

## TAXONOMIA DA GESTÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS TAXONOMY TO CHARACTERIZE OCCUPATIONAL RISK MANAGEMENT

Rui A.C. Veiga<sup>1</sup>; Cristina Cadete Pires<sup>2</sup>; Raquel Ascenso<sup>3</sup>; António Ribeiro<sup>4</sup>; Nuno Nogueira<sup>5</sup>; Luís Ferreira<sup>6</sup>; Joana Tudella<sup>7</sup>

<sup>1</sup>ISLA Santarém, CEPESE, Porto; <sup>2,3,4,6,7</sup>ISLA Santarém; <sup>5</sup>ISLA Santarém, ESCAD-IPLUSO;  
<sup>1</sup>rui.veiga@islasantarem.pt; <sup>2</sup>cristina.pires@islasantarem.pt; <sup>3</sup>raquel.ascenso@islasantarem.pt;  
<sup>4</sup>antonio.ribeiro@islasantarem.pt; <sup>5</sup>nuno.nogueira@islasantarem.pt, <sup>5</sup>nuno.nogueira@ipluso.pt;  
<sup>6</sup>luis.ferreira@islasantarem.pt; <sup>7</sup>joana.tudella@islasantarem.pt

### Resumo

**Introdução:** O risco representa um cenário de incerteza. A gestão de riscos é orientada por forma a evitar incidentes, acidentes e doenças ocupacionais. Esta temática utiliza uma multiplicidade de conceitos, resultando em falta de consistência técnica e ambiguidade. O objetivo da investigação visa identificar uma taxonomia para a gestão de riscos.

**Método:** Foi realizada uma revisão genérica da literatura, com base numa pesquisa de estudos, documentos de autoridades governamentais e teses aprovadas em Universidades Portuguesas e Espanholas. Na pesquisa recorreu-se ao motor de busca do Google, com resposta às palavras-chave «avaliação de riscos» e «tese», e publicações científicas no *Science Direct*.

**Resultados:** A diversidade de terminologias foi distribuída pela natureza do agente de risco, tendo sido agrupadas de acordo com critérios pré-definidos para identificar o risco. Recorreu-se à análise estatística descritiva, para calcular o coeficiente de variação de uma distribuição relacionando a variabilidade com a média.

**Discussão:** Verificou-se que algumas terminologias correspondem à fonte de dano ou às suas características, a que o trabalhador está exposto. As descrições nos agentes biológicos, consideram-se adequadas. Os agentes biomecânicos, mostram dispersão em expressões de fatores de risco. Os riscos psicossociais confundem-se em fatores de risco, componentes de risco e efeitos. Nos riscos elétricos, agentes físico-químicos, e agentes térmicos dispensa-se a caracterização do agente de dano. Relativamente aos agentes de risco mecânicos, as descrições consideram-se quase consensuais.

**Conclusão:** A investigação culminou na consolidação de expressões utilizadas na descrição de riscos e na identificação de uma taxonomia para a gestão de riscos ocupacionais.

Palavras-chave: Taxonomia; Gestão de Riscos Ocupacionais, Lista de riscos.

### Abstract

**Introduction:** Risk represents a scenario of uncertainty. Risk management aims at preventing incidents, accidents and occupational diseases. This theme uses a multitude of concepts, resulting in a lack of technical consistency and ambiguity. The objective of the research is to identify a taxonomy for risk management.

**Method:** A generic review of the literature was carried out, based on a research of studies, documents from governmental authorities and thesis approved in Portuguese and Spanish Universities. For this research, the Google research engine was used for the keywords: “risk assessment” and “thesis” and scientific publications in Science Direct.

**Results:** The diversity of terminologies found was distributed regarding the nature of the risk agent and have been grouped according to pre-defined criteria used to identify the risk. Descriptive statistical analysis was then used to calculate the coefficient of variation of a distribution, relating the variability to the mean average.

**Discussion:** It was verified that some terminologies correspond to the source of damage or its characteristics, to which the worker is exposed. The descriptions on the biological agents were considered adequate. Biomechanical agents show dispersion in expressions of risk factors. Psychosocial risks are confused in risk factors, risk components and effects. In electrical hazards, physical-chemical agents and thermal agents, the characterization of the damage agent is not required.

Regarding mechanical agents, the descriptions are considered almost consensual.

**Conclusion:** The research culminated in the reinforcement of the expressions used in risk description and in the identification of a taxonomy for the management of occupational risks.

Keywords: Taxonomy; Management of Occupational Risks, List of Risks.

A gestão de riscos pode ser definida como o processo de identificação, análise e aceitação ou mitigação da incerteza na tomada de decisão (Aven & Krohn, 2014; Olson, 2014). Esta área da gestão tem como principal objetivo a gestão da incerteza relacionada com uma ameaça para a organização ou para a segurança e saúde do trabalhador (NP ISO 45001, 2019). O risco representa um cenário de incerteza empresarial, pelo que, é necessário estabelecer uma gestão adequada, com foco nas estratégias, o que permitirá em muitos cenários reduzir o possível impacto negativo (ou positivo) que a empresa possa enfrentar (Bautista Penna & Pérez Sisa, 2021). A título de exemplo o incremento de encomendas para uma determinada Organização pode impactar financeiramente de forma positiva, mas que obriga ao ajuste de processos de produção e meios. A gestão de risco e a segurança e saúde no trabalho é implementada para evitar incidentes, acidentes e doenças ocupacionais de modo que se possa garantir que os riscos a que os trabalhadores estão expostos são aceitáveis.

Verifica-se frequentemente em artigos científicos com revisão por pares, nos documentos das autoridades governamentais e mesmo nos processos de avaliação, o uso de grande diversidade de conceitos de gestão de riscos. Por outro lado, há que reconhecer que a diversidade de opinião tem aspetos favoráveis, nomeadamente quando associada ao conhecimento técnico e científico, permitindo que o conhecimento evolua influenciado pelas diferentes perspetivas, ainda mais, quando no campo de estudo interagem técnicos de várias áreas como a ergonomia, psicossociologia do trabalho, segurança do trabalho e diversas engenharias.

Por outro lado, esta diversidade pode ser entendida como uma dificuldade que cria uma lista de possibilidades demasiado grande, dificuldades de comunicação, equívocos e resulta em divergência face aos conceitos que são mais comumente utilizados internacionalmente e da falta de consistência técnica entre os princípios e os conceitos que lhe estão subjacentes.

O objetivo do presente estudo é, portanto, identificar uma taxonomia para a gestão de riscos, em particular no que diz respeito aos conceitos de risco ocupacional.

Num estudo da sinistralidade, isto é, reagindo a um acidente, colocamos um conjunto de questões e usamos, para fundamentar a investigação, uma sequência do tipo causa-efeito que nos permite conhecer a partir do efeito gerado, o modo de desvio e as diferentes causas até se chegar à identificação da causa raiz. Na gestão de riscos estima-se o risco de forma proativa, pelo que se deve descrever a sequência idêntica, mas em sentido inverso. Ou seja, a partir da fonte de dano, começamos por identificar o perigo ou fator de risco, seguindo-se a descrição do risco e do efeito esperado (Figura 1).

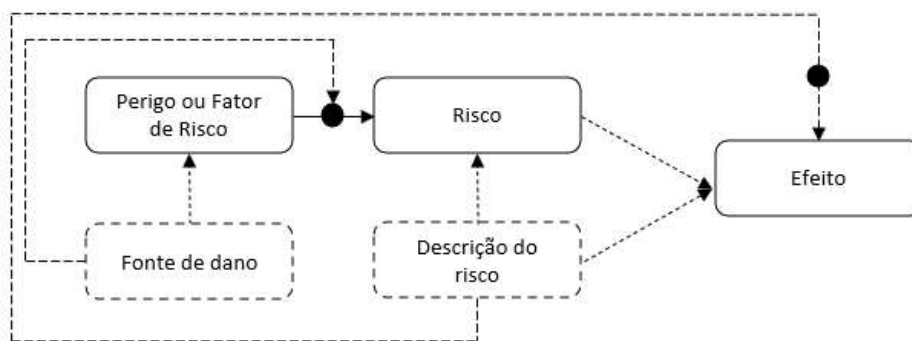


Figura 1. Gestão de riscos de riscos ocupacionais

Assim, na apreciação e gestão de riscos a sequência inicia-se com a identificação proativa e contínua do perigo ou fator de risco, enquanto elementos potenciadores de dano. Sendo a norma ISO 45001, uma norma internacional, e os seus conceitos utilizados em todo o mundo os mesmos foram considerados adequados ao nosso estudo. Neste primeiro subconjunto de conceitos, o perigo é considerado pela ISO 45001 como a fonte com potencial para provocar dano, situações perigosas, ou circunstâncias com o potencial de exposição que originem lesão e afeção da saúde. Como exemplos de elementos perigosos vamos usar «a energia elétrica» e um «agente químico corrosivo» que têm potencial de gerar dano em caso de contacto. Por outro lado, em muitos países e por muitos autores é utilizado o conceito de fator de risco, como sendo a condição de trabalho, fenómeno ou ação humana que pode causar ou contribuir para o aumento da probabilidade de ocorrer uma situação de risco ou agravar as consequências do mesmo, para a segurança e saúde dos trabalhadores (Bureau, 2012; CDGRLST, 2006; ISPC, 2013; SSLMA, 2018). O fator de risco pode resultar de uma condição insegura, estado físico, falha, ato, comportamento inseguro, interação entre as características da Organização, com as necessidades, expectativas, competências do trabalhador, que podem afetar de forma negativa a sua segurança e saúde. A existência de um fator de risco evidencia a ausência de uma medida de controlo adequada. A Figura 2 descreve exemplos de fatores de risco que podem ser agrupados em quatro grupos (ISPC, 2013).

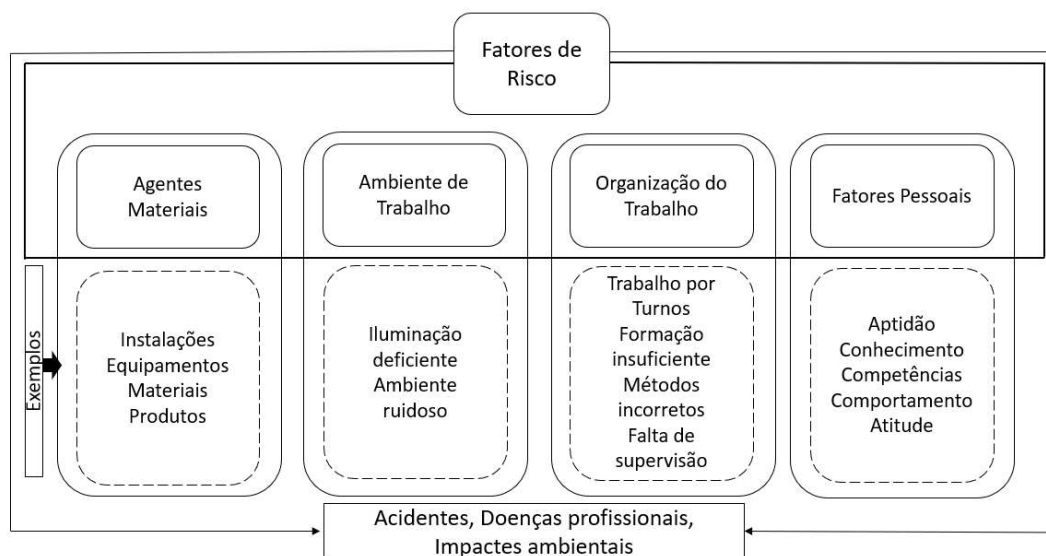


Figura 2. Fatores de risco

Como exemplos de fatores de risco consideramos «condutor elétrico descarnado» e «canalização oxidada e com fuga por onde flui um ácido corrosivo» que embora não tenham potencial de gerar dano, permitem que, em caso de contacto, o dano ocorra. Estes exemplos permitem compreender a importância da sua identificação e distinção, já que se estes fatores de risco não existissem, apesar de existirem perigos «energia elétrica» e «agente químico corrosivo», não haveria contacto e logo não se produziam os efeitos de dano.

A fase seguinte é a descrição do risco. Segundo a ISO 45001 o risco é caracterizado por referência a potenciais eventos e às consequências associadas, ou a uma combinação destes. A combinação da verosimilhança da ocorrência de evento(s) perigoso(s) relacionado(s) com o trabalho ou exposição(ões) e a gravidade das lesões e afeções da saúde que podem ser causados pelo(s) evento(s) ou pela(s) exposição(ões). Neste particular lembramos que a verosimilhança é o atributo daquilo que parece

intuitivamente verdadeiro, o que é plausível, provável ou possível. A este propósito convém distinguir que uma ocorrência possível ou provável pode corresponder um risco muito diferente. Se por exemplo, é possível que caia um meteorito sobre a terra e daí resulte um dano para alguma pessoa, tal é, contudo, muito pouco provável. Assim, o risco corresponde à incerteza (reduzida ou elevada), de alguém sofrer danos, de existirem perdas para o património ou impactes nocivos ao ambiente. A incerteza resulta da deficiente ou insuficiente informação relacionada com a compreensão ou conhecimento de um evento futuro receado e incerto (não se sabe se vai ocorrer), num prazo indeterminado (não se sabe quando ocorrerá). Além da necessidade de se estimar o risco, é fundamental que a descrição seja esclarecedora e identifique o modo ou forma de ação como se estima que da ocorrência possa resultar um dano (Belloví et al., 2001; Eurostat, 2001). A descrição do risco deve indicar o modo ou a ação conducente à lesão, isto é, como se estima que o trabalhador entre em contacto com qualquer elemento perigoso que lhe cause a lesão (ex. riscos mecânicos, elétricos, térmicos). Nos riscos onde não há contacto referimo-nos à exposição (ex. riscos físicos e biológicos) e o modo de constrangimento mental ou cognitivo nos riscos psicossociais. A sequência completa-se com a descrição do efeito ou consequência. Segundo a ISO 45001, o efeito, é um desvio ao esperado (negativo ou positivo), lesão ou afeção para a saúde que corresponde aos efeitos adversos sobre a condição física, mental ou cognitiva de uma pessoa, separados ou combinados (Sivitski & Pöodra, 2021). Assim, no seguimento dos exemplos anteriores, descrevemos como efeitos do contacto elétrico a «eletrização ou eletrocussão» e do contacto cutâneo com agente químico a «queimadura química».

Ao estimar o risco, podemos considerar a perspetiva mais holística e integradora do pensamento baseado no risco, considerando que, todos os riscos que podem afetar a atividade da Organização devem ser identificados, avaliados e controlados. Em consequência, além dos efeitos normais decorrentes dos riscos ocupacionais (lesão, doença, afeção mental ou cognitiva ou desconforto para o trabalhador (F. B. Fernández & Pérez, 2015) podem existir perdas para o património ou para a imagem da Organização, tais como, a destruição de um equipamento elétrico, quebra de confiança na marca ou um impacte de contaminação do solo.

## **METODOLOGIA**

De forma a contextualizar o tema da gestão de risco com ênfase na terminologia utilizada para descrever os riscos ocupacionais, este processo de investigação iniciou-se com uma revisão genérica de literatura e utilizou uma pesquisa semi-abrangente de estudos e documentos. A pesquisa foi efetuada a partir de motor de busca do *Google* com resposta às palavras-chave «avaliação de riscos» e «tese». Incluiu documentos de autoridades governamentais e teses sobre a temática aprovadas em Universidades em Portugal e Espanha, consequentemente em português e castelhano até ao dia 08 de março de 2023. A escolha das teses como fonte, teve como principal motivação o facto de estes trabalhos serem aprovados por um júri qualificado. Foram ainda incluídas publicações científicas recentes pesquisadas no *Science Direct*, os quais passaram por revisão por pares.

Inicialmente, após a leitura do título, resumo e conteúdo, foi efetuada a primeira triagem por um único investigador, da qual resultou a seleção de 48 teses, metade das quais de Portugal e as restantes de Espanha. Numa segunda-fase elaborou-se um quadro resumo em que os riscos foram subdivididos pela natureza do agente de risco: físicos; químicos; biológicos; biomecânicos; psicossociais; elétricos; físico-químicos; mecânicos; térmicos. No quadro resumo inicial foram registadas as terminologias utilizadas em documentos de referência por instituições internacionais (Bestralén, 1997, 2001; OIRA, 2022; OIT, 1996).

Posteriormente, as teses foram distribuídas por três investigadores, que registaram as terminologias utilizadas pelos autores das respetivas teses no quadro resumo. De forma a garantir a uniformidade de critérios, os três quadros resumo foram integrados num único pelo investigador inicial, seguindo as regras de registo da Figura 3.

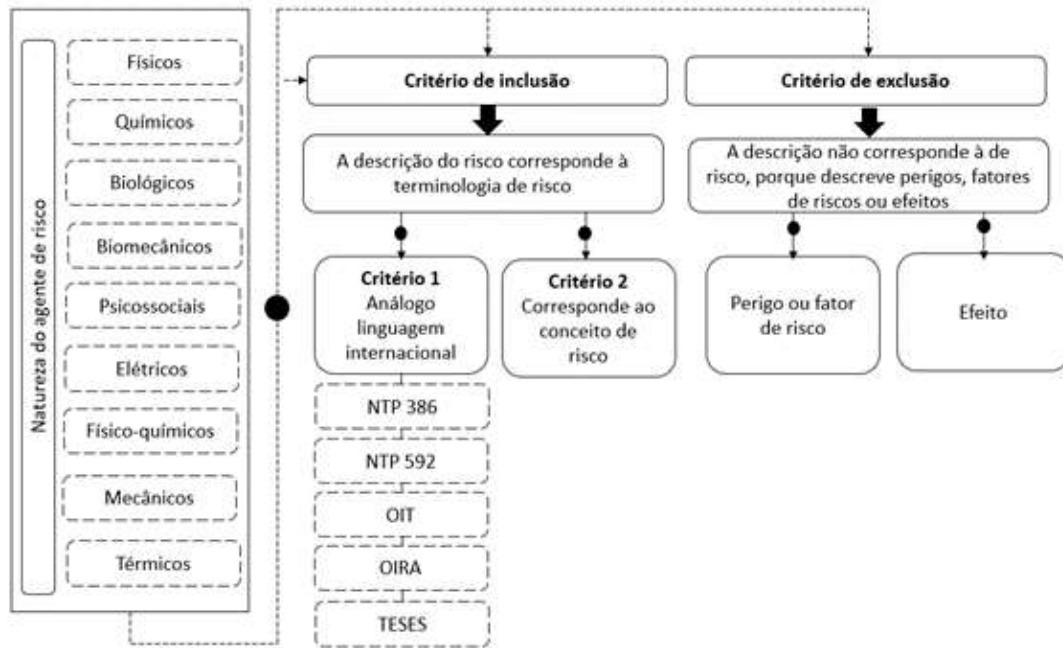


Figura 3. Registo das terminologias de descrição de riscos

A seleção (inclusão ou exclusão) da terminologia de descrição de riscos a integrar na taxonomia, foi realizada atendendo à metodologia definida e que deve cumprir com duas regras base que funcionam como um duplo teste.

1º - Ser análoga à mais frequentemente utilizada internacionalmente na descrição do risco, indicando o modo ou forma de ação como se estima que da ocorrência possa resultar um dano;

2º - Ser consistente com o conceito de risco e conseqüentemente distinta da utilizada para descrever perigos, fatores de risco ou efeitos.

Para atingirmos os objetivos deste estudo, utilizámos algumas medidas descritivas que permitem não só resumir a informação recolhida, mas também aferir algumas conclusões obtidas durante a investigação. Foram utilizadas, medidas de contagens e valores percentuais, medidas de localização central e medidas de dispersão, assim como as respetivas representações gráficas.

Após o registo das terminologias no quadro resumo das teses que resistiram ao teste duplo, foram distribuídas pela natureza do agente de risco, que corresponde à terminologia do risco (critério 1 e 2) ou que foram excluídos do primeiro grupo, porque descrevem perigos ou fatores de risco ou danos e efeitos.

## RESULTADOS

De acordo com a metodologia foi efetuado um quadro resumo (Figura 4) onde se agruparam os resultados em duas linhas consecutivas. Na primeira linha a identificação da “expressão mais utilizada” para identificar o risco e na segunda linha “outras descrições”.

Taxonomia de riscos ocupacionais													
Natureza do risco	DESCRIÇÕES	Medidas descritivas					Fontes			Critérios Aceitação		Fatores Exclusão	
		TOTAL	Percentagem	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de variação (%)	Institucionais	Portuguesas	Espanolas	Critério 1	Critério 2	Perigo/Fator Risco	Efeito/Dano
A. Físicos	Ruído	18	49%	5,00	5,57	92,80	1	12	5	✓		✓	
	Outras descrições de exposição ao ruído	19	51%	8,00	4,73	74,62	1	10	8			✓	
	Exposição a vibrações	12	50%	1,00	5,20	129,90	1	10	1	✓	✓		
	Outras descrições de exposição a vibrações	12	50%	4,00	3,00	75,00	1	7	4	✓		✓	
	Radiações Ionizantes	6	33%	2,00	1,00	50,00	2	1	3	✓		✓	
	Outras descrições de exposição a radiações ionizantes	12	67%	4,00	1,00	25,00	3	4	5			✓	
	Radiações Não Ionizantes	11	73%	4,00	1,53	41,66	2	4	5	✓		✓	
	Outras descrições de exposição a radiações não ionizantes	4	27%	1,00	1,53	114,56	0	3	1			✓	✓
	Iluminação	14	64%	5,00	3,51	75,25	1	5	8	✓		✓	
	Outras descrições de exposição a iluminação	8	36%	2,00	3,06	114,56	0	6	2			✓	✓
	Stresse térmico	8	19%	2,00	1,15	43,30	2	4	2	✓			✓
	Outras descrições de exposição a condições térmicas	34	81%	12,00	4,04	35,66	7	12	15			✓	✓
Ambiente pressurizado	1	100%	0,00	0,58	173,21	0	1	0	✓		✓		
Outras descrições de exposição a ambiente pressurizado	0	0%	1,00	0,00	0,00	0	0	0			✓		
A. Químicos	Exp. a substâncias nocivas ou tóxicas	16	24%	5,00	3,51	65,85	2	5	9	✓		✓	
	Outras descrições de contacto cutâneo com agente químico	52	76%	15,00	13,65	78,75	5	32	15			✓	✓
	Exposição a agentes químicos por inalação	8	33%	1,00	2,89	108,25	1	6	1	✓			
	Outras descrições de inalação de agente químico	16	67%	2,00	7,57	141,97	0	14	2			✓	✓
	Exposição a agentes químicos por ingestão	3	43%	1,00	0,00	0,00	1	1	1	✓		✓	
Outras descrições de ingestão de agente químico	4	57%	2,00	1,15	86,60	0	2	2			✓	✓	
AB	Exp. a contaminantes biológicos	11	79%	2,00	3,79	103,25	1	2	8	✓		✓	
	Outras descrições de exposição a agentes biológicos	3	21%	0,00	1,73	173,21	0	3	0			✓	
Biomecânicos	Sobreesforços	18	24%	5,00	3,61	60,09	3	5	10	✓		✓	
	Outras descrições de carga dinâmica (esforço físico)	56	76%	21,00	13,65	73,13	4	31	21			✓	✓
	Fadiga física (Postura)	17	71%	6,00	4,51	79,57	1	6	10	✓			✓
Outras descrições de carga estática (esforço postural)	7	29%	2,00	2,52	107,85	0	5	2			✓	✓	
Psicosociais	Assaltos, agressões físicas ou outros atos violentos	1	25%	0,00	0,58	173,21	0	0	1	✓		✓	
	Outras descrições de agressão física	3	75%	0,00	1,73	173,21	0	3	0			✓	
	Relações interpessoais	8	30%	3,00	1,53	57,28	1	4	3	✓		✓	
	Outras descrições de agressão verbal	19	70%	3,00	7,57	119,56	1	15	3			✓	✓
	Conteúdo	10	10%	4,00	2,08	62,45	1	4	5	✓		✓	
	Outras descrições de carga mental	86	90%	31,00	22,59	78,80	5	50	31			✓	✓
	Autonomia	9	8%	4,00	1,73	57,74	1	4	4	✓		✓	
Outras descrições de insatisfação	104	92%	43,00	31,34	90,41	0	61	43			✓		
Elétricos	Contactos elétricos	16	59%	7,00	3,79	70,99	1	8	7	✓	✓		
	Outras descrições de contactos elétricos	11	41%	2,00	3,79	103,25	1	8	2				✓
	Contactos elétricos (diretos)	15	100%	3,00	5,29	105,83	3	1	11	✓	✓		
	Outras descrições de contactos elétricos (directos)	0	0%	0,00	0,00	0,00	0	0	0				
	Contactos elétricos (indirectos)	12	100%	2,00	4,36	108,97	2	1	9	✓	✓		
	Outras descrições de contactos elétricos (indirectos)	0	0%	0,00	0,00	0,00	0	0	0				
	Descarga eletricidade estática	2	67%	0,00	1,15	173,21	0	2	0	✓	✓		
Outras descrições de descarga de eletricidade estática	1	33%	0,00	0,58	173,21	0	0	1				✓	
Físico-Químicos	Explosões	16	94%	5,00	2,52	47,19	3	5	8	✓	✓		
	Outras descrições de explosão	1	6%	0,00	0,58	173,21	0	1	0			✓	
	Incêndio	23	45%	9,00	6,11	79,70	1	9	13	✓	✓		
	Outras descrições de incêndio	28	55%	8,00	5,13	54,98	8	5	15			✓	

Taxonomia de riscos ocupacionais													
Natureza do risco	DESCRIÇÕES	Medidas descritivas					Fontes			Critérios Aceitação		Fatores Exclusão	
		TOTAL	Porcentagem	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de variação (%)	Institucionais	Portuguesas	Espanolas	Critério 1	Critério 2	Perigo/Fator Risco	Efeito/Dano
Mecânicos	Afogamento	2	67%	1,00	0,58	86,60	0	1	1	✓	✓		
	Outras descrições de afogamento	1	33%	0,00	0,58	173,21	0	0	1	✓			✓
	Preso entre objetos	12	57%	3,00	3,61	90,14	3	1	8	✓			✓
	Outras descrições de aprisionamento	9	43%	2,00	2,65	88,19	2	1	6				✓
	Atropelamento por veículos	28	78%	10,00	7,02	75,25	2	10	16	✓			✓
	Outras descrições de atropelamento	8	22%	2,00	3,06	114,56	0	2	6				✓
	Capotamento	7	50%	1,00	3,21	137,77	0	6	1	✓	✓		
	Outras descrições de capotamento	7	50%	0,00	4,04	173,21	0	7	0				✓
	Choque contra objetos imóveis	20	80%	6,00	4,04	60,62	3	6	11	✓			
	Outras descrições de choque (contra objetos imóveis)	5	20%	0,00	2,89	173,21	0	5	0				✓
	Choque contra objetos móveis	16	89%	5,00	2,52	47,19	3	5	8	✓			
	Outras descrições de colisão (contra objetos móveis)	2	11%	1,00	0,58	86,60	0	1	1				✓
	Compressão (esmagamento ou entalamento)	14	70%	3,00	4,73	101,27	1	10	3	✓			
	Outras descrições de compressão	6	30%	1,00	2,65	132,29	0	5	1				✓
	Acidente causado por seres vivos	10	91%	2,00	3,21	96,44	2	1	7	✓			
	Outras descrições de contacto com animais	1	9%	0,00	0,58	173,21	0	0	1				✓
	Golpes por objetos ou ferramentas	16	62%	6,00	2,08	39,03	3	6	7	✓			
	Outras descrições de contacto com elementos contundentes	10	38%	2,00	4,16	124,90	0	8	2				✓
	Cortes por objetos ou ferramentas	14	45%	3,00	3,79	81,13	2	3	9	✓			
	Outras descrições de contacto com elementos cortantes	17	55%	1,00	1,00	100,00	0	2	1				✓
	Perfuração	7	88%	3,00	2,08	89,21	0	4	3	✓			
	Outras descrições de contacto com elementos perfurantes	1	13%	0,00	0,58	173,21	0	1	0				✓
	Projeção de fragmentos ou partículas	21	70%	6,00	5,57	79,54	2	6	13	✓			
	Outras desc. projeção de fragmentos, partículas ou gotículas	9	30%	2,00	3,61	120,19	0	7	2				✓
	Explosão de ESP/RSP	7	100%	2,00	2,52	107,85	0	5	2	✓	✓		
	Outras descrições de explosão de ESP/RSP	0	0%	0,00	0,00	0,00	0	0	0				
	Queda de pessoas ao mesmo nível	34	64%	12,00	7,02	61,97	4	12	18	✓			
	Outras descrições de quedas ao mesmo nível	19	36%	4,00	4,93	77,89	3	4	12				✓
	Queda de objetos em manipulação	16	42%	5,00	4,51	84,55	1	10	5	✓			
	Outras descrições de queda de objetos	22	58%	7,00	4,51	61,49	3	7	12				✓
	Queda de pessoas a nível diferente	14	45%	4,00	5,03	107,85	0	10	4	✓			
	Outras descrições de queda em desnível ou altura	17	55%	3,00	2,08	89,21	0	3	4				✓
	Reviramento	4	100%	1,00	0,58	43,30	1	2	1	✓	✓		
Outras descrições de reviramento	0	0%	0,00	0,00	0,00	0	0	0					
Soterramento	3	60%	0,00	1,73	173,21	0	3	0	✓	✓			
Outras descrições de soterramento	2	40%	0,00	1,15	173,21	0	2	0				✓	
TR Contactos térmicos	25	64%	8,00	5,51	66,09	3	8	14	✓	✓			
Outras descrições de contactos térmicos	14	36%	5,00	2,52	53,93	2	5	7				✓	

Legenda: **AB** -Agentes Biológicos; **TR** -Térmicos

Figura 4. Taxonomia de riscos ocupacionais

O trabalho de análise estatística permite apresentar algumas medidas de estatística descritiva, nomeadamente a mediana, desvio-padrão e coeficiente de variação. O coeficiente de variação (CV) de uma distribuição relaciona a variabilidade com a média, uma vez que é o quociente entre o desvio-padrão e a média. Um CV superior a 50% indica uma grande dispersão relativa e uma pequena representatividade da média como medida estatística. Para valores do CV inferiores a 50% a média será tanto mais representativa quanto menor o valor deste coeficiente. Quando este coeficiente ultrapassa os 100% a distribuição diz-se “over-dispersed”. No presente estudo são identificadas diversas descrições de risco onde o CV>50% e também CV>100%, pelo que a dispersão de respostas obtidas nos documentos institucionais, teses portuguesas

e espanholas é grande, nas situações em que ocorrem. Valores de  $CV < 50\%$  são indicadores de uma maior homogeneidade nas respostas.

O CV das respostas dadas, depois de agrupadas por natureza do risco, é apresentado num *boxplot* no qual é possível retirar uma análise visual global em termos de dispersão e localização relativa, dos valores do CV.

A amplitude do CV para as respostas é inferior nos riscos Térmicos e Biomecânicos, ainda que, acima dos 48%, em termos de variabilidade relativa. A dispersão deste coeficiente é semelhante nestes dois grupos de risco o que não acontece para os restantes, onde se pode ver que a amplitude interquartil é superior, assim como o enviesamento da mediana em grupos, no caso dos riscos Elétricos, no qual o enviesamento da mediana à esquerda é evidente. De uma forma geral, e pela análise da Figura 5 efetuada anteriormente, a dispersão nas respostas é elevada o que é reveladora de um não consenso em termos de classificação de riscos.

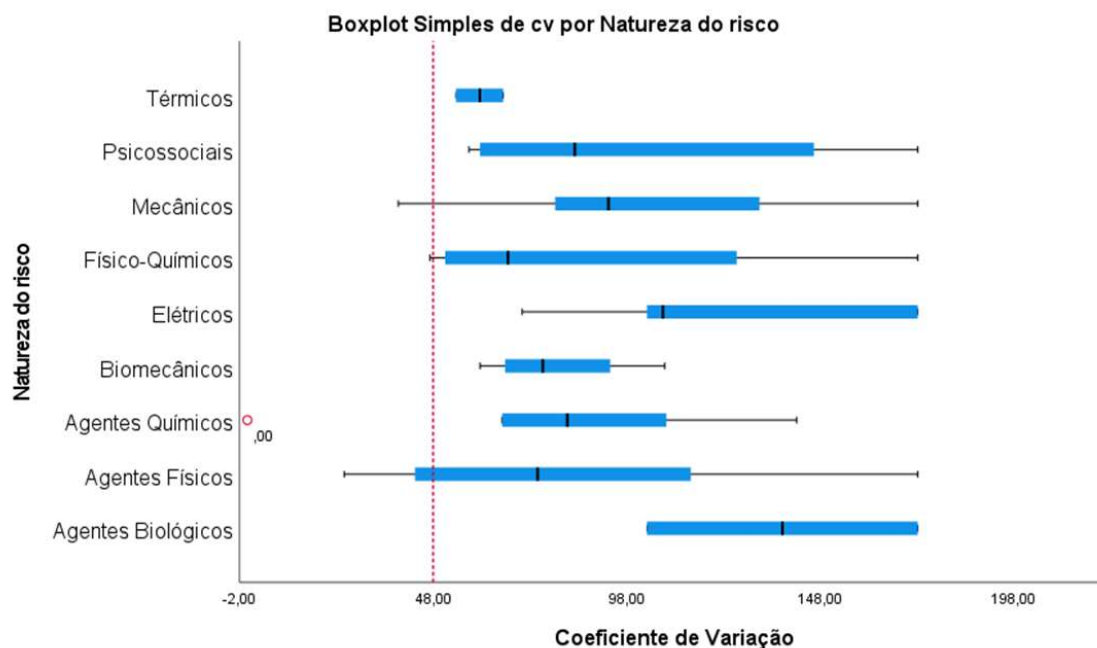


Figura 5- *Boxplot* de coeficiente de variação por natureza do risco

## DISCUSSÃO

Uma vez realizada a análise estatística dos resultados anteriormente apresentados, procedeu-se à sua discussão pelos investigadores envolvidos.

Verificou-se que alguns autores usam nos agentes físicos terminologias que correspondem à fonte de dano à qual o trabalhador está exposto (ex. ruído, vibrações, radiações), tal não é consistente com o conceito de risco (Carneiro, 2011; Silvestre, 2020; Tender & Couto, 2021). Também não são de considerar adequadas expressões como por ex. «queimadura solar, stresse térmico (Figura 6), fadiga visual», já que as mesmas descrevem o efeito provocado pelo agente físico, quando o que se pretende é descrever o modo como estimamos que a exposição conduza à lesão (N. Ferreira, 2012; Gonçalves, 2014; Sousa, 2011). Atendendo que o risco não resulta de contacto físico, mas de se estar exposto ao agente físico, as descrições de risco consideradas adequadas foram «exposição ao ruído, exposição a vibrações, exposição a radiações ionizantes e não ionizantes, exposição a iluminação, exposição a condições térmicas e

exposição a ambiente pressurizado» (Álamo, 2012; Nascimento, 2013; Tender & Couto, 2021).

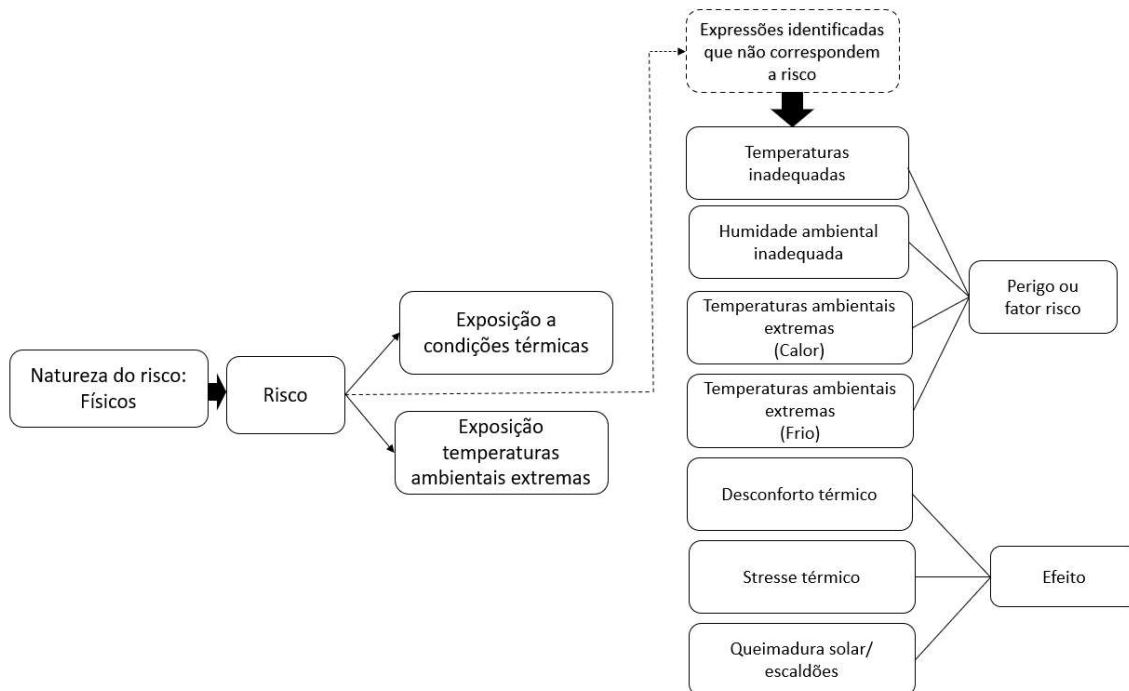


Figura 6. Expressões utilizadas para definir o risco “Exposição a condições térmicas”

Nos agentes químicos, verificou-se que as respostas obtidas se concentram em expressões como «exposição a substâncias nocivas ou tóxicas» e «contacto com substâncias cáusticas ou corrosivas» (Cipriano, 2014; F. Fernández, 2014; Mendonça, 2013). A descrição de risco dispensa o detalhe da propriedade química associada «ex. nocivo, tóxico, corrosivo», já que essa propriedade é a característica do agente de dano e deve por isso ser descrita no perigo ou fator de risco. Também não são de considerar adequadas expressões como por ex. «queimadura ou irritação ocular», já que as mesmas descrevem o efeito ou lesão (Ramos, 2013; Rodríguez, 2017; T. Santos, 2020). Nos agentes biológicos, verificou-se a concentração das respostas obtidas na expressão «exposição a agentes biológicos», a qual adotamos e que se verificou ser consensual (A. Ferreira, 2015; Hernandez, 2018; Villegas, 2021). Apesar de um autor confundir a descrição de risco com a propriedade ou a característica do agente de dano como por ex. «fungos, vírus, bactérias como legionella e parasitas» (Silvestre, 2020). Nos agentes biomecânicos, verificou-se uma grande dispersão de respostas, muitas das quais correspondem a expressões de fatores de risco ex. sobre esforços, esforço excessivo, posturas inadequadas (Freitas, 2018; Mendonza, 2019; Reis, 2015) e outras que descrevem efeitos para a saúde ex. lesões músculo-esqueléticas, fadiga física, constrangimento físico sobre o sistema músculo-esquelético (Bulhões, 2014). O trabalho pressupõe o consumo de energia, física e mental do qual resulta fadiga. A carga física pode decompor-se em carga dinâmica ou estática (M. Fernández, 2015), sendo estas expressões as que melhor descrevem o risco e como tal adotadas, ao indicarem o modo ou a ação conducente à lesão devido a exigências posturais resultantes de condições de espaço livre, força e alcances existentes no local. A grande dispersão de resultados na descrição dos riscos psicossociais ocorre porque se confundem fatores de risco, componentes de risco e efeitos. Lembramos que a maioria dos autores agrupa os fatores de risco psicossocial em grupos como «conteúdo do trabalho, carga ou ritmo de trabalho, tempo de trabalho, participação e controlo, desempenho de papéis, desenvolvimento profissional, relações interpessoais e/ou

apoio social (Gordillo, 2018; INSHT, 2022; Pinos, 2017). Cada um destes grupos engloba vários componentes como no ex. «tempo de trabalho» inclui-se de forma mais específica «trabalho noturno, por turnos, duração da jornada de trabalho», etc. (Garin, 2021; G. Pérez, 2019). Também não são de considerar adequadas expressões como por ex. «ansiedade, depressão, stresse, stresse pós-traumático e *burnout*» (Bertomeu, 2015; Nunes, 2018), já que as mesmas descrevem os efeitos negativos para a saúde. A carga de trabalho pode-se subdividir em carga física e «carga mental». Assim, a descrição dos riscos deve contemplar «carga mental» e outros modos conducentes à afeição da saúde mental ou cognitiva, do trabalhador, como sejam «agressão verbal», «agressão física» ou «insatisfação» que exprime a falta de bem-estar que o trabalhador experimenta através do seu trabalho (Costa, 2015; Ibar, 2021; Ribas, 2013).

Nos riscos com origem na eletricidade, as expressões mais utilizadas foram «contacto elétrico», «contacto elétrico direto» e «contacto elétrico indireto» (Maria Fernández, 2013; Montiel, 2014; Villar, 2020), ao que alguns autores acrescentam a expressão «descarga de eletricidade estática» (Pires, 2013). A descrição de risco dispensa a característica do agente de dano como por ex. «linhas elétricas aéreas ou enterradas» etc., já que essa propriedade deve ser descrita no perigo ou fator de risco. Também não são de considerar adequadas expressões tais como «choque elétrico, queimadura, eletrização, eletrocussão» (J. Pérez, 2018), já que as mesmas descrevem os efeitos provocados pela corrente elétrica. A descrição do risco deve facilitar a interpretação da sequência causa-efeito, e a necessidade de virem a ser adotadas medidas específicas em função da forma de contacto elétrico (direto) ou (indireto), descarga de eletricidade estática.

Nos agentes físico-químicos, verificou-se grande concentração de respostas nas expressões «explosão» e «incêndio» (Bento, 2018; Fontán, 2012; S. Santos, 2008) que são quase consensuais. A descrição de risco dispensa o detalhe da característica do agente de dano como por ex. «projeção de partículas incandescentes, fatores de ignição» etc. (Bestralén, 1997; Garin, 2021; Nunes, 2018), já que essa propriedade deve ser descrita no perigo ou fator de risco.

Nos agentes de risco mecânicos, consideram-se quase consensuais as descrições de risco de «afogamento, capotamento reviramento, soterramento» que, por conseguinte, foram adotadas para a taxonomia. Noutras descrições, existe grande variedade de interpretação como por ex. «preso entre objetos, preso por capotamento de veículos», tendo-se adotado como mais adequada a expressão de «aprisionamento».

A descrição de risco «atropelamento» adotada (F. Fernández, 2014; Gonçalves, 2014; Rodríguez, 2017), dispensa o detalhe do agente de dano como por ex. «movimentação da viatura, veículos» etc. (Bestralén, 1997, 2001; Fontán, 2012), já que essa propriedade deve ser descrita no perigo ou fator de risco.

As descrições de risco «choque (contra elementos imóveis)» e «colisão (contra elementos móveis)» foram adotadas (Garin, 2021; Peláez, 2008; Villar, 2020), dadas as diferenças implícitas e ainda para que as mesmas sejam concordantes com as usadas pelas seguradoras.

A descrição de risco «compressão» adotada (Gordillo, 2018), pretende agrupar e substituir algumas expressões menos adequadas como por ex. «entalamento ou esmagamento» (Cipriano, 2014).

Acidente causado por seres vivos (Berná, 2020) foi substituída por «contacto com animais» considerada mais adequada, já que acidente, não é um risco ou possibilidade futura, mas um evento ou acontecimento certo.

Golpes, cortes, perfurações graves, picadas (Bestralén, 1997, 2001; Ramos, 2013), foram substituídas pelas expressões de risco «contacto com elementos contundentes», «contacto com elementos cortantes» e «contacto com elementos perfurantes» uma vez que estas descrevem melhor o modo ou a ação conducente à lesão.

Projeção de fragmentos, partículas ou gotículas, é considerada quase consensual (Garin, 2021; T. Santos, 2020; Tender & Couto, 2021) apenas difere dos restantes autores porque é mais abrangente (ao incluir as gotículas).

Apesar da maioria dos autores considerar a expressão «explosão por rotura de equipamento ou recipiente sob pressão» (Reis, 2015), adotou-se uma expressão mais abrangente «explosão de ESP/RSP» já que existem outros fatores de risco (além da rotura) suscetíveis de gerar uma explosão.

Queda de pessoas ao mesmo nível» é muito consensual (Bustos, 2019) e até se pode dispensar a distinção «pessoas» já que é redundante, uma vez que estimamos o risco para o trabalhador.

Queda de pessoas em desnível, altura ou a nível diferente foram as mais citadas. Foi adotada a descrição mais abrangente de «queda em desnível ou altura» (Dias, 2021; Villar, 2020; Villegas, 2021), podendo na descrição do perigo ou fator de risco proceder à especificação da condição em concreto.

Queda de objetos, dispensa o detalhe da característica do agente de dano como por ex. «queda de material, estrutura, betão, colapso, desabamento» etc. (Fontecha, 2013; Garin, 2021; Mendonza, 2019), já que essa propriedade deve ser descrita no perigo ou fator de risco.

Nos agentes térmicos, verificou-se grande concentração de respostas na expressão «contacto térmico» (Bustos, 2019; Martínez, 2019; Villegas, 2021). A descrição de risco dispensa a característica do agente de dano como por ex. «contacto com objeto em combustão, temperatura elevada, objetos muito frios» etc. (Gordillo, 2018; Nunes, 2018; OIT, 1996), já que essa propriedade deve ser descrita no perigo ou fator de risco. Também não é de considerar adequada a expressão «queimadura» (J. Pérez, 2018), já que a mesma descreve o efeito provocado.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os agentes de risco são classificados e agrupados segundo a sua natureza em agentes físicos, químicos; biológicos; biomecânicos; psicossociais; elétricos; físico-químicos; mecânicos e térmicos. Consideram-se agentes físicos, quando têm origem nas trocas de energia entre o indivíduo e o meio ambiente a uma velocidade e potencial maiores do que o corpo pode suportar, podendo causar doenças ocupacionais (Aritan & Şensöğüt, 2022). Segundo esta natureza foram consideradas adequadas as descrições de risco «Exposição ao ruído» - a possibilidade de se estar exposto a uma pressão sonora com capacidade de causar alterações na saúde ou perda de audição com origem em equipamentos, ou ambiente de trabalho. «Exposição a vibrações» – possibilidade de se estar exposto a movimentos de oscilação rápida e contínuos que se produzem nos objetos e materiais, podendo transmitir-se ao corpo humano ou a alguma das suas partes, com origem em equipamentos. «Exposição a radiações ionizantes» - a possibilidade de estar exposto fontes de radiação artificial ou natural com uma frequência capaz de produzir iões nos átomos da matéria exposta ( $f \geq 3 \times 10^{15} \text{Hz}$ ), isto é, à transferência de energia sob a forma ondas eletromagnéticas ou de partículas, como os raios X e gama ou raios/partículas Alfa e Beta respetivamente. «Exposição a radiações não ionizantes» - a possibilidade de estar exposto a fontes de radiação artificial ou natural com frequências e energia que não ioniza os átomos das moléculas com as quais interagem, não altera a matéria, como ultrassom e infrassom. «Exposição a iluminação» a possibilidade de estar exposto a um ambiente de trabalho com uma luminosidade desajustada às necessidades da atividade desenvolvida. «Exposição a condições térmicas» - a possibilidade de permanência em locais de trabalho com condições térmicas resultantes da combinação dos elementos temperatura do ar, temperatura radiante, humidade relativa e velocidade do ar. «Exposição a ambiente pressurizado» - a possibilidade de se estar exposto a ambiente com variações extremas de pressão.

Consideram-se agentes químicos quando decorrem da exposição a químicos compostos de matéria inerte (não viva) seja inorgânico, natural ou sintética, em qualquer um dos estados físicos: sólido; líquido; gasoso (Rachidi et al., 2022). Segundo esta natureza foram consideradas adequadas as descrições de risco (Fernandes, 2008) «contacto cutâneo com agente químico» - a possibilidade de contacto com agente químico capaz de alterar a pele e olhos. «Inalação de agente químico» - a possibilidade de respirar atmosfera que contenha agentes químicos, tais como poeiras, gases, vapores. «Ingestão de agente químico» (Bráz, 2014; Dias, 2021; Vivero, 2013) - a possibilidade de ingerir agente químico de forma inadvertida (não se considera por ex. o suicídio).

Consideram-se agentes biológicos quando decorrem da exposição a microrganismos ou substâncias derivadas de um organismo, que representem uma ameaça à saúde humana (por contaminação biológica), que podem causar doença comum, mas cujo contágio pode ocorrer no local de trabalho (Gonczaryk et al., 2021). Segundo esta natureza foi considerada adequada a descrição de risco «exposição a agentes biológicos» - a possibilidade de se estar exposto e em contacto com matérias, superfícies, atmosferas que contenham agentes biológicos, tais como, vírus, bactérias, fungos.

Consideram-se agentes biomecânicos quando decorrem da interação do trabalhador com os elementos do trabalho e quando as atividades exigem movimentos, posturas ou ações que podem causar danos à sua saúde (Varrecchia et al., 2021). Segundo esta natureza foram consideradas adequadas as descrições de risco «carga dinâmica (esforço físico)» - a possibilidade de ocorrer exigência física devido a movimento, solicitado aos músculos (por contração) para realizar uma atividade como, por exemplo, levantar uma carga, movimentos repetitivos e esforço excessivo. «Carga estática (esforço postural)» - a possibilidade de ocorrer esforço físico na mesma postura por algum tempo (> 4 s) (ISO 11226, 2013), contração isométrica do músculo ou outras estruturas do corpo.

Consideram-se agentes psicossociais quando decorrem da interação do trabalhador com a organização do trabalho e ambiente social, com o conteúdo do trabalho e a execução da tarefa e estes elementos são capazes de afetar o desenvolvimento do trabalho e saúde do trabalhador (física, mental ou social) (Wischlitzki et al., 2020). Segundo esta natureza foram consideradas adequadas as descrições de risco «agressão física» - a possibilidade de se estar exposto a gestos agressivos, ameaças de caráter físico, extorsão por dinheiro com intimidação física. «Agressão verbal» - a possibilidade de se estar exposto a manipulação, desqualificação, gritos, críticas sobre a vida pessoal, comentários que atentam contra a dignidade da pessoa. «Carga Mental» - a possibilidade de ocorrer um desajuste entre as exigências mentais da tarefa e a capacidade de resposta do trabalhador, devido à acumulação de tarefas, responsabilidades, necessidade de concentração, necessidade de respostas exigentes em pouco tempo; nível de atividade mental ou esforço intelectual necessário para realizar o trabalho. «Insatisfação» - a possibilidade de se criarem condições de desmotivação para o trabalho face às condições e horários de trabalho, às relações entre colegas ou com a hierarquia, ao conteúdo de trabalho, à falta de autonomia, etc.

Consideram-se agentes elétricos quando decorrem do contacto e exposição com instalações elétricas e qualquer dispositivo elétrico sob tensão, com potencial de dano suficiente para produzir lesão por eletrização ou eletrocussão (Klimecka-Tatar et al., 2023). Segundo esta natureza foram consideradas adequadas as descrições de risco «contacto elétrico», que se pode decompor em dois riscos mais específicos «contacto elétrico (direto)» - a possibilidade de contacto com as partes ativas de um sistema elétrico e a consequente passagem de corrente elétrica através do corpo humano. «Contacto elétrico (indireto)» - a possibilidade de contacto de pessoas ou de animais com massas que fiquem em tensão em consequência de um defeito de isolamento e a consequente passagem de corrente elétrica através do corpo humano. Pode ainda

descrever-se o risco de «descarga de eletricidade estática» - a possibilidade de exposição a uma descarga com elementos sujeitos a um desequilíbrio na sua neutralidade.

Consideram-se agentes físico-químicos quando decorrem da exposição e contacto com fenómenos físicos como o calor e químicos como as reações entre os combustíveis e o comburente, o da oxidação rápida de algumas substâncias ou materiais, os quais podem ter como consequência incêndios e explosões (Jabbari et al., 2021). Segundo esta natureza foram consideradas adequadas as descrições de risco «explosão» - a possibilidade de se formar uma mistura de ar com líquidos, gases e poeiras combustíveis, oxidação abrupta ou reação de decomposição que produz uma subida da temperatura, pressão ou ambas simultaneamente. «Incêndio» - a possibilidade de se iniciar a combustão acidental de materiais, na presença de uma atmosfera com gás comburente e uma fonte de ignição, reação química rápida, entre uma substância combustível e o oxigénio, acompanhada de libertação de calor, fumo e/ou chamas que se desenvolve de forma descontrolada no tempo e no espaço.

Consideram-se agentes mecânicos, quando decorrem da exposição, contacto, ação mecânica dos componentes dos equipamentos, ferramentas, peças, materiais projetados, falhas relacionadas com equipamentos e recipientes sob pressão ou substâncias líquidas e sólidas que, devido às condições de projeto, operação, forma, tamanho, localização e disposição denotam potencial para causar dano ou perda ao entrar em contato com pessoas ou bens, respetivamente (Martínez-Neira & Litardo-Velásquez, 2022). Segundo esta natureza foram consideradas adequadas as descrições de risco «Afogamento» - a possibilidade de não sobreviver ao submergir num plano de água. «Aprisionamento» - a possibilidade de o corpo ou parte deste ser apanhado por elemento de um equipamento que o retenha ou puxe. «Atropelamento» - a possibilidade de ocorrer contacto violento por golpe e ou esmagamento por veículos ou equipamentos em movimento. «Capotamento» - a possibilidade de um veículo ou equipamento perder a posição normal (ficar apoiado sobre a capota, rotação de 180°). «Choque (contra objetos imóveis)» - a possibilidade de ocorrer o embate de um elemento contra o corpo ou parte deste. «Colisão (contra objetos móveis)» - possibilidade de ocorrer o embate de um elemento em movimento com qualquer outro. «Compressão» - a possibilidade de ficar com o corpo ou parte deste compactado, entalado por ou entre objetos ou equipamentos. «Contacto com animais» - a possibilidade de contacto, ação que se origina em animal, como por exemplo, coice, mordedura, picada, etc. «Contacto com elementos contundentes» - a possibilidade de contacto com elemento que atua pela pressão de choque (que provoca contusão), tirando partido do movimento linear causado pela sua massa ao ser acionada. «Contacto com elementos cortantes» - a possibilidade de contacto com elementos cortantes, arestas vivas, vidros, chapas, ferramentas manuais (x-acto, faca, etc.). «Contacto com elementos perfurantes» - a possibilidade de contacto com elemento perfurante, objeto ou instrumento terminado em ponta saliente, pontiaguda, de secção circular ou poligonal (agulhas, pregos, chave de fendas, etc.). «Projeção de fragmentos, partículas ou gotículas» - a possibilidade de ocorrer o arremesso e projeção de fragmentos, partículas, gotículas, por um equipamento, ferramenta ou material. «Explosão de ESP ou RSP» - a possibilidade de ocorrer o rebentamento por rotura ou falha devido a sobrepessão de um equipamento ou recipiente sob pressão. «Queda ao mesmo nível» - a possibilidade de ocorrer perda de equilíbrio no mesmo plano de superfície em que se encontra, por escorregamento, superfície instável ou tropeção em obstáculo. «Queda de objetos» - a possibilidade de ocorrer derrube, queda de objetos ou carga durante a operação de elevação, manipulação, que se desprenda, solte do seu local de armazenamento, ou de onde estava anteriormente suspenso. «Queda em desnível ou altura» - a possibilidade de ocorrer perda de equilíbrio e queda para um plano inferior àquele em que se encontra. Queda entre duas cotas, significativamente afastadas, de um local mais elevado para o solo, ou do solo para um nível ainda inferior,

como por exemplo uma vala. «Reviramento» - a possibilidade de ocorrer o tombo de um veículo ou equipamento, de perder a posição normal (ficar apoiado de lado, rotação de 90°). «Soterramento» - a possibilidade de se ficar enterrado durante a abertura de valas ou túneis, devido à ocorrência de desabamento por demolição, deslizamento de solos, atividade sísmica, etc.

Consideram-se agentes térmicos quando decorrem do contacto térmico com materiais ou superfícies com temperatura extrema (Coşkun Beyan et al., 2017). Segundo esta natureza foi considerada adequada a descrição de risco «contacto térmico» - possibilidade de ocorrer contacto com objetos, superfícies, líquidos, gases ou vapores muito quentes ou frios.

O trabalho de pesquisa permitiu selecionar as expressões consideradas corretas para descrever o risco de acordo com a sua natureza e a integrar a taxonomia de gestão de riscos, conforme se sintetiza na Figura 7.

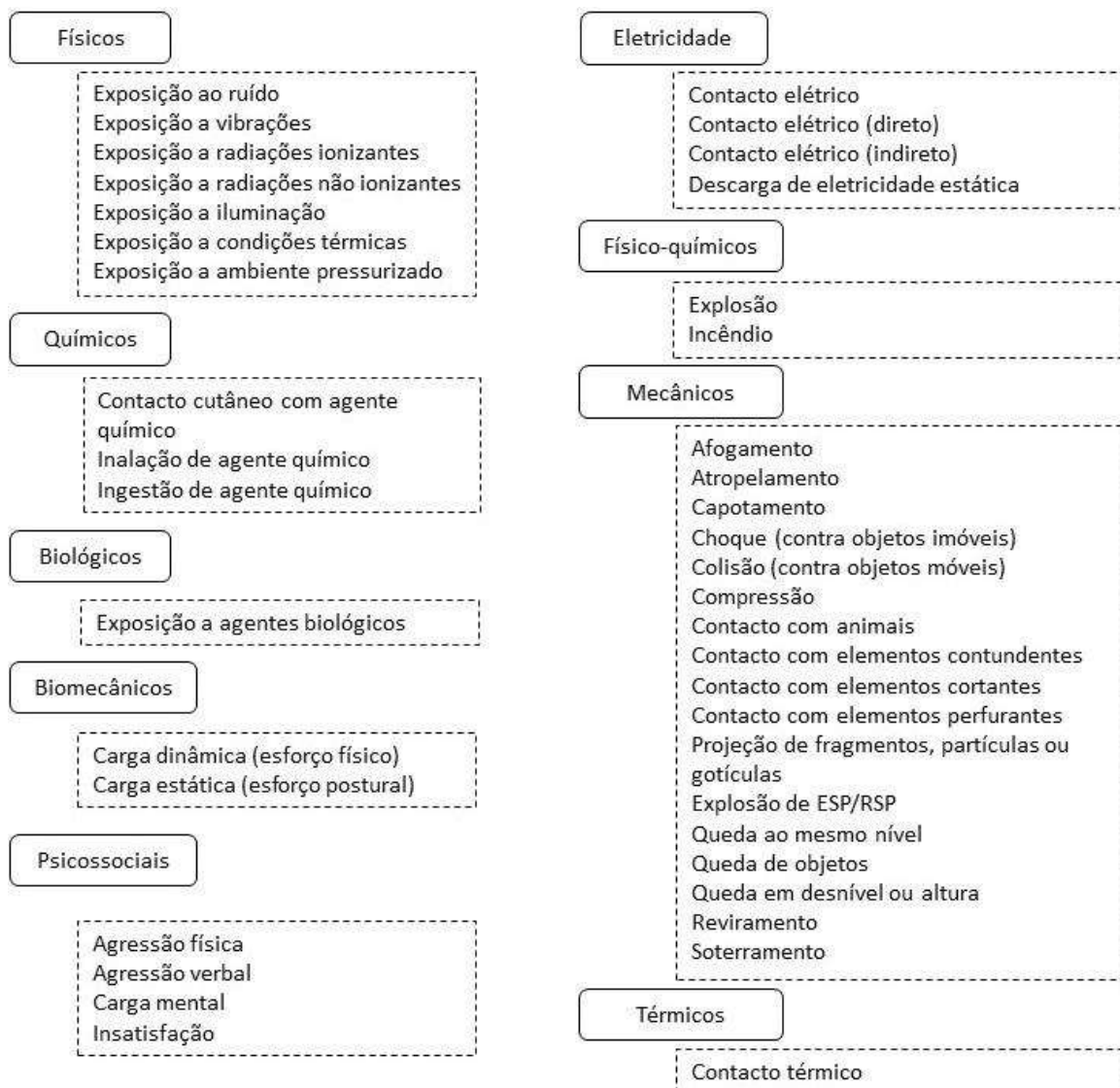


Figura 7. Expressões consideradas corretas para descrever o risco agrupadas segundo a sua natureza

## CONCLUSÃO

Os diferentes conceitos associados à gestão de riscos ocupacionais permitem descrever uma sequência de causa-efeito, sendo a identificação e descrição do risco a chave da prevenção, ao proporcionar a implementação de medidas que visam a segurança e saúde dos trabalhadores.

Verificou-se nos diferentes estudos uma diversidade de terminologias, associadas à descrição de risco, algumas correspondendo à fonte de dano à qual o trabalhador está exposto (perigos e fatores de risco) e outras ao efeito provocado. Tais expressões não são consistentes com o conceito de risco e poderão originar interpretações incorretas por parte de trabalhadores, técnicos e gestores.

A taxonomia proposta foi baseada no conceito de risco e numa rigorosa análise de terminologias utilizadas na literatura, nomeadamente no que concerne à descrição de risco e ao agrupamento de expressões segundo a natureza do risco.

Esta taxonomia de riscos ocupacionais, pode ser facilmente extensível, principalmente pela adição de novas expressões que possibilitem a correta identificação dos fatores de risco, e de riscos emergentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álamo, C. (2012). *Evaluación de riesgos laborales ergonómicos y psicosociales regescan* (p. 81).  
<https://invassat.gva.es/documents/161660384/161741881/RODRIGUEZ+ALAMO++Carolina.+Evaluacion+de+riesgos+laborales+ergonomicos+y+psicosociales+de+Regescan++NC+12763+/ad5f36b2-50dc-42e8-aed1-83fe771c3a92?version=1.0>
- Aritan, A. E., & Şensöğüt, C. (2022). Physical Risks in terms of Occupational Health and Safety in Underground Coal Mines. *International Journal of Economic and Environmental Geology*, 13(2). <https://doi.org/10.46660/ijeeg.v13i2.26>
- Aven, T., & Krohn, B. S. (2014). A new perspective on how to understand, assess and manage risk and the unforeseen. *Reliability Engineering and System Safety*, 121, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2013.07.005>
- Bautista Penna, R., & Pérez Sisa, F. G. (2021). Gestión estratégica del riesgo y su importancia en las buenas prácticas empresariales. *Revista Eruditus*, 2(1), 9–24. <https://doi.org/10.35290/re.v2n1.2021.383>
- Belloví, M., Fisa, A. G., & Ardanuy, T. P. (2001). *NTP 592: La gestión integral de los accidentes de trabajo (I): tratamiento documental e investigación de accidentes* (p. 8). INSHT, Espanha.
- Bento, P. (2018). *Análise Comparativa de Métodos de Avaliação de Riscos Profissionais - Método de Autoavaliação versus Método de Tradicional* (p. 171). [https://repositorio.ipbeja.pt/bitstream/20.500.12207/4839/1/PatriciaBento\\_PDFa.pdf](https://repositorio.ipbeja.pt/bitstream/20.500.12207/4839/1/PatriciaBento_PDFa.pdf)
- Berná, I. (2020). *Evaluación de Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva en una empresa de maquinaria industrial de limpieza: "Total Clean, S.L."* (p. 41). [https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/191049/TFM\\_2020\\_NogueraBerná\\_Ignacio.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/191049/TFM_2020_NogueraBerná_Ignacio.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Bertomeu, J. (2015). *Evaluación de riesgos en una oficina* (p. 66). <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/2162/1/TFM Bertomeu Bertomeu%2C Ramón.pdf>
- Bestralén, M. (1997). NTP 386: Observaciones planeadas del trabajo. Em *Notas Técnicas de Prevención* (p. 8).
- Bestralén, M. (2001). NTP 592: La gestión integral de los accidentes de trabajo (I): tratamiento documental e investigación de accidentes. Em *Centro Nacional De Condiciones De Trabajo* (Número I, p. 8).

- [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp\\_592.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_592.pdf)
- Bráz, F. (2014). *Metodologia de Avaliação de Riscos nos Equipamentos de Energias Renováveis* (p. 148). <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/6497/1/TESE.pdf>
- Bulhões, N. (2014). *Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos na Indústria Alimentar* (p. 86). <https://repositorio.uac.pt/handle/10400.3/3332>
- Bureau, S. (2012). *Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales* (ICB (ed.)).
- Bustos, D. (2019). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo en el área de empaqueo de un fabrica productora de cemento* (p. 177). <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/68475/MATOVELLE - Evaluación ergonómica de puestos de trabajo en el área de empaqueo de una fábrica pro....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carneiro, F. (2011). *Avaliação de riscos: Aplicação a um processo de construção* (p. 98). <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/7857/1/244178.pdf>
- CDGRLST. (2006). *Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales* (3.1.1, Vol. 3). Catalunya Direcció General de Relacions Laborals Seguretat en el treball. [https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/05/doc\\_20620985\\_2.pdf](https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/05/doc_20620985_2.pdf)
- Cipriano, P. (2014). *Análise e Avaliação de Riscos para a Segurança e Saúde no Trabalho num Laboratório de Investigação e Desenvolvimento* (p. 132). [https://run.unl.pt/bitstream/10362/13096/1/Cipriano\\_2014.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/13096/1/Cipriano_2014.pdf)
- Coşkun Beyan, A., Şafak Alici, N., Bediz, C., & Çımrın, A. H. (2017). Thermal Risks and Occupational Health. *The Journal of Tepecik Education and Research Hospital*. <https://doi.org/10.5222/terh.2017.001>
- Costa, A. (2015). *Riscos psicossociais e capacidade no trabalho na população de Outil (Cantanhede)* (p. 144). [https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/29794/2/Dissertação\\_mestrado\\_Ana\\_Costa.pdf](https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/29794/2/Dissertação_mestrado_Ana_Costa.pdf)
- Dias, A. (2021). *Análise de diferentes metodologias de avaliação de risco aplicada ao setor da metalomecânica* (p. 118). [https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/18194/1/DM\\_AnaDias\\_2021\\_MEGI.pdf](https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/18194/1/DM_AnaDias_2021_MEGI.pdf)
- Eurostat. (2001). *Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT)*. <https://op.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/e3711f25-dbff-42ba-a929-369e69e9ff4a/language-pt>
- Fernandes, R. (2008). *Avaliação de Riscos no Sector da Indústria Têxtil* (p. 304). <https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/3831>
- Fernández, F. (2014). *Metodología para la identificación de riesgos laborales nuevos y emergentes en los procesos avanzados de fabricación industrial* (p. 267). <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:IngInd-Fbrocal/Documento.pdf>
- Fernández, F. B., & Pérez, M. Á. S. (2015). Analysis and modeling of new and emerging occupational risks in the context of advanced manufacturing processes. *Procedia Engineering*, 100(January), 1150–1159. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.01.478>
- Fernández, M. (2015). Posturas de Trabajo - Evaluación del riesgo. Em *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)*. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS DE PUBLICACIONES/EN CATALOGO/ERGONOMIA/Posturas de trabajo.pdf>
- Fernández, Maria. (2013). *Evaluación de riesgos laborales en un taller mecánico* (p. 68). <https://core.ac.uk/download/pdf/143455111.pdf>
- Ferreira, A. (2015). *Uma avaliação de riscos psicossociais numa empresa do ramo industrial* (p. 132). <https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/4678/1/19879 - Tese.pdf>
- Ferreira, N. (2012). *Análise e avaliação de riscos ocupacionais numa unidade de valorização na empresa «A Socorsul»* (p. 168).

- [https://run.unl.pt/bitstream/10362/8549/1/Ferreira\\_2012.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/8549/1/Ferreira_2012.pdf)  
Fontán, F. (2012). *Trabajo fin de máster sobre la prevención de riesgos en una tienda de informática* (p. 88).  
[http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/1950/TRABAJO\\_7050\\_81.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/1950/TRABAJO_7050_81.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fontecha, M. (2013). *Evaluación de riesgos en una institucion de formacion para el trabajo* (p. 92).  
[https://www.academia.edu/33371978/TRABAJO\\_FIN\\_DE\\_MÁSTER](https://www.academia.edu/33371978/TRABAJO_FIN_DE_MÁSTER)
- Freitas, A. (2018). *Avaliação de riscos psicossociais de uma empresa do setor elétrico e eletrónico* (p. 90). [https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/16934/1/master\\_catarina\\_araujo\\_freitas.pdf](https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/16934/1/master_catarina_araujo_freitas.pdf)
- Garin, S. (2021). *Evaluación de riesgos de una explotación agroganadera de ganado vacuno* (p. 63). <https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/40109/115866TFMancin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gonçalves, G. (2014). *Avaliação de riscos ocupacionais na gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE)* (p. 81).  
[https://sigarra.up.pt/fep/en/pub\\_geral.show\\_file?pi\\_doc\\_id=27306](https://sigarra.up.pt/fep/en/pub_geral.show_file?pi_doc_id=27306)
- Gonczaryk, A., Chmielewski, J., Dziechciaz, M., Wroblewska, I., & Luszczki, J. J. (2021). Occupational exposure to biological agents in Polish paramedics: A narrative review. *Disaster and Emergency Medicine Journal*, 6(4).  
<https://doi.org/10.5603/DEMJ.A2021.0032>
- Gordillo, D. (2018). *Evaluación de riesgos y planificación preventiva en la empresa «SECAP» del sector capacitación* (p. 101).  
[https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/7816/GUERRON GORDILLO%2C DANIEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/7816/GUERRON_GORDILLO%2C DANIEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hernandez, M. (2018). *Evaluación de riesgo centro medico* (p. 130).  
[http://dspace.umh.es/bitstream/11000/5841/1/SEVILLA\\_HERNANDEZ%2C Mª CARMEN TFM.pdf](http://dspace.umh.es/bitstream/11000/5841/1/SEVILLA_HERNANDEZ%2C Mª CARMEN TFM.pdf)
- Ibar, C. (2021). *El teletrabajo: riesgos ergonómicos en una empresa de gestión de eventos* (p. 110).  
[https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/997/TFM\\_CarlosUcetalbar\\_MUPRL\\_ed1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/997/TFM_CarlosUcetalbar_MUPRL_ed1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- INSHT. (2022). Directrices básicas para la gestión de los riesgos psicossociales. Em *Directrices básicas para la gestión de los riesgos psicossociales*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.  
<https://www.insst.es/documents/94886/2927460/Directrices+basicas+para+la+gestion+de+los+riesgos+psicossociales+2022.pdf>
- ISPC. (2013). *Guía para la identificación y evaluación de riesgos de seguridad en los ambientes de trabalho* (I. de S. P. de Chile (ed.)).  
[https://www.ispch.cl/sites/default/files/D003-PR.500.02.001\\_Guía para la identificación y evaluación de riesgos de seguridad.pdf](https://www.ispch.cl/sites/default/files/D003-PR.500.02.001_Guía para la identificación y evaluación de riesgos de seguridad.pdf)
- Jabbari, M., Gholamnia, R., Esmaeili, R., Kouhpaee, H., & Pourtaghi, G. (2021). Risk assessment of fire, explosion and release of toxic gas of Siri-Assalouyeh sour gas pipeline using fuzzy analytical hierarchy process. *Heliyon*, 7(8).  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07835>
- Klimecka-Tatar, D., Ulewicz, R., & Ingaldi, M. (2023). Minimizing occupational risk by automation of the special processes - based on occupational risk assessment. *Procedia Computer Science*, 217. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.313>
- Martínez-Neira, A. G., & Litardo-Velásquez, C. A. (2022). Evaluation of mechanical risks in the labor activities of washing and lubricating vehicles. *International research journal of engineering, IT & scientific research*, 8(6).  
<https://doi.org/10.21744/irjeis.v8n6.2211>
- Martínez, D. (2019). *Evaluación inicial de riesgos laborales ies sierra de la virgen*

- (*Illueca*) (p. 91). <https://zaguan.unizar.es/record/87154/files/TAZ-TFM-2019-1453.pdf>
- Mendonça, A. (2013). *Métodos de avaliação de riscos - contributo para a sua aplicabilidade no sector da construção* (p. 225). [https://repositorio.ipbeja.pt/bitstream/20.500.12207/4839/1/PatriciaBento\\_PDFa.pdf](https://repositorio.ipbeja.pt/bitstream/20.500.12207/4839/1/PatriciaBento_PDFa.pdf)
- Mendonza, K. (2019). *Evaluación de riesgos de seguridad y planificación de la actividade preventiva en Effiãcitas* (p. 118). <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/8176/CASTROMENDOZA%2C%20KAREN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Montiel, M. (2014). *Metodologías para la evaluación de riesgos en puestos, lugares y equipos de trabajo* (p. 81). <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/4133/tfm436.pdf>
- Nascimento, A. (2013). *Avaliação de Riscos na Obra de Reabilitação do Solar de Arnoia* (p. 121). <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/cursos/mec/dissertacao/2353642465115>
- NP ISO 45001. (2019). *Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho* (pp. 1–51).
- Nunes, J. (2018). *Avaliação de riscos na caracterização de tarefas de manutenção* (p. 88). [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/25625/1/Tese Mestrado Joana Nunes - Versao Final.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/25625/1/Tese%20Mestrado%20Joana%20Nunes%20-%20Versao%20Final.pdf)
- OIRA. (2022). *Mécanique industrielle* (pp. 1–25). Online Interactive Risk Assessments. <https://oiraproject.eu/pt>
- OIT. (1996). *Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales*. Organización Internacional do Trabalho.
- Olson, D. L. (2014). Business intelligence in risk management: Some recent progresses. *Information Sciences*, 256, 1–7. <https://doi.org/10.1016/J.INS.2013.10.008>
- Peláez, G. (2008). *Modelo de cuantificación de riesgos laborales en la constrcción: Ries-co* (p. 458). <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/4441/tesisUPV2967.pdf>
- Pérez, G. (2019). *Evaluación riesgos psicosociales en la empresa «Kaveron Barber Shop» con método COPSOQ* (p. 109). [https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/59487/TFM - GABRIEL BARBO N PE REZ.pdf?sequence=4](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/59487/TFM%20-%20GABRIEL%20BARBONPEREZ.pdf?sequence=4)
- Pérez, J. (2018). *Plan de seguridad y salud para la ejecución de obra nueva, un almacén logístico y oficinas* (p. 284). [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/113867/Ruano - Plan de Seguridad y Salud para la ejecución de obra nueva, un almacén logístico y oficinas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/113867/Ruano%20-%20Plan%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20para%20la%20ejecución%20de%20obra%20nueva%20un%20almacén%20logístico%20y%20oficinas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pinos, A. (2017). *Nueva metodología de evaluación de riesgos adaptada a obras de edificación: Nivel de la acción preventiva* (p. 300). [https://oa.upm.es/47976/1/ANTONIO\\_JOSE\\_CARPIO\\_DE\\_LOS\\_PINOS\\_01.pdf](https://oa.upm.es/47976/1/ANTONIO_JOSE_CARPIO_DE_LOS_PINOS_01.pdf)
- Pires, F. (2013). *Prevenção dos riscos nas paragens e manutenções industriais: O caso da máquina de pasta de uma fábrica de pasta de papel* (p. 153). [https://recil.ensinolusofona.pt/bitstream/10437/11630/1/tese FINAL.pdf](https://recil.ensinolusofona.pt/bitstream/10437/11630/1/tese%20FINAL.pdf)
- Rachidi, H., Hamdaoui, S., Merimi, I., Bengourram, J., & Latrache, H. (2022). COVID-19: unbalanced management of occupational risks—case of the analysis of the chemical risk related to the use of disinfectants in the dairy industry in Morocco. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(1). <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13846-1>
- Ramos, D. (2013). *Análise custo-benefício em avaliação de risco ocupacional* (p. 308).
- Reis, E. (2015). *Avaliação de riscos na atividade de manutenção: Estudo de caso* (p. 125). <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/5397/1/Dissertação.pdf>

- Ribas, B. (2013). *Avaliação de riscos psicossociais em colaboradores da unidade local de saúde do nordeste* (p. 104).  
[https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/13545/1/Ribas\\_Belandina.pdf](https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/13545/1/Ribas_Belandina.pdf)
- Rodríguez, V. (2017). *Evaluación de los riesgos psicosociales y nivel de satisfacción laboral de los conductores profesionales* (p. 80).  
[https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/16077/TD\\_HERNANDEZ\\_RODRIGUEZ\\_Victor\\_Juan.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/16077/TD_HERNANDEZ_RODRIGUEZ_Victor_Juan.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Santos, S. (2008). *Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho: Enquadramento Legal e Análise de Riscos na António & Manuel Coelho, Lda.* (p. 215).  
<https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/2383>
- Santos, T. (2020). *Avaliação de riscos ocupacionais em uma pedreira a céu aberto em Angola* (p. 151). <https://core.ac.uk/download/pdf/216322119.pdf>
- Silvestre, T. (2020). *Análise e Avaliação de Riscos Profissionais: Estudo de Caso de uma Empresa do Sector da Gestão de Resíduos* (p. 266).  
[https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/10844/1/7861\\_16643.pdf](https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/10844/1/7861_16643.pdf)
- Sivitski, A., & Pödra, P. (2021). Risk Assessment and Calibration of Risk Matrices Aspects. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1140(1), 12040. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1140/1/012040>
- Sousa, A. (2011). *Avaliação de Riscos na Restauração* (p. 85).  
<https://core.ac.uk/download/pdf/216322119.pdf>
- SSLMA. (2018). *Guía para la prevención de riesgos psicosociales*. Secretaria de Salud Laboral y Medio Ambiente.  
[https://www.saludlaboralymedioambiente.ccooaragon.com/publicaciones/Riesgos-psicosociales\\_web\\_ok.pdf](https://www.saludlaboralymedioambiente.ccooaragon.com/publicaciones/Riesgos-psicosociales_web_ok.pdf)
- Tender, M., & Couto, J. (2021). *Métodos de escavação subterrânea - o critério “segurança e saúde” como fator de escolha* (p. 403).  
<https://cpt.spgeotecnia.pt/uploads/livro-tese-final-seg-saude-manuel-tender-fev2021.pdf>
- Varrecchia, T., Chini, G., Conforto, S., Falla, D., De Nunzio, A. M., Draicchio, F., Serrao, M., Tatarelli, A., Fiori, L., & Ranavolo, A. (2021). Biomechanical risk in fatiguing frequency-dependent lifting activities: muscle coactivation in people with and without low back pain. *Journal of Advanced Health Care*.  
<https://doi.org/10.36017/jahc2111-003>
- Villar, S. (2020). *Formar, informar y motivar a los trabajadores de la oficina en la administración pública* (p. 96). <https://zaguan.unizar.es/record/98495/files/TAZ-TFM-2021-010.pdf>
- Villegas, L. (2021). *Evaluación de Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva en Conservera Delmar, S.L* (p. 109).  
[http://ddfv.ufv.es/bitstream/handle/10641/2628/LAURA\\_GUTIERREZ\\_VILLEGAS\\_TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ddfv.ufv.es/bitstream/handle/10641/2628/LAURA_GUTIERREZ_VILLEGAS_TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Vivero, T. (2013). *Manual de buenas prácticas en prevención de riesgos laborales en la elaboración de la cerveza* (p. 144).  
[https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/110427/1/Tesis\\_grado\\_Master\\_PRL.pdf](https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/110427/1/Tesis_grado_Master_PRL.pdf)
- Wischlitzki, E., Amler, N., Hiller, J., & Drexler, H. (2020). Psychosocial Risk Management in the Teaching Profession: A Systematic Review. Em *Safety and Health at Work* (Vol. 11, Número 4). <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.09.007>

## PERFIL ACADÉMICO E PROFISSIONAL DOS AUTORES

**Rui Veiga** - Professor especialista de Segurança no Trabalho, por provas públicas no Instituto Politécnico de Coimbra, com formação académica em Segurança e Higiene do trabalho, Gestão de Recursos Humanos e Políticas Sociais, pela Universidade de Leon, ISLA e ISSS. Diretor Técnico da Merituscalabis, Lda., entidade prestadora de serviços externos de Segurança do

Trabalho. Autor, coautor e coordenador de publicações. Linhas de investigação, Inteligência artificial, segurança contra incêndios, avaliação de riscos e segurança no trabalho.

**Cristina Cadete Pires** - Formação Académica em Segurança e Saúde no trabalho, Qualidade e Ambiente pelo ISLA SANTARÉM. Consultor, formador e docente em Sistemas de Gestão de Qualidade, Ambiente e Segurança. Autor e coautor de diversos artigos científicos na área da segurança no trabalho e segurança contra incêndios. Linhas de investigação em inteligência artificial e segurança e saúde no trabalho.

**Raquel Ascenso** - Formação Académica em Matemática Aplicada, Modelação Estatística e Análise de Dados, pela Universidade de Évora. Docente em Matemática, Análise e Tratamento de Dados, Estatística e Estatística e Fiabilidade. Autor e coautor de artigos científicos e publicações. Linhas de investigação em Análise Categórica de Dados, Estatística de Dados Multivariados, Controlo Estatístico de Qualidade e Fiabilidade, Inteligência Artificial e Segurança e Saúde no Trabalho.

**António Ribeiro** - Professor especialista de Segurança no Trabalho, reconhecido por provas públicas no Instituto Politécnico de Coimbra, com formação académica em Ciências Militares, Gestão da Prevenção de Riscos Laborais e Segurança e Higiene do Trabalho, pela Academia Militar e ISLA. Formador e docente de ergonomia, higiene do trabalho e gestão de risco ocupacional. Autor e coautor de publicações sobre gestão de risco ocupacional, ergonomia e segurança do trabalho.

**Nuno Nogueira** - Engenheiro Sénior, Docente e Gestor. Doutorado em Salud, Discapacidad, Dependencia y Bienestar, pelas Universidades da Corunha, Múrcia, León e Salamanca, DEA em Higiene, Salud y Seguridad en el Trabajo, pela Universidade de León. Possui o Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, pela NOVA School of Science and Technology | FCT NOVA e, a Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica Industrial, pelo ISLA Santarém. Tem como interesses de investigação, a segurança e saúde ocupacional, transporte de mercadorias perigosas, economia circular, energia e, gestão.

**Luís Ferreira** – Engenheiro Mecânico pelo Instituto Superior Técnico e Mestrado e Doutoramento em Engenharia Mecânica pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Experiência profissional Industrial de manutenção e produção, na indústria aeronáutica, de Direção Técnica e de Produção em empresas metalomecânicas e de projeto de estruturas metálicas. Experiência académica de Direção da Escola Superior de Tecnologia de Abrantes do IPT, de docência no ensino superior, universitário e politécnico. Investigação no CEMUC - Centro de Engenharia Mecânica da Universidade de Coimbra. Autor e coautor de várias publicações na área da Engenharia Mecânica. Atualmente Presidente da Comissão Executiva da NERSANT – Associação empresarial da região de Santarém.

**Joana Tudella** - Engenheira Química pelo Instituto Superior Técnico e Doutorada em Engenharia Química pelo Instituto Superior Técnico e Universidade de Bordeaux I. Docente colaboradora no ISLA-Santarém na Área de Química e na Escola Superior de Tecnologia do Barreiro do Instituto Politécnico de Setúbal nas Licenciaturas em Biotecnologia, Bioinformática e Tecnologias do Petróleo. Os interesses de investigação são bastante diversificados passando pela Biotecnologia (crescimento de microalgas, aproveitamento de resíduos, entre outros), Engenharia Química (síntese de novos materiais, nanomateriais, entre outros) e Segurança (nanomateriais e seus efeitos, legislação diversa, entre outros).

#### **Endereço postal**

ISLA - Instituto Superior de Gestão e Administração de Santarém  
Rua Teixeira Guedes, 31  
2000-029 Santarém (Portugal)