



Ação Ergonômica

Revista da Associação Brasileira
de Ergonomia - ISSN 1519-7859



BOTAS DE COMBATE A INCÊNDIOS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DAS PERCEPÇÕES DOS ELEMENTOS DE DOIS CORPOS DE BOMBEIROS PORTUGUESES

^{1*} Anna Sophia Piacenza Moraes, ² Miguel Ângelo Carvalho, ³ Rachel Sager Boldt, ⁴ Fernando Batista Nunes
Ferreira

^{1,2,3,4} Departamento de Engenharia Têxtil, Universidade do Minho, Portugal

^{1*} E-mail: sophiapiacenza@gmail.com

RESUMO

Equipamentos de proteção individual são extremamente relevantes para a proteção contra os diversos riscos ocupacionais aos quais os bombeiros se expõem. O conforto de tais equipamentos se relaciona diretamente ao nível de proteção e ao desempenho operacional. Visando a avaliar e propor melhorias para os equipamentos de proteção individual utilizados pelos bombeiros portugueses, um estudo está a ser desenvolvido pelo Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil, da Universidade do Minho. Como parte do protocolo de recolha de dados, um questionário e uma entrevista são aplicados aos participantes, para obter suas opiniões e relatos de experiências quanto aos equipamentos de proteção utilizados. O objetivo deste artigo é apresentar e comparar as percepções dos elementos de dois corpos de bombeiros portugueses em relação às botas de proteção usadas no combate a incêndios urbanos e industriais. Pode-se concluir que, apesar de os participantes das duas corporações se mostrarem satisfeitos com as botas de proteção, há oportunidades de melhorias no que concerne ao conforto, principalmente, em relação ao peso e ao sistema de numeração.

PALAVRAS-CHAVE: Equipamento de Proteção Individual. Incêndios Urbanos e Industriais. Conforto.

ABSTRACT

Personal protective equipment is extremely relevant for protection against many occupational hazards that firefighters are often exposed to. The comfort of this equipment is directly related to the level of protection and operational performance. In order to evaluate and propose some improvements for the personal protective equipment used by Portuguese firefighters, a study is being conducted by the Center for Textile Science and Technology at the University of Minho, Portugal. As part of the data collection protocol, participants are interviewed and asked to complete a questionnaire so as to obtain their insights about the protective equipment used. The aim of this work is to present and compare the perceptions of members of two Portuguese fire departments about the protective footwear used when fighting urban and industrial fires. It is possible to conclude that although participants from both departments were satisfied with the protective footwear used, comfort can be ameliorated, especially regarding the weight and the sizing system.

KEYWORDS: Personal Protective Equipment. Urban and Industrial Fires. Comfort.

1. INTRODUÇÃO

Equipamentos de proteção individual são considerados como terceira linha de defesa do trabalhador. A Diretiva 89/656/CEE do Parlamento Europeu salienta que, como regra geral, equipamentos de proteção individual (EPIs) devem ser utilizados somente quando não existir a capacidade de aplicar medidas, métodos ou processos de prevenção inerentes à organização do trabalho ou por meios técnicos de proteção coletiva. Contudo, em muitos contextos laborais, são o único recurso disponível para proteger os trabalhadores contra diversos riscos a que são expostos. A ocupação dos bombeiros é um desses casos.

Veiga (2019) salienta que todas as atividades de um bombeiro envolvem riscos que não podem ser eliminados. EPIs se destinam a proteger os bombeiros contra riscos físicos, biológicos e químicos presentes nas diversas missões, diretamente dependentes do ambiente onde são realizadas, possuindo características muito diferentes. Logo, os EPIs para a proteção dos bombeiros variam conforme o tipo de missão e os ambientes em que são desempenhadas.

O papel dos corpos de bombeiros para as sociedades é absolutamente fundamental, sendo os primeiros a serem chamados para atenderem uma variedade de situações. Em Portugal, a missão dos corpos de bombeiros envolve, sobretudo: a prevenção e o combate a incêndios; o socorro às populações em caso de incêndios, inundações, desabamentos, abalroamentos e, de um modo geral, em todos os acidentes, catástrofes ou calamidades; o socorro a naufragos e buscas subaquáticas; o socorro e transporte de acidentados e doentes, incluindo a urgência pré-hospitalar, no âmbito do sistema integrado de emergência médica (Decreto-Lei nº 247/2007).

Dentro deste quadro, para o combate a incêndios urbanos e industriais (também chamados incêndios estruturais), é obrigatória a utilização de vestuário (conjunto de casaco e calças ou macacão para a proteção do tronco e membros) e outros equipamentos de proteção, como luvas para a proteção das mãos e punhos; botas, para a proteção dos pés, tornozelos e pernas; cógula e capacete com viseira para a proteção do pescoço, face e cabeça (Castro e Abrantes, 2005).

1.1. BOTAS DE COMBATE A INCÊNDIOS URBANOS E INDUSTRIAIS

Os riscos para os pés, tornozelos e pernas no combate a incêndios e em outras missões englobam, principalmente: a exposição a temperaturas extremas de equipamentos, materiais e produtos químicos; a exposição a elementos cortantes, perfurantes ou abrasivos; o manuseio ou manipulação de objetos pesados; o contato com veículos ou objetos em movimento; a exposição a pavimentos quentes, molhados ou escorregadios; e a exposição à corrente elétrica ou carga eletrostática.

Para o combate a incêndios urbanos e industriais e para outras atividades de resgate, tais como inundações e salvamentos, devem ser utilizadas botas, de acordo com os requisitos normativos estabelecidos na norma europeia EN 15090:2012. Devem ser fabricadas em couro, na cor preta, podendo ter ou não atacadores e fechos. Devem, ainda, conter, obrigatoriamente, biqueiras de proteção e palmilhas antiperfurantes, ser resistentes a substâncias oleosas e ao deslizamento e apresentar propriedades isolantes do calor. De acordo com o tipo de missão, devem ter propriedades antiestáticas e/ou de isolamento elétrico. A Figura 1 ilustra dois modelos de botas de combate a incêndios urbanos e industriais, disponíveis no mercado português.



Figura 1. Botas de combate a incêndios urbanos e industriais (Guerra, 2005)

1.2. CONFORTO E NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS BOMBEIROS COM EPIS DE COMBATE A INCÊNDIOS

Tem sido cada vez mais discutido o conforto oferecido pelos EPIS, observando a sua relação direta com a aceitação e o uso (OSHA, 2004). EPIS que não são compatíveis com as características antropométricas dos trabalhadores acabam sendo pouco ou não utilizados.

O uso de EPIS de combate a incêndios requer do bombeiro um esforço suplementar devido ao peso, à dificuldade de movimentação e, em alguns casos, à falta de visibilidade (Guerra, 2005). Um correto ajuste dos EPIS é crítico não somente para a proteção, mas, também, para o desempenho operacional dos bombeiros (Park e Hahn, 2014).

Estudos experimentais, como o de Park et al. (2015a) apontam restrições na mobilidade da parte inferior do corpo devido ao uso de EPIS, em especial o impacto das botas na amplitude de movimentos nos tornozelos e na região distal da planta dos pés. Em outro estudo, Park et al. (2015b) avaliaram o impacto do uso de EPIS nos padrões de marcha, compararam diferentes materiais em que são confeccionadas as botas de combate a incêndios e sugeriram a relevância de se investigar o efeito do ajuste das botas na locomoção e no conforto percebido.

Estudos que buscam obter as percepções dos bombeiros em relação ao uso de seus EPIS têm apontado queixas, principalmente, em relação ao conforto. Boorady et al. (2013) aplicaram técnicas de grupos focais e questionários com bombeiros norte-americanos. Os participantes mencionaram a altura excessiva do cano das botas, dificultando os movimentos e o calçar das botas (Boorady et al., 2013). Também, nos Estados Unidos e utilizando técnicas semelhantes, Park et al. (2014) obtiveram respostas de 54 bombeiros, que avaliaram o suporte, o forro e a flexibilidade como as piores características das botas. Bolhas nos pés e pernas foram, também, relacionadas como sendo consequência das botas volumosas de borracha, assim como a preferência por botas em couro (Park et al., 2014). Já um estudo internacional, publicado por Lee et al. (2015), verificou que diferentes materiais são, preferencialmente, empregados nas botas em inúmeros países, concluindo que, de maneira geral, as botas de couro são preferidas. Apesar de mais pesadas, mais rígidas e com pior ajuste, as botas de borracha são mais apropriadas para áreas molhadas e menos escorregadias em temperaturas baixas, como durante o inverno. Outro estudo, conduzido por Nunes e Fontana (2012), com bombeiros brasileiros, menciona o aparecimento de calosidades decorrentes das botas e a dificuldade em relação à numeração das botas disponíveis.

Em Portugal, o relatório “Requisitos do utilizador – proteção ao fogo”, publicado pelo projeto mobilizador PPS4 2011/2012, destacou os principais problemas nos equipamentos de combate a incêndios de acordo com os bombeiros portugueses, a partir da aplicação de um inquérito online. Dos 1.018 bombeiros que responderam o questionário, cerca de 90% deles apontaram, entre as características consideradas “muito importante” no equipamento de combate a incêndio estrutural, a “facilidade de movimentos” e a “funcionalidade”. Estas duas características figuram, somente, atrás da característica “isolamento térmico”, tida como “muito importante” para aproximadamente 95% dos respondentes. O conforto geral foi avaliado como a quarta característica “muito importante”, tendo sido apontada por mais de 85% dos respondentes.

Ainda sobre a satisfação dos bombeiros portugueses com os EPIs, mais recentemente, por meio de um questionário aplicado a 240 bombeiros de 15 corporações do distrito de Bragança, Veiga (2019) concluiu que o peso das botas afeta o desempenho dos profissionais, sendo o impacto considerado inferior apenas quando comparado ao aparelho respiratório isolante de circuito aberto (ARICA).

1.3. ESTUDO ANTROPOMÉTRICO DOS BOMBEIROS PORTUGUESES

Desde 2017, um consórcio de 12 universidades dos Estados Unidos tem desenvolvido um estudo antropométrico denominado *Size FF – Size Firefighter*, cujo principal objetivo é aprimorar os atuais EPIs utilizados pelos bombeiros norte-americanos. Em 2018, em uma parceria com tal consórcio, o Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil (2C2T) da Universidade do Minho levou o estudo para Portugal, tendo sido criado o estudo *Size FF Portugal – Estudo Antropométrico de Bombeiros Portugueses*. Ele prevê a recolha de dados em corpos de bombeiros em todos os distritos do país. Numa fase inicial, foram recolhidos dados de cerca de 100 bombeiros de duas corporações distintas.

O objetivo deste artigo é apresentar a análise comparativa das percepções dos bombeiros portugueses integrantes destas duas corporações no que diz respeito ao nível de satisfação, experiências de utilização e pontos de melhoria relacionados com as botas de fogo para o combate a incêndios urbanos e industriais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O protocolo estabelecido para o desenvolvimento do estudo *Size FF Portugal* prevê a recolha de dados antropométricos por meio de medidas diretas e indiretas, sendo estas últimas obtidas por digitalização tridimensional. Além disso, contempla a aplicação de um questionário, objetivando recolher as percepções dos participantes de forma a identificar necessidades específicas, avaliar o nível de satisfação e salientar pontos de melhoria em relação aos EPIs utilizados¹.

Além disso, o questionário também pretende recolher informações sociodemográficas dos participantes e do tipo de missões em que operam, obter informações sobre o corpo de bombeiros a que servem, assim como entender como se dão a compra e a escolha dos EPIs.

O questionário elaborado pelo grupo norte-americano foi traduzido da língua inglesa para a portuguesa, procurando manter as perguntas de modo mais fidedigno possível com o original. Entretanto, algumas questões foram adaptadas, a exemplo daquelas que incluem a identificação

¹ Como os EPIs variam consoante os tipos de missões realizadas, optou-se por concentrar-se nos equipamentos utilizados no combate a incêndios urbanos e industriais. Durante a recolha de dados, os participantes foram verbalmente instruídos a responder o questionário, tendo em conta este modelo. A escolha se baseou nos tipos de missões e frequência de utilização de cada tipo de equipamento e teve, como referência, o número de tipos de serviços prestados pelos corpos de bombeiros, de acordo com o Instituto Nacional de Estatística português, em que o número de combate a outros incêndios figura como sendo aproximadamente 6 vezes superior ao combate a incêndios em povoamentos florestais (INE, 2018). Além disso, devem-se somar a estes dados, outras missões que não envolvem combates a incêndios, mas em que os bombeiros devem utilizar os EPIs de combate a incêndios urbanos, em sua totalidade ou em parte, como é o caso de desencarceramentos, e que são estatisticamente contabilizados como “outros serviços” (INE, 2018).

das marcas e modelos dos equipamentos, de forma a se adequarem ao que é oferecido no mercado português.

O questionário, composto de aproximadamente 80 questões, divide-se em 5 partes. A primeira inclui questões para a caracterização sociodemográfica dos participantes (sexo, idade, etnia, tipo de vínculo – bombeiro profissional ou voluntário, tempo de experiência como bombeiro e tipos de missões em que atua) e do corpo de bombeiro em que servem (município e distrito, número de habitantes, tipo de ambiente protegido pelo corpo de bombeiros). A segunda, terceira e quinta partes incluem questões específicas sobre o casaco, as calças e as luvas de proteção individual, respectivamente. A quarta parte, dedicada às botas de proteção, inclui 16 questões, divididas em 4 tópicos: identificação da marca, modelo, tamanho e gênero (3 questões); procedimento de compra e escolha (4 questões); modificações feitas durante o uso (1 questão); e dificuldades no ajuste de regiões específicas das botas (8 questões).

A plataforma on-line *Qualtrics^{XM}* foi utilizada para a elaboração e a aplicação do questionário. Conjuntamente, foi realizada uma entrevista semiestruturada, de forma a esclarecer dúvidas dos participantes, quando necessário, assim como incluir outras questões que se mostraram pertinentes ao longo do estudo e que não foram, inicialmente, contempladas no questionário original do estudo norte-americano.

Os questionários/entrevistas foram aplicados individualmente, conduzidos pelo pesquisador responsável. As entrevistas foram gravadas em áudio e, posteriormente, transcritas para análise. As respostas, armazenadas na plataforma *Qualtrics^{XM}*, foram posteriormente extraídas para análise estatística.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme mencionado, os resultados apresentados a seguir destacam as botas de proteção individual para o combate a incêndios urbanos e industriais. Inicialmente, são apresentados os dados sociodemográficos dos participantes e feita uma breve caracterização dos corpos de bombeiros. Em seguida, são apresentadas as percepções dos participantes em relação ao ajuste em partes específicas das botas. Na parte final, são ainda discutidos outros aspectos relevantes, relatados espontaneamente pelos participantes ou induzidos pela entrevista semiestruturada.

3.1. INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS

O primeiro corpo de bombeiros em que foram recolhidos os dados é um corpo de bombeiros voluntário, que protege um município com aproximadamente 160 mil habitantes. Em seu quadro, há cerca de 145 bombeiros, sendo por volta de 45 contratados pela corporação (denominados assalariados) e que cumprem uma carga horária de 8 horas por dia. Os bombeiros assalariados também devem trabalhar em regime de voluntariado nos turnos de final de semana e nos noturnos durante a semana. Os demais elementos da corporação (aproximadamente 100 elementos) trabalham, exclusivamente, em regime de voluntariado, cumprindo uma carga horária de 8 horas semanais em turno noturno em dias úteis e uma carga horária de 12 horas nos fins de semana, consoante escala. A partir daqui, tal corpo de bombeiros será designado como CB.01.V.

O segundo corpo de bombeiros onde se deu a recolha de dados é do tipo profissional (sapador,) composto, exclusivamente, por bombeiros profissionais. Seus 266 elementos protegem um município com cerca de 240 mil habitantes. Dividem-se em 5 equipes, que trabalham em regime contínuo, em turnos rotativos de 12 horas diárias. A partir daqui, tal corpo de bombeiros será designada como CB.02.P.

Os principais tipos de missões dos dois corpos de bombeiros incluem desencarceramentos, emergências pré-hospitalares, combate a incêndios urbanos e industriais e combate a incêndios

florestais. No entanto, o combate a incêndios florestais, raramente é competência do corpo de bombeiros profissional, por estar mais dirigido a ocorrências em ambiente urbano.

As recolhas de dados se deram nas instalações de ambas as corporações, tendo sido todos os seus elementos convidados a colaborar com o estudo. Na primeira corporação (CB.01.V), participaram 49 bombeiros, dos quais 13 do sexo feminino e 36 do sexo masculino. Na segunda corporação (CB.02.P), foram 32 bombeiros, todos do sexo masculino, por não possuir mulheres em seu quadro de pessoal. A Tabela 2 apresenta a média de idades, anos de experiência e tipo de vínculo dos participantes.

Tabela 2. Dados sociodemográficos dos bombeiros participantes do estudo

Corpo de Bombeiro	CB.01.V	CB.02.P
Número de participantes	49	32
Idade [anos]		
<i>Média (DP)</i>	37,49 (10,23)	33,44 (8,48)
<i>Min-Max</i>	21 – 62	23 – 51
Tempo de experiência como bombeiro [anos]		
<i>Média (DP)</i>	15,35 (11,28)	10,00 (7,69)
<i>Min-Max</i>	0,17 – 38	1 – 23
Tipo de vínculo [n (%)]		
<i>Profissional</i>	-	32 (100%)
<i>Assalariado e voluntário</i>	31 (63,27%)	-
<i>Voluntário</i>	15 (30,61%)	-
<i>Estagiário</i>	2 (4,08%)	-
<i>Outro*</i>	1 (2,04%)	-
Distribuição por sexo [n (%)]		
<i>Masculino</i>	36 (73,47%)	32 (100%)
<i>Feminino</i>	13 (26,53%)	-

*Segundo-Comandante

3.2. PERCEPÇÕES SOBRE O AJUSTE DAS BOTAS DE COMBATE A INCÊNDIOS URBANOS

Para avaliar o conforto das partes específicas das botas – alças, borda superior e região dos atacadores, panturrilha e canela, biqueira, peito do pé, arco plantar, planta do pé e calcanhar –, o questionário contém uma figura ilustrativa e, a seguir, lança a mesma questão sobre cada uma:

“Por favor, explique a dificuldade de ajuste da [parte específica] de suas botas de proteção individual”.

Para cada uma das questões, há alternativas de respostas fechadas, de acordo com a parte avaliada das botas (por exemplo, “muito folgadas”, “muito apertadas”...), uma alternativa fechada “não tenho nenhuma dificuldade” e uma aberta “outra (por favor, explique)”.

Os resultados das respostas dos elementos das duas corporações são apresentados nas Tab. 3 e Tab. 4 e, brevemente, descritos a seguir.

Alças: facilitam calçar as botas e trata-se da parte em que as diferenças entre as duas corporações de bombeiros são mais relevantes. Enquanto a maioria dos participantes (93,88%, n=46) do CB.01.V afirmou não ter nenhuma dificuldade com as alças, 40,63% (n=13) dos

participantes do CB.02.P responderam a alternativa “outra”, explicando não usarem as alças para calçá-las ou que as botas não têm alças. Em relação à questão, assumimos a possibilidade de uma distorção na aplicação do questionário, visto que, enquanto na primeira corporação nenhum participante mencionou não usar as alças, na segunda, como um dos primeiros participantes relatou não usar as alças, a pergunta passou a ser, informalmente, feita aos participantes. Tal aspecto evidencia a necessidade de reformular a questão, para que seja esclarecido se a ausência de dificuldades está relacionada ao fato de as alças não serem sequer utilizadas para calçar as botas. Mesmo assim, alguns participantes ressaltaram a importância das alças, como verbalizou um bombeiro profissional, do sexo masculino, do CB.02.P, ao ser perguntado se utiliza e se as alças são boas: “uso... é ótima... é a melhor coisa... se me tirarem isso eu acho que não consigo calçar aquelas botas”.

Panturrilha e canela: em relação à esta parte das botas, os participantes do CB.01.V relataram mais dificuldades do que os participantes do CB.02.P. Ainda em relação à panturrilha, 14,29% (n=7) do CB.01.V e 9,38% (n=3) do CB.02.P responderam “outra”, detalhando que ficam um “pouco” ou um “bocado” ou um “bocadinho” folgadas. A análise das respostas constatou a dificuldade de interpretação do adjetivo “muito”, utilizado nas alternativas de resposta (“muito apertadas”, “muito folgadas”, “muito compridas”, “muito curtas”...), traduzido diretamente do questionário em inglês (*too tight, too loose, too long, too short...*). Tal dificuldade também foi verificada nas questões de outras partes específicas das botas.

Biqueira: parte das botas que reúne mais semelhanças nas respostas dos participantes das duas corporações. A maioria relatou não ter nenhuma dificuldade (87,76%, n=43 do CB.01.V e 87,50%, n=28 do CB.02.P). Três participantes (6,12%) do CB.01.V e 1 participante (3,12%) do CB.02.P responderam a questão como “outra”. Entre os participantes do CB.01.V, um explicou achar a biqueira “um bocado folgada”, outro mencionou que a dificuldade é o tamanho das botas e a falta de padronização da numeração em diferentes tipos de calçados e fabricantes. Outros participantes escolheram responder “outra” e afirmaram: “com dois pares de meias fica ótimo”, disse uma bombeira voluntária do CB.01.V, e “começo a sentir nos dedos se andar muito tempo com as botas”, ressaltou um bombeiro profissional do CB.02.P.

Tabela 3. Respostas dos participantes das duas corporações de bombeiros para as partes: alças, panturrilha e canela, biqueira.

	Comprida		Curta		Folgada		Estreita		Nenhuma dificuldade		Outra	
	CB.01.V	CB.02.P	CB.01.V	CB.02.P	CB.01.V	CB.02.P	CB.01.V	CB.02.P	CB.01.V	CB.02.P	CB.01.V	CB.02.P
Alças												
n	0	0	1	1	0	0	1	0	46	18	1	13
%	0	0	2,04	3,13	0	0	2,04	0	93,88	56,25	2,04	40,63
Panturrilha e canela												
n	1	0	0	0	2	3	2	0	37	26	7	3
%	2,04	0	0	0	4,08	9,38	4,08	0	75,51	81,25	14,29	9,38
Biqueira												
n	-	-	0	0	3	2	0	1	43	28	3	1
%	-	-	0	0	6,12	6,25	0	3,13	87,76	87,5	6,12	3,12

Borda superior: a maioria dos participantes de ambas as corporações de bombeiros (71,43%, n=35 para o CB.01.V e 71,88%, n=23 para o CB.02.P) respondeu não ter nenhuma dificuldade com a borda superior das botas. Entretanto, 9 participantes do CB.01.V responderam a questão

como “outra”. Destes, entre as bombeiras, 2 afirmaram que as botas são um “bocado largas”, 1 afirmou ser um “bocado justas” e outra, que as botas magoam a pele, e, por isso, usa uma meia alta até acima da borda superior das botas. As respostas dos participantes masculinos da mesma corporação foram semelhantes, sendo que 2 deles mencionaram serem as bordas um bocado folgadas e 3 mencionaram machucarem a pele. As respostas “outra” dos 3 participantes do CB.02.P são bastante semelhantes. As verbalizações dos bombeiros ilustram suas percepções:

Agora causa, porque elas estão velhas, mas enquanto elas são novas tem aquela esponjinha que é confortável. A minha já se vê a esponja... já começa a incomodar. Eu meto uma meia daquelas tipo jogador, que assim já não tá [sic] ali a roçar a pele com a bota, já tem ali a meia para não estar ali a roçar, a queimar... (masculino, voluntário, CB.01.V).

Há aí uma coisa... é... se uma pessoa não tiver uma meia alta, a parte da borda, ao transpirar, com o fato, começa-nos a pôr vermelho no músculo da perna, começa-nos a roçar. A calça é por fora, começa-nos a roçar no músculo da perna, depois até inflamar, se não tivermos uma meia que proteja (masculino, assalariado e voluntário, CB.01.V).

É... era essa parte que eu tava [sic] a falar... ela é um bocado folgada, e tem ali a fricção dos gêmeos... também é mais por causa disso que se estiver com a meia alta, não se nota tanto... às vezes, se estiver com meias normais, se vai assim um bocado a correr... quando vou com as meias pequenas, já sei que... [risos] se for para durar um bocado... aquilo vai a cabo... na parte de cima da bota (masculino, profissional, CB.02.P).

Peito do pé: as respostas dos participantes do CB.02.P foram mais variadas do que os participantes do CB.01.V em relação ao peito do pé. Para 4 participantes (12,5%), as botas são muito apertadas nesta parte, para 1 participante (3,125%) é muito folgada e para 1 (3,125%) participante é muito estreita. Entre os 2 participantes deste mesmo corpo de bombeiros que responderam a questão como “outra”, um afirmou “são um pouco apertadas na zona do tornozelo, na articulação” e outro citou a estratégia que usou quando recebeu as botas:

Quando eram novas, era a tal situação porque eu... eu a usava só no turno da noite... porque, no turno da noite, nós temos a facilidade que quando há serviço, há serviço, e quando não há serviço podemos ir descansar, não é? [risos] E, então, tiramos as botas... e, de dia, tinha que andar o dia todo com elas... e comecei a usar aos poucos, até ir moldando ao corpo... ao pé (masculino, profissional, CB.02.P).

Planta do pé: os participantes de ambas as corporações de bombeiros possuem diferentes percepções em relação à planta do pé. Enquanto no CB.01.V as respostas foram bastante variadas (8,16%, n=4 responderam “muito duras”; 2,04%, n=1 respondeu “muito macias”; 4,08%, n=2 responderam “muito largas”), no CB.02.P, 37,50% (n=12) dos participantes responderam como sendo “muito duras”. Ainda para o CB.01.V, entre aqueles que responderam “outra” (8,16%, n=4), 1 participante afirmou que são “um pouco largas”, outro que são “ligeiramente largas, usa dois pares de meias” e uma bombeira afirmou que são “um bocado largas”. Outro participante, que também optou por essa resposta, sugeriu que “seria interessante ter palmilhas com outro tipo de material mais resistente ao transpirar”. Em relação à questão, vale sublinhar o fato de que os pés foram citados pelos respondentes do Projeto PPS4 (2011/2012), como a segunda zona do corpo – a primeira é o rosto – onde o calor é sentido mais intensamente, sendo considerada muito importante por mais de 35% dos participantes. Resultados semelhantes em relação à esse aspecto foram obtidos por Veiga (2019).

Arco plantar: apontada como muito folgada, a parte do arco plantar das palmilhas não oferece bom suporte interno, foi o que considerou 14,29% (n=7) dos participantes do CB.01.V e 9,38% (n= 3) dos participantes do CB.02.P. Contrariamente, 1 participante (2,04%) do CB.01.V o

considerou muito apertado (possui suporte interno excessivo em altura). Entretanto, a maioria dos participantes de ambos os corpos de bombeiros respondeu não ter nenhuma dificuldade nesta parte das botas (81,63%, n= 40 do CB.01.V e 90,63%, n= 29 do CB.02.P). Do CB.01.V, 1 participante (2,04%) respondeu “outra”, afirmando que a bota “não acompanha a curvatura da planta do pé” (masculino, assalariado e voluntário, CB.01.V).

Tabela 3. Respostas dos participantes de ambos os corpos de bombeiros para as partes: borda superior, peito do pé, planta do pé, arco plantar, calcanhares.

	Apertada/ muito suporte (arco)/dura (planta)		Folgada/sem suporte (arco)/muito macia (planta)		Estreita		Larga (peito/planta)/ ajuste ruim às calças (borda sup.)		Nenhuma dificuldade		Outra	
	CB.01.V	CB.02.P	CB.01.V	CB.02.P	CB.01.V	CB.02.P	CB.01.V	CB.02.P	CB.01.V	CB.02.P	CB.01.V	CB.02.P
Borda superior												
n	3	0	2	6	-	-	0	0	35	23	9	3
%	6,12	0	4,08	18,75	-	-	0	0	71,43	71,88	18,37	9,38
Peito do pé												
n	0	4	2	1	0	1	1	0	46	24	0	2
%	0	12,5	4,08	3,13	0	3,13	2,04	0	93,88	75,00	0	6,25
Planta do pé												
n	4	12	1	0	0	1	2	0	38	18	4	1
%	8,16	37,5	2,04	0	0	3,13	4,08	0	77,55	56,25	8,16	3,13
Arco plantar												
n	1	0	7	3	-	-	-	-	40	29	1	0
%	2,04	0	14,3	9,38	-	-	-	-	81,63	90,63	2,04	0
Calcanhar												
n	0	3	6	3	-	-	-	-	41	21	2	5
%	0	9,38	12,2	9,38	-	-	-	-	83,68	65,62	4,08	15,63

Calcanhar: para os participantes do CB.02.P, a parte do calcanhar das botas foi considerada como tendo pior ajuste do que para os participantes do CB.01.V. Para 83,68% (n=41) dos participantes do CB.01.V o calcanhar não apresenta nenhuma dificuldade. E uma menor porcentagem (65,62%, n=21) dos participantes do CB.02.P respondeu o mesmo. Do CB.02.P, 3 participantes (9,38%) responderam “muito apertadas”, outros 3 (9,38%) responderam “muito folgadas” e 5 (15,63%) responderam “outra”, tendo sido a rigidez no calcanhar apontada pela maioria, principalmente quando novas, conforme ilustram os depoimentos abaixo:

Fazem muitas bolhas... (masculino, profissional, CB.02.P).

No início, dói sempre, até adaptar. Hoje, já não venho com os pés vermelhos... (masculino, profissional, CB.02.P).

Dura... ao final de alguns minutos começa a moer o calcanhar... (masculino, profissional, CB.02.P).

Dura, e tem uma parte que causa desconforto. Já fiz bolhas nos calcanhares... com água e calor, basta uma mínima fricção (masculino, profissional, CB.02.P).

Os 2 participantes (4,08%) do CB.01.V, que também responderam “outra”, demonstram opiniões semelhantes:

No calcanhar, se eu for com uma meia fina, tiver ali muito espaço, vai roçar... se for com o pé preenchido, não roça e não há tanta fricção (masculino, voluntário, CB.01.V).

É... magoa. Após muito tempo, começa a magoar. Após longo uso, como se diz aqui, ainda não tem cama, isto é, não está amaciada [risos] (masculino, assalariado e voluntário, CB.01.V).

3.3. OUTROS ASPECTOS RELEVANTES: PESO E TAMANHO DAS BOTAS

Como fatores que comprometem o conforto dos bombeiros na realização de suas atividades, são considerados o peso e o volume dos EPIs de combate a incêndios. Apesar de não integrar o questionário original aplicado às duas corporações de bombeiros, o peso das botas foi comentário de diversos participantes, por isto, incluído no roteiro da entrevista. Em relação a tal aspecto, algumas considerações são ilustrativas:

Tá [sic] tudo ótimo! A única coisa é que muitas horas com elas calçadas é que elas começam a ficar pesadas... (masculino, assalariado e voluntário, CB.01.V).

Aquilo é muito pesado... o pior eu acho que é o peso das botas por causa da biqueira de aço. Depois de algum tempo, começa a pesar (feminino, voluntário, CB.01.V).

Ah, sim, são um bocado pesadas, não é? Mas acho que a nível de peso não deve ser muito diferente das outras que tinha antes, deve ser mais ou menos o mesmo. O equipamento em si é pesado, não é? Então com tudo, com ARICA, todo equipado, peça facial... lá está, quanto mais, como que vou dizer, quanto mais proteção uma pessoa tenha, é mais difícil para trabalhar, percebe? (masculino, profissional, CB.02.P).

Tais percepções confirmam os resultados de outros estudos. De acordo com Veiga (2019), entre as características que deveriam ser alteradas nas botas de combate a incêndios urbanos, o peso é aquele considerado como mais relevante. O relatório da Parceria PPS4 (2011/2012) também aponta o excessivo peso das botas, além de limitado isolamento térmico e impermeabilidade, apresentando, conforme descrito, “baixo índice ergonômico”.

No entanto, é preciso considerar que, geralmente, as botas são utilizadas durante curtos intervalos de tempo. Missões de combate a incêndios urbanos e industriais costumam ser rápidas, principalmente, quando comparadas àquelas de combate à incêndios florestais. Muitos participantes do CB.01.V relataram que, no caso das botas de incêndios florestais, o impacto do peso é ainda mais relevante para o desconforto. Cabe ressaltar que é durante as formações e treinamentos que as botas de incêndios urbanos são utilizadas por tempo mais prolongado.

Um outro aspecto percebido durante a aplicação do questionário foi o uso de dois pares de meias ou de meias mais altas, como nas palavras de alguns participantes, “estilo jogador de futebol”. A estratégia esteve no relato de vários bombeiros, sobretudo entre os do CB.01.V, para evitar fricções, principalmente, nas panturrilhas e calcanhares. Foi possível identificar que tal estratégia também é utilizada por muitos participantes para realizar um ajuste no tamanho das botas, seja por não usarem o tamanho que seria indicado (por não haver o número disponível no corpo de bombeiros, no caso do CB.01.V.) ou por escolherem um tamanho maior, para facilitar calçar e descalçar as botas (relato de vários participantes), o que demonstra a necessidade de melhoria no sistema de numeração dos fabricantes. É importante também que o sistema de numeração contemple as regiões dos tornozelos e das panturrilhas, o que tem grande impacto no conforto das botas.

4. CONCLUSÕES

Este artigo comparou as percepções dos elementos de duas corporações de bombeiros portugueses em relação às botas para o combate a incêndios urbanos e industriais. De forma geral, os participantes mostraram-se satisfeitos com as botas. Quando comparadas as percepções em relação a partes específicas das botas, os elementos do corpo de bombeiros voluntário responderam ter menos dificuldade em 5 das partes avaliadas – alças, biqueira, peito do pé, planta do pé e calcanhar. As outras 3 partes avaliadas – borda superior, panturrilha e arco plantar – apresentam menos dificuldade para os participantes do corpo de bombeiros profissional.

Conclui-se que existam pontos de melhoria no que concerne ao conforto e ajuste das botas de incêndio urbano disponíveis no mercado português. O peso das botas foi espontaneamente mencionado por vários participantes de ambas as corporações. Além disso, observou-se uma dificuldade em relação aos tamanhos fabricados, nem sempre ajustados ou compatíveis com as medidas antropométricas dos pés, tornozelos e panturrilhas, prejudicando diretamente o conforto das botas. A estratégia do uso de dois pares de meias ou meias mais altas retratam essa necessidade.

Tais aspectos demonstram a relevância do estudo Size FF Portugal, que pretende, entre outros objetivos, desenvolver sistemas de numeração que melhor contemplem as dimensões antropométricas dos bombeiros portugueses. Dessa forma, os EPIs estarão definitivamente mais adaptados, propiciando conforto, o que, em última análise, contribui para o desempenho de profissionais tão caros à sociedade.

Nessa fase do estudo foi possível obter informações relevantes e uma maior familiaridade com a realidade dos bombeiros em Portugal. Além disso, questões não contempladas no questionário original foram incluídas, e a linguagem foi revista com o intuito de melhorar a compreensão do questionário.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil (2C2T) da Universidade do Minho. Este estudo é financiado com fundos FEDER do Programa Operacional de Factores de Competição (COMPETE) POCI-01-0145-FEDER-007136, com fundos nacionais da Fundação Portuguesa para a Ciência e Tecnologia (FCT), no âmbito do projeto UID/CTM/000264, pelo Fundo de Apoio às Vítimas dos Incêndios de Pedrógão, e pela ICC/Lavoro. Agradecemos, ainda, ao *United States North Central Multistate Research Project* (NC-170) pelo apoio no desenvolvimento do estudo.

6. REFERÊNCIAS

- Boorady, L.M., Barker, J., Lee, Y.A. et al., 2013. “Exploration of firefighter turnout gear Part 1: Identifying male firefighter user needs”. *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, Vol. 8(1).
- Castro, C.F. e Abrantes, J.M.B., 2005. *Combate a incêndios urbanos e industriais* (vol. X). Escola Nacional de Bombeiros, Sintra, 2ª edição.
- Decreto-Lei nº 247/2007. (27 de junho de 2007). *Diário da República* nº 122/2007, Série I, Ministério da Administração Interna. Lisboa. 20 Set 2020 < <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/247/2007/06/27/p/dre/pt/html>>.

Directiva 89/656/CEE. (30 de novembro de 1989). Relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de protecção individual no trabalho. 5 Out. 2020 <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31989L0656&from=PT>>.

EN 15090 (2012). Norma Europeia. Footwear for firefighters. Instituto Português da Qualidade.

Guerra, A.M., 2005. Segurança e protecção individual (vol. VIII). Escola Nacional de Bombeiros, Sintra, 2ª edição.

INE (Instituto Nacional de Estatística), 2018. Serviços Prestados (Nº) pelos corpos de bombeiros por Localização Geográfica (NUTS-2013) e Tipo de Serviço Prestado. 1 Out 2020<https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008230&contexto=bd&selTab=tab2>

Lee, J., Park, J., Park, H. et al. (2015). “What do firefighters desire from the next generation of personal protective equipment? Outcomes from an international survey”. *Industrial Health*, Vol. 53 (5), p. 434-444.

Nunes, D.A. e Fontana, R.T., 2012. “Condições de trabalho e fatores de risco da atividade realizada pelo bombeiro”. *Ciência Cuidado e Saúde*, Vol. 11(4), p. 721-729.

OSHA (Occupational Safety and Health Administration), 2004. Personal Protective Equipment. Booklet OSHA 3151-12R. 09 Out 2020 <<http://www.osha.gov/Publications/osha3151.pdf>>

Parceria PPS4 – Projeto Mobilizador Power Textiles 21 (2011/2012). Relatório Requisitos do utilizador – Protecção ao fogo. 20 Set 2020 <http://www.prociv.pt/bk/BOMBEIROS/CB/Documents/Relatorio%20requisitos%20utilizador_pps4%20prote%C3%A7%C3%A3o%20fogo.pdf>

Park, H. e Hahn, K.H.Y., 2014. “Perception of firefighters’ turnout ensemble and level of satisfaction by body movement”. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, Vol.7(2), p.85-95.

Park, H., Park, J., Lin, S. et al., 2014. “Assessment of Firefighters’ needs for personal protective equipment”. *Fashion and Textiles*, Vol. 1, p. 01-13.

Park, H., Trejo, H., Miles, M. et al., 2015a. "Impact of firefighter gear on lower body range of motion". *International Journal of Clothing Science and Technology*, Vol. 27(2), p.315-334.

Park, H., Kim, S., Morris, K. et al., 2015b. “Effect of firefighters' personal protective equipment on gait”. *Applied Ergonomics*, Vol. 48, p.42-48.

Veiga, V.I.R., 2019. Condições de satisfação com o uso de equipamento de protecção individual (EPI) no combate a incêndios urbanos e florestais por bombeiros no distrito de Bragança. Dissertação de mestrado. Instituto Politécnico de Bragança, Bragança.