

## Realidade virtual e coping na gestão do stress em bombeiros

Sílvia Quintas<sup>1,2</sup>, Ivo Moreira<sup>3</sup>, Cristina Queirós<sup>1,2</sup>, António Marques<sup>1,4</sup> & Verónica Orvalho<sup>5</sup>

*1 Laboratório de Reabilitação Psicossocial (FPCEUP/ESTSPIPP), Porto, Portugal*

*2 Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade do Porto, Portugal*

*3 Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Lousada, Portugal*

*4 Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico do Porto, Portugal*

*5 Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Portugal*

### Resumo

As estratégias de coping e a forma de enfrentar o *stress* são fundamentais em atividades como a dos bombeiros, que lidam quotidianamente com sofrimento, morte e desgaste emocional (Brough, 2004; Milen, 2009). Contudo, durante as operações de socorro o treino destas situações é difícil e complexo, surgindo a Realidade Virtual como uma alternativa pertinente que possibilita imersão, interação e envolvimento (Riva et al., 2002). É benéfica no treino de competências de profissionais perante as emergências, sem prejuízo para profissionais e vítimas, já que constitui um ambiente de aprendizagem protegido, controlado mas configurável para induzir *stress*. Foram inquiridos 160 bombeiros voluntários da zona do Porto (70% homens, média de idades de 28,7 anos, média de anos de serviço de 6,4 e média de horas semanais de 21,2), a quem foi aplicado o questionário Brief Cope (Carver et al., 1989) e UWES (Schaufeli & Bakker, 2003). Encontraram-se valores elevados de uso das estratégias de coping direcionadas para o problema ou para as emoções e na motivação para o trabalho, elevados vigor e dedicação. A existência de Programas de Realidade Virtual como o ADMS permitirá conceber sessões de treino que motivem a gestão do stress e das emoções negativas dos profissionais, em ambientes controlados e seguros. A Realidade Virtual parece ser um recurso inovador no treino perante incidentes críticos, pois permite uma prática repetida de forma autónoma em cenários diversificados, contribuindo para a prevenção do *stress* no trabalho e para o bem-estar dos profissionais (Prati et al., 2011; Wagner et al., 2000).

**Palavras-chave:** Realidade Virtual; *Coping*; *Stress*; Bombeiros.

**Abstract**

*Coping* strategies and how to deal with stress are essential in activities such as firefighters, who deal daily with suffering, death and emotional wear and tear (Brough, 2004; Millen, 2009). However, during rescue operations, the practice of these situations is difficult and complex, emerging Virtual Reality as a relevant alternative which enables immersion, interaction and involvement (Riva et al., 2002). Virtual Reality is benefic in professional skills training before emergencies, without prejudice for professionals and victims, since it constitutes a protected learning environment, controlled but configurable to induce stress. A sample of 160 firefighters were inquired, all working voluntary at Porto district (70% men, average age of 28.7 years, average years of professional experience of 6.4 years and average weekly hours of 21.2). They fulfilled the questionnaire Brief Cope (Carver et al., 1989) and UWES (Schaufeli & Bakker, 2003). Results showed high use of coping strategies directed to the problem or for emotions, and also motivation to work, high vigor and dedication. The existence of Virtual Reality programs such as ADMS, will allow to develop training sessions to motivate the management of stress and negative emotions of professionals, within controlled and safe environments. Virtual Reality seems to be an innovative feature for training critical incidents, as it allows a repeated practice independently in diverse scenarios, contributing to the prevention of stress at work and for the well-being of professionals (Prati et al., 2011; Wagner et al., 2000).

**Keywords:** Virtual Reality; Coping; Stress; Firefighters.

## Introdução

As profissões de prestação de cuidados de saúde na área da emergência médica, que implicam mais idealismo e dedicação a uma causa, bem como ajuda a pessoas em sofrimento são as mais suscetíveis de potenciarem o *burnout* (Maslach & Leiter, 1997; Vaz Serra, 1999). Os bombeiros são um grupo profissional vulnerável ao *burnout*, pois lidam quotidianamente com cenários de risco, dor, morte e desgaste emocional (Brough, 2004; Milen, 2009), tendo sido encontrados vários estudos nacionais e internacionais acerca da prevalência do *burnout* neste grupo profissional (Ângelo, 2010; Batista, Morais, Carmo, Souza & Cunha, 2005; Ferreira, 2010; McLelland & Selkirk, 2006; Milen, 2009; Moura, 2007; Shaffer, 2010; Silva, Lima & Caixeta, 2010; Slottje et al., 2008; Vara, 2007, 2014). Os riscos físicos e psicológicos são presenças quotidianas no exercício profissional dos bombeiros, tendo em conta a variedade de incidentes críticos com que se deparam: acidentes de viação com multi-vítimas, socorro pré-hospitalar, incêndios, etc., colocando por vezes a sua própria segurança em risco (Milen, 2009; Murta & Troccoli, 2007; Regehr et al., 2003; Varvel et al., 2007). Se no início do século XX as perturbações traumáticas estavam associadas unicamente a situações de guerra, o aprofundamento do seu estudo revelou que poderiam ocorrer também noutros casos, como acidentes de viação, catástrofes, calamidades, etc., afetando profissionais de socorro expostos a situações de grande stress emocional, como é o caso dos bombeiros (Maia & Fernandes, 2003). A exposição adversa a situações traumáticas constitui um risco acrescido para a saúde física e mental destes profissionais, afetando a qualidade dos serviços prestados, pois os incidentes críticos são indutores de stress, emotividade elevada e desorganização funcional nos profissionais de emergência que neles intervêm, comprometendo o seu desempenho profissional e capacidade de tomada de decisão perante situações críticas (Mitchell & Everly, 2003). Quando a atividade profissional é fonte de stress e as exigências do trabalho excedem os recursos disponíveis, progressivamente surge a exaustão emocional, o stress laboral crónico e a síndrome de *burnout* (Demerouti et al., 2001; Maslach et al., 2001; Vara 2007,2014). O trabalho dos bombeiros apresenta-se como uma forte fonte de stress e tensão mental, podendo até criar trauma psicológico, passível de se transformar em perturbação de *stress* pós-traumático (Lourel et al., 2008).

Em 1998, um estudo de Outtlinger realizado com bombeiros americanos, revelou que estes experimentam um grande desgaste emocional, causado pelas situações de stress intenso resultantes das características específicas do seu trabalho, não só pelas ocorrências com que têm de lidar (e.g. a morte ou acidentes com colegas de trabalho) como também pelos aspetos organizacionais (e.g. o facto de trabalharem por turnos e de estarem sujeitos a períodos de privação de sono), para além da pressão social a que estão sujeitos no sentido de não falharem e das elevadas expectativas por parte da sociedade e dos próprios (Vara & Queirós, 2009), pois é neles que as pessoas depositam as suas vidas em situações de catástrofe. Os bombeiros encontram-se também expostos a fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardíacas, sintomas depressivos e ansiosos, *burnout*

e perturbação de *stress* pós-traumático (Corneil, 1995; Harris, Baloglu & Stacks, 2002; Haslam & Mallon, 2003; Regehr et al., 2003).

Na sua atividade profissional, os bombeiros surgem como um grupo duplamente vulnerável aos riscos, sejam estes pela exposição ao perigo e desastres ou pelo impacto emocional stressante e até traumático das tarefas que desempenham. Este desempenho é influenciado pelas emoções mas também pelos mecanismos de *coping*. A gestão do stress revela-se por isso muito importante, e as estratégias de *coping* demonstram-se fundamentais em atividades como a dos bombeiros, como métodos conscientes e deliberados para regular as emoções negativas ou para gerir situações em que há uma discrepância percebida entre as exigências e os recursos disponíveis (Vulic-Prtoric et al., 2009). Os bombeiros enfrentam diariamente situações stressantes, de elevadas exigências e de intenso envolvimento emocional, que podem levar à exaustão se não desenvolverem estratégias de *coping* eficazes e adaptativas para lidarem com a imprevisibilidade das situações e atuarem adequadamente em situações de emergência (Galloucis et al., 2000). Milen (2009) concluiu que quanto mais eficazes forem as estratégias de *coping* adotadas no quotidiano profissional dos bombeiros, menor stress, exaustão e pensamentos negativos irão experienciar. Verificou-se também que o coping, mais do que as emoções prediz o *burnout* e que a expressão de emoções negativas e estratégias de coping menos positivas podem ser preditoras do *burnout*, considerado como um processo no qual as atitudes e comportamentos dos profissionais mudam de forma negativa em resposta à tensão no trabalho, sendo um “estado de exaustão emocional e mental causado por um grande período de envolvimento em situações emocionalmente exigentes” (Parreira & Sousa, 2000, p.18). A exaustão física manifesta-se por quebra de energia, fadiga crónica, fraqueza, dores de cabeça, taquicardia e hipertensão, enquanto a exaustão emocional se caracteriza por sentimentos de abandono, desespero, sensação de “beco sem saída” e depressão, que podem desencadear em casos extremos, distúrbios mentais e pensamentos suicidas. Surgem atitudes negativas para consigo mesmo e para com o trabalho e a vida em geral, cinismo, frieza, sentimento de inadequação e incompetências, podendo ser afetadas as relações interpessoais (Llor et al., 1995; Maslach et al., 2001; Parreira & Sousa, 2000; Tumkaya, 2007). Gross e Levenson (1997) verificaram que a supressão de emoções e a expressão de emoções negativas estão relacionadas com respostas de coping desadequadas, estando os bombeiros frequentemente envolvidos em situações limite de famílias que perderam membros, pessoas em risco, feridas ou agressivas, onde não podem habitualmente exprimir emoções, o que conduz à exaustão, mau humor e tensão psicológica (Dormann & Zapt, 2004).

As estratégias de *coping* menos pró-ativas e focadas nas emoções, como o distanciamento, a negação do problema, o evitamento, o desinvestimento comportamental, procura de distração ou recurso a meios exteriores como forma de descarga emocional e consumo de substâncias, apresentam positiva correlação com a expressão de emoções negativas e surgem como preditoras

do *burnout*, estando ligadas a sintomatologia psico-traumática mais grave (Bryant & Harvey, 1995). Os profissionais que adotam estratégias de *coping* focadas nas emoções apresentam sintomas de *stress* pós-traumático mais frequentes e mais graves, ao contrário daqueles que assumem estratégias focadas no problema e na reinterpretação positiva, as quais parecem favorecer as reações de ajustamento nas vítimas de trauma ou eventos stressantes (Monfort & Tréhel, 2012).

Existem alternativas para prevenir o *burnout* nos bombeiros, já que os seus preditores mais significativos são o *coping* e as emoções, ambos passíveis de intervenção, salientando-se neste domínio a importância dos estudos já realizados sobre o *stress* e gestão de emoções nos bombeiros (Gomes et al., 2012, 2013; Marcelino & Figueiras, 2012; Vara, Queirós & Kaiseler, 2013). Para esta intervenção revela-se importante a criação de programas de treino de gestão do *stress*, que assentem em estratégias de *coping* adaptativas e pró-ativas, de forma a ajudar os bombeiros a melhor gerir as emoções experienciadas no âmbito da profissão e a reduzir o impacto nocivo dos incidentes críticos e traumatizantes no seu desempenho profissional. Assim, enfrentar o *stress* e gerir as emoções durante incidentes críticos são competências que podem e devem ser treinadas, sobretudo para atuar em catástrofes e outras situações de gravidade extrema. Contudo, durante as operações de socorro, o treino destas situações é difícil e complexo, apresentando riscos e limitações, pois impele para uma resposta urgente. Assim, a Realidade Virtual surge como uma alternativa pertinente, já que os ambientes virtuais tridimensionais e multisensoriais possibilitam imersão, interação e envolvimento (Riva et al., 2002). É benéfica no treino de competências de profissionais perante as emergências, sem prejuízo para profissionais e vítimas, pois constitui um ambiente de aprendizagem protegido, controlado mas configurável para induzir *stress* e altamente motivador para os usuários, tendo sido já comprovada a sua utilização e eficácia na reabilitação cognitiva, no tratamento da PSPT, ansiedade e fobias (Coelho et al., 2008; Cosic et al., 2010; Rizzo, 2001).

Este estudo pretende conhecer os níveis de *coping* e motivação (*engagement*) de bombeiros perante situações stressantes, bem como identificar programas de treino com recurso à Realidade Virtual, tentando perceber se a Realidade Virtual pode ser útil no treino de competências destes profissionais.

## Metodologia

**Participantes:** Foram inquiridos 160 bombeiros voluntários da zona do Porto, sendo 70% homens, com idade média de 28,7 anos, média de anos de serviço de 6,4 anos e média de 21,2 horas semanais de trabalho como bombeiro.

**Instrumentos:** Foi utilizado o Questionário Brief Cope (Carver, 1997; Pais-Ribeiro & Rodrigues, 2004), cotado apenas para as três grandes dimensões de coping e a Utrecht Work Engagement Scale (UWES, Schaufeli & Bakker, 2003; Marques-Pinto & Picado, 2011).

**Procedimento:** Questionário de auto-preenchimento, aplicado após autorização institucional em 2012, preenchido de forma voluntária, anónima e confidencial. Para a identificação dos programas de realidade virtual para treino de competência foi efetuada uma pesquisa na base Ebsco, com última revisão em Maio de 2014 e utilizando como descritores “firefighters”, “virtual reality or simulator” and “training”. Depois de analisados os documentos encontrados, foram selecionados apenas os programas de treino adequados a incidentes críticos ou emergências, atendendo a que é nestes que os bombeiros inquiridos podem intervir.

## Resultados

No que se refere aos questionários aplicados, encontraram-se valores elevados de uso das estratégias de *coping* direcionadas para o problema ou para as emoções e na motivação para o trabalho elevados vigor e dedicação (Tabela 1). O vigor correlaciona-se de forma positiva e significativa com a idade e com as estratégias de *coping* para resolver problemas, estando estas também positivamente correlacionadas com a dedicação ao trabalho, a qual, por sua vez, apresenta uma correlação negativa com as estratégias de *coping* de evitamento (Tabela 1).

Tabela 1.

*Média, desvio padrão e correlação entre variáveis*

<i>Dimensões</i>	<i>M</i>	<i>D.P.</i>	<i>Idade</i>	<i>Tempo Serviço</i>	<i>Vigor</i>	<i>Abs.</i>	<i>Dedic.</i>
<i>Idade</i>	28,68	8,553					
<i>Tempo de serviço</i>	7,858	6,463					
<i>Vigor (0-6)</i>	5,012	0,980	0,254**	0,198*			
<i>Absorção (0-6)</i>	4,622	1,104	0,195*	0,086			
<i>Dedicação (0-6)</i>	5,121	1,114	0,123	0,087			
<i>Coping Problemas (0-3)</i>	2,100	0,639	0,071	0,116	0,350**	0,184*	0,243**
<i>Coping Emoções (0-3)</i>	1,495	0,712	0,056	0,004	0,011	0,089	- 0,063
<i>Coping Evitamento (0-3)</i>	0,914	0,673	0,150	0,038	- 0,098	0,010	- 0,169*

Notas. \*p<.050 \*\*p<.010.

Foram identificados vários programas de treino de competências de profissionais de emergência com recurso à Realidade Virtual (Tabela 2), geralmente aplicados nos E.U.A. e associados a instituições governamentais, estando mais direcionados para a área médica. Identificamos cinco como sendo os mais relevantes, podendo verificar-se que todos eles se dirigem para a gestão de crises e incidentes críticos, apresentando, contudo, algumas especificidades relativamente aos contextos reais que pretendem replicar, aos destinatários e aos objetivos propostos.

O CODE ORANGE e o ACRM aplicam-se ambos à gestão de situações críticas e crises clínicas em contexto hospitalar, sendo que o CODE ORANGE se dirige à equipa médica hospitalar no geral, abrangendo diferentes profissionais para lidarem com situações de calamidade e acidentes em larga escala, enquanto o ACRM está especificamente orientado para o treino de médicos anestesistas perante situações críticas, que requerem, fundamentalmente, competências interpessoais, de tomada de decisão e delegação de tarefas.

O ADMS e o EMCIRM enfatizam, essencialmente, o treino de gestão de equipas perante situações de emergência, estando o ADMS vocacionado para o treino de equipas de comando de incidentes e de

socorristas, enquanto o EMCRM se dirige para o treino de equipas de profissionais de emergência médica (paramédicos, médicos e enfermeiros) ao nível da capacidade de tomada de decisão e de interação em situações de crise médica (ex: paragem cardíaca) ou de crise situacional (ex: dilemas éticos, conflitos interpessoais, etc.). O EMS está mais dirigido para o treino de equipas de socorro e salvamento de vítimas, como bombeiros ou tripulantes de ambulância, em contexto de acidente ou desastre urbano.

Tabela 2.

**Programas de treino de competências com recurso a Realidade Virtual ou tecnologia**






<b>Programa</b>	<b>Características</b>
	<p><i>ACRM - Anesthesia Crisis Resource Management (Gaba et al., 2001)</i></p> <p><i>WebSite: <a href="http://med.stanford.edu/VAsimulator/acrm/training_new.htm">http://med.stanford.edu/VAsimulator/acrm/training_new.htm</a></i></p> <p><i>Objetivos: Situações críticas em contexto hospitalar</i></p> <p><i>Destinatários: Médicos anestesistas</i></p>
	<p><i>ADMS - Advanced Disaster Management Simulator (ADMS Innovation Center, Orlando, FL, USA, desde 1998)</i></p> <p><i>WebSite: <a href="http://www.trainingfordisastermanagement.com/">http://www.trainingfordisastermanagement.com/</a></i></p> <p><i>Objetivos: Situações de emergência e gestão de equipas</i></p> <p><i>Destinatários: Socorristas e equipas de comando de incidentes</i></p>
	<p><i>CODE ORANGE - Emergency Medical Management Training for Mass Catastrophe (Washington Hospital Center, EUA, 2010)</i></p> <p><i>WebSite: <a href="http://serious.gameclassification.com/games/17994-Code-Orange-Emergency-Medical-Management-Training-for-Mass-Catastrophe/index.html">http://serious.gameclassification.com/games/17994-Code-Orange-Emergency-Medical-Management-Training-for-Mass-Catastrophe/index.html</a></i></p> <p><i>Objetivos: Calamidades e acidentes em larga escala</i></p> <p><i>Destinatários: Equipa médica hospitalar</i></p>

Tabela 2. (continuação)

**Programas de treino de competências com recurso a Realidade Virtual ou tecnologia**

<i>Programa</i>	<i>Características</i>
	<p><i>EMCRM - Emergency Medicine Crisis Resource (Heinrichs et al., 2008)</i></p> <p><i>WebSite: <a href="http://simworkshops.stanford.edu/pdf/LeRoy-05_10.pdf">http://simworkshops.stanford.edu/pdf/LeRoy-05_10.pdf</a></i></p> <p><i>Objetivos: Tomada de decisão e competências de comunicação em situações de emergência</i></p> <p><i>Destinatários: Profissionais de emergência médica (paramédicos, médicos e enfermeiros)</i></p>
	<p><i>EMS - Emergency Management System ( Yotsukura &amp; Takahashi, 2009)</i></p> <p><i>WebSite: <a href="http://www.robocuprescue.org">http://www.robocuprescue.org</a> <a href="http://www.etc.cmu.edu/projects/hazmat_2005/about.php">http://www.etc.cmu.edu/projects/hazmat_2005/about.php</a></i></p> <p><i>Objetivos: Resgate e salvamento de vítimas em situações de desastre urbano</i></p> <p><i>Destinatários: Bombeiros, polícias e tripulantes de ambulância</i></p>

Notas. As fotos disponibilizadas estão acessíveis em cada um dos respetivos sites.

## Discussão

Nos últimos anos o treino em situações de catástrofe tem suscitado interesse crescente, revelando-se uma área promissora no futuro e que nos E.U.A. está já em crescente avanço, como o revelam programas como o ADMS e CODE ORANGE, direcionados para o treino de competências de profissionais de emergência médica perante situações críticas e acidentes em larga escala, nomeadamente, competências interpessoais, de tomada de decisão, de gestão de equipas e de liderança. A motivação (*engagement*) dos profissionais envolvidos nestas situações é de particular importância (Schaufeli & Salanova, 2011) pois a dedicação e a adoção de estratégias adequadas para lidar com o *stress* podem prevenir situações posteriores perigosas como *burnout* e *stress* pós-traumático, com consequências graves na saúde dos profissionais e na qualidade dos serviços prestados. Com base nestes programas pretendemos conceber sessões de treino que motivem a gestão do *stress* e das emoções negativas dos profissionais, em ambientes controlados e seguros. A Realidade Virtual parece, então, ser um recurso inovador no treino perante incidentes críticos, pois permite uma prática repetida de forma autónoma em cenários diversificados, contribuindo para a prevenção do *stress* no trabalho e para o bem-estar dos profissionais (Prati et al., 2011; Wagner & O'Neill, 2012).

## Agradecimentos

--

Agradecemos às corporações que colaboraram neste estudo, assim como aos profissionais que voluntariamente aceitaram participar.

## Contacto para Correspondência

--

**Cristina Queirós · [cqueiros@fpce.up.pt](mailto:cqueiros@fpce.up.pt)**

Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto,  
Rua Alfredo Allen, s/n, 4200 Porto

## Referências

- ADMS (1998). Berndt, T. J. (1999). *ADMS - Advanced Disaster Management Simulator*. ADMS Innovation Center, Orlando, FL, U.S.A., in <http://www.trainingfordisastermanagement.com/>
- Ângelo, R. (2010). *Psicologia da Saúde Ocupacional dos Bombeiros Portugueses: o Papel das Exigências e Recursos Profissionais na Promoção do Bem-Estar Psicológico*. Tese de Doutoramento em Psicologia Lisboa: Faculdade de Psicologia.
- Batista, M., Morais, P., Carmo, N., Souza, G. & Cunha, A. (2005). Avaliação da depressão, síndrome de burnout e qualidade de vida em bombeiros : Assessment of depression, burnout and quality of life in firefighters. *Psicologia Argumento*, 23 (42), 47-54. Style and post-traumatic stress following motor vehicle accidents. *Behavior Research Therapy*, 33, 631-636.
- Bryant, R.A. & Harvey, A.G. (1995) Avoidant coping style and post-traumatic stress following motor vehicle accidents. *Behavior Research Therapy*, 33, 631-636.
- Brough, P. (2004). Comparing the Influence of Traumatic and Organizational Stressors on the Psychological Health of Police, Fire, and Ambulance Officers. *International Journal of Stress Management*, 11(3), 227-244.
- Carver, C.S. (1997). You want to measure coping but your protocol's too long: Consider the Brief COPE. *International Journal of Behavioral Medicine*, 4, 92-100.
- Carver, C.S., Scheier, M.F. & Weintraub, J.K. (1989). Assessing coping strategies: A theoretically based approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56, 267-283.
- Coelho, C., Santos, J., Silva, C., Wallis, G., Tichon, J. & Hine, T. (2008). The Role of Self-Motion in Acrophobia Treatment. *Cyberpsychology & Behavior*, 11(6), 723-725.
- Corneil, W. (1995). Traumatic stress and organizational strain in the Fire Service. *Job Stress Interventions*, pp. 185-198.
- Cosic, K., Popovic, S. Kukulja, M., Horvat, M. & Dropuljic, B. (2010). Physiology – Driven Adaptative Virtual Reality Simulation for Prevention and Treatment of Stress Related Disorders. *CyberPsychology, Behavior and Social networking*, 13 (1), 73-78.
- Demerouti, E., Nachreiner, F., Bakker, A. & Schaufeli, W. (2001). The Job Demands – Resources Model of Burnout. *Journal of Applied Psychology*, 86 (3), 499-512.
- Dormann, C. & Zapf, d. (2004). Customer related social stressors and burnout. *Journal of Occupational Health Psychology*, 9, 61-92.
- Ferreira, A. (2010). *Personalidade e percepção de stress em bombeiros*. Dissertação de Mestrado em Psicologia. Lisboa: Faculdade de Psicologia.

Gaba, D., Howard, S., Fish, K., Smith, B. & Sowb, Y. (2001). Simulation-based training in anaesthesia crisis resource management (ACRM): a decade of experience. *Simulation & Gaming*, 32(2), 175-193.

Galloucis, M., Silverman, M. & Francek, H. (2000). The impact of trauma exposure on the cognitive schemas of a sample of paramedics. *International Journal of Emergency Health*, 2, pp. 5-18.

Gomes, P.T., Kaiseler, M., Queirós, C., Oliveira, M., Lopes, B. & Coimbra, M. (2012). Vital Analysis: Annotating sensed physiological signals with the stress levels of first responders in action. In Proceedings of the 34th Annual International IEEE EMBC, 6695-6698.

Gomes, P., Kaiseler, M., Lopes, B., Faria, S., Queirós, C. & Coimbra, M. (2013). Are standard heart rate variability measures associated with the self-perception of *stress* of firefighters in action? In Proceedings of the 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC'13), 2571-2574.

Gross, J. & Levenson, R. (1997). Hiding feelings: The acute effects of inhibiting negative and positive emotions. *Journal of Abnormal Psychology*, 106, pp. 95-103.

Harris, M.B., Baloglu, M. & Stacks, J.R. (2002). Mental health of trauma exposed firefighters and critical incident stress debriefing. *Journal of Loss and Trauma*, 7, 223-238.

Haslam, C. & Mallon, K. (2003). A preliminary investigation of pos-traumatic *stress* symptoms among firefighters. *World & Stress*, 17, 277-285.

Heinrichs, W., Youngblood, P., Harter, P. & Dev, P. (2008). Simulation for team training and assessment: case studies of online training with virtual worlds. *World Journal of Surgery*, 32, 161-170.

Llor, B., Abod, M., Garcia, & Nieto, J. (1995). *Fundamentos psicosociales del comportamiento en las organizaciones*. In Ciencias Psicosociales Aplicadas a la Salud (pp. 295- 305). Madrid: Interamericana McGraw-Hill.

Lourel, M., Abdellaoui, S., Chevaleyre, S., & Paltrier, M., & Grana, K. (2008). Relationship between psychological job demands, job control and burnout among firefighters. *North American Journal of Psychology*, 10 (3), 489-496.

Maia, A. & Fernandes, E. (2003). Epidemiologia da perturbação pós-stress traumático e avaliação da resposta ao trauma. In M.G. Pereira e M. Ferreira (Eds.) *Stress traumático* (pp. 35-54). Lisboa: Climepsi Editores.

Marcelino, D. & Figueiras, M.J. (2012). Sintomatologia associada ao trauma após a técnica de escrita terapêutica: um estudo exploratório com bombeiros portugueses. *Psychology, Community and Health*, 1, 95-107.

Marques Pinto, A. & Picado, L. (Eds.) (2011). *Adaptação e bem-estar nas escolas portuguesas: Dos alunos aos professores*. Lisboa: Coisas de Ler.

Maslach, C. & Leiter, M.P. (1997). *The truth about burnout: How organizations cause personal stress and what to do about it*. San Francisco: Jossey-bass Publishers.

Maslach, C., Schaufeli, W.B. & Leiter, M.P. (2001). Job burnout. *Annual Review Psychology*, 52, 397-422.

McLellan, T. & Selkirk, G. (2006). The Management of Heat Stress for the Firefighter: A review of work conducted on Behalf of the Toronto Fire Service.

Milen, D. (2009). The Ability of Firefighting Personnel to Cope With Stress. *Journal of Social Change*, 3, 38-56.

Mitchell, J. & Everly, G. (2003). *Critical Incident Stress Management (CISM): Group Crisis Intervention (3ªEd.)*. Ellicott City, MD: International Critical Incident Stress Foundation.

Monfort, E. & Tréhel, G. (2012). Classification des styles de  *coping*  dans une population d'anciens combattants âgés. *Annales Médico-Psychologiques*, 170, 636-641.

Moura, A. (2007). *Estratégias de coping e estilos de vida como mediadores entre o stress e o burnout nos bombeiros do distrito de Setúbal*. Dissertação de Mestrado em Psicologia da Saúde. Algarve: Faculdade de Ciências Humanas e Sociais – Instituto Politécnico de Beja.

Murta, S., & Tróccoli, B. (2007). Stress ocupacional em bombeiros: efeitos de intervenção baseada em avaliação de necessidades. *Estudos de Psicologia*, 24 (1), 41-51.

Outtlinger, J.M. (1998). Stress and Firefighters: an exploratory study. *Dissertation Abstract International*, 58 (8-B) 4503.

Pais-Ribeiro, J.L. & Rodrigues, A.P. (2004). Questões acerca do  *coping* : A propósito do estudo de adaptação do Brief Cope. *Psicologia, Saúde e Doenças*. 5 (1), 3-15.

Parreira, P. & Sousa, F. (2000). Contacto com a morte e síndrome de burnout – estudo comparativo com três grupos de enfermeiros de oncologia. *Revista Investigação em Enfermagem*, 1, 7-23.

Prati, G., Pietrantonio, L. & Cicognani, E. (2011). *Coping*  Strategies and Collective Efficacy as Mediators Between Stress Appraisal and Quality of Life Among Rescue Workers. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 1(S), 84–93.

Regehr, C., Hill, J., Knott, T., Sault, B. (2003). Social support self- efficacy and trauma in new recruits and experienced firefighters. *Stress and Health*, 19, 189-193.

Riva, G., Molinari, E. & Vincelli, F. (2002). Interaction and Presence in the Clinical Relationship: Virtual Reality (VR) as Communicative Medium Between Patient and Therapist. *IEE Trans Inf Technol Biomed*, 6 (3), 198-205.

Rizzo, A. (2001). The Application of Virtual Environments for Mental Healthcare – A Tutorial for The IEEE VR'2001 Conference, IEE Virtual Reality 2011. Pacifico Yokohama Conference Center, Yokohama, 2011.

- Schaufeli, W. & Bakker, A. (2003). UWES – *Utrecht Work Engagement Scale*. Utrecht: Utrecht University.
- Schaufeli, W. & Salanova, M. (2011). Work engagement: on how to better catch a slippery concept. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 20(1), 39-46.
- Shaffer, T. (2010). A Comparison of Firefighters and Police officers: The influence of Gender and Relationship Status. *Adultspan Journal*, 9 (1), 36-49.
- Silva, L., Lima, F. & Caixeta, R. (2010). Síndrome de burnout em profissionais do Corpo de Bombeiros. *Mudanças – Psicologia da Saúde*, 18 (1-2), 91-100.
- Slottje, P., Witteveen, A., Twisk, J., Smidt, N., Huizink, A., Mechelen, W. & Smid, T. (2008).
- Tumkaya, S. (2007). Burnout and humor relationship among university lecturers. *Humor International Journal of Humor Research*, 20 (1), 73-92.
- Vara, N. (2007). *Burnout e satisfação no trabalho em bombeiros que trabalham na área da emergência pré-hospitalar*. Dissertação de Mestrado em Psicologia da Saúde. Porto: FPCEUP. (não publicado)
- Vara, N. & Queirós, C. (2009). Burnout – Um risco no desempenho e satisfação profissional nos bombeiros que trabalham na emergência pré-hospitalar. *Territorium*, 16, 173-178.
- Vara, N. (2014). Burnout, Emoções, *Coping* e Satisfação Profissional em Bombeiros. Tese de Doutoramento em Psicologia. Porto: FPCEUP. (não publicado)
- Vara, N., Queirós, C. & Kaiseler, M. (2013). Estratégias de *coping* e emoções como preditoras do risco de burnout em bombeiros. In L.F. Lourenço & M.A. Mateus (Eds.) *Riscos: naturais, antropomórficos e mistos, homenagem ao Professor Doutor Fernando Rebelo* (pp.585-598). Coimbra: Departamento de Geografia da Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra.
- Varvel, S., He, Y., Shannon, J.K., Tager, D., Bledman, R.A., Chaichanasa Kul, A., Mendoza, M.M. & Mallinckrodt, B. (2007). Multidimensional. Threshold Effects of Social Support in Firefighters: Is More Support Invariably Better? *Journal of Counseling Psychology*, 54 (4), 301-316.
- Vulic-Prtroric, A., Soric, I., & Prizmic, Z. (2009). Coping strategies and psychosomatic symptoms in children. In T. Freire (Ed.). *Understanding Positive Life Research and Practice on Positive Psychology*. (pp. 181-196). Lisboa: Climepsi Editores. *Health. Journal of Traumatic Stress*, 13 (1), 41-55.
- Vaz Serra, A. (1999). *O stress na vida de todos os dias*. Coimbra: Gráfica de Coimbra, Lda.
- Wagner, A.W., Wolfe, J., Rotnitsky, A, Proctor, S.P., & Erickson, D.J. (2000). An investigation of the impact of posttraumatic stress disorder on physical

Wagner, S. L. & O'Neill, M. (2012). Job, Life, and Relationship Satisfaction for Paid-Professional Firefighters. *Journal of Loss and Trauma: International Perspectives on Stress & Coping*, 17 (5), 423-438.

Washington Hospital Center (2010). CODE ORANGE - Emergency Medical Management Training for Mass Catastrophe. Washington Hospital Center, E.U.A. in <http://serious.gameclassification.com/games/17994-Code-Orange-Emergency-Medical-Management-Training-for-Mass-Catastrophe/index.html>

Yotsukura, S. & Takahashi, T. (2009). Framework of emergency management system using different rescue simulators. *Advanced Robotics*, 23, 1233-1246.