



**Instituto Superior de Ciências da Informação e Administração**

**Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações**

Hugo Miguel Freitas da Costa

Aveiro

2025





## **Instituto Superior de Ciências da Informação e Administração**

### **Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações**

Hugo Miguel Freitas Costa

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Ciências da Informação e Administração para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Higiene e Segurança Ocupacionais, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Miguel Alves Corticeiro Neves, Professor no Instituto Superior de Ciências da Informação e Administração.

Aveiro

2025



## **Júri**

Constituíram o Júri de avaliação os seguintes elementos:

- Presidente - Prof. Doutor Hugo Miguel Carvalho (ISCIA)  
Orientador - Prof. Doutor Miguel Corticeiro Neves (ISCIA)  
Arguente - Prof. Doutor José Carlos de Sá (ISEP – IPP)



## **Dedicatória**

À minha esposa e aos meus filhos, pelo amor, pela paciência e por nunca me deixarem esquecer o que realmente importa. Foram o meu pilar nos momentos de maior exigência, ajudando-me a manter o foco e a não me desviar dos meus objetivos. Nos períodos mais intensos de exames, trabalhos e desgaste, assumiram tarefas por mim, aliviaram o meu fardo e tornaram possível esta conquista.

À minha família, pelo exemplo de trabalho, resiliência e sentido de dever.

À família que se escolhe — aqueles que, não sendo de sangue, caminham lado a lado com o coração inteiro.

Aos amigos que me desafiam todos os dias — pelas perguntas certas, pelo apoio constante e pela coragem de dizerem o que é preciso ouvir.

A todos os colegas e companheiros de luta que me acompanharam ao longo desta jornada académica e nos mais de 15 anos dedicados à Segurança e Saúde no Trabalho — partilhámos desafios, superámos resistências e construímos caminhos onde antes só havia obstáculos.

Aos formadores e professores que me acompanharam e continuam a acompanhar, pela orientação, pelo exemplo e pelas provocações intelectuais que me obrigaram a crescer.

E a todas as pedras que me aparecem no meu trilho... porque é com elas que vou construindo o meu próprio caminho. Pois, quando vimos de baixo, o caminho é mais tortuoso... mais longo... mas de muito orgulho e profundamente proveitoso.



## **Agradecimentos**

A todos os que caminharam ao meu lado nesta etapa exigente, transformadora e, por vezes, desorientada — no melhor sentido do termo.

Ao meu Orientador, cuja “desorientação” genuína se revelou, afinal, um estímulo precioso à autonomia, ao pensamento crítico e ao rigor. Obrigado por me deixar tropeçar para aprender a levantar com mais firmeza.

Aos professores, pela generosidade com que partilharam conhecimento e pela capacidade de nos desafiar para além do óbvio. Mais do que conteúdos, levo comigo novas formas de ver o mundo.

Aos colegas de curso e amigos, cúmplices de tantas conversas, trocas de ideias, desabafos e conquistas. A vossa presença tornou esta caminhada mais leve, mais rica e mais humana.

À minha mulher e aos meus filhos, pelo amor incondicional, pela paciência nas minhas ausências — físicas e mentais — e pelo apoio mesmo nos dias em que a exaustão falava mais alto. Foram o meu alicerce.

A toda a minha família, pelas palavras de incentivo, pela compreensão e por estarem sempre por perto, mesmo quando a vida parecia girar apenas em torno de prazos, relatórios e referências bibliográficas.

Este trabalho é vosso também.



## Índice Geral

<b>DEDICATÓRIA .....</b>	<b>V</b>
<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE GERAL.....</b>	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS.....</b>	<b>XI</b>
<b>ÍNDICE DE QUADROS .....</b>	<b>XIII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>XV</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS .....</b>	<b>XVII</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>XIX</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XXI</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS / SIGLAS .....</b>	<b>XXIII</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1. ENQUADRAMENTO LEGAL E CONCEPTUAL .....</b>	<b>7</b>
1.1. ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMATIVO .....	7
1.1.1. <i>Enquadramento Legal.....</i>	7
1.1.2. <i>Enquadramento Normativo.....</i>	17
1.2. ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL .....	21
1.3. ESTUDOS RELEVANTES NO SETOR.....	25
1.4. AS PRINCIPAIS CAUSAS DE ACIDENTES EM ALTURA E OS FATORES DE RISCO IDENTIFICADOS NA LITERATURA .....	28
1.4.1. <i>Responsabilidade Civil e Criminal decorrentes dos acidentes.....</i>	33
1.5. CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DAS TELECOMUNICAÇÕES E EVOLUÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS.....	34
1.5.1. <i>Crescimento das Redes e Impactos na Segurança em Altura .....</i>	36
1.5.2. <i>Diversificação das Operações em Altura .....</i>	38
1.5.3. <i>Envelhecimento e Degradação das Infraestruturas.....</i>	39
1.5.4. <i>Pressão para Expansão e Limitações ao Nível do Projeto e Fiscalização.....</i>	40
1.5.5. <i>Necessidade de Abordagem Integrada e Sistémica .....</i>	43
1.5.6. <i>Expansão das redes e a necessidade de partilha de infraestruturas de suporte.....</i>	45
1.6. TRABALHOS EM ALTURA .....	46
1.7. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA.....	51
1.8. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	53
1.9. VERIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS .....	55
1.9.1. <i>Verificação de Equipamentos de trabalho.....</i>	58
1.9.2. <i>Verificação de Equipamentos de Proteção Individual.....</i>	60
1.10. FORMAÇÃO .....	63
1.11. SUMÁRIO DO CAPÍTULO E LÓGICA DE ORGANIZAÇÃO DOS TÓPICO .....	64
<b>2. METODOLOGIA E MÉTODO(S).....</b>	<b>66</b>
2.1. RECOLHA DE DADOS JUNTO DO GEP .....	67
2.1.1. <i>Enquadramento e Justificação da Recolha.....</i>	68
2.1.2. <i>Processo de Solicitação e Tratamento dos Dados.....</i>	69
2.1.3. <i>Apresentação e Análise dos Resultados.....</i>	70
2.1.4. <i>Limitações e Considerações .....</i>	74
2.2. APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO AOS TRABALHADORES .....	75
2.2.1. <i>Enquadramento e Justificação do Questionário.....</i>	77
2.2.2. <i>Aplicação e Tratamento dos Questionários.....</i>	80
2.2.3. <i>Apresentação e Análise dos Resultados.....</i>	81
2.2.4. <i>Limitações e Considerações .....</i>	97
2.3. OBSERVAÇÃO DIRETA.....	98
2.3.1. <i>Enquadramento e Justificação da Observação em Contexto de Trabalho.....</i>	98

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

2.3.2.	<i>Execução e Registo das Observações</i> .....	99
2.3.3.	<i>Apresentação e Análise dos Resultados</i> .....	104
2.3.4.	<i>Limitações e Considerações</i> .....	106
2.3.5.	<i>Enquadramento e Justificação da Observação em Contexto de Formação</i> .....	107
2.3.6.	<i>Execução e Registo das Observações</i> .....	108
2.3.7.	<i>Apresentação e Análise dos Resultados</i> .....	110
2.3.8.	<i>Limitações e Considerações</i> .....	110
2.4.	INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS .....	111
2.5.	AVALIAÇÃO DE RISCOS .....	116
2.5.1.	<i>Metodologia de Avaliação de Riscos</i> .....	119
2.5.2.	<i>Acesso pelo Poste</i> .....	120
2.5.3.	<i>Acesso ao Poste por Escada Portátil</i> .....	120
2.5.4.	<i>Acesso por Plataforma Elevatória</i> .....	121
2.6.	PAPEL DO INVESTIGADOR.....	121
2.7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO .....	121
2.7.1.	<i>Articulação entre Métodos e Objetivos</i> .....	122
<b>3.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>125</b>
3.1.	RESULTADOS.....	125
3.2.	DISCUSSÃO.....	127
	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>131</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>135</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>141</b>

**Índice de Tabelas**

Tabela 1 – Evolução do número Km Instalados - 2000–2023.....	36
Tabela 2 – Resultados dos diagnósticos: teste do martelo, ultrassom e laboratório .....	50
Tabela 3 – Tabela de Integração dos Resultados .....	115



## **Índice de Quadros**

Quadro 1 – Evolução do número de acidentes de trabalho - 2000–2022. ....	29
Quadro 2 – Evolução do número de acidentes de trabalho – 2012 – 2022.....	71
Quadro 3 – Evolução do número de acidentes de trabalho Não Mortal e Mortal – 2012 – 2022 .....	71
Quadro 4 - Evolução do número de acidentes de trabalho por desvio, natureza da lesão e escalão de dias de trabalho perdidos – 2012 – 2022.....	72
Quadro 5 – Evolução do número de acidentes de trabalho mortais – 2012 – 2022.....	73
Quadro 6 – Evolução do número de acidentes de trabalho por desvio – 2012 – 2022.....	73



## Índice de Figuras

Figura 1 - Postes de Telecomunicações com sinais de degradação ou apodrecimento .....	22
Figura 2 - Postes de Telecomunicações com sinais de degradação ou apodrecimento .....	22
Figura 3 - Postes de Telecomunicações com sinais de degradação ou apodrecimento .....	22
Figura 4 - Postes de Telecomunicações com sinais de inclinação ou sobrecarga .....	23
Figura 5 - Postes de Telecomunicações com sinais de inclinação ou sobrecarga .....	23
Figura 6 - Postes de Telecomunicações com sinais de inclinação ou sobrecarga .....	23
Figura 7 - Postes de Telecomunicações na proximidade de infraestruturas elétricas .....	23
Figura 8 - Postes de Telecomunicações na proximidade de infraestruturas elétricas .....	23
Figura 9 - Postes de Telecomunicações na proximidade de infraestruturas elétricas .....	23
Figura 10 - Estribos para acesso a postes (utilizado quando autorizado pelo operador) .....	24
Figura 11 - Correta inclinação e amarração da escada .....	24
Figura 12 - Trabalhos com PEMP .....	24
Figura 13 - Notícia de queda de poste .....	29
Figura 14 - Notícia de queda de poste .....	29
Figura 15 – “Teoria do Dominó” segundo Heinrich Fonte Martins (2017) .....	31
Figura 16 – A Teoria do “queijo suíço” segundo Reason Fonte Martins (2017) .....	31
Figura 17 - Envelhecimento do parque de postes .....	38
Figura 18 - Envelhecimento do parque de postes .....	38
Figura 19 - Envelhecimento do parque de postes .....	38
Figura 20 – Notícia de queda de poste por degradação estrutural em Braga (ominho, 2023).44	
Figura 21 – Notícia de Acidente causado por embate em travessia aérea de altura deficiente (Radio Terranova, 2017) .....	44
Figura 22 - Inspeção Prévia aos postes antes de subida.....	48
Figura 23 - Inspeção Prévia aos postes antes de subida.....	48
Figura 24 – Poste com anomalia.....	48
Figura 25 - Cone de Sinalização .....	52
Figura 26 - Barreira de Sinalização EN 12899:2007 .....	52
Figura 27 - Colete .....	52
Figura 28 - Manta de proteção IEC 61112.....	52
Figura 29 - Caixa Primeiros Socorros.....	52
Figura 30 - Extintor 6 Kgs .....	52
Figura 31 - Capacete de Proteção EN 397:2002.....	54

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

Figura 32 - Arnês corpo inteiro EN 361:2002 .....	54
Figura 33 - Anti quedas EN 355:2002 .....	54
Figura 34 - Corda de posicionamento com regulador EN 358:2018 .....	54
Figura 35 - Calçado de Proteção EN 20345:2022 .....	54
Figura 36 - Corda Linha de Vida EN 353:2014.....	54
Figura 37 - Escada com lanço em fibra EN 131:2011 .....	56
Figura 38 - PEMP EN 280:2022.....	56
Figura 39 – Aplicação digital para gestão de EPI.....	62
Figura 40 - Subida pelo Poste com recurso a estribos .....	101
Figura 41 – Estribos .....	101
Figura 42 - Subida com estribos .....	101
Figura 43 - Preparação para a subida com estribos.....	101
Figura 44 - Teste de percussão.....	102
Figura 45 - Teste de perfuração .....	102
Figura 46 - Correta Inclinação da Escada .....	102
Figura 47 - Arnês ligado ao Anti queda por Mosquetão.....	102
Figura 48 - Posicionamento em altura .....	102
Figura 49 - Posicionado com Segurança em altura.....	102
Figura 50 - Sinalização de um PEMP .....	103
Figura 51 - Estabilização de uma PEMP .....	103
Figura 52 - Ponto de ancoragem da PEMP .....	103
Figura 53 - Trabalho em altura com recurso a PEMP .....	103
Figura 54 - Exercício em contexto Formativo .....	109
Figura 55 - Exercício em contexto Formativo .....	109
Figura 56 - Exercício em contexto Formativo .....	109
Figura 57 - Posicionamento em contexto Formativo.....	109
Figura 58 - Preparação para Resgate em Formação.....	109
Figura 59 - Resgate em contexto Formativo.....	109

## Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição por sexo dos inquiridos .....	82
Gráfico 2 – Distribuição por faixa dos inquiridos .....	82
Gráfico 3 – Distribuição por categoria profissional dos inquiridos .....	83
Gráfico 4 – Distribuição experiência profissional dos inquiridos .....	84
Gráfico 5 – Principais riscos identificados pelos trabalhadores e grau de perigosidade por método de acesso. ....	85
Gráfico 6 – Avaliação da qualidade dos conteúdos, aplicabilidade e periodicidade das ações de formação.....	86
Gráfico 7 – Formação frequentada e antiguidade profissional no setor. ....	87
Gráfico 8 – Disponibilidade de EPI, escadas, plataformas e instruções no local de trabalho. 88	
Gráfico 9 – Perceção da atuação das entidades empregadoras na promoção da segurança. ...	89
Gráfico 10 – Domínios considerados prioritários pelos trabalhadores para reforço da segurança em altura.....	90
Gráfico 11 – Acidentes de pessoais .....	91
Gráfico 12 – Acidentes de colegas.....	91
Gráfico 13 – Tipo de Acidentes Pessoais .....	92
Gráfico 14 – Causas de Acidentes Pessoais.....	92
Gráfico 15 – Dias de ausência e gravidade dos acidentes com colegas.....	93
Gráfico 16 – Causas de Acidentes Colegas .....	93
Gráfico 17 – Participação em formações práticas e intervenções reais de resgate. ....	94
Gráfico 18 – Tipologia de resgate.....	95
Gráfico 19 – Disponibilidade percebida de meios de segurança .....	96



## **Resumo**

O crescimento do setor das telecomunicações, impulsionado pela procura de redes de alta capacidade, assenta em infraestruturas aéreas como os postes, cuja utilização acarreta riscos significativos para os trabalhadores envolvidos na instalação, manutenção e reparação. Esta dissertação analisa os fatores que influenciam o risco de quedas em altura em postes de telecomunicações, com base em métodos quantitativos e qualitativos. O objetivo foi identificar os principais fatores de risco associados às atividades em altura, avaliando a eficácia das medidas preventivas aplicadas e propondo melhorias com base nos princípios da prevenção.

A metodologia combinou revisão bibliográfica, análise estatística de acidentes de trabalho, aplicação de questionário a 69 trabalhadores do setor e observação direta de operações. Foram ainda analisadas três situações-tipo de acesso ao poste (escada portátil, estribos e plataforma elevatória), bem como normas técnicas e procedimentos de segurança adotados no setor.

Os inquéritos revelaram que mais de 90% dos trabalhadores percecionam o colapso dos postes como um risco relevante, destacando como áreas prioritárias de melhoria a inspeção e conservação dos apoios (73%), a fiscalização técnica na instalação (59%) e o rigor na elaboração dos projetos (39%). Embora apenas 7% tenham sofrido acidentes em altura, 77% conhecem colegas que os sofreram, com consequências significativas. A formação foi geralmente bem avaliada, mas apenas 43% relataram experiência prática em resgate, e mais de metade indicou não ter acesso regular a plataformas elevatórias, mesmo quando necessárias.

O estudo evidenciou falhas no planeamento, projeto, execução e fiscalização, ausência de avaliação das condições de trabalho e da envolvente, práticas inseguras de acesso e fraca monitorização dos apoios. A existência de cadeias longas de subcontratação, a elevada rotatividade dos técnicos e os prazos reduzidos comprometem a aplicação consistente das medidas de prevenção. Com base nos dados recolhidos, foram propostas recomendações técnicas e organizacionais para reforçar a segurança, promover boas práticas e reduzir a sinistralidade no setor.

## **Palavras-chave**

Postes de Telecomunicações; Trabalho em Altura; Fatores de Risco; Prevenção de Quedas; Segurança no Trabalho;



**Abstract**

*The growth of the telecommunications sector, driven by the demand for high-capacity networks, relies heavily on aerial infrastructure such as poles, whose use poses significant risks to workers involved in installation, maintenance and repair activities. This dissertation analyses the factors that influence the risk of falls from height when working on telecommunication poles, based on both quantitative and qualitative methods. The main objective was to identify the key risk factors associated with work at height, assess the effectiveness of current preventive measures, and propose improvements based on the principles of prevention.*

*The methodology combined a literature review, statistical analysis of occupational accident data, a questionnaire applied to 69 workers in the sector, and direct observation of operations. Three typical pole access situations were also analysed (portable ladder, climbing steps, and mobile elevating work platform), along with applicable technical standards and safety procedures adopted in the sector.*

*Survey results showed that over 90% of workers perceive pole collapse as a relevant risk, with priority areas for improvement identified as pole inspection and maintenance (73%), technical supervision during installation (59%), and greater rigour in project design (39%). Although only 7% reported having suffered a fall-related accident, 77% knew colleagues who had, often with serious consequences. Training was generally well evaluated; however, only 43% reported practical rescue experience, and more than half indicated irregular access to elevating platforms, even in situations where their use would significantly reduce fall risks.*

*The study identified failures in planning, project design, execution and supervision, as well as a lack of assessment of working conditions and the surrounding environment, unsafe access practices, and poor monitoring of pole condition. The existence of long subcontracting chains, high worker turnover and tight deadlines were also found to hinder consistent application of preventive measures. Based on the collected data, technical and organisational recommendations were proposed to enhance worker safety, promote good practices, and reduce accident rates in the sector*

**Keywords:**

*Telecommunications Poles; Work at Height; Risk Factors; Fall Prevention; Occupational Safety*



**Lista de Abreviaturas / Siglas**

<b>ACT</b>	Autoridade para as Condições de Trabalho
<b>ALTICE</b>	Altice Portugal – Operador de Telecomunicações
<b>ANACOM</b>	Autoridade Nacional de Comunicações
<b>CAE</b>	Classificação Portuguesa das Atividades Económicas
<b>CEE</b>	Comissão Económica Europeia
<b>CEN</b>	Comité Europeu de Normalização
<b>CNQ</b>	Catálogo Nacional de Qualificações
<b>CRP</b>	Constituição da República Portuguesa
<b>CT</b>	Código do Trabalho
<b>DL</b>	Decreto-Lei
<b>DGE</b>	Direção-Geral de Energia e Geologia
<b>DGERT</b>	Direção-Geral do Emprego e das Relações de Trabalho
<b>EDP</b>	Energias de Portugal
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>EPC</b>	Equipamento de Proteção Coletiva
<b>EN</b>	Norma Europeia ( <i>European Norm</i> )
<b>EN 131</b>	Norma relativa a escadas portáteis
<b>EN 280</b>	Norma relativa a plataformas elevatórias móveis de pessoal (PEMP)
<b>EN 355</b>	Norma relativa a absorvedores de energia
<b>EN 358</b>	Norma relativa a cintos e dispositivos de posicionamento no trabalho
<b>EN 361</b>	Arnês de corpo inteiro
<b>EN 363</b>	Sistemas de proteção contra quedas
<b>EN 365</b>	Requisitos gerais para EPI contra quedas de altura
<b>EN 397</b>	Norma relativa a capacetes de proteção para a indústria
<b>EN 795</b>	Dispositivos de ancoragem
<b>EN 13422</b>	Norma relativa a cones e cilindros de sinalização
<b>EN 14229</b>	Postes de madeira para linhas aéreas
<b>EN 50110</b>	Requisitos de segurança para a operação e trabalhos com ou na proximidade de

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

instalações elétricas em tensão reduzida, baixa, média e alta tensão

<b>ESAW</b>	Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho
<b>GEP</b>	Gabinete de Estratégia e Planeamento
<b>IEC</b>	Comissão Eletrotécnica Internacional
<b>IEC 61112</b>	Norma internacional que especifica os requisitos para mantas isolantes utilizadas em trabalhos ao vivo (em tensão), incluindo características físicas, ensaios dielétricos e marcação.
<b>IPQ</b>	Instituto Português da Qualidade
<b>ISO</b>	Organização Internacional de Normalização ( <i>International Organization for Standardization</i> )
<b>ITED</b>	Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios
<b>ITU</b>	União Internacional de Telecomunicações ( <i>International Telecommunication Union</i> )
<b>NC</b>	Nível de Consequência
<b>NE</b>	Nível de Exposição
<b>ND</b>	Nível de Deficiência
<b>NP</b>	Norma Portuguesa
<b>OE</b>	Ordem dos Engenheiros
<b>OET</b>	Ordem dos Engenheiros Técnicos
<b>OIT</b>	Organização Internacional do Trabalho
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>ORAP</b>	Oferta Regulada de Acesso a Postes
<b>OSHA</b>	Administração de Segurança e Saúde Ocupacional
<b>PETZL</b>	Marca de equipamentos de segurança e software de gestão de EPI
<b>PEMP</b>	Plataformas elevatórias móveis de pessoal
<b>PSS</b>	Plano de Segurança e Saúde
<b>RJPSST</b>	Regime Jurídico para Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho (redação atual)
<b>RRBT</b>	Regulamento de Redes de Baixa Tensão
<b>RSLEAT</b>	Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

<b>RTIEBT</b>	Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão
<b>SIGO</b>	Sistema de Informação e Gestão da Oferta Educativa e Formativa
<b>SIRIRF</b>	Segurança na intervenção em redes e infraestruturas da rede fixa
<b>SPQ</b>	Sistema Português de Qualidade
<b>SPCQ</b>	Sistemas de Proteção contra Quedas
<b>SST</b>	Segurança e Saúde no Trabalho
<b>STAP</b>	Segurança de Trabalhos Altura em Postes
<b>UFCD</b>	Unidade de Formação de Curta Duração
<b>UIT</b>	União Internacional das Telecomunicações



## **Introdução**

### **Enquadramento e Âmbito da Dissertação**

O objetivo desta dissertação é identificar e analisar os fatores de risco que influenciam a ocorrência de quedas em altura durante a instalação, manutenção e reparação de postes de telecomunicações. Pretende-se propor medidas de mitigação eficazes que possam reduzir a incidência de acidentes, com base numa avaliação detalhada das condições de trabalho e na implementação de políticas de segurança no trabalho.

Nos últimos anos, o setor das telecomunicações tem vindo a expandir-se rapidamente, impulsionado pela crescente procura de redes de nova geração, caracterizadas por grandes débitos, conectividade, suportadas por novas infraestruturas, como redes de fibra ótica e antenas de comunicação. Este crescimento tem exigido a implementação de uma vasta rede de postes de telecomunicações, os quais, apesar de essenciais para o bom funcionamento das infraestruturas, representam um risco elevado para os trabalhadores envolvidos na sua instalação, manutenção e reparação.

O trabalho em altura, necessário para operar nestes postes, é uma das atividades mais perigosas no setor das telecomunicações. Quando se fala em trabalhos em altura em postes de telecomunicações, considera-se trabalhos realizados até doze metros de altura, que no caso de algum erro humano ou falha de equipamentos, tem uma grande probabilidade de originar um acidente grave ou fatal, sublinhando a importância da segurança no trabalho em altura. Apesar das normativas de segurança existentes, a persistência de acidentes levanta questões sobre os fatores específicos que aumentam o risco de queda neste contexto.

Esta dissertação foca-se na análise dos fatores que influenciam o risco de quedas em altura nos postes de telecomunicações. Embora existam estudos relacionados com a segurança no trabalho em altura, poucos se dedicam à análise dos riscos específicos associados ao setor das telecomunicações, onde as condições de trabalho e os desafios enfrentados pelos trabalhadores apresentam particularidades que justificam uma investigação aprofundada.

### **Exploração da Relevância do Problema**

A relevância deste estudo reside na necessidade de uma melhor compreensão dos fatores específicos que influenciam o risco de queda em altura nos postes de telecomunicações, um setor em franco crescimento e de importância vital para a infraestrutura de comunicação moderna. Embora existam normativas de segurança

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

amplamente aceites, a persistência de acidentes indica que essas normas podem não estar a ser aplicadas ou seguidas de forma eficaz, ou que outros fatores contribuem para o risco.

Este estudo procura preencher uma lacuna na literatura, ao focar-se especificamente no setor das telecomunicações, diferenciando-se de outros estudos mais generalistas sobre o trabalho em altura. A investigação contribuirá para a melhoria das práticas de segurança, com o objetivo de obter impacto direto na redução de acidentes e no aumento do bem-estar dos trabalhadores.

A metodologia a ser utilizada neste estudo, com o propósito de atingir os objetivos propostos, consistirá numa pesquisa e análise bibliográfica e documental das temáticas que fundamentam o desenvolvimento do trabalho, complementada por uma abordagem prática, incluindo a identificação e avaliação de riscos em cenários reais de trabalho nos postes de telecomunicações.

Serão utilizados métodos de recolha de dados através de observação direta e questionários realizados com profissionais do setor, permitindo uma análise mais aprofundada dos fatores que influenciam o risco de queda em altura. A combinação destas técnicas proporcionará uma base sólida para a proposição de medidas de mitigação que possam efetivamente reduzir a incidência de acidentes.

As fontes de recolha de dados incluem legislação e normas aplicáveis, publicações de natureza diversa como livros, artigos científicos, *websites*, trabalhos de investigação, bem como documentos como relatórios e procedimentos de trabalho relacionados com projetos no âmbito da temática de estudo.

Será desenvolvido um inquérito por questionário, adaptado pelo autor, com o objetivo de recolher informação que permita a realização de uma análise estatística sobre os acidentes de trabalho em altura que ocorrem em postes de telecomunicações.

O questionário será vocacionado para trabalhadores afetos a atividades de instalação, manutenção e reparação de postes de telecomunicações.

Adicionalmente, a observação direta, com a participação do autor em diversos trabalhos em altura realizados em postes de telecomunicações, bem como em ações de formação, constitui outra técnica de recolha de dados relevante para o desenvolvimento deste estudo. A análise específica de três situações concretas de trabalho em altura será também contemplada, permitindo uma avaliação detalhada dos processos em questão.

A identificação de perigos e a avaliação de riscos serão efetuadas com recurso ao método simplificado, adaptado da obra de Luís Freitas (2022), devido à sua aplicabilidade prática e eficiência em contextos semelhantes ao estudado. Este método foi escolhido pela

sua capacidade de oferecer uma análise eficaz e direcionada para riscos em ambientes operacionais específicos, como os postes de telecomunicações, mantendo um equilíbrio entre profundidade e simplicidade de aplicação. Além disso, a sua utilização permite alcançar de forma direta os objetivos propostos, proporcionando uma abordagem que se integra bem com as técnicas de recolha de dados anteriormente mencionadas, garantindo uma avaliação abrangente e consistente.

Em conjunto, estas abordagens metodológicas permitirão a elaboração de um conjunto de medidas de controlo de segurança no trabalho, especificamente direcionadas para a execução de trabalhos em altura em postes de telecomunicações.

## **Objetivos**

### **Objetivo Geral**

O objetivo principal deste estudo é analisar os fatores que influenciam o risco de queda em altura nos postes de telecomunicações, propondo medidas de mitigação que possam reduzir a incidência de acidentes.

### **Objetivos Específicos**

Com o propósito de atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos, alinhados com os princípios gerais de prevenção, visando a identificação, avaliação e mitigação dos riscos associados às quedas em altura nos postes de telecomunicações.

Evitar os riscos: É fundamental priorizar a eliminação de riscos na fase de projeto, mediante a realização de um levantamento técnico detalhado (*survey* técnico), com o objetivo de assegurar que as infraestruturas sejam devidamente avaliadas, prevenindo eventuais falhas estruturais nos postes. Será abordada a importância de se garantir o cumprimento rigoroso das especificações do projeto, com destaque para a necessidade de manter a segurança como prioridade, mesmo perante eventuais restrições impostas por limitações camarárias relacionadas com a ocupação do espaço público.

Avaliar os riscos que não podem ser evitados: Proceder à avaliação dos riscos remanescentes após a fase de projeto, garantindo que a segurança das pessoas e das infraestruturas seja prioritária em relação às exigências de natureza económica. Serão conduzidas análises dos riscos associados ao ambiente circundante, às condições de trabalho e às restrições impostas pelas câmaras municipais, com a devida consideração de medidas de controlo destinadas a mitigar tais riscos.

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

Combater os riscos na origem: é imperativo enfatizar a importância da fiscalização e supervisão durante a execução dos projetos, com especial atenção ao incumprimento de requisitos e à ausência de manutenção adequada. Este objetivo englobará a implementação de medidas de controlo eficazes que assegurem a mitigação dos riscos desde o início das obras, promovendo assim a segurança e a conformidade ao longo de todo o processo.

Adaptar o trabalho às pessoas: proceder à análise da adequação dos EPI e dos EPC, considerando critérios como a ergonomia e a facilidade de utilização. Serão abordadas as medidas de controlo que possam ser ajustadas para assegurar a segurança e o bem-estar dos trabalhadores, promovendo um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente.

Considerar a evolução técnica: explorar novas tecnologias e metodologias que possam ser aplicadas para reduzir os riscos no setor das telecomunicações, discutindo como a inovação pode influenciar as medidas de controlo existentes.

Substituir o perigoso pelo menos perigoso: propor alternativas mais seguras em termos de materiais e práticas de trabalho, considerando como a adoção de soluções menos perigosas pode ser integrada na execução dos projetos.

Desenvolver uma política de prevenção coerente: é essencial desenvolver uma política de prevenção abrangente que integre os princípios gerais de prevenção e as medidas de controlo, com uma abordagem que considere todos os fatores que influenciam a segurança no trabalho em altura em postes de telecomunicações. Tal política deve visar a redução dos riscos de forma consistente, promovendo a implementação de práticas que garantam a proteção dos trabalhadores e a mitigação de potenciais acidentes.

Dar Prioridade às Medidas Proteção Coletiva: é fundamental destacar a necessidade de adotar medidas de proteção coletiva como a primeira linha de defesa para garantir a segurança dos trabalhadores em altura nos postes de telecomunicações. As medidas de proteção coletiva, como barreiras físicas, sistemas de proteção contra quedas e plataformas de elevação de pessoas, devem ser priorizadas em relação aos EPI sempre que possível, dado que proporcionam uma proteção mais abrangente e reduzem o risco de exposição direta ao perigo. Este objetivo abrange a análise da eficácia das medidas de proteção coletiva atualmente implementadas, bem como a identificação de oportunidades para integrar tecnologias ou soluções inovadoras que possam fortalecer ainda mais a segurança no local de trabalho.

Informação e Formação: destacar a importância da informação e formação dos trabalhadores relativamente aos riscos associados ao trabalho em altura e às medidas de segurança implementadas. A formação contínua e a sensibilização são essenciais para

assegurar que os trabalhadores compreendem os procedimentos de segurança, utilizam corretamente os EPI e EPC e se sentem preparados para identificar e reportar situações de risco.

### **Explicação Sumária dos Conteúdos dos Capítulos**

O Capítulo 1 apresenta uma revisão da literatura sobre os estudos relacionados com quedas em altura, incluindo as normativas de segurança aplicáveis ao setor das telecomunicações. As principais causas de acidentes em altura e os fatores de risco identificados na literatura serão discutidos, assim como as boas práticas de segurança implementadas em contextos semelhantes.

O Capítulo 2 descreve a metodologia adotada para a recolha e análise de dados. Serão apresentados os métodos qualitativos e quantitativos utilizados para identificar e avaliar os fatores de risco, incluindo questionários com trabalhadores do setor e a análise de dados sobre acidentes registados.

O Capítulo 3 apresentará e discutirá os resultados obtidos a partir da análise dos dados recolhidos. Serão identificados os principais fatores de risco que influenciam a ocorrência de quedas em altura, bem como a eficácia das medidas de proteção em vigor. Neste capítulo, inclui-se uma avaliação de riscos comparativa aplicada a três métodos de acesso utilizados em trabalhos em altura em postes de telecomunicações, permitindo uma análise técnica mais aprofundada das condições de segurança associadas a cada situação:

- ) Acesso direto pelo poste (estribos);
- ) Acesso por escada portátil;
- ) Acesso com recurso a plataforma elevatória móvel de pessoal (PEMP).

Os resultados desta avaliação encontram-se detalhados em apenso, complementando a análise crítica dos dados observados e recolhidos.

Por fim, em Conclusão, são destacadas as principais revelações do estudo, com recomendações específicas para mitigar os riscos de queda em altura nos postes de telecomunicações. Adicionalmente, são sugeridas áreas para investigação futura, com o objetivo de contribuir para a melhoria contínua da segurança neste setor.



## **1. Enquadramento Legal e Conceptual**

A segurança no trabalho em altura é um dos pilares fundamentais para a proteção dos trabalhadores envolvidos em atividades de elevado risco, como as realizadas em postes de telecomunicações. Estes trabalhos, frequentemente realizados a alturas consideráveis, expõem diariamente os trabalhadores a perigos significativos, exigindo um quadro normativo robusto para mitigar os riscos.

### **1.1. Enquadramento Legal e Normativo**

O enquadramento legal e normativo da segurança e saúde no trabalho em altura integra um conjunto de diplomas e regulamentos nacionais e internacionais que visam assegurar a proteção dos trabalhadores, a estabilidade das infraestruturas e a responsabilidade dos diversos intervenientes. Estes instrumentos legais estabelecem os direitos e deveres das partes envolvidas, bem como os princípios de prevenção e organização da segurança, com especial enfoque na realidade dos trabalhos em postes de telecomunicações

#### **1.1.1. Enquadramento Legal**

O enquadramento legal português estabelece um conjunto de diplomas que regulamentam as práticas de segurança e saúde no trabalho em altura, fundamentais para proteger os trabalhadores:

- ) Constituição da República Portuguesa (CRP) - Decreto de 10 de abril de 1976 na sua redação atualmente em vigor – A Constituição da República Portuguesa assegura nos artigos 24º e 25º, o direito à vida e à integridade pessoal, tanto moral quanto física. No Capítulo I deste diploma legal, são abordados os direitos, liberdades e garantias dos trabalhadores. Em destaque, as alíneas c) e f) do nº 1 do artigo 59º estabelecem o direito dos trabalhadores a condições de higiene, segurança e saúde no trabalho, além de assistência e justa reparação em caso de acidente de trabalho ou doença profissional.
- ) Código do Trabalho (CT) - Lei nº 7/2009, de 12 de fevereiro na sua redação atualmente em vigor.
  - o O Capítulo IV do Código do Trabalho trata da prevenção e reparação de acidentes de trabalho e doenças profissionais. No artigo 281º, encontram-se os "Princípios gerais em matéria de segurança e saúde no trabalho", que garantem o direito dos trabalhadores a prestar trabalho em condições de segurança. Cabe

ao empregador assegurar esse direito em todos os aspectos relacionados com o trabalho, implementando medidas preventivas e organizando os serviços de segurança e saúde no trabalho conforme a lei.

- Importa ainda destacar, com especial relevância para o setor das telecomunicações, o disposto no artigo 551º, que consagra a solidariedade de responsabilidades entre os diferentes intervenientes em obra. Este princípio reforça a responsabilidade solidária do dono da obra, contratantes e subcontratantes na garantia do cumprimento das normas de segurança e saúde no trabalho, bem como no pagamento das coimas que possam resultar de eventuais violações legais, o que assume particular importância num setor fortemente marcado pela subcontratação em cadeia.

) Regime Jurídico da Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho (RJPSST) - Lei 102/2009, de 10 de setembro na sua redação atualmente em vigor

- Os artigos 5º e 15º deste regime estabelecem que os trabalhadores têm o direito de exercer suas atividades em ambientes que assegurem a sua segurança e saúde, sendo responsabilidade do empregador garantir essas condições de forma contínua e permanente, respeitando os princípios gerais de prevenção.
- Obrigações dos empregadores no âmbito do artigo 15º:
  - atribuição de tarefas adequadas aos trabalhadores, de acordo com os seus conhecimentos e formação (nº 4);
  - acesso a zonas de risco apenas a trabalhadores com formação específica (nº 5);
  - adoção de medidas em caso de perigo grave e iminente, permitindo a cessação das atividades em segurança (nº 6);
  - consideração dos riscos para terceiros (nº 7);
  - vigilância da saúde, de acordo com os riscos profissionais (nº 8);
  - definição de medidas de primeiros socorros, combate a incêndios e evacuação (nº 9);
  - organização dos serviços de prevenção (nº 10);
  - cumprimento das normas legais e acordos coletivos (nº 11);
  - equiparação do trabalhador independente ao empregador (nº 13);

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- consulta e informação aos trabalhadores (artigos 18º a 20º), incluindo em situações de mudança organizacional ou introdução de novas tecnologias;
- formação específica para atividades de risco (artigo 20º).

) A Lei n.º 98/2009, de 4 de setembro, na sua redação atualmente em vigor

- Estabelece o regime jurídico aplicável aos acidentes de trabalho e doenças profissionais, definindo as condições de reparação dos danos sofridos pelo trabalhador em contexto laboral, incluindo os trabalhos em altura.
- Os artigos com maior relevância prática no contexto da segurança em trabalhos em altura são:
  - artigo 8º: define o conceito de acidente de trabalho como o evento ocorrido no local e no tempo de trabalho, que provoque lesão corporal, perturbação funcional ou doença, com redução da capacidade de trabalho ou de ganho, ou que resulte em morte. Este artigo inclui ainda a delimitação do local de trabalho e do tempo de trabalho, reconhecendo como local de trabalho qualquer lugar onde o trabalhador deva estar em virtude das suas funções e sob controlo do empregador;
  - artigo 9º: estabelece a extensão do conceito, abrangendo acidentes verificados fora do tempo ou local habitual de trabalho, desde que se encontrem associados à execução de ordens ou atividades consentidas pelo empregador. Incluem-se, por exemplo, acidentes ocorridos durante:
    - o trajeto entre casa e o local de trabalho;
    - a execução de serviços espontaneamente prestados com proveito económico para o empregador;
    - a frequência de ações de formação autorizadas;
    - a execução de tarefas em locais distintos do habitual, desde que com autorização ou por determinação do empregador;
  - artigo 10º: regula a prova da origem da lesão, estabelecendo que a lesão verificada no local e no tempo de trabalho (ou nas demais situações abrangidas pelo artigo 9.º) presume-se consequência de acidente de trabalho. se os efeitos da lesão não forem imediatamente visíveis,

cabe ao trabalhador ou seus beneficiários legais demonstrar que a lesão resultou do acidente ocorrido.

- ) Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de fevereiro
  - Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho, estabelecendo as prescrições mínimas de segurança e saúde na utilização de equipamentos de trabalho, com especial enfoque em trabalhos em altura:
    - obrigações gerais do empregador e requisitos mínimos de segurança e regras de utilização (artigo 3º e 4º);
    - riscos específicos e operador qualificado (artigo 5º)
    - verificação e seu resultado dos equipamentos de trabalho (artigo 6º e 7º);
    - informação e consulta aos trabalhadores (artigos 8º e 9º);
    - requisitos mínimos de segurança e saúde no trabalho (artigos 10º a 22º);
    - requisitos de equipamentos moveis (artigos 23º a 29º);
    - regras de utilização dos equipamentos em geral (artigos 30º a 33º);
    - trabalhos temporários em altura (artigo 36º);
    - utilização de escadas (artigo 38º);
    - técnicas de acesso por cordas (artigo 39º);
- ) Decreto-Lei nº 273/2003, de 29 de outubro
  - Transpõe a Diretiva 92/57/CEE, regulando o planeamento e coordenação de segurança em estaleiros temporários ou móveis, com especial atenção à:
    - integração dos princípios gerais de prevenção no projeto (artigo 4º);
    - planificação da segurança e saúde na fase de projeto e obra (artigo 5º);
    - o plano de segurança e saúde deve ter como suporte o projeto e demais condições estabelecidas para a execução da obra (artigo 6º);
    - trabalhos com riscos especiais (artigos 5º e 7º);
    - coordenação de segurança e responsabilidades dos intervenientes (artigos 9º a 10º);
    - planeamento e execução das medidas de segurança (artigos 11º a 16º);
    - obrigações específicas de todos os intervenientes (artigos 17º a 24º).

- ) Portaria nº 101/96, de 3 de abril
- Regulamenta as condições mínimas de segurança nos estaleiros temporários ou móveis, com especial enfoque na estabilidade e solidez dos materiais, equipamentos, instalações e postos de trabalho, móveis ou fixos (artigo 2º). Define a necessidade:
    - da estabilidade e solidez dos materiais, equipamentos, bem como de todos os elementos que existam nos locais, instalações e postos de trabalho, móveis ou fixos – devem ser asseguradas de forma adequada e segura, de modo a garantir que os trabalhadores possam realizar as suas tarefas sem risco (nº 1);
    - do acesso a qualquer local que não obedeça às exigências anteriores apenas pode ser autorizado se forem fornecidos equipamentos ou outros meios adequados, que permitam a execução dos trabalhos em condições de segurança (nº 2);
    - de todas as instalações existentes no estaleiro devem possuir estrutura e estabilidade apropriadas ao tipo de utilização previsto, garantindo a sua segurança estrutural (nº 3);
    - dos postos de trabalho móveis ou fixos, situados em pontos elevados ou profundos, devem possuir estabilidade e solidez adequadas ao número de trabalhadores, às cargas máximas que poderão suportar e às influências externas, como o vento ou vibrações (nº 4);
    - destes postos de trabalho devem ainda ser concebidos de forma a impedir qualquer deslocação intempestiva ou involuntária do conjunto ou das suas partes, prevenindo o risco de queda (nº 5);
    - por fim, devem ser realizadas verificações prévias da estabilidade e da solidez dos postos de trabalho, bem como outras verificações adicionais sempre que ocorram modificações, nomeadamente ao nível da altura, profundidade ou carga (nº 6).
  - Esta regulamentação é especialmente relevante no contexto dos trabalhos em altura em postes de telecomunicações, uma vez que muitos destes postes representam locais de trabalho temporários e móveis, sujeitos a cargas variáveis (ex.: instalação ou remoção de cabos), e frequentemente expostos a influências externas, como condições meteorológicas adversas.

- J Decreto nº 41821/58, de 11 de agosto – Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil, aplicável à utilização de escadas em operações realizadas na via pública. Apesar de datar de 1958, este diploma permanece em vigor ao estabelecer os preceitos fundamentais para a segurança na utilização de escadas em operações na via pública, constituindo um contributo normativo histórico que ilumina a evolução das práticas de prevenção de acidentes em altura e serve de alicerce para a análise crítica dos desafios atuais no setor das telecomunicações.
- J Decreto Lei nº 123/2009, de 21 de maio na sua redação atual – Estabelece o regime jurídico aplicável à construção, acesso e instalação de redes de comunicações eletrónicas e respetivas infraestruturas. Embora se concentre na definição do regime jurídico da construção, do acesso e da instalação de redes e infraestruturas de comunicações eletrónicas, exerce um papel fundamental na regulamentação da construção de infraestruturas de suporte aéreo no setor das telecomunicações, incluindo os postes de telecomunicações. Ao estabelecer diretrizes técnicas e normativas para a implementação e manutenção destas infraestruturas, o diploma impõe requisitos técnicos a observar ao nível do projeto, da execução e da conservação, e impõe a responsabilidade pela integridade e segurança das infraestruturas aos seus proprietários. Dessa forma, contribui indiretamente para a prevenção de riscos profissionais, ao exigir o cumprimento de normas técnicas que, se rigorosamente observadas, garantem a segurança estrutural e o funcionamento adequado das infraestruturas. Contudo, não obstante, prever o cumprimento de normas técnicas específicas, o diploma não clarifica as qualificações profissionais dos técnicos responsáveis pela conceção, execução e fiscalização destas infraestruturas, o que levanta questões quanto à competência dos intervenientes em cada fase do processo. Acresce que ainda não são conhecidas as referidas normas técnicas. Uma incorreta definição ou verificação dos requisitos técnicos dos postes, seja por falhas na fase de projeto, seja por insuficiências na execução ou fiscalização, pode comprometer a segurança estrutural das infraestruturas, originando riscos graves de queda em altura para os trabalhadores e terceiros.
- J Oferta Regulada de Acesso a Postes (ORAP)

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- Aprovada e supervisionada pela Autoridade Nacional das Comunicações (ANACOM), estabelece os termos e condições em que os operadores de telecomunicações podem aceder e utilizar as infraestruturas de suporte aéreo, nomeadamente os postes pertencentes ao operador incumbente - ALTICE PORTUGAL (ALTICE), para a instalação e manutenção de redes de comunicações eletrónicas.
- Além das regras técnicas e operacionais, a ORAP define critérios específicos com impacto direto na segurança dos trabalhos em altura, incluindo:
  - critérios de carga admissível e afastamentos mínimos entre cabos;
  - condições de instalação e manutenção de cabos e equipamentos;
  - obrigações de reporte de anomalias e de intervenção segura nos postes.
- Um dos elementos fundamentais da ORAP é a exigência de Credenciação ORAP para todos os técnicos que intervenham nos postes e infraestrutura associada.
- Conforme descrito no Anexo 6 da ORAP, todos os trabalhadores das empresas beneficiárias ou subcontratadas devem possuir obrigatoriamente a Credenciação ORAP, válida por 3 anos, a qual só pode ser obtida após:
  - frequência com aproveitamento na unidade de formação de curta duração (UFCD 9576) - segurança na intervenção em rede e infraestruturas da rede fixa – telecomunicações, como pré-requisito obrigatório;
  - frequência e aprovação em formação específica ORAP, que inclui prova teórica e prática sobre os procedimentos técnicos, regras de segurança, métodos de instalação, e boas práticas associadas à intervenção em postes e cabos.
- A formação ORAP assegura que os técnicos detêm:
  - conhecimentos técnicos sobre infraestruturas, cabos e procedimentos definidos na ORAP;
  - competências práticas para instalação e manutenção segura de cabos em altura;
  - conhecimentos em Segurança e Saúde no Trabalho (SST), com foco nos riscos específicos dos trabalhos em altura em postes;

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- capacitação em regras de sinalização e segurança em via pública, essenciais para a proteção dos trabalhadores e de terceiros.
  - As principais regras previstas incluem ainda:
    - obrigação do uso de EPI adequados;
    - cumprimento das normas técnicas e de segurança na instalação e remoção de cabos;
    - identificação clara dos técnicos e empresas nos locais de intervenção;
    - obrigação de manter o cartão de credenciação ORAP em vigor e disponível para fiscalização.
  - Caso seja detetada a realização de trabalhos por técnicos sem credenciação válida, as intervenções devem ser suspensas de imediato e a empresa responsável sujeita às penalizações previstas na ORAP.
  - Assim, a ORAP assume-se como um instrumento normativo técnico obrigatório, com impacto direto na prevenção dos riscos de queda em altura, ao garantir que apenas técnicos devidamente formados, qualificados e credenciados realizam intervenções nos postes, de acordo com as normas técnicas e de segurança estabelecidas.
  - Contudo, importa referir que, apesar desta exigência, a ORAP não substitui as obrigações legais previstas no RJSST e demais legislação aplicável, devendo as suas disposições ser complementadas pelas normas legais e técnicas em vigor, designadamente no que respeita à estabilidade dos postes, verificação estrutural e avaliação prévia do risco de queda. Não obstante o articulado extenso e a descrição clara da inspeção aos postes, bem como a exigência de um segundo elemento para a passagem de cabos em travessias rodoviárias, a ORAP não define a metodologia de acesso aos postes, seja por meio de estribos, escadas ou PEMP.
- ) Regulamento de Acesso e utilização das infraestruturas das redes de distribuição de energia Elétrica aptas ao alojamento de redes de comunicações eletrónicas
- O Regulamento de Acesso e Utilização das Infraestruturas das Redes de Distribuição de Energia Elétrica aptas ao Alojamento de Redes de Comunicações Eletrónicas, publicado pela EDP Distribuição em 2019, estabelece os termos e condições em que as empresas de comunicações eletrónicas podem aceder e utilizar os apoios da rede de Baixa Tensão para a instalação das suas redes.

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- Baseado no Decreto-Lei nº 123/2009, de 21 de maio, este regulamento define os procedimentos técnicos, administrativos e de segurança aplicáveis ao uso partilhado da infraestrutura elétrica, garantindo o princípio da utilização eficiente e não discriminatória das redes existentes.
- O regulamento aplica-se a todo o território continental e tem como principais objetivos:
  - definir as infraestruturas aptas ao alojamento de redes de comunicações;
  - estabelecer os procedimentos de autorização, responsabilidades e limitações técnicas;
  - regulamentar as condições de segurança, qualificação técnica e compatibilidade física entre as redes.
- No que respeita à segurança dos trabalhos em altura, o regulamento impõe obrigações claras, nomeadamente:
  - avaliação prévia da viabilidade técnica de cada apoio (artigo 7º e 12º);
  - autorização prévia e específica para instalação (artigo 11º);
  - cumprimento das normas de segurança, higiene e saúde no trabalho, incluindo formação e certificação dos trabalhadores (artigos 26º e 27º);
  - obrigatoriedade de qualificação para trabalhos na proximidade de tensão, segundo a EN 50110-1 (artigo 26º);
  - procedimentos rigorosos de vistoria, fiscalização e penalizações em caso de incumprimento (artigos 19º e 36º).
- Este regulamento destaca ainda que a aptidão dos postes está condicionada à:
  - existência de espaço físico suficiente;
  - inexistência de riscos para pessoas e bens;
  - não interferência com os objetivos primários da infraestrutura elétrica;
  - avaliação caso a caso da proximidade da tensão e da carga admissível.
- Assim, este instrumento assume-se como uma peça fundamental para garantir que as intervenções em postes partilhados são realizadas com segurança, responsabilidade técnica e em conformidade com a legislação em vigor. A sua aplicação rigorosa é essencial para prevenir acidentes em altura, assegurar a estabilidade estrutural dos apoios e proteger os

trabalhadores envolvidos na instalação e manutenção de redes de comunicações. Não obstante o articulado extenso e as respectivas obrigações, não são igualmente distribuídas no regulamento orientações claras sobre a metodologia de acesso aos postes, seja por método de estribos, escadas ou plataformas elevatórias móveis (PEMP).

- Tal como sucede com a ORAP, este regulamento não substitui as obrigações gerais do RGSST devendo ser encarado como um complemento técnico-normativo essencial, a integrar numa abordagem preventiva alargada e multidisciplinar.

) União Internacional das Telecomunicações (UIT) e a Recomendação ITU-T L.88

- A UIT é a agência especializada das Nações Unidas para as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), responsável pela definição de normas técnicas globais no setor das telecomunicações. No âmbito da sua missão de normalização, a UIT, através do setor de padronização das telecomunicações (ITU-T), emite recomendações técnicas destinadas a promover a interoperabilidade, segurança e eficiência das redes a nível mundial.
- No contexto da gestão de infraestruturas aéreas, a Recomendação ITU-T L.88 – Gestão de postes de telecomunicações aéreas, publicada em julho de 2010, estabelece critérios técnicos e boas práticas para a manutenção, inspeção e avaliação da integridade de postes que suportam linhas de telecomunicações aéreas, com enfoque especial em postes de madeira e betão.
- No caso dos postes de madeira, o documento destaca a necessidade de inspeções regulares, antes da escalada dos mesmos, e alerta para os riscos de degradação biológica associada à perda de eficácia do creosoto. São sugeridas práticas como a re-impregnação localizada, a escavação seletiva e a utilização de métodos não destrutivos de diagnóstico. Recomenda ainda que a frequência máxima entre inspeções seja de 5 anos, adaptada às condições climáticas da região.
- No que respeita aos postes de betão, a recomendação introduz a importância da verificação das fundações, propondo métodos de ensaio por frequência de ressonância para avaliar a robustez da base e prevenir

inclinações ou colapsos provocados por falhas de fundação. Estes ensaios não destrutivos são especialmente relevantes em ambientes sujeitos a ventos fortes ou solos instáveis.

- Embora a Recomendação ITU-T L.88 não tenha aplicação obrigatória no ordenamento jurídico nacional, constitui um instrumento técnico de referência internacional, reforçando a importância da manutenção preventiva e da avaliação da integridade estrutural dos postes como medidas fundamentais para garantir a segurança dos trabalhadores que operam em altura.

Por conseguinte, a segurança no trabalho em altura em postes de telecomunicações depende do cumprimento articulado deste quadro legal, devendo ser assegurada uma abordagem integrada que conjugue as normas técnicas de projeto e execução com as normas de segurança e saúde no trabalho. A negligência no cumprimento destes diplomas poderá comprometer a integridade estrutural dos postes e a segurança dos trabalhadores, pelo que se impõe a necessidade de reforçar a fiscalização e o rigor na aplicação destes requisitos.

### **1.1.2. Enquadramento Normativo**

Nos termos do artigo 11º da Lei nº 102/2009, de 10 de setembro, as normas e especificações técnicas no domínio da segurança e saúde no trabalho — relativas a metodologias, procedimentos, certificação de produtos e equipamentos — devem ser aprovadas no âmbito do Sistema Português da Qualidade (SPQ), constituindo referências indispensáveis para a aplicação da legislação nacional. Este artigo reconhece ainda como relevantes as diretrizes da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e da Organização Mundial da Saúde (OMS), que devem ser tidas em conta na definição de procedimentos e na conceção de equipamentos de trabalho.

Além do quadro legal aplicável, os trabalhos em altura em postes de telecomunicações estão sujeitos ao cumprimento de normas técnicas e regulamentares específicas, que visam garantir a segurança dos trabalhadores e a integridade das infraestruturas.

Destacam-se, em particular, as normas europeias harmonizadas e as normas técnicas portuguesas, que estabelecem requisitos mínimos de segurança para os equipamentos de trabalho utilizados em altura e para os sistemas de proteção contra quedas:

- ) NP EN 363:2018 – Segundo a norma NP EN 363:2018, elaborada pelo Comité Europeu de Normalização (CEN) e transposta para o ordenamento nacional pelo

Instituto Português da Qualidade (IPQ, 2018), relativa ao Equipamento de proteção individual contra quedas – Sistemas de proteção individual contra quedas, são especificados as características gerais e os critérios de montagem destes sistemas. A norma apresenta exemplos dos diferentes tipos de sistemas de proteção individual contra quedas e descreve como os respetivos componentes podem ser combinados de forma segura e eficaz.

- J) NP EN 365:2017 – Segundo a norma NP EN 365:2017, elaborada pelo CEN e transposta para o ordenamento nacional pelo IPQ, em 2017, relativa ao Equipamento de proteção individual para a prevenção de quedas em altura – Requisitos gerais de utilização, manutenção, exames periódicos, reparação, marcação e embalagem, são estabelecidos os requisitos mínimos para as instruções de utilização, manutenção, verificação periódica, reparação, marcação e embalagem dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Estes requisitos aplicam-se a dispositivos de retenção corporal e aos restantes equipamentos utilizados em conjunto com estes, com o objetivo de prevenir quedas, permitir o acesso, a saída e o posicionamento no trabalho, bem como a retenção de quedas e as operações de resgate.
- J) NP EN 795:2012 – Segundo a norma NP EN 795:2012, elaborada pelo CEN e transposta para o ordenamento nacional pelo IPQ, em 2012, relativa à Proteção contra as quedas de altura – Dispositivos de ancoragem, são especificados os requisitos de desempenho e os métodos de ensaio para dispositivos de ancoragem concebidos para um único utilizador, destinados a ser removíveis da estrutura. Estes dispositivos integram pontos de ancoragem fixos ou móveis (deslizantes), concebidos para ligação a componentes de um sistema de proteção individual contra quedas, conforme definido na EN 363. A norma estabelece ainda os requisitos aplicáveis à marcação, instruções de utilização e fornece orientações para a instalação adequada.

Estas normas constituem o referencial técnico a que devem obedecer os EPI utilizados nos trabalhos em altura, incluindo arneses, cintos de segurança, linhas de vida, dispositivos de amarração, e sistemas de ancoragem.

Adicionalmente, importa destacar o Guia de Boas Práticas elaborado no âmbito da aplicação da Diretiva 2001/45/CE, a qual foi transposta para o ordenamento jurídico nacional através do Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de fevereiro. Embora este guia não tenha carácter

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

vinculativo, constitui um importante instrumento de apoio técnico, fornecendo orientações práticas sobre a utilização de equipamentos de trabalho em atividades temporárias em altura. Este guia é uma ferramenta de apoio na identificação de soluções práticas e eficazes, promovendo a adoção de medidas preventivas ajustadas às condições reais de trabalho, nomeadamente:

- ) a substituição de escadas por PEMP sempre que possível, como forma de reduzir o risco de queda;
- ) a utilização de técnicas de acesso por cordas apenas quando não seja possível o uso de sistemas de proteção coletiva;
- ) a necessidade de garantir formação específica e adequada aos trabalhadores expostos a riscos de queda em altura.

Para além das normas de segurança em altura, devem ainda ser observadas as normas específicas aplicáveis aos postes de telecomunicações e aos equipamentos de acesso, essenciais para assegurar a resistência estrutural e a segurança durante os trabalhos:

- ) NP 14229:2017 – Segundo a norma NP EN 14229:2017, elaborada pelo CEN e transposta para o ordenamento nacional pelo IPQ, em 2017, relativa a Postes de madeira para redes aéreas de linhas elétricas e de telecomunicações – Requisitos e métodos de ensaio, são definidos os requisitos técnicos aplicáveis aos postes de madeira, incluindo as suas características físicas e mecânicas, os tratamentos preservantes e os critérios de aceitação. Esta norma visa assegurar a resistência estrutural e a durabilidade dos postes utilizados em redes aéreas de energia e de telecomunicações.
- ) EN 12843:2004 – Segundo a norma NP EN 12843:2004, elaborada pelo CEN, Postes de betão pré-fabricados — Requisitos e métodos de ensaio. Define os requisitos aplicáveis aos postes de betão compactos, assegurando a capacidade estrutural necessária para suportar os cabos, equipamentos e as operações de trabalho em altura nas linhas elétricas aéreas e de telecomunicações
- ) EN 131:2015 + A1:2019 – Segundo a norma NP EN 131:2015, elaborada pelo CEN, Escadas — Requisitos, ensaios, marcação. Estabelece os requisitos de conceção, resistência, ensaios de carga e estabilidade das escadas portáteis, essenciais para garantir condições de acesso seguro aos postos de trabalho em altura.

Por outro lado, o Decreto-Lei nº 123/2009, de 21 de maio, complementado por estas normas técnicas, estabelece os critérios técnicos e regulamentares a observar desde a fase de projeto e construção das redes aéreas, assegurando que as infraestruturas são dimensionadas, instaladas e mantidas de forma segura.

Contudo, apesar da existência deste quadro normativo completo, a sua aplicação nem sempre é efetiva, verificando-se falhas ao nível do projeto, execução e fiscalização das obras. A falta de articulação entre as normas técnicas aplicáveis à conceção e manutenção das infraestruturas e as normas de segurança no trabalho contribui, em muitos casos, para o agravamento dos riscos de queda em altura, evidenciando a necessidade de uma abordagem integrada e coordenada.

Assim, o enquadramento normativo dos trabalhos em altura em postes de telecomunicações deve ser entendido como um conjunto articulado de instrumentos jurídicos e técnicos, provenientes de diferentes níveis de autoridade e aplicação:

- )] normas legais e técnicas de carácter obrigatório, emitidas por entidades como a Comissão Europeia, o Estado português e organismos notificados, incluindo:
  - o diretivas comunitárias (ex.: Diretiva 2001/45/CE), transpostas para o ordenamento jurídico nacional (ex.: Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de fevereiro);
  - o normas europeias harmonizadas (EN) e normas portuguesas (NP ou NP EN), reconhecidas pelo IPQ, que definem requisitos técnicos para equipamentos, infraestruturas e procedimentos de segurança.
- )] regras técnicas operacionais, definidas pelos próprios operadores ou entidades do setor, com aplicação interna ou institucional, como por exemplo:
  - o recomendações da UIT (ex.: ITU-T L.88);
  - o manuais técnicos pelo Operador proprietário as infraestruturas da rede básica de telecomunicações (ex.: ORAP);
  - o regulamentos técnicos emitidos pelo operador da rede de distribuição de energia elétrica, no âmbito do Decreto-Lei nº 123/2009, de 21 de maio, que definem os critérios para o acesso e utilização das suas infraestruturas por redes de comunicações eletrónicas.

Este enquadramento articulado — entre normas legais e técnicas de aplicação geral e regras operacionais específicas dos operadores — constitui a base para a definição de políticas e procedimentos de segurança eficazes, assegurando a proteção dos trabalhadores, a

integridade das infraestruturas e a conformidade legal das atividades realizadas no setor das telecomunicações.

## 1.2. Enquadramento Conceptual

Os trabalhos em altura, especialmente em postes de telecomunicações, constituem uma atividade de elevado risco, com especial relevância no setor das infraestruturas de comunicações eletrónicas. A necessidade de instalação, manutenção e reparação de redes aéreas de telecomunicações exige que os trabalhadores acedam a alturas consideráveis, frequentemente expostos a fatores agravantes, tais como a instabilidade estrutural dos postes, condições meteorológicas adversas, coexistência de infraestruturas de energia, bem como limitações urbanísticas ou próprias do terreno.

Neste contexto, o risco de queda em altura permanece uma das principais causas de acidentes graves e mortais no setor, exigindo uma abordagem integrada que considere o conjunto de fatores técnicos, organizacionais, humanos e ambientais que influenciam a segurança das operações.

O RJPSST, prevê a necessidade de adoção dos princípios gerais da prevenção, orientadores do planeamento, organização e execução dos trabalhos em altura, nomeadamente:




- ) evitar os riscos, sempre que possível;
- ) avaliar os riscos que não podem ser evitados, com especial atenção às condições estruturais dos postes e da sua envolvente;
- ) combater os riscos na origem, assegurando a estabilidade do poste e a eliminação ou mitigação dos fatores que aumentam o risco de queda;
- ) adaptar o trabalho ao trabalhador, selecionando os métodos de trabalho e equipamentos mais adequados;
- ) considerar a evolução técnica, integrando equipamentos e soluções inovadoras que aumentem a segurança;
- ) substituir o perigoso pelo menos perigoso, por exemplo, optando por PEMP em substituição de escadas;
- ) desenvolver uma política de prevenção coerente, que articule medidas técnicas, organizacionais e humanas de forma contínua e consistente;
- ) dar prioridade às medidas de proteção coletiva, em detrimento das individuais, como plataformas com guarda-corpos;




## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) assegurar informação e formação adequadas aos trabalhadores, garantindo a sua capacitação contínua para a realização segura dos trabalhos em altura.

Além disso, a aplicação prática dos princípios gerais da prevenção deve ser complementada por uma adequada avaliação e planeamento das tarefas, tendo em conta fatores críticos como:

- ) condições estruturais e estabilidade dos postes, nomeadamente sinais de degradação, apodrecimento, conforme Figuras 1, 2 e 3 e, inclinação ou sobrecarga, visível nas Figuras 4, 5 e 6;
- ) características do solo e da implantação dos postes, incluindo a profundidade de enterramento e a existência de taludes, linhas de água ou obras recentes que possam afetar a sua estabilidade;
- ) proximidade de infraestruturas elétricas ou outras redes técnicas, que possam representar risco adicional para os trabalhadores, conforme Figuras 7, 8 e 9;
- ) existência de obstáculos, tráfego rodoviário ou ferroviário nas proximidades, que afetem a segurança dos acessos e dos trabalhos;
- ) condições meteorológicas e ambientais, com influência direta no risco de queda;
- ) coexistência de trabalhos simultâneos por diferentes entidades, que requerem uma coordenação rigorosa e medidas adicionais de segurança.

Postes de telecomunicações com sinais de degradação ou apodrecimento		
		
<b>Figura 1</b> - Postes de Telecomunicações com sinais de degradação ou apodrecimento	<b>Figura 2</b> - Postes de Telecomunicações com sinais de degradação ou apodrecimento	<b>Figura 3</b> - Postes de Telecomunicações com sinais de degradação ou apodrecimento
Fonte: Vidor (2011)	Fonte: Autor	Fonte: Autor

Postes de Telecomunicações com sinais de Inclinação ou Sobrecarga		
		
<p><b>Figura 4</b> - Postes de Telecomunicações com sinais de inclinação ou sobrecarga</p> <p>Fonte: autor</p>	<p><b>Figura 5</b> - Postes de Telecomunicações com sinais de inclinação ou sobrecarga</p> <p>Fonte: autor</p>	<p><b>Figura 6</b> - Postes de Telecomunicações com sinais de inclinação ou sobrecarga</p> <p>Fonte: autor</p>




Postes de Telecomunicações na proximidade de infraestruturas elétricas		
		
<p><b>Figura 7</b> - Postes de Telecomunicações na proximidade de infraestruturas elétricas</p> <p>Fonte: autor</p>	<p><b>Figura 8</b> - Postes de Telecomunicações na proximidade de infraestruturas elétricas</p> <p>Fonte: autor</p>	<p><b>Figura 9</b> - Postes de Telecomunicações na proximidade de infraestruturas elétricas</p> <p>Fonte: autor</p>

Neste sentido, a Diretiva 2001/45/CE, transposta para o ordenamento jurídico nacional pelo Decreto-Lei nº 50/2005, reforça que os trabalhos temporários em altura apenas devem ser realizados quando não seja possível garantir condições seguras a partir de uma superfície adequada, devendo dar-se prioridade às medidas de proteção coletiva face às medidas individuais.

O tipo de equipamento de trabalho utilizado deve ser escolhido em função da duração da tarefa, da frequência de acesso, da altura a atingir, da possibilidade de evacuação em caso

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

de emergência e dos riscos associados a cada método, onde são comparadas as características e limitações do acesso por escada portátil, exemplificado na Figura 11, estribos no próprio poste, demonstrado na Figura 10, e PEMP conforme Figura 12. A utilização de escadas e de técnicas de acesso por cordas deve ser limitada a situações de baixo risco, curta duração e impossibilidade técnica de utilização de meios mais seguros, sendo obrigatória a avaliação prévia dos riscos e a adoção de dispositivos de retenção de queda com configuração e resistência adequadas.

Equipamentos de trabalho utilizados nas telecomunicações		
 <p><b>Figura 10</b> - Estribos para acesso a postes (utilizado quando autorizado pelo operador)</p> <p>Fonte: autor</p>	 <p><b>Figura 11</b> - Correta inclinação e amarração da escada</p> <p>Fonte: autor</p>	 <p><b>Figura 12</b> - Trabalhos com PEMP</p> <p>Fonte: autor</p>

Este entendimento é igualmente reforçado no documento da Autoridade para as Condições do Trabalho – “Trabalhos temporários em altura” (ACT, 2023), no qual se sublinha que as quedas em altura continuam a ser uma das principais causas de acidentes graves e mortais, e que a ausência de medidas de proteção coletiva, formação específica e planeamento técnico adequado são fatores recorrentes na origem desses acidentes.

No âmbito específico do setor das telecomunicações, as boas práticas de segurança devem integrar:

- ) a realização de *surveys* técnicos prévios aos trabalhos, com o objetivo de identificar riscos específicos e planear as medidas de controlo;
- ) a validação do estado estrutural dos postes, baseada em critérios técnicos, incluindo inspeção visual e física, antes de qualquer intervenção em cumprimento do n.º 2 anexo 7 da ORAP no anexo 05.
- ) a utilização de métodos e equipamentos de acesso mais seguros, como PEMP, sempre que possível;

- ) a definição de procedimentos operacionais claros e uniformes, conforme anexo 05, assegurando o uso correto dos EPI e dos sistemas de ancoragem.

O trabalho em altura em postes de telecomunicações é, assim, um processo complexo, que exige a combinação de conhecimentos técnicos especializados, formação adequada, equipamentos apropriados e uma gestão eficaz dos riscos, desde o planeamento até à execução das tarefas.

A importância de garantir a segurança estrutural dos postes assume-se como um fator determinante na prevenção de quedas em altura, sendo imperativa a articulação entre os requisitos técnicos de projeto, execução e manutenção das infraestruturas e as medidas de segurança no trabalho.

Por conseguinte, o enquadramento conceptual desta dissertação assenta na compreensão aprofundada dos fatores que influenciam o risco de queda em altura em postes de telecomunicações, com o objetivo de identificar e propor medidas práticas e exequíveis que contribuam para a melhoria das condições de segurança dos trabalhadores. Trata-se de um contributo relevante para o setor, com impacto direto na redução dos acidentes graves e na promoção de ambientes de trabalho mais seguros e sustentáveis.

### **1.3. Estudos Relevantes no Setor**

A problemática do trabalho em altura, em particular nos postes de telecomunicações, tem vindo a ser abordada por diversos estudos nacionais e internacionais, que evidenciam a gravidade dos riscos envolvidos e a necessidade de implementar medidas rigorosas de segurança.

No contexto nacional, os dados estatísticos de acidentes de trabalho publicados pelo GEP, nomeadamente nos relatórios anuais de caracterização dos acidentes de trabalho, evidenciam que o risco de queda em altura continua a constituir uma das principais causas de acidentes graves e mortais. Esta tendência é especialmente relevante em setores como a construção civil, as infraestruturas elétricas e o setor das telecomunicações. A atividade de instalação e manutenção de redes aéreas de telecomunicações expõe os trabalhadores a riscos significativos, que persistem apesar da evolução das normas e procedimentos.

Estudos realizados por entidades como a ACT e o Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP) evidenciam que os acidentes relacionados com quedas em altura correspondem a uma parte significativa dos acidentes de trabalho com consequências graves

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

ou fatais, sendo particularmente preocupantes os casos que envolvem postes de madeira e betão degradados, mal dimensionados ou com manutenção deficiente.

Esta situação tende a agravar-se, considerando o aumento do número de operadores e, conseqüentemente, o maior carregamento das infraestruturas, o crescimento do número de acessos e o envelhecimento progressivo dos postes de madeira, muitos dos quais já ultrapassaram a sua vida útil. A esta realidade junta-se a escassez de inspeções e de manutenção regular, insuficientes para a dimensão e dispersão do parque de infraestruturas existente, como será aprofundado ao longo desta dissertação.

No setor das telecomunicações, relatórios de segurança de operadores e investigações internas demonstram que as quedas em altura em postes de telecomunicações se encontram frequentemente associadas a:

- ) falta de avaliação prévia do estado dos postes e da sua envolvente;
- ) deficiências na conceção e execução dos projetos de redes aéreas, nomeadamente na definição da carga máxima admissível e do correto espalhamento dos postes;
- ) a falta de clareza e exigência legal relativamente à obrigatoriedade de intervenção de um Técnico Responsável (engenheiro) nas diferentes fases de desenvolvimento das Redes Públicas de Comunicações Eletrónicas — projeto, execução, fiscalização e manutenção — bem como sobre os atos de engenharia efetivamente exigidos, constitui um fator crítico que contribui para o atual estado de fragilidade técnica e de indefinição de responsabilidades no setor.
- ) fiscalização insuficiente da instalação e manutenção das infraestruturas;
- ) limitações de acesso aos postes devido a obstáculos físicos ou infraestruturas elétricas próximas;
- ) pressões organizacionais e prazos curtos, que levam, por vezes, à omissão de procedimentos de segurança essenciais.

Estudos recentes, centrados na análise de acidentes no setor das infraestruturas de redes, apontam ainda para a necessidade de uma melhor articulação entre o projeto, a execução e a manutenção das redes, e a gestão do risco no local de trabalho, sublinhando a importância de envolver todos os intervenientes, incluindo projetistas, donos de obra, fiscalização, coordenação de segurança e trabalhadores executantes.

Neste sentido, destaca-se a necessidade de integrar sistematicamente:

- ) a avaliação da integridade estrutural dos postes;

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) a compatibilização das cargas e cabos instalados com a capacidade dos postes;
- ) a verificação do estado de espiamento e fixação dos postes;
- ) o controlo rigoroso dos acessos aos postos de trabalho em altura;
- ) a revisão e reforço dos procedimentos de segurança com base nas lições aprendidas em acidentes anteriores.

Embora os dados estatísticos do GEP evidenciem uma tendência de redução global dos acidentes de trabalho em Portugal, o número de acidentes graves e fatais por quedas em altura mantém-se significativo, particularmente em setores com menor fiscalização ou sob forte pressão operacional.

Não obstante a existência de alguns estudos no domínio dos trabalhos em altura, constata-se a ausência de investigação específica dedicada aos postes de telecomunicações. A maioria dos trabalhos existentes aborda genericamente a segurança em altura ou foca contextos distintos, como torres de telecomunicações, fachadas de edifícios ou redes elétricas, sem considerar as particularidades técnicas e operacionais associadas aos postes de telecomunicações. Entre estas particularidades destacam-se:

- ) a diversidade de materiais utilizados na sua construção (nomeadamente madeira e betão);
- ) as especificidades do sistema de espiamento, essencial para garantir a estabilidade da estrutura;
- ) as condições de fundação e estabilidade, muitas vezes comprometidas por terrenos instáveis ou obras adjacentes;
- ) a convivência com redes elétricas, tanto em meio urbano como rural, que agrava os riscos envolvidos;
- ) a idade avançada das infraestruturas (postes e apoios) envolvidas nos incidentes e acidentes, frequentemente sem verificação adequada da sua condição estrutural nem garantia de cumprimento do tempo de vida útil projetado.

Exemplos de estudos parcialmente relacionados incluem:

- ) “Trabalho em Altura: Estudo de caso de uma Empresa de Instalação de Ar Condicionado” – aborda fatores de risco em altura, mas sem tratar o contexto dos postes de telecomunicações;
- ) “Trabalhos em altura realizados em torres de telecomunicações, mastros, coberturas e fachadas de edifícios” – foca a segurança em torres e mastros, mas não aborda os postes específicos de telecomunicações;

- ) “Avaliação da Segurança em Trabalhos em Altura na Distribuição Elétrica de Baixa e Média Tensão em Timor-Leste” (Universidade do Minho, 2016) – centra-se na distribuição elétrica, embora contenha aspetos relevantes para trabalhos em altura, mas sem explorar o problema da integridade estrutural dos postes de telecomunicações.

Assim, a escassez de investigação dedicada exclusivamente aos trabalhos em altura em postes de telecomunicações — e à análise integrada dos riscos técnicos, organizacionais e humanos associados — representa uma lacuna científica e prática que importa aprofundar.

Neste enquadramento, o presente estudo propõe-se:

- ) analisar de forma direcionada os fatores que influenciam o risco de queda em altura em postes de telecomunicações;
- ) relacionar o risco de queda com as características técnicas e estruturais das infraestruturas;
- ) avaliar o impacto das práticas de segurança implementadas no terreno, bem como as limitações observadas nas fases de projeto e fiscalização;
- ) apresentar propostas de melhoria práticas, técnicas e organizacionais ajustadas à realidade do setor, com base nas evidências recolhidas.

Este contributo assume, assim, especial relevância para o setor das telecomunicações, dado o reduzido número de estudos específicos existentes, e a importância de garantir a segurança dos trabalhadores num ambiente de risco elevado, exposto à via pública, com impacto direto na prevenção de acidentes graves e na promoção de práticas mais seguras e eficazes.

#### **1.4. As principais causas de acidentes em altura e os fatores de risco identificados na literatura**

A análise das causas dos acidentes em altura no setor das telecomunicações exige, antes de mais, a compreensão da evolução da sinistralidade em Portugal e a identificação dos principais fatores de risco observados nas atividades realizadas em infraestruturas aéreas, como os postes.

No Quadro 1 é apresentado o resumo do total de acidentes de trabalho (fatais e não fatais) registados entre 2000 e 2022, em Portugal. O quadro contempla o número global de acidentes, os acidentes fatais em todos os setores de atividade, os acidentes fatais na construção civil e a respetiva proporção.

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

**Quadro 1** – Evolução do número de acidentes de trabalho - 2000–2022.

Fonte: GEP

Anos	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
<b>Total</b>	234192	221818	197062	168368	157605	166642	173274	237409	239787	217176	215424
<b>Total</b>	368	365	219	181	197	300	253	276	231	217	208
<b>Construção</b>	102	139	103	88	101	111	83	103	78	76	67
<b>% do total</b>	28%	38%	47%	49%	51%	37%	33%	37%	34%	35%	32%

Anos	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>Total</b>	208987	193436	195418	203388	208296	207429	209250	195658	196098	155917	174912	184622
<b>Total</b>	196	175	141	160	161	138	140	103	104	131	135	141
<b>Construção</b>	57	55	42	43	48	37	42	26	28	36	56	44
<b>% do total</b>	29%	31%	30%	27%	30%	27%	30%	25%	27%	27%	41%	31%

  anos com menor nº de AT        anos com menor nº de AT mortais

Os dados revelam uma redução significativa do número global de acidentes de trabalho, especialmente na última década (realçada a vermelho no quadro). Contudo, o número de acidentes fatais mantém-se elevado, sobretudo em setores de maior risco, como o da construção civil (destacado a azul).

Apesar desta evolução positiva, Portugal continua a enfrentar desafios significativos no domínio da prevenção de acidentes de trabalho, como demonstram os casos documentados nas Figuras 13 e 14, referentes a acidentes graves ocorridos em postes de telecomunicações nos anos de 2011 e 2025. Estes exemplos evidenciam que, apesar da redução estatística global, persistem fragilidades estruturais e organizacionais no terreno que colocam em risco a integridade dos trabalhadores. Persistem práticas descoordenadas e intervenções isoladas, muitas vezes limitadas a avaliações de risco formais, pouco eficazes e sem articulação entre os intervenientes.

### Acidentes graves ocorridos em postes de telecomunicações nos anos de 2011 e 2025



**Figura 13** - Notícia de queda de poste

Fonte: Correio do Minho, 2013



**Figura 14** - Notícia de queda de poste

Fonte: CMTV, 2025

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

Neste contexto, torna-se essencial aprofundar o estudo das causas e circunstâncias dos acidentes no setor da construção, com especial foco na Classificação Portuguesa das Atividades Económicas (CAE) 4222 – Construção de redes de transporte e distribuição de eletricidade e telecomunicações. Foram solicitados ao GEP dados específicos para uma análise detalhada.

Embora não existam estatísticas desagregadas exclusivamente para acidentes em altura no setor das telecomunicações, os dados do CAE Rev4 422, que agrega telecomunicações e energia, indicam a ocorrência recorrente de acidentes relacionados com quedas e escorregamentos. Em 2022, registaram-se 13 acidentes por queda de pessoa de um plano superior.

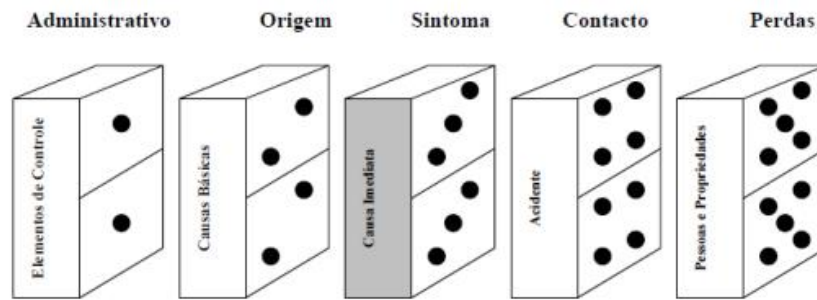
Estes dados serão aprofundados no capítulo seguinte, após a receção de informação desagregada solicitada ao GEP, permitindo caracterizar melhor os desvios e gravidade dos acidentes em redes de telecomunicações.

As quedas em altura continuam a ser uma das principais causas de acidentes graves e mortais neste setor, com impactos severos na segurança dos trabalhadores, na integridade das infraestruturas e na responsabilidade legal das entidades empregadoras.

Conforme analisado em Azenha (2022), a ausência de avaliação prévia e de integração dos princípios gerais da prevenção na fase de projeto, em particular no dimensionamento de postes de telecomunicações, contribui diretamente para o aumento do risco de quedas em altura. Esta negligência é ainda acentuada pela fraca aplicação do Plano de Segurança e Saúde (PSS), comprometendo a eficácia da prevenção desde a conceção até à manutenção das infraestruturas.

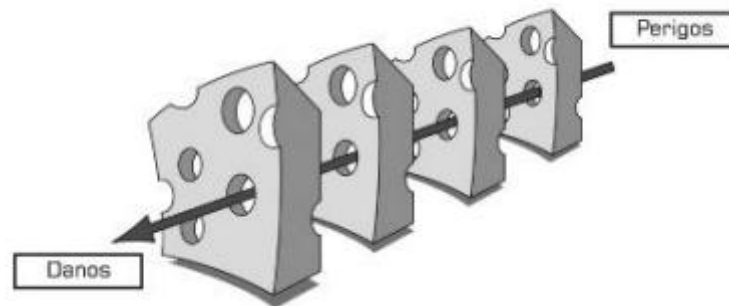
Autores como Heinrich (1980) apontam que 88% dos acidentes decorrem de atos inseguros, 10% de condições inseguras e apenas 2% de causas imprevistas. A sua Teoria do Dominó destaca a importância de eliminar falhas técnicas e organizacionais a montante, representada pela Figura 15.

Esta visão é complementada pelo modelo de Bird (1974), que propõe a "linha causal de perdas", evidenciando a relação sequencial entre falhas técnicas, organizacionais e comportamentais. A sua análise sublinha a necessidade de políticas de segurança bem estruturadas e controlos eficazes.



**Figura 15** – “Teoria do Dominó” segundo Heinrich Fonte Martins (2017)

No campo dos fatores humanos, Reason (1997) apresenta o modelo do "queijo suíço", explicando como as falhas latentes (organizacionais) e ativas (humanas) interagem para gerar acidentes, quando múltiplas barreiras são ultrapassadas, conforme Figura 16.



**Figura 16** – A Teoria do “queijo suíço” segundo Reason Fonte Martins (2017)

O método WAIT, de Jacinto (2020), introduz uma técnica de investigação que permite identificar causas sistêmicas e propor ações corretivas estruturadas. Esta abordagem destaca-se por integrar fatores técnicos, organizacionais e humanos, contribuindo para a prevenção efetiva e sistemática.

Paralelamente, Costa Tavares (2022) analisa o setor da construção e identifica diversas fragilidades recorrentes, tais como ausência de supervisão técnica, falta de formação contínua, deficiente fornecimento de EPI e EPC e desorganização dos estaleiros, culminando em acidentes evitáveis.

Além destas fragilidades internas, subsistem limitações no dispositivo público de prevenção. Conforme denunciado por Roxo (2024), a ACT perdeu capacidade de intervenção preventiva, com a extinção de estruturas técnicas e a centralização da sua atuação numa lógica sancionatória, comprometendo a eficácia no acompanhamento de setores de risco como o da construção e telecomunicações.

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

Assim, a literatura conjugada com o resultado análise dos acidentes ocorridos no setor identifica sistematicamente três categorias de fatores de risco:

- ) Fatores Técnicos:
  - o estado deficiente dos postes (podridão, fissuras, inclinação);
  - a sobrecarga de infraestruturas;
  - prazo de vida útil dos postes ultrapassados;
  - a falta de plano de inspeção do parque de postes existentes;
  - a falta de avaliação estrutural dos postes existentes;
  - a ausência de degraus, escadas ou sistemas de ancoragem;
  - a implantação deficiente no solo;
  - a deficiência na instalação das redes de comunicações;
  - a proximidade de linhas elétricas.
- ) Fatores Organizacionais:
  - a falta de planeamento e *surveys* prévios;
  - as omissões nos projetos e na fiscalização;
  - a falta de articulação entre entidades;
  - fragmentação da cadeia de execução;
  - a elevada rotação de trabalhadores;
  - a inexistência de procedimentos operacionais claros.
- ) Fatores Humanos:
  - a falta de formação prática e específica;
  - os comportamentos de risco associados à pressão laboral;
  - a supervisão insuficiente no terreno;
  - a fadiga física e mental.

A literatura e os modelos analisados apontam, de forma convergente, para a necessidade de abordagens integradas e multidimensionais, que articulem projeto, execução e manutenção com práticas de segurança robustas.

Conclui-se, assim, que a prevenção de acidentes em altura no setor das telecomunicações exige a adoção de uma abordagem sistémica, que vá além da responsabilização individual e promova a transformação organizacional. Esta dissertação pretende contribuir para essa mudança, propondo medidas concretas e exequíveis, com base na identificação dos fatores de risco específicos do setor.

#### **1.4.1. Responsabilidade Civil e Criminal decorrentes dos acidentes**

Para além da análise dos fatores técnicos, organizacionais e humanos, importa considerar o enquadramento legal das consequências decorrentes do incumprimento das regras de segurança. As responsabilidades associadas à atividade profissional não se limitam à prevenção técnica, estendendo-se às esferas civil, contraordenacional e criminal, como reconhecido na doutrina jurídica e jurisprudência mais recente. No contexto da construção e manutenção de infraestruturas – incluindo os trabalhos em altura em postes de telecomunicações – estas responsabilidades assumem especial relevância.

Segundo um estudo jurídico dedicado aos acidentes de trabalho na construção, cerca de 30% das mortes laborais em Portugal ocorrem neste sector, muitas das quais associadas a quedas em altura ou colapsos estruturais (ABREU, 2023). Estes dados demonstram que não estamos perante fatalidades imprevisíveis, mas sim perante consequências de falhas de prevenção, violações de normas técnicas ou omissões no cumprimento de deveres legais.

Neste contexto, reveste particular importância o artigo 277.º do Código Penal, que tipifica o crime de infração de regras de construção, considerando punível quem, no exercício da sua atividade profissional, infrinja normas legais, regulamentares ou técnicas no planeamento, direção ou execução de uma obra, criando perigo para a vida, integridade física ou bens patrimoniais de valor elevado. Trata-se de um crime de perigo concreto, bastando a criação objetiva de risco, ainda que não se verifique qualquer dano. Este artigo é aplicável a engenheiros, diretores de obra, coordenadores de segurança, fiscais e técnicos que, pelas suas funções, têm o dever legal de assegurar o cumprimento das normas aplicáveis.

No plano civil, é igualmente relevante o artigo 483.º do Código Civil, que consagra a obrigação de indemnizar sempre que alguém, com culpa, viole direitos de outrem ou normas destinadas à sua proteção. Acresce o artigo 500.º do mesmo diploma, que regula a figura do comitente e comissário, determinando que quem encarrega outrem da execução de uma atividade responde solidariamente pelos danos causados a terceiros no exercício dessa atividade, salvo se provar ausência de culpa própria e do comissário. Esta norma aplica-se, por analogia, às relações entre donos de obra, empreiteiros, subempreiteiros e prestadores de serviços técnicos.

A jurisprudência tem vindo a reforçar a responsabilização de pessoas singulares e coletivas por omissão de medidas de segurança, nomeadamente quando não são fornecidos EPI adequados, são utilizados equipamentos inseguros, ou se ignora a necessidade de implementar medidas como sinalização, delimitação de áreas ou avaliação da estabilidade dos

apoios. Mesmo na ausência de acidente, a violação de normas técnicas ou legais pode constituir responsabilidade criminal por negligência, com penas que podem atingir oito anos de prisão (ou cinco anos, no caso de negligência simples – art.º 277.º/2), sem prejuízo das obrigações civis de indemnização e das sanções contraordenacionais aplicáveis pela ACT.

Este enquadramento jurídico evidencia que a prevenção dos riscos de queda em altura em postes de telecomunicações não pode assentar unicamente na formação ou na cultura de segurança, devendo fundamentar-se em requisitos legais e técnicos vinculativos, desde a fase de projeto até à execução e manutenção. O sector das telecomunicações, embora por vezes excluído da designação tradicional de “construção civil”, integra atividades com riscos equiparáveis, pelo que deve estar sujeito ao mesmo regime jurídico de responsabilização, sempre que se verifiquem falhas graves na segurança estrutural ou organizacional dos trabalhos.

A responsabilização jurídica reforça, assim, a necessidade de uma abordagem sistémica, coordenada e rigorosa à segurança no sector das telecomunicações, onde o risco deve ser encarado não como inevitável, mas como prevenível, controlável e imputável em caso de incumprimento.

### **1.5. Caracterização do Setor das Telecomunicações e Evolução das Infraestruturas**

Os trabalhos de telecomunicações em redes fixas integram um conjunto abrangente de operações técnicas associadas à instalação, expansão, manutenção e reabilitação das infraestruturas destinadas à transmissão de dados, voz e imagem. Estas redes, de crescente relevância estratégica para a sociedade digital, podem apresentar traçado aéreo, subterrâneo ou de fachada, cada um com características técnicas, construtivas e operacionais específicas.

As atividades desenvolvidas são enquadradas por normativos técnicos e legais, destacando-se o Decreto-Lei nº 123/2009, de 21 de maio, que estabelece o regime aplicável às infraestruturas de telecomunicações em edifícios e urbanizações, e os manuais ITED/ITUR, que regulam as condições técnicas das instalações. No caso das redes exteriores, a execução é habitualmente garantida por operadores de telecomunicações através de empresas subcontratadas, em articulação com as entidades gestoras dos espaços públicos e demais concessionárias de infraestruturas.

Do ponto de vista técnico-operacional, os trabalhos incluem:

- ) projetos e levantamentos técnicos de viabilidade;
- ) montagem de suportes de rede (postes, armários, caixas de visita);

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) lançamento, passagem e fusão de cabos (fibra ótica, coaxial ou cobre);
- ) ensaios de desempenho e certificação das ligações;
- ) manutenção preventiva e corretiva das redes instaladas.

A complexidade destas operações é agravada pela diversidade de contextos onde se inserem – meios urbanos densos, zonas rurais ou áreas industriais – bem como pela necessidade de coordenação com outras redes técnicas existentes (energia, gás, água, etc.). Muitas das tarefas são realizadas em ambiente exterior, com forte exposição a riscos ambientais, operacionais e ergonómicos.

Entre os riscos mais relevantes em termos de segurança e saúde no trabalho, destacam-se:

- ) trabalhos em altura (nomeadamente em postes e fachadas);
- ) proximidade de condutores elétricos em tensão;
- ) escavações e instabilidade do solo;
- ) esforço físico, posturas forçadas e manipulação de cargas;
- ) exposição a intempéries, ruído, poeiras e agentes químicos (ex. creosoto em postes de madeira).

Para além dos riscos físicos e ambientais, subsistem desafios de ordem organizacional, nomeadamente a fragmentação da cadeia de execução e a elevada rotação de trabalhadores, que dificultam a uniformização de práticas seguras, a rastreabilidade de responsabilidades e a consolidação de uma cultura de prevenção sustentada.

O setor das telecomunicações em Portugal tem registado, nas últimas duas décadas, uma expansão significativa das infraestruturas de rede, acompanhada de uma profunda transformação tecnológica e estrutural. Esta evolução, resultante da liberalização do mercado, do aumento da procura por serviços de alta velocidade e da transição para as redes de nova geração (*Next Generation Networks - NGN*), traduziu-se num crescimento exponencial da rede de fibra ótica e na proliferação de infraestruturas de suporte aéreo, nomeadamente postes e cabos.

De acordo com dados disponibilizados pelo setor, estima-se a existência de cerca de 5 milhões de postes de telecomunicações devidamente cadastrados, aos quais poderão acrescer aproximadamente 2 milhões de postes não registados. Em paralelo, conforme dados oficiais da ANACOM (2023), a rede nacional de fibra ótica totalizava, no final desse ano, aproximadamente 7,52 milhões de quilómetros de fibra ótica instalada em rede de acesso e distribuição, e cerca de 828 mil quilómetros em rede de transporte, perfazendo um total

Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

superior a 8,3 milhões de quilómetros de fibra ótica instalada em Portugal, conforme evidenciado na Tabela 1 - Evolução do número Km Instalados - 2000–2023.

**Tabela 1** – Evolução do número Km Instalados - 2000–2023.  
Fonte: ANACOM

	2008	2009	2010	2016	2020	2021	2022	2023
<b>Kms instalados / Installed Kms</b>								
<b>Fibra ótica / Optical fiber</b>								
Total de fibra ótica instalada na rede de acesso/ distribuição	n.d.	553 180	977 162	3 070 150	4 914 476	5 606 506	6 878 544	7 519 748
Total de fibra ótica instalada na rede de transporte	580 009	637 154	834 215	1 185 112	1 281 601	1 363 334	672 307	827 790

Fonte/Source: ANACOM

Unidade/Unit: Km par/ pair Km

A estes valores acresce a coexistência da Rede de Par de Cobre, uma rede de grande capilaridade, com várias dezenas de anos, constituídas por cabos de grande porte e suportada por postes maioritariamente de madeira e com uma vida útil de várias de dezenas de anos.

Embora não seja possível determinar com exatidão a proporção entre fibra instalada em suporte aéreo e subterrâneo, a vasta rede de postes existente no território nacional demonstra uma elevada dependência de infraestruturas aéreas, fundamentais para garantir a continuidade dos serviços de comunicações eletrónicas.

Este contexto reforça a necessidade crítica de garantir condições adequadas de segurança para os trabalhadores que acedem a estas infraestruturas em altura, seja para instalação, manutenção ou substituição de cabos e equipamentos. Acresce ainda que, em paralelo com os postes de telecomunicações, existem milhares de postes das redes de distribuição elétrica, frequentemente partilhados com as redes de comunicações, o que amplia o universo de infraestruturas e, conseqüentemente, o número de operações com risco de queda em altura.




Este esforço de expansão exigiu a utilização intensiva de infraestruturas aéreas, suportadas em postes, muitas vezes em zonas de difícil acesso ou em contexto de coexistência com redes elétricas de média e baixa tensão.

### 1.5.1. Crescimento das Redes e Impactos na Segurança em Altura

Este crescimento, embora essencial para garantir a conectividade nacional, trouxe novos desafios, nomeadamente:

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) a proliferação de postes e cabos em espaço público e privado, o que aumentou significativamente o número de locais de trabalho em altura, frequentemente em zonas com acessos difíceis ou condições não controladas;
- ) o envelhecimento acelerado do parque de postes, nomeadamente os de madeira, que em muitos casos já excederam a sua vida útil estimada. Segundo Silva (2014), com base na ABNT NBR 8456:1984, a vida útil expectável de um poste de madeira tratado é de apenas 15 anos. Considerando que a conclusão da rede básica de telecomunicações em Portugal terá ocorrido por volta de 1990, verifica-se que muitos dos postes atualmente em utilização já ultrapassaram largamente esse prazo. Conforme ilustrado no Quadro 7, foi identificado um poste cuja instalação remonta, presumivelmente, a 1957, totalizando mais de 65 anos de serviço;
- ) a sobrecarga dos postes existentes, resultante da instalação de cabos e equipamentos de múltiplos operadores, frequentemente sem reavaliação da capacidade de carga, o que contribui para o aumento do risco de colapso estrutural e acidentes em altura;
- ) as dificuldades na coordenação e gestão partilhada das infraestruturas entre operadores, que comprometem a manutenção preventiva e a intervenção atempada em situações de risco;
- ) o impacto crescente das alterações climáticas, que tem intensificado a frequência e severidade de fenómenos extremos, como ondas de calor, dilúvios repentinos e ventos fortes. Estas condições aumentam significativamente as solicitações sobre estruturas envelhecidas e sobrecarregadas, como os postes de telecomunicações, agravando o risco de colapso. Tal falha estrutural pode comprometer a continuidade dos serviços de comunicação, por vezes em momentos críticos de emergência, e representa um perigo acrescido tanto para os trabalhadores como para o público em geral. Conforme alerta a Organização Internacional do Trabalho, os riscos ocupacionais associados a fenómenos climáticos extremos tenderão a agravar-se de forma significativa na próxima década, exigindo uma adaptação urgente das infraestruturas às novas condições ambientais (OIT, 2023).

Envelhecimento acelerado do parque de postes		
		
<p><b>Figura 17</b> - Envelhecimento do parque de postes</p> <p>Fonte: autor</p>	<p><b>Figura 18</b> - Envelhecimento do parque de postes</p> <p>Fonte: autor</p>	<p><b>Figura 19</b> - Envelhecimento do parque de postes</p> <p>Fonte: autor</p>

A ausência de programas sistemáticos de inspeção e avaliação da integridade estrutural destes apoios representa, assim, um risco agravado para a segurança dos trabalhadores e da população.

A massificação das redes de fibra ótica, aliada à reutilização de postes antigos, conduziu a uma utilização intensiva de infraestruturas inicialmente concebidas para redes de cobre (rede telefónica), sem que muitas vezes fosse feita reavaliação técnica da sua capacidade de carga.

### 1.5.2. Diversificação das Operações em Altura

Atualmente, as operações em altura no setor das telecomunicações envolvem múltiplas tarefas, incluindo:

- ) instalação de novos cabos e equipamentos de rede;
- ) reparação e manutenção de cabos e ligações existentes;
- ) substituição de postes degradados ou danificados;
- ) substituição e remoção de cabos obsoletos ou em desuso;
- ) desvios ou transferência das redes aéreas para subterrâneas.

Estas operações são frequentemente realizadas em contextos complexos, tais como:

- ) proximidade de linhas elétricas ativas, pela rede de distribuição de baixa tensão ou infraestruturas aéreas ferroviárias, metro ou trolleys;

Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) postes localizados em vias públicas com tráfego intenso;
- ) zonas de difícil acesso, como terrenos agrícolas, taludes ou linhas de água;
- ) ambientes urbanos densos, com múltiplas redes (telecomunicações, eletricidade, iluminação pública).

### **1.5.3. Envelhecimento e Degradação das Infraestruturas**

O envelhecimento acelerado do parque de postes constitui um dos fatores mais relevantes para o aumento do risco de queda em altura no setor das telecomunicações. Estima-se que existam atualmente em Portugal mais de sete milhões de postes de telecomunicações e energia, muitos dos quais com mais de 30 anos de uso. A esta realidade acresce a extensa rede de distribuição de energia elétrica, que, embora seja maioritariamente constituída por postes de betão, partilha frequentemente o espaço aéreo com os cabos das telecomunicações. Esta coexistência de infraestruturas, nem sempre devidamente coordenada ou gerida, reforça a magnitude do passivo estrutural existente, frequentemente ignorado nos processos de expansão das redes.

Como referido no ponto 1.5.1, muitos dos postes em operação excedem largamente a sua vida útil expectável. Segundo Silva (2014), com base na norma brasileira ABNT NBR 8456:1984, a durabilidade estimada de um poste de madeira tratado é de aproximadamente 15 anos. Contudo, foram identificados casos extremos, como o de um poste cuja instalação remonta presumivelmente a 1957, totalizando mais de 65 anos de serviço, conforme já demonstrado no Quadro 7 – Envelhecimento do parque de postes.

A norma europeia EN 14229:2010, que estabelece os requisitos para postes de madeira utilizados em linhas aéreas, não define um prazo de vida útil fixo, reconhecendo que essa durabilidade depende de múltiplos fatores, tais como:

- ) a localização geográfica e o clima envolvente;
- ) a durabilidade natural do cerne da madeira;
- ) a eficácia do tratamento preservador, incluindo penetração e retenção do produto;
- ) e a existência de zonas incisadas que permitam uma distribuição uniforme do preservador.

Esta abordagem reforça a necessidade de uma perspetiva sistémica, onde a durabilidade não é atribuída apenas ao processo industrial de tratamento, mas sim a um conjunto de etapas integradas que vão desde o abate até ao armazenamento e manutenção.

O estudo de Sales (2008) reforça esta visão ao apontar que a garantia da durabilidade depende da verificação de diversos parâmetros:

- ) seleção da espécie, idade de abate e teor de humidade antes do tratamento ( 25% para oleossolúveis; 30% para hidrossolúveis);
- ) classificação estrutural com base nas normas técnicas (ABNT NBR 8456 e 8457), nomeadamente limites de fendas, rachas e nós;
- ) níveis mínimos de retenção do preservador (pelo menos 9,6 kg/m<sup>3</sup>);
- ) controlo de qualidade no armazenamento, com rastreabilidade dos lotes;
- ) rejeição de peças com danos críticos, mesmo após tratamento, evitando falhas prematuras.

No âmbito da avaliação de risco, os postes de madeira instalados em redes de distribuição devem ser enquadrados na Classe de Risco 4, devido ao contacto direto com o solo e exposição às intempéries, o que exige medidas de preservação rigorosas e inspeções regulares.

A falta de manutenção preventiva, associada à pressão para a continuidade do serviço e expansão da rede, conduz à persistência de infraestruturas em mau estado, elevando o risco para os trabalhadores que operam em altura e comprometendo a fiabilidade das redes.

#### **1.5.4. Pressão para Expansão e Limitações ao Nível do Projeto e Fiscalização**

O processo de expansão das redes de telecomunicações, especialmente de fibra ótica, tem sido acompanhado por pressões comerciais e operacionais para acelerar prazos, como referido anteriormente, resultando, por vezes, em:

- ) deficiências no projeto e na verificação das infraestruturas existentes;
- ) falta de fiscalização adequada na execução dos trabalhos;
- ) omissão de requisitos técnicos fundamentais, como o cálculo da carga admissível dos postes e o espionamento obrigatório em casos de necessidade;
- ) pouca clareza quanto aos atos de engenharia associados à figura do Técnico Responsável (engenheiro).
- ) estas limitações, associadas à subcontratação em cadeia e à alta rotatividade de trabalhadores no setor, aumentam o risco de acidentes em altura.

A expansão acelerada das redes de telecomunicações, impulsionada por metas nacionais e europeias, tem intensificado a pressão sobre os projetistas de engenharia para desenvolverem soluções rápidas, económicas e nem sempre de acordo com as boas práticas

de engenharia devido á pouca clareza das normas técnicas. Esta realidade, muitas vezes marcada por prazos apertados e orçamentos limitados, pode comprometer a qualidade e segurança das infraestruturas, especialmente em contextos de trabalhos em altura.

Segundo Nogueira de Almeida (2024), os engenheiros projetistas têm a responsabilidade de garantir que os projetos cumpram rigorosamente as normas técnicas e de segurança, assegurando a estabilidade e durabilidade das estruturas. Além disso, devem equilibrar a viabilidade económica dos projetos sem comprometer a sua integridade. A negligência nestes aspetos pode resultar em falhas estruturais graves, colocando em risco a vida dos trabalhadores e a funcionalidade das redes.

Neste contexto, importa destacar que os engenheiros projetistas assumem um papel central na segurança das infraestruturas, sendo legal e tecnicamente responsáveis por garantir que os projetos respeitam as normas aplicáveis, e asseguram a estabilidade, durabilidade e segurança estrutural. Como sublinha Nogueira de Almeida (2024), essa responsabilidade inclui o equilíbrio entre os requisitos técnicos, os custos e a segurança, cabendo-lhes assegurar que as decisões de projeto não comprometem a integridade física dos trabalhadores ou das estruturas.

Contudo, subsistem dúvidas quanto à aplicação efetiva das normas técnicas em projetos de telecomunicações, nomeadamente no que se refere ao dimensionamento dos postes e à verificação da sua estabilidade estrutural. Esta incerteza foi inclusive objeto de pedido de esclarecimento junto das ordens profissionais competentes, nomeadamente a Ordem dos Engenheiros (OE) e a Ordem dos Engenheiros Técnicos (OET), quanto à habilitação legal e técnica de engenheiros eletrotécnicos e engenheiros civis para efetuarem projetos, direção e fiscalização de obras de infraestruturas de telecomunicações.

As dúvidas incidem, em particular, sobre a obrigatoriedade (ou não) de aplicar normas estruturais como os *Eurocódigos* no dimensionamento e verificação de apoios, e sobre a distribuição de responsabilidades técnicas entre especialidades. Tem-se verificado, na prática, a interpretação por parte de alguns profissionais da área da engenharia eletrotécnica de que a responsabilidade pela verificação estrutural dos postes será da competência exclusiva dos engenheiros civis, o que levanta questões quanto à conformidade legal e à coerência técnica dos projetos desenvolvidos no setor das telecomunicações.

Importa ainda referir que, em três dissertações de mestrado dedicadas à expansão ou estratégia de redes de telecomunicações — nomeadamente a de Francisco (2014), Ferreira (2006) e Soares (2012) — não foram encontradas referências explícitas à avaliação estrutural prévia das infraestruturas aéreas a utilizar, nomeadamente postes, nem se identificaram

exigências técnicas relativas à segurança ou robustez dos apoios. Este vazio técnico e normativo nestes trabalhos académicos, centrados essencialmente em aspetos de planeamento, engenharia de redes e gestão de ativos, reforça a ideia de que a componente de segurança estrutural tem sido frequentemente negligenciada no processo de conceção e implementação das redes de telecomunicações.

Para além das limitações técnico-legais já referidas, o Relatório dos Incêndios de 2018 publicado pelo Governo de Portugal identificou fragilidades significativas na conceção, regulação e manutenção das infraestruturas lineares de comunicações e energia. Este documento alerta para a vulnerabilidade das redes aéreas, nomeadamente postes e cablagens em zonas de elevado risco, e propõe medidas concretas como o enterramento de cabos e o reforço dos critérios de localização das infraestruturas. Sublinha também a inexistência de normas técnicas específicas para infraestruturas de redes de comunicações fora das infraestruturas de telecomunicações em edifícios (ITED), recomendando a criação de regulamentos equivalentes para traçados aéreos e zonas rurais. Acresce que não existe um Regulamento de Redes Públicas de Comunicações Eletrónicas à semelhança do que acontece na eletricidade onde existem, entre outros, o Regulamento de Redes de Baixa Tensão (RRBT), as Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) e o Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT). Em matéria de planeamento preventivo, aponta a falta de mapas de risco atualizados e de uma abordagem sistémica entre entidades envolvidas no licenciamento e fiscalização. Finalmente, enfatiza a urgência de reforçar a cultura de segurança e a fiscalização efetiva, recomendando auditorias técnicas de campo e ferramentas práticas de controlo. Estes contributos revelam um paralelismo direto com as deficiências observadas no setor das telecomunicações, evidenciando a necessidade de uma abordagem integrada que alie segurança estrutural, regulação técnica e planeamento territorial.

Apesar de dirigido especificamente às ITED, o contributo submetido pela Confederação Empresarial de Portugal (CIP) para a revisão do Decreto-Lei nº 123/2009 contém elementos relevantes que reforçam a necessidade de um controlo técnico mais rigoroso também no âmbito das redes de telecomunicações exteriores, incluindo as suportadas por postes. Neste documento (2013), a CIP propôs o restabelecimento da verificação técnica externa e a obrigatoriedade de ensaios de funcionalidade antes da ligação à rede, em resposta a deficiências identificadas no Relatório de Atividades da ANACOM de 2011: 45% dos processos apresentavam não conformidades administrativas, 27% não conformidades técnicas e cerca de 25% das obras nem sequer se encontravam registadas.

Embora aplicadas ao contexto ITED, estas falhas ilustram de forma clara a fragilidade dos mecanismos de fiscalização e validação técnica, sendo transversais aos diferentes domínios das infraestruturas de comunicações eletrónicas. Tal realidade reforça a pertinência de assegurar verificações estruturais eficazes e independentes nas infraestruturas aéreas, particularmente em projetos que envolvem trabalho em altura e a utilização de apoios cuja estabilidade e resistência raramente são alvo de verificação sistemática. Acresce que, até à data, não são conhecidos dados públicos sobre o nível de fiscalização das redes públicas de telecomunicações nem sobre o respetivo grau de conformidade técnica e administrativa, o que compromete a transparência e eficácia dos mecanismos de controlo.

A ausência de fiscalização eficaz e a fragilidade na coordenação entre especialidades agravam o risco de erros não detetados na fase de execução, tornando essencial reforçar o papel do projeto técnico como instrumento de prevenção, e promover uma cultura de rigor técnico, ética profissional e responsabilização efetiva ao longo de todo o ciclo da obra.

#### **1.5.5. Necessidade de Abordagem Integrada e Sistémica**

Face à complexidade do setor, a abordagem à segurança dos trabalhos em altura em postes de telecomunicações deve ser integrada e multidisciplinar, contemplando:

- ) a revisão e requalificação do parque de postes existente;
- ) a articulação entre operadores, autoridades públicas e entidades fiscalizadoras;
- ) a adoção de boas práticas de projeto, execução e fiscalização das infraestruturas;
- ) a formação contínua e especializada dos trabalhadores que operam em altura;
- ) a implementação de um plano de manutenção adequado e sistemático das infraestruturas de suporte aéreo, assegurando inspeções regulares, critérios técnicos de avaliação da estabilidade e intervenções corretivas atempadas, de modo a prevenir o colapso dos postes e garantir condições seguras de trabalho;
- ) a realização de uma análise prévia, obrigatoriamente vinculativa, do estado de conservação de cada um dos suportes das redes aéreas, nomeadamente através do estudo dos esforços mecânicos na cabeça dos apoios/postes, da verificação do espionamento e da certificação da vida útil desses elementos, de acordo com as garantias do fabricante. Estes elementos devem integrar o cadastro técnico obrigatório de cada projeto, subscrito por profissionais legalmente credenciados pela associação pública representativa da profissão para o exercício de atos de engenharia.

A relevância desta abordagem integrada é reforçada por casos concretos recentemente reportados pela comunicação social. Em Braga, um poste de telecomunicações caiu por degradação estrutural evidente, colocando em risco a segurança pública e evidenciando a ausência de manutenção adequada (“Poste de telecomunicações cai de podre em Braga”, O Minho, 2023), como evidenciado na Figura 20. Noutro caso, ocorrido na Gafanha da Nazaré, um trabalhador perdeu a vida na sequência da queda de um poste, após o embate de um camião que transportava uma retroescavadora com o lança parcialmente elevado, o qual embateu nos cabos aéreos devido à sua altura deficiente. Este incidente evidencia não apenas as consequências trágicas de uma travessia aérea fora da altura regulamentar, mas também a necessidade de um controlo rigoroso das condições de segurança envolventes, nomeadamente da altura livre dos cabos e da gestão dos riscos associados à circulação de veículos pesados nas zonas de trabalho como evidenciado na Figura 21.



Figura 20 – Notícia de queda de poste por degradação estrutural em Braga (ominho, 2023)



Figura 21 – Notícia de Acidente causado por embate em travessia aérea de altura deficiente (Radio Terranova, 2017)

Para além do risco de acidente de trabalho, importa também considerar o risco de colapso dos postes como fonte de responsabilidade civil, sempre que tal resulte em danos a terceiros ou a bens na via pública. A ausência de manutenção preventiva, associada ao envelhecimento das infraestruturas, expõe os operadores a potenciais incidentes que ultrapassam o domínio laboral, gerando consequências jurídicas e reputacionais significativas.

Assim, a caracterização do setor das telecomunicações em Portugal evidencia a relevância e atualidade da problemática do risco de queda em altura, justificando a necessidade de uma abordagem sistematizada, como a que se propõe na presente dissertação.

#### **1.5.6. Expansão das redes e a necessidade de partilha de infraestruturas de suporte**

O desenvolvimento das redes de nova geração (RNG) em Portugal, em alinhamento com os objetivos da Agenda Digital para a Europa 2010–2020, tem conduzido a uma forte pressão sobre o setor das telecomunicações para assegurar a rápida cobertura do território nacional, incluindo zonas rurais e de baixa densidade populacional. Esta expansão implica não só o crescimento físico das redes, como também a necessidade de recorrer a infraestruturas existentes para garantir a viabilidade técnica, económica e temporal dos projetos.

Neste contexto, os postes de distribuição elétrica assumem-se como meios privilegiados de suporte aéreo, sendo muitas vezes a única solução exequível para garantir a capilaridade da rede e a chegada aos utilizadores finais. A limitação de novos traçados subterrâneos, os custos de obra civil e os entraves urbanísticos reforçam esta tendência.

Consequentemente, surge a necessidade de regular o acesso e a utilização partilhada dessas infraestruturas, quer entre operadores de comunicações eletrónicas, quer entre estes e os operadores de rede elétrica. Esta partilha, porém, acarreta riscos significativos quando não acompanhada por critérios técnicos rigorosos, verificação estrutural, coordenação entre entidades e mecanismos de responsabilização. Como sublinhado por Urti (2021), a ocupação desordenada dos postes, a falta de fiscalização e a sobreposição de cabos por diversos operadores resultam numa situação de insegurança operacional, aumentando os riscos de queda em altura para os trabalhadores.

Face a este cenário, torna-se indispensável um enquadramento regulatório sólido e articulado, que assegure não só a utilização eficiente dos recursos existentes, mas também a

proteção da integridade física das infraestruturas e a segurança dos profissionais que nelas intervêm.

### **1.6. Trabalhos em altura**

Os trabalhos em altura representam uma das atividades com maior risco no contexto laboral, sendo responsáveis por uma proporção significativa de acidentes graves e mortais em diversos setores, incluindo as telecomunicações. No entanto, em Portugal, não existe legislação específica e uniforme que defina, de forma objetiva, o que constitui um "trabalho em altura". Esta lacuna normativa é parcialmente colmatada pela aplicação do Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de fevereiro, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde na utilização de equipamentos de trabalho, e pela Norma Portuguesa NP 4557:2017, que considera risco de queda em altura a exposição junto a vãos verticais ou com inclinação superior a 45°, com altura igual ou superior a dois metros.

O Decreto-Lei nº 50/2005, nos artigos 36º e 37º, determina que sempre que não for possível executar os trabalhos temporários em altura a partir de uma superfície segura, deve ser utilizado o equipamento mais apropriado, privilegiando-se as medidas de proteção coletiva face às individuais. Este diploma estabelece ainda requisitos sobre a escolha, dimensionamento e evacuação a partir dos meios de acesso, bem como a necessidade de não comprometer a segurança dos trabalhadores em condições meteorológicas adversas.

Entre os princípios fundamentais definidos, destaca-se também a alínea g) do n.º 2 do artigo 39º, que estabelece que “o trabalho deve ser corretamente programado e supervisionado, de modo que o trabalhador possa ser imediatamente socorrido em caso de necessidade”, reforçando a importância de garantir resposta rápida em situações de emergência e de assegurar a presença de meios e procedimentos adequados de resgate sempre que existam riscos de queda. Deste princípio decorre a necessidade de que os trabalhos em altura sejam realizados por, pelo menos, dois trabalhadores devidamente aptos, formados, e com conhecimento dos procedimentos de emergência e resgate, de forma a assegurar o socorro imediato em caso de acidente, com capacidade para prestar assistência de forma imediata em caso de queda, mal-estar súbito ou outro incidente. A escada deve ser usada como posto de trabalho apenas quando o risco for reduzido e a duração curta, ou quando as características do local assim o exigirem. Estes princípios são igualmente reforçados no Guia de Utilização de Escadas publicado pela ACT (2018), que destaca a importância da seleção

do equipamento adequado, da sua verificação prévia, do uso correto e da formação do trabalhador.




A Portaria nº 101/96, de 3 de abril, complementa esta abordagem ao impor a obrigação de garantir a estabilidade e solidez dos equipamentos e materiais utilizados nos estaleiros temporários ou móveis, sendo aplicável, por analogia, a trabalhos em altura realizados no exterior, como é o caso dos trabalhos em postes de telecomunicações.

A aplicação dos princípios gerais da prevenção, consagrados no RJPSST, na sua redação atual, deve reger a preparação e execução dos trabalhos em altura, incluindo a sua integração desde a fase de projeto, passando pela escolha de métodos seguros de acesso, pela formação dos trabalhadores e pela verificação contínua dos equipamentos utilizados. Estes princípios incluem evitar os riscos, adaptar o trabalho ao homem, priorizar a proteção coletiva e assegurar a evolução técnica dos métodos e equipamentos utilizados.

No setor das telecomunicações, a realização de trabalhos em altura apresenta características particularmente exigentes, dadas as condições de acesso a postes muitas vezes localizados em zonas urbanas densas, taludes, margens de rios ou vias públicas com tráfego intenso. A inexistência de acessos estabilizados, a presença de redes elétricas de baixa e média tensão e o envelhecimento das infraestruturas exigem uma atenção redobrada à aplicação dos requisitos legais e normativos em vigor. A operacionalização segura destas tarefas depende da integração dos princípios da prevenção desde a fase de projeto das redes, passando pela escolha de métodos e equipamentos de acesso adequados, pela capacitação técnica dos trabalhadores, e pela existência de procedimentos de verificação e manutenção sistemáticos. Face à crescente pressão para a expansão das redes, é imperativo assegurar que os trabalhos em altura sejam conduzidos com rigor técnico, legal e organizacional, garantindo a proteção dos trabalhadores e a integridade das infraestruturas.

Neste enquadramento, destacam-se os procedimentos definidos pela ORAP, aplicáveis às Beneficiárias que utilizam postes da ALTICE. Estes procedimentos incluem a inspeção prévia aos postes antes da subida, verificação do estado de conservação e espiaamento, avaliação da estabilidade do solo, e confirmação de que as condições meteorológicas são seguras, como é permitido observar pelas Figuras 22 e 23 Inspeção Prévia aos postes antes de subida. A verificação envolve percussão com ferramenta metálica, sondagem abaixo da linha do solo e observação da presença de podridão ou ferragens soltas. É ainda obrigatória a sinalização do local e o uso adequado de EPI. Caso se detete qualquer anomalia, o poste deve ser sinalizado com spray vermelho ou fita de sinalização, conforme Figura 24, sendo a situação comunicada à ALTICE. Sendo a ALTICE detentora e proprietária das

infraestruturas, estas regras são de aplicação obrigatória para todos os operadores, refletindo uma uniformização de boas práticas na prevenção de quedas em altura em redes de telecomunicações.

Inspeção Prévia aos postes antes de subida		
		
<p><b>Figura 22</b> - Inspeção Prévia aos postes antes de subida</p> <p>Fonte: autor</p>	<p><b>Figura 23</b> - Inspeção Prévia aos postes antes de subida</p> <p>Fonte: autor</p>	<p><b>Figura 24</b> – Poste com anomalia</p> <p>Fonte: autor</p>

Todavia não são conhecidos procedimentos para a substituição preventiva de postes em fim de vida útil.

Apesar da existência de procedimentos definidos, como os estabelecidos pela ORAP, importa reconhecer que os métodos habitualmente utilizados para a inspeção de postes de madeira — como a percussão com ferramenta metálica ou a sondagem superficial abaixo da linha do solo — apresentam limitações significativas em termos de fiabilidade. Conforme destacado por Silva et al. (2021), estudos realizados no Brasil revelam que tais métodos não conseguem detetar com precisão a extensão da deterioração interna ou subterrânea, especialmente quando os danos se concentram no cerne da madeira ou abaixo da superfície do solo, zonas onde frequentemente se iniciam processos de apodrecimento ou ataque por organismos xilófagos. A ausência de critérios normalizados de inspeção, associada à falta de uso de tecnologias mais avançadas (como medição por ultrassons, resistógrafo ou ensaios não destrutivos), compromete a eficácia das avaliações realizadas no terreno e pode levar à falsa percepção de segurança estrutural.

Adicionalmente, importa considerar que a eficácia destes métodos depende da realização efetiva da inspeção por parte do trabalhador, da sua interpretação subjetiva dos sinais obtidos, e da sua capacidade sensorial para detetar alterações acústicas ou visuais subtis. A técnica de percussão, por exemplo, exige que o trabalhador identifique sons ocultos ou abafados, o que está sujeito à sua perceção auditiva individual, frequentemente degradada por exposição prolongada ao ruído ao longo dos anos de serviço. Este fator agrava-se em ambientes ruidosos, em contextos de fadiga, e ainda com o aumento da densidade de cabos e dispositivos nos postes, que frequentemente obstruem o acesso ao fuste, inviabilizando ou condicionando a realização da inspeção. Em alguns casos, o acúmulo de calhas técnicas e a sobrecarga estrutural não só dificultam a percussão ou sondagem, como alteram a propagação do som, gerando resultados distorcidos e diagnósticos incorretos quanto ao estado do poste.

A própria Administração de Segurança e Saúde Ocupacional (OSHA) reconhece estas limitações, ao recomendar no Apêndice D da norma 1910.269 que a inspeção de postes de madeira deve incluir testes que avaliem o apodrecimento ou deterioração da madeira, recomendando explicitamente a percussão como método preliminar, mas alertando que esta técnica é insuficiente quando utilizada isoladamente. A OSHA aconselha a sua complementação com sondagem com ferramenta pontiaguda e, quando necessário, o recurso a métodos mais fiáveis, como ensaios destrutivos e não destrutivos, incluindo a medição da resistência mecânica residual. Esta abordagem está em plena consonância com as diretrizes técnicas da União Internacional das Telecomunicações (UIT), conforme descrito no documento ITU-T L.88, que estabelece critérios internacionais para o planeamento, manutenção e gestão de postes em redes aéreas. Tal como referido na secção 1.1.1 desta dissertação, a ITU preconiza a inspeção periódica estruturada, com avaliação da integridade estrutural dos apoios baseada em métodos técnicos fiáveis e verificáveis, de modo a garantir a segurança dos técnicos que intervêm nas redes de telecomunicações. A convergência entre estas duas entidades internacionais reforça a necessidade de revisão e robustecimento dos procedimentos atualmente adotados em Portugal, muitos dos quais ainda dependem quase exclusivamente da perceção sensorial do trabalhador, sem recurso sistemático a tecnologias que permitam uma avaliação rigorosa da integridade dos postes.

Este risco de diagnóstico incorreto é visivelmente demonstrado na Tabela II, publicada por Silva *et al.* (2021), onde se apresenta a comparação entre os diagnósticos por percussão (“teste do martelo”), ultrassons e os valores reais de resistência obtidos em laboratório (MOR – Módulo de Ruptura em MPa). A análise revela graves incongruências entre os métodos empíricos e os resultados laboratoriais, verificando-se, por exemplo, que

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

postes avaliados como “Bons” ou mesmo “Muito bons” foram classificados com resistência mecânica inferior a 15 MPa, abaixo dos limites de segurança recomendados. De forma inversa, postes classificados como “Retirar” apresentaram valores laboratoriais superiores a 50 MPa, evidenciando a baixa fiabilidade dos métodos tradicionais baseados apenas na percepção sensorial do trabalhador.

Tabela 2 – Resultados dos diagnósticos: teste do martelo, ultrassom e laboratório

Fonte: Silva *et al.* (2021)

Poste	Diagnóstico do martelo	Diagnóstico do ultrassom	MOR (MPa) laboratório
1	Retirar	Muito bom	63
2	Retirar	Muito bom	52
3	Retirar	Bom	48
4	Retirar	Bom	49
5	Retirar	Muito bom	59
6	Retirar	Muito bom	45
7	Retirar	Retirar	17
8	Retirar	Bom	26
9	Retirar	Retirar	5
10	Retirar	Retirar	20
11	Retirar	Retirar	20
12	Retirar	Retirar	5
13	Retirar	Retirar	6
14	Retirar	Retirar	30
15	Retirar	Retirar	12
16	Retirar	Retirar	12
17	Duvidoso	Bom	26
18	Bom	Retirar	39
19	Retirar	Muito bom	97
20	Retirar	Bom	45
21	Retirar	Muito bom	58
22	Retirar	Retirar	23
23	Retirar	Bom	37
24	Retirar	Bom	27
25	Retirar	Retirar	24
26	Bom	Muito bom	50
27	Retirar	Retirar	20
28	Bom	Retirar	25
29	Duvidoso	Muito bom	55
30	Retirar	Muito bom	42
31	Retirar	Muito bom	120
32	Retirar	Bom	59
33	Retirar	Bom	48
34	Retirar	Bom	54
35	Bom	Muito bom	86
36	Bom	Retirar	16
37	Retirar	Muito bom	63
38	Retirar	Muito bom	108
39	Retirar	Atenção	26

Esta evidência demonstra a necessidade urgente de revisão dos procedimentos atuais de inspeção, devendo ser promovida a adoção de métodos tecnicamente validados e menos sujeitos a erro humano, como a resistografia ou os ensaios não destrutivos padronizados, por forma a garantir uma avaliação fiável da integridade estrutural dos postes e, consequentemente, a segurança dos trabalhadores que os utilizam em trabalhos em altura.

No contexto nacional, é do conhecimento do autor que, atualmente, apenas um dos operadores procede regularmente à inspeção de postes com recurso ao resistógrafo. No entanto, este operador não é o proprietário da infraestrutura de base, e o número de inspeções realizadas é manifestamente insuficiente face à dimensão do parque de postes existente em Portugal, estimado em milhões de unidades. Este facto evidencia uma falha sistémica na monitorização da integridade estrutural dos apoios, o que, aliado à ausência de planos de

manutenção corretiva e preventiva sistemáticos, agrava os riscos de colapso e compromete a segurança dos trabalhadores em altura.

Importa, ainda, enquadrar a natureza da atividade realizada pelos técnicos de telecomunicações nos postes. Estes profissionais executam tarefas de curta duração (até 30 minutos), como fixar, aprumar, ligar ou desligar cabos, bem como ajustar ou remover dispositivos de ligação. Para o acesso, recorrem frequentemente a escadas portáteis que devem ser fixadas na base do poste e, quando necessário, amarradas no topo, conforme indicado nas normas de segurança dos operadores e arquivado no anexo 5. Esta realidade justifica a adoção de soluções práticas e específicas para garantir a segurança em operações de curta duração, mas que não deixam de representar riscos elevados em altura.

Estas exigências técnicas e legais serão aprofundadas no Capítulo 3, onde se procederá à avaliação dos riscos associados a cada tipo de acesso e às medidas de prevenção implementadas no setor.

### **1.7. Equipamentos de Proteção Coletiva**

Os EPC têm como objetivo evitar que os trabalhadores sejam expostos a riscos, atuando diretamente sobre o ambiente de trabalho para eliminar ou minimizar os perigos na origem. No caso dos trabalhos em altura, os EPC destinam-se a prevenir quedas ou a limitar as suas consequências, sendo preferenciais face aos equipamentos de proteção individual.

No setor das telecomunicações, a aplicação de EPC enfrenta desafios particulares, como a variabilidade dos locais de intervenção, a curta duração dos trabalhos e a limitação de espaço nas vias públicas. Ainda assim, a adoção de medidas de proteção coletiva é essencial, devendo ser integrada no planeamento das atividades e nas instruções operacionais. Entre os EPC mais relevantes, incluem-se:

- ) sistemas de sinalização, ver Figura 25 e balizagem da zona de trabalho na Figura 26, com barreiras físicas ou fitas de delimitação, que previnem o acesso de terceiros e reduzem o risco de atropelamento ou interferência externa;
- ) sinalização luminosa e dispositivos retrorrefletores na Figura 27, sobretudo em períodos noturnos ou com visibilidade reduzida;
- ) anteparos ou mantas isolantes, na Figura 28, quando os trabalhos forem realizados na proximidade de condutores elétricos em tensão, reforçando o isolamento físico do trabalhador em zonas de risco elétrico.

- J) PEMP com guarda-corpos integrados, que garantem a estabilidade do posto de trabalho em altura e a proteção perimetral contra quedas;
- J) Kits de primeiros socorros na Figura 29 e extintores portáteis na Figura 30, que complementam os EPC essenciais em caso de emergência.

Equipamentos de Proteção Coletiva		
 <p><b>Figura 25</b> - Cone de Sinalização EN 13492:2004</p> <p>Fonte: Farprotec</p>	 <p><b>Figura 26</b> - Barreira de Sinalização EN 12899:2007</p> <p>Fonte: Farprotec</p>	 <p><b>Figura 27</b> - Colete EN 20471:2013</p> <p>Fonte: Farprotec</p>
 <p><b>Figura 28</b> - Manta de proteção IEC 61112</p> <p>Fonte: Oliveira (2013)</p>	 <p><b>Figura 29</b> - Caixa Primeiros Socorros</p> <p>Fonte: Farprotec</p>	 <p><b>Figura 30</b> - Extintor 6 Kgs</p> <p>Fonte: Farprotec</p>

De acordo com o Decreto-Lei nº 348/93 e a legislação complementar, os EPC devem ser sempre considerados prioritários face aos EPI, exceto nos casos em que não seja tecnicamente possível ou economicamente viável implementar soluções de proteção coletiva.

É ainda fundamental garantir a adequada montagem, verificação e manutenção dos EPC, assegurando que a sua presença não cria riscos adicionais ou barreiras à evacuação em caso de emergência.

No contexto específico das telecomunicações, a compatibilidade dos EPC com os métodos de trabalho e com as infraestruturas existentes é um fator crítico. A seleção deve considerar a natureza da tarefa, a acessibilidade, o tempo de permanência em altura e a existência de interferências com outras redes (elétricas, ferroviárias, etc.). A responsabilidade pela instalação e verificação dos EPC deve ser claramente atribuída no planejamento de segurança, cabendo às equipas técnicas assegurar o seu uso eficaz no terreno.

Como tal, os EPC constituem um dos pilares da estratégia de prevenção em trabalhos em altura, devendo a sua aplicação ser sistemática, documentada e integrada nos procedimentos operacionais e nos planos de segurança da empresa.

Como complemento a esta secção, encontra-se arquivado no Anexo 02 – Fichas Técnicas de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) um conjunto de exemplos técnicos de três EPC frequentemente utilizados em trabalhos no setor das telecomunicações: (i) mantas de proteção isolantes, em conformidade com a norma IEC-EN 61112, aplicadas na proximidade de condutores elétricos; (ii) barreiras de sinalização e delimitação de área de trabalho, utilizadas para proteção perimetral em zonas de intervenção; e (iii) cones de sinalização de segurança, segundo a norma EN 13422, essenciais na gestão do espaço envolvente em vias públicas. Estes exemplos reforçam a importância da integração sistemática dos EPC no planeamento e execução das atividades em altura

## **1.8. Equipamentos de Proteção Individual**

Os EPI assumem um papel essencial na prevenção de quedas em altura, sobretudo em atividades em que os riscos não possam ser totalmente eliminados por medidas de proteção coletiva ou pela adoção de procedimentos seguros. No setor das telecomunicações, a realização de trabalhos em altura em postes de madeira ou betão, frequentemente em ambiente urbano e sob condições climáticas adversas, reforça a necessidade de utilização adequada, regular e regulamentada dos EPI.







De acordo com o Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de fevereiro, e com a Norma EN 365:2004, considera-se EPI contra quedas em altura qualquer equipamento destinado a ser envergado por um trabalhador para protegê-lo contra riscos suscetíveis de ameaçar a sua segurança ou saúde. Neste enquadramento, os equipamentos utilizados devem ser selecionados em função do risco identificado, devidamente certificados, compatíveis entre si e utilizados de acordo com as instruções do fabricante.

Entre os EPI mais relevantes nos trabalhos em altura no setor das telecomunicações, conforme evidenciado no Quadro 10 – Lista de EPI, destacam-se:

- ) capacete de proteção com jugular de quatro pontos, certificado para uso em trabalhos em altura (ex.: norma EN 397);
- ) arnês de corpo inteiro com ponto de ancoragem dorsal ou peitoral, consoante o tipo de tarefa e posicionamento (ex.: norma EN 397);

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) anti quedas de posicionamento com absorvedor de energia (no caso de risco de queda), com ganchos adequados ao ponto de ancoragem disponível no poste ou estrutura (ex.: norma EN 355);
- ) corda de segurança (linha de retenção) com dispositivo de deslizamento antirretorno para progressão vertical em escadas ou postes (EN 353 e EN 358);
- ) luvas e calçado de segurança com sola antiderrapante e resistência ao desgaste, adaptados às condições específicas do terreno e tarefas;
- ) óculos ou viseira de proteção, quando houver risco de projeção de partículas ou contacto com materiais em suspensão;

Equipamentos de Proteção Individual		
 <p><b>Figura 31</b> - Capacete de Proteção EN 397:2002</p> <p>Fonte: Petzl</p>	 <p><b>Figura 32</b> - Arnês corpo inteiro EN 361:2002</p> <p>Fonte: Petzl</p>	 <p><b>Figura 33</b> - Anti quedas EN 355:2002</p> <p>Fonte: Petzl</p>
 <p><b>Figura 34</b> - Corda de posicionamento com regulador EN 358:2018</p> <p>Fonte: Petzl</p>	 <p><b>Figura 35</b> - Calçado de Proteção EN 20345:2022</p> <p>Fonte: Farprotec</p>	 <p><b>Figura 36</b> - Corda Linha de Vida EN 353:2014</p> <p>Fonte: Farprotec</p>

É fundamental que todos os EPI estejam em bom estado de conservação, cumpram os requisitos legais e normativos e sejam sujeitos a inspeções periódicas e registos de manutenção, conforme definido na EN 365:2004 e demais legislação aplicável.

Importa igualmente sublinhar que a eficácia do EPI depende não apenas da sua adequação técnica, mas também da formação dos trabalhadores, da fiscalização sistemática da sua utilização e da integração dos equipamentos num sistema de segurança coerente, que inclua planeamento do trabalho, verificação do local e definição prévia de procedimentos de resgate.

A utilização de EPI, por si só, não elimina o risco, devendo ser sempre encarada como uma medida complementar, inserida na hierarquia das medidas de prevenção definidas no artigo 15º do RJPSST, com especial destaque para a prioridade à eliminação do risco na origem e à adoção de medidas de proteção coletiva.

### **1.9. Verificação de Equipamentos**

Entende-se por equipamento de trabalho qualquer máquina, aparelho, ferramenta ou instalação utilizado durante a execução de uma tarefa profissional. No setor das telecomunicações, os trabalhos em altura implicam frequentemente o uso de equipamentos como escadas extensíveis, PEMP, ferramentas elétricas portáteis, sistemas de içamento e dispositivos de verificação de tensão, entre outros.


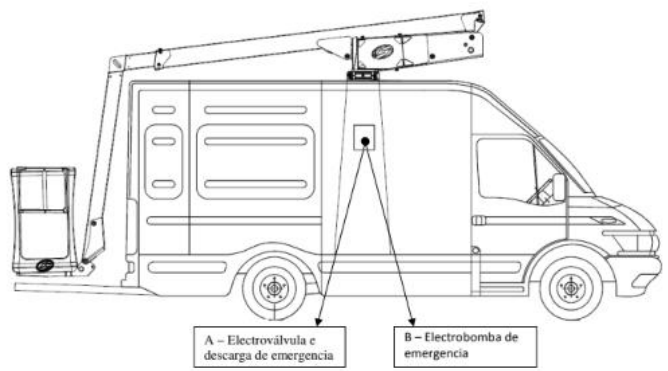
Estes equipamentos, pela sua natureza e aplicação prática, exigem uma verificação rigorosa e contínua do estado de conservação e funcionamento, bem como a adaptação dos procedimentos de segurança às condições específicas do local, nomeadamente em zonas urbanas, junto a vias públicas, em terrenos inclinados ou sob condições meteorológicas adversas.

No contexto das atividades em altura no setor das telecomunicações, os equipamentos de trabalho mais frequentemente utilizados incluem:

- ) escadas extensíveis de três lanços, com o último lanço em material isolante (ex. fibra), destinadas ao acesso direto a fachadas ou postes de madeira ou betão, conforme Figura 37;
- ) PEMP, visível na Figura 38, utilizadas para elevação de técnicos em zonas urbanas ou de difícil acesso;
- ) sistemas de içamento e passagem de cabos, como cabos guia, roldanas e cordas técnicas;
- ) ferramentas elétricas e manuais, incluindo descarnadores, berbequins, cortadores, medidores de potência ótica;

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) detetores de tensão para garantir segurança em trabalhos próximos de condutores elétricos em tensão;
- ) acessórios auxiliares, como bolsas de transporte, suportes, mosquetões, fitas de ancoragem e cordas de içamento.

Equipamento de trabalhos	
 <p><b>Figura 37</b> - Escada com lança em fibra EN 131:2011</p> <p>Fonte: Farprotec</p>	 <p><b>Figura 38</b> - PEMP EN 280:2022</p> <p>Fonte: CIFESP</p>

A utilização destes equipamentos deve obedecer às exigências mínimas de segurança definidas no Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de fevereiro, sendo obrigação do empregador garantir que os mesmos:

- ) estão corretamente adaptados ao trabalho e às características dos postos;
- ) são adequados à tarefa e à natureza dos riscos;
- ) são alvo de verificações periódicas, nomeadamente:
  - o após a instalação e antes da entrada em serviço;

Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- com periodicidade definida sempre que sujeitos a fatores de desgaste ou deterioração (ex. intempéries, transporte entre estaleiros);
- ) sempre que ocorram eventos excepcionais como quedas, impactos, fenómenos naturais ou alterações na utilização;
- ) são verificados por pessoa competente, com registo documental do tipo de verificação, data, responsável técnico e eventuais deficiências detetadas;
- ) estão integrados numa estratégia de manutenção preventiva, com conservação, reparação e substituição planeadas.

O processo de verificação deve considerar os riscos associados ao tipo de equipamento, conforme tipificados por Freitas (2022), incluindo:

- ) fatores de risco mecânico: instabilidade, contacto com peças móveis ou queda de equipamentos;
- ) fatores elétricos: contacto direto ou indireto com condutores em tensão;
- ) fatores ambientais: vibrações, vento, humidade, iluminação deficiente, desníveis do terreno;
- ) fatores ergonómicos: esforços excessivos, posturas forçadas, transporte manual;
- ) fatores organizacionais: planeamento deficiente, incompatibilidade entre equipamentos e tarefas em simultâneo.

Conforme reforçado por Freitas (2022), a verificação do funcionamento dos equipamentos deve ser realizada em três momentos essenciais:

- ) após a instalação;
- ) periodicamente, mediante ensaios;
- ) sempre que um evento o justifique, como avaria, acidente, ou suspeita de mau funcionamento.

A gestão dos equipamentos de trabalho deve, assim, integrar uma abordagem preventiva, assegurando que os equipamentos são fiáveis, adequados e utilizados por trabalhadores devidamente habilitados e informados, sendo complementada por ações de formação, supervisão e documentação conforme a legislação em vigor.

Para efeitos de consulta técnica e rastreabilidade dos equipamentos referidos, foram arquivados no Anexo 03 – Fichas Técnicas de Equipamentos de Trabalho exemplos representativos de equipamentos usados nas telecomunicações, como escadas portáteis em alumínio (EN 131), com destaque para os critérios de verificação de estabilidade, patins antiderrapantes e resistência estrutural, bem como o respetivo manual de instruções.

Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

Adicionalmente, o Apenso 04 integra documentação complementar de apoio à avaliação da conformidade dos equipamentos utilizados no terreno.

### **1.9.1. Verificação de Equipamentos de trabalho**

A verificação sistemática dos equipamentos de trabalho constitui uma exigência legal fundamental para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores, conforme estabelecido no Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de fevereiro, e reforçado pelas boas práticas técnicas apresentadas por Freitas (2022). A falha na verificação ou manutenção de equipamentos pode resultar em quedas, eletrocussões, esmagamentos ou falhas estruturais, especialmente críticas em ambientes de trabalho em altura, como os postes de telecomunicações.

As verificações devem assegurar que os equipamentos:

- ) estão corretamente instalados, antes da entrada em serviço;
- ) funcionam em condições seguras, mesmo após transporte entre estaleiros;
- ) se mantêm em conformidade ao longo do tempo, com base em condições reais de uso e influências ambientais;
- ) não sofreram alterações ou danos estruturais em consequência de eventos imprevistos (queda, impacto, exposição à humidade ou vibração).

Verificações obrigatórias (DL 50/2005, art.º 4º):

- ) após a instalação e antes da entrada em serviço, de forma a garantir a correta montagem e segurança da operação;
- ) com periodicidade adequada, sempre que o equipamento estiver sujeito a influências que possam provocar deterioração (ex. escadas com sapatas danificadas, ferramentas expostas à chuva, plataformas com folgas nos comandos). A periodicidade deve ser definida pela entidade responsável, considerando as instruções do fabricante, o tipo de equipamento e as condições reais de utilização;
- ) sempre que ocorra um acontecimento excecional, como uma queda, alteração de local de utilização, fenómeno natural (vento forte, inundaçãõ, choque elétrico), ou longos períodos de inatividade — devendo ser realizadas verificações extraordinárias;
- ) executadas por pessoa competente, devidamente habilitada para identificar riscos e validar a conformidade técnica do equipamento.

Etapas do processo de verificação (adaptado de Freitas, 2022 e ACT, 2013):

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) determinação da natureza da verificação ou ensaio, com base nos riscos identificados, instruções do fabricante e normas aplicáveis;
- ) realização da verificação visual e funcional, com ou sem recurso a instrumentos de medição ou simulação;
- ) elaboração de relatório técnico, com:
  - o identificação do equipamento e do utilizador;
  - o tipo de verificação (inicial, periódica, extraordinária);
  - o local e data;
  - o deficiências encontradas;
  - o medidas corretivas propostas;
  - o identificação da pessoa competente responsável pela verificação.

### Pessoa Competente

Nos termos da alínea f) do art.º 2º do Decreto-Lei nº 50/2005, entende-se por pessoa competente “a pessoa que tenha ou, no caso de ser pessoa coletiva, para a qual trabalhe pessoa com conhecimentos teóricos e práticos e experiência no tipo de equipamento a verificar, adequados à deteção de defeitos ou deficiências e à avaliação da sua importância em relação à segurança na utilização do referido equipamento”.

Esta definição é reforçada pelo Guia Técnico da ACT (2013), que estabelece que a competência deve ser assegurada por profissionais com formação específica, conhecimento técnico, experiência prática e compreensão dos riscos associados ao equipamento em causa. A competência pode ser adquirida por via de formação profissional, qualificação académica, prática supervisionada ou certificações reconhecidas.

As organizações que não disponham internamente de pessoa competente podem recorrer a:

- ) fabricante do equipamento ou seu mandatário;
- ) organismos de inspeção acreditados (ex.: segundo EN ISO/IEC 17020);
- ) técnicos externos com qualificação e experiência reconhecida para o tipo de equipamento em verificação.

A gestão eficaz da verificação de equipamentos exige, assim, registos atualizados, envolvimento da chefia técnica e integração no sistema de gestão da segurança, garantindo a rastreabilidade, a responsabilização e a melhoria contínua das condições de trabalho

Importa distinguir, de forma inequívoca, os equipamentos de trabalho sujeitos ao Decreto-Lei nº 50/2005 daqueles abrangidos pelo Regulamento (UE) 2016/425, relativo aos

EPI. Enquanto o primeiro se aplica a ferramentas, escadas, plataformas e dispositivos de acesso ou elevação utilizados no exercício da atividade profissional, o segundo abrange apenas os equipamentos usados com a finalidade de proteção individual contra quedas, como arneses, anti queda, capacetes ou cordas de retenção. Esta distinção implica requisitos diferentes de verificação, manutenção e inspeção periódica, sendo a EN 365:2004 a norma técnica de referência para EPI contra quedas em altura, e o DL 50/2005 o diploma legal obrigatório para todos os equipamentos de trabalho. A correta classificação é, por isso, essencial para garantir conformidade legal e eficácia preventiva.

### **1.9.2. Verificação de Equipamentos de Proteção Individual**

Os EPI são definidos como todo o equipamento, complemento ou acessório a ser utilizado para proteção contra riscos para a SST, sempre que estes não possam ser eliminados por medidas de proteção coletiva, por medidas organizacionais ou por métodos de trabalho seguros. O EPI atua, portanto, como mecanismo de controlo suplementar, destinado a proteger contra riscos residuais imprevisíveis ou não elimináveis (Freitas, 2022).

No contexto dos trabalhos em altura no setor das telecomunicações, os EPI desempenham um papel crucial na prevenção de quedas, sendo utilizados especialmente quando os trabalhadores acedem a fachadas, postes ou estruturas elevadas. Entre os EPI mais utilizados destacam-se:

- ) arnês de corpo inteiro (EN 361);
- ) anti queda com absorvedor de energia (EN 355);
- ) cinturões de posicionamento e retenção (EN 358);
- ) conectores e mosquetões (EN 362);
- ) capacetes com jugular de 4 pontos (EN 397);
- ) dispositivos de progressão e antirretorno em corda vertical (EN 353-2);
- ) cordas de retenção ou de ligação entre os componentes do SPCQ.

Para efeitos de rastreabilidade e consulta técnica, os exemplos de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) utilizados em trabalhos em altura no setor das telecomunicações encontram-se arquivados no Anexo 01 – Fichas Técnicas de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para Trabalhos em Altura, incluindo:

- ) Capacete com jugular (EN 397);
- ) Arnês de segurança com ponto de ancoragem dorsal e esternal (EN 361);
- ) Anti queda com absorvedor de energia (EN 355);

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) Corda de posicionamento com regulador (EN 358);
- ) Estropos ou cintas de ancoragem (EN 795).

### Obrigações do Empregador:

Nos termos da legislação aplicável e conforme exposto por Freitas (2022), o empregador deve:

- ) adquirir EPI em conformidade com normas europeias harmonizadas;
- ) fornecer EPI adequados ao risco identificado e garantir o seu bom funcionamento;
- ) informar os trabalhadores sobre os riscos que justificam a sua utilização;
- ) disponibilizar nos locais de trabalho informação clara sobre o equipamento;
- ) assegurar a formação e treino prático sobre a utilização segura dos EPI;
- ) organizar a gestão e substituição dos EPI, garantindo que não são utilizados após o fim do tempo de vida útil ou em caso de deficiência detetada;
- ) manter registo atualizado das inspeções e ficha de controlo de EPI (trabalhador, tipo, risco, data de aquisição, validade, norma aplicável).

### Obrigações dos Trabalhadores

Cabe aos trabalhadores:

- ) utilizar corretamente os EPI, respeitando as instruções do fabricante;
- ) participar na escolha e avaliação dos EPI, quando consultados;
- ) conservar os EPI em bom estado e comunicar de imediato qualquer anomalia;
- ) não partilhar o EPI, assegurando o seu uso individual, conforme as instruções recebidas.

### Verificação, Manutenção e Rastreabilidade

De acordo com a norma EN 365:2004, os EPI contra quedas devem:

- ) ser verificados visualmente antes de cada utilização;
- ) ser inspecionados formalmente pelo menos uma vez por ano, por pessoa competente;
- ) ser retirados de serviço sempre que forem detetados danos, alterações ou degradação funcional;
- ) ser acompanhados de manual de instruções e ficha de controlo, com registo da data de aquisição, inspeções realizadas, validade e resultados observados.

### Avaliação e Gestão do Risco Residual

A decisão sobre a necessidade de EPI deve resultar de:

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) uma avaliação do posto de trabalho;
- ) a identificação do risco remanescente não controlado por medidas de proteção coletiva;
- ) a definição do tipo e modelo de EPI mais adequado, considerando fatores ergonómicos, compatibilidade com outros dispositivos e o conforto do utilizador.

O modelo de Ficha de Verificação de EPI e o Procedimento Interno de Controlo e Substituição constam no apenso 11 da lista de anexos à presente dissertação.

A gestão eficaz dos EPI deve estar inserida num sistema estruturado de SST, que assegure a documentação, rastreabilidade e atualização contínua dos processos de seleção, inspeção, utilização e substituição dos equipamentos.

Com o avanço da digitalização, é possível recorrer a plataformas e aplicações digitais dedicadas à gestão de EPI, que permitem simplificar o controlo, assegurar a conformidade e melhorar a resposta operacional. Um exemplo relevante é a aplicação da marca PETZL, que disponibiliza funcionalidades como:

- ) registo individual de cada equipamento com número de série;
- ) histórico de utilização e inspeções;
- ) alertas automáticos para prazos de verificação ou substituição;
- ) exportação de relatórios para fins de auditoria ou rastreabilidade técnica.

Ainda que a menção a marcas comerciais deva ser interpretada sem carácter promocional, este tipo de solução, exemplificado na Figura 39 – Aplicação digital para gestão de EPI, ilustra como as ferramentas digitais podem potenciar uma cultura de segurança proativa, fiável e tecnicamente robusta. Tal é particularmente relevante em setores com múltiplas equipas, equipamentos dispersos no território e operações em altura, como nas telecomunicações.



**Figura 39** – Aplicação digital para gestão de EPI

### **1.10. Formação**

A formação dos trabalhadores constitui uma obrigação legal e uma medida preventiva essencial no âmbito da segurança e saúde no trabalho, conforme previsto no artigo 15º, nº 4 da Lei nº 102/2009, de 10 de setembro, na sua redação atual. Esta obrigação é particularmente relevante nas atividades que envolvem riscos elevados, como é o caso dos trabalhos em altura em postes de telecomunicações, enquadrados na alínea a) do artigo 79º do mesmo diploma.

De acordo com o artigo 20º, o empregador deve assegurar formação adequada e contínua a todos os trabalhadores, especialmente aos que desenvolvem atividades em contexto de risco elevado, considerando o posto de trabalho, as funções exercidas e a exposição aos riscos existentes. Esta formação deve ainda ser atualizada nos momentos como: admissão, mudança de funções, introdução de novos equipamentos ou alterações tecnológicas, conforme estipulado no artigo 19º, nº 2.

No setor das telecomunicações, é prática comum e alinhada com os requisitos definidos pelos operadores, a exigência da frequência da UFCD 9576 – Segurança na intervenção em redes e infraestruturas da rede fixa (SIRIRF), prevista no Catálogo Nacional de Qualificações. Esta ação formativa está igualmente referida nos requisitos de acesso e trabalho em postes definidos na ORAP.

A UFCD 9576 visa dotar os formandos dos seguintes conhecimentos e competências:

- ) caracterizar os princípios gerais de prevenção no trabalho em redes fixas de telecomunicações;
- ) identificar e aplicar procedimentos de prevenção e controlo de riscos profissionais;
- ) selecionar e utilizar corretamente os EPC e EPI, assegurando a sua manutenção;
- ) aplicar técnicas de primeiros socorros em caso de acidente de trabalho;
- ) aplicar procedimentos previstos nos planos de emergência e resgate;
- ) implementar medidas preventivas adequadas ao contexto específico das telecomunicações.

A formação deve ser ministrada por entidade certificada pela DGERT (Direção-Geral do Emprego e das Relações de Trabalho) e reconhecida pelos operadores dos setores das telecomunicações, incluindo obrigatoriamente componentes teórica e prática. A sua realização deve ser registada documentalmente e sujeita a reciclagem periódica, a cada três anos, como medida preventiva alinhada com os requisitos legais. Esta periodicidade visa

salvaguardar situações previstas no artigo 19º, nº 2, como a mudança de posto de trabalho ou de funções, a introdução ou alteração de equipamentos de trabalho e a adoção de novas tecnologias. A ausência de formação atualizada, adequada e documentada poderá configurar infração, sendo considerada contraordenação muito grave, nos termos da legislação em vigor.

A existência de formação certificada e válida é um pré-requisito essencial para o acesso a locais de risco elevado, nomeadamente infraestruturas partilhadas entre operadores de telecomunicações e de energia, sendo o acesso condicionado a trabalhadores com aptidão e qualificação adequadas (artigo 15º, nº 5). A UFCD 9576 integra o conjunto de unidades de formação opcionais previstas no perfil profissional do Técnico/a de Eletrónica e Telecomunicações (referência 523077), constante no Catálogo Nacional de Qualificações (CNQ). Embora de carácter facultativo no percurso formativo, esta UFCD é amplamente reconhecida no setor pelas suas contribuições para o reforço da segurança e da qualificação dos profissionais. A sua conclusão contribui para a valorização profissional dos técnicos, promovendo uma atuação mais segura, qualificada e alinhada com as exigências legais e operacionais do setor.

A implementação de plataformas digitais de gestão da formação permite melhorar o controlo documental, garantir a rastreabilidade dos ciclos de formação e facilitar a consulta por parte de entidades fiscalizadoras, chefias e técnicos responsáveis pela segurança.

### **1.11. Sumário do Capítulo e Lógica de Organização dos Tópico**

A organização temática do presente capítulo foi delineada com base numa lógica de aprofundamento progressivo, iniciando-se nos fundamentos constitucionais e legais da segurança e saúde no trabalho, e avançando até à caracterização específica dos riscos associados aos trabalhos em altura em postes de telecomunicações. Esta estrutura permitiu construir um percurso coerente entre os direitos e deveres estabelecidos na legislação, as exigências normativas do setor, e os fatores técnicos e organizacionais que influenciam a segurança em contexto real de trabalho.

A abordagem iniciou-se com a legislação “chapéu”, centrada na CRP, no CT e no RGPSST, estabelecendo os princípios fundamentais da proteção dos trabalhadores. Em seguida, abordaram-se os regimes aplicáveis a acidentes de trabalho, equipamentos de trabalho e formação profissional, bem como os normativos nacionais e europeus que regulam a atividade no setor das telecomunicações. Esta base normativa deu lugar à caracterização do setor, com destaque para os principais operadores, os constrangimentos estruturais existentes

e a realidade das infraestruturas. O capítulo culminou com a análise dos trabalhos em altura, detalhando os equipamentos de proteção coletiva e individual mais utilizados, e os requisitos de formação necessários à sua correta utilização.

Em síntese, este capítulo forneceu os alicerces teóricos e normativos indispensáveis à compreensão do problema em estudo, evidenciando a natureza multidimensional dos fatores de risco. A sua estrutura lógica e integrada permite agora avançar para o capítulo seguinte, onde se apresenta a metodologia utilizada para recolher e analisar os dados empíricos, com vista à validação dos pressupostos identificados nesta revisão e à formulação de propostas de melhoria adequadas à realidade do setor.

## 2. Metodologia e Métodos

O presente capítulo descreve a metodologia adotada na investigação, incluindo os métodos de recolha e análise de dados utilizados para identificar os fatores de risco que influenciam a ocorrência de quedas em altura no setor das telecomunicações. A abordagem metodológica estrutura-se em quatro eixos principais: análise estatística de acidentes de trabalho com base em dados oficiais fornecidos pelo GEP, aplicação de questionário a trabalhadores com atividade operacional em altura, observação direta em contexto real de trabalho e de formação, e avaliação de risco aplicada a diferentes métodos de acesso a postes de telecomunicações.

A análise estatística (ponto 2.1) permitiu caracterizar a sinistralidade no setor abrangido pelo CAE Rev.4 422, com especial foco nos desvios relacionados com quedas em altura, seguindo as categorias metodológicas definidas pela classificação europeia ESAW – *European Statistics on Accidents at Work* (COMISSÃO EUROPEIA – EUROSTAT, 2013). Esta análise procurou colmatar a ausência de dados desagregados específicos para o setor das telecomunicações, utilizando variáveis representativas por analogia com os contextos de trabalho observados.

O questionário (ponto 2.2) foi concebido como instrumento de recolha de perceções, práticas e experiências de trabalhadores que executam tarefas em altura em postes de telecomunicações. A sua aplicação enfrentou limitações operacionais, nomeadamente uma adesão reduzida por parte dos destinatários. Tal resistência poderá estar relacionada com a natureza das questões — que abordam aspetos técnicos, organizacionais e culturais associados à segurança — e com eventuais receios de exposição, ainda que o inquérito seja anónimo. O questionário foi distribuído por diversos trabalhadores em várias regiões do país, de norte a sul e decorreu até ao dia 10 de junho de 2025.

A observação direta (ponto 2.3) foi realizada com o objetivo de complementar os dados estatísticos e percepcionais, permitindo a verificação empírica de comportamentos, práticas e condições reais de trabalho. Incluiu intervenções em contexto de obra e sessões de formação certificada, com base em critérios previamente definidos.

Por fim, no ponto 2.4, procede-se à integração dos resultados obtidos através das diferentes metodologias, de modo a identificar convergências e discrepâncias, e a sustentar as recomendações apresentadas no capítulo final. O capítulo encerra com a avaliação de riscos (ponto 2.5), aplicada a três cenários-tipo de acesso a postes de telecomunicações: por escada portátil, por progressão direta no poste e por plataforma elevatória.

Os dados recolhidos, uma vez analisados, serão cruzados com os resultados obtidos por via do inquérito aplicado aos trabalhadores do setor, permitindo uma análise integrada entre a perceção dos riscos e a realidade estatística documentada.

## **2.1. Recolha de dados junto do GEP**

A presente investigação estrutura-se de modo a relacionar os fatores de risco associados às quedas em altura, identificados na literatura especializada e sistematizados no ponto 1.2, com os dados empíricos recolhidos junto dos trabalhadores do setor e com a análise estatística oficial disponibilizada pelo GEP, no âmbito do CAE Rev.4 422 – Construção de redes de transporte e distribuição de eletricidade e telecomunicações.

Esta abordagem teve como objetivo aprofundar a compreensão das causas mais frequentes de acidentes em altura, bem como validar, complementar ou refinar os fatores teóricos anteriormente identificados, contribuindo para uma visão integrada entre evidência prática e fundamentação científica. A análise estatística dos acidentes de trabalho constitui, neste contexto, uma ferramenta fundamental para compreender a extensão e a natureza dos riscos associados aos trabalhos em altura.

Considerando a inexistência de dados desagregados especificamente para o subsetor das telecomunicações, foi solicitado ao GEP o fornecimento de informação estatística relativa ao CAE Rev.4 422. Desde logo se reconheceu que este código agrega duas realidades distintas — eletricidade e telecomunicações — embora ambas partilhem diversas tipologias de atividades, como o acesso a infraestruturas elevadas, a instalação e manutenção de redes aéreas e o recurso a escadas ou PEMP.

A operacionalização da variável “risco de queda em altura”, tal como definida no ponto 1.2, foi efetuada com base na seleção dos desvios com maior relevância causal para este tipo de acidente. Estes desvios foram considerados indicadores indiretos e quantificáveis do risco em estudo. A sua identificação baseou-se na estrutura do Quadro 12 – Acidentes de Trabalho, constante nos relatórios do GEP, e nas categorias estatísticas internacionalmente reconhecidas pela classificação ESAW.

A metodologia da ESAW, revista em 2013, padroniza os critérios de recolha e classificação dos acidentes de trabalho nos Estados-Membros da União Europeia, permitindo uma análise comparável entre sectores e países. Esta padronização é essencial para a identificação de fatores de risco e para a definição de políticas públicas e estratégias de prevenção baseadas em dados fiáveis e comparáveis.

Para efeitos desta investigação, foram incluídas na análise as seguintes categorias de desvio, por apresentarem relação direta com acidentes em altura:

- ) queda de pessoa de um plano superior;
- ) escorregamento ou hesitação com queda;
- ) rutura, desmoronamento ou queda de agente material;
- ) movimento do corpo não sujeito a constrangimento físico (frequentemente associado a desequilíbrios ou falhas na progressão).

A seleção destes desvios permitiu construir uma matriz interpretativa coerente com os objetivos do estudo, complementada pela análise cruzada com os dados recolhidos através do questionário aplicado a trabalhadores do setor (ponto 2.2) e com os registos provenientes da observação direta em contexto real de trabalho (ponto 2.3). Foram considerados os dados disponíveis mais recentes à data da investigação, correspondentes ao período de 2012 a 2022, assegurando a sua atualidade e pertinência para os contextos operacionais em análise.

Apesar das limitações identificadas — nomeadamente, a ausência de desagregação por subatividade dentro do CAE e a impossibilidade de associar diretamente cada acidente à atividade específica das telecomunicações — considera-se que os dados estatísticos analisados representam um contributo válido para a caracterização geral da sinistralidade em trabalhos em altura em contextos operacionais semelhantes. Esta análise contribuiu, assim, para alcançar os objetivos específicos da investigação, em particular no que respeita à identificação dos fatores mais relevantes associados ao risco de queda em altura.

### **2.1.1. Enquadramento e Justificação da Recolha**

A análise estatística dos acidentes de trabalho constitui uma ferramenta essencial para a compreensão dos riscos profissionais e das suas consequências. No contexto específico dos trabalhos em altura no setor das telecomunicações, a inexistência de dados estatísticos desagregados por subatividade justifica o recurso a fontes indiretas que permitam, ainda assim, caracterizar o risco de forma válida e fundamentada.

Neste sentido, foi solicitado ao GEP o acesso a dados relativos ao CAE Rev.4 422 por se tratar do código mais próximo da realidade operacional em estudo. Reconhece-se que este código agrega duas áreas distintas (eletricidade e telecomunicações), mas ambas partilham atividades com riscos semelhantes, nomeadamente o acesso a estruturas elevadas, a instalação de redes aéreas e o uso de escadas ou plataformas.

A análise incidiu na identificação dos desvios com maior relevância para os trabalhos em altura, entendidos como as circunstâncias que originaram ou contribuíram diretamente para o acidente. Foram consideradas, em particular, as seguintes categorias: queda de pessoa de um plano superior, escorregamento ou hesitação com queda, desmoronamento ou queda de agente material, e movimento do corpo não sujeito a constrangimento físico — todas associadas com frequência a acidentes graves ou fatais neste tipo de atividade.

### **2.1.2. Processo de Solicitação e Tratamento dos Dados**

Os dados estatísticos utilizados nesta investigação foram obtidos mediante pedido formal dirigido ao GEP, no âmbito da presente dissertação académica. A solicitação teve como objetivo a disponibilização do Quadro 12 – Acidentes de Trabalho, relativo ao CAE Rev.4 422, com especial enfoque nos anos que registaram acidentes de trabalho com consequência mortal, conforme identificado no Quadro 13 – Evolução do número de acidentes de trabalho Não Mortal e Mortal.

Com base na análise preliminar do Quadro 12, foram selecionados para tratamento os anos 2012, 2014, 2015, 2017, 2018 e 2021, por apresentarem registos de acidentes de trabalho mortais, assumindo, por isso, maior relevância estatística e crítica para a caracterização dos riscos associados aos trabalhos em altura. Os anos 2013, 2016, 2019, 2020 e 2022 foram excluídos por não apresentarem qualquer ocorrência de acidentes mortais, sendo considerados de menor valor analítico no contexto da presente investigação. Esta decisão teve também por base critérios de racionalização de recursos, dado que a aquisição dos dados junto do GEP implicou encargos proporcionais ao número de anos solicitados.

Para cada um dos anos incluídos, o GEP forneceu um conjunto de variáveis desagregadas, nomeadamente:

- ) tipo de desvio;
- ) parte do corpo atingida;
- ) natureza da lesão;
- ) sexo do trabalhador;
- ) faixa etária;
- ) situação na profissão;
- ) atividade física no momento do acidente;
- ) escalão de dias de incapacidade temporária.

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

A análise centrou-se nas variáveis com ligação direta ao risco de queda em altura, conforme operacionalizado no ponto 1.2. Neste âmbito, foram selecionadas e isoladas quatro categorias específicas de desvio, consideradas estatisticamente representativas de situações de risco de queda:

- ) queda de pessoa de um plano superior;
- ) escorregamento ou hesitação com queda;
- ) rutura, desmoronamento ou queda de agente material;
- ) movimento do corpo não sujeito a constrangimento físico, frequentemente associado a desequilíbrios ou falhas de progressão.

Relativamente à natureza da lesão, foram considerados todos os tipos de consequências físicas resultantes dos acidentes, com especial incidência em:

- ) fraturas;
- ) contusões e esmagamentos;
- ) luxações e entorses;
- ) feridas abertas (cortes, lacerações);
- ) lesões múltiplas ou generalizadas;
- ) lesões internas e amputações (apesar da sua menor frequência).

A descrição da lesão foi analisada em articulação com a parte do corpo atingida e com o tipo de desvio, permitindo caracterizar os efeitos mais comuns de cada mecanismo de queda. Esta abordagem possibilitou uma interpretação integrada das consequências dos acidentes, com implicações diretas na definição de medidas de prevenção, na seleção adequada de equipamentos de proteção individual e coletiva, e no desenho de programas de formação específicos.

Os dados extraídos do Quadro 2 foram, assim, tratados como indicadores operacionais do risco de queda em altura, permitindo sustentar, com base empírica, a análise estatística desenvolvida neste estudo. Esta informação complementa os dados recolhidos por questionário (ponto 2.2) e por observação direta em contexto real de trabalho (ponto 2.3), contribuindo para uma abordagem metodológica triangulada e integrada.

### **2.1.3. Apresentação e Análise dos Resultados**

Nos sete anos analisados (2012, 2014, 2015, 2017, 2018, 2021 e 2022), conforme Quadro 12 - Evolução do número de acidentes de trabalho, foram registados 2.971 acidentes

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

de trabalho no âmbito do CAE Rev.4 422, de acordo com os dados oficiais fornecidos pelo GEP.

**Quadro 2** – Evolução do número de acidentes de trabalho – 2012 – 2022.

Fonte: GEP

Acidentes de Trabalho	2022			2021			2018			2017			2015			2014			2012		
	Total	Não Mortal	Mortal	Total	Não Mortal	Mortal	Total	Não Mortal	Mortal	Total	Não Mortal	Mortal	Total	Não Mortal	Mortal	Total	Não Mortal	Mortal	Total	Não Mortal	Mortal
<b>DESVIO</b>	<b>435</b>	<b>435</b>	<b>0</b>	<b>461</b>	<b>460</b>	<b>1</b>	<b>424</b>	<b>422</b>	<b>2</b>	<b>300,7</b>	<b>298,7</b>	<b>2</b>	<b>428</b>	<b>426</b>	<b>2</b>	<b>500</b>	<b>497</b>	<b>3</b>	<b>422</b>	<b>419</b>	<b>3</b>
Total																					
Ruptura, arrombamento, rebentamento, resvalamento, queda, desmoronamento de agente material	65	65	0	45	45	0	35	34	1	22	22	0	65	64	1	61	61	0	48	47	1
Escorregamento ou hesitação com queda de pessoa	48	48	0	65	65	0	70	69	1	57	55	2	93	93	0	62	61	1	69	68	1
Queda de pessoa - de um plano superior	13	13	0	20	20	0	18	17	1	37	35	2	65	65	0	23	22	1	39	38	1
Movimento do corpo não sujeito a constrangimento físico (conduzindo geralmente a lesão externa)	52	52	0	51	51	0	64	64	0	47	47	0	52	52	0	97	97	0	28	28	0
geralmente a lesão interna)	140	140	0	128	128	0	120	120	0	79	79	0	77	77	0	130	130	0	122	122	0

Com base nas categorias de desvio definidas no ponto 2.1.2 como relevantes para o risco de queda em altura e esforço físico, foram identificados 2.205 acidentes, distribuídos pelas seguintes tipologias:

- )] ruptura, desmoronamento ou queda de agente material: 341 acidentes;
- )] escorregamento ou hesitação com queda de pessoa: 464 acidentes;
  - o destes foram queda de pessoa de um plano superior: 214 acidentes;
- )] movimento do corpo não sujeito a constrangimento físico (frequentemente associado a desequilíbrio): 391 acidentes;
- )] movimento do corpo sujeito a constrangimento físico (geralmente relacionado com esforços excessivos ou posturas forçadas): 796 acidentes.

Estas cinco categorias representam 74,2% do total de acidentes, evidenciando a prevalência de quedas, desequilíbrios, esforços físicos ou falhas estruturais. Do total de acidentes analisados, 18,7% (n = 555) estão diretamente associados ao risco de queda em altura, por colapso de estruturas ou quedas de plano superior. Este dado reforça a necessidade de uma gestão rigorosa do risco de queda em altura e da prevenção ergonômica no setor.

A análise do Quadro 3 - Evolução do número de acidentes de trabalho Não Mortal e Mortal, revelou que os anos com maior número absoluto de acidentes de trabalho foram:

- )] 2013 – 445 acidentes;
- )] 2014 – 500 acidentes;
- )] 2021 – 461 acidentes.

**Quadro 3** – Evolução do número de acidentes de trabalho Não Mortal e Mortal – 2012 – 2022

Fonte: GEP

Acidentes de Trabalho	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CAE Rev3											
Total	422	445	500	428	337	301	424	385	397	461	435
SUBCLASSE											
Não Mortal	419	445	497	426	337	299	422	385	397	460	435
Mortal	3	0	3	2	0	2	2	0	0	1	0

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

Estes três anos representam os períodos de maior sinistralidade global no sector em estudo. Dentro desses mesmos anos, registou-se também uma elevada incidência de acidentes associados aos cinco desvios analisados, superando as 1.000 ocorrências, o que reforça a sua relevância estatística e o seu impacto na definição de medidas preventivas.

A análise mais detalhada suportada no Quadro 4 - Evolução do número de acidentes de trabalho por desvio, natureza da lesão e escalão de dias de trabalho perdidos, permitiu ainda identificar os seguintes padrões complementares:

- ) as atividades físicas associadas a estes acidentes incluíram, com frequência, o manuseamento de ferramentas, a movimentação de cargas, bem como tarefas de acesso, progressão e intervenção em altura;
- ) as partes do corpo mais atingidas foram as extremidades superiores e inferiores, com predominância de lesões como fraturas, entorses, feridas abertas e contusões;
- ) um número expressivo de ocorrências resultou em incapacidade temporária prolongada, com destaque para os escalões superiores de dias de ausência (mais de 15 ou 30 dias), traduzindo um impacto funcional e económico significativo para trabalhadores e organizações.

**Quadro 4 - Evolução do número de acidentes de trabalho por desvio, natureza da lesão e escalão de dias de trabalho perdidos – 2012 – 2022**

Fonte: GEP

Acidentes de Trabalho	2022			2021			2018			2017			2015			2014			2012			Notas
	Total	Não Mortal	Mortal	Total	Não Mortal	Mortal	Total	Não Mortal	Mortal	Total	Não Mortal	Mortal	Total	Não Mortal	Mortal	Total	Não Mortal	Mortal	Total	Não Mortal	Mortal	
<b>DESVIO</b>	<b>435</b>	<b>435</b>	<b>0</b>	<b>461</b>	<b>460</b>	<b>1</b>	<b>424</b>	<b>422</b>	<b>2</b>	<b>300,7</b>	<b>298,7</b>	<b>2</b>	<b>428</b>	<b>426</b>	<b>2</b>	<b>500</b>	<b>497</b>	<b>3</b>	<b>422</b>	<b>419</b>	<b>3</b>	(1)
Total																						(2)
Ruptura, arrombamento, rebentamento, resvalamento, queda, desmoronamento de agente material	65	65	0	45	45	0	35	34	1	22	22	0	65	64	1	61	61	0	48	47	1	
Escorregamento ou hesitação com queda de pessoa	48	48	0	65	65	0	70	69	1	57	55	2	93	93	0	62	61	1	69	68	1	
Queda de pessoa - de um plano superior	13	13	0	20	20	0	18	17	1	37	35	2	65	65	0	23	22	1	39	38	1	
Movimento do corpo não sujeito a constrangimento físico (conduzindo geralmente a lesão externa)	52	52	0	51	51	0	64	64	0	47	47	0	52	52	0	97	97	0	28	28	0	
Movimento do corpo sujeito a constrangimento físico (conduzindo)	140	140	0	128	128	0	120	120	0	79	79	0	77	77	0	130	130	0	122	122	0	
<b>PARTE DO CORPO ATINGIDA</b>	<b>435</b>	<b>435</b>	<b>0</b>	<b>461</b>	<b>460</b>	<b>1</b>	<b>424</b>	<b>422</b>	<b>2</b>	<b>301</b>	<b>299</b>	<b>2</b>	<b>428</b>	<b>426</b>	<b>2</b>	<b>500</b>	<b>497</b>	<b>3</b>	<b>422</b>	<b>419</b>	<b>3</b>	(3)
Cabeça	46	46	0	55	55	0	57	57	0	44	43	1	45	45	0	80	80	0	79	78	1	
Pescoço	4	4	0	4	4	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	1	1	0	12	12	0	
Costas	58	58	0	61	61	0	75	75	0	25	25	0	70	70	0	78	78	0	62	62	0	
Tórax	22	22	0	18	18	0	17	17	0	4	4	0	23	23	0	6	6	0	13	12	1	
Extremidades superiores	139	139	0	147	147	0	131	131	0	77	77	0	130	130	0	158	158	0	120	120	0	
Extremidades inferiores	144	144	0	135	135	0	106	106	0	138	138	0	148	148	0	153	153	0	119	119	0	
Corpo inteiro e partes múltiplas	22	22	0	35	34	1	5	3	2	1	0	1	2	0	2	6	4	2	12	11	1	
Ignorada	0	0	0	6	6	0	31	31	0	10	10	0	9	9	0	16	15	1	6	6	0	
<b>NATUREZA DA LESÃO</b>	<b>435</b>	<b>435</b>	<b>0</b>	<b>461</b>	<b>460</b>	<b>1</b>	<b>424</b>	<b>422</b>	<b>2</b>	<b>300,7</b>	<b>298,7</b>	<b>2</b>	<b>428</b>	<b>426</b>	<b>2</b>	<b>500</b>	<b>497</b>	<b>3</b>	<b>422</b>	<b>419</b>	<b>3</b>	(2)
Feridas e lesões superficiais	184	184	0	227	227	0	226	226	0	140	140	0	257	257	0	334	334	0	214	214	0	
Fracturas	39	39	0	27	27	0	14	14	0	3	3	0	8	8	0	36	36	0	48	48	0	
Deslocações, entorses e distensões	198	198	0	171	171	0	123	123	0	127	127	0	114	114	0	87	87	0	77	77	0	
Amputações (perdas de partes do corpo)	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Concussões e lesões internas	1	1	0	2	2	0	5	5	0	2	1	1	1	1	0	1	1	0	47	46	1	
Lesões múltiplas	1	1	0	16	15	1	8	6	2	1	0	1	2	0	2	1	0	1	1	0	1	
Outras lesões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	10	10	0	
Ignorada	0	0	0	7	7	0	41	41	0	12	12	0	36	36	0	18	17	1	18	18	0	
<b>ESCALÃO DE DIAS DE TRABALHO PERDIDOS (Acidentes não mortais)</b>	<b>435</b>	<b>435</b>	<b>-</b>	<b>460</b>	<b>460</b>	<b>-</b>	<b>422</b>	<b>422</b>	<b>-</b>	<b>298,7</b>	<b>298,7</b>	<b>-</b>	<b>426</b>	<b>426</b>	<b>-</b>	<b>497</b>	<b>497</b>	<b>-</b>	<b>419</b>	<b>419</b>	<b>-</b>	(3)
Sem dias perdidos	105	105	-	116	116	-	112	112	-	71	71	-	94	94	-	151	151	-	132	132	-	
1 - 3 dias	15	15	-	10	10	-	14	14	-	10	10	-	24	24	-	3	3	-	2	2	-	
4 - 6 dias	25	25	-	26	26	-	26	26	-	8	8	-	29	29	-	29	29	-	27	27	-	
7 - 13 dias	75	75	-	77	77	-	64	64	-	22	22	-	72	72	-	112	112	-	88	88	-	
14 - 20 dias	53	53	-	56	56	-	65	65	-	37	37	-	60	60	-	55	55	-	41	41	-	
21 - 29 dias	30	30	-	54	54	-	32	32	-	27	27	-	18	18	-	45	45	-	35	35	-	
30 e mais dias	132	132	-	121	121	-	109	109	-	123	123	-	129	129	-	101	101	-	93	93	-	

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

### Acidentes mortais

Durante o período analisado, conforme Quadro 13 - Evolução do número de acidentes de trabalho Não Mortal e Mortal, foram registados 13 acidentes de trabalho com consequência mortal, todos associados aos três desvios mais diretamente ligados ao risco de queda, ver Quadro 5 - Evolução do número de acidentes de trabalho mortais:

- ) escorregamento ou hesitação com queda de pessoa: cinco acidentes mortais, dos quais queda de pessoa de um plano superior: cinco acidentes mortais;
- ) ruptura, desmoronamento ou queda de agente material: três acidentes mortais;
- ) movimento do corpo (com ou sem constrangimento físico): zero acidentes mortais registados.

**Quadro 5** – Evolução do número de acidentes de trabalho mortais – 2012 – 2022

Fonte: GEP

Acidentes de Trabalho	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CAE Rev3 SUBCLASSE Mortal	3	0	3	2	0	2	2	0	0	1	0

O Quadro 6 – Evolução do número de acidentes de trabalho por desvio, permite observar que 61,5% dos acidentes mortais (n = 8 em 13) ocorreram por queda em altura, seja por queda de pessoa de um plano superior ou por colapso de agente material. Estes desvios estão associados à perda de equilíbrio, falhas de contenção ou instabilidade estrutural, confirmando o seu elevado potencial lesivo e a necessidade de medidas preventivas reforçadas nestes domínios.

**Quadro 6** – Evolução do número de acidentes de trabalho por desvio – 2012 – 2022

Fonte: GEP

Acidentes de Trabalho		2021	2018	2017	2015	2014	2012
		Mortal	Mortal	Mortal	Mortal	Mortal	Mortal
DESVIO	Total	1	2	2	2	3	3
	Ruptura, arrombamento, rebentamento, resvalamento, queda, desmoronamento de agente material	0	1	0	1	0	1
	Escorregamento ou hesitação com queda de pessoa	0	1	2	0	1	1
	Queda de pessoa - de um plano superior	0	1	2	0	1	1
	Movimento do corpo não sujeito a constrangimento físico (conduzindo geralmente a lesão externa)	0	0	0	0	0	0
	Movimento do corpo sujeito a constrangimento físico (conduzindo geralmente a lesão interna)	0	0	0	0	0	0

Estes resultados serão posteriormente confrontados com os dados recolhidos por questionário (ponto 2.2), com o objetivo de explorar a relação entre os desvios

estatisticamente registados, a perceção dos riscos e os comportamentos efetivamente adotados no terreno. Esta análise integrada contribuirá para o desenvolvimento de estratégias de prevenção mais eficazes, alinhadas com a realidade operacional do sector das telecomunicações

#### **2.1.4. Limitações e Considerações**

Embora a análise estatística desenvolvida com base nos dados do GEP represente um contributo relevante para a caracterização do risco de queda em altura no setor das telecomunicações, importa reconhecer um conjunto de limitações metodológicas e estruturais que condicionam a leitura integral dos resultados.

Em primeiro lugar, destaca-se a abrangência do código CAE Rev.4 422, que agrega atividades de natureza distinta, dificultando a distinção precisa entre acidentes ocorridos em contextos de telecomunicações e os registados no setor elétrico. Esta ausência de desagregação setorial impede a atribuição direta de cada ocorrência ao universo específico em estudo.

Em segundo lugar, os dados fornecidos pelo GEP, organizados nos quadros estatísticos Quadro 2 a Quadro 6, são apresentados de forma agregada e padronizada, não sendo possível identificar:

- ) o local ou contexto operacional exato do acidente;
- ) a tarefa concreta que estava a ser executada no momento do evento;
- ) a existência (ou ausência) de medidas de proteção coletiva ou individual;
- ) a origem exata do equipamento ou infraestruturas envolvidas (ex.: tipo de poste, fundação ou método de acesso utilizado);
- ) a existência de avaliação prévia do estado das infraestruturas antes da intervenção;
- ) o estado de conservação das infraestruturas envolvidas no acidente;
- ) a conformidade da instalação das infraestruturas com os requisitos técnicos e normativos aplicáveis.

Outro aspeto a considerar prende-se com a interpretação do risco de queda com base em categorias de desvio. Embora os desvios selecionados tenham sido criteriosamente escolhidos por apresentarem relação direta com a possibilidade de queda em altura ou perda de estabilidade, a confirmação de que o acidente ocorreu efetivamente em altura é, em alguns

casos, indireta, dependendo da interpretação do tipo de desvio e da associação entre desvio, lesão e atividade física declarada.

Além disso, a estrutura temporal da amostra (anos selecionados com base na ocorrência de acidentes mortais) pode limitar a análise de tendências contínuas ou comparações longitudinais consistentes. Ainda que justificada pela relevância crítica e pela contenção de custos associados à aquisição dos dados, esta abordagem restringe a leitura de ciclos evolutivos mais amplos.

Por fim, importa referir que os dados estatísticos aqui analisados não substituem a análise contextualizada e direta dos locais de trabalho, sendo, por isso, complementados neste estudo por métodos qualitativos e empíricos (pontos 2.2 e 2.3), que permitem explorar dimensões não visíveis nas bases estatísticas oficiais — como as condições reais de acesso aos apoios, a estabilidade estrutural dos postes ou o grau de supervisão efetiva das tarefas.

Em síntese, embora os dados do GEP forneçam um quadro estatístico robusto e comparável, a sua aplicação ao setor das telecomunicações exige uma leitura crítica e articulada com evidência empírica direta, tal como será feito nos pontos seguintes desta dissertação.

Acresce que, por indisponibilidade dos dados, não foi possível considerar o número total de horas trabalhadas ou o número de trabalhadores efetivamente expostos por ano, o que impossibilita o cálculo de taxas de incidência normalizadas. Esta limitação impede a avaliação rigorosa da evolução da sinistralidade em termos proporcionais, podendo conduzir a interpretações parciais sempre que se baseiam apenas em valores absolutos. O recurso a taxas ajustadas seria desejável para aferir se o aumento ou redução do número de acidentes reflete uma alteração real no risco ou apenas variações na escala da atividade desenvolvida.

## **2.2. Aplicação de Questionário aos Trabalhadores**

O questionário foi concebido como instrumento de recolha de perceções, práticas e experiências de trabalhadores com atividade operacional em altura, especificamente em postes de telecomunicações. A sua aplicação enfrentou algumas limitações operacionais, nomeadamente uma taxa de adesão reduzida por parte dos destinatários. Esta resistência poderá ter resultado da natureza das questões abordadas — centradas em aspetos técnicos, organizacionais e culturais associados à segurança — e de eventuais receios de exposição, apesar de o inquérito ter sido anónimo e conduzido de acordo com os princípios do consentimento informado.

Com o objetivo de avaliar percepções e experiências dos trabalhadores do setor das telecomunicações relativamente à segurança em trabalhos em altura, optou-se pela utilização da escala de Likert de 5 pontos em várias questões do questionário. Esta escala é amplamente reconhecida pela sua capacidade de captar a intensidade de atitudes e julgamentos subjetivos de forma estruturada e acessível (Likert 1932). A escolha deste formato procurou garantir simplicidade na resposta, clareza na análise dos dados e comparabilidade entre diferentes dimensões, como a qualidade da formação, o grau de risco percebido nos métodos de acesso e a atuação das entidades empregadoras. As categorias de resposta seguiram a forma ordinal, com níveis graduais de avaliação — por exemplo, de “Completamente insatisfatório” a “Completamente satisfatório”, ou de “Muito Baixo” a “Muito Alto”. Esta abordagem metodológica permite uma análise estatística coerente com o objetivo exploratório do estudo, conforme defendido por diversos autores, nomeadamente Vilelas (2009).

O questionário foi distribuído a trabalhadores em várias regiões do país, tendo permanecido disponível até ao dia 10 de Junho de 2025.

Considerando o universo estimado de trabalhadores operacionais afetos à execução de trabalhos em altura em postes de telecomunicações em Portugal, foi definida uma amostra teórica de 1000 indivíduos, como referência para o cálculo do tamanho mínimo da amostra. Assumiu-se um grau de confiança de 90% e uma margem de erro de 10%, parâmetros considerados aceitáveis para estudos exploratórios e com limitações operacionais na recolha de dados Vilelas (2009). Com base nesta configuração, o tamanho mínimo da amostra necessária para garantir validade estatística é de aproximadamente 64 respondentes, valor que foi atingido no total de respostas válidas obtidas ( $n = 64$ ).

Para estimar o tamanho mínimo da amostra necessária à realização do presente estudo, foi utilizada a fórmula recomendada para situações em que a dimensão real da população é conhecida ou estimada:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q) + (i^2 \cdot (N - 1))}$$

em que:

- )  $n$  = tamanho mínimo da amostra
- )  $N$  = população de referência (1000 trabalhadores)
- )  $Z$  = valor da distribuição normal padrão para o nível de confiança pretendido (1,65 para 90% de confiança)
- )  $p$  = proporção esperada da característica na população (valor conservador de 0,5)

- )  $q = 1 - p$  (ou seja, também 0,5)
- )  $i =$  margem de erro admitida (neste caso, 10%, ou seja, 0,1)

Esta abordagem é coerente com metodologias utilizadas em investigações aplicadas com populações específicas e dispersas, como é o caso do setor das telecomunicações, onde o acesso direto aos trabalhadores apresenta constrangimentos práticos. A definição destes parâmetros estatísticos permitiu garantir representatividade mínima e robustez suficiente para análise descritiva e inferencial preliminar, em conformidade com os princípios estabelecidos por autores como Vilelas (2009).

Para efeitos de validação da amostra, considerou-se um nível de confiança de 90%, uma margem de erro de 10% e uma população de referência estimada em cerca de 1000 trabalhadores com atividade em altura no sector das telecomunicações. Com base nestes parâmetros, o tamanho ideal da amostra foi determinado em 64 respondentes. No total, foram obtidas 69 respostas válidas, número que assegura a representatividade mínima definida, permitindo a realização de uma análise descritiva fiável e adequada aos objetivos do estudo.

### **2.2.1. Enquadramento e Justificação do Questionário**

Com o objetivo de complementar a análise estatística desenvolvida a partir dos dados oficiais do GEP (ponto 2.1), foi elaborado e aplicado um questionário dirigido a trabalhadores com funções operacionais no setor das telecomunicações, nomeadamente nas áreas de instalação, manutenção ou fiscalização de redes suportadas em postes.

Este instrumento visa recolher dados empíricos sobre a perceção dos trabalhadores em relação aos fatores de risco associados a trabalhos em altura, nomeadamente:

- ) a qualidade da formação recebida, a sua frequência e aplicabilidade prática;
- ) o grau de envolvimento e supervisão da entidade empregadora na promoção da segurança;
- ) a graduação do risco atribuída a diferentes métodos de acesso aos postes;
- ) a avaliação da estabilidade dos apoios e as condições estruturais observadas;
- ) a disponibilidade real de meios técnicos e organizacionais para executar os trabalhos com segurança;
- ) o uso regular (ou não) de equipamentos de proteção e adequados;
- ) a ocorrência de acidentes pessoais ou de colegas e as circunstâncias envolventes;

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) a identificação das causas mais frequentes associadas aos acidentes, sejam elas de origem humana, material ou organizacional.

O questionário foi desenvolvido com base numa adaptação do instrumento aplicado por Martins (2021), no âmbito da sua dissertação de mestrado em segurança no setor das telecomunicações. A versão agora aplicada foi reformulada para refletir o contexto da rede fixa, nomeadamente a utilização de postes de madeira e betão, os métodos de acesso prevalentes (escada, poste, plataforma elevatória), e a realidade operacional das equipas no terreno.

As melhorias introduzidas incluíram:

- ) reorganização por domínios temáticos, coerentes com os fatores de risco identificados na literatura especializada (ver ponto 1.4), permitindo uma leitura estruturada e orientada para a prevenção de quedas;
- ) clarificação técnica e contextualização setorial, com adequação das perguntas ao universo da rede fixa de telecomunicações, tendo em conta variáveis como faixa etária, categoria profissional, tipo de formação, antiguidade no setor e datas de exposição aos riscos — em reconhecimento de que muitas destas redes foram implementadas antes da expansão da rede móvel;
- ) atualização das escalas e variáveis relacionadas com dias de baixa laboral, com o objetivo de permitir uma leitura mais objetiva e comparável da gravidade dos acidentes reportados;
- ) integração de elementos observados no terreno, incluindo: a verificação da estabilidade do apoio, o risco de eletrização, os métodos de acesso utilizados, o uso e disponibilidade de SPCQ, a qualidade e periodicidade da formação, os meios de prevenção, a supervisão técnica e as medidas prioritárias para melhoria das condições de segurança;
- ) introdução de novas secções e perguntas adicionais, formuladas com base nas lacunas identificadas através da observação direta e da validação académica, alargando o âmbito da análise à experiência com acidentes e resgates, bem como à perceção sobre os recursos disponíveis.

A estrutura do questionário compreende 22 perguntas organizadas em blocos temáticos, apresentados aos participantes na seguinte sequência:

- ) caracterização sociodemográfica e profissional (sexo, idade, função);
- ) histórico e frequência de formação em segurança;

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) experiência prática em trabalhos em altura;
- ) percepção dos riscos específicos nos postes de telecomunicações;
- ) avaliação do risco por método de acesso (ex.: escadas, estribos, plataformas);
- ) qualidade da formação recebida (clareza, aplicabilidade, preparação para emergência, competência técnica);
- ) disponibilidade de meios de prevenção (EPI, escadas, instruções, plataformas);
- ) atuação da entidade empregadora (comunicação, resposta a incidentes, incentivo à participação);
- ) áreas prioritárias para melhoria da segurança;
- ) histórico de acidentes pessoais e respetiva gravidade e causa;
- ) conhecimento de acidentes com colegas e respetiva caracterização;
- ) experiência com resgates em altura, em contexto prático ou real;
- ) autoavaliação sobre a suficiência dos recursos técnicos e organizacionais disponíveis.

O questionário foi aplicado via plataforma digital (*Google Forms*), garantindo anonimato, voluntariedade e consentimento informado. O tempo estimado de resposta varia entre cinco e 10 minutos. Os dados recolhidos destinam-se exclusivamente a fins académicos, sendo tratados de forma agregada, confidencial e armazenados em ambiente seguro.

Apesar de o número de respostas obtido ter superado o valor mínimo estatisticamente necessário, a participação foi condicionada por fatores que poderão ter limitado uma adesão mais alargada, nomeadamente:

- ) a tecnicidade e sensibilidade das perguntas;
- ) a percepção de risco institucional;
- ) o facto de, por opção metodológica e cautela institucional, não ter sido efetuada uma solicitação formal e direta às entidades empregadoras, evitando influências externas ou pressões sobre os trabalhadores.

A divulgação foi realizada através de contactos pessoais de confiança e de forma informal, incluindo a partilha numa comunidade online com mais de 6.800 técnicos do setor. Esta opção procurou respeitar o princípio da voluntariedade, minimizando interferências hierárquicas e favorecendo respostas livres e espontâneas, dentro do contexto real de trabalho.

A recolha permaneceu ativa até ao dia 10 de junho de 2025, sendo os resultados provisoriamente analisados nesta dissertação e atualizados posteriormente, caso o número de respostas venha a justificar um complemento à análise.

### **2.2.2. Aplicação e Tratamento dos Questionários**

A aplicação do questionário foi realizada através da plataforma *Google Forms*, com partilha digital em circuito restrito, de forma anónima e voluntária. A divulgação foi feita junto de contactos de confiança com experiência no terreno, abrangendo técnicos localizados do norte ao sul do país, bem como nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira. Adicionalmente, o orientador académico partilhou o questionário num grupo nacional com mais de 6.800 técnicos de telecomunicações. Esta estratégia teve como objetivo salvaguardar a espontaneidade e a neutralidade das respostas, evitando qualquer pressão institucional direta.

O questionário esteve disponível durante o mês de maio e manteve-se ativo até ao dia 10 de junho de 2025. A análise apresentada nesta dissertação baseia-se nas 69 respostas válidas recolhidas até essa data, número que supera o tamanho mínimo da amostra estatisticamente definido. Embora o número de respostas já assegure a representatividade necessária para os objetivos do estudo, os resultados poderão ser complementados futuramente, caso se verifique um aumento expressivo da participação após a entrega formal do trabalho.

As respostas foram tratadas de forma anónima e agregada, com análise exclusivamente estatística descritiva, organizada por domínio temático. As principais etapas do tratamento incluíram:

- ) codificação automática das variáveis fechadas e conversão das respostas em escala de frequência, risco ou concordância;
- ) organização dos dados por frequência absoluta e percentagens relativas, para facilitar a leitura e comparação;
- ) categorização das perguntas abertas em eixos temáticos, nos casos aplicáveis;
- ) agrupamento por tipo de risco, método de acesso, disponibilidade de meios, histórico de acidentes, entre outros.

Os dados foram exportados para folha de cálculo e analisados manualmente por domínio, cruzando-se os resultados com os fatores de risco identificados na revisão da

literatura (capítulo 1) e com os padrões estatísticos apurados a partir dos dados do GEP (ponto 2.1). A triangulação com a observação direta será abordada no ponto 2.3.

### **2.2.3. Apresentação e Análise dos Resultados**

Apesar do número limitado de participantes, considera-se que os resultados recolhidos fornecem evidência qualitativa e quantitativa relevante, permitindo validar ou confrontar vários dos pressupostos teóricos e operacionais analisados neste estudo.

Os dados recolhidos através do questionário foram organizados de acordo com a estrutura do próprio instrumento de recolha, permitindo uma leitura sistematizada e coerente. A análise assentou em estatística descritiva, com apresentação das frequências absolutas e percentagens relativas das respostas válidas recolhidas até à data de encerramento da recolha.

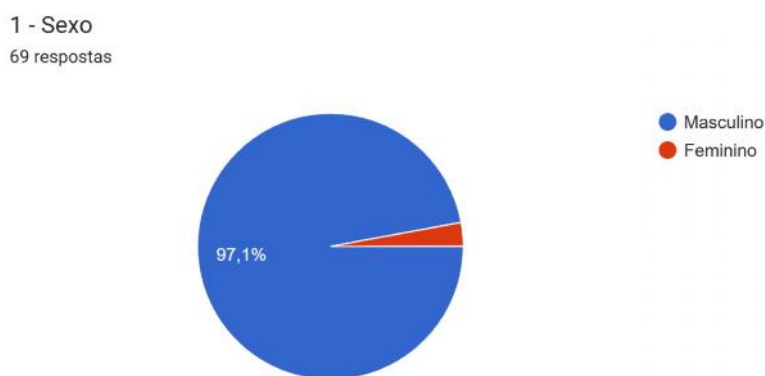
Com um total de 69 respostas válidas, a amostra ultrapassou o tamanho mínimo definido para garantir validade estatística, oferecendo contributos relevantes para a compreensão da perceção do risco, das práticas operacionais, da cultura de segurança existente e dos objetivos definidos nesta dissertação. Entre os resultados mais significativos destaca-se a perceção generalizada do risco de colapso estrutural dos postes como a principal ameaça nos trabalhos em altura, sendo frequentemente associada à ausência de manutenção adequada, à fragilidade dos projetos de implantação e à insuficiência de fiscalização durante a execução das redes.

Esta perceção está alinhada com as evidências discutidas na Revisão da Literatura (ver ponto 1.5.4), onde são identificadas deficiências significativas no enquadramento técnico-legal, nomeadamente a ausência de um regulamento técnico específico para infraestruturas de telecomunicações, em contraste com a existência de três regulamentos consolidados no setor da eletricidade. Esta lacuna normativa é agravada pela falta de clareza quanto à competência legal dos técnicos de telecomunicações ou de engenharia civil para a realização de avaliações estruturais, o que tem resultado, na prática, na omissão sistemática dessas avaliações. Tal situação foi evidenciada na análise de três projetos concretos, onde se verificou a inexistência de verificação formal da estabilidade dos apoios. Como consequência, identificam-se falhas recorrentes ao nível do projeto, da fiscalização (como demonstrado, não são conhecidos dados públicos sobre o nível de fiscalização das redes públicas de telecomunicações) e da conservação das infraestruturas de suporte, conforme analisado no ponto 1.6, em resultado da não aplicação das recomendações da ITU e da OSHA, evidenciadas no estudo de Silva (ver Tabela II). Esta tendência é ainda corroborada pelos dados estatísticos do GEP analisados no

ponto 2.1, os quais revelam um número significativo de acidentes de trabalho em altura associados a falhas estruturais, frequentemente relacionadas com o envelhecimento dos apoios e a ausência de medidas sistemáticas de manutenção preventiva.

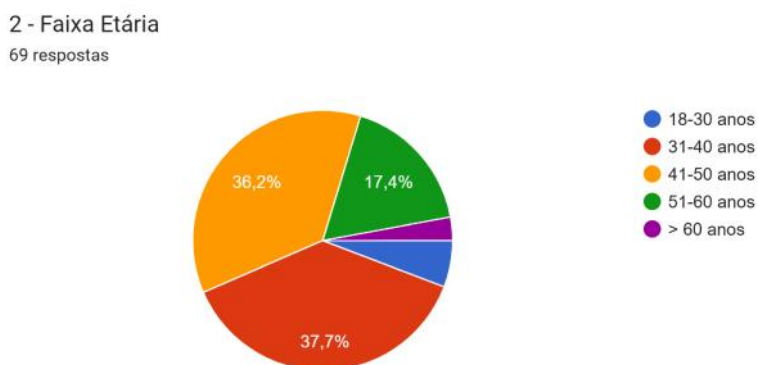
Caracterização dos respondentes:

De acordo com o Gráfico 1 – Distribuição por sexo dos inquiridos, a maioria dos participantes era do sexo masculino (97,1 %), tendo sido registada apenas uma resposta de dois participantes do sexo feminino (2,9 %), o que reflete a predominância masculina nas atividades operacionais em altura no sector das telecomunicações.



**Gráfico 1** – Distribuição por sexo dos inquiridos

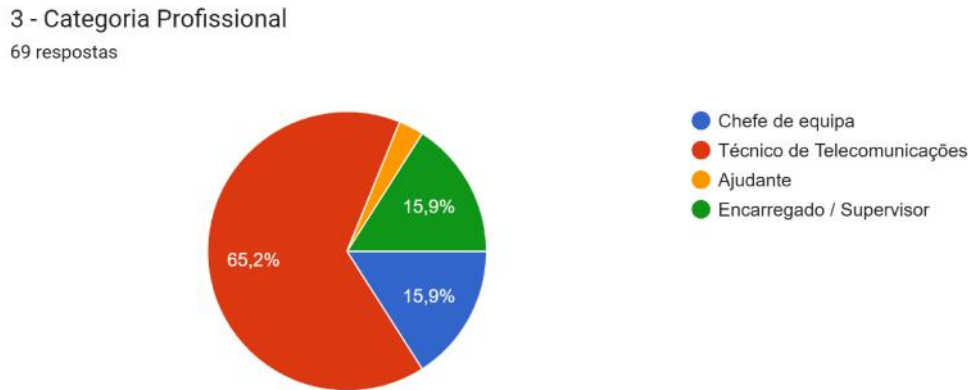
Relativamente à faixa etária, conforme ilustrado no Gráfico 2 – Distribuição por faixa etária dos inquiridos, 74 % dos respondentes situavam-se entre os 41 e os 60 anos, distribuídos entre os grupos dos 41–50 anos (36,2 %) e 51–60 anos (17,4 %), o que evidencia um perfil marcadamente experiente e maduro. Apenas 5,8 % dos inquiridos tinham menos de 30 anos, sugerindo uma reduzida renovação geracional no perfil de técnicos atualmente envolvidos nestas atividades.



**Gráfico 2** – Distribuição por faixa dos inquiridos

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

No que respeita à categoria profissional, a função de Técnico de Telecomunicações foi a mais representada (65,2 %), seguida das categorias de Chefe de Equipa (15,9 %) e Encarregado/Supervisor (15,9 %), com uma presença residual de Ajudantes (2,9 %). Estes dados estão representados no Gráfico 3 – Distribuição por categoria profissional dos inquiridos, evidenciando a predominância de profissionais com responsabilidade direta na execução ou supervisão dos trabalhos em altura.



**Gráfico 3** – Distribuição por categoria profissional dos inquiridos

### Formação e experiência

A maioria dos participantes declarou ter frequentado formação em segurança no contexto dos trabalhos em altura no sector das telecomunicações. Destaca-se a elevada participação em ações formativas específicas, nomeadamente:

- ) STAP: 51 respondentes (73,9 %);
- ) SIRIRF – segurança nos trabalhos em altura (50H): 49 respondentes (71,0 %);
- ) reciclagem SIRIRF – segurança em infraestruturas de rede fixa (25h): 43 respondentes (62,3 %);
- ) formação básica de segurança: 46 respondentes (66,7 %);
- ) formação de acolhimento ou integração: 35 respondentes (50,7 %);
- ) primeiros socorros (quando requerido): 46 respondentes (66,7 %);
- ) formação em PEMP: apenas 17 respondentes (24,6 %).

As formações frequentadas evidenciam a evolução dos referenciais de qualificação ao longo do tempo, com transição de formações modulares independentes (como o STAP, Passaporte de Segurança ou Primeiros Socorros) para modelos unificados, como a UFCD 9576 e respetivas reciclagens. Estes modelos integram, de forma crescente, requisitos para intervenções em proximidade com condutores elétricos, acessos por fachada e outros cenários

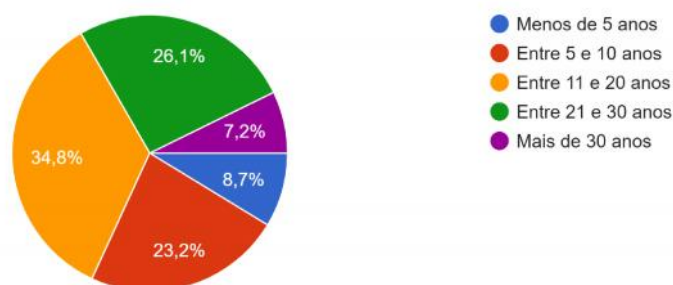
## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

operacionais de risco acrescido. Trata-se de uma prática transversalmente adotada pelos principais operadores nacionais, espelhando um padrão de qualificação e consciencialização já consolidado no sector.

No que respeita à experiência profissional, os dados representados no Gráfico 4 – Distribuição da experiência profissional dos inquiridos mostram que aproximadamente 67 % dos participantes indicaram ter mais de dez anos de atividade em trabalhos em altura, o que revela uma base consolidada de conhecimento prático e uma exposição prolongada a contextos de risco.

5. Experiência em Trabalhos em Altura em postes de telecomunicações Há quantos anos realiza trabalhos em altura?

69 respostas



**Gráfico 4** – Distribuição experiência profissional dos inquiridos

### Perceção do risco

Os participantes identificaram como principais riscos associados ao trabalho em altura nos postes de telecomunicações:

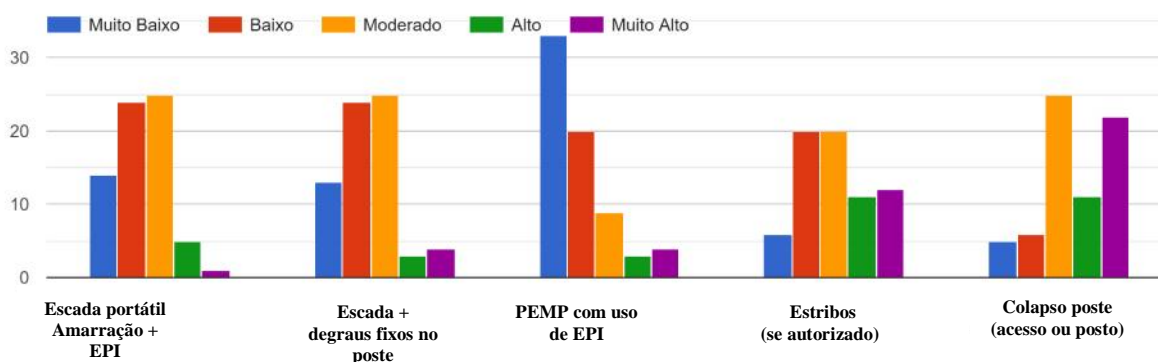
- ) risco de queda devido ao colapso do poste (89,9 %);
- ) risco elétrico por proximidade de condutores energizados (53,6 %);
- ) uso inadequado de equipamentos de proteção individual (49,3 %);
- ) risco de queda por escorregamento (39,1 %);
- ) risco associado à má utilização de escadas portáteis (36,2 %);
- ) ausência ou insuficiência de sinalização (31,9 %).
- ) outros riscos foram pontualmente assinalados, como a realização de trabalhos em altura sem autorização formal, falhas de acompanhamento, pressão de supervisores e a exigência de produtividade por parte das chefias.

Na avaliação do grau de risco associado a diferentes métodos de acesso, a utilização de estribos metálicos em postes de madeira foi percecionada como a opção mais perigosa,

superando a escada portátil sem técnica de amarração, devido à ausência de proteção coletiva e de redundância de apoio. Esta situação é particularmente crítica em postes envelhecidos, cuja integridade estrutural não é validada previamente, sendo, por vezes, utilizados sem autorização ou procedimento de trabalho.

Embora o colapso do poste não constitua, por si só, um método de acesso, foi consistentemente identificado como um risco elevado, mesmo quando os procedimentos de segurança são cumpridos. Tal constatação é evidenciada no Gráfico 5 – Principais riscos identificados pelos trabalhadores e grau de perigosidade por método de acesso, com base numa escala de Likert de cinco pontos, que permitiu aferir a percepção dos técnicos quanto ao grau de perigosidade associado a cada método. Os resultados revelam que os trabalhadores percebem a utilização de PEMP como o método de acesso mais seguro, ao contrário dos estribos metálicos e das escadas portáteis, frequentemente associados a maior risco. Os acidentes reportados demonstram que a cedência estrutural dos postes pode ocorrer no momento do acesso, colocando os trabalhadores em perigo, mesmo quando são seguidos os procedimentos estabelecidos e utilizados equipamentos de proteção adequados.

7. Com base na sua experiência, avalie o grau de risco associado a cada método de acesso aos postes de telecomunicações:



**Gráfico 5** – Principais riscos identificados pelos trabalhadores e grau de perigosidade por método de acesso.

### Qualidade e frequência da formação

A avaliação da formação recebida pelos técnicos de telecomunicações em matéria de segurança revelou percepções globalmente positivas, embora com margem de melhoria em alguns domínios.

Relativamente à clareza dos conteúdos apresentados, 73% dos participantes classificaram-na como "satisfatória" ou "muito satisfatória", e 16% como "completamente satisfatória". Apenas 12% manifestaram algum grau de insatisfação.

Quanto à aplicabilidade prática dos conteúdos à realidade laboral, 68% consideraram-na "satisfatória" ou "muito satisfatória", com 14% a assinalar o nível "completamente satisfatório". Contudo, 18% expressaram insatisfação.

No domínio da preparação para situações reais e de emergência, os resultados foram consistentes: 74% classificaram-na como "satisfatória" ou "muito satisfatória", e 12% como "completamente satisfatória", enquanto 15% avaliaram negativamente este critério.

Por fim, o Gráfico 6 – Avaliação da qualidade dos conteúdos, aplicabilidade e periodicidade das ações de formação evidencia que a qualidade técnica dos formadores foi o aspeto mais valorizado, com 90 % das respostas concentradas entre os níveis "satisfatório" e "muito satisfatório", sendo que 23 % dos inquiridos a classificaram como "completamente satisfatória". Esta avaliação foi realizada com recurso a uma escala de Likert de cinco níveis, permitindo aos participantes expressar o seu grau de concordância com diferentes dimensões da formação recebida, incluindo clareza dos conteúdos, aplicabilidade prática, preparação para situações de emergência e qualidade pedagógica dos formadores.

8. Como avalia a qualidade das formações em segurança, recebidas para trabalhos em altura nos postes de telecomunicações?

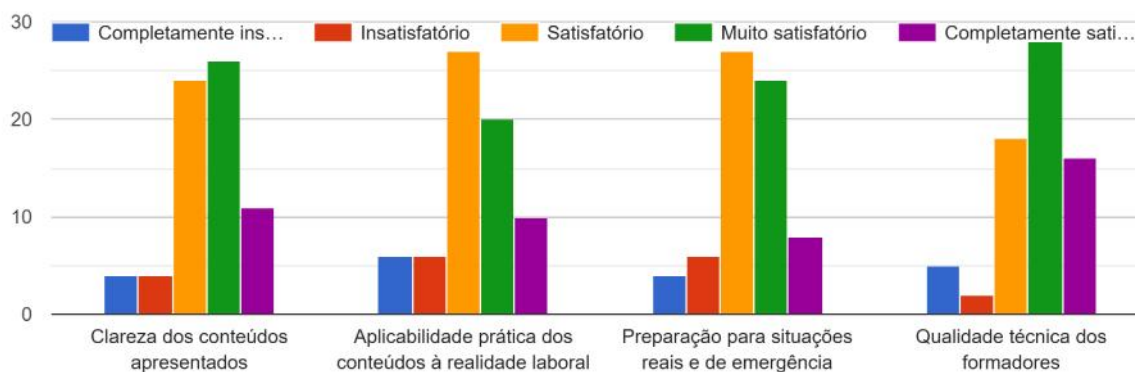


Gráfico 6 – Avaliação da qualidade dos conteúdos, aplicabilidade e periodicidade das ações de formação.

No que respeita à frequência, apenas 25,7 % dos inquiridos afirmaram ter frequentado formação específica nos últimos seis meses, o que poderá indicar atualizações recentes ou entrada recente no sector. Outros 25,7 % declararam não participar regularmente em ações formativas, o que, no entanto, poderá incluir técnicos com formação ainda dentro do prazo de validade, considerando que a UFCD 9576 e respetiva reciclagem têm validade de três anos. É ainda prática corrente que encarregados ou supervisores não sejam obrigados a frequentar

formação específica, desde que não executem diretamente tarefas em altura, o que poderá justificar parte das respostas.

Apesar da generalização da formação técnica, a frequência de participação em ações de atualização revela uma dispersão significativa entre os trabalhadores. Dos 69 inquiridos, apenas 11 (16 %) afirmaram participar anualmente em ações relacionadas com segurança em trabalhos em altura nos postes de telecomunicações. A maioria, 28 participantes (41 %), indicou uma frequência bienal, enquanto 23 (33 %) referiram uma periodicidade ainda mais alargada, de três anos ou superior. Estes dados encontram-se representados no Gráfico 7 – Formação frequentada e antiguidade profissional no setor.

9. Com que frequência participa em formações relacionadas com segurança em trabalhos em altura nos postes de telecomunicações?

69 respostas



**Gráfico 7** – Formação frequentada e antiguidade profissional no setor.

Analisando os dados, verifica-se que aproximadamente 90% dos inquiridos frequentam ações de formação com periodicidade entre um e três anos, ou seja, dentro dos requisitos estabelecidos pelos operadores do setor.

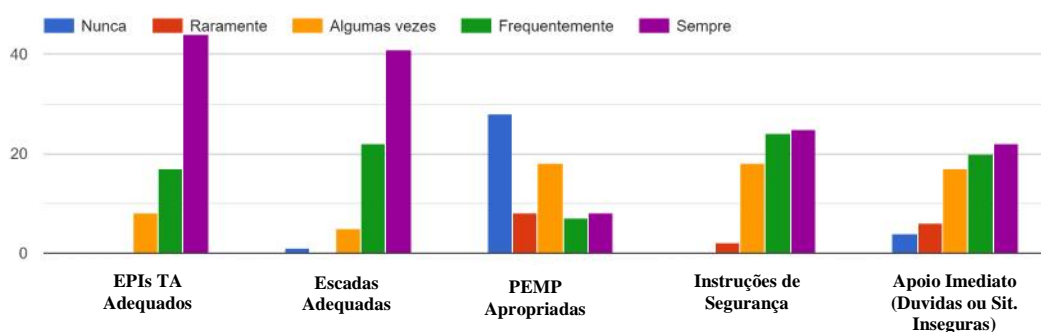
Por outro lado, 4 participantes (6%) declararam não participar regularmente em formações, e 3 (4%) afirmaram frequentar apenas quando ocorrem alterações significativas nas práticas de trabalho ou equipamentos.

Importa notar que, entre os 4 participantes que declararam não frequentar formação de forma regular, poderão existir casos que não impactam diretamente a necessidade de atualização constante no terreno, como é o caso de supervisores ou encarregados, cuja participação direta em trabalhos em altura pode ser limitada. Deste modo, não é possível afirmar com certeza que esta ausência de formação sistemática represente uma lacuna crítica no conjunto da amostra ou no setor em estudo. Esta questão evidencia a necessidade de aprofundar a análise, distinguindo entre perfis profissionais e funções exercidas para interpretar adequadamente os dados recolhidos.

### Meios de prevenção e proteção

Os resultados apresentados no Gráfico 8 – Disponibilidade de EPI, escadas, plataformas e instruções no local de trabalho revelam uma distribuição desigual dos meios de prevenção disponíveis. No que respeita aos EPI adequados e certificados (como arnês, capacete com jugular e sistemas anti quedas), 64 % dos trabalhadores indicaram que estão “sempre” disponíveis e 25 % “frequentemente”, o que demonstra uma boa cobertura neste domínio. Relativamente às escadas portáteis certificadas e em bom estado de conservação, 59 % responderam “sempre” e 32 % “frequentemente”, refletindo também uma disponibilidade alargada. No entanto, a situação é mais crítica nas PEMP, onde 41 % dos trabalhadores indicaram que “nunca” têm acesso a este meio e 12 % que o têm apenas “raramente”. Quanto à existência de instruções claras e específicas, 36% afirmaram dispor delas “sempre” e 35% “frequentemente”, mas 26% referiram tê-las apenas “algumas vezes” e 3% “raramente”. Em relação ao apoio imediato em caso de dúvida ou situação insegura, 32% dos trabalhadores assinalaram dispor deste apoio “sempre”, 29% “frequentemente” e 25% apenas “algumas vezes”. Esta assimetria na disponibilização de meios e apoio técnico revela a importância de reforçar os procedimentos de comunicação, a supervisão no terreno e a uniformização das práticas entre empregadores, de forma a garantir uma atuação eficaz em todos os contextos de trabalho em altura.

11. Considera que dispõe, regularmente, dos seguintes meios de prevenção para realizar os trabalhos em altura nos postes de telecomunicações em segurança?



**Gráfico 8** – Disponibilidade de EPI, escadas, plataformas e instruções no local de trabalho.

### Atuação da entidade empregadora

As respostas relativas à atuação das entidades empregadoras evidenciam uma perceção mista por parte dos trabalhadores. Tal como ilustrado no Gráfico 9 – Perceção da atuação das entidades empregadoras na promoção da segurança, uma parte dos inquiridos reconhece o esforço da entidade patronal na promoção da segurança e no cumprimento dos

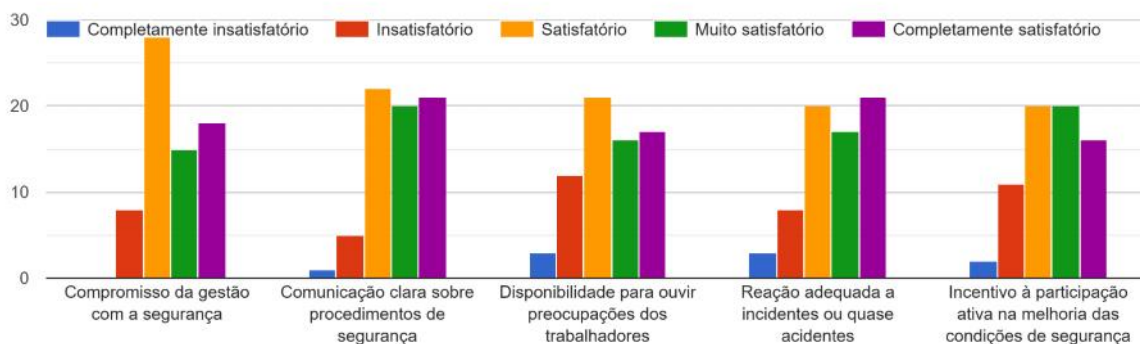
requisitos legais, enquanto outra parte denuncia falhas na escuta ativa, na comunicação dos procedimentos e na atuação em contexto de risco. Esta avaliação foi realizada com recurso a uma escala de Likert de cinco níveis, que permitiu aos participantes classificar a atuação da entidade empregadora desde "totalmente insatisfatória" até "completamente satisfatória", refletindo o grau de confiança e envolvimento percebido nas práticas de segurança promovidas pelas organizações.

Cerca de 34% dos trabalhadores avaliaram como “satisfatória” ou “muito satisfatória” a resposta das entidades empregadoras às suas preocupações em matéria de segurança. Contudo, um número semelhante considerou a atuação “pouco satisfatória” ou “insatisfatória”, sinalizando lacunas na resolução de problemas reportados e na supervisão técnica em obra.

A existência de chefias acessíveis e capazes de prestar apoio técnico foi valorizada por 40% dos inquiridos, ainda que cerca de 17% tenham reportado total ausência de supervisão ou acompanhamento técnico presencial. Quanto à promoção da participação dos trabalhadores nas melhorias dos procedimentos de segurança, 42,9% classificaram a atuação da entidade empregadora como “satisfatória”, embora 37,1% tenham indicado um envolvimento “pouco satisfatório” ou nulo.

Estes dados indicam a existência de assimetrias relevantes entre empresas e regiões, e sugerem que, apesar de existirem boas práticas no setor, a cultura de segurança ainda não está consolidada de forma transversal em todas as equipas e empregadores.

12. Na sua opinião, como avalia a atuação da sua entidade empregadora em relação à promoção da segurança nos trabalhos em altura?



**Gráfico 9** – Perceção da atuação das entidades empregadoras na promoção da segurança.

### Áreas prioritárias de melhoria

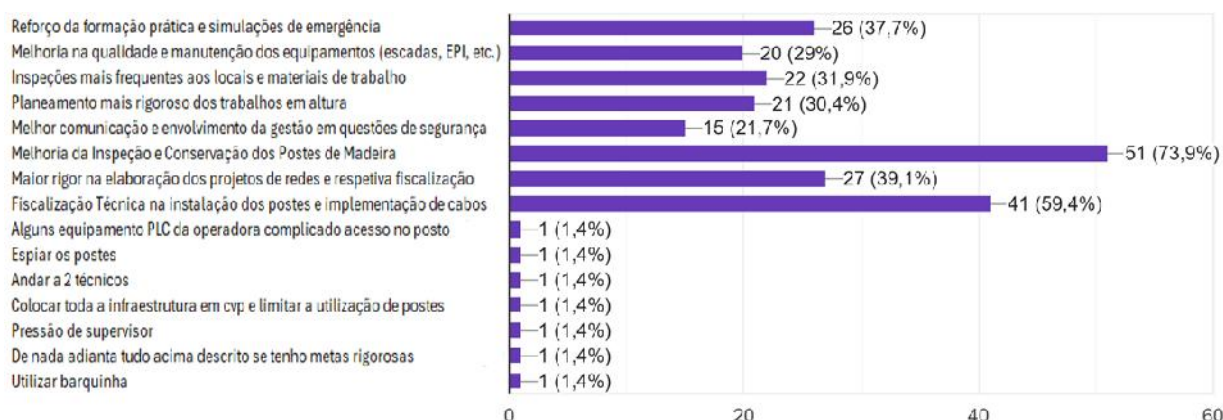
Os resultados obtidos na pergunta sobre áreas prioritárias de melhoria evidenciam um conjunto de preocupações transversais entre os técnicos de telecomunicações, com destaque para a infraestrutura física e a supervisão técnica.

O Gráfico 10 – Domínios considerados prioritários pelos trabalhadores para reforço da segurança em altura demonstra que a opção mais assinalada foi a "Melhoria da inspeção e conservação dos postes de madeira", selecionada por 73,9% dos respondentes. Este dado confirma a perceção generalizada sobre o risco de colapso de postes, já identificada noutras secções do questionário, reforçando a urgência de implementar programas de manutenção preventiva e inspeção periódica.

A "Fiscalização técnica nas instalações executadas" surge como a segunda área mais destacada (59,4%), evidenciando preocupações quanto ao controlo da qualidade da execução em obra e à ausência de acompanhamento técnico efetivo no terreno. Em terceiro lugar, surge a necessidade de "Maior rigor na elaboração dos projetos", com 39,1% de respostas, refletindo a importância de garantir que os projetos de redes estejam tecnicamente adequados às condições reais de terreno e à natureza das estruturas existentes.

Outras sugestões relevantes incluíram a valorização da formação prática, a melhoria da comunicação de procedimentos, o reforço das equipas de segurança e a disponibilização sistemática de meios de prevenção.

Estes dados reforçam a necessidade de uma abordagem sistémica à segurança, que articule critérios de projeto, qualidade da execução, manutenção da infraestrutura e envolvimento técnico permanente.



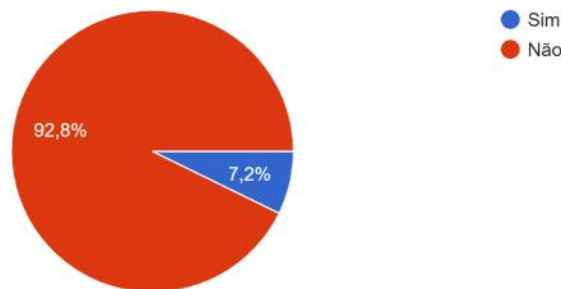
**Gráfico 10** – Domínios considerados prioritários pelos trabalhadores para reforço da segurança em altura.

### Acidentes pessoais e de colegas

A questão relativa à experiência direta ou indireta com acidentes em trabalhos em altura revelou uma elevada exposição dos trabalhadores a situações de risco. Conforme ilustrado no Gráfico 11 – Acidentes pessoais, apenas 7,2 % dos inquiridos afirmaram ter sofrido pessoalmente algum acidente relacionado com este tipo de atividade.

14. Acidentes em Trabalhos em Altura em postes de telecomunicações Já teve algum acidente relacionado com trabalhos em altura?

69 respostas

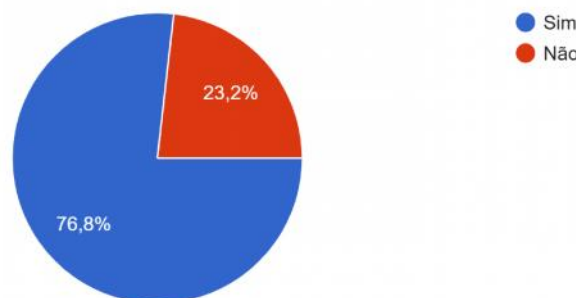


**Gráfico 11** – Acidentes de pessoais

Contudo, os dados apresentados no Gráfico 12 – Acidentes com colegas indicam que 76,8 % dos inquiridos conhecem colegas que já sofreram acidentes, evidenciando uma taxa significativa de incidentes no setor.

Tem conhecimento de colegas que sofreram acidentes relacionados com trabalhos em altura em postes de telecomunicações?

69 respostas



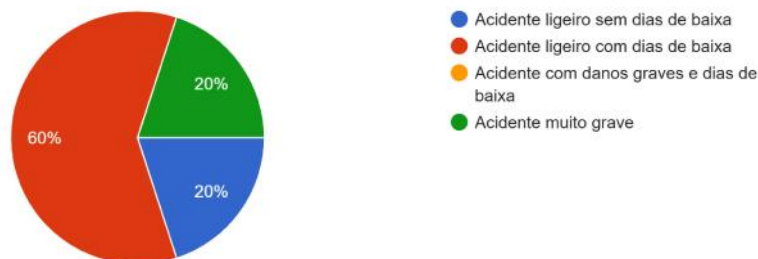
**Gráfico 12** – Acidentes de colegas

Entre os acidentes referenciados pelos inquiridos que indicaram ter sofrido incidentes, o Gráfico 13 – Tipo de acidentes pessoais destaca a gravidade das lesões associadas: 20 % dos casos reportados corresponderam a acidentes ligeiros sem dias de baixa, 60 % a acidentes

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

ligeiros com dias de ausência e 20 % resultaram em danos graves, incluindo incapacidades temporárias prolongadas. Não foram reportados acidentes muito graves na amostra recolhida.

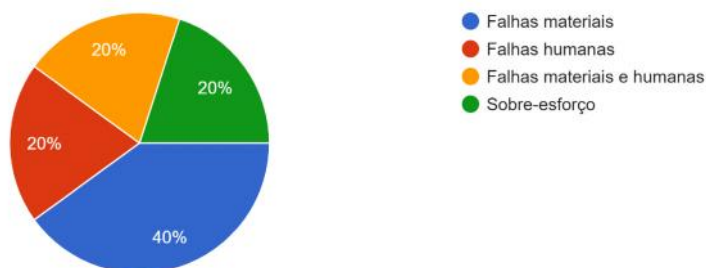
indique o tipo de acidente:  
5 respostas



**Gráfico 13** – Tipo de Acidentes Pessoais

Relativamente às causas dos acidentes pessoais, conforme apresentado no Gráfico 14 – Causas de acidentes pessoais, a maioria (40 %) foi atribuída a falhas materiais. Seguiram-se, com igual representatividade (20 % cada), as causas relacionadas com falhas humanas, falhas conjugadas entre materiais e humanos, e situações associadas a sobre esforço.

indique a causa de acidente:  
5 respostas



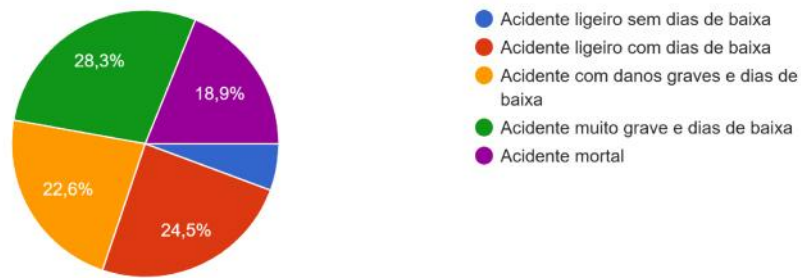
**Gráfico 14** – Causas de Acidentes Pessoais

O Gráfico 15 – Dias de ausência e gravidade dos acidentes com colegas apresenta a distribuição das respostas dos 53 inquiridos que afirmaram conhecer colegas que sofreram acidentes em trabalhos em altura. Os dados revelam que 5,7 % reportaram acidentes ligeiros sem dias de baixa, 24,5 % indicaram acidentes ligeiros com dias de ausência, 22,6 % referiram acidentes com danos graves e dias de baixa, 28,3 % classificaram os acidentes como muito graves, e 18,9 % relataram casos mortais. Esta distribuição evidencia a elevada severidade dos acidentes registados no setor, reforçando a urgência de medidas preventivas eficazes, fiscalização sistemática e inspeções técnicas rigorosas às condições dos apoios e métodos de trabalho em altura.

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

indique o tipo de acidente ocorrido:

53 respostas

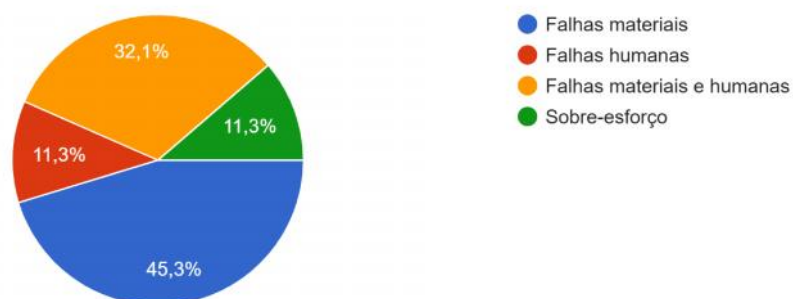


**Gráfico 15** – Dias de ausência e gravidade dos acidentes com colegas

O Gráfico 16 – Causas de Acidentes com Colegas apresenta a distribuição das causas atribuídas aos acidentes reportados indiretamente pelos inquiridos. A maioria dos casos (45,3 %) foi associada a falhas materiais, incluindo ruturas, degradação de estruturas ou deficiências nos apoios e equipamentos. Em segundo lugar surgem as falhas mistas (materiais e humanas), com 32,1 %, o que evidencia a importância de considerar a interação entre erro humano e condições técnicas inadequadas. Já as falhas humanas isoladas representam 11,3 % das respostas, valor idêntico ao dos acidentes atribuídos a sobre esforço físico. Esta distribuição reforça a ideia de que os acidentes em altura resultam frequentemente de múltiplos fatores interligados, exigindo uma resposta articulada ao nível da formação, do planeamento técnico e da manutenção das infraestruturas — sendo de destacar que, na maioria dos casos, os acidentes têm origem em deficiências estruturais das infraestruturas.

Causas

53 respostas



**Gráfico 16** – Causas de Acidentes Colegas

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

Estes dados confirmam a relevância dos riscos anteriormente identificados, como o colapso estrutural dos apoios e a insuficiência de meios eficazes de prevenção.

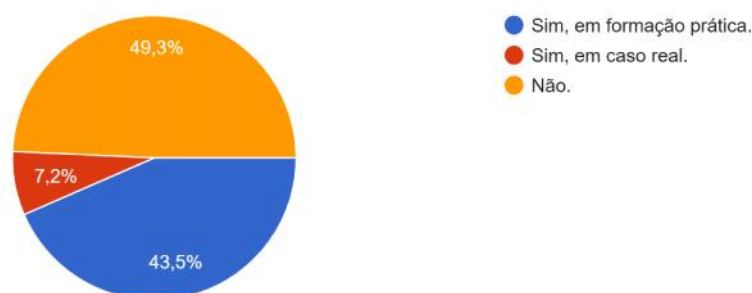
Os relatos recolhidos indicam que, mesmo em contextos onde as normas técnicas são cumpridas, os trabalhadores permanecem expostos a perigos substanciais devido à degradação dos apoios, condições imprevistas no terreno ou à ausência de supervisão técnica no momento da execução. Acresce a baixa qualidade de muitos projetos, a má execução das redes, frequentemente sem acompanhamento técnico adequado, e a ausência de planos sistemáticos de conservação das infraestruturas.

Estes indicadores reforçam a importância de integrar avaliações estruturais rigorosas, metodologias adequadas de acesso e procedimentos contínuos de fiscalização como componentes essenciais da estratégia preventiva no sector das telecomunicações.

### Experiência com resgates em altura

O Gráfico 17 – Experiência com resgates em altura evidencia uma lacuna significativa na preparação prática dos trabalhadores para responderem a situações de emergência. Cerca de 43,5 % dos inquiridos referiram ter participado em formações práticas de resgate, mas apenas 7,2 % estiveram envolvidos em intervenções reais de salvamento de colegas em altura. Por outro lado, 49,3 % declararam não possuir qualquer experiência neste tipo de operação. Estes dados reforçam a necessidade de implementar rotinas regulares de treino em condições realistas, assegurando que todos os técnicos com acesso a trabalhos em altura possuam competências práticas e atualizadas em matéria de resgate e evacuação.

Já realizou ou acompanhou algum resgate de um trabalhador durante trabalhos em altura?  
69 respostas



**Gráfico 17** – Participação em formações práticas e intervenções reais de resgate.

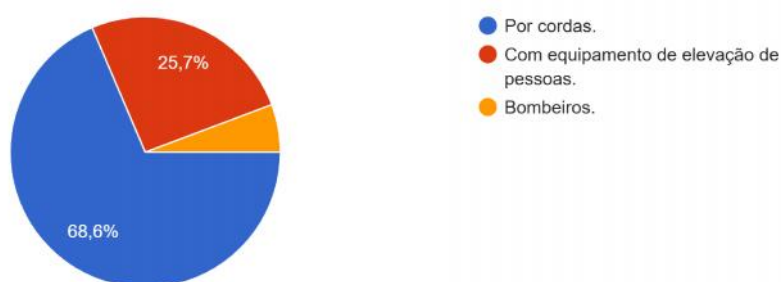
O Gráfico 18 – Tipologia de resgate permite observar os principais métodos de resgate referidos pelos inquiridos que participaram ou acompanharam situações de

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

salvamento em altura. A utilização de cordas foi apontada por 68,6 % dos participantes, revelando-se o método mais comumente aplicado. O recurso a equipamentos de elevação de pessoas, como as PEMP, foi mencionado por 25,7 %, enquanto a ativação de meios externos, nomeadamente os bombeiros, foi assinalada em apenas 5,7 % dos casos. Estes dados indicam uma predominância de procedimentos autónomos, o que reforça a necessidade de treino prático eficaz, domínio técnico dos equipamentos e coordenação eficiente entre equipas operacionais.

Como foi realizado o resgate?

35 respostas



**Gráfico 18** – Tipologia de resgate.

Apesar da existência de ações de formação, os dados indicam que estas ocorrem com frequência insuficiente e sem garantia de correspondência fiel às situações de risco reais encontradas no terreno. Além disso, nem todos os trabalhadores que participaram em formações de resgate se sentem preparados para intervir em caso de necessidade real.

Estes resultados reforçam a necessidade de implementar rotinas regulares de treino, com simulações em condições realistas, e de assegurar que todos os técnicos com acesso a trabalhos em altura possuam conhecimentos práticos e atualizados sobre procedimentos de salvamento e evacuação. Não é aceitável que a única oportunidade de treino de resgate ocorra exclusivamente no âmbito de ações formais com validade trienal. A eficácia da resposta em situação real depende da repetição, familiaridade com os equipamentos e coordenação das equipas em contexto de stress.

### Recursos disponíveis

Na última questão do questionário, os trabalhadores foram convidados a indicar se dispõem de todos os meios necessários para desempenhar as suas funções em segurança. Conforme evidenciado no Gráfico 19 – Disponibilidade percebida de meios de segurança,

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

91,3 % dos inquiridos afirmaram dispor de todos os meios necessários, refletindo uma percepção globalmente positiva. No entanto, importa destacar que 8,7 % referiram não dispor, total ou parcialmente, dos recursos adequados, o que sinaliza a existência de lacunas significativas em determinadas equipas ou contextos operacionais, com potencial impacto na eficácia das medidas de prevenção.

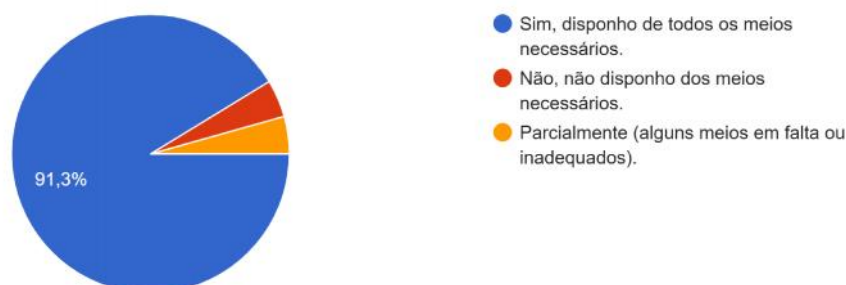
No entanto, importa destacar que 8,7 % referiram não dispor, total ou parcialmente, dos meios necessários, sinalizando lacunas significativas. Entre os elementos mais frequentemente identificados como em falta ou desadequados encontram-se as PEMP, as cintas de ancoragem, as instruções de trabalho e os apoios estruturais em condições seguras.

Estes dados confirmam que, embora exista uma base de recursos considerada suficiente pela maioria dos técnicos, persistem disparidades entre equipas, fornecedores ou regiões. A percepção de disponibilidade não substitui a validação técnica da adequação dos meios, nem garante a sua conformidade legal e funcional.

A análise desta questão reforça a necessidade de que a existência dos meios seja acompanhada por um sistema eficaz de verificação, manutenção e acesso imediato no momento da execução, sob pena de comprometer a eficácia das medidas de prevenção. Esta realidade pode ser explicada pelo elevado número e dispersão geográfica dos técnicos em todo o território nacional, pelos diversos níveis de contratação entre operadores, empreiteiros, subempreiteiros e trabalhadores independentes, pela elevada carga de trabalho a executar e pela consequente dificuldade — seja por constrangimentos logísticos, seja por falta de vontade organizacional — em assegurar uma supervisão técnica permanente e eficaz.

Dispõe de meios (formação, instruções e equipamentos) para realizar trabalhos em altura com segurança?

69 respostas



**Gráfico 19** – Disponibilidade percebida de meios de segurança

#### 2.2.4. Limitações e Considerações

A aplicação do questionário permitiu identificar lacunas relevantes na segurança dos trabalhos em altura no setor das telecomunicações, especialmente em contexto de rede fixa. Apesar da validade prática e do contributo empírico das respostas recolhidas, importa reconhecer algumas limitações metodológicas do presente estudo:

- ) a amostra foi composta por voluntários, o que pode introduzir um viés de seleção favorável a trabalhadores mais sensibilizados ou interessados pelo tema da segurança;
- ) as respostas foram recolhidas de forma anónima e sem possibilidade de verificação externa, baseando-se exclusivamente na perceção dos participantes;
- ) a representatividade estatística do universo do setor não está assegurada, tratando-se de um estudo de natureza exploratória, ainda que a amostra tenha ultrapassado o valor mínimo calculado para validade estatística (64 respostas), totalizando 69 respondentes.

Apesar destas limitações, os dados recolhidos revelaram tendências consistentes e estruturalmente relevantes. A organização dos resultados por blocos temáticos permitiu evidenciar áreas críticas de atuação, validando a abordagem adotada e o foco definido para a dissertação.

A análise demonstrou, por exemplo, uma perceção generalizada do colapso estrutural dos postes como a principal ameaça à integridade dos trabalhadores, fortemente associada à ausência de manutenção adequada, fragilidade dos projetos de implantação e insuficiente fiscalização técnica. Esta perceção converge com os dados estatísticos oficiais do GEP, que apontam para uma incidência elevada de acidentes classificados como quedas de pessoas ou desmoronamento de estruturas, representando aproximadamente 28% das ocorrências registadas no âmbito do CAE Rev.4 422.

A prioridade atribuída à inspeção e conservação dos apoios foi reforçada pelas respostas dos participantes, com mais de 85% a indicar esta medida como urgente, sugerindo que a estabilidade das infraestruturas deve ser tratada como pré-condição técnica para qualquer trabalho em altura.

A análise revelou ainda disparidades relevantes em áreas como:

- ) a periodicidade e a qualidade da formação;
- ) o apoio técnico disponível no terreno;
- ) a atuação e supervisão das entidades empregadoras;

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) a disponibilidade efetiva de plataformas elevatórias, sistemas de ancoragem e instruções específicas;
- ) a preparação prática para situações de emergência e resgate.

Embora 88,6% dos respondentes tenham afirmado dispor dos meios necessários para executar os trabalhos em altura, 11,4% referiram lacunas ou insuficiências, o que aponta para assimetrias operacionais entre zonas geográficas, operadores e entidades contratadas. Esta constatação reforça a necessidade de não depender exclusivamente da percepção dos trabalhadores, sendo essencial a existência de sistemas de verificação, manutenção e rastreabilidade técnica dos recursos de segurança.

Adicionalmente, os fatores organizacionais identificados — tais como o número elevado e disperso de técnicos, a multiplicidade de níveis de subcontratação e a pressão para cumprimento de metas — foram reconhecidos como obstáculos à supervisão técnica contínua e eficaz, comprometendo a aplicação prática das medidas de prevenção previstas.

Em síntese, a integração dos dados estatísticos e percepcionais permite confirmar a necessidade de intervenções estruturadas e articuladas ao nível de:

- ) projetos, com maior rigor técnico e consideração dos condicionalismos do meio envolvente;
- ) fiscalização, com reforço da presença técnica em obra e no controlo pós-execução;
- ) formação contínua e prática, com foco no treino em altura e no resgate em emergência;
- ) manutenção preventiva sistemática das infraestruturas, com registos de inspeção;
- ) supervisão técnica qualificada e próxima do local de execução dos trabalhos.

Sem uma abordagem coordenada e multidimensional que envolva todos os intervenientes do setor, será difícil mitigar de forma eficaz e sustentável os riscos de queda em altura nos trabalhos realizados em postes de telecomunicações

### **2.3. Observação Direta**

#### **2.3.1. Enquadramento e Justificação da Observação em Contexto de Trabalho**

A observação direta em contexto real de trabalho permitiu a recolha de informação qualitativa acerca das práticas efetivas adotadas pelos trabalhadores em altura, com especial enfoque no acesso e intervenção em postes de telecomunicações da rede fixa.

Este método foi selecionado como complemento às fontes estatísticas (ponto 2.1) e ao questionário (ponto 2.2), com o propósito de validar percepções, identificar eventuais discrepâncias entre o estabelecido nas normas e a prática efetiva, bem como detetar comportamentos-tipo em ambiente operacional real.

O foco da observação incidiu sobre os seguintes aspetos:

- ) verificação prévia da estabilidade dos apoios;
- ) avaliação dos riscos da envolvente;
- ) métodos de acesso ao poste (escada, poste, plataforma elevatória);
- ) uso e disponibilidade de EPI e SPCQ;
- ) sinalização do local de trabalho e medidas de proteção de terceiros;
- ) supervisão técnica e organização da tarefa;
- ) realização da tarefa com o apoio de um segundo elemento, garantindo que ambos os trabalhadores estão devidamente aptos para a realização de trabalhos em altura, com formação específica, adequadamente equipados e em conformidade com os princípios de segurança aplicáveis.

Por solicitação dos trabalhadores observados, foi assegurado o anonimato das equipas e a não associação direta entre as imagens recolhidas e qualquer identificação pessoal ou empresarial. Esta decisão visa respeitar os princípios éticos da investigação e a proteção dos participantes, conforme previsto nas orientações para trabalhos académicos e científicas.

Ainda assim, para garantir a rastreabilidade do método utilizado, foi incluído um exemplo representativo da lista de verificação observacional utilizada, disponível nos Apensos 07 a 10, devidamente expurgado de elementos identificáveis. Estes conteúdos permitem validar a abordagem adotada sem comprometer a privacidade dos intervenientes.

### **2.3.2. Execução e Registo das Observações**

Durante os trabalhos de campo, foi possível constatar uma melhoria progressiva na sensibilização para a segurança, no conhecimento dos procedimentos e na disponibilidade de equipamentos por parte de algumas equipas. Contudo, persistem situações de incumprimento, motivadas por facilitismos operacionais, limitações logísticas e ausência de cultura organizacional de segurança, frequentemente normalizadas no terreno.

Quando sensibilizados para o facto de a formação, a informação, a distribuição e a inspeção dos equipamentos de proteção individual (EPI) representarem um reforço da responsabilização individual, os próprios trabalhadores referiram que esses fatores nem

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

sempre se traduzem em comportamentos seguros. Entre as justificações mais recorrentes, destacam-se:





- ) a percepção de que as ações de formação são encaradas, por muitos, como momentos de pausa laboral, não sendo valorizadas como instrumentos úteis ou aplicáveis no terreno e no dia a dia;
- ) o custo elevado de determinados EPI em relação ao rendimento dos técnicos, levando alguns a adquirir alternativas de menor qualidade, ainda que aptas a passar nas vistorias formais;
- ) a falta de apoio por parte das chefias diretas, o que acaba por desincentivar o cumprimento rigoroso das normas;
- ) a pressão exercida pelos coordenadores, subempreiteiros e operadores para atingir metas de produtividade, frequentemente em detrimento da segurança, sobretudo quando medidas como policiamento, plataformas elevatórias ou reforço de equipas são consideradas dispendiosas ou inviáveis;
- ) a inexistência de recursos básicos para testar a estabilidade dos postes, sendo comum os técnicos não possuírem sequer uma marreta, nem estarem instruídos sobre como proceder à verificação estrutural;
- ) a má utilização ou uso esporádico do arnês, evidenciado quando o técnico apenas o ajusta no momento de iniciar a subida;
- ) a limitação do uso de plataformas elevatórias, muitas vezes reservado a clientes empresariais ou apenas disponível mediante orçamento específico;
- ) a ausência de uma fiscalização técnica eficaz, regular e pedagógica, que funcione como instrumento de sensibilização e não apenas como mecanismo sancionatório.

As Figuras conforme ilustram exemplos a seguir observados durante os trabalhos de campo, representando três métodos distintos de acesso:

- ) Figura 40 a 43 – Subida pelo poste com recurso a estribos, autorizada apenas quando o operador valida previamente a estrutura e o método;
- ) Figura 44 e 45 – Teste de percussão e perfuração conforme definido pelo operador;
- ) Figuras 46 e 49 – Subida ao poste com recurso a escada;
- ) Figuras 50 a 53 – Trabalhos com recurso a PEMP, com recurso limitado a determinadas tipologias de cliente ou mediante orçamento, embora se trate de

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

uma das opções mais seguras. No Anexo 04 apresenta-se um exemplo de Fichas Técnicas a que deve acompanhar a utilização de uma PEMP, conforme os requisitos legais e normativos aplicáveis.

Subida pelo Poste com recurso a estribos (quando autorizado pelo operador)	
 <p><b>Figura 40</b> - Subida pelo Poste com recurso a estribos</p> <p>Fonte: Autor</p>	 <p><b>Figura 41</b> – Estribos</p> <p>Fonte: Autor</p>
 <p><b>Figura 42</b> - Subida com estribos</p> <p>Fonte: Autor</p>	 <p><b>Figura 43</b> - Preparação para a subida com estribos</p> <p>Fonte: Autor</p>

Subida pelo Poste com recurso a escada



**Figura 44** - Teste de percussão

Fonte: Autor



**Figura 45** - Teste de perfuração

Fonte: Autor



**Figura 46** - Correta Inclinação da Escada

Fonte: Autor



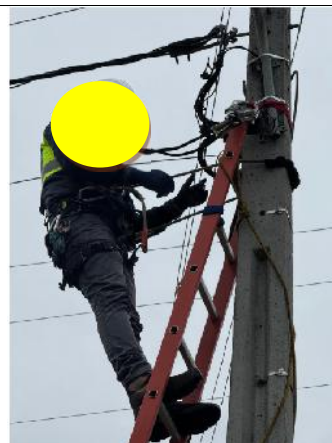
**Figura 47** - Arnês ligado ao Anti queda por Mosquetão

Fonte: Autor



**Figura 48** - Posicionamento em altura

Fonte: Autor



**Figura 49** - Posicionado com Segurança em altura

Fonte: Autor

Trabalhos com PEMP



**Figura 50** - Sinalização de um PEMP

Fonte: Autor



**Figura 51** - Estabilização de uma PEMP

Fonte: Autor



**Figura 52** - Ponto de ancoragem da PEMP

Fonte: Autor



**Figura 53** - Trabalho em altura com recurso a PEMP

Fonte: Autor

Estas declarações, recolhidas em ambiente informal durante as interações no terreno, reforçam a importância de um esforço articulado e estrutural por parte das entidades empregadoras, operadores e entidades fiscalizadoras no sentido de criar uma cultura de segurança efetiva, justa e operacionalmente exequível, que vá além do mero cumprimento formal dos requisitos.

### 2.3.3. Apresentação e Análise dos Resultados

A análise dos contextos observados em ambiente real de trabalho permitiu confirmar a existência de padrões comportamentais e organizacionais consistentes com os resultados obtidos através do questionário (ponto 2.2) e com as tendências identificadas na análise estatística dos acidentes (ponto 2.1).

De um modo geral, verificou-se que as equipas operacionais apresentam níveis diferenciados de cumprimento dos procedimentos de segurança, dependendo de fatores como a tipologia da intervenção, a supervisão exercida e os recursos disponibilizados. Em intervenções de maior visibilidade, com planeamento prévio ou sujeitas a fiscalização externa, observou-se uma aplicação mais sistemática dos procedimentos, nomeadamente a verificação da estabilidade do apoio, a utilização de arnês devidamente ajustado e a sinalização adequada do local de trabalho.

Por outro lado, em contextos com menor acompanhamento — como intervenções rápidas — foram detetados desvios mais frequentes, tais como:

- ) inexistência de verificação adequada da estabilidade dos postes;
- ) utilização de escadas sem fixação ou sem avaliação prévia do terreno;
- ) uso inadequado ou ausência total de arnês e sistemas de retenção;
- ) escassez de sinalização visível e eficaz;
- ) execução dos trabalhos por um único trabalhador, em desconformidade com os princípios mínimos de segurança em altura.

A observação permitiu ainda identificar os seguintes padrões recorrentes:

- ) a verificação da estabilidade do apoio foi realizada de forma informal na maioria dos casos, com base em inspeção visual ou empurrão do poste, sem registo formal ou instrumento de medição;
- ) o uso de SPCQ revelou-se irregular, com recurso apenas ao arnês e sistema de retenção em intervenções com escada vertical. Em vários casos, o trabalhador procedeu à subida sem qualquer sistema anti quedas;
- ) a sinalização do local de trabalho foi inexistente ou insuficiente em zonas residenciais e caminhos rurais, sendo aplicada com mais rigor em vias públicas de grande circulação;
- ) a presença de supervisão técnica no local foi residual, não tendo sido identificado qualquer responsável presente com funções de fiscalização de segurança;

- ) foi verificada uma cultura de adaptação e improviso, com prioridade dada à rapidez da execução, mesmo quando em detrimento da segurança.

Importa referir que, em todas as situações não conformes detetadas e descritas, foi possível proceder à sua resolução imediata no local, com os próprios técnicos a corrigirem os desvios através da regularização dos materiais e equipamentos já disponíveis na viatura. Ou seja, os trabalhadores encontravam-se, na maioria dos casos, devidamente equipados, mas não aplicavam os equipamentos até à chegada da fiscalização ou coordenação.

Verificou-se ainda, de forma recorrente, que à chegada dos técnicos de segurança ou da coordenação de segurança, os trabalhadores procedem prontamente à correção das práticas inseguras detetadas no local. De forma geral, mostraram-se colaborativos e recetivos às orientações transmitidas, reconhecendo o esforço e a preocupação demonstrados pelas equipas de segurança em garantir a sua proteção. Esta atitude reforça a importância da presença no terreno e da atuação pedagógica e próxima por parte das entidades fiscalizadoras e coordenadoras.

As fotografias integradas neste capítulo ilustram algumas das práticas observadas, tendo sido assegurada a preservação do anonimato dos intervenientes.

A comparação entre os dados recolhidos por observação direta e os resultados do questionário revelou uma forte concordância em três aspetos principais:

- ) a fragilidade dos procedimentos de verificação da estabilidade dos postes;
- ) a utilização inconsistente de EPI, em particular o arnês e os sistemas de retenção;
- ) a ausência de mecanismos de fiscalização contínua e eficaz no terreno.

Neste sentido, as observações realizadas demonstram coerência e validade nas justificações apresentadas pelos próprios trabalhadores, refletindo limitações reais, dificuldades organizacionais e decisões operacionais que afetam o cumprimento pleno dos requisitos de segurança. Estas evidências validam a abordagem metodológica adotada e reforçam a fiabilidade dos dados recolhidos. A observação direta, ao documentar situações reais de trabalho, permitiu ultrapassar os limites das perceções subjetivas e evidenciar com maior profundidade a complexidade das dinâmicas de risco no setor das telecomunicações.

#### **2.3.4. Limitações e Considerações**

A observação direta em contexto de trabalho constituiu uma mais-valia metodológica, permitindo recolher dados empíricos sobre comportamentos, práticas e condições reais associadas à execução de trabalhos em altura em postes de telecomunicações. No entanto, importa reconhecer um conjunto de limitações inerentes ao processo de observação e análise qualitativa.

Em primeiro lugar, a presença do observador pode ter influenciado o comportamento dos trabalhadores, induzindo à correção imediata de situações de risco. Ainda que esta reação seja, por si só, um indicador relevante da ausência de aplicação sistemática dos procedimentos, não permite garantir que tais correções se mantivessem na ausência de supervisão.

Em segundo lugar, o número de observações foi limitado pela disponibilidade logística, temporal e pela acessibilidade aos locais de trabalho. Por motivos éticos e operacionais, não foi possível assegurar uma cobertura aleatória ou estatisticamente representativa do universo de equipas no terreno.

Foi também salvaguardado o anonimato dos trabalhadores observados, em respeito pelas suas preferências e pela proteção de dados, o que impediu a associação direta entre comportamentos observados e contextos organizacionais específicos. Ainda assim, foram recolhidas evidências relevantes e integradas algumas fotografias ilustrativas diretamente no corpo do texto, com o objetivo de documentar visualmente práticas reais, sem comprometer a identidade dos intervenientes.

Adicionalmente, os dados observados refletem, em grande parte, uma realidade operacional partilhada de forma informal pelos próprios trabalhadores, o que reforça a coerência entre as perceções recolhidas por questionário (ponto 2.2.2) e os comportamentos efetivamente documentados. A constatação de que os técnicos se encontravam, na maioria dos casos, equipados, mas não aplicavam os equipamentos até à chegada da supervisão, revela a existência de uma cultura de normalização do desvio e da informalidade operacional.

Em síntese, apesar das limitações identificadas, a observação direta revelou-se uma ferramenta eficaz para validar, complementar e aprofundar a análise dos fatores de risco associados aos trabalhos em altura, evidenciando a necessidade de reforçar os mecanismos de planeamento, supervisão e responsabilização em toda a cadeia de execução.

### 2.3.5. Enquadramento e Justificação da Observação em Contexto de Formação

Para avaliar a adequação da formação ministrada aos trabalhadores afetos a trabalhos em altura em postes de telecomunicações, foi realizada uma observação direta a uma ação de formação prática organizada por entidade certificada.

A observação teve como objetivos aferir:

- ) a conformidade dos conteúdos com os riscos reais do setor, nomeadamente a execução de tarefas com acesso ao poste através de escada portátil e escalada direta pelo fuste;
- ) A qualidade técnica e metodológica da formação, incluindo a duração da componente prática, a estrutura dos conteúdos, a execução de procedimentos técnicos de resgate em altura e a existência de avaliação de competências;
- ) a adequação do parque de treinos e equipamentos disponibilizados, verificando-se a existência de um ambiente técnico controlado, com simulação de cenários reais (ex. solo irregular, obstáculos e redes na envolvente);
- ) a realização de exercícios de resgate, incluindo demonstrações com sistema de cordas e comunicação em simulação de emergência;
- ) a ligação entre a formação prática e situações-tipo enfrentadas no terreno, sendo abordados riscos típicos como instabilidade dos apoios, eletrização e ausência de pontos de ancoragem;
- ) o envolvimento ativo dos formandos, a correta aplicação dos procedimentos demonstrados e a postura de sensibilização para a segurança demonstrada durante a formação.

Apesar da qualidade global da formação, foi identificado que parte dos formandos não trouxe os seus próprios EPI, tendo utilizado os disponibilizados pela entidade formadora. Esta limitação poderá comprometer a transição das boas práticas para o contexto real de trabalho, nomeadamente no que respeita à verificação, manutenção e adaptação dos EPI ao utilizador.

Adicionalmente, constatou-se que a formação relativa à operação de plataformas elevatórias não está contemplada na UFCD 9576 anteriormente referida nesta dissertação, o que poderá explicar algumas lacunas observadas no terreno relativamente ao uso seguro deste tipo de equipamento.

### 2.3.6. Execução e Registo das Observações

A observação foi realizada presencialmente durante uma ação de formação prática, inserida num curso promovido por entidade certificada, com foco nos trabalhos em altura em postes de telecomunicações. A sessão decorreu em ambiente técnico controlado, no parque de treinos da entidade formadora, num cenário simulado com obstáculos, condições de solo irregulares e estruturas compatíveis com as utilizadas em contexto real de obra.

A equipa formadora demonstrou domínio técnico e metodológico, abordando os principais riscos associados à atividade em altura, com destaque para:

- ) a subida ao poste com escada portátil, incluindo verificação do ângulo e amarração, visível nas Figuras 54 e 55;
- ) a escalada com SPCQ e pontos de ancoragem provisórios, conforme Figura 56;
- ) a inspeção de estabilidade dos apoios e verificação dos estribos;
- ) a delimitação e sinalização do local de trabalho;
- ) o uso de equipamentos de proteção individual na Figura 57;
- ) a simulação de situações de emergência e realização de resgates em altura, conforme Figuras 58 e 59.

A formação incluiu a demonstração prática de manobras de resgate com cordas e descensor. Verificou-se uma boa coordenação entre formadores e formandos durante os exercícios de emergência, com atenção à comunicação e sinalização de risco.

Todos os formandos participaram ativamente nas tarefas, colocaram questões pertinentes e demonstraram atitude preventiva. Parte dos participantes não trouxe os seus próprios EPI, utilizando os fornecidos pela entidade. Apesar disso, cumpriram integralmente os exercícios planeados.

A ação foi enquadrada num plano formativo estruturado, com conteúdos adaptados ao perfil dos formandos. Os materiais utilizados e os cenários simulados revelaram-se compatíveis com os contextos reais do setor das telecomunicações.

A síntese da observação encontra-se sistematizada nas Figuras de 54 a 59.

Observação Direta em Formação



**Figura 54** - Exercício em contexto Formativo

Fonte: Autor



**Figura 55** - Exercício em contexto Formativo

Fonte: Autor



**Figura 56** - Exercício em contexto Formativo

Fonte: Autor



**Figura 57** - Posicionamento em contexto Formativo

Fonte: Autor



**Figura 58** - Preparação para Resgate em Formação

Fonte: Autor



**Figura 59** - Resgate em contexto Formativo

Fonte: Autor

### **2.3.7. Apresentação e Análise dos Resultados**

A observação direta em contexto de formação permitiu avaliar com rigor a qualidade técnica e a adequação pedagógica das ações desenvolvidas por entidades certificadas no domínio dos trabalhos em altura em postes de telecomunicações. De forma geral, constatou-se um elevado grau de conformidade entre os conteúdos lecionados, os métodos aplicados e as necessidades práticas do setor.

A abordagem formativa revelou-se coerente com os princípios da prevenção, integrando procedimentos de avaliação de riscos, técnicas corretas de acesso, uso adequado de equipamentos de proteção e simulações de emergência com resgate. A atitude dos formadores e o envolvimento dos formandos demonstraram uma cultura de segurança ativa e participativa.

Contudo, importa reconhecer algumas limitações desta observação:

- ) a avaliação centrou-se numa única ação formativa, o que restringe a possibilidade de generalização para outras entidades ou programas;
- ) a ausência de EPI próprios por parte de alguns formandos pode ter condicionado a autenticidade da prática, não permitindo verificar a adequação, manutenção e personalização dos equipamentos utilizados em contexto real;
- ) não foi observada formação prática específica sobre a operação de plataformas elevatórias, uma vez que esta componente não está incluída na UFCD 9576, o que poderá explicar algumas lacunas identificadas nos locais de trabalho em matéria de operação segura desses equipamentos.

Apesar destas limitações, a observação permitiu recolher evidência relevante para a análise crítica da eficácia formativa, contribuindo para identificar boas práticas e oportunidades de melhoria. Destaca-se a importância de reforçar o alinhamento entre formação e realidade operacional, nomeadamente através da exigência do uso de EPI próprios nas ações e da inclusão de conteúdos específicos sobre equipamentos frequentemente utilizados, como as plataformas elevatórias.

### **2.3.8. Limitações e Considerações**

As observações realizadas em contexto de formação revelaram-se úteis para aferir a adequação técnica e metodológica das ações face às exigências dos trabalhos em altura em postes de telecomunicações. No entanto, importa reconhecer as limitações associadas a este método, nomeadamente:

- ) a heterogeneidade entre entidades formadoras, que apresentaram abordagens distintas quanto à profundidade dos conteúdos, relevância prática e ênfase nas componentes de verificação da estabilidade dos apoios, sinalização e adaptação ao meio envolvente;
- ) a não participação do observador como formando, o que limitou o acesso a materiais complementares e momentos informais de aprendizagem, eventualmente relevantes para a avaliação global;
- ) o carácter pontual e limitado das sessões observadas, que não permite aferir a consolidação de competências nem a retenção de conhecimentos ao longo do tempo;
- ) a ausência de simulações realistas em alguns contextos formativos, nomeadamente no que diz respeito a obstáculos físicos, acessos restritos ou apoios degradados, comprometendo a ligação entre teoria e prática;

Apesar destas limitações, as observações permitiram identificar discrepâncias relevantes entre os conteúdos formais da formação e os riscos efetivos enfrentados no terreno. Tal constatação reforça a necessidade de ações de formação contínua, prática e contextualizada, com foco no reforço da prevenção estrutural, na verificação dos apoios e na integração dos condicionalismos reais dos locais de trabalho nos processos formativos.

Adicionalmente, devem ser consideradas duas limitações metodológicas relevantes.

Por um lado, a presença do observador poderá ter influenciado o comportamento dos formadores, conduzindo à correção antecipada de situações não conformes ou à adoção de uma postura mais diligente durante a sessão. Embora esta reação constitua, por si só, um sinal da ausência de aplicação sistemática dos procedimentos em condições normais, não é possível assegurar que tais correções se mantiveriam na ausência de supervisão.

Por outro lado, o número de observações foi limitado por constrangimentos logísticos, disponibilidade temporal e dificuldades de acesso aos locais, o que inviabilizou uma cobertura aleatória ou estatisticamente representativa do universo de ações formativas. Por razões éticas e operacionais, as observações não puderam seguir critérios de amostragem formal nem garantir abrangência territorial.

## **2.4. Integração dos Resultados**

A integração dos dados obtidos a partir das três fontes metodológicas utilizadas — análise estatística (2.1), questionário (2.2) e observação direta (2.3) — permite construir uma

leitura crítica e convergente sobre os riscos associados ao trabalho em altura em postes de telecomunicações. Para efeitos de clareza e síntese, a apresentação dos resultados é organizada por fonte metodológica:

Resultados do Questionário:

- J) mais de 90 % dos respondentes percecionam o colapso do poste como risco relevante, sendo que 94,2 % o classificaram como muito alto, alto ou moderado. Foram identificadas como prioritárias as seguintes áreas de melhoria:
  - o inspeção e conservação dos postes de madeira (73 %);
  - o fiscalização técnica na instalação dos postes (59 %);
  - o maior rigor na elaboração dos projetos (39 %);
- J) 91 % dos inquiridos afirmaram dispor de todos os meios necessários, formação, instrução e EPI para realizar os trabalhos em altura;
- J) apenas 7% dos inquiridos indicaram ter sofrido um acidente de trabalho em altura. No entanto, 76,8% afirmaram conhecer um colega que sofreu um acidente, dos quais 60 % resultaram em dias de baixa, 20 % em acidente grave e 20 % sem dias de baixa. Cerca de 40% dos acidentes foram atribuídos a falhas materiais, 20 % a falhas materiais, humanas e sobre-esforço. No total, os acidentes com colegas distribuíram-se de forma equivalente entre casos com e sem dias de baixa, com causas atribuídas em quase 50 % a falhas materiais, 11 % a falhas humanas e 32 % a causas mistas;
- J) no que respeita à formação prática em resgate, 43 % dos técnicos afirmaram ter experiência adquirida em contexto de formação, 49 % não possuem qualquer experiência, e apenas 7 % referiram já ter participado num resgate real;
- J) a formação foi positivamente avaliada: 90 % consideraram-na satisfatória ou muito satisfatória, destacando-se a qualidade técnica dos formadores;
- J) a falta de acesso a Plataformas Elevatórias Móveis (PEMP) foi destacada como uma limitação operacional relevante, com mais de 50 % dos inquiridos a referirem que não têm acesso ou raramente têm acesso a este equipamento, mesmo em situações onde a sua utilização poderia mitigar significativamente o risco de queda;
- J) foram identificados outros riscos significativos: proximidade de condutores energizados (53,6 %), uso inadequado de EPI (49,3 %), escorregamento (39,1 %), utilização imprópria de escadas (36,2 %) e ausência de sinalização (31,9 %);

### Resultados da Observação Direta

- ) Foi comum a verificação informal da estabilidade dos apoios (ex. empurrão ao poste) sem recurso a instrumentos ou registo formal;
- ) a utilização de escadas sem fixação ou sem avaliação prévia do terreno foi frequente, comprometendo a segurança na subida;
- ) o uso de SPCQ revelou-se irregular, com recurso apenas ao arnês e sistema de retenção em intervenções com escada vertical. Em vários casos, o trabalhador procedeu à subida sem qualquer sistema antiquedas;
- ) observou-se a inexistência ou insuficiência de sinalização, especialmente em zonas residenciais ou de baixa circulação;
- ) muitos trabalhos foram realizados por apenas um trabalhador, contrariando os princípios mínimos de segurança;
- ) a supervisão técnica revelou-se residual, e a pressão para cumprimento de metas comprometeu a adoção de medidas como PEMP, policiamento ou reforço de equipa. Esta pressão operacional contribuiu para a desvalorização das regras de segurança, tal como observado em diversas intervenções;
- ) verificou-se ainda o uso de EPI de qualidade inferior, motivado pelo seu custo elevado face ao rendimento dos trabalhadores;

### Dados Estatísticos (GEP)

- ) Os dados estatísticos do GEP revelam que 26 % dos acidentes no CAE Rev.3 422 ocorreram por desmoronamento, escorregamento ou queda de pessoas, evidenciando a gravidade dos riscos de queda em altura;
- ) as categorias de acidentes por escorregamento ou hesitação com queda de pessoa (incluindo quedas de plano superior) e por desmoronamento são consistentes com os riscos percecionados pelos técnicos e observados diretamente;
- ) as cinco categorias representam 74,2 % do total de acidentes, evidenciando a prevalência de quedas, desequilíbrios, esforços físicos ou falhas estruturais. Do total de acidentes analisados, 18,7 % (n = 555) estão diretamente associados ao risco de queda em altura, por colapso de estruturas ou quedas de plano superior. Este dado reforça a necessidade de uma gestão rigorosa do risco de queda em altura e da prevenção ergonómica no setor;
- ) 61,5 % dos acidentes mortais (n = 8 em 13) ocorreram por queda em altura, seja por queda de pessoa de um plano superior ou por colapso de agente material;

Confronto com a Literatura

- ) A literatura especializada denuncia a ausência de regulamento técnico específico para o setor das telecomunicações;
- ) aponta-se também a indefinição de competências entre engenheiros civis e técnicos de telecomunicações, o que contribui para falhas de projeto;
- ) a inexistência de critérios normativos para avaliação estrutural (ex. utilização de resistógrafos ou ensaios não destrutivos) e para a atualização sistemática da formação técnica agrava a exposição ao risco.

Síntese Final

Os dados analisados demonstram uma forte coerência entre as percepções dos trabalhadores, os resultados estatísticos, a evidência observacional e as lacunas identificadas na literatura, reforçando a necessidade de uma abordagem sistêmica. Tal abordagem deverá envolver mudanças estruturais ao nível do projeto, da formação, da fiscalização e da cultura organizacional, para que os riscos de queda em altura no setor das telecomunicações sejam eficazmente mitigados.

Para consolidar esta leitura integrada, apresenta-se de seguida a Tabela 3 - Tabela de Integração dos Resultados que sintetiza os principais domínios analisados nos três métodos aplicados, permitindo identificar convergências, lacunas e padrões recorrentes na prevenção do risco de queda em altura:

**Tabela 3** – Tabela de Integração dos Resultados  
 Fonte: Elaborado pelo Autor

<i>Domínio analisado</i>	<i>GEP (2.1)</i>	<i>Questionário (2.2)</i>	<i>Observação Direta (2.3)</i>
<b>Risco de queda em altura</b>	Alta incidência	Percepção de risco confirmada	Evidência direta de más práticas
<b>Estabilidade do apoio</b>	Desvios com origem em instabilidade do apoio (rutura, resvalamento ou desmoronamento)	Percepção de risco confirmada	Inspeção Prática inexistente ou empírica
<b>Utilização de SPCQ</b>	Ausência de proteção associada a escorregamento ou hesitação com queda de pessoa	Afirmam ter equipamentos	Verificado com falhas
<b>Formação</b>	Ausência de proteção associada a escorregamento ou hesitação com queda de pessoa	Periódica e valorizada	Adequada, mas desvalorizada
<b>Supervisão técnica</b>	Ausência de proteção associada a escorregamento ou hesitação com queda de pessoa	Ausência frequente	Não observada

#### Considerações Finais da Integração

A triangulação metodológica entre os dados estatísticos do GEP, os resultados do questionário e a evidência recolhida por observação direta permitiu validar, de forma robusta, a presença de riscos críticos e de fragilidades sistémicas nos trabalhos em altura em postes de telecomunicações. Verificou-se uma forte convergência entre percepção dos trabalhadores, dados empíricos e registos estatísticos, sobretudo no que respeita à elevada incidência de

quedas, à instabilidade dos apoios, à ausência de supervisão técnica e à aplicação limitada dos sistemas de proteção contra quedas (SPCQ).

A instabilidade dos apoios e a sua verificação informal, a utilização irregular de SPCQ, a inexistência de supervisão técnica e a execução dos trabalhos por um único trabalhador foram identificadas como práticas recorrentes e críticas. Estes achados reforçam os desvios já registados nos dados estatísticos como causas prováveis de acidentes, nomeadamente escorregamentos, hesitações e colapsos estruturais.

Embora a formação tenha sido bem avaliada pelos trabalhadores, a observação revelou a sua desvalorização na prática, confirmando uma convergência parcial entre intenção e execução. A falta de acesso a meios técnicos como PEMP, bem como o uso de EPI de baixa qualidade por razões económicas, agravaram o risco operacional.

Em síntese, os resultados confirmam a necessidade de uma gestão mais rigorosa e estruturada do risco de queda em altura, integrando:

- ) verificação técnica dos apoios com base em critérios objetivos;
- ) supervisão ativa e planeada;
- ) uso sistemático de SPCQ adequados ao tipo de acesso;
- ) valorização e aplicação efetiva da formação;
- ) revisão das condições de trabalho e acesso a meios de proteção coletiva.

A articulação entre evidência estatística, perceção de risco e observação direta evidencia falhas persistentes no sistema de prevenção, exigindo uma resposta integrada ao nível do projeto, planeamento, fiscalização, formação e cultura de segurança no setor.

A conjugação dos três métodos reforça a robustez das conclusões e justifica a formulação de propostas técnicas e organizacionais, a apresentar no capítulo seguinte.

## **2.5. Avaliação de Riscos**

A atividade em análise corresponde à execução de trabalhos em altura em postes de telecomunicações, no contexto da instalação, manutenção ou reparação de redes aéreas de fibra ótica. Trata-se de uma tarefa rotineira no setor, muitas vezes realizada em condições operacionais exigentes, como acessos limitados, apoios envelhecidos, pressão para execução célere e ausência de supervisão direta.

Com base nas observações diretas em contexto de trabalho, no conteúdo programático das formações em vigor e nas respostas ao questionário aplicado aos trabalhadores do setor, foram identificadas três formas predominantes de acesso aos postes:

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) Acesso direto pelo próprio poste (estribos metálicos);
- ) Acesso ao poste por escada portátil;
- ) Acesso com recurso a plataforma elevatória.

Estes métodos apresentam diferentes perfis de risco, condicionados por fatores como o estado da infraestrutura, o tipo de equipamento utilizado, a experiência do trabalhador, os procedimentos adotados e os meios de proteção disponíveis. A avaliação sistemática destes riscos constitui uma ferramenta fundamental para fundamentar decisões preventivas e propor medidas de melhoria adaptadas ao terreno.

Para esse efeito, optou-se pela aplicação do método simplificado de avaliação de riscos proposto por Luís Freitas (2022), pela sua adequação a contextos operacionais reais. Este método, de base qualitativa com estrutura semiquantitativa, permite estimar o risco de forma objetiva, mesmo em ambientes com recursos técnicos limitados.

O modelo considera três parâmetros principais:

- ) Nível de Deficiência (ND) – reflete a eficácia (ou inexistência) das medidas preventivas implementadas;
- ) Nível de Exposição (NE) – representa a frequência com que os trabalhadores estão expostos ao perigo;
- ) Nível de Consequência (NC) – quantifica a gravidade do dano previsível em caso de concretização do perigo.

A conjugação destes fatores permite estimar o Nível de Risco (NR) através da seguinte expressão:

$$NR = ND \times NE \times NC$$

A metodologia foi aplicada aos três cenários representativos anteriormente referidos, tendo em consideração aspetos operacionais como: o estado do poste (estrutura e fundação), os procedimentos de acesso, o uso (ou não) de equipamentos de proteção individual e coletiva, a formação dos trabalhadores e a existência de meios de resgate.

Importa destacar que, na maioria das situações observadas, não existem pontos de ancoragem fixos e certificados para ligação de SPCQ nos postes de telecomunicações. Contudo, a criação de pontos de ancoragem temporária é tecnicamente possível, mediante a utilização de dispositivos transportáveis de ancoragem (EN 795 tipo B), como estropos ou cintas de ancoragem, desde que se verifiquem cumulativamente as seguintes condições:

- ) o poste seja previamente avaliado pelo técnico antes da sua subida, de acordo com as instruções do seu proprietário;

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) o ponto de fixação seja isento de arestas cortantes, zonas de podridão ou solicitações laterais críticas;
- ) os trabalhadores possuam formação adequada no uso de SPCQ e respeitem os limites de utilização dos dispositivos;
- ) exista um plano de resgate definido e tecnicamente exequível, salvaguardando o tempo de suspensão e o risco de síndrome ortostática.

A ausência destes requisitos, frequentemente constatada em contexto real, aumenta significativamente o ND atribuído na avaliação, refletindo-se num risco elevado ou mesmo intolerável, sobretudo nos métodos que dependem do esforço físico do trabalhador para aceder ao ponto de trabalho.

As tabelas apresentadas nos anexos seguintes documentam a aplicação prática deste método, permitindo uma leitura clara dos perigos identificados, do nível de risco estimado e das prioridades de intervenção para cada forma de acesso considerada. A ficha técnica de um dispositivo genérico representativo do tipo EN 795-B encontra-se incluída no anexo 01, para apoio à compreensão das condições técnicas exigíveis.

Para além da aplicação do método simplificado de avaliação de riscos aos diferentes métodos de acesso aos postes, foi desenvolvida uma proposta complementar de análise dos condicionalismos existentes na envolvente, no elemento a intervir e na frente de trabalho arquivado no apenso 03. O objetivo é reforçar a identificação precoce dos perigos associados ao local e contexto de execução da tarefa.

Esta abordagem reconhece que, nos trabalhos em altura no setor das telecomunicações, os riscos resultam não apenas da tarefa principal, mas também de fatores condicionantes do terreno e da infraestrutura. Entre os principais condicionalismos identificados destacam-se a ocupação desordenada dos postes, a proximidade de vias rodoviárias ou ferroviárias, a presença de condutores em tensão e a inexistência de espaço seguro para acesso.

Para sistematizar estes aspetos, foi elaborada uma tabela com 22 condicionalismos relevantes, classificada segundo a localização predominante do risco (envolvente, elemento a intervir ou frente de trabalho). Cada condicionalismo está associado a um conjunto de medidas preventivas e critérios operacionais de verificação, de forma a apoiar o planeamento da intervenção e a seleção dos meios de acesso mais seguros.

Este instrumento pode ser utilizado como ferramenta de apoio à:

- ) análise inicial do local de trabalho;

- ) definição das condições mínimas de segurança;
- ) elaboração de fichas de procedimento;
- ) verificação técnica durante auditorias de segurança.

A proposta está em conformidade com os princípios gerais da prevenção e com os requisitos legais previstos na Lei nº 102/2009, de 10 de setembro (artigos 15º e 7º), no Decreto-Lei nº 273/2003, de 29 de outubro (artigos 4º, 6º, 7º, 14º, 19º e 22º) e no Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de fevereiro (artigos 36º e 39º).

As tabelas consolidadas, bem como as respetivas listas de verificação por condicionalismo e por método de acesso, encontram-se incluídas na lista de apensos, designadamente nos apensos de 01 a 10.

### **2.5.1. Metodologia de Avaliação de Riscos**

A avaliação dos riscos associados às três situações-tipo de acesso a postes de telecomunicações foi realizada com base no método simplificado adaptado da obra de Freitas, L (2022), pela sua aplicabilidade prática, clareza estrutural e adequação a ambientes operacionais com recursos limitados.

Este método combina uma abordagem qualitativa estruturada com critérios semiquantitativos de avaliação, tendo por base os seguintes parâmetros:

- ) probabilidade de ocorrência do evento perigoso;
- ) gravidade das consequências potenciais;
- ) nível de risco estimado (obtido por combinação das duas variáveis anteriores);
- ) identificação de medidas de controlo existentes ou a implementar.

A matriz utilizada foi adaptada com base no modelo proposto por Freitas, respeitando os princípios metodológicos essenciais da fonte, mas com ajustes específicos à realidade dos trabalhos em altura no setor das telecomunicações, nomeadamente:

- ) a categorização dos métodos de acesso (poste, escada, plataforma);
- ) a consideração do estado do apoio (estrutura, fundação, dispositivos de ancoragem);
- ) a introdução de variáveis relacionadas com a supervisão e a pressão operacional.

O presente trabalho não reproduz integralmente os quadros ou tabelas da obra original, em cumprimento com as regras de citação, proteção dos direitos de autor e prevenção de plágio. As adaptações foram desenvolvidas exclusivamente para este contexto de investigação aplicada, mantendo a devida referência à fonte conceptual.

### **2.5.2. Acesso pelo Poste**

Este tipo de acesso envolve a progressão direta ao longo do poste, geralmente em postes com estribos metálicos, grampos ou acessórios fixos. É frequentemente utilizado em zonas rurais ou em redes antigas sem infraestruturas de apoio moderno.

Perigos principais identificados:

- ) falha estrutural do poste por deterioração (madeira apodrecida, rachas ou inclinação);
- ) queda por perda de aderência ou cedência dos estribos;
- ) falta de SPCQ ou utilização inadequada;

Nível de risco estimado: elevado a intolerável, em especial quando não existe verificação da estabilidade do apoio, nem sistemas de retenção anti quedas adequado  
desequilíbrio de forças na cabeça do poste,

Falta de equipamento de trabalho de acordo com a norma harmonizada, falta de verificação prévia do estado dos estribos, falta de aplicação dos procedimentos adequados. Requer trabalhadores devidamente formados e treinados.

### **2.5.3. Acesso ao Poste por Escada Portátil**

Este é o método mais comum, utilizado para intervenções rápidas ou onde não é possível o acesso com plataforma. A escada é apoiada no poste e, por vezes, amarrada com cinta ou corda.

Perigos principais identificados:

- ) queda por escorregamento da base ou do topo da escada;
- ) queda lateral por perda de equilíbrio ou má amarração;
- ) falha estrutural do poste por deterioração (madeira apodrecida, rachas ou inclinação);
- ) falta de SPCQ ou utilização inadequada;

Nível de risco estimado: moderado a elevado, dependendo das condições do solo, do estado do poste e da utilização do SPCQ. O risco agrava-se significativamente quando não existe verificação prévia da infraestrutura, falta de aplicação dos procedimentos adequados. Requer trabalhadores devidamente formados e treinados.

#### **2.5.4. Acesso por Plataforma Elevatória**

Este método oferece maior segurança técnica quando corretamente utilizado, sendo preferencial para zonas urbanas ou trabalhos em altura com maior complexidade.

Perigos principais identificados:

- ) capotamento da plataforma por má estabilização ou terreno inclinado;
- ) colisão com redes energizadas ou obstáculos aéreos;
- ) queda por abertura de portinhola sem uso de arnês;
- ) falha do equipamento ou erro humano na operação.

Nível de risco estimado: moderado abaixo, quando respeitados os procedimentos de estabilização, zona livre de obstáculos, uso de arnês e verificação técnica do equipamento. Requer trabalhadores certificados.

#### **2.6. Papel do Investigador**

O investigador assumiu um papel ativo e multifacetado em todas as fases deste estudo, desde a definição metodológica à recolha, análise e interpretação dos dados. A experiência profissional no setor das telecomunicações e na segurança permitiu ajustar os instrumentos metodológicos à realidade dos contextos operacionais observados, garantindo a pertinência prática e a aplicabilidade dos resultados.

Este envolvimento direto favoreceu a elaboração de um questionário adequado à linguagem dos técnicos, a recolha crítica de dados estatísticos de fontes oficiais e a observação sistemática de práticas no terreno e em ambiente formativo. O cruzamento destas dimensões contribuiu para validar empiricamente os dados obtidos e fundamentar de forma mais sólida as conclusões e recomendações do estudo.

#### **2.7. Considerações Finais do Capítulo**

Este capítulo apresentou a estratégia metodológica adotada para responder ao problema de investigação e aos objetivos definidos na dissertação. A opção por uma abordagem mista — combinando análise estatística, questionário, observação direta e avaliação de risco — visou captar a complexidade do fenómeno das quedas em altura no setor das telecomunicações, cruzando dados objetivos com a perceção dos trabalhadores e com evidência empírica recolhida no terreno.

### 2.7.1. Articulação entre Métodos e Objetivos

A articulação entre os métodos aplicados e os Objetivos Específicos definidos na dissertação foi cuidadosamente estabelecida, em consonância com os princípios gerais da prevenção. A seleção dos métodos e a estruturação da investigação partiram de lacunas identificadas na Revisão da Literatura, nomeadamente: a inexistência de regulamentação técnica específica para redes públicas de comunicações eletrónicas; a carência de projeto técnico adequado; a ausência de inspeções aos parques de postes e de avaliação estrutural dos apoios existentes; a falta de survey técnico antes da execução dos trabalhos; e as fragilidades na fiscalização e na formação. Estas falhas estruturais foram cruzadas com os dados recolhidos por via empírica, permitindo validar e aprofundar os problemas detetados, em coerência com os objetivos definidos:

- ) análise estatística dos dados do GEP – respondeu aos objetivos de avaliar os riscos que não podem ser evitados e desenvolver uma política de prevenção coerente, permitindo caracterizar a sinistralidade em termos de frequência, gravidade e evolução temporal. Esta caracterização, fundamentada nos desvios identificados, foi essencial para reconhecer padrões críticos como os acidentes por rutura, desmoronamento ou queda de agente material. Estes dados estatísticos demonstraram a elevada perigosidade associada à perda de estabilidade dos apoios, validando a necessidade de avaliação estrutural sistemática e de medidas preventivas de maior robustez.
- ) questionário aplicado aos trabalhadores do setor – respondeu aos objetivos de informação e formação, adaptar o trabalho às pessoas, combater os riscos na origem, substituir o perigoso pelo menos perigoso e dar prioridade às medidas de proteção coletiva. Foram recolhidos dados sobre a perceção de risco, adequação dos meios de proteção, eficácia da formação e práticas operacionais. Destacam-se: a perceção consolidada do risco associado aos trabalhos em altura e ao método de acesso utilizado; o receio do colapso estrutural dos apoios; a desconfiança na sua estabilidade; a identificação de falhas na fiscalização e na qualidade dos projetos; a valorização da formação técnica, embora com necessidade de melhoria na sua aplicabilidade prática, periodicidade, conteúdos e treino de resgate. Os inquiridos consideraram prioritária a inspeção e conservação dos postes, bem como maior rigor na elaboração e fiscalização técnica dos projetos, confirmando as lacunas já apontadas pela literatura.

- ) observação direta e avaliação de riscos nos métodos de acesso aos postes – respondeu aos objetivos de evitar os riscos, combater os riscos na origem, considerar a evolução técnica e dar prioridade às medidas de proteção coletiva. A análise prática dos métodos de acesso (escada, estribos e plataforma elevatória) permitiu comparar os perfis de risco associados e validar a eficácia das medidas de proteção. Verificou-se a ausência de inspeções estruturais, o uso de escadas sem amarração, e a inexistência de utilização conforme aos procedimentos e ao SPCQ. A avaliação sistemática dos riscos classificou vários contextos como de risco elevado, reforçando a necessidade de atuação preventiva na fase de projeto, de substituição de métodos inseguros e de melhoria dos meios de proteção coletiva.

A triangulação destes três métodos fortaleceu a validade dos dados e permitiu uma abordagem integrada ao problema de investigação, alinhada com o objetivo geral de analisar os fatores que influenciam o risco de queda em altura nos postes de telecomunicações, propondo medidas de mitigação que possam reduzir a incidência de acidentes.

No capítulo seguinte, serão apresentados os principais resultados obtidos a partir da aplicação dos métodos acima descritos, organizando a discussão em torno dos temas centrais emergentes. A análise crítica permitirá confirmar ou refutar os pressupostos definidos, avaliar a eficácia das medidas existentes e sustentar recomendações concretas para a melhoria da segurança nos trabalhos em altura no setor das telecomunicações.



### **3. Resultados e Discussão**

#### **3.1. Resultados**

O presente capítulo apresenta os principais resultados da investigação, organizados com base na triangulação metodológica adotada: análise estatística dos acidentes (GEP); aplicação de questionário a trabalhadores do setor (69 respostas válidas); observação direta em contexto real de trabalho e formação certificada; e avaliação de riscos aplicada a três métodos distintos de acesso a postes (escada, estribos e plataforma elevatória). Os resultados estão agrupados em blocos temáticos que refletem os fatores de risco analisados no Capítulo 1.

##### Validação dos Fatores de Risco Identificados

Os dados estatísticos do GEP (CAE Rev. 4 – 422) no período analisado, revelam a persistência de acidentes relacionados com quedas em altura:

- ) 341 por desmoronamento ou queda de agente material.
- ) 464 por escorregamento com queda ou hesitação com queda de pessoa;
- ) 215 acidentes por queda de pessoa de plano superior;

Estes dados validam a relevância dos fatores de risco destacados na revisão da literatura, nomeadamente: instabilidade dos apoios, ausência de medidas de proteção eficazes, falhas organizacionais e insuficiência de planeamento técnico.

##### Perceções dos Trabalhadores e Prática no Terreno

O questionário revelou que os trabalhadores reconhecem os riscos associados ao trabalho em altura, em especial em estruturas degradadas ou de difícil acesso. Apesar disso, admitem recorrer a práticas inseguras, sobretudo em contextos de pressão operacional, falta de tempo, ausência de fiscalização ou carência de meios técnicos.

A observação direta confirmou esta realidade, com os seguintes padrões recorrentes:

- ) falta de verificação sistemática da estabilidade dos apoios;
- ) escadas não amarradas ou com amarrações improvisadas;
- ) utilização irregular ou inexistente de SPQ;
- ) falta de sinalização adequada, principalmente em zonas residenciais e caminhos rurais;
- ) práticas de improviso e ausência de supervisão técnica no local.

Estes dados evidenciam a dissociação entre a perceção do risco e a aplicação prática das medidas de prevenção.

### Qualidade e Limitações da Formação

A formação específica em segurança em altura é ministrada periodicamente (três em três anos), em conformidade com os requisitos dos operadores. As observações realizadas durante ações de formação certificadas permitiram verificar que os conteúdos são tecnicamente adequados e que os formandos sabem executar corretamente os procedimentos em contexto simulado.

Contudo, observou-se uma desvalorização da formação em contexto real de trabalho, em benefício da produtividade. Apesar do conhecimento adquirido, muitos profissionais optam por não aplicar os procedimentos aprendidos, o que reforça a necessidade de mecanismos adicionais de supervisão, responsabilização e integração da formação na cultura organizacional.

### Avaliação de Riscos nos Métodos de Acesso

A avaliação de riscos aplicou o método de Luís Freitas (2022) aos três principais métodos de acesso:

- ) subida direta com estribos – risco intolerável, agravado quando não existe amarração, o apoio é instável ou o poste está danificado;
- ) escada portátil – risco moderado a elevado, dependendo do estado do poste e da existência de pontos de ancoragem e SPCQ funcional;
- ) PEMP – risco aceitável com medidas de controlo, como formação específica, verificação do solo e sinalização adequada.

Foi ainda elaborada uma tabela de condicionalismos do meio envolvente, considerando fatores como circulação de pessoas, vias rodoviárias, redes elétricas, instabilidade do solo e obstáculos físicos, com as respetivas medidas de prevenção associadas.

### Síntese Temática dos Resultados

Os principais resultados podem ser sintetizados nos seguintes pontos:

- ) perceção do risco: elevada, mas pouco traduzida em comportamentos seguros;
- ) formação: tecnicamente adequada, mas com fraco impacto prático por não cumprimento das técnicas adquiridas neste contexto;
- ) práticas inseguras: motivadas por pressão, falta de meios, fiscalização e cultura de segurança;
- ) supervisão: praticamente inexistente, favorecendo decisões individuais e improvisado;

Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) condições do meio envolvente: frequentemente desconsideradas no planeamento;
- ) avaliação de riscos: dois dos três métodos de acesso mantêm risco elevado ou intolerável na ausência de medidas de controlo robustas.

Nota metodológica

A apresentação dos resultados respeita os critérios definidos para esta secção: os dados foram organizados com detalhe suficiente para sustentar as conclusões, sem explicação de conceitos estatísticos básicos, assumindo um leitor com literacia profissional. A triangulação metodológica reforça a robustez e coerência da análise.

### **3.2. Discussão**

Os resultados obtidos confirmam que o risco de queda em altura nos postes de telecomunicações é fortemente condicionado por fatores estruturais, organizacionais e comportamentais. A triangulação metodológica adotada — combinando análise estatística, questionário, observação direta e avaliação de riscos — permitiu validar os pressupostos teóricos desenvolvidos na revisão da literatura e identificar áreas críticas que comprometem a segurança dos trabalhadores.

#### Incongruência entre conhecimento e prática

Embora os trabalhadores demonstrem possuir formação adequada e conhecimento sobre os riscos, verificou-se uma dissociação clara entre o saber e o fazer. A aplicação prática das medidas de segurança é frequentemente desvalorizada face à pressão para cumprimento de prazos e à ausência de supervisão. Estes dados, observados tanto no questionário como na realidade do terreno, evidenciam que a eficácia da formação depende da existência de condições organizacionais que favoreçam comportamentos seguros. Neste sentido, os resultados confirmam a necessidade de reforçar a fiscalização, a responsabilização hierárquica e o acompanhamento técnico próximo.

#### Falhas sistémicas na articulação projeto–execução–segurança

Os dados demonstram que os riscos não decorrem apenas da natureza da tarefa, mas da ausência de estrutura organizacional e de uma cultura de segurança robusta. Persistem falhas na articulação entre projeto, execução e fiscalização, sendo frequente a inexistência de normas operacionais claras sobre o método de acesso mais adequado, em função das condições do terreno e da estrutura do poste. Esta lacuna promove decisões baseadas na improvisação e transfere indevidamente a responsabilidade para o trabalhador.

Adicionalmente, o modelo de subcontratação adotado no setor fragiliza a gestão da segurança, desincentivando o investimento em formação contínua, fiscalização técnica e medidas estruturais de prevenção. A permissividade institucional e a ausência de responsabilização agravam o problema.

#### Limitações do modelo de subcontratação

A subcontratação em cadeia, comum no setor das telecomunicações, dilui responsabilidades e fragiliza a cultura de segurança. As empresas prestadoras de serviços, pressionadas por margens reduzidas e prazos curtos, tendem a negligenciar a implementação de medidas preventivas e robustas. A ausência de responsabilização efetiva por parte dos operadores principais permite que estas práticas se perpetuem.

#### Avaliação de riscos e hierarquia de medidas de controlo

A avaliação de riscos efetuada sobre os três principais métodos de acesso (estribos, escada portátil e plataforma elevatória) permitiu uma análise detalhada do risco inerente a cada solução, antes e depois da implementação de medidas preventivas. Os resultados demonstram que:

- ) O acesso com estribos em postes de madeira apresenta o maior nível de risco inicial (NR=4000), classificado como situação crítica – correção urgente (nível I). Mesmo após a aplicação das medidas preventivas (verificações estruturais, uso completo de SPCQ, ponto de ancoragem, etc.), o risco mantém-se elevado (NR=2400), refletindo as limitações técnicas deste método em ambientes inseguros ou com postes degradados.
- ) O acesso por escada portátil apresentou inicialmente também um risco elevado (NR=2400). Após a implementação das medidas obrigatórias (amarração superior e inferior, linha de vida, verificação do estado do poste e da escada, uso de EPI/EPC, sinalização), o risco foi significativamente reduzido para NR=480, reclassificado como nível II – situação controlada com medidas de controlo ativas.
- ) A utilização da plataforma elevatória (PEMP) partiu de um risco inicial de NR=1080 (nível I), já considerado aceitável com medidas de controlo. Com aplicação dos requisitos técnicos como formação certificada (ISO 18878), estabilização da base, isolamento da zona de trabalho, e uso adequado do SPCQ, o risco foi reduzido para NR=360, consolidando-se como a solução mais segura e controlada entre as avaliadas.

Importância do planeamento e da consideração do meio envolvente

A análise dos condicionalismos externos (vias públicas, redes elétricas, solo instável, proximidade de terceiros) demonstrou que estes fatores são frequentemente desconsiderados no planeamento dos trabalhos. Esta omissão contraria o disposto no artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, que impõe a consideração do meio envolvente nos planos de segurança. A ausência de sinalização, de delimitação de zonas de risco ou de isolamento físico representa um agravamento substancial da exposição ao risco, especialmente em contextos urbanos e de trânsito misto.

Contributos da investigação

O presente estudo permitiu reunir evidência empírica e técnica que sustenta as seguintes conclusões principais:

- ) a formação, por si só, não assegura práticas seguras sem supervisão, responsabilização e valorização organizacional;
- ) os riscos observados não resultam apenas de falhas humanas, mas de lacunas sistémicas na articulação entre projeto, execução e segurança;
- ) a seleção do método de acesso deve ter por base uma avaliação de risco contextualizada, e não apenas a conveniência operacional, evidenciando-se que:
  - o os estribos devem ser utilizados com grande restrição, sendo preferível a sua substituição por alternativas mais seguras;
  - o a escada portátil é um método ainda amplamente utilizado, mas só se torna aceitável com a aplicação rigorosa das medidas de controlo;
  - o a plataforma elevatória (PEMP) constitui o método mais seguro, desde que corretamente planeado e executado;
  - o o meio envolvente influencia de forma crítica o risco, devendo ser integrado sistematicamente no planeamento;
  - o a avaliação de riscos é eficaz apenas quando aplicada de forma contextualizada, atualizada e acompanhada por medidas de controlo proporcionais à gravidade dos perigos identificados.

Estes contributos sustentam a necessidade de revisão das práticas em vigor e da consolidação de um sistema de segurança verdadeiramente preventivo, articulado e controlado.

Em síntese, a discussão dos resultados reforça a ideia de que a prevenção de quedas em altura em postes de telecomunicações exige uma abordagem técnica, organizacional e

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

ética integrada. A análise empírica validou que, mesmo com formação adequada, a ausência de fiscalização, de planeamento do meio envolvente e de normas operacionais claras expõe os trabalhadores a riscos inaceitáveis. A avaliação comparada dos métodos de acesso demonstrou que o risco pode ser significativamente reduzido com a aplicação rigorosa de medidas de controlo, sendo a PEMP o método preferencial sempre que tecnicamente viável.

Assim, urge transformar a cultura de segurança do setor, passando de um modelo reativo para uma estratégia verdadeiramente preventiva, planeada e sustentada.

## Conclusões

As evidências recolhidas confirmam que o risco de queda em altura nos postes de telecomunicações é condicionado por fatores estruturais, organizacionais e comportamentais. A triangulação metodológica adotada — combinando análise estatística, questionário, observação direta e avaliação de riscos — permitiu validar os pressupostos teóricos formulados na revisão da literatura e identificar áreas críticas que comprometem a segurança dos trabalhadores no terreno.

A presente dissertação teve como objetivo principal analisar os fatores que influenciam o risco de queda em altura nos postes de telecomunicações, com vista à formulação de propostas técnicas e organizacionais que contribuam para a redução da sinistralidade. O estudo enquadra-se no domínio da segurança e saúde no trabalho, com foco específico nas infraestruturas aéreas de telecomunicações, tendo como base os princípios gerais da prevenção e a realidade operacional portuguesa.

Foi adotada uma metodologia mista, envolvendo:

- ) a análise estatística de dados oficiais do GEP sobre acidentes em altura;
- ) a aplicação de um questionário a 69 profissionais do setor;
- ) a observação direta em contextos de formação e trabalho real;
- ) a avaliação de riscos comparativa entre três métodos de acesso a postes (escada portátil, estribos e plataforma elevatória).

As hipóteses de trabalho foram confirmadas: apesar da existência de formação e da perceção do risco por parte dos trabalhadores, há uma dissociação evidente entre o conhecimento e a prática. Verificou-se que os trabalhadores sabem o que devem fazer, mas não o aplicam sistematicamente, sobretudo quando enfrentam pressão para cumprir prazos, ausência de fiscalização e fraca responsabilização das chefias. Estas conclusões foram sustentadas tanto pelas respostas ao questionário como pelas observações no terreno.

Do ponto de vista dos objetivos específicos, foram ainda atingidos os seguintes resultados:

- ) os dados estatísticos revelaram que as quedas de altura continuam a representar um número significativo de acidentes graves e fatais, com impacto relevante no setor da construção e telecomunicações;
- ) a análise dos questionários confirmou a perceção de risco elevado por parte dos trabalhadores e a presença de medidas de proteção desadequadas ou mal aplicadas, em especial na utilização de escadas;

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) a observação direta evidenciou falhas na verificação prévia da estabilidade dos apoios, na aplicação de medidas de proteção coletiva e na supervisão técnica dos trabalhos;
- ) a avaliação de riscos demonstrou que o método mais seguro, entre os três analisados, é o uso de plataformas elevatórias, sendo o uso de estribos o que apresenta maior risco, em especial quando utilizado fora de procedimento ou em apoios instáveis.

Com base nos dados recolhidos e na triangulação das fontes metodológicas, conclui-se que os objetivos específicos delineados no início da investigação foram plenamente atingidos. Foram propostas medidas concretas para evitar os riscos — através do reforço do projeto, inspeção e verificação da estabilidade dos apoios — e para avaliar os riscos remanescentes, com inclusão da envolvente no planeamento da segurança. Demonstrou-se a necessidade de combater os riscos na origem, com planos de fiscalização e auditoria, bem como de adaptar o trabalho às características dos técnicos, através da validação ergonómica dos EPI/EPC e da adequação das tarefas. A evolução técnica foi considerada com a proposta de soluções alternativas e digitalização de processos, e confirmou-se a importância de substituir métodos perigosos por práticas mecanizadas e mais seguras. Por fim, validou-se a relevância de desenvolver políticas de prevenção coerentes, priorizar a proteção coletiva e investir em formação contínua, prática e com avaliação de eficácia. Este alinhamento entre objetivos, resultados e propostas confere solidez ao estudo e aplicabilidade imediata no terreno.

Com base nos resultados, propõe-se o reforço da gestão da segurança em altura no setor das telecomunicações, sustentado em cinco eixos estratégicos:

- ) instrumentos operacionais eficazes, como listas de verificação de estabilidade dos postes;
- ) planos de inspeção e manutenção sistemáticos, alinhados com normas internacionais como a ITU-T L.88;
- ) revisão dos cadernos de encargos e práticas contratuais, para integrar critérios de segurança e qualificação técnica;
- ) formação prática regular, com simulações de resgate e aplicação de procedimentos em condições reais;
- ) fiscalização técnica efetiva, com responsabilização das chefias e reforço do acompanhamento no terreno.

Além disso, reforça-se que a avaliação da estabilidade estrutural dos apoios deve ser realizada por técnicos reconhecidos pelas respectivas ordens profissionais, garantindo responsabilidade legal nos atos de engenharia. A proposta de criação de um regulamento nacional para redes públicas de comunicações eletrônicas, com critérios técnicos obrigatórios e alinhados com os princípios da prevenção, deverá ser considerada como instrumento normativo estruturante. Do mesmo modo, recomenda-se a análise técnica prévia vinculativa do estado de conservação dos postes, incluindo o estudo dos esforços mecânicos na cabeça dos apoios, a verificação do espiaamento e a certificação da vida útil, com registo obrigatório no cadastro técnico, subscrito por profissionais legalmente habilitados.

A nível teórico, o estudo reforça a necessidade de abordagens sistémicas e integradas na prevenção de riscos profissionais, apontando para a importância de políticas sustentadas que articulem projeto, execução e manutenção com foco na segurança.

Reconhecem-se algumas limitações metodológicas, como a amostragem não aleatória, a ausência de medição instrumental da estabilidade dos apoios e a impossibilidade de generalização estatística. Ainda assim, a convergência entre os dados recolhidos por diferentes métodos confere robustez e validade prática às conclusões.

Finalmente, foram identificadas as seguintes linhas prioritárias de intervenção:

- ) mapeamento digital e técnico da rede de postes;
- ) a avaliação sistemática da estabilidade estrutural por técnicos credenciados;
- ) a criação de um regulamento técnico para redes públicas de comunicações eletrônicas;
- ) o avanço do plano de enterramento de cabos e reforço dos critérios de localização;
- ) a validação prévia dos projetos e garantia da sua fiscalização;
- ) a revisão e requalificação do parque de postes existente;
- ) a articulação entre operadores, autoridades públicas e entidades fiscalizadoras;
- ) a adoção de boas práticas de projeto, execução e fiscalização;
- ) a formação contínua e especializada dos técnicos que operam em altura;
- ) a implementação de um plano de manutenção adequado e sistemático;
- ) a realização de análise técnica vinculativa do estado dos apoios, com certificação da vida útil;
- ) o reforço da inspeção por entidades independentes;
- ) o desenvolvimento de sistemas de rastreamento documental e técnico;

## Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

- ) melhoria dos processos de qualificação e certificação dos técnicos;
- ) o reforço das auditorias internas e externas;
- ) a promoção de cultura organizacional de segurança;
- ) e, a articulação com municípios e operadores de telecomunicações e energia para evitar a sobrecarga e ocupação desordenada dos apoios.

A segurança em altura nos postes de telecomunicações deve ser encarada como um eixo estratégico da gestão de risco e não como uma responsabilidade periférica. Esta dissertação procurou, com base em evidência prática e análise crítica, contribuir para uma mudança estrutural no setor, colocando a segurança das pessoas no centro das decisões técnicas e organizacionais.

## Referências

ABREU, C P. **Acidentes de trabalho na construção civil – responsabilidade penal e civil.** [Em linha]. Disponível em: [https://carlospintodeabreu.com/public/files/acidentes\\_trabalho.pdf](https://carlospintodeabreu.com/public/files/acidentes_trabalho.pdf) [Consult. 19 mai. 2025].

ANACOM. **Relatório do setor das comunicações 2023** [Em linha]. Lisboa: ANACOM, 2023. [Consult. 19 abr. 2025]. Disponível em: <https://www.anacom.pt/>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8456: Postes de madeira para redes de distribuição de energia elétrica – Requisitos gerais.** Rio de Janeiro: ABNT, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8457: Postes de madeira para redes de distribuição de energia elétrica – Dimensões.** Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

AUTORIDADE PARA AS CONDIÇÕES DE TRABALHO. **Queda em altura: trabalhos em cobertura.** Lisboa: ACT. Disponível em: <https://www.act.gov.pt> [Consultado em: 31 de maio de 2025].

AUTORIDADE PARA AS CONDIÇÕES DE TRABALHO. **Guia Técnico – Segurança de Máquinas e Equipamentos de Trabalho.** Lisboa: ACT, 2013. Disponível em: [www.act.gov.pt](http://www.act.gov.pt)

AZENHA, P. F. **A coordenação de segurança em projeto e a sua importância na segurança e saúde dos trabalhadores num estaleiro.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2022.

BIRD, Frank E., **Management Guide to Loss Control;** Institute Press, Atlanta (1974)

CEN – Comité Europeu de Normalização – **EN 131-1:2015+A1:2019. Escadas – Termos, tipos, requisitos funcionais.** Bruxelas: CEN, 2019.

CEN – Comité Europeu de Normalização – **EN 280:2013+A1:2015. Plataformas elevatórias móveis de pessoal – Cálculo de projeto, critérios de estabilidade, construção – Ensaios.** Bruxelas: CEN, 2015.

CEN – Comité Europeu de Normalização. **EN 353-1:2014+A1:2017 – Equipamento de proteção individual contra quedas de altura – Parte 1: Sistemas de paragem de queda deslizantes, incluindo linha de ancoragem rígida.** Bruxelas: CEN, 2017.

Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

CEN – Comité Europeu de Normalização. **EN 353-2:2002 – Equipamento de proteção individual contra quedas de altura – Parte 2: Sistemas de paragem de queda deslizantes, incluindo linha de ancoragem flexível.** Bruxelas: CEN, 2002.

CEN – Comité Europeu de Normalização – **EN 355:2002. Equipamento de proteção individual contra quedas de altura – Absorvedores de energia.** Bruxelas: CEN, 2002.

CEN – Comité Europeu de Normalização – **EN 358:2018. Equipamento de proteção individual para posicionamento no trabalho e prevenção de quedas – Cintos e dispositivos de posicionamento no trabalho.** Bruxelas: CEN, 2018.

CEN – Comité Europeu de Normalização – **EN 361:2002. Equipamento de proteção individual contra quedas de altura – Arnês de corpo inteiro.** Bruxelas: CEN, 2002.

CEN – Comité Europeu de Normalização. **EN 362:2004 – Equipamento de proteção individual contra quedas de altura – Conectores.** Bruxelas: CEN, 2004.

CEN – Comité Europeu de Normalização – **EN 363:2018. Equipamento de proteção individual contra quedas de altura – Sistemas de proteção contra quedas.** Bruxelas, CEN, 2018.

CEN – Comité Europeu de Normalização – **EN 365:2004. Equipamento de proteção individual contra quedas em altura – Requisitos gerais para instruções de utilização, manutenção, inspeção periódica, reparação, marcação e embalagem.** Bruxelas: CEN, 2004.

CEN – Comité Europeu de Normalização – **EN 397:2012+A1:2012. Capacetes de proteção para a indústria.** Bruxelas: CEN, 2012.

CEN – Comité Europeu de Normalização – **EN 795:2012. Proteção contra quedas – Dispositivos de ancoragem – Requisitos e ensaios.** Bruxelas: CEN, 2012.

CEN – Comité Europeu de Normalização – **EN 13422:2019. Equipamento de sinalização rodoviária – Cones e cilindros de sinalização.** Bruxelas: CEN, 2019.

CEN – European Committee for Standardization. **EN 14229:2010 – Structural timber – Wood poles for overhead lines.** Brussels: CEN, 2010.

CEN – Comité Europeu de Normalização – **EN 50110:2023. Estabelece os requisitos de segurança para a operação e trabalhos com ou na proximidade de instalações elétricas em tensão reduzida, baixa, média e alta tensão.** Bruxelas: CEN, 2023.

CENELEC – Comité Europeu de Normalização Electrotécnica. **EN IEC 61112:2018 – Trabalhos ao vivo – Mantas isolantes elétricas.** Bruxelas: CENELEC, 2018.

Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

CIP – Confederação Empresarial de Portugal. **Contributo para a proposta de alteração ao Decreto-Lei nº 123/2009**. Lisboa: CIP, 2013.

CMTV, 2025. **Homem morre vítima de acidente de trabalho em Leiria**. [em linha]. CMTV, 24 de abril. [Consult. 19 mai. 2025]. Disponível em: <https://www.cmjornal.pt/cmtv/videos/detalhe/homem-morre-vitima-de-acidente-de-trabalho-em-leiria>

COMISSÃO EUROPEIA - **Uma Agenda Digital para a Europa [Em linha]. Bruxelas: Comissão Europeia, 2010**. [Consult. 19 abr. 2025]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:52010DC0245>

COMISSÃO EUROPEIA – Direcção-Geral do Emprego, Assuntos Sociais e Igualdade de Oportunidades, Unidade F.4. (2006). **Guia técnico: Trabalhos em altura**. Lisboa: Autoridade para as Condições do Trabalho.

COMISSÃO EUROPEIA – EUROSTAT. **European Statistics on Accidents at Work (ESAW): methodology – 2013 edition**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013. ISBN 978-92-79-28419-9. doi:10.2785/40882.

CORREIO DO MINHO, 2011. **Queda de poste causou um ferido grave**. [em linha]. Correio do Minho, 24 de abril. [Consult. 19 mai. 2025]. Disponível em: <https://correiodominho.pt/noticias/queda-de-poste-causou-um-ferido-grave/44024>

COSTA, J. S. **Trabalho em altura – Estudo de caso de uma empresa de instalação de ar condicionado**. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2019.

CRUZ, R. G. **Avaliação da segurança em trabalhos em altura na distribuição elétrica de baixa e média tensão em Timor-Leste**. Braga: Universidade do Minho, 2016.

Direcção-Geral do Emprego e das Relações de Trabalho (DGERT). (s.d.). **UFCD 9576 – Prevenção e segurança no trabalho em redes de telecomunicações fixas**. Catálogo Nacional de Qualificações. Disponível em: <https://www.catalogo.anqep.gov.pt/ufcdDetalhe/9576> [Consultado em: 31 de maio de 2025].

EDP Distribuição – Energia, S.A. **Regulamento de acesso e utilização das infraestruturas das redes de distribuição de energia elétrica aptas ao alojamento de redes de comunicações eletrónicas** [Em linha]. Lisboa: EDP Distribuição, 2019. [Consult. 19 abr. 2025]. Disponível em: <https://www.edpdistribuicao.pt/>

FERREIRA, Manuel Joaquim – **Sistema de Rede de Transporte (SRT)**. Lisboa: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, 2006. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Redes de Comunicação.

FRANCISCO, Rui António Rodrigues – **Proposta de Estratégia para a Rede de Fibras Ópticas da EDP Distribuição**. Coimbra: Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2014. Dissertação de Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores.

FREITAS, Luís. **Segurança e Saúde no Trabalho**. 5.<sup>a</sup> ed. Lisboa: Lidel, 2022. ISBN 978-989-752-826-1.

HEINRICH, H. W. et al (1980); **Industrial Accident Prevention**; MacGraw-Hill Book, Nova Iorque.

GEP – Gabinete de Estratégia e Planeamento. **Estatísticas de acidentes de trabalho em Portugal**. Lisboa: GEP, 2021. Disponível em: <https://www.gep.mtsss.gov.pt/>

GT SLIC Sub-GT MACHEX (2018). **Utilização de escadas portáteis**. Chipre, Dinamarca, Espanha, Grécia, Países Baixos, Portugal e Reino Unido: Emprego, Assuntos Sociais e Inclusão da Comissão Europeia. Disponível em: <https://ec.europa.eu> [Consultado em junho de 2025].

IEC (International Electrotechnical Commission). (2018). **IEC 61112:2018 - Live working – Electrical insulating blankets**. 3rd ed. Geneva: IEC.

IPQ – Instituto Português da Qualidade – **NP EN 363:2018. Equipamento de proteção individual contra quedas – Sistemas de proteção individual contra quedas**. Lisboa: IPQ, 2018.

MARTINS, R M. M. **Investigação de Incidentes e Acidentes de Trabalho num Terminal Portuário**. Setúbal: Instituto Politécnico de Setúbal – Escola Superior de Ciências Empresariais, 2017.

MARTINS, M. P. B. **Trabalhos em altura realizados em torres de telecomunicações, mastros, coberturas e fachadas de edifícios**. Setúbal: Instituto Politécnico de Setúbal – Escola Superior de Ciências Empresariais, 2021.

MEO – Serviços de Comunicações e Multimédia, S.A. **Oferta regulada de acesso a postes (ORAP)** [Em linha]. Lisboa: MEO, 2021. [Consult. 19 abr. 2025]. Disponível em: <https://www.telecom.pt/ORAP>

OLIVEIRA, D. X. P. **Importância das condições de segurança nos trabalhos em tensão**. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2013

PINTO, Abel (2008). **Manual de Segurança – Construção, Restauro e Conservação de Edifícios**. 3.<sup>a</sup> ed., Lisboa: Edições Sílabo.

NOGUEIRA DE ALMEIDA, J. **Quais são as responsabilidades dos projetistas de engenharia?** [Em linha]. Engenho & Arte, 2024. [Consult. 19 abr. 2025]. Disponível em:

Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

<https://www.engenhoearte.info/post/quais-s%C3%A3o-as-responsabilidade-dos-projectistas-de-engenharia>

O MINHO, 2024. **Poste de telecomunicações cai de podre em Braga**. [em linha]. O Minho, 24 de abril. [Consult. 19 mai. 2025]. Disponível em: <https://ominho.pt/poste-de-telecomunicacoes-cai-de-podre-em-braga/>

OIT – Organização Internacional do Trabalho. **Ensuring safety and health at work in a changing climate**. Genebra: ILO, 2023. Disponível em: <https://www.ilo.org>. Acesso em: 19 abr. 2025.

OSHA – Occupational Safety and Health Administration. (2024). **1910.269 App D – Guidelines for Inspecting Wood Poles**. Disponível em: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.269AppD> [Consultado em: 19 de abril de 2025].

REASON, James. **Managing the Risks of Organizational Accidents**; Ashgate Publishing, 1997.

REPÚBLICA PORTUGUESA. **Código Penal**. Diário da República n.º 63/1995, Série I-A de 1995-03-15. Artigo 277.º — Infração de regras de construção.

REPÚBLICA PORTUGUESA. **Código Civil**. Decreto-Lei n.º 47344/66, de 25 de novembro. Artigos 483.º e 500.º — Responsabilidade civil por factos ilícitos e responsabilidade do comitente.

REPÚBLICA PORTUGUESA. **Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro**. Diário da República, 1.ª série, n.º 176. Aprova o regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho.

REPÚBLICA PORTUGUESA. **Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro**. Diário da República, 1.ª série, n.º 39. Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde para a utilização de equipamentos de trabalho.

ROXO, Manuel M. **Avaliação e Controlo de Riscos**, Lisboa: Editora Almedina, 2009

SILVA, M. J. **Avaliação da vida útil de postes de madeira: análise e proposta de metodologia**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de Coimbra, Departamento de Engenharia Civil, 2014.

SALES, A.; PORTELLA, K. F.; GRIGOL, E. J.; RECH, P. **Procedimentos para o Aumento da Durabilidade de Postes de Madeira Utilizados em Redes de Distribuição**. In: Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica – CITENEL, 2008. Anais. Brasília: ANEEL, 2008.

SILVA, L.; MOREIRA, T.; CAMPOS, R. **Inspeção de postes de madeira: como garantir mais segurança nas redes aéreas**. O Setor Elétrico, ed. 178, abril de 2021.

Fatores que influenciam o risco de queda em altura nos Postes de Telecomunicações

Disponível em: <https://www.osetoreletrico.com.br/inspecao-de-postes-de-madeira/>. Acesso em: 19 de abril de 2025.

SOARES, R. J. O. – **Projeto de telecomunicações para edifícios e infraestruturas urbanas**. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2012. Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores.

TAVARES, A. C. **Porque há (ainda) tantos acidentes de trabalho na construção civil?** Security Magazine, 2022. Disponível em: <https://www.securitymagazine.pt/>

TERRA NOVA, 2023. **Acidente causa um morto na Gafanha da Nazaré**. [em linha]. Terra Nova, 10 de outubro. [Consult. 19 mai. 2025]. Disponível em: <https://terranova.pt/noticias/sociedade/acidente-causa-um-morto-na-gafanha-da-nazare>

União Europeia. **Diretiva 89/391/CEE do Conselho de 12 de junho de 1989 relativa à aplicação de medidas destinadas a promover a melhoria da segurança e da saúde dos trabalhadores no trabalho**. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 1989.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2016/425 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2016, relativo aos equipamentos de proteção individual e que revoga a Diretiva 89/686/CEE do Conselho**. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 81, de 31.3.2016, p. 51–98.

UIT – União Internacional das Telecomunicações. *Recomendação ITU-T L.88 – Gestão de postes de telecomunicações aéreos* [Em linha]. Genebra: ITU, 2010. [Consult. 19 abr. 2025]. Disponível em: <https://www.itu.int/rec/T-REC-L.88>

URTI, M. S. **O compartilhamento dos postes de luz nos setores de telecomunicações e distribuição de energia elétrica**. Dissertação de Mestrado em Direito. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas – Escola de Direito do Rio de Janeiro, 2021.

VILELAS, José - **Investigação: o processo de construção do conhecimento**. 3ª ed., rev. e aum. Lisboa: Sílabo, 2020. 509 p.: il.; 24 cm. ISBN 978-989-561-097-6

VIDOR, F. L. R. **Avaliação da vida útil de postes de madeira de eucalipto em serviço em redes de distribuição de energia elétrica**. Dissertação de Doutor em Engenharia e Tecnologia de Materiais. Porto Alegre: Fundação Getúlio Vargas – Escola de Direito do Rio de Janeiro, 2011.

## **Anexos**

### **Anexo 01 – Fichas Técnicas de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para Trabalhos em Altura**

Capacete com jugular (EN 397)

Arnês de segurança com ponto de ancoragem dorsal e esternal (EN 361)

Anti queda com absorvedor de energia (EN 355)

Corda de posicionamento com regulador (EN 358)

Estropos ou cintas de ancoragem (EN 795)

### **Anexo 02 – Fichas Técnicas de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)**

Mantas de proteção isolantes (IEC-EN 61112)

Barreiras de sinalização e delimitação de área de trabalho

Cones de sinalização de segurança (EN 13422)

### **Anexo 03 – Fichas Técnicas de Equipamentos de Trabalho**

Escadas portáteis em alumínio (EN 131)

Verificação de estabilidade, patins antiderrapantes e resistência estrutural

Manual

### **Anexo 04 – Fichas Técnicas de Plataformas Elevatórias Móveis de Pessoal (PEMP)**

Exemplo de ficha técnica de PEMP (tipo 1B ou 3B, conforme EN 280)

Instruções de operação, capacidade, estabilização e requisitos de inspeção

### **Anexo 05 – ORAP - Manual de Procedimentos e de Especificações Técnicas - Segurança e Saúde no Trabalho**