		PI: 12. O: 07.	
			Trabalhador desequilibra-se e cai (diferença superior a 2m)	50	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		—	
		4.2.2 Utilização de LDV para execução de trabalhos	Queda por descuido/ ausência de equipamento adequado	Trabalhador desequilibra-se e fica pendurado por cabo, podendo debater-se sobre paredes (diferença inferior a 2m)	50	32	020	78	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM		ALARP	PI: 17.
				Trabalhador desequilibra-se e cai (diferença superior a 2m)	50	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE		ALARP	

TABELA C.6 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM COBERTURAS

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas						
4.2 (CONTINUAÇÃO)	4.2.2 (CONTINUAÇÃO)	Cabo parte-se por instalação incorreta	Queda em altura por rutura da corda (diferença superior a 2m)	31	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	O: 09 até 11.	—
4.3 ELEVÇÃO / DESCARTE DE MATERIAIS	4.3.1 Utilização de Empilhadora Telescópica Manitou (Edifícios A, B, C, E)	Perda de controlo da empilhadora	Atropelamento (de terceiros/trabalhadores)	42	44	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		PC: 04.
			Choque contra objetos por perda de controlo do condutor	42	49	011	78	N/A	N/A	N/A	MI	M	RMB	Aceitável		MONITORIZAR
			Queda de materiais sobre trabalhadores	42	44	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		O: 02.
	4.3.2 Utilização de plataforma elevatória (Edifício D)	Queda de materiais em altura (carregamento excessivo)	Materiais caem em cima de terceiros/trabalhadores podendo atingir cabeça/pescoço	40	42	020	50	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		O: 02.
	4.3.3 Utilização de Grua Móvel (Edifício Principal)	Incapacidade da Grua elevar peças; Perda de controlo de objetos	Fratura exposta por queda de objetos em cima de terceiros/trabalhadores	42	42	022	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		
	4.3.4 Elevação através de polias em andaimes (transporte alternativo)	Transporte alternativo através de cordas (método que exige bastante atenção e esforço físico)	Distensão por sobre esforços físicos e más posturas (múltiplas partes do corpo)	70	71	030	78	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crónicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho.	MP	M	RME	Inaceitável		O: 04, 05.
			Queda em altura (diferença superior à 2m) por descuido enquanto executa trabalho	49	31	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		PI: 12. O: 09.
			Fratura exposta por queda do material sobre terceiros/ trabalhadores no envolto da obra	49	42	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		PI: 12. O: 09.
	4.4 TRABALHOS ESPECÍFICOS PARA COBERTURA TIPO I	4.4.1 Substituição de painéis sandwich	Cobertura com elevada inclinação (acentua o risco de queda na LDV)	Trabalhador desequilibra-se e fica pendurado por cabo, podendo debater-se sobre paredes (diferença inferior a 2m)	50	32	020	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE		ALARP
Trabalhador desequilibra-se e cai (diferença superior a 2m)				50	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		—
Queda em altura por rutura da corda (diferença superior a 2m)				31	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	—	
Cortes durante montagem e desmontagem manual das chapas metálicas existentes			Cortes ligeiros nas mãos	64	53	010	53	N/A	N/A	N/A	PP	L	RMB	Aceitável	MONITORIZAR	
Posturas extremas (agachar por muito tempo)			Distensão por sobre esforços físicos e más posturas (joelhos)	70	71	030	62	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crónicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho.	MP	M	RME	Inaceitável	O: 04, 05.	

TABELA C.6 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM COBERTURAS

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)		
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			p	G	R	Região do Risco (ALARP)			
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas							
4.4 (CONTINUAÇÃO)	4.4.1 (CONTINUAÇÃO)	Contacto com a lâ mineral das chapas metálicas	Trabalhador apresenta sinais de intoxicação aguda; Alergia instantânea provocada por contacto com substância	22	15/16	071	71	Fibras podem provocar reações sobre a pele, trato respiratório superior (mucosas) e os olhos, com efeitos passageiros (comichões).	33.01	Outros agentes físicos, químicos e biológicos, alérgenos ou irritantes cutâneos.	MP	L	RB	ALARP	O: 09 até 11.	PI: 02, 06, 09, 10.	
		Vibração e ruído de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	N/A	N/A	N/A	N/A	Vibrações nos Membros Superiores	44.01	Afeções osteoarticulares: Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose; Osteonecrose do semilunar; Osteonecrose do escafoide cárpico.	PP	M	RM	ALARP	PI: 04.			
			N/A	N/A	N/A	N/A	Ruído	42.01	Hipoacusia de percepção bilateral por lesão coclear irreversível (com ou sem acufenos), frequentemente simétrica, afetando preferencialmente as altas frequências, devida a traumatismo sonoro.	PP	M	RM	ALARP	PI: 08.			
		Utilização inadequada de ferramentas manuais elétricas tipo berbequim; parafusadora; rebarbadora; entre outras	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PI: 05. TE: 04, 05.	
			Projeção de partículas diversas nos olhos que causa machucado superficial	24	41	011	13	N/A	N/A	N/A	MP	L	RB	ALARP		PI: 06.	
			Queda de ferramenta sob pernas ou pé (se ligada pode gerar cortes/perfurações/amputação)	43	52	040	60	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		PI: 13.	
			Corte/perfuração/amputação de membros superiores (principalmente dedos)	43	52	040	54	N/A	N/A	N/A	P	M	RE	ALARP		PI: 07.	
		4.4.2 Substituição de isolamento térmico	Posturas extremas (agachar por muito tempo)	Distensão por sobre esforços físicos e más posturas (joelhos)	70	71	030	62	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crônicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho.	MP	M	RME		Inaceitável	O: 04, 05.
			Utilização inadequada de ferramenta tipo sacho para levantamento de tela asfáltica	Golpe acidental de ferramenta que causa cortes nos pés	43	52	010	64	N/A	N/A	N/A	PP	L	RMB		Aceitável	MONITORIZAR
				Distensão por sobre esforços físicos e más posturas (múltiplas partes do corpo)	70	71	030	78	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crônicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho.	MP	M	RME		Inaceitável	O: 04, 05.
Queda em altura de cobertura plana (superior a 2m)	Queda em altura superior a 2m		50	30	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	PC: 14.			
Vibração e ruído de ferramentas manuais elétricas tipo rebarbadora	N/A		N/A	N/A	N/A	N/A	Vibrações nos Membros Superiores	44.01	Afeções osteoarticulares: Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose; Osteonecrose do semilunar; Osteonecrose do escafoide cárpico.	PP	M	RM	ALARP	O: 01. PI: 04.			

TABELA C.6 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM COBERTURAS

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas						
4.4 (CONTINUAÇÃO)	4.4.2 (CONTINUAÇÃO)	Vibração e ruído de ferramentas manuais elétricas do tipo rebarbadora	N/A	N/A	N/A	N/A	Ruído	42.01	Hipoacusia de percepção bilateral por lesão coclear irreversível (com ou sem acufenos), frequentemente simétrica (...)	PP	M	RM	ALARP	O: 09 até 11.	O: 01. PI: 08.	
		Utilização inadequada de ferramentas manuais elétricas do tipo rebarbadora	Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM		ALARP	PI: 05. TE: 04, 05.
			Projeção de partículas diversas nos olhos que causa machucado superficial	24	41	011	13	N/A	N/A	N/A	MP	L	RB		ALARP	PI: 06.
			Queda de ferramenta sob pemas ou pé (se ligada pode gerar cortes/perfurações/amputação)	43	52	040	60	N/A	N/A	N/A	P	M	RE		ALARP	PI: 13.
			Corte/perfuração/amputação de membros superiores (principalmente dedos)	43	52	040	54	N/A	N/A	N/A	P	M	RE		ALARP	PI: 07.
		Manuseio de painéis novos e antigos de isolamento em lã de rocha	Trabalhador apresenta sinais de intoxicação aguda; Alergia instantânea provocada por contacto com substância	22	15/16	071	71	Fibras podem provocar reações sobre a pele, trato respiratório superior (mucosas) e os olhos, com efeitos passageiros (comichões).	33.01	Outros agentes físicos, químicos e biológicos, alérgenos ou irritantes cutâneos.	P	M	RE	ALARP	O: 02.	
								Acumulação de poeiras diversas que causam Ação imunoalérgica e ou irritante	23.01	Asma profissional						
		Manuseio IMPERKOTE F - emulsão betuminosa	Trabalhador apresenta sinais de intoxicação aguda; Alergia instantânea provocada por contacto com substância	22	15/16	071	71	Não se considera efeitos nocivos por inalação mas os solventes usados para a limpeza do produto podem ocasionar dermatites.	12.07	Dermites eczematiformes de contacto ou traumáticas.	P	L	RB	ALARP		
		Perda de controlo de jato de pistola aplicadora de IMPERKOTE F	Lesões superficiais nos olhos	43	41	011	13	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP	PI: 06.	
		Contacto com IMPERSEP® 200	Trabalhador apresenta sinais de intoxicação aguda; Alergia instantânea provocada por contacto com substância	22	16	071	71	N/A	N/A	N/A	MI	L	RMB	Aceitável	MONITORIZAR	
Perda de controlo do maçarico durante aplicação de POLIÉSTER - manta asfáltica	Queimaduras graves por maçarico	43	13	061	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	O: 09.			

TABELA C.6 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM COBERTURAS

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas						
4.4 (CONTINUAÇÃO)	4.4.2	Liberação de gases na aplicação a quente de POLIÉSTER	Trabalhador apresenta sinais de intoxicação aguda; Alergia instantânea provocada por contacto com substância	22	15/16	071	71	Irritação da vias respiratórias, cutânea, ocular por liberação de gás.	23.01	Asma profissional.	P	M	RE	ALARP	O: 09 até 11.	PI:10.
	4.4.3 Cobertura tipo II - Instalação de caleiras	Cortes ligeiros durante instalação	Cortes ligeiros nas mãos	64	53	010	53	N/A	N/A	N/A	PP	L	RMB	Aceitável		MONITORIZAR
	4.4.4 Cobertura tipo III - Reaproveitamento dos apoios em PVC e placas existentes em betão pré-fabricado	Levantamento de placas de betão (para reutilização)	Distensão por sobre esforços físicos e más posturas (múltiplas partes do corpo)	70	71	030	78	Sobrecarga sobre bainhas tendinosas, ou tecidos musculares	45.02	Lesões musculares crónicas; LMERT – Lesão Musculo Esquelética Relacionada com o Trabalho.	MP	M	RME	Inaceitável		O: 04, 05.
	4.4.5 Cobertura tipo IV - Substituição de mosaicos cerâmicos	Utilização inadequada de ferramentas manuais para picagem de mosaicos	Entalar mão e/ou dedo	43	60	010	54	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP		PI:07.
			Cortes superficiais nas mãos	43	52	012	53	N/A	N/A	N/A	P	L	RB	ALARP		
		Contacto accidental da pele e/ou mucosas com argamassa pastosa	Reação alérgica instantânea (por toque da pele e mucosas); intoxicação aguda por contacto com substância perigosa e tóxica	22	15/16	071	71	N/A (segundo info... do fabricante)	N/A	N/A	MI	L	RMB	Aceitável		MONITORIZAR
		Perigos comuns ao utilizar misturador elétrico para argamassa	Irritação por contacto do pó da argamassa com olhos	24	41	011	13	N/A	N/A	N/A	PP	L	RMB	Aceitável		MONITORIZAR
			Choque elétrico com possível queimadura térmica	12	12	061	71	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		TE: 05.
			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Vibrações nos Membros Superiores	44.01	Afeções osteoarticulares: Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose; Osteonecrose do semilunar; Osteonecrose do escafóide cárpico.	P	L	RB	ALARP		PI: 04. O: 02.
		Cortes ligeiros durante descarte de cerâmicas	Cortes ligeiros nas mãos (principalmente)	43	52	012	53	N/A	N/A	N/A	MP	L	RB	ALARP		PI: 07.

TABELA C.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM ESTALEIRO

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências								Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas						
5. EXECUÇÃO DE TRABALHOS NAS SEGUINTES ZONAS E/OU CONDIÇÕES	5.1 Circulação dos trabalhadores, máquinas e equipamentos, próximo a portaria	Atropelamento de trabalhador por presença em local onde veículos privados e/ou de prestação de socorro circulam	Trabalhador leva pancada de veículo em movimentação	85	44	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP	O: 10, 11.	PI: 05.
		Choque entre veículos do hospital e da obra (que podem circular em sentidos opostos)	Trabalhador sofre lesões superficiais causadas pelo choque com outro veículo em movimento	42	45	011	78	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP		PC: 04.
	5.2 Execução de trabalhos próximo a rede elétrica e seus componentes	Descarga de rede elétrica e derivações próxima aos andaimes ou outros locais da obra (acidentes muito graves)	Trabalhador encosta por lapso na rede elétrica e recebe choque elétrico com possível queimadura térmica	64	12	061	78	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável		PC: 12. TE: 09.
	5.3 Circulação de trabalhadores próximo a zona de heliporto	Choque do trabalhador contra socorristas e/ou utentes em situação de emergência	Choque que causa lesão superficial ao trabalhador (e que também pode causar danos a utente/socorrista)	63	45	010	78	N/A	N/A	N/A	MI	M	RMB	Aceitável		MONITORIZAR
	5.4 Execução de trabalhos próximo a ductos de ar condicionado	Contacto com líquidos e/ou poeiras do sistema de ar condicionado (que pode ser resultado da falha na vedação ou outras causas)	Trabalhador apresenta sinais de infeção aguda; Alergia instantânea provocada por vírus/bactérias ou outros agentes infecciosos	22	15/16	072	71	Agentes biológicos alérgenos ou irritantes cutâneos	33.01	Dermite de contacto alérgica; Ulcerações cutâneas; Dermite irritativa ou traumática	MI	E	RE	ALARP		PC: 13.
								Fungos	34.01	Dermatofitias cutâneas, da barba, do couro cabeludo e das unhas						
								Legionella Pneumophila	N/A	Infeção respiratória bacteriana grave originada que provoca pneumonias potencialmente mortais.						
	5.5 Execução dos trabalhos em coberturas onde aves pousam	Contacto acidental com excrementos de pombo	Trabalhador apresenta sinais de infeção aguda	64	16	072	71	Cryptococcus neoformans	51.01	Criptococose	MI	M	RMB	Aceitável		MONITORIZAR
	5.6 Execução de trabalhos próximos a oleodutos e gasodutos	Inalação de gases tóxicos (que pode ser resultado de fuga por rotura)	Trabalhador apresenta sinais de intoxicação aguda	23	16	071	71	Óxido de Carbono	11.10	Asma Síndrome constituída por cefaleias, astenia, vertigens, náuseas, confirmada pela presença no sangue de um teor de óxido de carbono superior a 1,5 ml por 100 ml de sangue; Outras manifestações clínicas.	MI	M	RMB	Aceitável		
								Poeiras com Ação imunoalérgica e ou irritante	23.01	Asma profissional						
			Explosão.	Amputação de membro do trabalhador (que pode ser atingido por objeto)	13	64	040	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE		ALARP

TABELA C.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM ESTALEIRO

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências									Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)						Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)			p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas							
5. (CONTINUAÇÃO)	5.7 Execução de trabalhos próximo a rede de águas e esgotos	Contacto accidental com fluidos por rotura de condutas/ inundações de áreas de trabalhos	Trabalhador apresenta sinais de infeção aguda ou alergia instantânea provocada por vírus/bactérias ou outros agentes infecciosos	22	15/16	072	71	Agentes biológicos alérgenos ou irritantes cutâneos	33.10	Dermite de contacto alérgica; Ulcerações cutâneas; Dermite irritativa ou traumática.	MI	M	RMB	Aceitável	O: 10, 11.	MONITORIZAR	
								Bacilo tetânico	51.01	Tétano (nos casos em que não for considerado acidente de trabalho).							
								Brucelas	51.02	Brucelose: Formas agudas; Formas subagudas e focalizadas; Formas crónicas.							
								Salmonelas	51.15	Todas as formas clínicas de salmonelose.							
								Listeria monocytogenes	51.16	Listerioses (infeções focais e sistémicas).							
								Leptospiras	51.23	Todas as leptospiroses.							
								Vírus da hepatite (todos os agentes)	52.02	Todas as formas clínicas de hepatite vírica: Hepatite A; Hepatite B e suas complicações; Hepatite C e suas complicações; Outras hepatites víricas (não A e não B).							
								Ancilostoma duodenal	53.02	Ancilostomíase e, designadamente, anemia, hepatite, insuficiência cardíaca congestiva ou outras formas clínicas.							
	5.8 Execução de trabalhos próximo a passeios e circuitos pedonais	Intromissão de estranhos na obra (incluindo estaleiro)	Incêndio por fumar e outras práticas não recomendadas	14	13	062	78	N/A	N/A	N/A	PP	E	RME	Inaceitável		E: 01.	
			Derramamento de substância tóxica (por terceiros) que causa reação alérgica instantânea (por toque da pele e mucosas); intoxicação aguda por contacto com substância perigosa e tóxica	22	15/16	071	71	(EM GERAL) Agentes físicos, químicos e alérgenos ou irritantes cutâneos	33.10	Dermite de contacto alérgica Ulcerações cutâneas Dermite irritativa ou traumática.	P	M	RE	ALARP		PC: 05.	
	5.9 Execução de trabalhos próximos as vias de circulação de veículos em geral (incluindo estacionamentos)	Circulação de veículos privados e/ou de prestação de socorro	Trabalhador leva pancada de veículo em movimentação	85	44	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		PC: 04.	
		Choque entre veículos do hospital e da obra, a circularem em sentidos opostos	Trabalhador sofre lesões superficiais causadas pelo choque com outro veículo em movimento	42	45	011	78	N/A	N/A	N/A	PP	M	RM	ALARP			
	5.10 Geologia local	Acidentes comuns relacionado a circulação dos trabalhadores	Pisar em falso e/ou torcer o pé	75	71	030	64	N/A	N/A	N/A	MI	M	RMB	Aceitável		MONITORIZAR	

TABELA C.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS DOS TRABALHOS RELACIONADOS COM ESTALEIRO

Tarefa	Subtarefa	Perigo / Fator de Risco	Tipo de Risco / Consequências									Avaliação do Nível de risco (BS 8800:2004)				Sugestão de Melhorias (barreiras de prevenção e proteção)	
			Acidente de Trabalho (Variáveis EEAT 2012)					Doenças Profissionais (Decreto Regulamentar 76/2007)				p	G	R	Região do Risco (ALARP)		
			Descrição	D	C	TL	PCA	Descrição	Cód.	Doenças ou outras manifestações clínicas							
5. (CONTINUAÇÃO)	5.10 (CONTINUAÇÃO)	Acidentes comuns relacionado a circulação dos trabalhadores	Escorregar e cair no chão/ Queda ao mesmo nível	52	31	010	78	N/A	N/A	N/A	PP	L	RMB	Aceitável	O: 10, 11.	MONITORIZAR	
		Descontroles comuns relacionado a utilização de máquinas e equipamentos móveis	Reviramento da máquina que esmaga o trabalhador ao cair da mesma	42	39	120	78	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP		TE: 02.	
		Desmoronamento de terras	Soterramento de trabalhador	34	22	082	71	N/A	N/A	N/A	MI	E	RE	ALARP			
	5.1.1 Circulação dos trabalhadores em hospital que trata a COVID-19	Contacto com vírus	Apresentar sintomas de infeção por COVID-19	N/A	N/A	N/A	N/A	COVID - 19	N/A	"Gripe". Em casos graves pode causar pneumonia com insuficiência respiratória, falência de órgãos e eventual morte.	P	M	RE	ALARP		—	
	5.1.2 Trabalho exterior	Exposição dos trabalhadores a raios UV	Queimaduras solares (rosto)	85	72	061	12	Radiações Ultravioleta	41.03	Queratoconjuntivite; Pterigeon; Cataratas; Dermite; Fotodermatites; Lesões pré-malignas da pele; Epiteliomas malignos da pele e melanoma maligno.	PP	M	RM	ALARP		PI: 11. O: 08.	

Tabela C.8 Medidas Técnicas ou de Engenharia (TE).

Cód.	Medidas Técnicas ou de Engenharia (TE)
TE 01	Assento pneumático nas máquinas (que não transmitem vibrações ao corpo do condutor)
TE 02	Máquinas com sistema de proteção (cabina reforçada) em caso de capotamento (ROPS) e/ou de queda de objetos (FOPS).
TE 03	O carrinho de mão deve ser substituído, sempre que possível, por métodos mais adequados de transporte (Ex: empilhadora, carrinho plataforma...).
TE 04	Os equipamentos elétricos devem ser substituídos, sempre que possível, por equivalentes sem cabos (com bateria recarregável).
TE 05	Extensões elétricas adequadas para o equipamento e sua voltagem (fica expressamente proibido a utilização de extensões comuns).
TE 06	Betoneiras (modificações técnicas): Deve ter uma carcaça/cobertura metálica a proteger os órgãos de transmissão da betoneira para evitar os riscos de entalção ou esmagamento. Deve existir travão de basculamento do tambor, para evitar sobre esforços e riscos por movimentos descontrolados. As carcaças e restantes partes metálicas das betoneiras devem ser ligadas à terra. Devem dispor de botão de paragem de emergência.
TE 07	Escadas gerais (modificações técnicas): Utilizar escadas e plataformas em suporte estável e resistente, com degraus antiderrapantes. Cada lance de escada não deve ter distância entre degraus superior a 0,5 metros.
TE 08	Empilhadoras (modificação técnica): Devem ter um dispositivo sonoro que seja acionado enquanto está a ser operada.
TE 09	Barreiras contra eletricidade (modificações técnicas): Principalmente aplicado aos andaimes - Quando necessário, deve-se construir barreiras de proteção contra contato direto com cabos e fios elétricos, as barreiras de proteção devem ser construídas em material de baixa condutividade elétrica (Ex: Madeira) e devem ser instaladas na altura da rede e ao nível de trabalho da plataforma dos andaimes. Quando não for possível construir barreiras de proteção, deve-se obrigatoriamente afastar os colaboradores das proximidades da rede elétrica.

Tabela C.9 Medidas Organizacionais (O)

Cód.	Medidas Organizacionais (O)
O 01	MANUTENÇÃO - Implementação rotinas de manutenção periódica de todas as máquinas e equipamentos.
O 02	FICHAS DE SEGURANÇA - Criar/escrever fichas para todas as máquinas, equipamentos e materiais (QUE POSSUAM RISCOS ESPECÍFICOS) a serem utilizados no decorrer da obra. As fichas devem estar devidamente organizadas no estaleiro (ou a cargo do encarregado geral antes da instalação do mesmo), ser de fácil acesso e compreensão a todos os trabalhadores (estar em inglês e português). Na eventual impossibilidade de leitura por parte do trabalhador, estas fichas devem conter ilustração dos principais riscos, dos métodos adequados de trabalho e do EPI a utilizar.
O 03	FORMAÇÃO SOBRE SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS - Alertar e sensibilizar trabalhadores, encarregados gerias e engenheiros, quanto aos perigos de fumar nos envoltos da obra e durante a execução dos trabalhos, quanto aos efeitos do consumo de bebidas alcoólicas e a proibição do trabalho “em estados alterados”. Os lugares e horários recomendados para tal devem ser comunicados a todos.
O 04	ESTUDO ERGONÓMICO - Realizar estudo dos postos de trabalho afetados no sentido de prevenir lesões músculo esqueléticas (hipótese: avaliar necessidade de utilizar cintas protetoras como alguns profissionais utilizam em armazéns).
O 05	ROTINAS DE GINÁSTICA LABORAL E PAUSAS REGULARES.
O 06	FORMAÇÃO SOBRE MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS - Atualizar trabalhadores sobre métodos seguros.
O 07	Implementar metodologia 5S (+safety) na organização do estaleiro e da obra.
O 08	FORMAÇÃO SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO SOLAR - Alertar sobre riscos de exposição solar continuada. Incentivar a utilização de filtro solar. Distribuir filtros solares (obs: ainda não são considerados EPI).
O 09	FICHAS DE SEGURANÇA – Atualizar as fichas para os trabalhos com riscos especiais de acordo com o art. 7 do Decreto-Lei nº 273/2003 (ex: <i>Montagem e Desmontagem de Andaimes, Trabalhos em Altura, Pinturas, Elevação de Cargas...</i>). As fichas devem estar devidamente organizadas no estaleiro (ou a cargo do Encarregado Geral antes da instalação do mesmo), ser de fácil acesso e compreensão a todos os trabalhadores (estar em inglês e português). Na eventual impossibilidade de leitura por parte do trabalhador, estas fichas devem conter ilustração dos principais riscos, dos métodos adequados de trabalho e do EPI a utilizar.
O 10	DIÁLOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA – Devem durar entre 10 a 15 minutos, e ser realizados na presença de toda a equipa de trabalhadores, de preferências antes do início dos trabalhos.
O 11	TESTES (DESPISTE) ALCOOLEMIA - Devem ser realizados periodicamente através de alcoolímetro.

Tabela C.10 Medidas de Proteção Coletiva (PC).

Cód.	Medidas de Proteção Coletiva (PC)
PC 01	SINALIZAÇÃO – Proibição de fumar e locais adequados para tal, perigo de incêndio/explosão.
PC 02	SINALIZAÇÃO – Delimitar local para estacionamento de máquinas e equipamentos (onde se possa realizar a sua manutenção de forma mais isolada possível).
PC 03	EXTINTORES (atualização dos existentes) – Deve existir um número adequado de extintores localizados estrategicamente no estaleiro e durante a instalação do mesmo.
PC 04	SINALIZAÇÃO (atualização da existente) – As delimitações dos locais de trabalho relacionados ao estaleiro e armazéns devem também incluir todas as proximidades e faixas de rodagem através de sinalização temporária adequada.
PC 05	ARMÁRIO DE SEGURANÇA – Em aço, com fechadura, para produtos químicos e inflamáveis.
PC 06	ARMÁRIO DE SEGURANÇA – Básico, com fechadura, para chaves de equipamentos e máquinas que só serão utilizados por operadores qualificados.
PC 07	BLOQUEIO E ETIQUETAGEM – Equipamentos e máquinas em manutenção.
PC 08	SINALIZAÇÃO (atualização da existente) – Reforçar a sinalização de EPI's obrigatórios para acesso ao estaleiro e demais locais de execução de trabalhos (capacete, colete refletor e bota S3).
PC 09	SINALIZAÇÃO (atualização da existente) – A delimitação dos locais de montagem/desmontagem de andaimes (que deve ser sempre feita antes de iniciar a tarefa) deve também incluir todas as proximidades e faixas de rodagem através de sinalização temporária adequada. Durante a montagem deve haver sinalização de "ANDAIME INCOMPLETO" para que se evite a realização de atividades sobrepostas e acesso indevido. Quando autorizado para uso, deve contemplar sinalização de "ANDAIME COMPLETO", proibição de passagem e principais riscos durante os trabalhos (queda de objetos, eletrocussão, perigos diversos).
PC 10	REDE DE PROTEÇÃO DE ANDAIMES (atualização) - Deve ser utilizada sempre que possível. Na impossibilidade de utilização pela geometria da estrutura (Ex: andaime tubular), o arnês de segurança deve ser obrigatório a partir do segundo piso do andaime.
PC 11	CORRIMÃO - Substituir o primeiro lanço das escadas de acesso verticais (sem corrimão) por escadas de acesso coletivas (com corrimão).
PC 12	SINALIZAÇÃO DAS ZONA DE DESCARGAS ELÉTRICAS – Sinalizar as barreiras contra rede elétrica (TE 09). Caso seja impossível utilizar as mesmas, deve-se sinalizar a zona de forma a isolar a rede e proibir a aproximação dos trabalhadores.
PC 13	SINALIZAÇÃO – Sinalizar gasodutos onde possam passar gases inflamáveis.
PC 14	BARREIRAS DE PROTEÇÃO GUARDA-CORPOS – Acrescentar barreiras antes dos inícios dos trabalhos (e aos prédios que não estão em cumprimento com o PSS).

Tabela C.11 Medidas de Proteção Individual (PI).

Cód.	Medidas de Proteção Individual (PI)
PI 01	PROTETOR AURICULAR PARA MÁQUINAS RUIDOSAS - Do tipo protetor auricular para locais de trabalhos com nível elevado de ruído.
PI 02	LUVAS PROTEÇÃO CONTRA RISCOS QUÍMICOS (CERTIFICAÇÃO EN 374).
PI 03	LUVAS DE PROTEÇÃO CONTRA RISCOS TÉRMICOS (CERTIFICAÇÃO EN 407).
PI 04	LUVAS DE PROTEÇÃO CONTRA VIBRAÇÕES (CERTIFICAÇÃO EN ISO 10819).
PI 05	COLETE REFLETOR (CERTIFICAÇÃO EN 471).
PI 06	ÓCULOS DE PROTEÇÃO COM HASTES (CERTIFICAÇÃO EN 166) - Proteção dos olhos contra projeção de partículas, impactos com pouca energia e luz solar. Devem ser antirrisco e que se adaptem às mudanças de luminosidade ao longo do dia.
PI 07	LUVAS DE PROTEÇÃO CONTRA RISCOS MECÂNICOS (EN 388).
PI 08	ROTETOR AURICULAR - Do tipo tampão ou similar.
PI 09	FATO IMPERMEÁVEL - Tipo macaco; transpirável; em cor clara para evitar absorção do calor e, sempre que necessário, em tecido resistente a chamas.
PI 10	MÁSCARA COM VÁLVULA EXPIRATÓRIA 3M (ou similar) FP1 (EN 149:2001+A1:2009).
PI 11	CAPACETE TIPO ABA COMPLETA (CERTIFICAÇÃO EN 397) - leve em fibra de carbono e forro térmico, com maior capacidade de se manterem arrefecido.
PI 12	CINTO ou AVENTAL TIPO PORTA-FERRAMENTAS - Adequado a atividade e que permita movimentar-se e principalmente agachar com facilidade (e.g. Toughbuilt Tool Belt).
PI 13	BOTAS DE PROTEÇÃO S3 (EN ISO 20345) - Calçado de segurança com biqueira de aço, antiderrapante, impermeável e com palmilha anti perfuração.
PI 14	LUVAS DE PROTEÇÃO ANTI-ESTÁTICA (CERTIFICAÇÃO EN 1449).
PI 15	KIT DE SEGURANÇA PARA VISITANTES - Obrigação de calçado S3 para circular em obra, capacete e colete refletor (no estaleiro deve haver um número suficiente de capacetes e coletes refletores disponíveis para tal).
PI 16	ARNÊS DE SEGURANÇA (EN 813:2008) - Com pelo menos 2 pontos de fixação para todos os trabalhos realizados a mais de 2 metros de altura e acolchoado para evitar lesões nas virilhas.
PI 17	ABSORVEDOR DE ENERGIA

Tabela C.12 Medidas de Emergência (E)

Cód.	Medidas Organizacionais (O)
E 01	SIMULACROS - Incluir simulacros como práticas para complementar Planos de Emergência.



2022

KAROLINE ISABELE MACEDO LIMA

ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS NUMA
OBRA NO HOSPITAL DE SANTA CRUZ