

INGRID POLYANA GOMES DA SILVA

**INTERVENÇÕES DE SEGURANÇA NA PREVENÇÃO DE QUEDAS NA
CONSTRUÇÃO CIVIL - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**



Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Escola Superior de saúde- ESS

Instituto Superior de Engenharia- ISE

2025

INGRID POLYANA GOMES DA SILVA

**INTERVENÇÕES DE SEGURANÇA NA PREVENÇÃO DE QUEDAS NA
CONSTRUÇÃO CIVIL - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia Mecânica, do Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre no Mestrado em Segurança e Saúde no Trabalho.

Trabalho efetuado sob orientação do Professor Doutor Rui Carlos Gonçalves Graça e Costa



Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Escola Superior de saúde- ESS

Instituto Superior de Engenharia- ISE

2025

**Intervenções de Segurança na Prevenção de Quedas na Construção Civil - Uma
Revisão Sistemática**

DECLARAÇÃO DE AUTORIA DO TRABALHO

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

Ingrid Polyana Gomes da Silva

Copyright © Ingrid Polyana Gomes da Silva (2025)

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

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente

A Deus pela saúde e bênçãos em minha vida,

A minha mãe Iza pelo incentivo e apoio em toda
minha formação acadêmica,

Ao meu companheiro Tiago pelo amor e
cumplicidade,

A minha filha Luna que me dá forças para continuar,

A minha sogra Joaquina pelo amparo e compreensão
em todos os momentos,

Ao meu irmão Lucas pelo carinho, afinidade e
admiração,

Ao meu pai Luciano por acreditar nos meus sonhos,

Aos meus amigos que apreciam e respeitam o meu
esforço,

Ao meu orientador Rui Costa cuja sua instrução e
sabedoria foram fundamentais para conclusão do
meu trabalho.

RESUMO

A construção civil é um dos setores com maior incidência de acidentes de trabalho, sendo as quedas uma das principais causas de lesões graves e fatalidades. Esta revisão sistemática teve como objetivo identificar os fatores de risco mais comuns associados aos acidentes por quedas no setor da construção civil, e avaliar as estratégias mais eficazes para sua prevenção. A pesquisa seguiu as diretrizes do PRISMA 2020 e utilizou o modelo PICO para a formulação das perguntas de pesquisa. Foram incluídos seis estudos primários (quantitativos e mistos), publicados entre 2020 e 2024, em idioma inglês ou português, extraídos das bases de dados: B-On, Web of Science e PubMed. A análise qualitativa revelou que os principais fatores associados às quedas são: comportamentos inseguros dos trabalhadores, condições inseguras no local de trabalho, falhas na gestão e supervisão, além de barreiras de comunicação. As intervenções mais eficazes incluem treino contínuo, uso e fiscalização de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) e EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva), planejamento seguro das atividades e promoção de uma cultura organizacional de segurança. Conclui-se que a prevenção de quedas exige uma abordagem integrada que vá além das normas técnicas, incorporando gestão eficiente, formação constante e compromisso coletivo com a segurança.

Palavras-chave: segurança no trabalho, acidentes, quedas e construção civil.

ABSTRACT

The construction industry is one of the sectors with the highest incidence of occupational accidents, with falls being one of the main causes of serious injuries and fatalities. This systematic review was aimed to identify the most common risk factors associated with fall-related accidents in the construction sector and to assess the most effective strategies for their prevention. The research followed the PRISMA 2020 guidelines and applied the PICO model to formulate the research questions. Six primary studies (quantitative and mixed methods), published between 2020 and 2024 in English or Portuguese, were included, retrieved from databases such as B-On, Web of Science, and PubMed. Qualitative analysis revealed that the main factors associated with falls are unsafe worker behaviors, unsafe workplace conditions, failures in management and supervision, and communication barriers. The most effective interventions include continuous training, the use and enforcement of PPE (Personal Protective Equipment) and CPE (Collective Protective Equipment), safe activity planning, and the promotion of an organizational safety culture. It is concluded that fall prevention requires an integrated approach that goes beyond technical standards, incorporating efficient management, continuous training, and a collective commitment to safety.

Keywords: work safety, accidents, falls, civil construction.

ÍNDICE GERAL

Dedicatória	iv
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE QUADROS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xii
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento ao Tema	1
1.1.1 Implicações dos acidentes de trabalho	6
1.1.2 Tipos de quedas.....	6
1.1.3 Causas dos acidentes.....	7
1.2 Problema de pesquisa e justificação	8
1.3 Objetivos.....	8
2. Procedimentos Metodológicos	10
2.1 Revisão sistemática de literatura	10
2.2 Conceitos	11
2.3 Critérios de elegibilidade.....	11
2.4 Fontes de dados	13
2.5 Estratégia de busca	13
2.5.1 Pergunta de pesquisa.....	14
2.5.2 Palavras-chaves.....	14
2.5.3 Estratégia utilizadas	14
2.6 Processo de seleção dos estudos.....	15
2.7 Extração de dados e Dados dos itens.....	16
2.8 Risco de viés.....	16
2.8.1 Critério por tipo de estudo (MMAT 2018).....	17
2.9 Método de síntese	17
2.10 Medidas de efeito.....	18
2.11 Grau de confiança	19
2.12 Conflito de interesse e financiamento	20
3. Resultados	21

3.1 Estudos incluídos	21
3.2 Características dos estudos	23
3.3 Síntese qualitativa dos estudos incluídos.....	24
3.4 Características descritivas dos estudos	40
3.5 Risco de viés dos estudos incluídos.....	46
3.6 Nível de confiança	48
4. Discussão.....	62
4.1 Limitações e Implicações a prática.....	64
4.2 Síntese conclusiva.....	66
Referências Bibliográficas	68
APÊNDICES	70
Apêndice A	70
Apêndice B	79
Anexos.....	99
Anexo A	99

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1..... 2
Figura 1.2..... 3
Figura 1.3..... 4
Figura 3.1..... 22

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1- Fontes de busca.....	13
Tabela 2.2- Estratégias de busca.....	15
Tabela 3.1- Risco de viés dos estudos incluídos na revisão sistemática	47
Tabela 3.2- Mahmoud et al., 2023- Avaliação de confiança	49
Tabela 3.3- Mahmoud et al., 2023- Avaliação de confiança.....	51
Tabela 3.4- Son et al., 2024- Avaliação de confiança	52
Tabela 3.5- Son et al., 2024- Avaliação de confiança	53
Tabela 3.6- Zermane et al., 2023- Avaliação de confiança.....	54
Tabela 3.7- Zermane et al., 2023- Avaliação de confiança.....	55
Tabela 3.8- Oliveira et al., 2023- Avaliação de confiança	56
Tabela 3.9- Oliveira et al., 2023- Avaliação de confiança	57
Tabela 3.10- Rafindadi et al., 2022- Avaliação de confiança	58
Tabela 3.11- Rafindadi et al., 2022- Avaliação de confiança	59
Tabela 3.12- Salleh et al., 2022- Avaliação de confiança	60
Tabela 3.13- Salleh et al., 2022- Avaliação de confiança	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1- Critérios de inclusão e exclusão conforme a estratégia PICO	12
Quadro 2.2- Pergunta 1: Identificação dos fatores de risco.....	14
Quadro 2.3- Pergunta 2: Intervenções de segurança.....	14
Quadro 3.1- Estudos incluídos na revisão e suas características.....	23
Quadro 3.2- Síntese do estudo (Mahmoud et al., 2023).....	26
Quadro 3.3- Síntese do estudo (Son et al., 2024).....	28
Quadro 3.4- Síntese do estudo (Zermane et al., 2023).....	30
Quadro 3.5- Síntese do estudo (Oliveira et al., 2023).....	32
Quadro 3.6- Síntese do estudo (Rafindadi et al., 2022).....	34
Quadro 3.7- Síntese do estudo (Salleh et al., 2022).....	35
Quadro 3.8- Características descritivas dos estudos incluídos na revisão sistemática...	45

LISTA DE ABREVIATURAS

EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
PPRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis
PICO	População, Intervenção, Comparação, Outcome (desfecho)
PIB	Produto Interno Bruto
ACT	Autoridade para as Condições de Trabalho
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PUBMED	US National Library of Medicine
RCAAP	Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal
PROSPERO	International Prospective Register of Systematic Reviews
B-ON	Biblioteca do Conhecimento Online
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
IEEE XPLORE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
FIEC	Federação Europeia da Indústria de Construção
GRADE-CERQual	Confidence in the Evidence from Reviews of Qualitative research
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde

1. Introdução

1.1 Enquadramento ao Tema

A construção civil representa uma parte importante do desenvolvimento estrutural e económico de diversos países, de acordo com a Federação Europeia da Indústria de Construção (FIEC, 2024) é a maior atividade industrial da Europa, sendo responsável pela criação de edifícios e infraestruturas que formam a base da economia e da qualidade de vida, gerando cerca de 10,3% do Produto Interno Bruto (PIB) na União Europeia, e criando quase 12 milhões de empregos diretos.

Entretanto, a construção civil é também conhecida como uma das atividades mais perigosas, devido à presença de diversos fatores de risco que podem comprometer a integridade física e a saúde dos trabalhadores. Os estaleiros de obras são ambientes dinâmicos e imprevisíveis, marcados pela execução simultânea de diversas atividades, o que torna a sua organização um desafio constante. A operação de maquinaria pesada, a movimentação contínua de materiais e a elevada rotatividade da mão de obra, contribuem para a complexidade do cenário. Além disso, a presença de trabalhadores de diferentes nacionalidades gera ainda mais dificuldades, barreiras linguísticas e culturais, que comprometem a comunicação eficaz, impactando diretamente as condições de segurança no ambiente de trabalho da construção civil.

A ACT- Autoridade para as Condições do Trabalho (2015) recorre aos inquéritos para investigar acidentes de trabalho graves, mortais e doenças profissionais, visando identificar as causas e propor medidas de prevenção que reduzam ou eliminem riscos futuros. A Figura 1.1 apresenta os inquéritos realizados entre 2021 e 2025 por setor, evidenciando a construção como a atividade com maior incidência de acidentes de trabalho nos últimos anos em Portugal, com 785 acidentes graves.

Figura 1.1- *Inquéritos de acidentes de trabalho por setor de atividade entre 2021 e 2025*

IAT's* concluídos por Setor de atividade | Secção CAE

CAE	2021	2022	2023	2024	2025	Total Geral
A - Agricultura, Produção Animal, Caça, Floresta e Pesca	23	38	32	22	1	116
B - Indústrias Extrativas	19	13	11	8	0	51
C - Indústrias Transformadoras	182	201	187	120	7	697
D - Eletricidade, Gás, Vapor, Água Quente e Fria e Ar Frio	6	0	3	2	0	11
E - Captação, Tratamento e Distribuição de Água; Saneamento, Gestão de Resíduos e Despoluição	12	21	8	7	0	48
F - Construção	220	200	234	123	8	785

Nota. De acidentes de trabalho graves, ACT- Autoridade para as Condições de trabalho, 2025., https://portal.act.gov.pt/Pages/acidentes_de_trabalho_graves.aspx

Na Figura 1.2, os inquéritos realizados pela ACT indicam que os estaleiros, a construção, as pedreiras, as minas a céu aberto e os estaleiros de edifícios em construção são os locais com maior incidência de acidentes, com 898 acidentes entre 2021 e 2025.

Figura 1.2- *Inquéritos de acidentes de trabalho por local*

IAT's* concluídos por Tipo de Local

Tipo de local	2021	2022	2023	2024	2025	Total Geral
000 - Nenhuma informação	1	4	6	3	0	14
010 - Zona industrial - não especificado	221	273	230	163	9	896
020 - Estaleiro, construção, pedreira, mina a céu aberto - NE Estaleiro-edifício em construção	270	232	239	151	6	898

Nota. De acidentes de trabalho graves, ACT- Autoridade para as Condições de trabalho, 2025., https://portal.act.gov.pt/Pages/acidentes_de_trabalho_graves.aspx

Como mostra a Figura 1.3, os inquéritos da ACT indicam que os acidentes de trabalho mais frequentes em todas as atividades estão associados a escorregamentos, tropeções e quedas de pessoa, totalizando 806 acidentes graves nos últimos 5 anos.

Figura 1.3- *Inquéritos de acidentes de trabalho por desvio*

IAT's* concluídos por Desvio

Desvio	2021	2022	2023	2024	2025	Total Geral
00 - Nenhuma informação	49	48	52	31	3	183
10 - Desvio por problema elétrico, explosão, incêndio - não especificado	31	12	21	15	1	80
20 - Desvio por transbordo, derrubamento, fuga, escoamento, vaporização, emissão - não especificado	26	14	14	7	0	61
30 - Rutura, arrombamento, rebentamento, resvalamento, queda, desmoronamento de agente material - não especificado	106	106	94	57	1	364
40 - Perda, total ou parcial, controlo máquina, meio transporte - eq. Movimentos, ferramenta manual, objeto, animal - não especificado	53	65	61	39	6	224
50 - Escorregamento ou hesitação com queda, queda de pessoa - não especificado	207	226	208	158	7	806

Nota. De acidentes de trabalho graves, ACT- Autoridade para as Condições de trabalho, 2025., https://portal.act.gov.pt/Pages/acidentes_de_trabalho_graves.aspx

Várias pesquisas apontam que as quedas estão entre as principais causas de acidentes de trabalho e fatalidades em obras, dentre elas, destacam-se as quedas de altura, quedas ao mesmo nível e quedas de objetos.

1.1.1 Implicações dos acidentes de trabalho

Os acidentes de trabalho geram impactos significativos não apenas para o trabalhador, mas também para o empregador e a sociedade como um todo. Para o trabalhador, as consequências podem ser amplas, envolvendo danos à saúde física e mental, restrições na vida profissional, dificuldades econômicas (para si e seus familiares) e alterações na sua participação social.

Já para os empregadores, os efeitos negativos incluem perdas financeiras decorrentes de multas por falhas nas condições de segurança, gastos com indenizações ao trabalhador ou à sua família em caso de falecimento ou incapacidade permanente, além de prejuízos organizacionais como a perda de profissionais qualificados, atrasos nas atividades e danos à imagem da empresa.

No âmbito social, os reflexos estendem-se ao sistema público de saúde, que arca com os custos de tratamentos e reabilitação, e à segurança social, responsável pelo pagamento de benefícios como subsídio de doença ou reforma por invalidez permanente. Soma-se a isso a interrupção das contribuições ao estado por parte do trabalhador e, em muitos casos, a eventual necessidade de um familiar assumir o papel de cuidador, o que amplia ainda mais os impactos econômicos e sociais.

É fundamental reconhecer que os acidentes de trabalho não afetam somente o trabalhador e a sua qualidade de vida, mas também geram prejuízos às empresas, custos e sobrecarga ao sistema de saúde e a segurança social. Sendo assim, é de fundamental importância a promoção da segurança do trabalho e a sensibilização das empresas e dos trabalhadores para que sejam evitados.

1.1.2 Tipos de quedas

Quedas são eventos inesperados, caracterizado como a perda de equilíbrio de uma pessoa que acaba por cair, todos estamos expostos diariamente por este tipo de acidente. Dentre os principais tipos de quedas, se destacam, quedas de altura, quedas ao mesmo nível e queda de objetos.

De acordo com (Caponi, 2004) queda em altura ou queda de nível diferente, origina-se nos casos em que o contato é produzido entre a pessoa e a fonte geradora, sendo a pessoa o movimento que gera o contato devido a ação da gravidade. Exemplos: quedas de andaimes, quedas de escadas, quedas em poços, entre outros. As quedas de altura ocorrem

quando um trabalhador cai de uma posição elevada ou uma altura significativa que possa causar danos ao trabalhador.

O mesmo autor refere que a queda do mesmo nível é aquela em que a pessoa pode cair sobre o mesmo nível em que se encontra. Por exemplo: tropeçar em objetos ou escorregar no piso.

As quedas ao mesmo nível estão associadas a tropeções e escorregões em superfícies de trabalho, frequentemente causadas por falta de organização ou condições inadequadas do ambiente. Segundo (ACT, n.d.) Os escorregamentos ocorrem quando o atrito entre o calçado e a superfície são insuficientes, a aderência diminui subitamente e os pés começam a mover-se mais do que a parte superior do corpo. Os tropeçamentos acontecem quando o pé colide com uma superfície alta resultando na perda de equilíbrio, um dos pés fica preso, mas a parte superior do corpo continua a tentar avançar devido à força da inércia.

As quedas de objetos envolvem materiais, ferramentas ou equipamentos que caem e atingem o trabalhador. De acordo com (Baptista, n.d.), as quedas de objetos podem ser classificadas em dois tipos, queda estática e queda dinâmica. A queda estática refere-se à queda de um objeto pela ação da gravidade, sem que haja aplicação de força externa. Exemplos incluem peças fixas que se soltam devido à vibração ou materiais que caem inesperadamente das mãos de um trabalhador. Já a queda dinâmica ocorre quando um objeto cai em decorrência de uma força aplicada, como em situações de impacto com equipamentos em movimento, condições atmosféricas adversas ou colisão do trabalhador com o objeto por meio dos pés.

1.1.3 Causas dos acidentes

Conforme estabelecido pelo (Decreto-Lei n.º 98/2009) “considera-se acidente de trabalho aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho e produza direta ou indiretamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte” (art.8º).

As quedas são uma causa muito comum de acidentes, tanto no dia a dia quanto no ambiente de trabalho. Estamos constantemente expostos a esse risco, seja por desatenção, uso de calçados inadequados ou até mesmo por questões de saúde. Independentemente da situação, é importante estar atento, pois o risco de queda está sempre presente. Segundo o autor (Caponi, 2004) um acidente não ocorre por uma única causa, a sua ocorrência se

deve a vários fatores que interagem para que tal ocorra, são muitos os fatores que interagem entre o homem, a atividade e o ambiente, quando algum desses fatores se desvia resulta na ocorrência do anormal (acidente/incidente).

Compreender as causas desses acidentes é essencial para que sejam implementadas medidas preventivas eficazes, diminuir o risco e afastar as causas para que o ambiente se torne seguro e produtivo. “Quanto mais se conhecer sobre as causas dos acidentes, mais preparado se estará para preveni-los.” (Caponi, 2004, p.23)

1.2 Problema de pesquisa e justificção

A problemática das quedas é historicamente conhecida pelos altos índices de acidentes que não ocorrem por uma causa isolada, mas sim, pela interação de diversos fatores, que envolvem o trabalhador, a atividade exercida e o ambiente de trabalho. No contexto do estaleiro de obras, esse risco é ainda mais elevado devido às particularidades inerentes ao setor.

Diante disto, surge a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre o que contribui para ocorrência de acidentes de quedas neste ambiente. Isso nos leva discussão das seguintes questões de pesquisa, “quais são os principais fatores de risco associados aos acidentes de quedas na construção civil?” E a partir da identificação desses fatores, “quais intervenções de segurança demonstram maior eficácia na prevenção desses incidentes?”.

Responder a essas questões é essencial para compreender as causas dos acidentes e, a partir daí, adotar estratégias eficazes que promovam um ambiente de trabalho mais seguro. Isso contribui não apenas para o aumento da produtividade e a redução de custos para a empresa, a família e o Estado, mas, sobretudo, para a preservação da vida e da integridade dos trabalhadores.

1.3 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo identificar as principais causas dos acidentes por quedas no setor da construção civil, e apresentar medidas preventivas essenciais para minimizar esses riscos.

Entre os objetivos específicos estão, identificar as principais causas de acidentes por quedas na construção civil, propor medidas e estratégias eficazes de acordo com a literatura para mitigar estes riscos, identificar a eficácia de medidas de engenharia, Equipamentos de Proteção Coletivas- EPCs, Equipamentos de Proteção Individual- EPIs

na redução dos acidentes, verificar o impacto das ações de formação e treino no âmbito da segurança no trabalho.

2. Procedimentos Metodológicos

Este capítulo descreve a estratégia metodológica utilizada para a condução do estudo, que foi realizado com base na diretriz internacional PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), que em português significa “Itens Preferenciais para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises.”

Além disso, apresenta-se a formulação da pergunta de pesquisa, estruturada segundo o modelo PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome), que corresponde aos elementos: população, intervenção, comparação e desfecho.

Para avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos nesta revisão, foi utilizada a ferramenta (MMAT) Mixed Methods Appraisal Tool/ Ferramenta de Avaliação de Métodos Mistos - versão 2018.

E a utilização da ferramenta GRADE-CERQual (Confidence in the Evidence from Reviews of Qualitative Research/ Confiança nas evidências de revisões de investigação qualitativa), para avaliar a confiança dos resultados da pesquisa.

O capítulo também detalha os procedimentos adotados para a seleção das fontes de dados, com base em critérios previamente definidos e alinhados aos objetivos da revisão sistemática.

2.1 Revisão sistemática de literatura

A revisão sistemática da literatura consiste em um método científico que visa responder a uma pergunta de pesquisa específica por meio da identificação, seleção e análise crítica de estudos publicados, seguindo critérios metodológicos rigorosos. Conforme (FIEC-European Construction Industry Federation, 2024), esse tipo de revisão utiliza como fonte de dados a literatura existente sobre determinado tema e se mostra eficaz na síntese de informações provenientes de estudos realizados de forma independente.

Neste trabalho, apresenta-se uma síntese transparente e fundamentada nas evidências mais atuais disponíveis, abordando as causas de quedas na construção civil e os métodos de intervenções para prevenção de quedas descritos na literatura científica.

2.2 Conceitos

Foram adotadas os seguintes conceitos para a condução desta revisão:

Construção civil: A construção civil é um dos setores mais importantes para o desenvolvimento económico e social, segundo a FIEC - Federação Europeia da Indústria de Construção (2024) é a maior atividade industrial da Europa, responsável pela criação de edifícios e infraestruturas que formam a base da economia e da qualidade de vida. Além do desenvolvimento de projetos, a construção civil envolve reparações e restaurações, bem como a execução de grandes obras, incluindo rodovias, aeroportos, escolas, hospitais, túneis, barragens, edifícios residenciais ou comerciais. O setor também é responsável pela criação e manutenção de diversas infraestruturas, essenciais para o desenvolvimento urbano e social.

Acidentes: É popularmente conhecido como acidente um acontecimento negativo, inesperado, que pode provocar danos ou prejuízos materiais, e lesões ou morte do indivíduo. Existe vários tipos de acidentes, acidentes domésticos, acidentes de aviação, acidentes de quedas, acidentes de trabalho, entre outros.

Quedas: “Uma queda é definida como cair, de forma acidental ou não intencional, no chão ou em outro nível inferior”.(Stefanaci & wilkinson, 2023) As quedas representam uma das principais causas de acidentes de trabalho na construção civil, resultando em lesões graves e fatalidades. Entre estas, destacam-se: quedas de altura, quedas ao mesmo nível, incluindo, quedas em buracos ou desníveis e quedas de objetos.

Medidas de segurança: Medidas de segurança são ações planeadas com o objetivo de reduzir riscos e prevenir acidentes, devendo ser aplicada em contextos de trabalho, espaços públicos ou até mesmo no ambiente doméstico, com forma de resguardar o ambiente e a integridade física das pessoas.

De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2014) a intervenção de segurança tem como objetivo prevenir acidentes, doenças, melhorar a saúde e o bem-estar de trabalhadores.

2.3 Critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão foram definidos com base na estratégia PICO- População, Intervenção, Comparação e Desfecho, ajudando a guiar a busca de estudos relevantes e a definir os critérios de inclusão e exclusão.

Foram incluídos estudos primários quantitativos, qualitativos ou de métodos mistos, publicados entre 2020 e 2024, nos idiomas português ou inglês, com texto completo disponível. Os estudos deveriam envolver trabalhadores da construção civil (P), abordar as causas de quedas e/ou intervenções para sua prevenção (I), com ou sem grupo de comparação (C), e apresentar como desfecho a identificação das causas das quedas e/ou estratégias para redução desses acidentes (O).

Foram excluídos estudos secundários, relatos de caso, artigos de opinião, pesquisas fora do contexto da construção civil ou que não abordassem causas de quedas ou intervenções preventivas, além dos que não atendiam aos critérios de inclusão.

Quadro 2.1- *Critérios de inclusão e exclusão conforme a estratégia PICO*

PICO	P- População	I- Intervenções	C- Comparação	O- Desfecho	S- Tipo de estudo
Inclusão	Estudos com trabalhadores da construção civil, independentemente de idade, sexo ou função.	Estudos que avaliem causas de quedas e/ou intervenções de segurança relacionadas à sua prevenção.	Estudos com ou sem grupo de comparação (ex.: antes/depois da intervenção)	Estudos que relatem causas de acidentes por queda e/ou desfechos como redução de quedas, lesões, ou melhora nos comportamentos seguros.	Estudos publicados entre 2020 e 2024, nos idiomas português e inglês, com texto completo disponível.
Exclusão	Estudos realizados em contextos diferentes da construção civil, como ambientes industriais, hospitalares ou domésticos.	Estudos que não abordem as causas de acidentes de quedas ou intervenções relacionadas à segurança no trabalho em estaleiros.	Estudos que realizem comparações fora do contexto da segurança na construção civil, ou que comparem grupos não relacionados ao tema.	Estudos que não apresentem desfechos relacionados as causas de quedas ou resultados sobre a prevenção de quedas.	Estudos secundários, pesquisas em outro contexto que não a construção civil, ou que não abordassem as causas de queda ou intervenções específicas para a sua prevenção.

2.4 Fontes de dados

As bases de dados consultadas estão listadas na Tabela 2.1. No entanto, apenas os artigos provenientes da B-On (Biblioteca do Conhecimento Online), Web of Science (Clarivate Analytics) e PubMed (US National Library of Medicine) foram selecionados por atenderem aos critérios de inclusão e exclusão definidos. As bases de dados Scopus (Elsevier), SCIELO (Scientific Electronic Library Online), IEEE XPLORE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) e RCAAP (Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal), não obteve resultados em estudos elegíveis após triagem, porém foram incluídas para garantir abrangência e redução do risco de viés.

Tabela 2.1- Fontes de busca

Base de dados Eletrônica	Website
WEB OF SCIENCE (Clarivate Analytics)	https://access.clarivate.com/login?app=wos&alternative
PUB MED (US National Library of Medicine)	https://www.pubmed.gov
B-ON (Biblioteca do Conhecimento Online)	https://www.b-on.pt/
SCOPUS (Elsevier)	https://www.scopus.com
SCIELO (Scientific Electronic Library Online)	https://scielo.pt/
IEEE XPLORE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
RCAAP (Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal)	https://www.rcaap.pt/

2.5 Estratégia de busca

A pergunta de pesquisa e estratégia de busca foi definida no formato P.I.C.O Population (população), Intervention (intervenção), Comparison (comparação), Outcomes (resultados).

Santos *et al.* (2007) Descreve a estratégia PICO:

P- (população ou problema): pode ser uma única população ou um grupo de populações com uma condição particular ou um problema.

I-(intervenção): representa uma intervenção de interesse.

C- (controle ou comparação): definida como uma intervenção padrão, a intervenção mais utilizada ou nenhuma intervenção.

O- (desfecho ou resultados) resultados esperados.

2.5.1 Pergunta de pesquisa

Quadro 2.2- Pergunta 1: Identificação dos fatores de risco

PICO	Definição
P- (População)	Trabalhadores da construção civil
I- (Intervenção)	Exposição a fatores de risco (ex.: altura, falta de EPI)
C- (Comparação)	Ambientes ou condições de trabalho mais seguras (ex.: EPI adequado, fiscalização, treino)
O- (Desfecho)	Ocorrência de quedas

Pergunta 1: Quais são os principais fatores de risco associados aos acidentes por quedas na construção civil?

Quadro 2.3- Pergunta 2: Intervenções de segurança

PICO	Definição
P- (População)	Trabalhadores da construção civil
I- (Intervenção)	Intervenções de segurança (ex.: treinos, uso de EPIs, barreiras físicas)
C- (Comparação)	Ausência de intervenção ou intervenções alternativas
O- (Desfecho)	Redução na ocorrência de quedas

Pergunta 2: Quais intervenções de segurança demonstram maior eficácia na prevenção de quedas na construção civil?

2.5.2 Palavras-chaves

Os descritores utilizados na revisão sistemática foram validados por meio do DeCS (Descritores em Ciências da Saúde): “segurança no trabalho” (work safety), “acidentes” (accidents), “quedas” (falls) e “construção civil” (civil construction). Para a combinação dos termos, foram empregues os operadores booleanos AND (para combinar os diferentes conceitos) e OR (entre sinônimos ou termos equivalentes).

2.5.3 Estratégia utilizadas

A estratégia de busca foi elaborada com base na pergunta de pesquisa previamente definida. A construção da estratégia foi baseada no modelo PICO, permitindo a identificação das principais palavras-chave relevantes para o tema investigado. O acesso eletrônico às bases de dados foi realizado no período de 07 de abril a 01 de maio.

Tabela 2.2- *Estratégias de busca*

Base de dados	Estratégia de busca	Resultados
WEB OF SCIENCE	(ALL (safety work) AND ALL (accidents) AND ALL (falls) AND ALL (civil construction))	185
PUB MED	(ALL FIELDS (safety work) AND ALL FIELDS (accidents) AND ALL FIELDS (falls) AND ALL FIELDS (civil construction))	15
B-ON	(SU (safety work) AND SU (accidents) AND SU (falls) AND SU (civil construction))	681
SCOPUS	(TITLE-ABS-KEY (safety work) OR TITLE-ABS-KEY (accidents) AND TITLE-ABS-KEY (falls) AND TITLE-ABS-KEY (civil construction))	60
SCIELO	(ALL FIELDS (accidents) AND ALL FIELDS (falls) AND ALL FIELDS (civil construction))	5
IEEE XPLORE	(AUTHOR KEYWORDS (safety work) OR AUTHOR KEYWORDS (accidents) OR AUTHOR KEYWORDS (falls) OR AUTHOR KEYWORDS (civil construction))	5.554
RCAAP	(DESCRIÇÃO (safety work) AND DESCRIÇÃO (falls) AND DESCRIÇÃO (civil construction))	21

2.6 Processo de seleção dos estudos

A seleção dos estudos foi realizada em três etapas: identificação, triagem e inclusão. Na fase de identificação, foi realizada a busca de artigos em bases acadêmicas da Universidade do Algarve, utilizando descritores/palavras-chave previamente definidas. A estratégia de busca foi adaptada à disposição de cada base, foram aplicados filtros de idioma (português e inglês), período (2020 a 2024) e disponibilidade de texto completo. A seleção inicial considerou os títulos relacionados ao tema, sendo excluídos os estudos que não atendiam os critérios de elegibilidade. Após a remoção de duplicatas, os estudos foram triados com o auxílio do gerenciador de referências Mendeley e uma tabela no software Excel. A identificação dos estudos elegíveis foi realizada por um revisor e posteriormente verificada por um segundo, garantindo a consistência dos dados.

A triagem foi conduzida em duas etapas: inicialmente, os resumos foram avaliados quanto à relevância, objetivos e conformidade com os critérios de inclusão e exclusão. Em seguida, os artigos selecionados foram analisados na íntegra para confirmar sua

pertinência ao tema. Apenas os estudos que atenderam integralmente aos critérios estabelecidos foram incluídos na revisão.

Na inclusão, os artigos que foram aprovados nas duas etapas da triagem foram registrados em um formulário de recolha de dados, e incluídos na revisão. O formulário de dados posteriormente foi subdividido em quadros para compor os resultados presentes no subcapítulo 3.3. Cada artigo foi associado a um número de identificação entre 1 e 6 para facilitar a comunicação entre os dois revisores, simplificando a gestão de dados e minimizando o risco de erro durante o processo do estudo.

2.7 Extração de dados e Dados dos itens

Foi realizada a leitura dos estudos de forma criteriosa, focando nas causas e prevenção de quedas em um estaleiro de obras. A extração dos resultados identificou padrões nas causas das quedas e nas estratégias de intervenção, incluindo variações entre diferentes atividades da construção.

Embora os estudos fossem quantitativos ou mistos, a análise foi qualitativa. Nos estudos quantitativos, foram extraídos dados qualitativos como citações, interpretações dos resultados pelos autores, enquanto, nos estudos mistos, priorizou-se a extração de dados qualitativos, utilizando os dados quantitativos apenas para contextualizar as narrativas.

A extração dos dados foi realizada por meio de uma tabela padronizados, presente nos quadros 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 e 3.7, contendo informações sobre a identificação do estudo (número, base de dados, autores, ano, periódico, tipo de estudo e país), objetivos e descrição do conteúdo, bem como os principais resultados (causas e prevenção de quedas). A recolha foi realizada por um revisor e posteriormente validada por um segundo revisor, de forma independente, assegurando a precisão e a consistência dos dados.

2.8 Risco de viés

“A qualidade de uma revisão sistemática depende da validade dos estudos incluídos nela. Nesta fase é importante que os pesquisadores considerem todas as possíveis fontes de erro (viés), que podem comprometer a relevância do estudo em análise.”(Sampaio & Mancini, 2007, p.87, tradução nossa)

Para esta análise, foi utilizada a ferramenta Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) – versão 2018, desenvolvida para avaliar diferentes desenhos metodológicos, incluindo estudos qualitativos, quantitativos (descritivos, experimentais e não randomizados) e

estudos de métodos mistos. A aplicação sistemática dos critérios do MMAT permite classificar os estudos quanto ao risco de viés como baixo, médio ou alto, promovendo maior transparência e rigor na interpretação dos resultados. (Hong et al., 2018)

A escolha do MMAT justificou-se pela diversidade dos estudos incluídos nesta revisão, permitindo a aplicação de critérios padronizados. A avaliação foi conduzida de forma independente por dois revisores, que classificaram cada estudo quanto ao risco de viés (baixo, médio ou alto) com base nos critérios específicos do MMAT.

Os seis estudos incluídos foram analisados segundo os critérios adequados a seus desenhos metodológicos (quantitativos ou mistos). Três estudos apresentaram baixo risco de viés e três estudos foram classificados com médio risco, conforme a tabela 3.1.

2.8.1 Critério por tipo de estudo (MMAT 2018)

Estudos quantitativos descritivos

1. A amostra é representativa?
2. As medições são apropriadas para as variáveis de interesse?
3. O tamanho da amostra é adequado?
4. Os instrumentos de medição são válidos?
5. A análise estatística é apropriada?

Estudos de métodos mistos

1. A justificação para o uso de métodos mistos é clara?
2. As diferentes componentes estão integradas?
3. Há interpretação coerente dos resultados?
4. A inconsistência entre métodos é tratada?
5. Cada componente cumpre os critérios de qualidade?

(Hong et al., 2018)

2.9 Método de síntese

A síntese dos dados foi realizada por meio de abordagem qualitativa temática/narrativa, agrupando os resultados em temas comuns relacionados às causas e à prevenção de quedas na construção civil. Para estudos quantitativos, foram extraídos os resultados qualitativos presentes nas interpretações dos autores e para estudos mistos, priorizou-se a parte qualitativa, utilizando dados quantitativos apenas para contextualização.

Cada trecho extraído foi codificado, ou seja, recebeu uma palavra-chave que representava seu conteúdo central. Exemplos de códigos atribuídos incluem: não utilização de EPIs, condições inseguras no local, barreiras de comunicação, treino e formação, entre outros.

Em seguida foram descritos de forma narrativa, mostrando semelhanças e diferenças entre os estudos. O nível de confiança dos resultados foi avaliado segundo a abordagem GRADE-CERQual (Confidence in the Evidence from Reviews of Qualitative research) considerando qualidade dos estudos, a consistência dos dados, a quantidade de informações disponíveis e a relevância para o tema.

2.10 Medidas de efeito

- **Causas de quedas**

Resultado: Ausência ou uso inadequado de equipamentos de proteção individual (EPIs).

Medida de efeito: Relatado em 6 dos 6 estudos incluídos, sendo considerado fator crítico para a ocorrência de quedas. Evidência de alta confiança, indicando que a ausência de uso correto dos EPIs compromete a segurança dos trabalhadores, aumentando o risco de acidentes graves ou fatais.

Resultado: Falta de treino e formação

Medidas de efeito: Presente em 6 dos 6 estudos incluídos, compromete a adoção de práticas seguras, afetando o conhecimento sobre os riscos e a correta utilização dos equipamentos.

Resultado: Condições inseguras no local de trabalho

Medidas de efeito: Presente em todos os estudos incluídos. Andaimos instáveis, escadas mal posicionadas, aberturas desprotegidas, superfícies escorregadias ou mal iluminadas, apontadas nos estudos como causa direta ou fator contribuinte para quedas. Associadas a falhas de planejamento ou falta de manutenção.

Resultado: Ausência de supervisão ou fiscalização

Medidas de efeito: Presente em 6 dos 6 estudos incluídos na revisão, mostra a importância do monitoramento contínuo para prevenir comportamentos inseguros.

Resultados: Barreiras de comunicação (dificuldades linguísticas, sinalização deficiente e informações pouco claras)

Medidas de efeito: Aparece em 3 dos 6 estudos incluídos na revisão, uma comunicação inadequada compromete a execução das atividades de forma segura.

Resultados: Pressão por prazos, restrições financeiras e condições climáticas adversas

Medidas de efeito: foram mencionados em 3 dos 6 estudos incluídos na revisão, fatores que contribui para o aumento de risco.

- **Medidas de prevenção de quedas**

Resultados: treinos regulares e práticos em segurança, com ênfase na sensibilização sobre riscos e na instrução quanto ao uso correto dos EPIs.

Medidas de efeito: Foram recomendados em todos os estudos incluídos na revisão, medidas vistas como essenciais para reforçar a cultura de segurança.

Resultados: Uso obrigatório e a fiscalização do uso de EPIs

Medidas de efeito: Recomendado nos seis estudos incluídos, destacam a importância para o uso de equipamentos adequados, em bom estado e ajustado a atividade do trabalhador.

Resultados: Instalação de barreiras físicas, redes de proteção e guarda-corpos

Medidas de efeitos: Presente em nos 6 estudos incluídos, essencial para reduzir ou eliminar o risco de quedas.

Resultados: Inspeções regulares de segurança, estabelecimento de normas claras e planejamento seguro da obra

Medidas de efeito: citados em 5 dos 6 estudos incluídos, forma de prevenção mais eficaz que deve fazer parte da rotina da gestão de um canteiro de obras.

Resultados: Melhorias na comunicação em segurança (treino linguístico e uso de sinalização clara)

Medidas de efeito: Presente em 3 estudos dos 6 estudos incluídos, os estudos apontam que devem garantir que todos compreendam as orientações.

Resultados: Proibição de atividades em altura durante condições climáticas adversas

Medidas de efeito: De 6 estudos, 3 recomendam a proibição dessas atividades em condições climáticas adversas, devido a alta probabilidade de acidentes.

2.11 Grau de confiança

Foi utilizada a abordagem GRADE-CERQual (Confidence in the Evidence from Reviews of Qualitative Research) para determinar o nível de confiança nos resultados qualitativos. Essa avaliação considerou quatro domínios: qualidade metodológica dos estudos

primários, coerência dos resultados entre os estudos, adequação da quantidade e riqueza dos dados, e relevância para a questão de pesquisa. Com base nessa análise, cada resultado foi classificado como de alta, moderada, baixa ou muito baixa confiança, o que ajudou a interpretar melhor os resultados.

2.12 Conflito de interesse e financiamento

Para a realização deste estudo foram utilizados recursos informáticos disponibilizados pela Universidade do Algarve, incluindo o acesso às bases de dados acadêmicas, tanto em ambiente académico, quanto em ambiente doméstico por meio de acesso remoto VPN (Virtual Private Network). Não há conflitos de interesse relacionados à elaboração desta revisão sistemática que pudessem influenciar na interpretação dos resultados.

3. Resultados

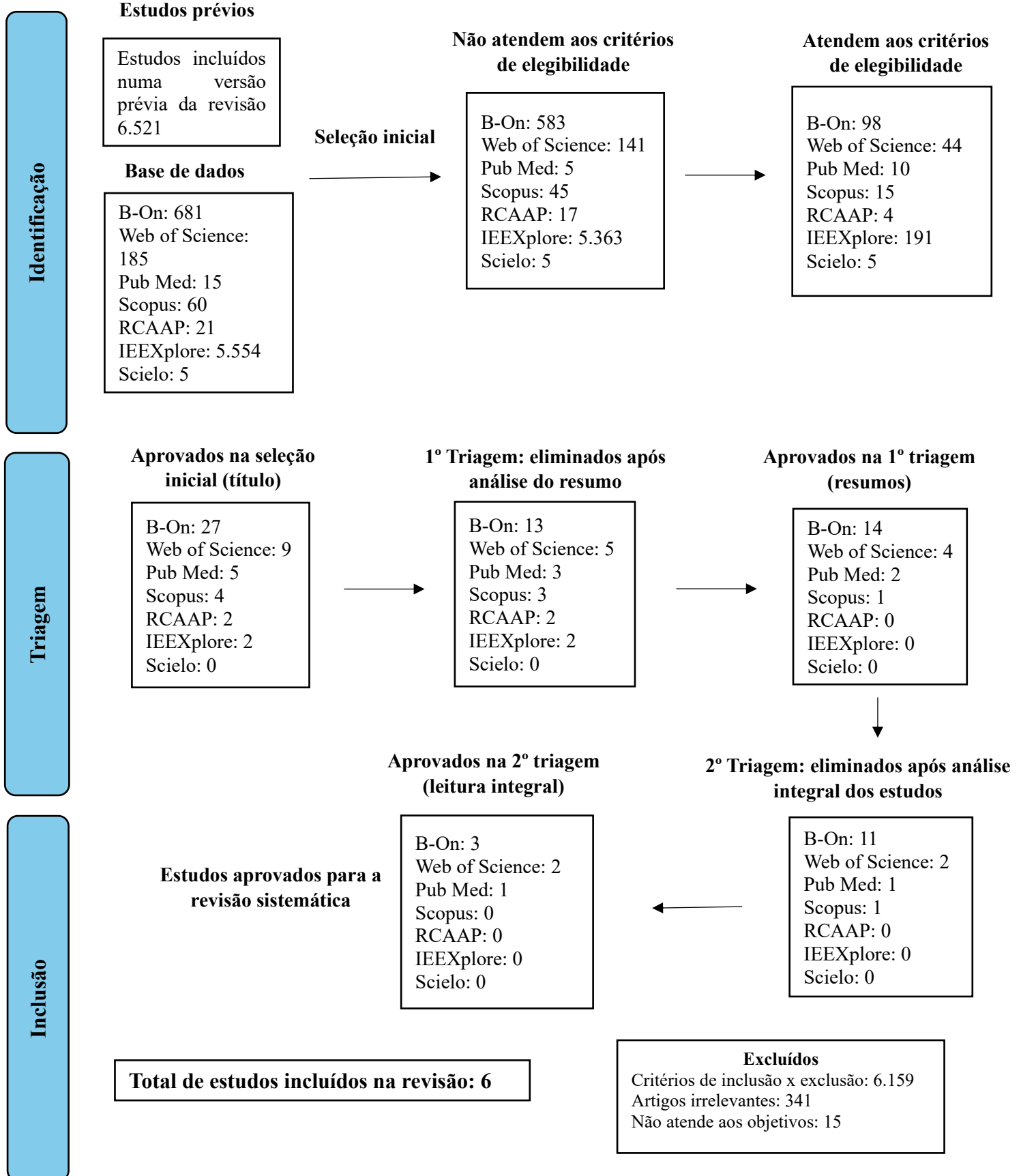
3.1 Estudos incluídos

Ao final das buscas, foram identificados 6.521 documentos, os quais passaram por uma seleção inicial com base nos títulos e critérios de elegibilidade. Desses, 49 estudos foram selecionados para uma primeira triagem, que envolveu a leitura dos resumos para verificar a relevância com o tema e os objetivos da pesquisa. Em seguida, 14 estudos foram eleitos para a segunda triagem, que consistiu na leitura integral para confirmar a pertinência. Ao final, foram aprovados 6 estudos para inclusão na revisão sistemática.

Entre os motivos de exclusão, 6.159 artigos foram descartados por não possuírem acesso aberto, não apresentarem texto completo, estarem fora do período de 2020 a 2024 ou não estarem nos idiomas inglês ou português. Além disso, 341 artigos foram considerados irrelevantes para a pesquisa e 15 não atendiam aos objetivos do estudo. As buscas iniciais foram realizadas em sete bases de dados, sendo aprovados apenas os estudos de três bases relevantes para a pesquisa.

Ao final do processo, foram aprovados seis estudos para a elaboração da revisão sistemática, os quais foram submetidos à análise qualitativa. O fluxograma detalhado do processo de seleção, inclusão e exclusão dos estudos é apresentado na Figura 3.1.

Figura 3.1- Fluxograma da revisão sistemática, adaptado de PRISMA



3.2 Características dos estudos

A seguir, são apresentadas as características dos seis estudos incluídos na revisão sistemática, incluindo autor(es), ano, título, periódico, origem e tipo de estudo.

Quadro 3.1- *Estudos incluídos na revisão e suas características*

Autor(es)	Título	Ano	Periódico	Origem	Tipo de estudo
Mahmoud, A.S., Anibire, M. S., & Alsafwani, A.	Acidentes com quedas de altura na indústria da construção na Arábia Saudita	2023	Revista de Arquitetura Engenharia Civil Meio Ambiente	Arábia saudita	Estudo exploratório, quantitativo
Son, S., Na, Y. & Han, B.	Avaliação das prioridades de risco por causa dos acidentes de segurança na construção: Um estudo de caso dos acidentes com quedas na Coreia do Sul	2024	Revista Heliyon	Coreia do Sul	Estudo de caso Quantitativo
Zermane, A., Tohir, M. Z.M., Baharudin, M. R., & Yusoff, M. H.	Investigar padrões de lesões fatais por queda no local de trabalho: Estudo de caso da Malásia	2023	Revista de Investigação em Segurança	Malásia	Estudo de caso - Quantitativo
Oliveira, S. S., Soares, W. A., & Vasconcelos, B. M.	Acidentes fatais por queda em altura: Tratamento estatístico com recurso ao Sistema de Análise e Classificação de Fatores Humanos – HFACS	2023	Revista de Investigação em Segurança	EUA	Quantitativo descritivo
Rafindadi, A. D., Napiyah, M., Othman, I., Mikic, M., Haruna, A., Alarif, H., Ashmori, Y. Y.	Análise das causas e medidas preventivas de acidentes mortais relacionados com quedas na indústria da construção	2022	Revista de Engenharia Ain Shams	Malásia	Estudo misto-quantitativo e qualitativo
Saleh, M. A. M., Hasmori, M. F., & Samad, N. A	Causas e Medidas de Mitigação das Quedas em Altura Acidentes na Malásia	2022	Revista Internacional de Engenharia e Tecnologia de Construção Sustentável	Malásia	Estudo Misto-quantitativo e qualitativo

3.3 Síntese qualitativa dos estudos incluídos

Dentre os estudos avaliados, a maioria da amostra foi composta por estudos quantitativos 66,68%, entre estes, (dois estudos de casos 33,34%, um descritivo 16,67% e um experimental 16,67%) e dois estudos mistos 33,34%, totalizando numa amostra final de seis estudos para compor a revisão.

Em relação a origem dos estudos três são oriundos da Malásia 50,01%, um dos Estados Unidos da América 16,67%, um da Coreia do Sul 16,67 % e um da Arabia Saudita 16,67%.

No que se refere a publicação dos artigos três foram publicados em revistas das engenharias 50,01%, dois em revistas de investigação em segurança 33,34% e um em revistas das ciências 16,67%.

No caso daqueles estudos que envolviam, entrevistas, questionários, ou outros, a caracterização da população da amostra foi composta por adultos maiores de 18 anos, visto que envolviam participantes trabalhadores da construção civil ou especialistas na área. O método mais utilizado para avaliar as causas de quedas foi realizado através de recolha de dados de fontes fiáveis.

A seguir nos quadros 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 e 3.7 são apresentadas as sínteses dos estudos inseridos na revisão sistemática, incluindo seu nº de identificação, base de dados, autores, ano, periódico, tipo de estudo, origem do estudo, objetivos, uma breve descrição da metodologia utilizada, as causas de quedas identificadas no estudo, assim como, os seus métodos de prevenção e os principais resultados.

Quadro 3.2- Síntese do estudo (Mahmoud et al., 2023)

Identificação do estudo	Base de dados/ Nº	B-ON - 1
	Autor/Ano	Mahmoud, A.S., Anibire, M. S., & Alsafwani, A., 2023
	Periódico	Revista de Arquitetura Engenharia Civil Meio Ambiente
	Tipo de estudo/País	Estudo exploratório, quantitativo - (Arabia Saudita)
Identificação do conteúdo	Objetivos	Investigar os principais fatores responsáveis pelos acidentes de quedas em altura na indústria da construção da Arabia Saudita.
	Descrição do estudo	A pesquisa foi realizada em duas etapas: <u>Revisão de literatura:</u> para identificar 31 fatores associados a quedas em alturas, que foram organizados em 4 categorias, (atos inseguros, condições inseguras, barreiras de comunicação e comprometimento da gestão). <u>Realização de um questionário:</u> aplicação de um questionário a trabalhadores da construção do país com 91 repostas válidas, os dados foram analisados por meio do índice de concordância relativa.
Identificação dos resultados	Causas de quedas	<u>Principais causas gerais:</u> falta de treino, ausência de inspeções de segurança, falta de reuniões e seminários de segurança, ausência de um supervisor de segurança e trabalhadores que não usam os EPI's. <u>Atos inseguros:</u> trabalhadores não usam EPIs, falta de conhecimento dos trabalhadores, atitude negligente em relação à segurança, falta de consciencialização, posição incorreta durante a tarefa; <u>Condições inseguras:</u> má organização do local de trabalho, falta de sinalização de segurança, andaimes instáveis (aberturas no piso, más condições climáticas), trabalhos em locais muito altos, espaço de trabalho superlotados; <u>Barreiras de comunicação/ comunicação deficiente:</u> entrega inadequada de mensagens de segurança, má compreensão de sinalizações, informações de segurança não claras, barreiras linguísticas entre os trabalhadores; <u>Comprometimento da gestão:</u> falta de treinos, ausência de inspeções de segurança, falta de reuniões e seminários sobre segurança, ausência de supervisores de segurança, falta de programas formais de segurança.
	Prevenção de quedas	Formação e treino contínuo sobre segurança; Inspeções regulares de segurança nos estaleiros de obra; Realização de reuniões e seminários periódicos; Designação de supervisores ou oficiais de segurança dedicados; Implementação de programas de segurança ocupacional; Melhoria na comunicação, com sinalização clara e compreensível por todos; Incentivo ao uso correto de EPIs com fornecimento e fiscalização adequados; Melhoria nas condições do local de trabalho, como limpeza e organização.

	Resultados	Os resultados mostraram que os principais fatores de risco são a falta de treino, ausência de inspeções de segurança e a inexistência de reuniões e seminários sobre segurança. O estudo conclui que os atos inseguros são a principal causa de acidentes por quedas em altura, o estudo destaca a importância de fortalecer os programas de segurança, treino e supervisão para reduzir estes tipos de acidentes.
--	------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Quadro 3.3- *Síntese do estudo (Son et al., 2024)*

Identificação do estudo	Base de dados/ Nº	B-ON - 2
	Autor/Ano	Son, S., Na, Y. & Han, B., 2024
	Periódico	Revista Heliyon
	Tipo de estudo/ País	Estudo de caso –Quantitativo, (Coreia do Sul)
Identificação do conteúdo	Objetivos	Avaliar os riscos associados às causas de acidentes por queda na construção civil, com foco em promover uma gestão sustentável de segurança nos estaleiros de obra. O estudo visa identificar os tipos de quedas mais frequentes e graves, e propor técnicas de prevenção.
	Descrição do estudo	Foram recolhidos dados estatísticos sobre seguros de indemnização por acidentes de trabalho decorrentes de quedas durante 10 anos (2010-2019) da Agência de Segurança e Saúde Ocupacional da República da Coreia. Os dados recolhidos foram utilizados para uma análise quantitativa da frequência e a gravidade dos acidentes por cinco tipos principais de quedas (quedas de escadas, andaimes, plataformas de trabalho, aberturas e telhados). Com base nessas análises, foi calculado um número de prioridade de risco para cada tipo de queda, permitindo identificar as situações de maior risco.
	Causas de quedas	<ul style="list-style-type: none"> • Ordem de prioridade de causas de quedas, avaliadas conforme frequência e gravidade: <ol style="list-style-type: none"> 1- Quedas de escadas (frequência mais alta, com 40,02% dos casos): escorregões, passos em falso, descumprimento de instruções e leis de segurança; 2- Quedas de andaimes (25,67% dos casos): mesmas causas das escadas, incluindo uso inadequado e falta de supervisão. 3- Quedas de plataformas de trabalho (19,18% dos casos); 4- Quedas por aberturas (8,38% dos casos): gravidade alta, muitas vezes relacionadas a falta ou falha de coberturas ou sinalização; 5- Quedas de telhados (6,75% dos casos), maior severidade embora menos frequente, costuma resultar em morte ou invalidez. Entre as causas, deterioração de estruturas, falta de proteção adequada, má instalação de equipamentos de segurança. • Principais fatores causadores: Negligência dos trabalhadores, escorregões e desatenção; Descumprimento de normas de segurança;

Identificação dos resultados		<p>Defeitos ou ausência de equipamentos de proteção individual e coletiva, como redes, grades de segurança e sinalizações;</p> <p>Ambientes de trabalho em altura mal supervisionados ou com manutenção inadequada.</p>
	Prevenção de quedas	<p><u>Escadas, andaimes e plataformas</u>: supervisão ativa por um responsável, trabalho em duplas, uso obrigatório de EPIs (capacetes, cintos, botas) educação e treinos contínuos em segurança, fortalecimento do sistema de gestão de segurança;</p> <p><u>Telhados e aberturas</u>: instalação de redes de proteção contra quedas, guarda-corpos e proteções fixas ao redor de aberturas, reparo imediato de equipamentos e estruturas de segurança danificados, sinalização clara e visível em áreas com risco de queda, fixação segura de cintos e pontos de ancoragem, supervisão em tempo real, principalmente quando for difícil de instalar barreiras físicas.</p> <p><u>Medidas gerais</u>: priorizar áreas com maior risco, como escadas e andaimes, tratar áreas de alta severidade, como telhados e aberturas, desenvolver planos de gestão de segurança baseados em dados reais.</p>
	Resultados	<p>Locais com maior frequência de acidentes: escadas, andaimes e plataformas;</p> <p>Locais com maior severidade (acidentes graves/fatais): telhados e aberturas;</p> <p>Priorização de risco: escadas, andaimes, plataformas, aberturas e telhados.</p> <p>Quedas de escadas apresentam maior frequência, enquanto quedas de telhados e aberturas têm maior gravidade.</p>

Quadro 3.4- Síntese do estudo (Zermane et al., 2023)

Identificação do estudo	Base de dados/ Nº	B-ON- 3
	Autor/ Ano	Zermane, A., Tohir, M. Z.M., Baharudin, M. R., & Yusoff, M. H., 2023
	Periódico	Revista de Investigação em Segurança
	Tipo de estudo/ País	Estudo de caso - Quantitativo, (Malásia)
Identificação do conteúdo	Objetivos	Compreender a relação entre diferentes variáveis associadas a quedas fatais de altura no local de trabalho, com o intuito de identificar áreas potenciais para intervenção e prevenção desse tipo de acidente na indústria da construção na Malásia.
	Descrição do estudo	É um estudo de caso quantitativo que analisa 3.321 acidentes fatais por queda de altura ocorridos na Malásia entre 2010 e 2020, com dados fornecidos pelo Departamento de Segurança e Saúde Ocupacional da Malásia.
Identificação dos resultados	Causas de quedas	<ul style="list-style-type: none"> Fatores que contribuem para acidentes de quedas: <p><u>Características individuais:</u> falta de educação, treino, experiência, comportamentos inseguros, atitudes negligentes, fadiga, privação de sono, depressão;</p> <p><u>Condições do local:</u> iluminação insuficiente, plataformas e superfícies desprotegidas ou defeituosas;</p> <p><u>Fatores de gestão:</u> ausência de treino, equipamentos inadequados, pressão para termino do projeto, turnos noturnos, ausência de pausas ou pausas insuficientes;</p> <p><u>Fatores de agentes:</u> posição imprópria ou equipamento defeituoso (escadas, andaimes);</p> <p><u>Causas diretas:</u> uso inadequado dos EPIs, posição inadequada para a tarefa, barreiras de proteção inadequadas;</p> <p><u>Outras causas diretas:</u> operar equipamentos sem autorização, falha em alertar, ferramentas ou materiais defeituosos, má organização do local de trabalho, iluminação inadequada ou excessiva.</p> <p><u>Causas Raiz:</u> liderança e supervisão inadequadas, padrões de trabalho inadequadas, abuso ou uso indevido de equipamentos, falta de habilidade, estresse psicológico, motivação inadequada, limitações físicas ou mentais, equipamentos e ferramentas inadequadas, falhas em manutenções.</p>
	Prevenção de quedas	<p><u>Sistemas eficazes de gestão da segurança:</u> liderança ativa, treino contínuo e revisão das normas operacionais;</p> <p><u>Educação e formação dos trabalhadores:</u> treino sobre o uso adequado dos EPIs, palestras diárias, supervisão contínua;</p> <p><u>Uso obrigatório dos EPIs e sistemas de proteção contra quedas</u> (cintos de segurança com talabarte ancorado a ponto seguro, inspeção diária dos dispositivos de proteção contra quedas);</p>

		<p><u>Melhoria das condições do local de trabalho:</u> iluminação adequada, plataformas e andaimes seguros e corretamente montados;</p> <p><u>Redução da pressão organizacional;</u></p> <p><u>Foco em categorias de risco:</u> (trabalhadores gerais, trabalhadores de telhados, eletricitas, entre outros);</p> <p><u>Planeamento e avaliação de riscos:</u> (criar e implementar planos de trabalho em altura e avaliações de risco específicas por atividades e atribuir pessoal competente para realizar tarefas críticas).</p>
	Resultados	<p>Trabalhadores com pouca qualificação e sob más condições de gestão e segurança, são mais afetados;</p> <p>Os grupos mais vulneráveis a acidentes de quedas são os trabalhadores gerais, trabalhadores de telhados (roofers) e eletricitas;</p> <p>Os trabalhadores menos afetados são os supervisores;</p> <p>Entre as causas de quedas mais frequentes, (não uso ou uso inadequados de EPIs, posição inadequada para a realização da tarefa, barreiras de proteção inadequadas);</p> <p>Entre as causas organizacionais, (liderança e supervisão inadequadas, padrões de trabalho inadequados, abuso ou mau uso de procedimentos).</p>

Quadro 3.5- Síntese do estudo (Oliveira et al., 2023)

Identificação do estudo	Base de dados/ Nº	PUB MED - 4
	Autor/ Ano	Oliveira, S. S., Soares, W. A., & Vasconcelos, B. M., 2023
	Periódico	Revista de Investigação em Segurança
	Tipo de estudo/ País	Quantitativo descritivo, (EUA)
Identificação do conteúdo	Objetivos	Analisar as combinações de fatores causais com maior probabilidade de ocorrência de acidentes fatais por queda de altura na construção civil, a fim de auxiliar na tomada de decisão.
	Descrição do estudo	Foram analisados 88 relatórios de acidentes fatais no banco de dados do NIOSH/FACE (EUA), cada acidente foi classificado de acordo com o sistema de análise e classificação de fatores humanos, que possui 4 níveis de falhas e 101 fatores causais possíveis, o estudo também calculou a probabilidade de ocorrência de acidentes fatais, considerando a função do trabalhador, faixa etária, local e horário do acidente, entre outras variáveis.
Identificação dos resultados	Causas de quedas	<p>Causas de quedas fatais na construção civil:</p> <p>Atos inseguros: <u>Erros de decisão:</u> procedimentos inadequados, más decisões operacionais. <u>Erros baseados em habilidade e violação rotineiras das normas de segurança;</u> Precondições para atos inseguros: <u>Gestão inadequada para recursos dos trabalhadores:</u> falha na comunicação, falta de instruções claras, uso incorreto dos recursos disponíveis. <u>Falta de preparo físico ou mental:</u> distração, fadiga mental, perda de consciência situacional. Supervisão insegura: Operações inadequadas planeadas, supervisão inadequada, não correção dos problemas conhecidos, falta de treino adequado. Influencias organizacionais: <u>Processos organizacionais falhos:</u> planeamento deficiente, falta de normas e procedimentos e ausência de programas eficazes de gestão de risco; <u>Clima organizacional inadequado:</u> cultura que não valoriza a segurança, pressão para produtividade sem considerar os riscos; <u>Erros de decisões:</u> procedimentos inadequados, más escolhas diante de situações de risco;</p>

	<p><u>Gestão deficiente de recursos humanos</u>: falta de recursos de proteção disponíveis, comunicação entre trabalhadores e supervisores deficiente, trabalho realizado fora das normas de segurança, falta de estrutura para o descanso dos trabalhadores.</p> <p>(as causas de quedas não ocorrem apenas por erros individual/humano, mas principalmente por falhas sistêmicas em planeamento de supervisão, comunicação e cultura organizacional de segurança).</p>
Prevenção de quedas	<p><u>Melhoria no planeamento e organização do trabalho</u>: corrigir falhas no processo organizacional (planeamento deficiente, metas de produção inseguras e falta de normas claras), aplicar o HFACS de forma preventiva, na fase inicial de gestão de riscos dos projetos.</p> <p><u>Fortalecimento da supervisão</u>: garantir supervisão adequada durante as atividades em altura, corrigir problemas conhecidos antes que resultem em acidentes, planejar operações com foco na segurança, e não apenas na produtividade.</p> <p><u>Formação e orientação dos trabalhadores</u>: realizar treinos regulares, com foco no uso correto de EPIs e procedimentos seguros, promover briefings antes das atividades para alinhar expectativas, riscos e medidas preventivas, melhorar a comunicação entre supervisores e equipes operacionais.</p> <p><u>Fortalecimento da cultura organizacional de segurança</u>: desenvolver um clima organizacional que valorize a segurança como prioridade, incentivar a reportagem de riscos e ações corretivas rápidas, estabelecer programas de gestão de segurança que envolvam todos os níveis da organização.</p> <p><u>Uso do HFACS como ferramenta de gestão</u>: aplicar o método HFACS antes da execução das atividades, como forma de identificar e reduzir fatores causais que aumentam o risco de queda.</p>
Resultados	<p>O grupo mais propenso a acidentes são os trabalhadores de telhados, com idade entre 31 e 44 anos, trabalhando em telhados, entre as 10 e 11:59 da manhã. Entre as causas mais frequentes estão processos organizacionais falhos, manejo inadequado de recursos humanos, clima organizacional desfavorável, erros de decisão e operações mal planeadas.</p>

Quadro 3.6- Síntese do estudo (Rafindadi et al., 2022)

Identificação do estudo	Base de dados/ Nº	WEB OF SCIENC - 5
	Autor/ Ano	Rafindadi, A. D., Napiyah, M., Othman, I., Mikic, M., Haruna, A., Alarif, H., Ashmori, Y. Y., 2022
	Periódico	Revista de Engenharia Ain Shams
	Tipo de estudo / País	Estudo misto (quantitativo e qualitativo), (Malásia)
Identificação do conteúdo	Objetivos	Analisar os fatores que contribuem para acidentes fatais relacionados a quedas na indústria da construção na Malásia, entre 2010 e 2018, e propor medidas preventivas com base na priorização desses fatores.
	Descrição do estudo	Análise de 108 acidentes fatais relacionados a quedas no setor de construção da Malásia entre 2010 e 2018, com registos do Departamento de Segurança e Saúde Ocupacional. Utilizou-se a análise de frequência e o método (processo de hierarquia analítica) para identificar, classificar e priorizar os principais fatores e subfactores que contribuem para esse tipo de acidente, com base em dados documentados e na opinião de especialistas.
Identificação dos resultados	Causas de quedas	<p>Ações inseguras dos trabalhadores (fator mais crítico 74,5%): trabalhar com pressa, não uso ou uso inadequado de EPIs, uso de métodos ou procedimentos perigosos, não seguir normas de segurança, uso de ferramentas ou equipamentos defeituosos, julgamento incorreto de situações perigosas, negligência e descuido, características individuais (falta de atenção, atitude de risco), brincadeiras ou comportamentos impróprios no estaleiro.</p> <p>Condições inseguras no local de trabalho (14,6%): complexidade do trabalho em altura, procedimentos inseguros para trabalho em altura, aberturas ou buracos desprotegidos, plataformas de trabalho inseguras, equipamentos defeituosos, queda de andaimes ou plataformas, más condições ambientais, congestionamento no local de trabalho, má organização e limpeza do estaleiro.</p> <p>Fatores gerenciais (10,8%): restrições financeiras (falta de investimento em segurança), ausência de procedimentos padronizados de trabalho, falta de fiscalização para trabalho em altura, falta de treino em segurança, admissão de trabalhadores não qualificados, falta de EPIs adequados, ausência de normas e regulamentações claras, baixo nível de sensibilização e gestão de riscos, uso de andaimes defeituosos.</p>
		<p>Medidas preventivas no local (guarda-corpos, coberturas e sinalizações);</p> <p>Educação e treino de segurança (treinos regulares sobre trabalho em altura, uso correto de EPIs e simulações práticas);</p> <p>Pesquisa e desenvolvimento em segurança (investimento em inovação de práticas, equipamentos e processos seguros voltados à prevenção de quedas);</p> <p>Planeamento de andaimes e plataformas de trabalho (projetar andaimes mais simples de montar e desmontar, com menor risco de falha ou quedas);</p>

	Prevenção de quedas	<p>Fornecimento de EPIs (garantir acesso a cintos de segurança, talabartes, capacetes e sistemas de ancoragem adequados);</p> <p>Promoção da cultura de segurança (campanhas de sensibilização com cartazes, palestras e ações de incentivo à cultura de segurança);</p> <p>Fiscalização das normas de segurança (aumento da presença de fiscais, auditorias e punições para descumprimentos);</p> <p>Proteção à saúde dos trabalhadores (avaliações médicas periódicas e acompanhamento da aptidão física para trabalho em altura);</p>
	Resultados	<p>Os trabalhadores mais afetados são os trabalhadores da construção civil, carpinteiros e pedreiros;</p> <p>A causa de acidentes de quedas mais comum são as ações inseguras dos trabalhadores 74,5% (pressa para terminar o trabalho, uso inadequado ou falta de EPI, procedimentos perigosos, negligência), condições inseguras 14,7% e falhas gerenciais 10,8%.</p> <p>Entre as medidas preventivas mais eficazes estão, implantação de medidas de prevenção no local, treino em segurança, redesenho de andaimes e plataformas, pesquisa e desenvolvimento em segurança.</p>

Quadro 3.7- Síntese do estudo (Salleh et al., 2022)

Identificação do estudo	Base de dados/ Nº	WEB OF SCIENC - 6
	Autor/ Ano	Saleh, M. A. M., Hasmori, M. F., & Samad, N. A., 2022
	Periódico	Revista Internacional de Engenharia e Tecnologia de Construção Sustentável
	Tipo de estudo/ País	Misto - quantitativo e qualitativo (questionário e entrevista com especialistas), (Malásia)
Identificação do conteúdo	Objetivos	Identificar as causas, efeitos e medidas de mitigação dos acidentes por quedas de altura na indústria da construção na Malásia.
	Descrição do estudo	Foi aplicado questionários com 115 trabalhadores e entrevistas com especialistas em segurança do trabalho em altura, os dados foram analisados de acordo com o índice de importância relativa.
Identificação dos resultados	Causas de quedas	O estudo identificou 17 causas principais de quedas de altura organizadas em quatro categorias. As causas foram avaliadas com base no Índice de Importância Relativa (RII), e as mais relevantes foram apontadas pelos próprios trabalhadores da construção civil. <u>Atitude individual (principal categoria apontada):</u> negligência das regras de segurança, não utilização dos EPIs, uso inadequado ou equipamento danificado e postura incorreta durante o trabalho; <u>Comprometimento da gestão:</u> falta de fornecimento de EPIs, ausência de monitoramento e políticas de segurança, falta de treino; <u>Condições do local de trabalho:</u> má organização e limpeza, espaço de trabalho congestionado, clima adverso; <u>Barreiras de comunicação:</u> barreiras linguísticas, má compreensão da sinalização, comunicação deficiente entre os trabalhadores.
	Prevenção de quedas	<u>Proteção a saúde:</u> proibição do trabalho em altura sob efeito de álcool e drogas, evitar trabalho em alturas para trabalhadores com doenças ou fadiga; <u>Medidas do local:</u> identificar riscos, instalar redes de segurança, guarda-corpos, EPIs; <u>Educação e treino:</u> treino sobre o uso correto dos equipamentos, como andaimes, escadas, cinto de segurança, entre outros. Palestras, cursos e briefings de segurança; <u>Redesign do trabalho:</u> melhorar ergonomia, realizar briefing antes das atividades em altura; <u>Condições do local:</u> atualização das normas de segurança, reforço da comunicação e aplicação de sanções.
	Resultados	A principal causa de quedas de altura é o comportamento individual do trabalhador, principalmente, negligência às normas de segurança e não utilização dos EPIs, uso incorreto ou danificado de equipamentos e posturas inadequadas.

		Os efeitos mais graves foram de natureza humanitária, como invalidez e morte; Prevenção mais eficaz: controle de substâncias (álcool e drogas), treino e identificação de riscos.
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Os estudos incluídos na revisão envolvem diferentes abordagens metodológicas, escolhidos de modo a atender os critérios de elegibilidade e com o objetivo de identificar as principais causas de acidentes de quedas na atualidade da construção civil e os principais métodos de prevenção destes acidentes que são tão frequentes nos estaleiros de obras de todo o mundo.

O estudo (Mahmoud et al., 2023) investiga os principais fatores que causam os acidentes de quedas em altura na indústria da construção da Arábia Saudita, que é um dos tipos de acidentes mais fatais do setor. A pesquisa motivou-se pelo alto número de quedas que representavam 27% dos acidentes nos estaleiros de obra. A metodologia envolveu uma revisão de literatura e a realização de um questionário para identificar 31 fatores que causam os acidentes por quedas em altura, que foram distribuídos em quatro categorias: atos inseguros, condições inseguras, barreiras de comunicação e comprometimento da gestão. O questionário foi respondido por 91 profissionais do setor, e os dados foram analisados usando o Índice de Concordância Relativa. Dentre os resultados que contribuíam para os acidentes de quedas em altura estava a falta de treino, ausência de inspeções de segurança, falta de reuniões entre os envolvidos, ausência de supervisores e o não uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI). A categoria mais influente foi a de atos inseguros, seguida pelo comprometimento da gestão.

(Son et al., 2024) O estudo analisa as principais causas de acidentes por quedas na construção civil da Coreia do Sul, com base em 2816 casos de acidentes reais, ocorridos entre 2010 e 2019. A pesquisa avaliou o risco de acidentes considerando a frequência e a gravidade, com o objetivo de promover uma gestão de segurança eficaz nos estaleiros de obras. As quedas foram classificadas em cinco categorias: escadas, andaimes, apoios de trabalho, aberturas e telhados. A análise revelou que as quedas de escadas são as mais frequentes, enquanto as quedas de telhados são as mais graves. O índice de prioridade de risco identificou as escadas como o maior risco geral, seguida por andaimes e apoios. Dentre as medidas de prevenção o estudo propõe reforço na supervisão, uso de EPIs, melhorias na instalação de equipamentos de segurança (ex. redes e guarda-corpos) e formação contínua dos trabalhadores, para que seja reduzida tanto a ocorrência quanto a severidade dos acidentes por quedas nos estaleiros de obras.

(Zermane et al., 2023) Este estudo investigou 3.321 casos de quedas de trabalho fatais na indústria da construção da Malásia, entre os anos de 2010 e 2020, a análise identificou que os trabalhadores gerais são os mais afetados, seguidos por trabalhadores de telhados

e eletricitistas. As principais causas diretas dos acidentes foram o uso inadequado dos EPIs, posicionamento incorreto e uso impróprio dos equipamentos. As causas raiz foram a falta de supervisão, padrões de trabalho inadequados e deficiência na gestão organizacional. A análise estatística mostrou uma forte correlação entre acidentes fatais e fatores como as condições do local e fatores gerenciais, enquanto as causas diretas e raízes tiveram correlação fraca com as demais variáveis. O estudo sugere que as ações preventivas devem priorizar a gestão eficiente da segurança, treinos adequados e equipamentos apropriados especialmente para os trabalhadores mais vulneráveis.

O artigo (Oliveira et al., 2023), analisou 88 acidentes fatais causados por quedas de altura na construção civil dos Estados Unidos, ocorrido entre os anos de 1997 e 2020, com o objetivo de identificar os principais fatores humanos e organizacionais que contribuíram para essas fatalidades. Foi utilizado o método HFACS (Human Factors Analysis and Classification System), método originalmente desenvolvido para a aviação, mas foi adaptado para o setor da construção. Dentre os resultados mostram que os acidentes mais frequentes são carpinteiros e trabalhadores de telhados, com idade entre 31 e 44 anos, trabalhando em telhados, no período da manhã, entre as 10 e 11:59 horas. As causas mais recorrentes foram ligadas a falhas organizacionais (processos deficientes, má gestão de recursos humanos e clima organizacional inadequado). Revelou que a probabilidade de um acidente fatal aumenta significativamente quando há entre 18 e 34 fatores causais presentes, mas também ocorrem fatalidades com menos fatores, demonstrando que mesmo com pequenos descuidos podem ser fatais. O estudo diz que a prevenção deve-se focar na gestão organizacional, supervisão eficaz, treino e planejamento das atividades e sugere a ferramenta HFACS como ferramenta preventiva na fase de planejamento das obras.

(Rafindadi et al., 2022) Analisou 108 acidentes fatais por queda na construção civil da Malásia, entre o período de 2010 a 2018, com o objetivo de identificar as principais causas e medidas preventivas de quedas, utilizando o método AHP (Analytic Hierarchy Process), foram hierarquizados três principais fatores: ações inseguras dos trabalhadores, (ex. pressa, não utilização dos EPI), condições inseguras no local de trabalho, (ex. andaimes defeituosos, bordas desprotegidas) e fatores gerenciais (falta de treino, de supervisão e recursos). As ações inseguras dos trabalhadores foram apontadas como o fator mais relevante, os fatores secundários mais críticos, foram, restrição financeira, complexidade do trabalho, procedimentos perigosos, bordas desprotegidas e pressa para concluir as tarefas. As medidas preventivas mais eficazes estão, prevenção no local da obra, treino e

educação em segurança, redesenho de andaimes e plataformas, investimento em pesquisa e desenvolvimento.

(Salleh et al., 2022) Investigou acidentes por quedas em altura na construção civil da Malásia, com foco nas principais causas, efeitos e medidas de mitigação das quedas. A análise foi realizada com 115 trabalhadores da construção civil e revelou que o fator mais predominante é a atitude individual negligente (descumprimento de regras de segurança, não uso de EPI ou uso inadequado), falhas na gestão, condições inseguras no canteiro de obras e barreiras de comunicação. Dentre os efeitos mais graves estão incapacidade permanente e morte, seguidos de prejuízos econômicos, multas e atraso da obra. As medidas de mitigação mais eficazes envolvem a proibição de álcool e drogas, treino constante, identificação prévia dos riscos e planos de proteção contra quedas.

3.4 Características descritivas dos estudos

Quadro 3.8- *Características descritivas dos estudos incluídos na revisão sistemática*

Estudo	Característica da população	Características metodológicas	Característica dos resultados	
			Causas de quedas	Prevenção de quedas
Mahmoud et al., 2023	91 profissionais da construção civil na Arábia Saudita, 72% homens e 28% mulheres, 40% com menos de 2 anos de experiência, 14% com 2-5 anos, 21% com 6-10 anos, e 25% com mais de 10 anos de experiência.	Aplicação de um questionário estruturado online, com perguntas fechadas em escala de Likert de 5 pontos.	As causas de quedas foram agrupadas em quatro categorias: <u>Atos inseguros</u> : trabalhadores que não usam os EPIs, falta de conhecimento, atitude negativa em relação a segurança e falta de consciência. <u>Condições inseguras</u> : má organização e limpeza do local de trabalho, falta de sinalização de alerta, trabalhar em locais elevados sem proteção, andaimes instáveis e aberturas no piso. <u>Barreiras de comunicação</u> : má entrega da mensagem de segurança, má compreensão da sinalização, informações de segurança pouco claras. <u>Falta de comprometimento da gestão</u> : falta de treinamentos, ausência de inspeções de segurança, falta de reuniões e seminários de segurança, ausência de supervisores ou oficiais de segurança.	Treinamentos regulares em segurança (Formação de trabalhadores sobre os riscos e o uso de EPIs), uso obrigatório e fiscalização do uso dos EPIs, instalação de proteções físicas, sinalização clara e adequada, supervisão do local de trabalho, planejamento seguro da obra, inspeções regulares de segurança nos estaleiros de obra, presença de supervisores e responsáveis pela segurança durante toda obra, ambiente de trabalho limpo e organizado, comunicação eficaz, inclusive com superação de barreiras linguísticas e culturais.
Son et al., 2024	Sexo masculino: 2.594 (92,10%), sexo feminino: 222 (7,90%). Faixa etária: até 24 anos 11,30%, 25-34: 22,20%,	Análise de 2.816 casos de acidentes por quedas em	<u>Quedas de escadas</u> : escorregões, tropeços, não seguir as instruções de trabalho, desrespeito as normas de segurança. <u>Quedas de andaimes</u> :	<u>Para escadas, andaimes e plataformas de trabalho</u> : supervisão constante, trabalho em dupla sempre que possível, uso obrigatório de EPIs, programas

	35-44: 29,10%, 45-54: 18,70%, 55 ou mais: 18,20%, idade desconhecida: 0,50%. Tempo de experiência na construção: até 5 anos 11,22%, 6-9 anos: 38,71%, 10-14: 36,65%, 15 anos ou mais: 13,42%	estaleiros de obras da Coreia do Sul, entre 2010-2019, com base nos registros da seguradora de acidentes industriais da agência coreana de segurança no trabalho.	relacionadas a comunicação deficiente entre trabalhadores e ao estado de superfícies de trabalho. <u>Quedas de plataformas de trabalho.</u> <u>Quedas em aberturas:</u> tampas de aberturas danificadas ou mal fixadas, ausência de sinalização e guarda-corpos. <u>Quedas de telhados:</u> relacionadas a falhas nos equipamentos de segurança e estruturas deterioradas.	contínuos de educação e sensibilização sobre segurança. <u>Para telhados e aberturas:</u> instalação obrigatória de redes de proteção e guarda-corpos, uso de cinturões com pontos de ancoragem, manutenção e inspeção frequente dos equipamentos e estruturas. <u>Gestão do risco com base no número de prioridade de risco.</u>
Zermane et al., 2023	Trabalhadores gerais, telhadores, eletricistas, motoristas, carpinteiros, supervisores.	Análise retrospectiva de dados secundários, estudo de caso focado na Malásia. Os dados foram retirados da base de dados pública do departamento de segurança e saúde ocupacional da Malásia (DOSH), referentes a	<u>Causas diretas</u> (são ações imediatas ou falhas que resultam diretamente nas quedas): falha no uso adequado de EPIs, posição imprópria para a tarefa, EPI inadequado ou defeituoso, falta de barreiras de proteção e uso impróprio de equipamentos. <u>Causas raízes</u> (são fatores estruturais, organizacionais ou comportamentais que possibilitam o acidente): liderança ou supervisão inadequada, normas de trabalho inadequadas, abuso ou má conduta no uso de boas práticas, falta de conhecimento, estresse psicológico ou mental. <u>Fatores contribuintes</u> (divididos em quatro categorias): pode ser, <u>individuais:</u> falta de experiência,	<u>Reforço da gestão e supervisão</u> (implementar liderança ativa em segurança, inspeções regulares, desenvolver normas claras e obrigatórias para trabalho em altura). <u>Formação e educação</u> (treinos regulares sobre o uso correto de EPIs, treino prático para os grupos de maior risco, falar sobre segurança nas atividades antes da sua realização). <u>Equipamentos e estrutura</u> (garantir equipamentos de segurança adequados e em boas condições, instalar barreiras físicas de proteção, proibir trabalho em altura sem análise prévia de risco). <u>Políticas e cultura de segurança</u> (incentivar uma cultura de segurança participativa, estimular a comunicação aberta sobre o

		3.321 acidentes fatais por quedas de altura, entre 2010-2020.	imprudência ou cansaço. <u>Condições do local:</u> superfícies inseguras e iluminação insuficiente. <u>Organizacionais:</u> pressão para cumprimento de prazos, ausência de treinos e equipamentos inseguros. <u>Agentes:</u> andaimes, escadas mal posicionadas ou defeituosas.	risco e quase acidentes, aplicar hierarquia no controle de riscos, eliminação- substituição-engenharia-administrativa- EPI)
Oliveira et al., 2023	Composta por trabalhadores da construção civil envolvidos em atividades de risco em altura (carpinteiros, trabalhadores de telhados, operadores de metal, entre outros)	Análise de 88 casos de acidentes fatais por quedas de altura na construção civil, dados retirados de relatórios do programa FACE (fatality Assessment and Control Evaluation) do NIOSH (EUA), entre 1997-2020.	<u>Influências organizacionais:</u> operações mal planejadas, ausência de programas de segurança, clima organizacional e cultura de segurança deficiente, má gestão de recursos humanos e financeiros. <u>Supervisão insegura:</u> operações planejadas de forma inadequada, supervisão insuficiente e falha em corrigir problemas conhecidos. <u>Condições para atos inseguros:</u> má gestão de recursos operacionais, estados mentais adversos dos trabalhadores (perda da consciência situacional). <u>Atos inseguros:</u> erros de decisão, violação rotineiras de segurança.	<u>Gestão organizacional eficaz:</u> planejamento adequado das operações, implementação de programas de segurança, monitoramento e avaliação do desempenho de supervisores. <u>Treino e formação:</u> realização de briefings antes das atividades, aumento da sensibilização sobre riscos. <u>Comunicação e coordenação:</u> melhoria da comunicação entre supervisores e trabalhadores, uso de todos os recursos disponíveis (EPIs e barreias físicas). <u>Monitoramento de fatores humanos:</u> observação de estados mentais e comportamentais dos trabalhadores, distração, perda de atenção, entre outros. <u>Aplicação do método HFACS na fase de planejamento:</u> uso de sistemas de análise de fatores humanos já na gestão de riscos antes do início das obras, para prevenir a acumulação de fatores causais.

Rafindadi et al., 2022	<p>Trabalhadores da construção civil, carpinteiros, pedreiros, montadores de andaimes, eletricitas, pintores, zeladores e civis não envolvidos diretamente na construção.</p> <p><u>Especialistas consultados:</u> <u>Especialista 1:</u> Gerente de construção com 10 anos de experiência (nível: bacharelado). <u>Especialista 2:</u> Acadêmico e gerente de projetos com mais de 15 anos de experiência em engenharia de valor e gestão de riscos (nível: doutorado). <u>Especialista 3:</u> Técnico de segurança com mais de 10 anos de experiência em treinos de segurança em obras.</p>	<p>Análise de 108 acidentes de quedas fatais registrados entre 2010-2018, com dados extraídos do site oficial do DOSH (department of occupational safety and health)- Malásia. E pesquisa com três especialistas da indústria da construção.</p>	<p><u>Ações inseguras dos trabalhadores:</u> pressa para concluir o trabalho, uso inadequado ou não uso de EPIs, uso de métodos perigosos de trabalho, não cumprimento das normas de segurança, uso de ferramentas ou equipamentos com defeitos, brincadeiras impróprias no local de trabalho. <u>Condições inseguras no local:</u> complexidade do trabalho em altura, procedimentos inseguros, bordas e buracos não protegidos, plataformas de trabalho instáveis, falha em andaimes. <u>Fatores de gestão:</u> restrições financeiras, ausência de procedimentos padrão de trabalho, falta de fiscalização de segurança, emprego a trabalhadores não qualificados.</p>	<p><u>Medidas de prevenção no local:</u> instalação de guarda-corpos, tampas em buracos e sinalização. <u>Educação e treinamento em segurança:</u> formação obrigatória, workshops e instruções práticas para trabalhadores e supervisores. <u>Pesquisa e desenvolvimento em segurança:</u> iniciativas para desenvolver novas tecnologias e métodos seguros de trabalho. <u>Redesenho de andaimes ou plataformas:</u> projetos mais simples e fáceis de montar e menos propenso a falhas.</p>
Salleh et al., 2022	<p>Operários, supervisores, engenheiros, gerentes de projeto.</p> <p><u>Experiência profissional:</u> desde iniciantes até profissionais com mais de 10 anos de experiência. A maioria dos participantes já</p>	<p>Aplicação de 115 questionários estruturado fechado, com escala de Likert, validado por 7</p>	<p><u>Atitude individual:</u> negligência das regras de segurança, não utilização de EPIs, uso inadequados de equipamentos, uso de equipamentos danificados, postura e posicionamento incorreto para trabalhar. <u>Condições do local do trabalho</u> (má organização do canteiro de obras). <u>Falta de</u></p>	<p><u>Medidas de precaução no local de trabalho:</u> ações proativas no local (instalação de guarda-corpos, redes de proteção, capacetes, cintos de segurança), identificação dos potenciais riscos de quedas, enfatizar a importâncias da segurança e saúde no trabalho, plano de proteção contra</p>

	<p>presenciou ou vivenciou acidentes por queda.</p>	<p>especialistas com mais de 10 anos de experiência em segurança na construção, e realização de entrevistas com especialistas.</p>	<p><u>comprometimento da gestão</u> (ausência de monitoramento de segurança, falta de fornecimento dos EPIs, abandono das políticas de segurança, ausência de treino e orientações de segurança), <u>Barreiras de comunicação</u>: barreiras linguísticas (fala, escrita, leitura) comunicação deficiente entre trabalhadores e equipe de segurança, informação pouco clara, falta de entendimento dos sinais de segurança. <u>Condições do ambiente de trabalho</u>: má organização do canteiro de obras, espaço de trabalho apertado, sinalização de advertência inadequada, clima adverso (chuva, vento).</p>	<p>quedas, proibir atividades em altura durante condições climáticas adversas. <u>Educação e treino</u>: treino sobre o uso correto de escadas, andaimes e cintos de segurança, estimular o cumprimento das normas de segurança pelos trabalhadores, formações curtas sobre riscos em altura, desenvolver habilidade de comunicação em segurança, treino sobre a identificação e avaliação de riscos. <u>Condições de trabalho</u>: revisões frequentes nas normas e inspeções regulares no local, ações rigorosas contra o descumprimento das normas de segurança, estudo contínuo das leis e regulamentações de segurança, política antidroga. <u>Redesenho do trabalho</u>: realizar reuniões de segurança antes de iniciar os trabalhos em altura, montagem ou desmontagem de andaimes e escadas feitas por profissionais qualificados, melhorar as condições ergonômicas (iluminação, ruído, espaço). <u>Proteções a saúde</u>: proibir trabalho em altura sob o efeito de álcool ou drogas, evitar trabalho em altura por trabalhadores com fadiga, sono, ou distúrbios mentais, reduzir a</p>
--	-----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				carga de trabalho para os funcionários com doenças crônicas.
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------

3.5 Risco de viés dos estudos incluídos

A avaliação do risco de viés foi realizada para cada estudo incluído na revisão sistemática, utilizando a ferramenta Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) – versão 2018, com base em critérios específicos de qualidade metodológica.

Acidentes com quedas de altura na indústria da construção na Arábia Saudita

Ano de Publicação: 2023

Tipo de Estudo: Estudo exploratório (Quantitativo)

Risco de Viés: Médio risco

Critérios MMAT 2018 – quantitativo descritivo

1. A amostra é representativa?

Não, a amostra é pequena, 91 respostas e não é representativa.

2. As medições são apropriadas para as variáveis de interesse?

Sim, são baseadas na literatura e validadas por especialistas.

3. O tamanho da amostra é adequado?

Não, há uma baixa taxa de resposta, reconhecida pelos autores.

4. Os instrumentos de medição são validos?

Parcialmente, os instrumentos são validados por especialistas, mas sem testes de confiabilidade.

5. A análise estatística é apropriada?

Sim, com o uso adequado do índice de concordância relativa para escala Likert.

Devido a baixa taxa e resposta do questionário, a possibilidade de viés de seleção dos participantes e o questionário utilizado não ter a sua confiabilidade testada. Mesmo assim os métodos de análise foram apropriados e o conteúdo do questionário é relevante, o que dá valor as conclusões, considerando essas limitações.

Avaliação das prioridades de risco por causa dos acidentes de segurança na construção: Um estudo de caso dos acidentes com quedas na Coreia do Sul

Ano de Publicação: 2024

Tipo de estudo: Estudo de caso (quantitativo)

Risco de Viés: Baixo

Crerários MMAT 2018 – quantitativo descritivo

1. A amostra é representativa?

Sim, o estudo utilizou 2816 casos reais de acidentes por queda recolhidos ao longo de 10 anos, de um banco de dados nacional (Coreia do Sul) e oficial.

2. As medições são apropriadas para as variáveis de interesse?

Sim, o estudo utilizou dados objetivos e mensuráveis (frequência de acidentes, número de dias de tratamento médico, e grau de invalidez) para avaliar as causas e a gravidade das quedas na construção civil.

3. O tamanho da amostra é adequado?

Não se aplica, pois, os dados incluem todos os casos disponíveis, sem uso de questionário ou seleção de amostra.

4. Os instrumentos de medição são válidos?

Sim, os dados vêm de registros oficiais de seguros reconhecidos como confiáveis, sem uso de questionários ou opiniões pessoais.

5. A análise estatística é apropriada?

Sim, usou métodos claros (frequência, gravidade e RNP- Número de Prioridade de Risco), com fórmulas simples que permitem comparar os riscos.

Este estudo tem ótima qualidade metodológica, usa dados oficiais, faz uma boa análise quantitativa e segue os critérios do MMAT. O risco de viés é baixo, o que o torna confiável para apoiar ações de prevenção na segurança da construção.

Investigar padrões de lesões fatais por queda no local de trabalho: Estudo de caso da Malásia

Ano de Publicação: 2023

Tipo de Estudo: Estudo de caso (quantitativo)

Risco de Viés: Baixo

Critérios MMAT 2018 – quantitativo descritivo

1. A amostra é representativa?

Sim, a amostra inclui casos de quedas fatais registados em várias regiões e ocupações do país, dando uma visão ampla e detalhada da situação.

2. As medições são apropriadas para as variáveis de interesse?

Sim, os dados foram organizados e classificados de forma padronizada, seguindo as regras do DOSH (Department of Occupational Safety and Health) e estudos anteriores.

3. O tamanho da amostra é adequado?

Não aplicável, como se trata de dados secundários de registos oficiais, não há taxa de resposta.

4. Os instrumentos de medição são validos?

Sim, os dados foram organizados e classificados de forma clara, seguindo regras do DOSH e de pesquisas anteriores, usando códigos padronizados para todos os casos.

5. A análise estatística é apropriada?

Sim, foram utilizados testes estatísticos confiáveis, como Qui-quadrado, Cramér's V e Eta^2 , para descobrir se há ligação entre diferentes tipos de dados.

O estudo segue os critérios do MMAT, utilizou dados abrangentes, ferramentas estatísticas adequadas e descreveu claramente os métodos de recolha e análise. Sua principal limitação é ser observacional e descritivo, o que impede concluir causa e efeito, como o próprio artigo reconhece.

Acidentes fatais por queda em altura: Tratamento estatístico com recurso ao Sistema de Análise e Classificação de Fatores Humanos – HFACS

Ano de Publicação: 2023

Tipo de Estudo: Quantitativo descritivo

Risco de Viés: Baixo

Critérios MMAT 2018 – Estudos quantitativos descritivos

1. A amostra é representativa?

Sim, o estudo utilizou 88 casos de acidentes fatais por queda de altura na construção civil nos EUA, retirados da base de dados do NIOSH – FACE (Fatality Assessment and Control Evaluation Program) entre 1997 e 2020.

2. As medições são apropriadas para as variáveis de interesse?

Sim, as informações usadas no estudo, como função do trabalhador, idade, local e horário do acidente, foram bem definidas e retiradas de relatórios oficiais.

3. O tamanho da amostra é adequado?

Sim, com a análise de 88 acidentes, o estudo teve dados suficientes para identificar padrões importantes.

4. Os instrumentos de medição são válidos?

Sim, o HFACS é uma ferramenta reconhecida e aplicada em diversos setores para análise de causas de acidentes, com boa confiabilidade.

5. A análise estatística é apropriada?

Sim, o estudo usou análises simples, como contagem e frequência, além de testes estatísticos (teste de Anderson-Darling) e cálculos de probabilidade com combinações de fatores.

O estudo usou dados confiáveis, métodos reconhecidos e análises adequadas. As informações foram bem definidas, extraídas de relatórios oficiais, e o método HFACS foi aplicado corretamente ao setor da construção.

Análise das causas e medidas preventivas de acidentes mortais relacionados com quedas na indústria da construção

Ano de Publicação: 2022

Tipo de estudo: Estudo misto (quantitativo e qualitativo)

Risco de Viés: Médio risco

Critérios MMAT 2018 – Estudos misto

1. A justificação para o uso de métodos mistos é clara?

Sim, o estudo visa compreender tanto os fatores numéricos quanto os comportamentais e organizacionais dos acidentes.

2. As diferentes componentes estão integradas?

Sim, as partes qualitativa e quantitativa se complementam para identificar causas e propor medidas de prevenção de quedas.

3. Há interpretação coerente dos resultados?

Sim, a análise combinada é coerente com os dados usados no estudo.

4. A inconsistência entre métodos é tratada?

Não, o estudo não comenta se houve diferenças entre os resultados das partes qualitativa e quantitativa.

5. Cada componente cumpre os critérios de qualidade?

Parcialmente, a parte qualitativa não explica claramente como os dados foram analisados.

O estudo usa bem métodos mistos e combina os dados de forma clara. O risco de viés é baixo na parte quantitativa e moderado na qualitativa, por não explicar bem como analisou os textos e por não tratar possíveis diferenças entre os métodos.

Causas e Medidas de Mitigação das Quedas em Altura Acidentes na Malásia

Ano de Publicação: 2022

Tipo de estudo: Estudo misto (quantitativo e qualitativo)

Risco de Viés: Médio risco

Critérios MMAT 2018 – Estudos misto

1. A justificação para o uso de métodos mistos é clara?

Sim, o estudo busca compreender causas e percepções (qualitativo) e avaliar frequência e relevância (quantitativo).

2. As diferentes componentes estão integradas?

Sim, ambos os resultados são combinados na discussão e na construção do modelo ConAC (Construction Accident Causation Model).

3. Há interpretação coerente dos resultados?

Sim, os resultados quantitativos foram interpretados com base em dados qualitativos.

4. A inconsistência entre métodos é tratada?

Não, o artigo não comenta se houve diferença entre os resultados das partes qualitativa e quantitativa. Embora o estudo utilize tanto métodos quantitativos (questionário com análise estatística) quanto qualitativos (entrevistas), ele não discute se os resultados das duas abordagens são compatíveis ou se houve alguma diferença entre eles. Em outras palavras, não há comparação ou análise crítica entre o que os dados numéricos mostraram e o que os participantes disseram nas entrevistas.

5. Cada componente cumpre os critérios de qualidade?

Parcialmente, a parte qualitativa do estudo não explicou bem como os dados foram analisados, enquanto a parte quantitativa foi bem clara.

A parte quantitativa é bem estruturada, mas a qualitativa é fraca na descrição e validação, e não discute possíveis vieses do pesquisador ou diferenças entre os métodos usados.

A seguir, na tabela 3.1 apresenta um apanhado dos resultados de viés dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Tabela 3.1- *Risco de viés dos estudos incluídos na revisão sistemática*

Estudo	Tipo de Estudo	Critério 1	Critério 2	Critério 3	Critério 4	Critério 5	Resultado (Baixo/Médio/Alto risco)
1 - Acidentes com quedas de altura na indústria da construção da arábia saudita	Exploratório (Qualitativo)	Não	Sim	Não	Parcialmente	Sim	Médio risco de viés
2 - Avaliação das prioridades de risco por causa dos acidentes de segurança na construção: Um estudo de caso dos acidentes com quedas na Coreia do Sul	Estudo de caso (Quantitativo)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Baixo risco de viés
3 - Investigar padrões de lesões fatais por queda no local de trabalho: Estudo de caso da Malásia	Estudo de caso (Quantitativo)	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Baixo risco de viés
4 - Acidentes fatais por queda em altura: Tratamento estatístico com recurso ao Sistema de Análise e Classificação de Fatores Humanos–HFACS	(Quantitativo descritivo)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Baixo risco de viés
5 - Análise das causas e medidas preventivas de acidentes mortais relacionados com quedas na indústria da construção	Estudo misto	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Médio risco de viés
6 - Causas e medidas de mitigação das quedas em altura acidentes na Malásia	Estudo misto	Sim	Sim	Sim	Não	Parcialmente	Médio risco de viés

3.6 Nível de confiança

Foi utilizada a abordagem GRADE-CERQual (Confidence in the Evidence from Reviews of Qualitative Research), para avaliar a confiança nos resultados qualitativos desta revisão sistemática, conforme recomendado pela diretriz PRISMA-Qual. Cada resultado foi avaliado com base em quatro domínios:

1. Metodologia: qualidade dos estudos primários que sustentam o resultado;
2. Coerência: consistência dos dados entre os estudos incluídos;
3. Adequação: quantidade e riqueza dos dados qualitativos disponíveis;
4. Relevância: aplicabilidade dos dados ao contexto da pergunta de pesquisa.

A partir da análise desses domínios, foi atribuída uma classificação de confiança geral para cada resultado (alta, moderada, baixa ou muito baixa).

Alta – Alta certeza de que o resultado é verdadeiro

Moderada – Provavelmente verdadeiro, mas com algumas limitações

Baixa – Incerteza significativa

Muito baixa – Grande incerteza

A justificação para cada classificação foi documentada de forma transparente. Essa avaliação visa fortalecer a credibilidade dos resultados apresentados e apoiar a tomada de decisão baseada em evidências. (Lewin et al., 2018)

Estudo 1- Mahmoud et al., 2023

Tabela 3.2- *Avaliação de confiança das causas de quedas*

Causas de quedas	Metodologia	Coerência	Adequação	Relevância	Confiança geral	Justificação
Atos inseguros (não usar EPIs, falta de conhecimento, atitude negativa, falta de sensibilização)	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	Os estudos têm dados consistentes, mas apresentam algumas falhas na metodologia e poucos detalhes em partes dos relatos.
Condições inseguras (ambiente de trabalho mal-organizado, falta de proteção em altura, andaimes instáveis, etc.)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	O resultado é sustentado por estudos confiáveis, com dados claros e que se aplicam diretamente ao contexto da construção civil.
Barreiras de comunicação (comunicação falha sobre segurança, má compreensão de sinalização, etc.)	Moderada	Moderada	Baixa	Moderada	Moderada	Há poucos estudos sobre esse resultado, com dados mais limitados, e os resultados nem sempre são consistentes ou aplicáveis a todos os contextos.
Falta de comprometimento da gestão (falta de treinos, inspeções, supervisão, etc.)	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	O resultado é consistente e relevante, mas alguns estudos têm falhas na parte metodológica.

Tabela 3.3- *Avaliação de confiança de prevenção de quedas*

Prevenção de quedas	Metodologia	Coerência	Adequação	Relevância	Confiança Geral	Justificação
Treinos regulares em segurança	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Os estudos são confiáveis, os dados são claros e aplicam-se bem ao setor da construção.
Uso obrigatório e fiscalização do uso dos EPIs	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	Os dados são consistentes e relevantes, mas alguns estudos têm falhas metodológicas.
Instalação de proteções físicas (guarda-corpos, redes, etc.)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Resultado forte, sustentado por bons estudos.
Sinalização	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Os dados são razoáveis, mas nem sempre detalhados.
Supervisão do local de trabalho	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	Resultado consistente e relevante, mas com algumas falhas metodológicas nos estudos.
Planeamento seguro da obra	Moderada	Moderada	Moderada	Alta	Moderada	Os dados são relevantes, mas os estudos variam na qualidade e na profundidade.
Inspeções regulares de segurança nos estaleiros de obra	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Há dados confiáveis e claros em estudos no contexto da construção.

Presença de supervisores e responsáveis pela segurança durante toda a obra	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	O resultado é relevante, mas nem todos os estudos são bem conduzidos.
Ambiente de trabalho limpo e organizado	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Estudos confiáveis, com dados claros.
Comunicação eficaz	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Há poucos estudos e os dados são limitados ou pouco consistentes.

Estudo 2- Son et al., 2024

Tabela 3.4- Avaliação de confiança das causas de quedas

Causas de quedas	Metodologia	Coerência	Adequação	Relevância	Confiança Geral	Justificação
Quedas de escadas (escorregões, tropeços, falha em seguir instruções ou normas)	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	Dados consistentes e relevantes, mas nem todos os estudos são bem conduzidos.
Quedas de andaimes (comunicação deficiente e más condições das superfícies)	Moderada	Moderada	Moderada	Alta	Moderada	Resultado relevante, mas com variações nos métodos e menor profundidade dos dados.
Quedas de plataformas de trabalho	Moderada	Moderada	Baixa	Moderada	Moderada	Poucos estudos e dados limitados sobre esse tipo específico de queda.
Quedas em aberturas (tampas danificadas, falta de sinalização e guarda-corpos)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Estudos confiáveis e bem detalhados, e aplicáveis na construção civil.
Quedas de telhados (falhas em equipamentos de segurança e estruturas ruins)	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	Dados consistentes e aplicáveis, mas com limitações metodológicas em alguns estudos.

Tabela 3.5- Avaliação de confiança de prevenção de quedas

Prevenção de quedas	Metodologia	Coerência	Adequação	Relevância	Confiança Geral	Justificação
Escadas, andaimes e plataformas: supervisão constante, trabalho em dupla, EPIs obrigatórios, educação contínua	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Estudos confiáveis e completos mostram que essas medidas são eficazes e aplicadas no setor.
Telhados e aberturas: redes de proteção, guarda-corpos, cinturões com ancoragem, manutenção regular	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Dados claros demonstram que essas ações são essenciais e bem documentadas nos estudos.
Gestão do risco com base no número de prioridade de risco	Moderada	Moderada	Moderada	Alta	Moderada	Os estudos mostram relevância do tema, mas variam na forma como aplicam e avaliam essa abordagem.

Estudo 3- Zermane et al., 2023

Tabela 3.6- *Avaliação de confiança das causas de quedas*

Causas de quedas	Metodologia	Coerência	Adequação	Relevância	Confiança Geral	Justificativa
Causas diretas (uso incorreto de EPIs, posição errada, falta de barreiras, etc.)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Há muitos estudos confiáveis com dados claros e aplicáveis que confirmam essas causas.
Causas raízes (liderança fraca, normas ruins, falta de conhecimento, estresse psicológico)	Moderada	Moderada	Moderada	Alta	Moderada	Os estudos mostram que essas causas são importantes, mas nem todos explicam bem como elas levam às quedas.
Fatores contribuintes (individuais, locais, organizacionais e agentes físicos)	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	Os dados são consistentes e relevantes, mas alguns estudos têm métodos diferentes e pouca profundidade em certas categorias.

Tabela 3.7- Avaliação de confiança de prevenção de quedas

Prevenção de quedas	Metodologia	Coerência	Adequação	Relevância	Confiança Geral	Justificação
Reforço da gestão e supervisão (liderança ativa, inspeções, normas claras para altura)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Estudos confiáveis e aplicáveis mostram que uma gestão ativa tem impacto direto na prevenção de quedas.
Formação e educação (treinamentos sobre EPIs, prática para grupos de risco, diálogos de segurança)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Os estudos apresentam dados consistentes e detalhados que mostram a eficácia dessas ações educativas.
Equipamentos e estrutura (EPIs adequados, barreiras físicas, análise prévia de risco)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	As medidas são bem descritas e apoiadas por diversos estudos com forte aplicabilidade prática.
Políticas e cultura de segurança (comunicação aberta, controle de riscos, participação dos trabalhadores)	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	O tema é relevante e os dados são consistentes, mas alguns estudos não detalham bem como a cultura é implementada.

Estudo 4- Oliveira et al., 2023

Tabela 3.8- *Avaliação de confiança das causas de quedas*

Causas de quedas	Metodologia	Coerência	Adequação	Relevância	Confiança Geral	Justificativa
Influências organizacionais (operações mal planejadas, cultura de segurança fraca, má gestão de recursos)	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	Os estudos mostram que essas falhas organizacionais contribuem para quedas, mas há variação na profundidade dos dados.
Supervisão insegura (planeamento ruim, supervisão insuficiente, falha em corrigir problemas)	Moderada	Moderada	Moderada	Alta	Moderada	Resultado importante e aplicável, mas os estudos diferem na forma como descrevem e analisam a supervisão.
Condições para atos inseguros (má gestão operacional, estados mentais adversos dos trabalhadores)	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Os dados são relevantes, mas alguns estudos não aprofundam como essas condições levaram aos acidentes.
Atos inseguros (erros de decisão, violações rotineiras de segurança)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Há muitos estudos consistentes e detalhados que comprovam a ligação direta entre esses atos e as quedas.

Tabela 3.9- Avaliação de confiança de prevenção de quedas

Prevenção de quedas	Metodologia	Coerência	Adequação	Relevância	Confiança Geral	Justificação
Gestão organizacional eficaz (planeamento, programas de segurança, avaliação de supervisores)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Os estudos mostram que uma gestão bem estruturada tem impacto direto na redução de quedas.
Treino e formação (briefings, conscientização sobre riscos)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Há forte evidência de que treinos regulares são eficazes na prevenção de acidentes.
Comunicação e coordenação (entre supervisores e trabalhadores e uso de recursos disponíveis)	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	O tema é relevante e os dados são consistentes, mas nem todos os estudos mostram como a comunicação foi avaliada.
Monitoramento de fatores humanos (atenção, distração, comportamento dos trabalhadores)	Moderada	Moderada	Moderada	Alta	Moderada	Resultado importante, mas os estudos variam na forma de observação dos fatores humanos.
Aplicação do método HFACS na fase de planeamento	Moderada	Moderada	Baixa	Alta	Baixa	Poucos estudos detalham o uso do HFACS no planeamento, e os dados são limitados ou exploratórios.

Estudo 5- Rafindadi et al., 2022

Tabela 3.10- Avaliação de confiança das causas de quedas

Causas de quedas	Metodologia	Coerência	Adequação	Relevância	Confiança Geral	Justificação
Ações inseguras dos trabalhadores (pressa, não usar EPIs, métodos perigosos, brincadeiras, etc.)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Os estudos são consistentes, confiáveis e mostram claramente que essas ações causam quedas.
Condições inseguras no local (bordas sem proteção, plataformas instáveis, falhas em andaimes)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Há forte evidência e aplicabilidade direta ao contexto da construção civil.
Fatores de gestão (falta de fiscalização, trabalhadores não qualificados, restrições financeiras)	Moderada	Moderada	Moderada	Alta	Moderada	O tema é relevante, mas os estudos diferem na profundidade e detalhamento das informações.

Tabela 3.11- *Avaliação de confiança de prevenção de quedas*

Prevenção de quedas	Metodologia	Coerência	Adequação	Relevância	Confiança Geral	Justificação
Medidas de prevenção no local (guarda-corpos, tampas em buracos, sinalização)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	As evidências são sólidas, claras e diretamente aplicáveis ao ambiente de construção.
Educação e treino em segurança (formações obrigatórias, workshops, instruções práticas)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Há muitos estudos confiáveis mostrando que a educação melhora significativamente a segurança.
Pesquisa e desenvolvimento em segurança (novas tecnologias e métodos de trabalho)	Moderada	Moderada	Baixa	Alta	Baixa	Poucos estudos abordam o tema com profundidade, e os dados ainda são exploratórios.
Redesenho de andaimes ou plataformas (mais simples e menos propensos a falhas)	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	Há dados relevantes e coerentes, mas a metodologia varia entre os estudos e nem todos detalham os resultados técnicos.

Estudo 6- Salleh et al., 2022

Tabela 3.12- Avaliação de confiança das causas de quedas

Causas de quedas	Metodologia	Coerência	Adequação	Relevância	Confiança Geral	Justificativa
Atitude individual (negligência, EPIs, uso incorreto de equipamentos, postura inadequada)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Há forte evidência de que atitudes individuais influenciam diretamente nas quedas.
Falta de comprometimento da gestão (sem monitoramento, sem EPIs, sem treinos)	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	O tema é recorrente e relevante, mas alguns estudos trazem dados limitados sobre a atuação da gestão.
Barreiras de comunicação (linguagem, comunicação deficiente, sinais mal compreendidos)	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Os estudos reconhecem a importância da comunicação, mas variam na forma como avaliam seu impacto nas quedas.
Condições do ambiente de trabalho (organização, espaço apertado, clima, sinalização)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Estudos confiáveis e detalhados mostram que o ambiente influencia diretamente no risco de quedas.

Tabela 3.13- Avaliação de confiança na prevenção de quedas

Prevenção de quedas	Metodologia	Coerência	Adequação	Relevância	Confiança Geral	Justificação
Medidas de precaução no local de trabalho (guarda-corpos, redes, plano de proteção, clima adverso)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Há evidência forte e consistente sobre a eficácia dessas medidas no ambiente de trabalho.
Educação e treino (EPIs, riscos em altura, escadas, comunicação, avaliação de riscos)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Os estudos mostram que a formação contínua melhora o comportamento seguro e reduz quedas.
Condições de trabalho (revisões normativas, inspeções, política antidroga)	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	Os dados são relevantes e coerentes, mas alguns estudos têm limitações metodológicas ou pouco detalhamento.
Redesenho do trabalho (reuniões prévias, montagem por profissionais, ergonomia)	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	Há bons indícios da eficácia dessas medidas, mas nem todos os estudos apresentam resultados padronizados.
Proteções à saúde (álcool, drogas, fadiga, doenças crônicas)	Moderada	Moderada	Moderada	Alta	Moderada	Tema importante e diretamente ligado à segurança, mas com dados ainda limitados em alguns estudos.

4. Discussão

As quedas são apontadas pelos estudos como uma causa comum de acidentes de trabalho, principalmente na construção civil, é um evento frequente que pode causar danos irreversíveis na vida das pessoas envolvidas. Pensando nisso, esta revisão sistemática tem como objetivo identificar as principais causas dos acidentes por quedas no setor da construção civil e apresentar medidas preventivas para minimizar esses riscos.

O estudo abrange os profissionais da construção civil por atuarem em um ambiente que estão em constante risco, expostos a uma diversidade deles, riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais, sendo uma das atividades com maior propensão a acidentes, especialmente, acidentes por quedas. Um canteiro de obras entende-se como um ambiente dinâmico, onde acontece várias atividades ao mesmo tempo, com trânsito de pessoas, equipamentos e maquinário pesado, que em muitas vezes acontece em espaços reduzidos causando uma desorganização frequente, sujeitando os trabalhadores a riscos.

Com o propósito de diminuir a incidência desses acidentes tão frequente em estaleiros de obras em todo o mundo, precisamos perceber as suas causas para que possamos implementar ações preventivas e mitigar a sua ocorrência.

A revisão revelou que os principais fatores associados às quedas na construção civil incluem ações e atitudes individuais, condições inseguras no ambiente de trabalho, fatores organizacionais e gerenciais e comunicação deficiente.

Ações e atitudes individuais: a principal causa de queda apontada na maioria dos estudos foi o comportamento inseguro dos trabalhadores, entre eles se destacam, negligência, pressa, desatenção, uso inadequado ou não uso dos EPIs, postura incorreta durante as tarefas e brincadeiras no local de trabalho. Os fatores pessoais incluem, fadiga, depressão, estresse e falta de qualificação ou experiência dos trabalhadores.

Condições inseguras no ambiente de trabalho: plataformas e andaimes instáveis, espaços congestionados, iluminação inadequada, ausência de sinalização e más condições climáticas são recorrentes. Os locais com o uso de escada ou telhados e aberturas apresentam maior risco seja por frequência de acidentes (escadas) ou por gravidade (telhados e aberturas).

Fatores organizacionais e gerenciais: a falta de treinos, fiscalização e supervisão ativa de segurança, pressão por produtividade, planejamento deficiente e falta de investimento em segurança, são falhas comuns apontadas nos estudos. Há ênfase na fragilidade dos processos organizacionais e da cultura de segurança, indicando que o problema vai muito além do que o erro individual.

Comunicação deficiente: barreiras linguísticas, falhas na entrega e compreensão de instruções e ausência de normas claras, dificultam a prevenção e execução segura das atividades, devido a uma característica muito comum no canteiro de obras, a alta rotatividade de trabalhadores e principalmente por imigrantes dificulta a comunicação eficiente e associa a condições de vulnerabilidade aumentando o risco de acidentes.

Diante das causas de quedas segue as principais estratégias de prevenção identificadas nos estudos, que evidencia convergência entre as pesquisas quanto às ações mais eficazes para reduzir os riscos e promover um ambiente de trabalho mais seguro. A seguir, são discutidas as principais medidas propostas para a mitigação dos riscos de quedas, com base nas evidências reunidas.

Educação, treino e sensibilização: todos os estudos defendem a formação contínua com ênfase no uso correto dos EPIs, nas práticas seguras e briefings diários das tarefas. O comportamento seguro deve ser reforçado nas formações, campanhas educativas, palestras e em simulações práticas.

Planeamento e gestão: os estudos defendem a implementação de programas formais de segurança, com supervisores dedicados e fiscalização constante no canteiro de obras. Um bom planejamento antes do início das atividades em altura, com avaliações de risco específicas por função no local.

Melhorias físicas e operacionais: instalações de EPC, como redes de proteção, guarda-corpos, sinalizações visuais e equipamentos de segurança regularmente verificados e em boas condições de uso. Organização e limpeza dos estaleiros, adaptação de andaimes e plataformas mais seguras e simples de montar.

Cultura de segurança: construção de um clima organizacional que valorize a segurança, e priorize o bem-estar dos trabalhadores em vez da produtividade a qualquer custo. Incentivo a comunicação transparente e identificação precoce de riscos e ações corretivas imediatas.

Dentre os trabalhadores mais vulneráveis aos acidentes de quedas estão os trabalhadores gerais, carpinteiros, eletricitas especialmente aqueles que atuam em telhados que são os mais afetados por quedas fatais. Os locais ou equipamentos com maior frequência de acidentes são escadas, andaimes e plataformas de trabalho. E locais com maior gravidade de acidentes são os telhados e aberturas.

As quedas ocorrem decorrente da interação entre fatores individuais, organizacionais e ambientais e não apenas de comportamentos inseguros dos trabalhadores, os estudos afirmam que a falha na gestão de segurança e a falta de cultura organizacional tem um papel decisivo na ocorrência de acidentes. Uma prevenção eficaz requer um esforço integrado entre planejamento, treino, supervisão ativa e reforço da cultura de segurança, tratando a segurança como uma responsabilidade coletiva e não apenas individual.

4.1 Limitações e Implicações a prática

Apesar da relevância dos resultados, este estudo possui algumas limitações, os estudos analisados concentram-se em contextos socio econômicos específicos, como Malásia, Coreia do Sul, Arábia Saudita e EUA, o que pode limitar a generalização dos resultados a outras realidades, com diferentes legislações, cultura de segurança e níveis de desenvolvimento. Além disso, muitos dados foram obtidos por meio de questionários e análises documentais que estão sujeitos a viés de respostas e subnotificação de acidentes. A ausência de estudos qualitativos também dificulta a compreensão das percepções dos trabalhadores sobre os riscos e a eficiência das medidas preventivas. A maioria das pesquisas concentra-se em quedas de altura, havendo escassez de estudos específicos sobre quedas ao mesmo nível ou quedas causadas por objetos, que também representam riscos significativos de quedas nos estaleiros de obras.

Esta revisão apresenta algumas limitações metodológicas que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Por se tratar de uma revisão com estudos atuais, estudos relevantes fora do período analisado podem ter sido excluídos, assim como os critérios de inclusão e exclusão rígidos podem ter deixado estudos relevantes de fora. O uso de descritores e combinações de palavras-chave pode não ter capturado todas as variações terminológicas utilizadas nos estudos sobre o tema. Por fim, a predominância de estudos quantitativos pode ter deixado de lado aspectos qualitativos importantes para a compreensão aprofundada dos fenômenos investigados.

Os resultados desta revisão reforça a necessidade de fortalecer práticas de segurança nos estaleiros de obras por meio de formações contínuas, supervisão ativa e melhoria das condições do ambiente de trabalho para que reflita na mitigação de acidentes. Para a prática profissional destaca-se a importância de promover uma cultura de segurança que envolva todos os níveis da equipe, incluindo trabalhadores migrantes e pouco qualificados. No campo das políticas públicas, os resultados dos estudos evidenciam a urgência de revisar e aplicar normas mais rigorosas voltadas à proteção dos trabalhadores da construção civil, com fiscalização efetiva e programas de formação acessíveis. Por fim, recomenda-se que futuras investigações explorem com maior profundidade as quedas ao mesmo nível, as quedas por objetos, tipos de acidentes frequentes na construção civil, mas ainda pouco explorados na literatura, apesar de seu impacto significativo na saúde e segurança dos trabalhadores.

4.2 Síntese conclusiva

Esta revisão sistemática permitiu identificar e analisar, com base em evidências recentes, os principais fatores de risco associados às quedas na construção civil e as estratégias mais eficazes para sua prevenção. Os resultados demonstraram que as quedas, especialmente de altura, continuam sendo uma das principais causas de acidentes graves e fatais nesse setor, devido a falhas a nível individual, organizacional e ambiental.

As causas mais recorrentes envolvem comportamentos inseguros dos trabalhadores, condições inadequadas nos estaleiros de obras, deficiências na supervisão e fiscalização, além de falhas na gestão da segurança e na cultura organizacional. Observou-se também que trabalhadores pouco qualificados, migrantes e os que atuam em atividades de risco elevado (como em telhados e andaimes) são os mais vulneráveis.

Entre as estratégias preventivas mais eficazes destacam-se o investimento em formação contínua, a implementação de programas formais de segurança com supervisão ativa, o uso adequado de EPIs e EPCs, e a promoção de uma cultura de segurança colaborativa e institucionalizada. Os estudos analisados convergem quanto à necessidade de uma abordagem integrada, que considere desde o planejamento e organização do trabalho até a comunicação clara e a responsabilização coletiva pela segurança.

As limitações desta revisão incluem a ausência de estudos qualitativos, que dificulta compreender as percepções dos trabalhadores, a utilização de questionários e análises documentais sujeitos a viés de resposta e subnotificação. Acrescem limitações metodológicas relacionadas com os critérios rígidos de inclusão/exclusão, que podem ter excluído estudos relevantes, bem como com o uso de descritores e palavras-chave que pode não ter abrangido todas as variações terminológicas.

Apesar da qualidade dos dados, limitações como a concentração geográfica dos estudos e o foco dos estudos em quedas de altura indicam a necessidade de ampliar as investigações para outras tipologias de quedas, como quedas ao mesmo nível e quedas de objetos, ainda pouco exploradas na literatura.

Entre os aspetos positivos, esta revisão baseia-se em evidência científica atual, segue critérios claros de inclusão e exclusão que garante maior rigor metodológico e apresenta

uma síntese qualitativa que identifica temas comuns e medidas de prevenção aplicáveis na prática contribuindo para a segurança no trabalho e para futuras investigações.

Conclui-se que prevenir quedas na construção civil não depende apenas do uso de equipamentos e regras, mas também de mudanças na forma como a segurança é pensada, aplicada e fiscalizada. É fundamental fortalecer a cultura de prevenção e adaptar as práticas às realidades dos trabalhadores para promover ambientes de trabalho mais seguros e sustentáveis.

Referências Bibliográficas

- ACT. (n.d.). *Evolução histórica*. ACT- Autoridade Para as Condições Do Trabalho. Retrieved January 26, 2025, from <https://portal.act.gov.pt/Pages/QuemSomos/EvolucaoHistorica.aspx>
- ACT. (2025, December 2). *Número de inquéritos de acidentes graves*. Acidentes de Trabalho Grave. https://portal.act.gov.pt/Pages/acidentes_de_trabalho_graves.aspx
- Autoridade para as Condições de Trabalho. (2015). *Orientações práticas a Autoridade para as Condições do Trabalho e os Inquéritos de Acidente de Trabalho e Doença Profissional*. https://portal.act.gov.pt/AnexosPDF/Estat%C3%ADsticas/A%20Autoridade%20para%20as%20Condi%C3%A7%C3%B5es%20do%20Trabalho%20e%20os%20Inqu%C3%A9ritos%20de%20Acidente%20de%20Trabalho%20e%20Doen%C3%A7a%20Profissional.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Baptista, P. (n.d.). *Queda de objetos: Uma abordagem técnica*. Sintimex.
- Caponi, A. (2004). *Proposta de método para identificação de perigos e para avaliação e controle de riscos na construção de edificações* [Dissertação]. Universidade Estadual de Campinas.
- Decreto-Lei N° 98, Lei n.º 98/2009 de 4 de setembro (2009).
- FIEC- European Construction Industry Federation. (2024). *Construction is the solution industry*. Construction Is the Solution Industry. <https://www.fiec.eu/construction-industry/solution-industry>
- Hong, Q., Pluye, P., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M.-P., Griffiths, F., Nicolau, B., Cathain, A., Rousseau, M.-C., & Vedel, I. (2018). *MIXED METHODS APPRAISAL TOOL (MMAT) VERSION 2018 guide*. <http://mixedmethodsappraisaltoolpublic.pbworks.com/>
- Lewin, S., Bohren, M., Rashidian, A., Munthe-Kaas, H., Glenton, C., Colvin, C. J., Garside, R., Noyes, J., Booth, A., Tunçalp, Ö., Wainwright, M., Flottorp, S., Tucker, J. D., & Carlsen, B. (2018). Applying GRADE-CERQual to qualitative evidence synthesis findings-paper 2: How to make an overall CERQual assessment of confidence and create a Summary of Qualitative Findings table. *Implementation Science*, 13. <https://doi.org/10.1186/s13012-017-0689-2>
- Mahmoud, A., Anibire, M., & Alsafwani, A. (2023). Fall from height accidents in the construction industry in Saudi Arabia. *Architecture Civil Engineering Environment*, 101–110. <https://doi.org/10.2478/ACEE-2023-0019>
- OIT- Organização Internacional do Trabalho. (2014). *Promoção da Saúde e Bem-estar no Local de Trabalho*. OIT- Organização Internacional Do Trabalho. <https://www.ilo.org/workplace-health-promotion-and-well-being>
- Oliveira, S., Soares, W., & Vasconcelos, B. M. (2023). Fatal fall-from-height accidents: Statistical treatment using the Human Factors Analysis and Classification System – HFACS. *Journal of Safety Research*, 86, 118–126. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2023.05.004>

- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hrobjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2004). Declaração PRISMA 2020: Uma diretriz atualizada para publicação de revisões sistemáticas. *Germinare*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13271469>
- Rafindadi, A. D., Napiah, M., Othman, I., Mikić, M., Haruna, A., Alarifi, H., & Al-Ashmori, Y. Y. (2022). Analysis of the causes and preventive measures of fatal fall-related accidents in the construction industry. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(4). <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101712>
- Salleh, M. A. M., Hasmori, M. F., & Samad, N. A. (2022). The Causes and Mitigation Measures of Fall from Height Accidents in Malaysia. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, 13(2 Special Issue), 183–194. <https://doi.org/10.30880/ijscet.2022.13.02.016>
- Sampaio, R., & Mancini, M. (2007). Estudos de revisão sistemática: Um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Rev. Bras. Fisioter*, 83–89. www.bireme.br
- Santos, C., Pimenta, C., & Nobre, M. (2007). A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Revista Latino Am Enfermagem*. www.eerp.usp.br/rlaeArtigodeAtualização
- Son, S., Na, Y., & Han, B. (2024). Assessment of risk priorities by cause of construction safety accidents: A case study of falling accidents in South Korea. *Heliyon*, 10(23). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40303>
- Stefanaci, R., & wilkinson, jayne. (2023). *Quedas*. Manual MDS. <https://www.msdmanuals.com/pt/casa/quest%C3%B5es-sobre-a-sa%C3%BAde-de-pessoas-idosas/quedas-de-idosos/quedas-de-idosos>
- Zermane, A., Tohir, M. Z. M., Baharudin, M. R., & Yusoff, H. M. (2023). Investigating patterns of workplace fatal fall injuries: Case study of Malaysia. *Journal of Safety Research*, 85, 492–506. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2023.05.003>

APÊNDICES

Apêndice A

Protocolo da revisão sistemática

O protocolo desta revisão sistemática foi previamente registado na base de dados internacional PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews), com o número de registo [CRD420251066880]. Data do registo: 09/07/2025. Disponível em <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD420251066880>

INTERVENÇÕES DE SEGURANÇA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS NA CONSTRUÇÃO - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Ingrid Silva , Rui Costa

Citação

Ingrid Silva , Rui Costa . INTERVENÇÕES DE SEGURANÇA PARA PREVENÇÃO DE
QUEDAS NA CONSTRUÇÃO - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. PROSPERO 2025

CRD420251066880. Disponível em

<https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD420251066880> 0 .

REVISE O TÍTULO E OS DETALHES BÁSICOS

Título da avaliação

INTERVENÇÕES DE SEGURANÇA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS NA
CONSTRUÇÃO -
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Condição ou domínio em estudo

segurança e saúde no trabalho

Justificação da revisão

A indústria da construção civil é uma das atividades econômicas com maior incidência de acidentes de trabalho, sendo as quedas uma das principais causas de lesões graves e fatalidades. Esses acidentes geram custos significativos para o trabalhador, sua família, o empregador e a sociedade como um todo. Este estudo é essencial para identificar as principais causas de quedas, que estão entre os acidentes de trabalho mais frequentes na

construção civil, e propor medidas preventivas eficazes. O objetivo é desenvolver estratégias que possibilitem identificar e minimizar os riscos de quedas em estaleiros de obras, promovendo a segurança e a saúde dos trabalhadores, reduzindo a ocorrência de acidentes e contribuindo para um ambiente de trabalho mais seguro e produtivo.

Objetivos da revisão

Quais são os principais fatores de risco associados a acidentes por quedas na construção civil? E quais intervenções de segurança são mais eficazes na prevenção desses incidentes?

Palavras-chave

construção civil; Quedas; Medidas de segurança; Acidentes

País

Portugal

CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

População

Incluído

trabalhadores da construção civil que correm risco de queda

Intervenção(ões) ou exposição(ões)

Incluído

Construção; Prevenção de Quedas

Comparador(es) ou controle(s)

Esta análise não possui comparadores

Desenho do estudo

Somente tipos de estudos primários serão incluídos.

Contexto

De acordo com a Inspeção-Geral de Atividades de Saúde, a saúde e segurança ocupacional refere-se a um ambiente de trabalho saudável em um local seguro, que é determinado pelas condições de trabalho existentes. "Considera-se acidente de trabalho

aquele que ocorre no local e durante o horário de trabalho e causa, direta ou indiretamente, lesão corporal, distúrbio funcional ou doença, resultando na redução da capacidade de trabalho ou de ganho ou na morte. As quedas são uma das principais causas de acidentes de trabalho na indústria da construção civil, resultando frequentemente em ferimentos graves e mortes. Este setor, caracterizado pela diversidade de tarefas e exposição a inúmeros riscos, está associado a tipos diferentes de quedas que podem causar acidentes. Entre estes, destacam-se: quedas de altura, quedas ao mesmo nível e queda de objetos. As questões que norteiam esta pesquisa são: "Quais são os principais fatores de risco associados a acidentes por quedas na indústria da construção civil?" e quais intervenções de segurança demonstram maior eficácia na prevenção desses incidentes?" É importante esclarecer as principais causas desses acidentes e aplicar medidas preventivas para minimizar esses riscos que impactam significativamente essa atividade, protegendo o trabalhador em seu ambiente de trabalho e melhorando sua produtividade.

CRONOGRAMA DA REVISÃO

Data da primeira submissão ao PROSPERO

09 de julho de 2025

Cronograma de revisão

Data de início: 24 de outubro de 2024. Data de término: 25 de agosto de 2025.

Data de registo no PROSPERO

09 de julho de 2025

DISPONIBILIDADE DO PROTOCOLO COMPLETO

Disponibilidade do protocolo completo

Um protocolo completo foi escrito e disponibilizado no PROSPERO. O protocolo será disponibilizado após a conclusão da revisão.

BUSCA E TRIAGEM

Pesquisar estudos não publicados

Somente estudos publicados serão buscados.

Principais bases de dados bibliográficas que serão pesquisadas

As principais bases de dados a serem pesquisadas são *PubMed* e *Scopus*.

Outras bases de dados importantes ou especializadas que serão pesquisadas

RCAAP, B-on, Web of Science, IEEE Xplore, Scielo

Restrições de idioma de pesquisa

A revisão incluirá apenas estudos publicados em português, espanhol e inglês.

Restrições de data de pesquisa

As bases de dados serão pesquisadas por artigos publicados a partir de 1º de janeiro de 2004 e antes até 31 de dezembro de 2024.

Outros métodos de identificação de estudos

Outros estudos serão identificados por meio de: *busca em bancos de dados de dissertações e teses*.

Link para estratégia de pesquisa

Uma estratégia de busca completa está disponível no protocolo completo, conforme descrito na seção *Disponibilidade do protocolo completo*

Processo de seleção

Os estudos serão avaliados de forma independente por pelo menos duas pessoas (ou uma combinação de pessoa/máquina) com um processo para resolver diferenças.

Outras informações relevantes sobre busca e triagem

Nenhum

PROCESSO DE RECOLHA DE DADOS

Extração de dados de artigos e relatórios publicados

Os dados serão extraídos por uma pessoa (ou uma máquina) e verificados por pelo menos outra pessoa (ou máquina).

Os autores não serão contatados para mais informações.

Estudo de risco de viés ou avaliação de qualidade

O risco de viés será avaliado usando:

Joana Briggs, JBI-CAT

(Ferramenta de Avaliação Crítica do Instituto Joana Briggs).

Os dados serão avaliados por uma pessoa (ou uma máquina) e verificados por pelo menos outra pessoa (ou máquina).

Informações adicionais serão solicitadas aos pesquisadores do estudo caso as informações necessárias não estejam claras ou disponíveis nas publicações/relatórios do estudo.

Avaliação de viés de relatórios

O risco de viés devido à ausência de resultados será avaliado

Avaliação de certeza

somente artigos publicados serão aceitos para revisão

RESULTADOS A SEREM ANALISADOS

Principais resultados

Minimizar riscos que impactam significativamente as atividades de construção e proteger os trabalhadores em seu ambiente de trabalho e garantir eficiência em sua produtividade.

Resultados adicionais

Não há resultados adicionais.

SÍNTESE DE DADOS PLANEJADA

Estratégia para síntese de dados

Após a triagem dos estudos, o processo de seleção e análise de dados será recolhido e considerado para responder à pergunta de pesquisa e aos objetivos do trabalho. O "formulário de recolha de dados" (Tabela 2.7.1) será preenchido para cada texto selecionado e considerado válido para a revisão sistemática. As extrações de dados serão realizadas por um pesquisador, que preencherá o formulário de recolha de dados para todos os estudos utilizados, com o objetivo de capturar informações detalhadas e relevantes para o estudo, as quais serão avaliadas pelo orientador da pesquisa.

ESTÁGIO DE REVISÃO ATUAL

Estágio da revisão nesta submissão

Fase de revisão	Iniciado	Concluído
Trabalho piloto	✓	
Pesquisa formal/identificação do estudo	✓	
Triagem dos resultados da pesquisa em relação aos critérios de inclusão		
Extração de dados ou recebimento de IPD		
Risco de viés/avaliação de qualidade		
Síntese de dados		

Status da revisão

A revisão está planejada ou em andamento.

Publicação dos resultados da

revisão os resultados da revisão serão publicados.

REVISÃO DE AFILIAÇÃO, FINANCIAMENTO E REVISÃO POR PARES

Revisar membros da equipe

Sra. Ingrid Silva (fiadora da revisão). UALG. Portugal.

Nenhum conflito de interesses foi declarado.

Professor Associado Rui Costa. UALG. Portugal.

Nenhum conflito de interesses foi declarado.

Contato nomeado

Professor Associado Rui Costa (rcosta@ualg.pt). UALG. Portugal.

Afiliação de revisão

Universidade do Algarve

Fonte de financiamento

A revisão não tem financiamento nem apoio acordado de uma instituição académica e é feita no tempo livre dos autores.

Revisão por pares

Não houve revisão por pares desta revisão planejada.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Revisar conflito de interesses

Os interesses individuais declarados são registados nos detalhes dos membros da equipe.

Nenhum interesse adicional é registado para esta revisão.

Cabeçalhos de Assuntos Médicos

Quedas acidentais; Acidentes de trabalho; Indústria da construção; Humanos; Fatores de risco

AVALIAÇÕES SEMELHANTES

Verifique se há registos semelhantes já existentes no PROSPERO

O PROSPERO identificou diversos registos PROSPERO existentes semelhantes a este (última verificação realizada em 3 de junho de 2025). Eles são apresentados abaixo,

juntamente com os motivos apresentados pela equipe de revisão para as revisões serem diferentes e/ou prosseguirem.

- Os fatores psicossociais relacionados à saúde mental precária, acidentes e lesões no setor da construção [publicado em 22 de fevereiro de 2023] [CRD42023401296]. A revisão foi considerada **não semelhante**
- Eficácia de intervenções multifatoriais de prevenção de quedas domiciliares para idosos residentes na comunidade: uma revisão sistemática e meta-análise [publicada em 17 de janeiro de 2022] [CRD42022298626]. A revisão **não foi considerada semelhante.**
- Prevalência, Fatores de Risco e Estratégias Preventivas para Distúrbios Musculoesqueléticos entre Trabalhadores da Construção Civil na Arábia Saudita. [publicado em 24 de fevereiro de 2025] [CRD420250649913]. A revisão foi considerada **não semelhante.**

Histórico de versões do PROSPERO

- [Versão 1.0, publicada em 09 de julho de 2025](#)

Isenção de responsabilidade

O conteúdo deste registo exhibe as informações fornecidas pela equipe de revisão. O PROSPERO não realiza revisão por pares de registos nem endossa seu conteúdo.

A PROSPERO aceita e publica as informações fornecidas de boa-fé; a responsabilidade pelo conteúdo do registo é da equipe de revisão. O responsável por este registo afirmou que as informações fornecidas são verdadeiras e que entende que o fornecimento deliberado de informações imprecisas pode ser interpretado como má conduta científica.

A PROSPERO não se responsabiliza pelo conteúdo fornecido neste registo ou por seu uso.

Os leitores utilizam as informações fornecidas neste registo por sua conta e risco.

Qualquer dúvida sobre o registo deve ser encaminhada ao contato de revisão indicado

Apêndice B

Projeto da revisão sistemática

Este apêndice é referente ao projeto da revisão sistemática, conduzido conforme o protocolo PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) utilizado para garantir a transparência e a qualidade na elaboração desta revisão sistemática (Page et al., 2004).

INGRID POLYANA GOMES DA SILVA

**INTERVENÇÕES DE SEGURANÇA NA PREVENÇÃO DE QUEDAS NA
CONSTRUÇÃO CIVIL - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**



Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Escola Superior de saúde- ESS

Instituto Superior de Engenharia- ISE

2025

INGRID POLYANA GOMES DA SILVA

**INTERVENÇÕES DE SEGURANÇA NA PREVENÇÃO DE QUEDAS NA
CONSTRUÇÃO CIVIL - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Mestrado de Segurança e Saúde no Trabalho, projeto realizado no âmbito da unidade curricular de seminários do projeto de dissertação, sob orientação do docente orientador Dr. Rui Costa.



Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Escola Superior de saúde- ESS

Instituto Superior de Engenharia- ISE

2025

**INTERVENÇÕES DE SEGURANÇA NA PREVENÇÃO DE QUEDAS NA
CONSTRUÇÃO CIVIL - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

DECLARAÇÃO DE AUTORIA DO TRABALHO

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

Ingrid Polyana Gomes da Silva

ÍNDICE GERAL

1.Introdução	84
1.1 Enquadramento ao tema	84
1.2 Hipótese	86
1.3 Objetivo	86
1.3.1 Objetivo geral	86
1.3.2 Objetivos específicos	86
1.4 Justificação	86
2. Metodologia	88
2.1 Desenho do estudo	88
2.2 Questão de pesquisa	89
2.3 Critérios de seleção de fontes	89
2.4 Métodos de busca de fontes	89
2.5 String de busca	90
2.6 Fontes de busca	90
2.7 Tipos de artigos	91
2.7.1 Idioma(s) dos artigos	91
2.7.2 Critérios de seleção dos estudos	91
2.7.3 Critérios de qualidade dos estudos	92
2.7.4 Processo de seleção dos estudos	92
2.7.5 Procedimento de análise dos dados	94
2.7.6 Questões éticas	96
2.7.7 Recursos e custos	96
3. Cronograma	97
4. Referências Bibliográficas	98

1.Introdução

1.1 Enquadramento ao tema

Segundo a Inspeção Geral das Atividades em Saúde (IGAS, 2018) a segurança e saúde no trabalho refere-se a um ambiente de trabalho saudável em um lugar seguro, no qual se determina pelas condições de trabalho existentes, qualquer tipo de condição de trabalho deficiente pode trazer consequências e afetar a segurança e saúde dos trabalhadores.

Considerando que o ambiente de trabalho é o local onde o colaborador passa uma grande parte do seu dia, é fundamental assegurar que esse espaço seja confortável e seguro. Essa abordagem não apenas promove o bem-estar e a segurança do trabalhador, mas também contribui para a manutenção de um desempenho eficiente das suas atividades, gerando benefícios tanto para o profissional quanto para o empregador.

Qualquer irregularidade ou fator adverso no ambiente de trabalho pode gerar impactos graves, como: doenças ocupacionais, acidentes, lesões físicas, incapacidades permanentes, traumas psicológicos e até mesmo a morte. “Considera-se acidente de trabalho aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho e produza direta ou indiretamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte.” (Decreto-Lei nº 98, 2009, art.8º).

De acordo com dados estatísticos da Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT, 2024), entre os anos de 2000 e 2024 foram registados 2.856 acidentes graves e 675 acidentes mortais em Portugal. Especificamente no ano de 2024, foram reportados 97 acidentes mortais e 302 acidentes graves.

Os acidentes de trabalho podem gerar impactos significativos tanto para o trabalhador, quanto para o empregador e a sociedade em geral. Para o trabalhador, as consequências podem se manifestar em diferentes dimensões, incluindo prejuízos à saúde física e psicológica, limitações profissionais, dificuldades financeiras e alterações na sua integração social. Por outro lado, os empregadores também enfrentam efeitos negativos, como, perdas financeiras decorrentes de coimas por negligência em relação às condições de segurança, despesas com indenizações ao trabalhador, ou em casos de falecimento à sua família. Além disso, há implicações organizacionais, como a perda de mão de obra qualificada, atrasos nas operações e danos à reputação empresarial.

No âmbito público, os impactos recaem sobre o sistema de saúde, com custos relacionados a tratamentos e reabilitação, bem como sobre a segurança social, devido ao pagamento de benefícios como subsídio de doença ou reforma por invalidez permanente. Ademais, ausência de contribuições por parte do trabalhador e a eventual necessidade de um membro da família assumir o papel de cuidador agravam os prejuízos sociais e económicos.

De acordo com a Eurostat, (2024) em 2021, a maior incidência de acidentes de trabalho na Europa foi observada no setor da construção civil, com 3.152 acidentes por 100.000 trabalhadores. No mesmo ano, os acidentes fatais também foram mais frequentes nesse setor, totalizando cerca de 741 mortes, o equivalente a 22,1% de todos os casos fatais na União Europeia.

A construção civil é um dos setores mais importantes para o desenvolvimento económico e social. Segundo a Federação Europeia da Indústria de Construção (FIEC, 2024) é a maior atividade industrial da Europa, é responsável pela criação de edifícios e infraestruturas que formam a base da economia e da qualidade de vida, gerando cerca de 10,3% do Produto Interno Bruto (PIB) na União Europeia, e fornece quase 12 milhões de empregos diretos.

Além do desenvolvimento de projetos, a construção civil envolve reparações e restaurações, bem como a execução de grandes obras, incluindo rodovias, aeroportos, escolas, hospitais, túneis, barragens, edifícios residenciais ou comerciais. O setor também é responsável pela criação e manutenção de diversas infraestruturas, essenciais para o desenvolvimento urbano e social.

Conforme dados estatísticos da Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT, 2024) a indústria da construção tem se destacado nos últimos anos em Portugal como um dos setores com maior incidência de acidentes de trabalho, resultando em lesões graves e até mesmo a morte. Entre 2020 e 2024 a construção civil registou cerca de 218 acidentes mortais e 823 acidentes graves em Portugal. As lesões mais frequentes foram causadas por escorregamentos, hesitações com queda, quedas de pessoas totalizando 835 acidentes graves e 148 mortais.

As quedas representam uma das principais causas de acidentes de trabalho na construção civil, resultando frequentemente em lesões graves e fatalidades. Este setor, é caracterizado pela diversidade de tarefas e pela exposição a inúmeros riscos, está associado a diferentes

tipos de quedas que podem provocar acidentes. Entre estas, destacam-se: quedas de altura, quedas ao mesmo nível e quedas de objetos.

As questões que orientam esta pesquisa são, “Quais são os principais fatores de risco associados aos acidentes por quedas na construção civil? e quais intervenções de segurança demonstram maior eficácia na prevenção desses incidentes?”

Importa esclarecer quais as principais causas desses acidentes e aplicar medidas preventivas para minimizar esses riscos que tem bastante impacto nesta atividade, protegendo o trabalhador no seu ambiente de trabalho e a eficácia na sua produtividade.

1.2 Hipótese

A implementação de intervenções de segurança, fundamentadas em medidas de engenharia, no uso de equipamentos de proteção coletiva (EPCs) e equipamentos de proteção individual (EPIs), bem como na promoção de ações de formação em segurança do trabalho, contribui para a redução significativa da incidência de acidentes por quedas na construção civil.

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo identificar as principais causas dos acidentes de quedas, que são as mais recorrentes no setor da construção civil, além de apresentar medidas preventivas essenciais para minimizar esses riscos.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar as principais causas de acidentes por quedas na construção civil;
- Propor medidas e estratégias eficazes de acordo com a literatura para mitigar estes riscos;
- Analisar a eficácia de medidas de engenharia, EPCs, EPIs na redução dos acidentes;
- Verificar o impacto das ações de formação e treino no âmbito da segurança no trabalho;
- Analisar os benefícios económicos e sociais resultantes da adoção das intervenções de segurança;

1.4 Justificação

A construção civil é uma das atividades econômicas com maior incidência de acidentes de trabalho, sendo as quedas uma das principais causas de lesões graves e fatalidades. Esses acidentes geram custos significativos para o trabalhador, sua família, o empregador e a sociedade como um todo.

Este estudo é essencial para identificar as principais causas de quedas, que estão entre os acidentes de trabalho mais recorrentes na construção, e propor medidas preventivas eficazes. O objetivo é desenvolver estratégias que possibilitem identificar e minimizar os riscos de quedas em obras, promovendo a segurança e a saúde dos trabalhadores, reduzindo a ocorrência de acidentes e contribuindo para um ambiente de trabalho mais seguro e produtivo.

2. Metodologia

2.1 Desenho do estudo

Este trabalho se trata de uma revisão sistemática de literatura, por meio de análises de estudos primários, secundários e literatura cinzenta, com intuito de explorar as principais causas de quedas e intervenções de segurança para prevenção destes acidentes na construção civil.

Abordagem metodológica de pesquisa, qualitativa, de natureza exploratória-explicativa, através de fontes bibliográficas, livros, artigos científicos, documentos e legislações. Método de procedimento: pesquisa bibliográfica; técnica de pesquisa: protocolo desenhado de acordo com as diretrizes de revisão sistemática e meta-análise do (PRISMA-P) 2020 e será registado no PROSPERO.

Os estudos serão selecionados com base em critérios de inclusão e exclusão, além de padrões de qualidade específicos relacionados ao tema em questão. As fontes de dados utilizadas incluirão, bases de dados acessíveis pela Universidade do Algarve, como: Scopus, Web of Science, SciELO, RCAAP, Sapiência, B-on, entre outras, garantindo a abrangência e relevância das informações para a revisão. Palavras-chaves que irá orientar a pesquisa: acidentes; construção civil; quedas e medidas de segurança;

A pergunta de pesquisa foi definida no formato P.I.C.O Population (população), Intervention (intervenção), Comparison (comparação), Outcomes (resultados).

Santos et al. (2007) Descreve a estratégia PICO:

P- (população ou problema): Pode ser uma única população ou um grupo de populações com uma condição particular ou um problema.

I -(intervenção) Representa uma intervenção de interesse.

C- (controle ou comparação) Definida como uma intervenção padrão, a intervenção mais utilizada ou nenhuma intervenção.

O- (desfecho ou resultados) Resultados esperados.

Tabela 2.1- *Descreve a pergunta de pesquisa utilizando esta estratégia*

Acrônimo	Definição	Descrição
P	População ou problema	Trabalhadores da construção civil
I	Intervenção	Intervenções de segurança
C	Controle ou comparação	Fatores de riscos associados
O	Resultados	Eficácia na prevenção de acidentes

Quais são os principais fatores de risco associados aos acidentes por quedas [comparação] na construção civil [população] e quais intervenções de segurança [intervenções] demonstram maior eficácia na prevenção desses incidentes [resultados]?

2.2 Questão de pesquisa

Quais são os principais fatores de risco associados aos acidentes por quedas na construção civil? e quais intervenções de segurança demonstram maior eficácia na prevenção desses incidentes?

2.3 Critérios de seleção de fontes

Artigos científicos e livros que atendam os critérios de inclusão, documentos, legislações e páginas pertinentes a área estudada, que estejam disponíveis via web, principalmente aqueles disponíveis em base de dados fornecidas pela Universidade do Algarve.

2.4 Métodos de busca de fontes

A pesquisa será conduzida utilizando palavras-chave, como, "acidentes", "construção civil", "quedas" e "medidas de segurança", com o objetivo de responder as questões de pesquisa: "Quais são os principais fatores de risco associados aos acidentes por quedas na construção civil? e quais intervenções de segurança demonstram maior eficácia na prevenção desses incidentes?". A busca será realizada em fontes acadêmicas e científicas, incluindo artigos de jornais e revistas, livros, eventos científicos, teses, dissertações, entre outros trabalhos de conclusão de curso. Será dada prioridade às bases de dados disponibilizadas pela Universidade do Algarve e outras que atendam os requisitos da revisão sistemática:

- Scopus: compreende várias áreas do conhecimento.
- Pub med: abrange a literatura internacional de todas as especialidades médicas, com foco em saúde ocupacional e fatores relacionados à segurança do trabalho, inclui estudos sobre ergonomia, doenças ocupacionais e exposições a riscos.
- B-on: Biblioteca do Conhecimento Online, permite o acesso a milhares de publicações científicas de qualidade. É especialmente útil para estudantes, pesquisadores e profissionais de diversas áreas, incluindo Segurança do Trabalho.
- Web of scienc: abrange uma grande variedade de disciplinas, como ciências naturais, ciências sociais, engenharia e medicina.
- Scielo: uma base de dados de acesso aberto que oferece uma vasta coleção de artigos científicos, livros e periódicos em várias áreas do conhecimento. Seu objetivo é promover o acesso livre e a disseminação de pesquisas acadêmicas, com foco principalmente na América Latina, Portugal, Espanha e outros países em desenvolvimento.
- IEEE Xplore: focado em tecnologia e engenharia, com artigos sobre segurança em processos automatizados e riscos tecnológicos.
- RCAAP: Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal, reúne trabalhos acadêmicos de várias universidades e instituições de ensino superior em Portugal, promovendo a divulgação da produção científica nacional.

2.5 String de busca

Após definição das palavras-chaves "acidentes", "construção civil", "quedas" e "medidas de segurança", serão utilizados os operadores booleanos de busca para personalizar a pesquisa, AND (para que os resultados contêm os termos especificados), OR (ampliar a busca podendo incluir outros termos), NOT (excluir termos indesejados).

2.6 Fontes de busca

A busca será conduzida em fontes acadêmicas e científicas, com prioridade para as bases de dados disponibilizadas pela Universidade do Algarve e outras que atendam aos critérios estabelecidos para a revisão sistemática.

Tabela 2.6.1- Fontes de busca

Base de dados Eletrônica	Website
Scopus	https://www.scopus.com
Pub med	https://www.pubmed.gov
B-on	https://www.b-on.pt/
Web of scienc	https://access.clarivate.com/login?app=wos&alternative
Scielo	https://scielo.pt/
IEEE Xplore	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
RCAAP	https://www.rcaap.pt/

2.7 Tipos de artigos

Fontes primárias: artigos de pesquisa experimental, estudos de casos, revisões sistemáticas com análise de dados primários, trabalhos com recolha de dados próprios, como entrevistas ou levantamentos de campo.

Fontes secundárias: revisões narrativas, meta-análises (análise de dados já publicados), artigos de opinião, livros e capítulos de livros.

Literatura cinzenta: documentos, materiais académicos (teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso, relatórios técnicos e científicos), documentos governamentais, manuais técnicos.

2.7.1 Idioma(s) dos artigos

Português, espanhol ou inglês.

2.7. 2 Critérios de seleção dos estudos

A revisão sistemática será conduzida conforme as diretrizes do protocolo PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

Somente serão selecionados os estudos que atenderem aos critérios de inclusão previamente estabelecidos, sendo descartados aqueles que apresentarem qualquer critério de exclusão.

Critérios de inclusão:

- a) Serão incluídos no estudo os artigos publicados e disponíveis em sua integridade em base de dados científicas,
- b) Estudos primários, secundários e literatura cinzenta;
- c) Estar escrito em português, inglês ou espanhol;
- d) Devem ser trabalhos publicados nos últimos 20 anos (2004 a 2024);
- e) Livros publicados ou atualizados nos últimos 20 anos (2004 a 2024);
- f) Estudos que envolva a temática de acidentes na construção civil ou que contenham pelo menos um dos descritores do estudo.

Critérios de exclusão:

- a) Serão desconsiderados trabalhos que não estejam disponíveis em sua totalidade;
- b) Trabalhos que estejam escritos em outro idioma, com exceção: português, inglês e espanhol;
- c) Trabalhos anteriores ao ano de 2004;
- d) Livros publicados ou atualizados em anos anteriores a 2004;
- e) Artigos que não envolvam temática do tema;

2.7.3 Critérios de qualidade dos estudos

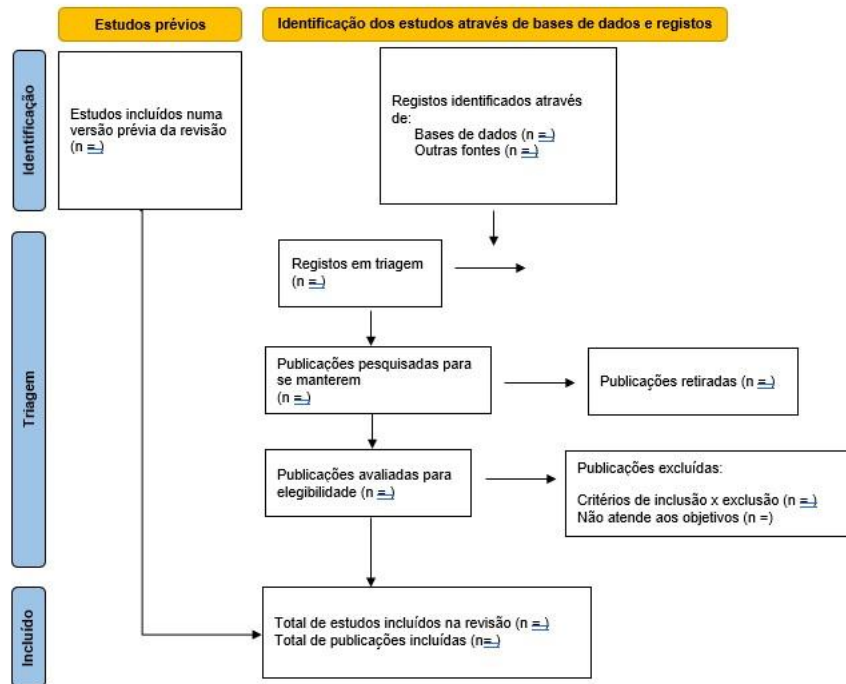
Para avaliação de qualidade metodológica, risco de viés e confiabilidade dos estudos irá ser aplicado a ferramenta de avaliação crítica do Instituto de Joana Briggs, JBI-CAT (Joana Briggs Institute Critical Appraisal Tool).

2.7.4 Processo de seleção dos estudos

A seleção dos estudos será conduzida utilizando as bases de dados selecionadas e palavras-chave previamente definidas. Serão também incluídos estudos que apresentem temas relevantes para a pesquisa. Os resumos serão analisados para verificar a adesão aos objetivos do trabalho, além de serem avaliados quanto ao cumprimento dos critérios de inclusão e exclusão. Após essa triagem inicial, os artigos selecionados serão analisados

integralmente e avaliados novamente com base nos mesmos critérios, determinando sua validade ou não para responder aos objetivos desta revisão sistemática.

Figura 2.7.1 Fluxograma de busca bibliográfica adaptado de acordo com o protocolo PRISMA 2020.



Nota. Adaptado de McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., et al. (2021). *The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews*. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Identificação:

A identificação de estudos prévios será realizada utilizando bases de dados acadêmicas, prioritariamente disponibilizadas pela Universidade do Algarve. A pesquisa será conduzida por meio de strings de busca cuidadosamente elaboradas para selecionar os artigos mais relevantes para o tema em estudo.

Triagem:

Após a identificação dos artigos, será realizada uma primeira etapa de triagem, na qual os resumos serão avaliados para verificar sua relevância em relação aos objetivos do estudo. Nesta fase, também serão aplicados os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos.

Na segunda etapa de triagem, os artigos selecionados serão analisados integralmente para confirmar se atendem aos objetivos do estudo. Apenas os artigos que cumprirem todos os requisitos estabelecidos serão incluídos na pesquisa.

Inclusão:

Somente após aprovação na triagem os artigos serão registados no formulário de recolha de dados (tabela 2.7.1), e incluídos na pesquisa.

Cada artigo será associado a um número de identificação único, permitindo uma comunicação eficiente entre o pesquisador e o orientador, além de simplificar o gestão dos estudos, minimizando o risco de erros durante o processo.

2.7.5 Procedimento de análise dos dados

Apos a triagem dos estudos, o processo de seleção e análise dos dados serão recolhidos e considerados com o intuito de responder à questão de pesquisa e os objetivos do trabalho. Será preenchido o “formulário de recolha de dados” (tabela 2.7.1) para cada texto selecionado e considerado valido para a revisão sistemática.

As extrações dos dados serão feitas por um pesquisador, que preencherá o formulário de recolha de dados para todos os estudos utilizados, tem como objetivo capturar informações detalhadas e relevantes para o estudo sendo avaliadas pelo orientador desta pesquisa.

Tabela 2.7.1 *Formulário de extração de dados*

FORMULÁRIO DE RECOLHA DE DADOS												
ID	Título	Ano	Autores	Fonte	Idioma	Palavras chave	Pergunta de pesquisa	Objetivos de pesquisa	Método de pesquisa	Tipo de estudo	Amostra	Resultados

Nota. ID- número de identificação único

2.7.6 Questões éticas

Esta revisão sistemática não haverá prejuízos éticos envolvidos, pois a revisão é baseada em estudos já publicados que serão devidamente citados e referenciados, não havendo riscos adicionais para as instituições ou indivíduos envolvidos.

2.7.7 Recursos e custos

Serão utilizados recursos informáticos disponibilizados pela Universidade do Algarve, incluindo o acesso às bases de dados acadêmicas, tanto em suas dependências, quanto remotamente, por meio de uma conexão VPN (Virtual Private Network). Adicionalmente, outras fontes acessíveis pela internet, garantindo que não haverá custos adicionais para a realização desta revisão sistemática.

3. Cronograma

Tabela 3.1 Cronograma de desenvolvimento da dissertação

CRONOGRAMA												
Planejamento inicial	Out/24	Nov/24	Dez/24	Jan/25	Fev/25	Mar/25	Abr/25	Mai/25	Jun/25	Jul/25	Ago/25	Set/25
Definição do tema												
Problema de pesquisa												
Palavras-chaves												
Revisão inicial da literatura												
Objetivos												
Justificação												
Hipótese												
Planeamento dos instrumentos												
Metodologia												
Elaboração do projeto e aprovação do orientador												
Desenvolvimento												
Identificação de estudos												
Triagem												
Interpretação e inclusão de estudos												
Elaboração final dos capítulos (Introdução, metodologia e resultados e etc.)												
Ajustes finais e formatação												
Divulgação												
Defesa da dissertação												

4. Referências Bibliográficas

- ACT. (2024). Número de acidentes de trabalho mortais. Acidentes de trabalho mortais. https://portal.act.gov.pt/Pages/acidentes_de_trabalho_mortais.aspx
- ACT. (2024). *Numero de inquéritos de acidentes graves*. Acidentes de Trabalho Grave. https://portal.act.gov.pt/Pages/acidentes_de_trabalho_graves.aspx Decreto-Lei N° 98, Lei n. 98/2009 de 4 de setembro (2009).
- Eurostat. (2024). *Acidentes de trabalho - estatísticas por atividade económica*. Acidentes de Trabalho - Estatísticas Por Atividade Económica. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents_at_work_statistics_by_economic_activity
- FIEC- European Construction Industry Federation. (2024). *Construction is the solution industry*. Construction Is the Solution Industry. <https://www.fiec.eu/constructionindustry/solution-industry>
- IGAS- Inspeção Geral das Atividades em Saúde. (2018). *Manual de segurança e saúde no trabalho* (1st ed.). <https://www.igas.min-saude.pt/wp>
- Santos, C., Pimenta, C., & Nobre, M. (2007). A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Revista Latino Am Enfermagem*. www.eerp.usp.br/rlaeArtigodeAtualização

Anexos

Anexo A

O conteúdo deste anexo é referente aos itens do checklist incluídos nesta revisão sistemática PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis). (Page et al., 2004)

Anexo A- Itens do checklist incluídos na revisão sistemática

Seção/Tópico	Itens	Verificação do item	Local onde o item está
TÍTULO			
Título	1	Identifica a publicação como uma revisão sistemática.	ii
RESUMO			
Resumo	2	Ver a lista de verificação PRISMA 2020 para Resumos.	v
INTRODUÇÃO			
Fundamentação	3	Fundamenta a revisão no contexto do conhecimento existente.	4
Objetivos	4	Apresenta explicitamente o(s) objetivo(s) ou questão(ões) respeitantes à revisão.	4
MÉTODOS			
Critérios de elegibilidade	5	Especifica os critérios de inclusão e exclusão para a revisão e forma como os estudos foram agrupados para as sínteses.	6
Fontes de informação	6	Especifica todas as bases de dados, registos, websites, organizações, listas de referências e outras fontes pesquisadas ou consultadas para identificação dos estudos. Especifica a última data em que cada fonte foi pesquisada ou consultada.	8
Estratégia de pesquisa	7	Apresenta as estratégias de pesquisa completas para todas as bases de dados, registos e websites, incluindo todos os filtros e limites utilizados.	8
Processo de seleção	8	Especifica os métodos utilizados para decidir se um estudo satisfaz os critérios de inclusão da revisão, incluindo quantos revisores fizeram a triagem de cada registo e publicação selecionada, se trabalharam de uma forma independente e, se aplicável, os detalhes de ferramentas de automatização utilizadas no processo.	10
Processo de recolha de dados	9	Especifica os métodos utilizados para recolha de dados das publicações, incluindo quantos revisores recolheram a informação de cada publicação, se trabalharam de uma forma independente, todos os processos de obtenção ou confirmação de dados por parte dos investigadores do estudo e, se aplicável, detalhes de ferramentas de automatização utilizadas.	11
Dados dos itens	10a	Lista e define todos os resultados para os quais os dados foram pesquisados. Especifica se foram pesquisados todos os resultados compatíveis com cada domínio em cada estudo (p ex. para todas as medidas, momentos, análises) e, se não, especifica os métodos utilizados para decidir quais resultados a recolher.	11
	10b	Lista e define todas as outras variáveis para as quais os dados foram pesquisados (p. ex. características dos participantes e intervenções, fontes de financiamento). Descreve os pressupostos utilizados sobre informação em falta ou pouco clara.	11
Avaliação do	11	Especifica os métodos utilizados para avaliar o risco de viés dos estudos incluídos, incluindo detalhes sobre o(s) instrumento(s) utilizado(s),	11

risco de viés nos estudos		quantos revisores avaliaram cada estudo e se trabalharam de forma independente e ainda, se aplicável, detalhes de ferramentas de automatização utilizadas no processo.	
Medidas de efeito	12	Especifica para cada resultado a(s) medida(s) de efeito (p. ex. risco relativo e diferença de média) utilizada(s) na síntese ou apresentação dos resultados.	13
Método de síntese	13a	escreve os processos utilizados para decidir os estudos elegíveis para cada síntese (p. ex. apresentar as características da intervenção apresentada no estudo e comparar com os grupos planeados para cada síntese (item #5)).	12
	13b	Descreve todos os métodos necessários de preparação de dados para apresentação ou síntese, tais como lidar com os dados em falta no resumo da estatística, ou conversões de dados.	12
	13c	Descreve todos os métodos utilizados para apresentar ou exibir os resultados individuais de estudos e sínteses.	12
	13d	Descreve todos os métodos utilizados para resumir os resultados e fornece uma justificação para a(s) escolha(s). Se foi realizada uma meta-análise, descreve o(s) modelo(s) e método(s) para identificar a presença e extensão da heterogeneidade estatística, e de software utilizado(s).	12
	13e	Descreve todos os métodos utilizados para explorar possíveis causas de heterogeneidade entre os resultados do estudo (p. ex. análise de subgrupos, meta-regressão).	12
	13f	Descreve todas as análises de sensibilidade realizadas para avaliar a robustez a síntese dos resultados.	13
Avaliação do viés reportado	14	Descreve todos os métodos utilizados para avaliar o risco de viés devido à falta de resultados numa síntese (decorrente de viés de informação).	11
Avaliação do grau de confiança	15	Descreve todos os métodos utilizados para avaliar a certeza (ou confiança) no corpo de evidência de um resultado.	12
RESULTADOS			
Seleção dos estudos	16a	Descreve os resultados do processo de pesquisa e seleção, desde o número de registos identificados na pesquisa até ao número de estudos incluídos na revisão, idealmente utilizando um fluxograma.	16
	16b	Cita estudos que parecem satisfazer os critérios de inclusão, mas que foram excluídos, e explica as razões da exclusão.	16
Características dos estudos	17	Cita cada estudo incluído e apresenta as suas características.	18
Risco de viés nos estudos	18	Apresenta a avaliação de risco de viés para cada estudo incluído.	41
Resultados individuais dos estudos	19	Para todos os resultados de cada estudo, apresenta: (a) resumo da estatística para cada grupo (quando apropriado) e (b) uma estimativa do efeito e a sua precisão (p. ex. intervalo de confiança/credibilidade), utilizando idealmente tabelas ou gráficos estruturados.	32

Resultados das sínteses	20a	Para cada síntese, resumo das características e risco de viés entre os estudos selecionados.	20
	20b	Apresenta os resultados de todas as sínteses estatísticas realizadas. Se foi feita uma meta-análise, apresenta para cada resultado o resumo da estimativa e a sua precisão (p. ex. intervalo de confiança/credibilidade) e medidas de heterogeneidade estatística. Se forem comparados grupos, descreve a direção do efeito.	19
	20c	Apresenta os resultados de todas as investigações de possíveis causas de heterogeneidade entre os resultados do estudo.	20
	20d	Apresenta resultados de todas as análises de sensibilidade realizadas para avaliar a robustez dos resultados sintetizados.	48
Vieses reportados	21	Apresenta a avaliação do risco de viés devido à falta de resultados (resultantes de viés de informação) para cada síntese avaliada.	41
Nível de significância	22	Apresenta a avaliação de certeza (ou confiança) no corpo de evidência para cada resultado avaliado.	48
DISCUSSÃO			
Discussão	23a	Fornecer uma interpretação geral dos resultados no contexto de outra evidência.	62
	23b	Discute todas as limitações da evidência, incluídas na revisão.	64
	23c	Discute todas as limitações dos processos de revisão utilizados.	64
	23d	Discute as implicações dos resultados para a prática, política e investigação futura.	64
OUTRAS INFORMAÇÕES			
Registo do protocolo	24a	Fornecer informação sobre o registo da revisão, incluindo o nome e número de registo, ou refere que a revisão não está registada.	69
	24b	Indica local de acesso ao protocolo da revisão, ou refere que o protocolo não foi preparado.	69
	24c	Descreve e explica todas as alterações à informação fornecida no registo ou no protocolo.	70
Apoios	25	Descreve as fontes de financiamento ou apoio sem financiamento que suportam a revisão, e o papel dos financiadores ou patrocinadores da revisão.	15
Conflito de interesses	26	Declara todos os conflitos de interesses dos autores da revisão.	15
Disponibilidade dos dados, códigos e outros materiais	27	Reporta quais dos seguintes materiais estão acessíveis publicamente e onde podem ser encontrados: modelo de formulários de recolha de dados extraídos dos estudos incluídos, dados utilizados para análise; código analítico, qualquer outro material utilizado na revisão.	10
			15

Traduzido por: Verónica Abreu*, Sónia Gonçalves-Lopes*, José Luís Sousa* e Verónica Oliveira / *ESS Jean Piaget - Vila Nova de Gaia - Portugal