

PERCEÇÃO DE RISCO NUMA AMOSTRA DE BOMBEIROS PORTUGUESES: COMO PROMOVER COMPORTAMENTOS SEGUROS? RISK PERCEPTION IN A SAMPLE OF PORTUGUESE FIREFIGHTERS: HOW TO PROMOTE SAFETY BEHAVIOR?

Mário Fialho¹, Sandra Nunes^{2,3}, Carla A. Gamelas^{4,5*}

¹ Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal; fialho.odyssecur@gmail.com

² Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Ciências Empresariais, Centro de Investigação em Ciências Empresariais (CICE), IPS Setúbal, Portugal; sandra.nunes@esce.ips.pt; ORCID: 0000-0002-0123-5771

³ NOVAMATH—Center for Mathematics and Applications, Universidade Nova de Lisboa;

⁴ Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, Centro de Investigação em Energia e Ambiente (CINEA), IPS Setúbal, Portugal; carla.gamelas@estsetubal.ips.pt; ORCID 0000-0002-7656-1053

⁵ Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares (C²TN), Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Portugal

Abstract

Background and Objective: This study aims to analyze risk perception, by applying the psychometric paradigm, and to identify the influencing factors, in a sample of Portuguese firefighters. The relation between risk perception and (self-reported) adoption of safety behaviors was also investigated.

Method: Exploratory, cross-sectional study, conducted through an online questionnaire, in a convenience sample of (n=59) firefighters from corporations in Porto and Setúbal, volunteers and professionals.

Results: The risk perception of the firefighters in the sample is high (mean 8.61). Considering the psychometric paradigm dimensions, fear of suffering damage (A3), personal vulnerability (A4), severity of injury or disease (A5), catastrophic potential (A8) and long-term consequences (A9) are those that show evidence to influence risk perception. Firefighters consider to be exposed to a high level to ergonomic risks, night/prolonged shifts, inhalation of chemical agents, thermal stress, stress, biological hazards, risk of burn and risk of explosion. There were significant positive relations between risk perception and the seniority in the profession, but not with the sociodemographic variables, type of professional bond or the number of accidents suffered.

Conclusion and Application: The respondents who have a higher perception of risk tend to adopt safety behaviors, thus confirming the importance of risk perception in order to implement targeted and effective strategies in training in SHW.

Keywords: risk perception, firefighter, psychometric paradigm, safety behavior, Personal Protective Equipment

Introdução

Segundo Kunreuther e Slovic (1996), o estudo do risco não se pode restringir a uma análise objetiva efetuada por especialistas, sendo também essencial determinar de que forma os trabalhadores percecionam o risco. O (re)conhecimento dos perigos e riscos por parte do trabalhador é um aspeto fundamental para a adoção de comportamentos seguros e consequentemente para a redução da sinistralidade, visto que os trabalhadores apenas tomam ações para mitigar os riscos se os percecionarem adequadamente (Prati e Pietrantoni, 2012). Esta relação positiva entre a perceção de risco e a adoção de comportamentos seguros é evidenciada em diversos estudos em contexto laboral (Arezes e Miguel, 2008; Rundmo, 1996; Mullen, 2004; Seo, 2005; Arezes e Bizarro, 2011; Brewer et al., 2004).

O paradigma psicométrico (Fischhoff et al., 1978) considera o risco como subjetivo e multidimensional e é amplamente utilizado para quantificar e caracterizar a perceção de risco (Fox-Glassman e Weber, 2016; Forcael et al., 2018). O modelo utiliza uma análise composta por nove dimensões ou atributos (A1 a A9) da perceção do risco, e permite também a avaliação quantitativa da perceção global de risco (G), sendo possível identificar quais as dimensões que mais influência exercem sobre esta (INSHT, 2001; Rodríguez-Garzón et al., 2021).

A atividade de bombeiro sujeita os operacionais a múltiplos riscos (Santos e Almeida, 2016), esforço físico e *stress* elevado, causado sobretudo pela possibilidade de ocorrência de perdas humanas e lesões graves (Almeida et al., 2019), em cenários de emergência caracterizados por grande imprevisibilidade (Kunadharaju

et al., 2011). Por outro lado, de acordo com o modelo do “termostato do risco” de Adams e Thompson, a propensão para correr riscos depende das recompensas que daí advenham (Areosa, 2017) e o facto de o salvamento de uma vida ser encarado como a “maior das recompensas”, fazem com que os bombeiros muitas vezes atribuam prioridade ao salvamento em detrimento da própria segurança, numa ótica de “alto risco, alta recompensa” (Schaefer Solle et al., 2018). Estes fatores fazem com que a sinistralidade entre os bombeiros seja superior à generalidade das atividades profissionais (Jahnke et al., 2013; Poplin et al., 2012).

Apesar de a avaliação subjetiva dos riscos efetuada pelos bombeiros ser identificada como um dos factores-chave em acidentes (Kunadharaju et al., 2011), são muito poucos os estudos sobre a perceção de risco ocupacional dos bombeiros (Rodríguez-Garzón et al., 2021; Rodríguez-Garzón et al., 2016; Hahm et al., 2016; Heidari et al., 2018; Martínez-Fiestas et al., 2020). O presente estudo visa a análise da perceção de risco, por aplicação do paradigma psicométrico, numa amostra de bombeiros portugueses, bem como dos fatores que influenciam a mesma. Procurou-se também aferir se existe relação entre a perceção de risco e a adoção de comportamentos seguros.

Materiais e métodos

Procedimento

O questionário foi disponibilizado através da plataforma *Microsoft Forms* (<https://forms.office.com>) entre 22 de abril e 8 de outubro 2021. Incluiu consentimento informado, sendo de participação voluntária e anónima. O questionário foi previamente testado num grupo de 5 bombeiros. A divulgação foi efetuada através de correio eletrónico enviado aos Comandantes de 11 corporações a nível nacional (de Lisboa, Porto, Setúbal, Faro, Figueira da Foz, Espinho, Aveiro, Seixal e Portimão), solicitando colaboração na distribuição do questionário pelo quadro ativo da corporação. No entanto, devido ao reduzido número de respondentes, os resultados considerados apenas incidem sobre as corporações de Setúbal e Porto: Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto (BSB), Companhia de Bombeiros Sapadores de Setúbal (CBSS), Bombeiros Voluntários Portuenses (BVP), Bombeiros Voluntários de Setúbal (BVS). A amostragem foi assim, não probabilística, por conveniência.

Instrumento de investigação

O questionário foi criado com base na revisão da literatura e no paradigma psicométrico (INSHT, 2001; Rodríguez-Garzón et al., 2021), modelo validado na literatura. É composto por quatro partes (Tabela S1, Material Suplementar): 1 - dimensões da perceção de risco (paradigma psicométrico); 2 - perceção de risco por tipo de risco e de emergência; 3 - comportamentos de segurança; 4 – caracterização sociodemográfica e socioprofissional.

Métodos estatísticos

Os resultados foram analisados através do *software* IBM SPSS Statistics 27. Foram determinadas medidas de tendência central e incerteza padrão (S/\sqrt{n} , onde S é o desvio padrão e n o número de elementos da amostra). Foi utilizado o modelo de regressão linear simples; testes de hipóteses paramétricos (teste t e ANOVA); correlação ordinal de *Spearman*; e teste de Mann-Whitney ou de Kruskal-Wallis. Foi considerado o nível de significância de 0.05 e os pressupostos dos testes foram validados.

Resultados e discussão

Caracterização da amostra

O quadro ativo das corporações consideradas (BSB, CBSS, BVP, BVS) integra 457 indivíduos (informação fornecida pelas corporações) e a amostra foi constituída por 59 bombeiros, todos com funções operacionais. A caracterização da amostra é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização sociodemográfica e socioprofissional da amostra (n=59)

Variável descritiva	idade			sexo		estado civil			n° filhos			habilitações literárias			
	< 30	30-40	> 40	feminino	masculino	solteiro	casado	divorciado	0	1	2	EB	ESec	Lic	Mest
n° indivíduos	26	18	15	7	52	28	24	7	28	14	17	0	40	16	3
percentagem (%)	44.1	30.5	25.4	11.9	88.1	47.4	40.7	11.9	47.4	23.7	28.8	0	67.8	27.1	5.1

Variável descritiva	tipo de vínculo			antiguidade na profissão (anos)				formação/treino anual (h)			n° acidentes trabalho					
	Sapador	Voluntário com contrato profissional	Voluntário (exclusivamente)	< 5	6-10	11-20	> 20	< 50	50-100	101-200	> 200	0	1	2	3	> 4
n° indivíduos	34	15	10	17	9	21	12	21	22	9	7	35	9	10	3	2
percentagem (%)	57.6	25.4	17.0	28.8	15.3	35.6	20.3	35.6	37.3	15.2	11.9	59.3	15.3	16.9	5.1	3.4

Como percebem os bombeiros o risco da sua atividade?

Para a questão “G - De forma geral, como classifica o risco associado à sua atividade de bombeiro?” foi obtida a média de 8.61 (numa escala de 1 a 10), correspondente a uma percepção de risco elevada, em linha com o estudo de Rodríguez-Garzón et al. (2016), em que foi obtida uma média de percepção de risco de 80.07 (numa escala de 1 a 100), sendo que mais de 60% dos 205 bombeiros respondentes de Quito (Equador) consideram que a sua ocupação implica um elevado nível de risco. Também no estudo de Martínez-Fiestas et al. (2020), realizado em quatro países de língua espanhola (Espanha, Equador, Argentina e Chile) com uma amostra de 675 bombeiros, foi obtida uma média de percepção de risco de 80 pontos.

Quais as atividades e os riscos percebidos como mais graves?

Todas as atividades são percebidas pelos bombeiros da amostra como de risco “5 – Elevado” a “6 – Muito elevado”, à exceção das Emergências Pré-hospitalares, considerada de risco “4 – Moderado” (Figura 1).

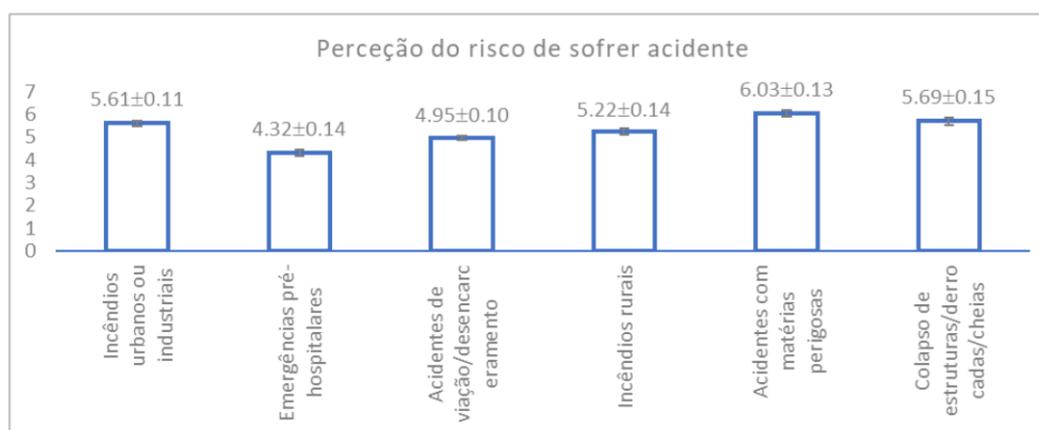


Figura 1. Média (e incerteza padrão) da percepção de risco de sofrer acidente por tipo de emergência (classificação de “1-Inexistente” a “7-Elevadíssimo”).

Ressalta que a percepção de risco é mais elevada (6.03±0.13) para a emergência de ocorrência menos frequente, os Acidentes com Matérias Perigosas (com 40 ocorrências em Portugal, em 2010), muito menos comuns do que por exemplo, os Incêndios Rurais/Florestais (com 3970 ocorrências no mesmo ano (APSEI, n.d.)).

Para determinar quais os riscos que os bombeiros percebem como mais graves, foi solicitado aos respondentes que avaliassem o seu grau de exposição (percepção cognitiva do risco) e o seu grau de preocupação (percepção emocional do risco), perante uma lista de riscos específicos considerados prevalentes na atividade de bombeiro (Walker, 2016; Santos e Almeida, 2016). A percepção cognitiva do risco apresentou uma classificação de 5.18±0.11, de nível “5-Elevado”, e a percepção emocional do risco apresentou uma classificação ligeiramente mais baixa (4.88±0.13), entre “4-Moderado” e “5-Elevado”. Analisando as médias de percepção cognitiva por tipo de risco (Figura 2), verifica-se que os respondentes consideram estar expostos a

um nível elevado, a riscos ergonómicos, riscos associados a turnos noturnos/prolongados (cronodisrupção), inalação de agentes químicos (intoxicação, asfíxia ou doenças pulmonares), *stress* térmico, *stress*, riscos biológicos, risco de queimadura e risco de explosão. Relativamente à perceção emocional de risco, verifica-se que a inalação de agentes químicos, *stress*, riscos ergonómicos e riscos biológicos são os riscos que mais preocupam os respondentes. A maior preocupação manifestada reflete a possibilidade de contrair doenças causadas pela inalação frequente e prolongada de partículas e outros produtos da combustão, inclusive cancerígenos (Schaefer Solle et al., 2018). A preocupação relativa aos riscos biológicos poderá ter sido intensificada pela situação pandémica associada à COVID-19 vivida em 2020-2021.

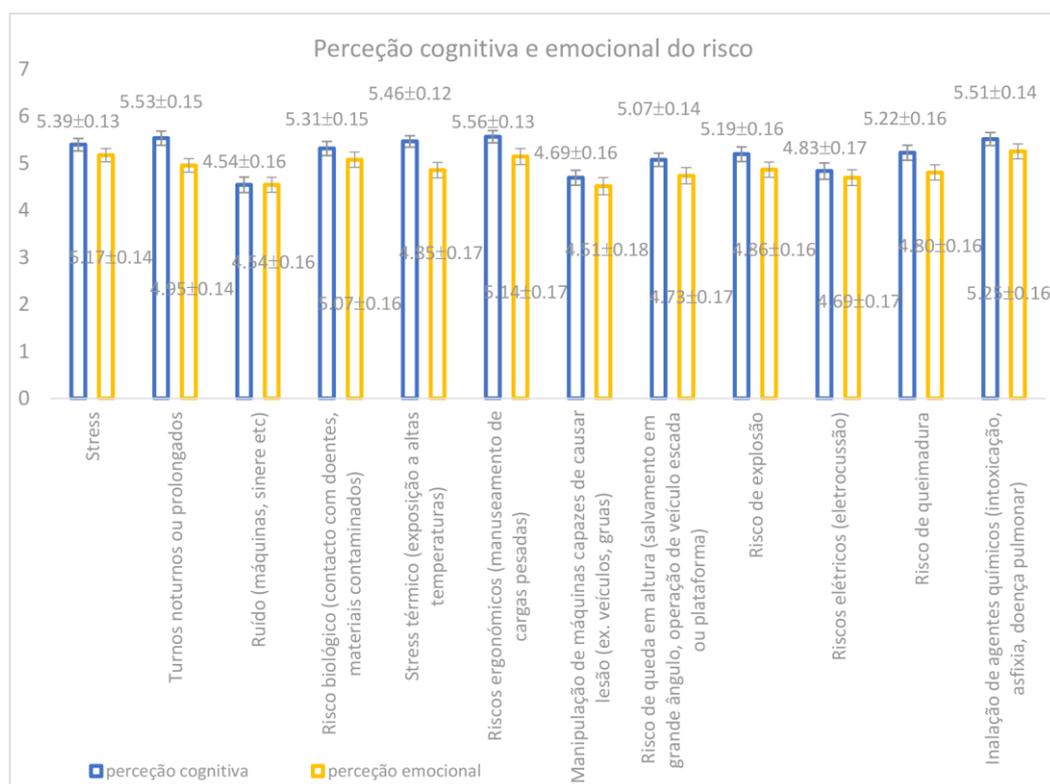


Figura 2. Média (e incerteza padrão) de perceção cognitiva e emocional do risco, por tipo de risco (classificação de “1-Inexistente” a “7-Elevadíssimo”).

Também no estudo de Almeida et al. (2019), numa amostra de 58 bombeiros portugueses, obtiveram-se como principais fatores de risco (por ordem decrescente), o *stress*, o desconforto térmico, o transporte manual de cargas, queimaduras e turnos noturnos ou prolongados e o risco de contacto com material biológico, todos eles considerados de risco elevado por mais de 50% da amostra.

Na literatura começou-se por considerar que os bombeiros tendem a valorizar mais os danos imediatos (Mullen, 2004). No entanto, estudos mais recentes revelam a preocupação dos bombeiros com as consequências a longo prazo (Martínez-Fiestas et al., 2020), como as que poderão advir do combate a incêndios de matérias perigosas (Joyce et al., 2006), a perda de audição (Hong et al., 2008) e cancro (Schaefer Solle et al., 2018). Também no presente estudo, os respondentes se consideram muito preocupados relativamente a riscos que poderão levar a consequências a longo prazo, como a inalação de agentes químicos, *stress* e os turnos noturnos ou prolongados, mais do que com riscos de efeito imediato (risco de queimaduras, explosão, *stress* térmico, queda em altura, manipulação de máquina capaz de causar lesão).

De que dimensões depende a perceção de risco dos bombeiros?

A Figura 3 apresenta a média obtida nas dimensões da perceção de risco do paradigma psicométrico (ver definição na Tabela S1). Pode concluir-se que os respondentes: revelam preocupação em lesionar-se ou

adoecer como resultado da sua atividade (A3) e consideram existir uma probabilidade considerável de isso acontecer (A4); consideram que as lesões ou doenças que possam sofrer tendem a ser de gravidade elevada (A5); percebem um certo fatalismo na exposição ao risco na sua atividade (A6); consideram que a sua experiência nas funções e a formação recebida lhes permitem controlar o risco, apenas até certo ponto (A7); consideram existir um considerável potencial catastrófico na sua atividade (A8); e apresentam alguma sensibilização para as consequências a longo prazo da exposição ao risco (A9).

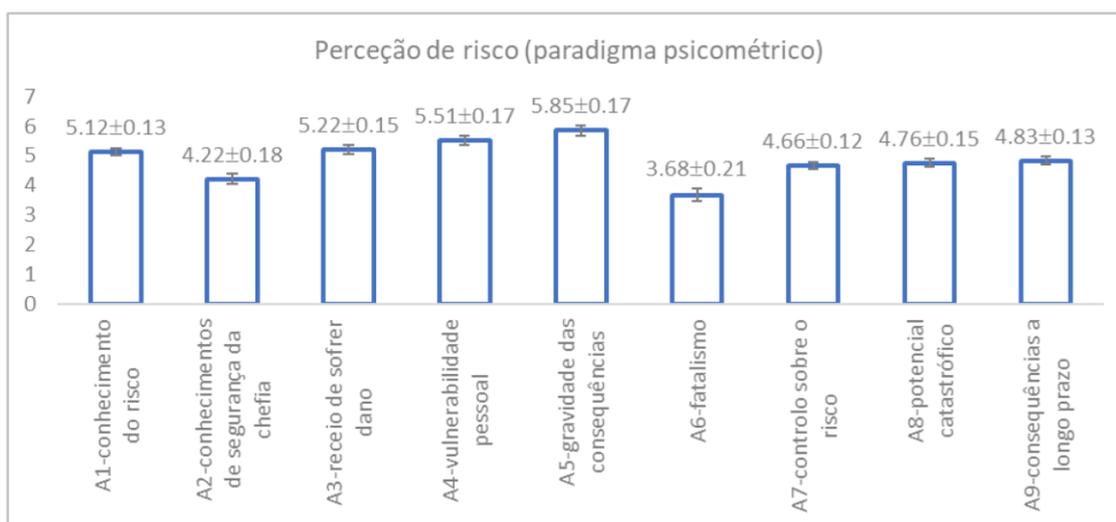


Figura 3. Média (e incerteza padrão) obtida em cada uma das dimensões da perceção de risco do paradigma psicométrico (escalas na Tabela S1).

Testou-se a validade da aplicação do paradigma psicométrico no caso em estudo, através de modelos de regressão linear da perceção de risco (G) em função de cada uma das dimensões A1 a A9 e conclui-se que as dimensões A3, A4, A5, A8 e A9 são as que apresentam relação significativa com a perceção de risco (Tabela 2 e Tabela S2).

Tabela 2. Modelos de regressão linear da perceção de risco (G) em função das dimensões (A_i) do paradigma psicométrico (ver também Tabela S2).

modelo	B	Erro padrão de B	R	p-value
constante	6.636	0.683		
A3	0.378	0.128	0.365	0.004**
constante	7.065	0.676		
A4	0.28	0.119	0.297	0.022*
constante	6.72	0.685		
A5	0.323	0.114	0.351	0.006**
constante	7.306	0.663		
A8	0.274	0.135	0.259	0.048*
constante	6.119	0.714		
A9	0.516	0.145	0.427	0.001**

Estatisticamente significativo para *p<0.05; **p<0.01

A dimensão associada às consequências a longo prazo (A9) é a que mais influência exerce na perceção de risco dos bombeiros da amostra (R=0.427), e a sua influência é efetivamente reportada em vários estudos (Rodríguez-Garzón et al., 2016; Martínez-Fiestas et al., 2020; Rodríguez-Garzón et al., 2021), evidenciando a tendencial preocupação relativamente a danos ou lesões com consequências tardias. A dimensão receio de

sofrer dano (A3) também exerce influência na percepção de risco e esta dimensão é por vezes apontada como a mais preditiva da percepção de risco (INSHT, 2001). Apesar de A3 e A4 apresentarem coeficientes de determinação (R^2) de apenas 0.133 e 0.088 (significando que estas variáveis apenas explicam 13.3 e 8.8% da variação da variável G, respetivamente), os coeficientes de associação (0.365 e 0.297) são positivos, evidenciando que um maior receio de sofrer acidente, lesão ou doença, ou uma maior vulnerabilidade pessoal percebida, correspondem a uma maior percepção de risco. Como fator determinante, tem-se também a percepção da gravidade das consequências (A5), que explica 12.3% da variação de G. O coeficiente de associação é positivo (0.351), evidenciando que a uma maior gravidade percebida corresponde, como esperado, uma maior percepção de risco.

Assim, emerge no caso em estudo, um modelo de percepção de risco correspondente ao modelo técnico de avaliação de risco, que relaciona a probabilidade de ocorrência de um acontecimento adverso e a gravidade das suas consequências (ISO, 2018). De facto, a dimensão A5 surge muitas vezes associada à dimensão A4 (Rodríguez-Garzón et al., 2016) e também Leiter et al. (2009) chegaram a um modelo de percepção de risco baseado na avaliação dos colaboradores da prevalência e letalidade de perigos. Embora seja colocado ênfase na ideia de vulnerabilidade individual, dado que é pouco provável que os trabalhadores tomem precauções de segurança se não se sentirem vulneráveis (Boix et al., 2001), alguns estudos sugerem que os trabalhadores colocam mais peso na gravidade das consequências do que na probabilidade de ocorrência (Bohm e Harris, 2010).

Que variáveis sociodemográficas e socioprofissionais influenciam a percepção de risco?

Não se verifica evidência da influência das variáveis sociodemográficas na percepção de risco dos bombeiros (Tabela 3), em linha com outros estudos (Boix et al., 2001). Rodríguez-Garzón et al. (2016) verificaram a independência da percepção de risco em relação às variáveis sociodemográficas, com exceção das habilitações literárias, tendo concluído que bombeiros com maior escolaridade apresentam maior percepção de risco. Em sentido contrário, Leiter et al. (2009) identificaram uma relação negativa entre nível de educação e risco percebido.

Tabela 3. Relação entre a percepção de risco (G) e os fatores sociodemográficos e socioprofissionais (significância dos testes).

	variáveis sociodemográficas				variáveis socioprofissionais					
	idade	habilitações literárias	sexo	filhos (S/N)	corporação	tipo de vínculo	antiguidade na profissão	categoria profissional	nº horas formação/treino	nº acidentes
<i>p-value</i>	0.157	0.850	0.289	0.392	0.099	0.656	0.022*	0.574	0.053	0.450
estatística	F= 1.914	F= 0.163	t= -1.070	t= -0.863	F= 2.198	F= 0.425	F= 3.476	F= 0.574	R= 0.253	R= -0.100
teste	ANOVA		teste t		ANOVA				correlação de Spearman	

*Diferença significativa para *p<0.05*

Verifica-se não existir diferença significativa de percepção de risco entre corporações ou entre os três tipos de vínculo (Tabela 3), em linha com o trabalho de Almeida et al. (2019), em que apenas foi identificada diferença significativa ao nível de um risco específico, o risco de *stress*, que verificaram ser mais percecionado pelos bombeiros profissionais. Outros estudos sob o paradigma psicométrico, apontam no entanto, para uma maior percepção de risco entre os bombeiros profissionais (Martínez-Fiestas et al., 2020; Rodríguez-Garzón et al., 2021). Verifica-se também não existir diferença significativa de percepção de risco entre as diferentes categorias profissionais (Tabela 3), o que se poderá explicar pela forma como as corporações funcionam como uma equipa (Rodríguez-Garzón et al., 2016).

Relativamente à antiguidade na profissão, revelaram-se diferenças significativas de percepção de risco de pelo menos uma classe relativamente às restantes ($p\text{-value}=0.022$), tendo-se confirmado através de testes de comparação múltipla que a diferença significativa se verifica entre as duas classes extremas, com a classe “*Até 5 anos*” a apresentar a média mais baixa de G (8.12) e a classe “*Mais de 20 anos*”, a média mais alta (9.50). Isto deve-se talvez a os bombeiros mais séniores terem uma noção mais aprofundada dos riscos inerentes à atividade, decorrente da maior experiência, e também por tendencialmente assumirem funções em que são responsáveis pela segurança de subordinados. Também Schaefer Solle et al. (2018) concluíram que os bombeiros com maior antiguidade na profissão apresentam uma maior percepção do risco de lesão e *stress*, embora tal não se verificasse em relação ao risco de contrair cancro. Porém, outro estudo evidenciou que uma maior antiguidade/*tenure* na profissão está associada a uma menor percepção risco nalgumas atividades, em concreto numa amostra de bombeiros italianos, mas não numa amostra de bombeiros alemães (Prati et al., 2013).

A experiência de acidentes de trabalho influencia a percepção de risco?

Relativamente a acidentes de trabalho, 59.3% dos respondentes reportam não ter tido qualquer ocorrência ao longo da sua vida profissional, enquanto 37.3% registaram um a três acidentes (Tabela 1), em linha com outros trabalhos a nível nacional (Quintal, 2012).

Verificou-se que a percepção de risco não se correlaciona de forma significativa com o número de acidentes de trabalho sofridos (Tabela 3), ao contrário da literatura que aponta para uma maior percepção de risco entre os indivíduos que sofreram acidentes, como resultado de uma aprendizagem retirada dos mesmos (Arezes, 2002; Leiter et al., 2009) e de um menor sentimento de controlo sobre os riscos (Kirschenbaum et al., 2000).

Comportamentos Seguros

Para avaliação da adoção (auto-reportada) de comportamentos seguros, consideraram-se dois construtos: a atitude face a regras e procedimentos de segurança, e a utilização de EPI, tendo os respondentes classificado a sua concordância com algumas afirmações relativas aos mesmos. Afirmações como “*Esforço-me sempre por trabalhar de forma segura*” (5.90 ± 0.12) atingiram média entre “*5-Concordo*” e “*6-Concordo bastante*”; e afirmações como “*A aplicação de regras e normas de segurança atrapalham as minhas atividades*” (2.61 ± 0.17) obtiveram média entre “*2-Discordo*” e “*3-Tendo a discordar*” (Figura 4).

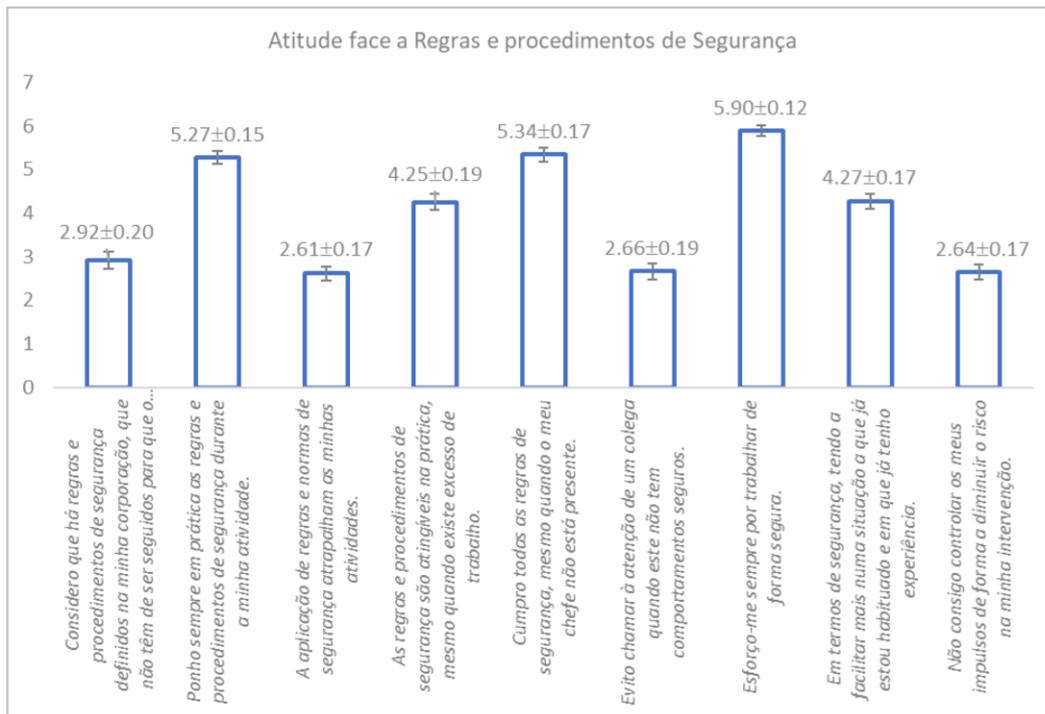


Figura 4. Média (e incerteza padrão) da classificação de concordância dos inquiridos relativamente às afirmações sobre o cumprimento de regras e procedimentos de Segurança (classificação de “1-Discordo totalmente” a “7-Concordo totalmente”).

Relativamente à utilização de EPI (Figura 5), de entre as afirmações com as quais os respondentes menos concordaram, tem-se “Só uso todos os EPI quando sei que estou a ser observado” (1.56 ± 0.13), e relativamente às afirmações com as quais mais concordaram tem-se “O uso de EPI adequado minimiza as lesões que poderei sofrer” (6.24 ± 0.11). Assim, conclui-se que os respondentes reportam uma atitude de cumprimento de regras e procedimentos de segurança, bem como uma boa adesão à utilização de EPI, ao contrário do verificado noutros estudos a nível nacional (Longo et al., 2016), e apesar de o uso de alguns EPI poder implicar um acréscimo de carga a transportar até cerca de 30 kg (Quintal, 2012) e um decréscimo na tolerância ao exercício (Taylor et al., 2012). Não se observam diferenças estatisticamente significativas consoante a idade, o sexo, as habilitações literárias ou o vínculo profissional.

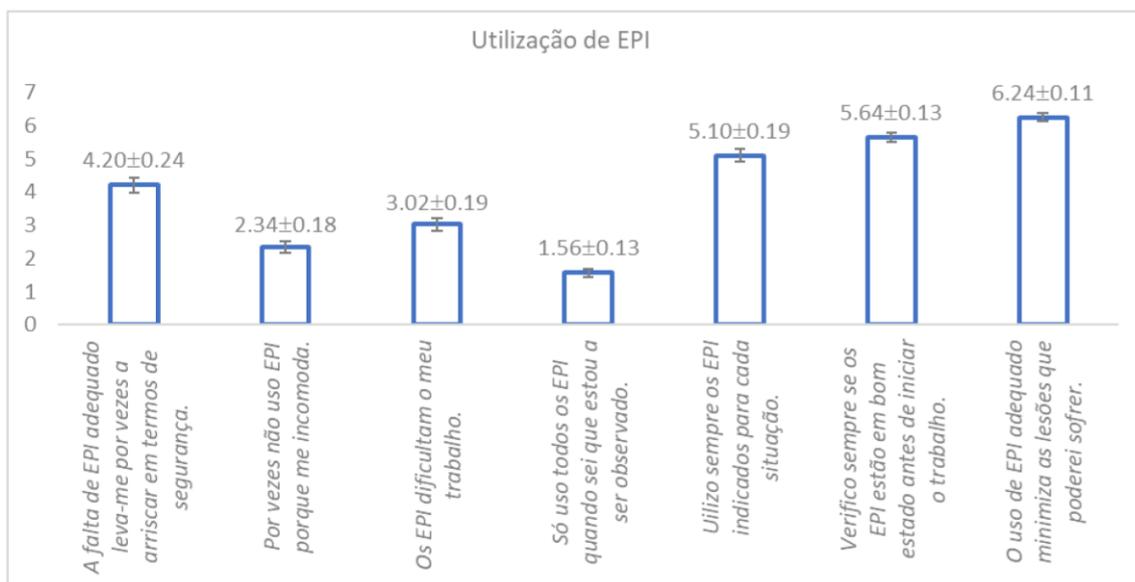


Figura 5. Média (e incerteza padrão) da classificação de concordância dos inquiridos relativamente às afirmações sobre a utilização de EPI (classificação de “1-Discordo totalmente” a “7-Concordo totalmente”).

Existe relação entre a percepção de risco e a adoção de comportamentos seguros?

Testou-se a correlação entre a percepção de risco (G) e a classificação de concordância com as afirmações relativas à atitude face a regras e procedimentos de segurança e utilização de EPI, e apresentam-se na Tabela 4 as afirmações para as quais se verificou correlação significativa (e restantes resultados na Tabela S3, Material Suplementar). Verificou-se uma correlação significativa, positiva, para a afirmação “*Ponho sempre em prática as regras e procedimentos de segurança durante a minha atividade*” (R=0.364), demonstrando que os bombeiros que mais afirmam aplicar regras e procedimentos de segurança são tendencialmente aqueles que apresentam uma maior percepção de risco, confirmando assim esta relação fundamental. Verificaram-se correlações significativas, embora relativamente fracas, de sinal negativo, para afirmações como “*A aplicação de regras e normas de segurança atrapalham as minhas atividades*” (R=-0.355), indicando que os bombeiros que mais defendem estas afirmações, apresentam uma percepção de risco mais baixa, sendo talvez por este facto que consideram haver regras e procedimentos de segurança que são dispensáveis ou atrapalham a sua atividade. Relativamente à utilização de EPI, foi possível identificar uma correlação significativa, relativamente fraca, de sinal negativo, para a afirmação “*Só uso todos os EPI quando sei que estou a ser observado*” (R=-0.325), indicando que os respondentes que mais concordam com a afirmação são tendencialmente os que apresentam uma percepção de risco mais baixa, e talvez por essa razão, tendem a utilizar EPI apenas quando estão a ser observados, sob pressão dos superiores e dos pares.

Tabela 4. Correlações de Spearman significativas entre a percepção de risco (G) e a classificação de concordância com as afirmações relativas à atitude face a regras e procedimentos de segurança e utilização de EPI (ver também Tabela S3).

Dimensão/atributo	Questão	R	p-value
atitude face a regras e procedimentos de segurança	“ <i>Considero que há regras e procedimentos de segurança definidos na minha corporação, que não têm de ser seguidos para que o trabalho seja feito de forma segura.</i> ”	-0.310	0.017*
	“ <i>Ponho sempre em prática as regras e procedimentos de segurança durante a minha atividade.</i> ”	0.364	0.005**
	“ <i>A aplicação de regras e normas de segurança atrapalham as minhas atividades.</i> ”	-0.355	0.006**
	“ <i>Evito chamar à atenção de um colega quando este não tem comportamentos seguros.</i> ”	-0.397	0.002**
utilização de EPI	“ <i>Só uso todos os EPI quando sei que estou a ser observado.</i> ”	-0.325	0.012*

*Estatisticamente significativo para *p<0.05; **p<0.01

A adesão a procedimentos de segurança e à utilização de EPI foi positivamente correlacionada com a percepção de risco entre pessoal que presta socorro de emergência em acidentes de viação (Prati e Pietrantonio, 2012). No entanto, Almeida et al. (2019) constataram a inexistência de correlações significativas entre a percepção face aos diferentes riscos e o uso dos vários EPI por parte dos bombeiros, com exceção da correlação entre a percepção do ruído como fator de risco e a utilização de protetores auditivos.

Limitações

Este é um estudo exploratório. Dado tratar-se de uma amostra de conveniência, de dimensão reduzida, e de um estudo transversal, o âmbito das conclusões não pode ser generalizado. O facto de o questionário ser *online* poderá ter diminuído a participação dos indivíduos com mais idade, menor escolaridade e menor literacia digital. Por outro lado, deve ser considerada a existência de um possível viés por aquiescência na natureza de dados auto-reportados (isto é, a tendência dos inquiridos para responder de acordo com o que sentiam deve responder).

Conclusões

Concluiu-se que os bombeiros da amostra que têm uma maior percepção de risco tendem a adotar comportamentos seguros, manifestando uma maior adesão a regras e procedimentos de segurança e à

utilização de EPI. Tal confirma que estratégias destinadas a modificar a percepção de risco dos bombeiros podem estimular a adoção de comportamentos seguros.

Os bombeiros da amostra revelaram uma percepção de risco elevada, determinada pela dimensão associada ao receio de sofrer dano (A3), vulnerabilidade pessoal (A4), gravidade de lesão ou doença (A5), potencial catastrófico (A8) e consequências a longo prazo (A9). Assim, para as corporações em estudo, a abordagem destes aspetos no treino/formação para a Segurança, resultará previsivelmente num incremento da percepção de risco e na consequente adoção de comportamentos seguros.

Verificou-se que os bombeiros com menos anos de serviço apresentam uma menor percepção de risco, pelo que devem ser considerados como segmento alvo prioritário para o investimento a efetuar em formação para a Segurança. Não se verificou diferença significativa na percepção de risco consoante as variáveis sociodemográficas, a categoria profissional e o tipo de vínculo, apontando para que estes fatores não se revelam essenciais na definição da estratégia de atuação.

Este estudo pretendeu dar um passo em frente na caracterização da percepção de risco dos bombeiros portugueses, um tópico que merece investigação futura com vista à redução da elevada sinistralidade.

De facto, a promoção de comportamentos seguros passa por ser levada em linha de conta a percepção de risco dos bombeiros, uma vez que como assinalado na literatura, a percepção de risco é “real e objetiva” para os trabalhadores, que tendem a atuar mediante essa mesma percepção. Assim, é fundamental integrar a percepção de risco dos bombeiros nas análises de risco a efetuar pelas Corporações e entidades competentes, e deve ser colocado ênfase em que a respetivas conclusões sejam comunicadas de forma eficaz aos efetivos.

O acrónimo BEST, proposto pelo National Volunteer Fire Council (EUA) para promoção da Segurança na atividade de bombeiro, parece-nos adequado: Behavior (B), Equipment (E), Standards (S), Training (T). De facto, o treino é parte fundamental, devendo incidir, para além do controlo de riscos (ex. utilização de EPI), na antecipação, reconhecimento e avaliação de riscos (ex. através do estudo de casos, visualização de vídeos e análise dos resultados da investigação de acidentes e quase acidentes; através da formação *in situ* no cenário de combate a emergência, com observação dos aspetos críticos para a Segurança). Para a promoção de comportamentos seguros também se afigura essencial que os bombeiros tomem decisões baseadas em *Standard Operating Procedures (SOPs)*, elaboradas com fundamento na ciência e tecnologia do fogo, direcionadas primeiramente para a Segurança, e escritas de forma clara. No entanto, por mais adequadas que sejam as *SOPs*, os bombeiros terão de querer implementá-las, para que o controlo de riscos seja efetivo, o que remete para os aspetos da Segurança comportamental e percepção de risco. De facto, uma ajustada percepção dos riscos é o primeiro passo para a antecipação, reconhecimento, avaliação e controlo dos riscos.

Agradecimentos e financiamento

Os autores agradecem às Corporações de Bombeiros que participaram no estudo e ajudaram na divulgação do questionário. Este trabalho teve o apoio do Instituto Politécnico de Setúbal para a divulgação de resultados de investigação.

Referências

- Almeida, A., Santos, M., Lopes, C., & Oliveira, T. (2019). Bombeiros: Percepção Relativa Aos Fatores De Risco/ Riscos Laborais, Medidas De Proteção E Atuação Dos Profissionais Da Saúde Ocupacional Tt - Firefighters: Perception on Risk/ Labor Risk Factors, Attitude Versus Protection Measures and Posture Related To. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional Online*, 8, S11–S35. <https://doi.org/10.31252/RPSO.28.12.2019>
- APSEI - Associação Portuguesa de Segurança. (n.d.). Estatísticas. Retrieved February 13, 2023, from <https://www.apsei.org.pt/recursos/estatisticas/>
- Areosa, J. (2017). Compreender os comportamentos para melhorar a segurança. In H. V. Neto, J. Areosa, & P. Arezes (Eds.), *Liderança e Participação em Segurança e Saúde no Trabalho* (pp. 176–198). Retrieved from https://www.academia.edu/33025735/Compreender_os_comportamentos_para_melhorar_a_seguranca

- Arezes, P. (2002). *Percepção do risco de exposição ocupacional ao ruído. Tese de Doutoramento em Engenharia de Produção*. (Universidade do Minho). Retrieved from <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/387/1/Tese%2520PhD%2520Arezes2002.pdf>
- Arezes, P., & Bizarro, M. (2011). Alcohol Consumption and Risk Perception in the Portuguese Construction Industry. *The Open Occupational Health & Safety Journal*, 3(1), 10–17. <https://doi.org/10.2174/1876216601103010010>
- Arezes, P. M., & Miguel, A. S. (2008). Risk perception and safety behaviour: A study in an occupational environment. *Safety Science*, 46(6), 900–907. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.11.008>
- Bohm, J., & Harris, D. (2010). Risk perception and risk-taking behavior of construction site dumper drivers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 16(1), 55–67. <https://doi.org/10.1080/10803548.2010.11076829>
- Boix, P., García, A.M., Llorens, C., Torada, R. (2001). *Percepciones y experiencia*. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS).
- Brewer, N. T., Weinstein, N. D., Cuite, C. L., & Herrington, J. E. (2004). Risk Perceptions and Their Relation to Risk Behavior. *Annals of Behavioral Medicine*, 27(2), 125–130. https://doi.org/10.1207/s15324796abm2702_7
- Fischhoff, B., Slovic, P., Lichtenstein, S., Read, S., & Combs, B. (1978). How safe is safe enough? A psychometric study of attitudes toward technological risks and benefits. *Policy Sciences*, 9, 127–152.
- Forcael, E., Leonidas, R., Álvarez, P., Gómez, N., & Orozco, F. (2018). Evaluation of the occupational hazard perception of building construction workers from a psychometric paradigm and considering sociodemographic variables. *Revista de La Construcción*, 17(3), 436–456. <https://doi.org/10.7764/RDLC.17.3.436>
- Fox-Glassman, K. T., & Weber, E. U. (2016). What makes risk acceptable? Revisiting the 1978 psychological dimensions of perceptions of technological risks. *Journal of Mathematical Psychology*, 75, 157–169. <https://doi.org/10.1016/j.jmp.2016.05.003>
- Hahm, S., Knuth, D., Kehl, D., & Schmidt, S. (2016). The impact of different natures of experience on risk perception regarding fire-related incidents: A comparison of firefighters and emergency survivors using cross-national data. *Safety Science*, 82, 274–282. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.09.032>
- Heidari, M., Sajadi, S. H., & Ghiyasi, S. (2018). Assessment of Risk Perception and Safety Behavior among Firefighters of Operational Units in Tehran. *International Journal of Occupational Hygiene*, 10(4), 199–208.
- Hong, O., Samo, D., Hulea, R., & Eakin, B. (2008). Perception and attitudes of firefighters on noise exposure and hearing loss. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 5(3), 210–215. <https://doi.org/10.1080/15459620701880659>
- INSHT - Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2001). *NTP 578: Riesgo percibido: un procedimiento de evaluación*. Retrieved from http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_578.pdf
- ISO-International Organization for Standardization. (2018). *ISO45001: Occupational health and safety management systems - requirements with guidance for use*.
- Jahnke, S. A., Poston, W. S. C., Haddock, C. K., & Jitnarin, N. (2013). *Injury among a population based sample of career firefighters in the central USA*. 393–398. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2012-040662>
- Joyce, S., Tomkins, C., Cook, A., & Weinstein, P. (2006). How Do Fire-fighters Perceive the Risks Associated With Their Occupation? *Epidemiology*, 17(6), S381.
- Kirschenbaum, A., Oigenblick, L., & Goldberg, A. I. (2000). Well being, work environment and work accidents. *Social Science and Medicine*, 50(5), 631–639. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(99\)00309-3](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(99)00309-3)
- Kunadharaju, K., Smith, T. D., & Dejoy, D. M. (2011). Line-of-duty deaths among U . S . firefighters : An analysis of fatality investigations. *Accident Analysis and Prevention*, 43(3), 1171–1180. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.12.030>
- Kunreuther, H., & Slovic, P. (1996). Science, Values and Risk. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 545(1), 116–125.
- Leiter, M. P., Zanaletti, W., & Argentero, P. (2009). Occupational Risk Perception, Safety Training, and Injury Prevention: Testing a Model in the Italian Printing Industry. *Journal of Occupational Health Psychology*, 14(1), 1–10. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.14.1.1>

- Longo, C., Longo, P., Caldeira, L., Oliveira, Y., Monteiro, G., Antunes, M., Salema, A., Vieira, C. (2016). Campaign “Caring of who takes care of us” or the profile of the respiratory health of Portuguese firefighters: evaluation of the respiratory impact in first responders. In S. P. de Pneumologia (Ed.), *CONGRESSO DE PNEUMOLOGIA*. Retrieved from <https://repositorio.hff.min-saude.pt/handle/10400.10/1839>
- Martínez-Fiestas, M., Rodríguez-Garzón, I., & Delgado-Padial, A. (2020). Firefighter perception of risk: A multinational analysis. *Safety Science*, 123(January 2019). <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.104545>
- Mullen, J. (2004). Investigating factors that influence individual safety behavior at work. *Journal of Safety Research*, 35(3), 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2004.03.011>
- Poplin, G. S., Harris, R. B., Pollack, K. M., Peate, W. F., & Burgess, J. L. (2012). *Beyond the fireground : injuries in the fire service*. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2011-040149>
- Prati, G., & Pietrantonio, L. (2012). Predictors of safety behaviour among emergency responders on the highways. *Journal of Risk Research*, 15(4), 405–415. <https://doi.org/10.1080/13669877.2011.634519>
- Prati, G., Pietrantonio, L., Saccinto, E., Kehl, D., Knuth, D., & Schmidt, S. (2013). Risk perception of different emergencies in a sample of European firefighters. *Work*, 45(1), 87–96. <https://doi.org/10.3233/WOR-121543>
- Quintal, P. (2012). *Caracterização do stress térmico no combate a incêndios e avaliação de sistemas de arrefecimento individual*. Tese de Mestrado em Engenharia Mecânica, especialidade de Energia e Ambiente. (Universidade de Coimbra). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10316/20457>
- Rodríguez-Garzón, I., Martínez-Fiestas, M., Darmohraj, A., Delgado-Padial, A., & Chumpitaz, R. (2021). Voluntary and involuntary risk acceptance: A case study of firefighters. *Safety Science*, 142(May 2020). <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105394>
- Rodríguez-Garzón, I., Martínez-Fiestas, M., Delgado-Padial, A., & Lucas-Ruiz, V. (2016). Perception of Occupational Risk of Firefighters in Quito (Ecuador). *Fire Technology*, 52(3), 753–773. <https://doi.org/10.1007/s10694-015-0494-x>
- Rundmo, T. (1996). Associations Between Safety and Risk Perception. *Safety Science*, 24(3), 197–209.
- Santos, M., & Almeida, A. (2016). Principais riscos e fatores de risco ocupacionais associados aos bombeiros, eventuais doenças profissionais e medidas de proteção recomendadas. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional*, 1, S043–S063. <https://doi.org/10.31252/rpso.21.04.2016>
- Schaefer Solle, N., Caban-Martinez, A. J., Levy, R. A., Young, B. A., Lee, D., Harrison, T., & Kobetz, E. (2018). Perceptions of health and cancer risk among newly recruited firefighters in South Florida. *American Journal of Industrial Medicine*, 61(1), 77–84. <https://doi.org/10.1002/ajim.22785>
- Seo, D. C. (2005). An explicative model of unsafe work behavior. *Safety Science*, 43(3), 187–211. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2005.05.001>
- Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science*, 236(4799), 280–285.
- Taylor, N. A. S., Lewis, M. C., Notley, S. R., & Peoples, G. E. (2012). A fractionation of the physiological burden of the personal protective equipment worn by firefighters. *European Journal of Applied Physiology*, 112(8), 2913–2921. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2267-7>
- US Fire Administraton. (2022). Summary Incident Report. Retrieved February 13, 2023, from <https://apps.usfa.fema.gov/firefighter-fatalities/fatalityData/incidentDataReport>
- Walker, L. (2016). Occupational Risks and Hazards Associated with Firefighting. *Digital Commons @ Montana Tech*, 1–60.

Material Suplementar

Tabela S1. Definição das dimensões consideradas no questionário

	Dimensão/atributo	Questão	Escala diferencial semântica
1ª parte – dimensões da percepção de risco (paradigma psicométrico) (adaptado de Rodríguez-Garzón et al. (2021) e INSHT (2001))	G percepção global de risco	“De forma geral, como classifica o risco associado à sua atividade de bombeiro?”	“1-Risco muito baixo” a “10-Risco muito elevado”
	A1 conhecimento do risco	“Considera que tem conhecimento e treino acerca das questões de segurança e riscos da sua atividade de bombeiro?”	“1-Conhecimento muito baixo” a “7-Conhecimento muito alto”
	A2 conhecimentos de segurança da chefia	“Considera que os bombeiros que assumem funções de chefia na sua corporação têm conhecimentos de segurança e do risco associado às suas funções?”	“1-Conhecimento muito baixo” a “7-Conhecimento muito alto”
	A3 receio de sofrer dano	“Receia poder sofrer um acidente de trabalho e lesionar-se ou adoecer em serviço?”	“1-Nada preocupado” a “7-Muito preocupado”
	A4 vulnerabilidade pessoal/probabilidade	“Qual a probabilidade de se lesionar ou adoecer como resultado da sua atividade de bombeiro?”	“1-Nada provável” a “7-Muito provável”
	A5 gravidade das consequências	“Qual a gravidade com que se pode lesionar ou adoecer como resultado da sua atividade de bombeiro?”	“1-Nada grave” a “7-Letal”
	A6 fatalismo	“No exercício da sua atividade de bombeiro, até que ponto pode evitar expor-se ao risco?”	“1-Não posso fazer nada” a “7-Posso evitar completamente”
	A7 controlo sobre o risco	“Até que ponto sente que a sua formação e experiência lhe permitem controlar (evitar ou reduzir) a possibilidade de sofrer um acidente de trabalho ou adoecer?”	“1-Não controlo nada” a “7-Controlo completamente”
	A8 potencial catastrófico	“Qual a probabilidade de as situações de risco a que está exposto afetarem um grande número de pessoas (catástrofe)?”	“1-Impossível” a “7-Muito Provável”
	A9 consequências a longo prazo	“No seu entender, quando se poderão evidenciar as consequências negativas para a sua saúde decorrentes da exposição ao risco na atividade de bombeiro?”	“1-No imediato” a “7-A muito longo prazo”
	por tipo de emergência	“Como classifica o seu risco de sofrer acidente quando participa na resposta às seguintes emergências?”	“1-Inexistente” a “7-Elevadíssimo”
2ª parte - percepção de risco por tipo de emergência e tipo de risco	percepção cognitiva do risco	“Qual considera ser o seu grau de exposição aos seguintes riscos na atividade de bombeiro?”...	“1-Inexistente” a “7-Elevadíssimo”
	percepção emocional do risco	“Em relação aos riscos a que está exposto, indique qual o seu grau de preocupação.”...	
3ª parte - comportamentos de segurança	atitude face a regras e procedimentos de segurança	<p>“Considero que há regras e procedimentos de segurança definidos na minha corporação, que não têm de ser seguidos para que o trabalho seja feito de forma segura.”</p> <p>“Ponho sempre em prática as regras e procedimentos de segurança durante a minha atividade.”</p> <p>“A aplicação de regras e normas de segurança atrapalham as minhas atividades.”</p> <p>“As regras e procedimentos de segurança são atingíveis na prática, mesmo quando existe excesso de trabalho.”</p> <p>“Cumpro todas as regras de segurança, mesmo quando o meu chefe não está presente.”</p> <p>“Evito chamar à atenção de um colega quando este não tem comportamentos seguros.”</p> <p>“Esforço-me sempre por trabalhar de forma segura.”</p> <p>“Em termos de segurança, tendo a facilitar mais numa situação a que já estou habituado e em que já tenho experiência.”</p> <p>“Não consigo controlar os meus impulsos de forma a diminuir o risco na minha intervenção.”</p>	“1-Discordo totalmente” a “7-Concordo totalmente”

	utilização de EPI	<p>“A falta de EPI adequado leva-me por vezes a arriscar em termos de segurança.”</p> <p>“Por vezes não uso EPI porque me incomoda.”</p> <p>“Os EPI dificultam o meu trabalho.”</p> <p>“Só uso todos os EPI quando sei que estou a ser observado.”</p> <p>“Utilizo sempre os EPI indicados para cada situação.”</p> <p>“Verifico sempre se os EPI estão em bom estado antes de iniciar o trabalho.”</p> <p>“O uso de EPI adequado minimiza as lesões que poderei sofrer.”</p>	<p>“1-Discordo totalmente” a</p> <p>“7-Concordo totalmente”</p>
4ª parte - dados do respondente	caracterização sociodemográfica	sexo, idade, estado civil, nº filhos, habilitações literárias	
	caracterização socioprofissional	corporação, tipo de vínculo, categoria profissional, antiguidade na profissão, nº horas de formação/treino anuais, nº acidentes sofridos	

Tabela S2. Modelos de regressão linear da percepção de risco (G) em função das dimensões (A_i) do paradigma psicométrico.

modelo	B	Erro padrão de B	R	p-value
constante	7.177	0.842		
A1	0.280	0.162	0.224	0.089
constante	8.250	0.532		
A2	0.085	0.120	0.094	0.480
constante	6.636	0.683		
A3	0.378	0.128	0.365	0.004**
constante	7.065	0.676		
A4	0.28	0.119	0.297	0.022*
constante	6.72	0.685		
A5	0.323	0.114	0.351	0.006**
constante	9.146	0.403		
A6	-0.146	0.101	0.188	0.153
constante	8.491	0.858		
A7	0.025	0.181	0.019	0.888
constante	7.306	0.663		
A8	0.274	0.135	0.259	0.048*
constante	6.119	0.714		
A9	0.516	0.145	0.427	0.001**

Tabela S3. Relação entre a percepção de risco (G) e a classificação de concordância com as afirmações relativas à atitude face a regras e procedimentos de segurança e utilização de EPI (correlação de Spearman)

Dimensão/atributo	Questão	R	p-value
atitude face a regras e procedimentos de segurança	<i>“Considero que há regras e procedimentos de segurança definidos na minha corporação, que não têm de ser seguidos para que o trabalho seja feito de forma segura.”</i>	-0.310	0.017*
	<i>“Ponho sempre em prática as regras e procedimentos de segurança durante a minha atividade.”</i>	0.364	0.005**
	<i>“A aplicação de regras e normas de segurança atrapalham as minhas atividades.”</i>	-0.355	0.006**
	<i>“As regras e procedimentos de segurança são atingíveis na prática, mesmo quando existe excesso de trabalho.”</i>	-0.039	0.767
	<i>“Cumpro todas as regras de segurança, mesmo quando o meu chefe não está presente.”</i>	0.015	0.909
	<i>“Evito chamar à atenção de um colega quando este não tem comportamentos seguros.”</i>	-0.397	0.002**
	<i>“Esforço-me sempre por trabalhar de forma segura.”</i>	0.195	0.138
	<i>“Em termos de segurança, tendo a facilitar mais numa situação a que já estou habituado e em que já tenho experiência.”</i>	-0.123	0.354
utilização de EPI	<i>“Não consigo controlar os meus impulsos de forma a diminuir o risco na minha intervenção.”</i>	0.001	0.996
	<i>“A falta de EPI adequado leva-me por vezes a arriscar em termos de segurança.”</i>	0.023	0.860
	<i>“Por vezes não uso EPI porque me incomoda.”</i>	-0.215	0.101
	<i>“Os EPI dificultam o meu trabalho.”</i>	-0.200	0.129
	<i>“Só uso todos os EPI quando sei que estou a ser observado.”</i>	-0.325	0.012*
	<i>“Utilizo sempre os EPI indicados para cada situação.”</i>	0.048	0.717
	<i>“Verifico sempre se os EPI estão em bom estado antes de iniciar o trabalho.”</i>	0.197	0.134
<i>“O uso de EPI adequado minimiza as lesões que poderei sofrer.”</i>	0.141	0.287	