

## COMPORTAMENTOS DE BOMBEIROS BRASILEIROS EM RELAÇÃO AOS HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS E SUA SAÚDE: UM ESTUDO NO DISTRITO FEDERAL E PERNAMBUCO

*Aline M. Arouca*<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-6594-6882>

*Victor Emmanuel D. Aleixo*<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-4111-8091>

*Ingrid T. Weber*<sup>3</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-5781-393X>

### RESUMO

A carreira de bombeiro é de alto risco, em parte porque a incidência de câncer é maior entre bombeiros do que na população em geral. Esse risco elevado está associado à exposição a compostos tóxicos, como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs). No entanto, poucos estudos investigaram as práticas e hábitos dos bombeiros relacionados ao risco de câncer e sua redução. Esta pesquisa teve como objetivo mapear alguns desses hábitos e seus possíveis impactos na saúde, com foco no uso, armazenamento, limpeza dos equipamentos de proteção individual (EPIs) e na conscientização sobre os riscos de câncer. O estudo envolveu 137 bombeiros brasileiros do Distrito Federal e de Pernambuco. Os resultados indicam que os bombeiros apresentam boa conscientização sobre os riscos de câncer e reconhecem que o uso adequado dos EPIs e a limpeza frequente podem reduzir a exposição. Contudo, ainda existem desafios na adoção dessas práticas, muitas vezes devido à infraestrutura inadequada. Os achados destacam áreas que necessitam de melhorias, incluindo a baixa frequência de limpeza dos EPIs, condições inadequadas de armazenamento e procedimentos insuficientes de descontaminação.

**Palavras-chave:** bombeiro, câncer, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, equipamento de proteção individual, promoção da saúde.

---

<sup>1</sup>PhD in Chemistry. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília—IFB, Subcentro Leste. Complexo Boca da Mata, 02, Samambaia Sul, Brasília 72302-300, Brasil. E-mail: [aline.arouca@ifb.edu.br](mailto:aline.arouca@ifb.edu.br)

<sup>2</sup>B.S. Chemistry, Laboratório de Inorgânica e Materiais (LIMA), Instituto de Química. UnB - Plano Piloto, Brasília - DF, 70910-900, Brasil. E-mail: [victor.emmanuel@hotmail.com](mailto:victor.emmanuel@hotmail.com)

<sup>3</sup>PhD in Chemistry. Laboratório de Inorgânica e Materiais (LIMA), Instituto de Química. UnB - Plano Piloto, Brasília - DF, 70910-900, Brasil. E-mail: [itweber@unb.br](mailto:itweber@unb.br)

## **BEHAVIORS OF BRAZILIAN FIREFIGHTERS REGARDING POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS AND THEIR HEALTH: A STUDY IN THE FEDERAL DISTRICT AND PERNAMBUCO**

### **ABSTRACT**

Firefighting is a high-risk career, partly because cancer incidence is higher among firefighters than in the general population. This elevated risk is associated with exposure to toxic compounds, such as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). However, few studies have examined firefighters' practices and habits related to cancer risk and its reduction. This research aimed to map some of these habits and their possible impact on health, focusing on personal protective equipment (PPE) use, storage, cleaning, and awareness of cancer risks. The study involved 137 Brazilian firefighters from the Federal District and Pernambuco. Results indicate that firefighters demonstrate good awareness of cancer risks and recognize that proper PPE use and frequent cleaning can reduce exposure. Nonetheless, challenges remain in adopting these practices, often due to inadequate infrastructure. The findings highlight areas needing improvement, including low frequency of PPE cleaning, unsuitable storage conditions, and insufficient decontamination procedures.

**Keywords:** firefighter, cancer, polycyclic aromatic hydrocarbons, personal protective equipment, health promotion.

## **COMPORTAMIENTOS DE BOMBEROS BRASILEÑOS EN RELACIÓN CON LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS Y SU SALUD: UN ESTUDIO EN EL DISTRITO FEDERAL Y PERNAMBUCO**

### **RESUMEN**

La carrera de bombero es de alto riesgo, en parte porque la incidencia de cáncer es mayor entre los bomberos que en la población general. Este riesgo elevado está asociado con la exposición a compuestos tóxicos, como los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs). Sin embargo, pocos estudios han investigado las prácticas y hábitos de los bomberos relacionados con el riesgo de cáncer y su reducción. Esta investigación tuvo como objetivo mapear algunos de estos hábitos y su posible impacto en la salud, centrándose en el uso, almacenamiento, limpieza de los equipos de protección personal (EPP) y en la concienciación sobre los riesgos de cáncer. El estudio incluyó a 137 bomberos brasileños del Distrito Federal y de Pernambuco. Los resultados indican que los bomberos presentan una buena concienciación sobre los riesgos de cáncer y reconocen que el uso adecuado de los EPP y la limpieza frecuente pueden reducir la exposición. No obstante, persisten desafíos en la adopción de estas prácticas, a menudo debido a una infraestructura inadecuada. Los hallazgos resaltan áreas que requieren mejoras, entre ellas la baja frecuencia de limpieza de los EPP, las condiciones inadecuadas de almacenamiento y los procedimientos insuficientes de descontaminación.

**Palabras clave:** bombero, cáncer, hidrocarburos aromáticos policíclicos, equipo de protección personal, promoción de la salud.

**Artigo Recebido em 01/12/2025**

**Aceito em 21/04/2026**

**Publicado em 29/05/2026**

## 1. INTRODUÇÃO

O combate a incêndios é uma profissão de alto risco que, além dos perigos inerentes às situações de resgate ou de combate ao fogo, pode prejudicar a saúde dos trabalhadores. Diversos estudos, incluindo alguns de caráter epidemiológico, mostram que a incidência de câncer é maior entre bombeiros em comparação com a população em geral.<sup>1-5</sup> De acordo com Daniels *et al.*<sup>1</sup>, bombeiros norte-americanos apresentam um risco 9% maior de serem diagnosticados com câncer e um risco 14,9% maior de morrerem em decorrência da doença em relação à população geral dos Estados Unidos. A *International Agency for Research on Cancer (IARC)* classificou as exposições ocupacionais de bombeiros no Grupo 1, ou seja, carcinogênicas para humanos.<sup>6</sup>

Incêndios urbanos ou florestais são caracterizados por reações de combustão incompleta que podem produzir substâncias tóxicas e carcinogênicas. Entre essas substâncias identificadas na fumaça de incêndios estão os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), compostos orgânicos voláteis (COVs), cianeto de hidrogênio (HCN) e diversos outros compostos orgânicos e inorgânicos.<sup>7-11</sup>

Os HPAs podem ser classificados como um dos grupos mais nocivos no ambiente. A U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA) incluiu 16 moléculas de HPA na lista de poluentes prioritários, a qual engloba compostos carcinogênicos e/ou mutagênicos.<sup>12</sup> Os HPAs podem entrar no ambiente por diferentes vias, como derramamentos e infiltrações de petróleo. No entanto, a combustão incompleta de biomassa moderna e combustíveis fósseis é a principal fonte de HPAs no ambiente.<sup>13</sup> Diversos estudos mostram que bombeiros estão sujeitos a altos níveis de exposição a HPAs tanto pelo ar durante os incêndios quanto após o evento, por meio dos equipamentos de proteção individual (EPIs) e do contato com a pele.<sup>14-16</sup>

Por muitos anos, a cultura organizacional dos bombeiros associou equipamentos de combate sujos a um símbolo de trabalho árduo.<sup>17</sup> Um relatório britânico<sup>18</sup> mostrou que a “atitude de distintivo de honra” ainda prevalece entre bombeiros no Reino Unido. Os autores definem essa atitude como o orgulho de ter EPIs sujos, pois isso indicaria dedicação ao trabalho. Por outro lado, o uso e a limpeza adequados dos equipamentos de proteção individual podem reduzir consideravelmente o risco de câncer entre esses profissionais, e percebe-se um aumento na conscientização nesse sentido.<sup>19,20</sup> O uso correto dos EPIs pode evitar o contato direto dessas substâncias com a pele, e sua limpeza eficaz pode remover a maior parte dos agentes carcinogênicos.<sup>8</sup>

Conseqüentemente, é importante avaliar o nível de conscientização dos bombeiros sobre os riscos, os procedimentos para reduzi-los e, por fim, se há uma mudança em andamento na cultura organizacional. De fato, alguns estudos já indicam uma transformação nessa cultura, embora ela dependa fortemente da região, da existência de normas internas e de outras particularidades de cada corporação.<sup>21</sup>

Os estudos de Hwang *et al.*<sup>22</sup> avaliaram variáveis relacionadas ao uso, armazenamento e práticas de limpeza de EPIs no noroeste do Kentucky (EUA). A pesquisa trouxe à tona algumas questões importantes. Por exemplo, bombeiros voluntários tendem a utilizar equipamentos mais antigos do que bombeiros de carreira (que os substituem com maior frequência); 21% dos bombeiros de carreira e 53% dos voluntários armazenam seus equipamentos em veículos pessoais, o que não é recomendado pela *National Fire Protection Association*; e a limpeza avançada de EPIs recomendada pela NFPA não é seguida em pequenos departamentos rurais. Por outro lado, outra pesquisa realizada por Macy *et al.*<sup>19</sup> com bombeiros rurais de Kentucky (EUA) mostrou que a maioria dos participantes estava em conformidade com os padrões da NFPA, relatando práticas como limpeza dos equipamentos quando necessário, armazenamento na estação e substituição dos EPIs após até 10 anos de uso. Além disso, a maioria dos

participantes estava ciente dos riscos ocupacionais e se considerava suscetível ao câncer e a doenças respiratórias.

Na literatura, a maioria dos estudos se concentra nas taxas reais de câncer entre bombeiros e nos mecanismos de exposição.<sup>1,11,23-25</sup> No entanto, poucos trabalhos abordam a conscientização desses profissionais sobre o câncer e a adoção de boas práticas ocupacionais.<sup>26</sup> Esta pesquisa busca mapear alguns hábitos de bombeiros brasileiros e seus impactos na saúde (considerando o risco ocupacional de desenvolvimento de câncer). Assim, foi realizado um estudo com Corpo de Bombeiros Militares do Distrito Federal (CBMDF) e Corpo de Bombeiros Militares de Pernambuco (CBMPE), com foco em questões como limpeza e armazenamento de EPIs e conscientização sobre o risco de contaminação. Até onde sabemos, este é o primeiro estudo voltado aos hábitos de bombeiros brasileiros quanto ao armazenamento e limpeza de EPIs, bem como à sua percepção sobre os riscos de contaminação.

## **2 METODOLOGIA**

Um formulário com vinte e oito questões foi elaborado para investigar as rotinas e hábitos dos bombeiros, com foco na limpeza e no armazenamento dos equipamentos de proteção individual (EPIs). Os principais objetivos desse questionário são inferir sobre o nível de conscientização dos bombeiros em relação aos riscos de exposição a resíduos de incêndio e às rotinas de limpeza dos EPIs. Para isso, o formulário foi dividido em duas partes: a primeira analisou o perfil dos bombeiros e seus hábitos relacionados ao armazenamento e à limpeza dos uniformes, e a segunda avaliou a conscientização dos participantes sobre o risco de câncer e programas de treinamento. O formato do questionário incluiu perguntas de múltipla escolha seguidas por questões em escala Likert de 5 pontos, com as opções “concordo totalmente”, “concordo”, “neutro”, “discordo” e

“discordo totalmente”.

Foi utilizada a plataforma *Google Forms* para a coleta das respostas. Os dados foram coletados no período de 14 de setembro de 2020 a 31 de dezembro de 2020. Participaram da pesquisa 137 bombeiros de duas corporações no Brasil: o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (79 respostas) e o Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco (58 respostas). Em Pernambuco, há cerca de 2.500 bombeiros militares; portanto, uma amostra de 58 respondentes corresponde, com 90% de confiança, a aproximadamente 10% de erro (10,6%). No Distrito Federal, o contingente de bombeiros militares é próximo de 6.000, de modo que uma amostra de 79 respondentes corresponde, também com 90% de confiança, a um erro próximo de 10% (9,2%).

Todos os participantes desta pesquisa são bombeiros militares profissionais, que receberam 10 meses de treinamento antes de iniciarem suas atividades. As respostas foram coletadas de forma anônima. O formulário incluiu o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), e os participantes foram informados de que os dados seriam utilizados para fins de pesquisa científica.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados foram discutidos em dois tópicos. No primeiro, buscou-se mapear alguns hábitos relacionados à limpeza e ao armazenamento dos uniformes dos bombeiros, além de traçar o perfil dos participantes. No segundo, procurou-se inferir o nível de conscientização dos bombeiros quanto ao risco de desenvolvimento de câncer, a relação entre o aumento desse risco e as práticas de limpeza e armazenamento dos uniformes, bem como a existência de campanhas informativas e políticas de redução de danos relacionadas a esse tema.

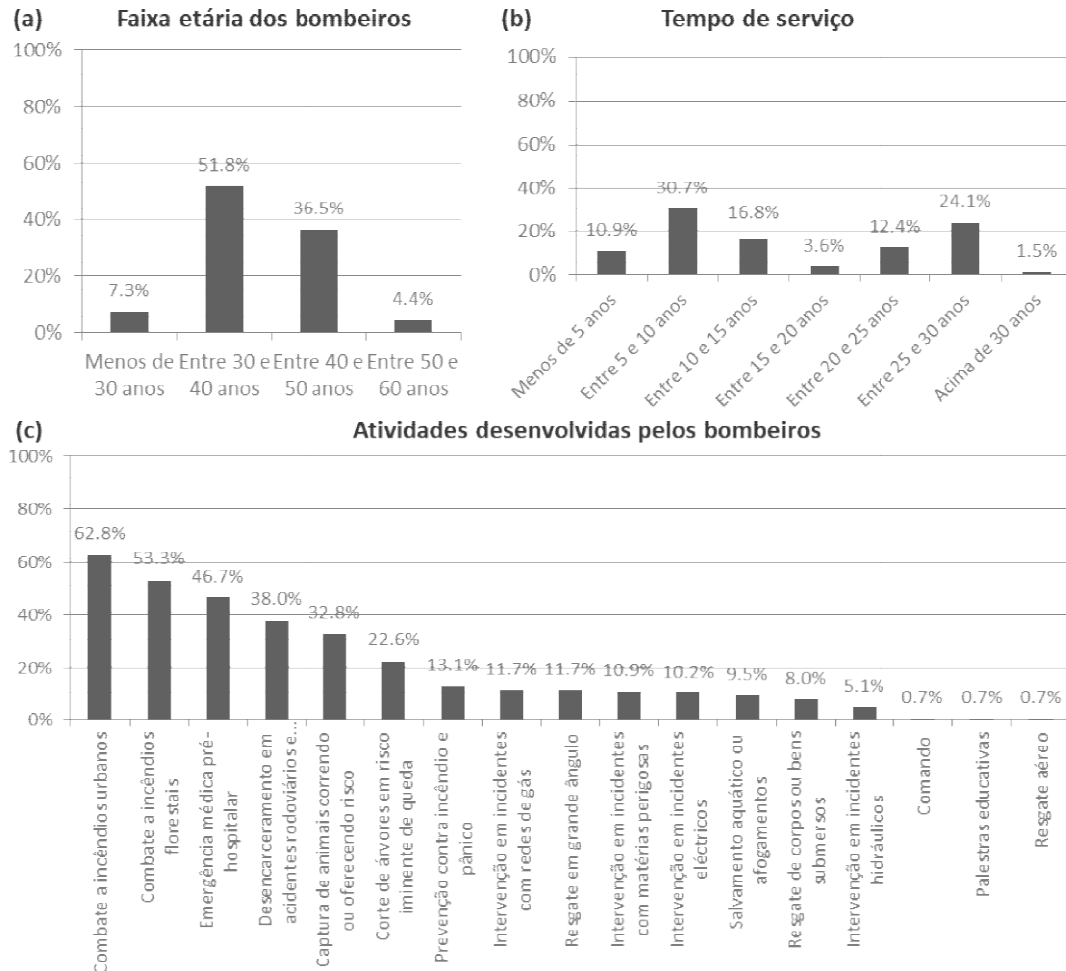
### 3.1 HÁBITOS DOS BOMBEIROS RELACIONADOS AO ARMAZENAMENTO E À LIMPEZA DOS UNIFORMES (CBMDF E CBMPE).

Primeiramente, foi traçado um perfil dos participantes, considerando idade (**Figura 1a**), tempo de serviço (**Figura 1b**) e atividade mais comum (**Figura 1c**).

Observou-se que o grupo é composto majoritariamente por profissionais experientes (47,5% dos participantes possuem entre 5 e 15 anos de serviço e 40,1% entre 16 e 30 anos). Apenas 10,9% têm menos de 5 anos de experiência. A maioria dos participantes tem entre 30 e 40 anos (51,8%), seguida pela faixa entre 40 e 50 anos (36,5%). Militares mais jovens (com menos de 30 anos) representam apenas 7,3% da amostra.

As atividades mais comuns realizadas por esses bombeiros são o combate a incêndios urbanos (62,8%), seguido pelo combate a incêndios florestais (53,3%) e, em seguida, o atendimento pré-hospitalar (46,7%). Dessa forma, pode-se afirmar que esses bombeiros estão frequentemente expostos a compostos carcinogênicos provenientes da combustão. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que a maioria dos participantes atua principalmente em atividades de combate a incêndios, tanto estruturais quanto florestais, em comparação com outras funções operacionais. Considerando que a principal fonte de contaminação é a exposição a subprodutos gerados durante a combustão, esses profissionais podem estar em maior risco.

**Figura 1.** Perfil dos participantes: **(a)** idade dos bombeiros, **(b)** tempo de serviço e **(c)** atividades mais comuns desempenhadas pelos bombeiros.



Além disso, a maioria dos bombeiros (62,8%) declarou ter, pelo menos, contato mensal com produtos perigosos (por exemplo, líquidos inflamáveis, agentes oxidantes, gases tóxicos e substâncias tóxicas), sendo que 33,6% afirmaram ter contato semanal com esses materiais (**Figura 2a**). Considerando que a atividade mais frequente do grupo é o combate a incêndios, pode-se supor que esses bombeiros estão frequentemente expostos à presença de contaminantes como hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) e, portanto, sujeitos a um maior risco de desenvolver câncer.

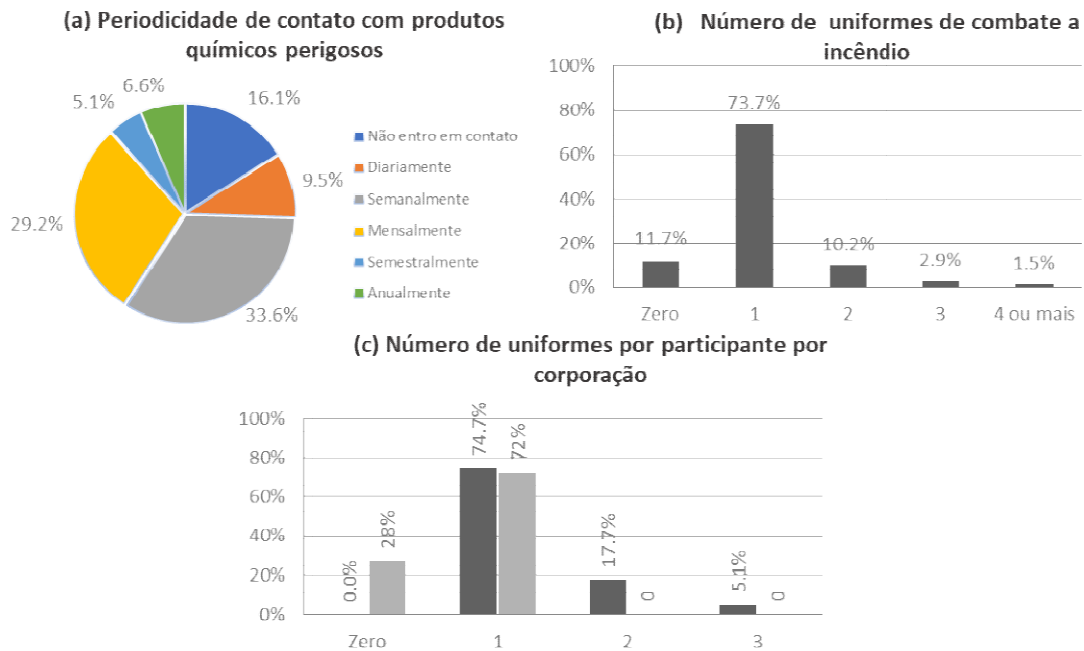
Também foi questionado quantos uniformes de combate a incêndio cada

bombeiro possui (e se poderiam alternar entre eles, **Figura 2b**). A maioria dos bombeiros possui apenas um uniforme (73,7%), e 11,7% não possuem nenhum. Esse último percentual inclui tanto aqueles que não atuam no combate a incêndios (5,1%) quanto aqueles que atuam, mas ainda não possuem um uniforme próprio (ou seja, utilizam uniformes de uso coletivo), correspondendo a 6,6%. Apenas 14,6% possuem mais de um uniforme. É importante destacar que já era esperado que cada bombeiro possuísse apenas um uniforme, devido ao seu alto custo. Ter apenas um uniforme, naturalmente, reduz a possibilidade de lavagens frequentes, principalmente por conta do tempo necessário para secagem.

Ao considerar as duas corporações separadamente (**Figura 2c**), observou-se que todos os bombeiros que possuem mais de um uniforme pertencem ao Distrito Federal. Isso pode estar relacionado ao fato de o Distrito Federal ser a capital do país, mas também por se tratar de uma região mais seca e com maior frequência de incêndios. Além disso, em Pernambuco, 27,6% declararam não possuir uniforme. Considerando que apenas 6,9% dos bombeiros em Pernambuco afirmaram não realizar atividades relacionadas ao combate a incêndios, pode-se concluir que os 20,7% restantes combatem incêndios regularmente e ainda assim não possuem uniforme próprio.

Essas informações sugerem que esses bombeiros (20,7%) utilizam uniformes compartilhados ou, eventualmente, não utilizam um uniforme adequado de combate a incêndios. Esse cenário revela uma heterogeneidade entre os corpos de bombeiros no Brasil. Portanto, questões estruturais, como custo e acesso aos EPIs, podem ser mais preocupantes em alguns estados brasileiros do que em outros.

**Figura 2.**(a) Periodicidade de contato dos bombeiros com produtos perigosos, (b) número de uniformes de combate a incêndio por participante e (c) número de uniformes por participante por corporação.



Considerando esse cenário, o manuseio, armazenamento e descontaminação dos equipamentos de proteção individual (EPIs) são aspectos fundamentais, pois estão diretamente relacionados ao risco de câncer em bombeiros. O manuseio de EPIs contaminados e seu armazenamento inadequado aumentam o risco de desenvolvimento de câncer devido ao contato prolongado com substâncias carcinogênicas.<sup>19,22</sup> Foi perguntado aos participantes onde armazenam seus uniformes de combate a incêndio. A maioria (57,3%) declarou possuir um armário específico dentro do quartel para esse fim (**Figura 3a**), o que representa uma forma adequada de armazenamento, evitando contaminação cruzada com itens pessoais.

Entretanto, 16,0% armazenam seus uniformes junto com roupas pessoais no mesmo armário e 14,7% os guardam em seus veículos pessoais. Esse armazenamento inadequado promove contato prolongado e desnecessário com

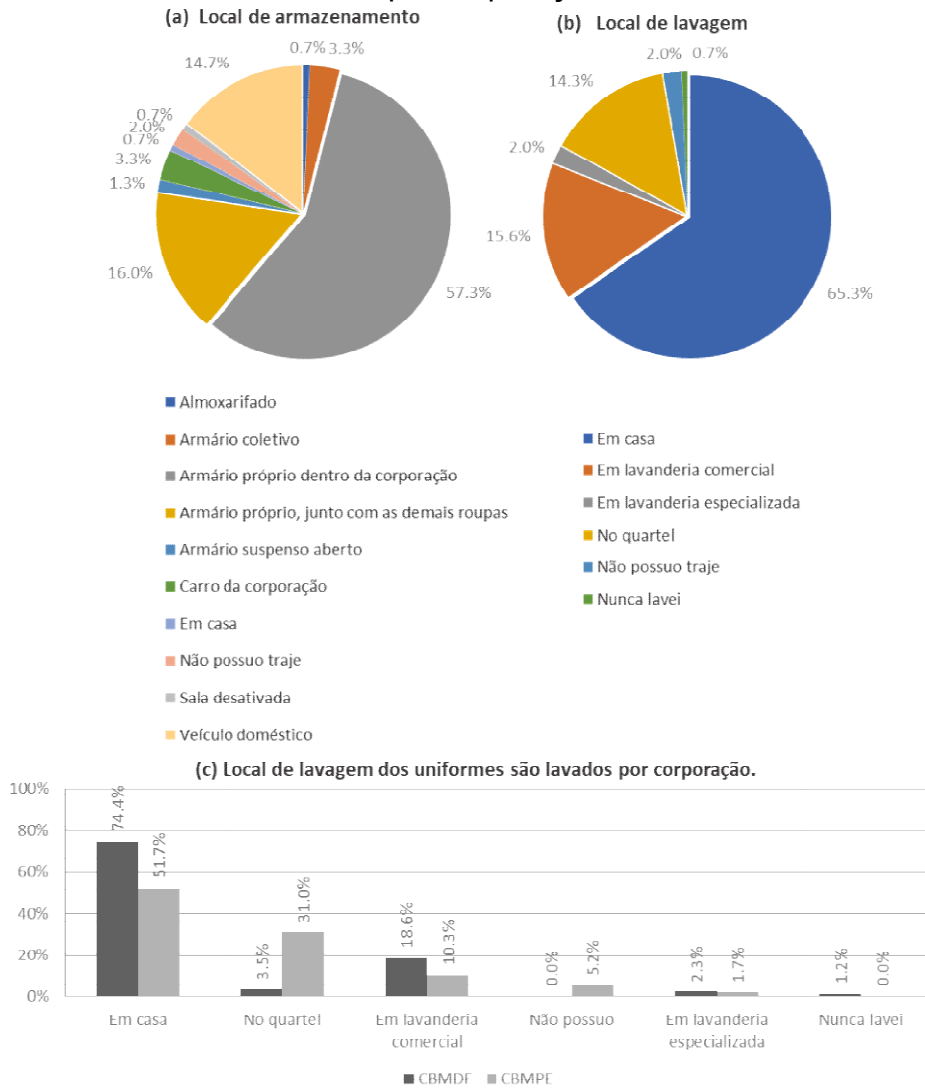
uniformes contaminados para 30,7% dos bombeiros e sugere a falta de infraestrutura nos quartéis para disponibilizar armários apropriados a todos. Hwang *et al.*<sup>27</sup> analisaram a contaminação cruzada em viaturas e veículos pessoais que tiveram contato com equipamentos contaminados. Em ambos os casos, foram encontrados resíduos de compostos carcinogênicos, indicando o risco associado a esse tipo de armazenamento.

Outro ponto importante refere-se à rotina de limpeza dos uniformes. Os bombeiros foram questionados sobre onde realizam essa limpeza (**Figura 3b**). A maioria dos participantes lava seus uniformes em casa (65,3%), prática não recomendada, pois aumenta o risco de contaminação cruzada não apenas para o próprio bombeiro, mas também para familiares e outros moradores. Cerca de 16% utilizam lavanderias comerciais, o que pode representar um problema ainda maior devido ao risco de contaminação das roupas de outros clientes. Mayer *et al.*<sup>28</sup> demonstraram esse risco ao lavar balaclavas de bombeiros (utilizadas em combate a incêndio) junto com peças novas, nunca utilizadas, no mesmo ciclo de lavagem — como resultado, compostos tóxicos foram detectados nas peças novas. Apenas 2% utilizam lavanderias especializadas e 14,3% utilizam instalações do próprio quartel para a lavagem dos uniformes, que são os locais mais recomendados para descontaminação. Esses dados indicam que ainda há carência de infraestrutura e de regulamentações adequadas nos corpos de bombeiros brasileiros no que diz respeito à limpeza e descontaminação dos uniformes (ao menos no Distrito Federal e em Pernambuco, estados analisados neste estudo).

Ao analisar separadamente as duas corporações (**Figura 3c**), observa-se uma diferença quanto ao local de lavagem dos uniformes. Embora a lavagem em casa seja predominante em ambos os casos, em Pernambuco destaca-se a lavagem dentro do quartel (35%, contra 3,5% no Distrito Federal). Essa variação provavelmente reflete heterogeneidades regionais, sendo, portanto, esperada. No entanto, a amostra está limitada a duas corporações (CBMDF e CBMPE), o que

não permite generalizar totalmente os resultados para todos os estados brasileiros, considerando a diversidade estrutural, operacional e climática do país. Ainda assim, ambas as corporações estão distantes do cenário ideal, e mesmo no CBMPE o percentual de lavagem de uniformes dentro dos quartéis ainda é relativamente baixo.

**Figura 3. (a)** Local de armazenamento dos uniformes de combate a incêndio após o uso, **(b)** local onde os uniformes são comumente lavados e **(c)** local onde os uniformes são comumente lavados por corporação.



Na sequência, foram investigados os métodos e a frequência de limpeza dos uniformes. Os resultados estão apresentados na **Figura 4a**. A maioria dos participantes declarou utilizar água e sabão para limpar seus uniformes. Além da lavagem convencional, alguns bombeiros realizam a descontaminação ainda no local do incêndio, utilizando água pressurizada e sabão neutro. A lavagem com água e sabão (ou detergente) é considerada a forma mais eficaz de remover HPAs e outros contaminantes.<sup>6</sup>

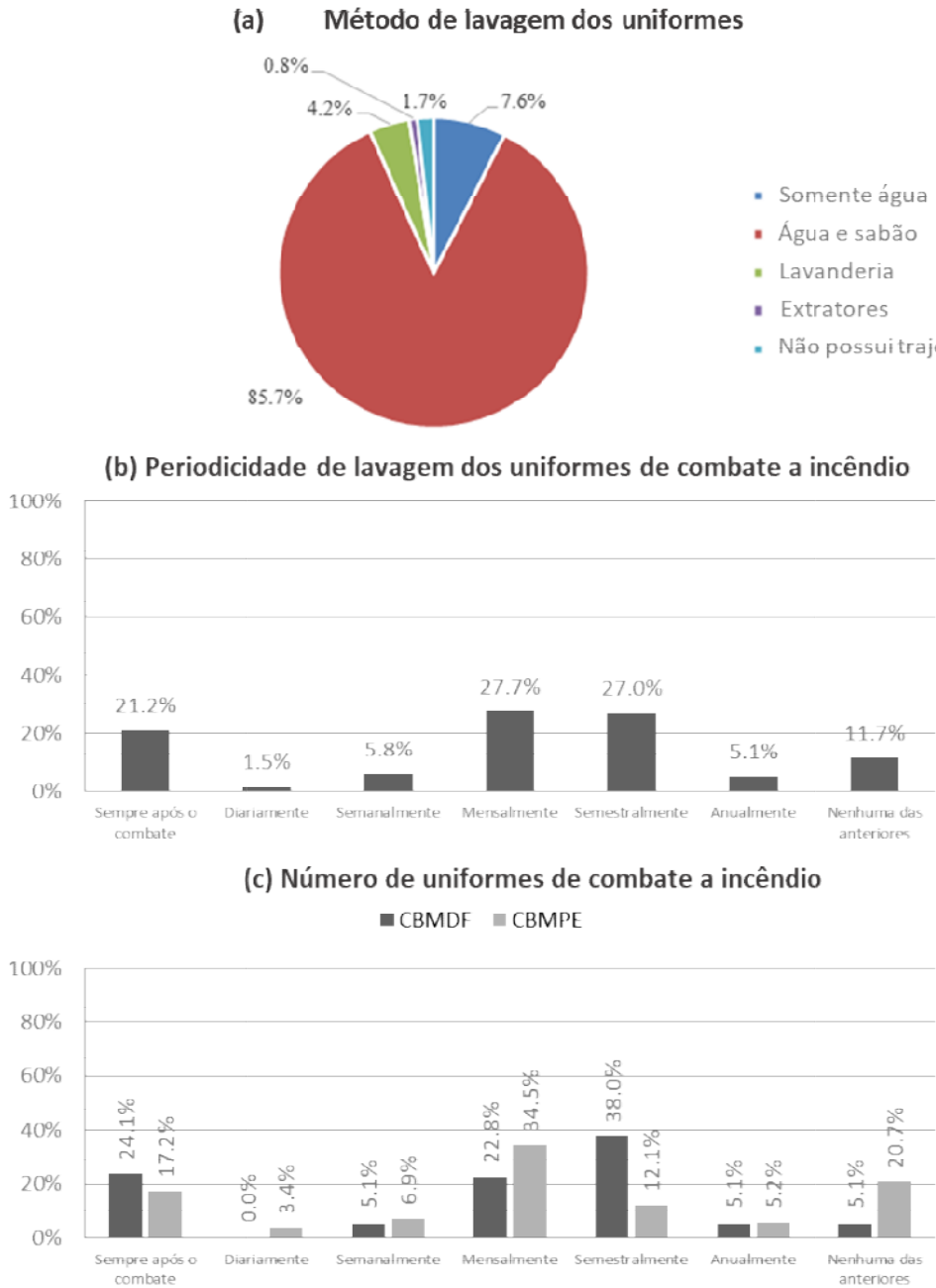
Keiret *al.*<sup>20</sup> compararam, após o combate ao incêndio, a remoção de HPAs da pele utilizando água e sabão ou lenços comerciais. Apenas a lavagem com água e sabão foi eficaz para remover a maior parte dos HPAs, embora os resultados tenham sido menos eficientes para a remoção de naftaleno. Já Fent *et al.*<sup>8</sup> compararam três métodos de limpeza de uniformes: o método úmido com sabão, que apresentou 85% de remoção de HPAs; o método de escovação a seco, com 23% de remoção; e a descontaminação com ar, que removeu apenas 2% dos HPAs presentes. Embora a maioria dos participantes tenha indicado o uso de água e sabão, alguns relataram utilizar apenas água (7,6%).

Quanto à frequência de limpeza, aproximadamente 27% dos bombeiros afirmaram lavar seus uniformes mensalmente ou semestralmente (totalizando 54,7%), enquanto 21,2% declararam realizar a limpeza após cada ocorrência de incêndio (**Figura 4b**). A *National Fire Protection Association* recomenda que os uniformes sejam limpos imediatamente após o uso, a fim de reduzir o risco de contaminação durante o manuseio e armazenamento, e que uma limpeza avançada seja realizada pelo menos uma vez por ano. No entanto, essa recomendação pode ser incompatível com a rotina dos bombeiros, já que uniformes molhados ficam indisponíveis para uso e a maioria possui apenas um conjunto. Destaca-se ainda que 11,7% dos participantes responderam “nenhuma das alternativas anteriores”, o que pode indicar uma frequência muito baixa — e preocupante — de limpeza. Evidentemente, não se pode descartar a hipótese de que parte desse grupo atue raramente em situações que exigem a limpeza do

uniforme.

Ao considerar as corporações separadamente (**Figura 4c**), observa-se que em Pernambuco há maior percentual de lavagem mensal (34,5%) em comparação ao Distrito Federal (22,8%). Mais uma vez, a cultura organizacional local, assim como fatores climáticos (Pernambuco tende a ser mais quente e úmido que o Distrito Federal), podem explicar essas diferenças. No Distrito Federal, a resposta mais frequente foi a lavagem semestral. Esse intervalo é relativamente longo (considerando que os uniformes tenham sido utilizados) e pode contribuir para a exposição crônica a HPAs. Por outro lado, há maior percentual de bombeiros do Distrito Federal que realizam a limpeza após cada incêndio (24,1% no CBMDF contra 17,2% no CBMPE). Essa variação provavelmente reflete heterogeneidades regionais e diferenças culturais.

Figura 4. (a) Métodos de limpeza dos uniformes de combate a incêndio, (b) frequência de limpeza e (c) frequência de limpeza separada por corporação.



É importante destacar que não houve padronização nos procedimentos de limpeza nem na frequência adotada, evidenciada pela grande diversidade de

respostas. Isso sugere a necessidade de elaboração de protocolos, que, aliados a campanhas informativas e treinamentos, podem contribuir para a promoção da saúde dos bombeiros.

A definição da frequência ideal de lavagem é uma questão delicada. Por um lado, recomenda-se a limpeza frequente (imediatamente após o uso) para reduzir a exposição prolongada a substâncias tóxicas e carcinogênicas.<sup>29,30</sup> Por outro lado, lavagens frequentes podem comprometer a integridade do uniforme. Stullet *et al*<sup>29</sup>, demonstraram redução da impermeabilidade, aumento do tempo de pós-chama no tecido externo Nomex III e diminuição significativa da proteção térmica após sucessivos ciclos de lavagem. No entanto, o estudo não especifica quantos ciclos são necessários para que essas perdas se tornem críticas.

### 3.2 CONSCIENTIZAÇÃO DOS BOMBEIROS SOBRE O RISCO DE CÂNCER E PROGRAMAS DE TREINAMENTO (CBMDF E CBMPE)

A segunda parte deste trabalho teve como foco mapear o nível de conscientização dos participantes sobre os riscos e a relação entre o desenvolvimento de câncer e algumas práticas adotadas após o combate a incêndios.

Inicialmente, foi questionado se os bombeiros haviam recebido treinamento sobre a importância do uso dos equipamentos de proteção individual (EPIs) e sua relevância. Cerca de 74,5% afirmaram ter recebido esse tipo de treinamento (**Figura 5a**). Ainda assim, o percentual daqueles que declararam não ter recebido treinamento é significativo e evidencia a necessidade de capacitação contínua. Entre os que receberam treinamento, 59,9% o consideraram relevante, enquanto 14,6% avaliaram que ele não foi relevante.

Os participantes também foram questionados se suas corporações fornecem diretrizes voltadas à redução do risco de câncer. Conforme mostrado na **Figura 5b**, 75,9% dos participantes relataram que não existem tais diretrizes, enquanto 2,2% afirmaram não ter conhecimento sobre sua existência. Esse resultado evidencia uma lacuna de informação e orientação dentro das

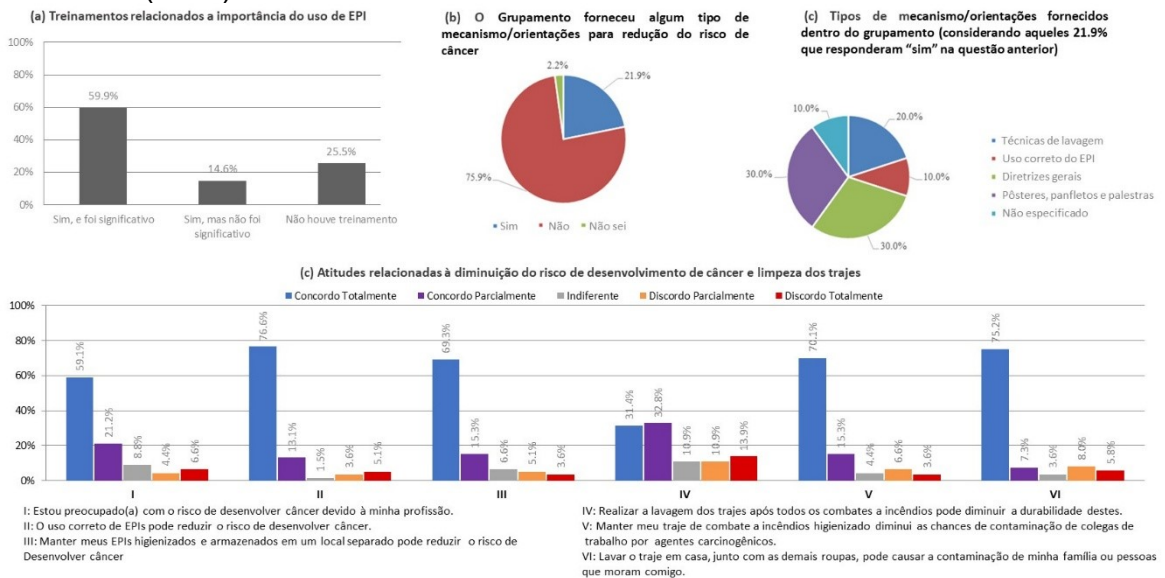
corporações, o que pode representar um fator preocupante para a saúde dos bombeiros e contribuir para a não adoção de boas práticas.

Na última etapa, foram apresentadas seis afirmações a serem avaliadas por meio de uma escala Likert de 5 pontos. As afirmações estavam relacionadas ao risco de desenvolvimento de câncer envolvendo o uso correto, o armazenamento e a limpeza dos EPIs. Os resultados estão apresentados na **Figura 5d**. Nesse aspecto, foi identificada uma boa conscientização sobre o risco de câncer e sobre práticas básicas para sua redução, o que sugere que a antiga cultura organizacional — que associava uniformes sujos a um símbolo de trabalho árduo — vem passando por mudanças.

- 59,1% dos participantes concordaram totalmente e 21,2% concordaram que a atividade de combate a incêndios apresenta maior risco de câncer em comparação com outras profissões, indicando que a maioria está ciente do risco aumentado associado a essa ocupação. Destaca-se, no entanto, que há uma parcela que discorda totalmente (6,6%), discorda (4,4%) ou apresenta opinião neutra (8,8%). Esse grupo pode incluir bombeiros que não tiveram acesso a informações que confirmem a relação entre a profissão e o desenvolvimento de câncer, evidenciando a necessidade de campanhas informativas contínuas.
- 76,6% concordam totalmente que o uso correto dos EPIs pode reduzir o risco de câncer, o que pode estar relacionado à ideia de menor exposição a HPAs durante o combate a incêndios. Esse resultado sugere preocupação dos participantes com o uso adequado dos equipamentos.
- 84,6% concordam totalmente ou concordam que a existência de um local específico para armazenamento dos EPIs contribui para a redução do risco de câncer. No entanto, apenas 57,3% possuem um armário específico no quartel para esse fim. Esse resultado evidencia uma discrepância entre o nível de conscientização e a infraestrutura disponível, como já observado anteriormente em relação aos locais de limpeza dos uniformes.

- 24,8% dos participantes discordaram ou discordaram totalmente que lavagens frequentes podem reduzir a durabilidade dos uniformes de proteção, enquanto 10,9% se mantiveram neutros em relação a essa afirmação. Esse resultado sugere uma possível falta de conhecimento sobre a literatura atual, o que pode levar a práticas inadequadas de manutenção dos equipamentos. Campanhas educativas que abordem tanto os riscos do contato com equipamentos contaminados quanto os possíveis danos causados por lavagens frequentes seriam, portanto, importantes.
- 70,1% concordam totalmente que manter os EPIs limpos contribui não apenas para a saúde do próprio bombeiro, mas também para a de seus colegas, demonstrando, como esperado, preocupação com o bem-estar coletivo.
- 75,2% concordam totalmente que a limpeza dos uniformes em casa pode causar prejuízos. Esse dado é relevante, pois 65,3% dos participantes afirmaram realizar essa prática. Novamente, observa-se uma discrepância entre o nível de conscientização sobre boas práticas e a infraestrutura disponível.

**Figura 5.** (a) Recebimento de treinamento e percepção de sua importância, (b) questionamento sobre se os corpos de bombeiros fornecem diretrizes para reduzir o risco de câncer, (c) diretrizes existentes nos corpos de bombeiros para redução do risco de câncer (para aqueles que relataram possuir algum tipo de orientação) e (d) escala Likert relacionada ao risco de desenvolvimento de câncer envolvendo o uso correto, o armazenamento e a limpeza dos equipamentos de proteção individual (EPIs).



## 4 CONCLUSÃO

O estudo avaliou a conscientização de bombeiros brasileiros sobre o risco de câncer na profissão e seus hábitos de limpeza e armazenamento dos uniformes de combate a incêndios. Os resultados indicam que, de modo geral, os bombeiros apresentam um bom nível de conscientização sobre o risco ocupacional de câncer e reconhecem que práticas como o uso correto dos equipamentos de proteção individual e procedimentos adequados de descontaminação podem reduzir a exposição a compostos perigosos, incluindo hidrocarbonetos policíclicos aromáticos.

No entanto, a adoção das práticas recomendadas ainda é limitada. Barreiras estruturais e organizacionais parecem desempenhar um papel significativo, especialmente a falta de infraestrutura adequada para o armazenamento e a lavagem dos EPIs. Além disso, o fato de a maioria dos bombeiros possuir apenas um uniforme pode desencorajar a limpeza frequente, uma vez que o equipamento fica temporariamente indisponível para uso operacional. Como consequência, os EPIs são frequentemente armazenados ou lavados em locais inadequados, como veículos pessoais ou residências, aumentando potencialmente os riscos de exposição ocupacional e secundária.

Outro achado importante é a discrepância entre o conhecimento dos bombeiros sobre as boas práticas e suas rotinas reais. Embora a maioria reconheça a importância da limpeza adequada dos EPIs e os riscos associados à lavagem doméstica, uma parcela significativa ainda relata realizar essa prática em casa. Essa lacuna sugere que a conscientização, por si só, não é suficiente para promover mudanças de comportamento quando não há suporte institucional e infraestrutura adequada.

Os resultados evidenciam a necessidade de maiores esforços institucionais voltados à melhoria das condições de saúde ocupacional dos bombeiros. Investimentos em instalações adequadas para descontaminação, padronização de protocolos de limpeza e programas contínuos de treinamento podem contribuir para a redução da exposição a substâncias carcinogênicas. Estudos futuros envolvendo um número maior de corporações brasileiras também seriam importantes para compreender melhor as diferenças regionais e subsidiar o desenvolvimento de políticas nacionais voltadas à prevenção do câncer entre bombeiros.

## **AGRADECIMENTOS**

Às agências de fomento brasileiras CNPq, CAPES e FAPDF pelo apoio financeiro. Os autores também agradecem ao Corpo de Bombeiros Militar do Brasil e voluntários.

## **REFERÊNCIAS**

1. DANIELS, R. D.; KUBALE, T. L.; YIIN, J. H.; DAHM, M. M.; HALES, T. R.; BARIS, D.; ZAHM, S. H.; BEAUMONT, J. J.; WATERS, K. M.; PINKERTON, L. E. Mortality and cancer incidence in a pooled cohort of US firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (1950–2009). **Occupational and Environmental Medicine**, Londres, v. 71, p. 388–397, June 2014. doi: 10.1136/oemed-2013-101662.
2. LEMASTERS, G. K.; GENAIDY, A. M.; SUCCOP, P.; DEDDENS, J.; SOBEIH, T.; BARRIERA-VIRUET, H.; DUNNING, K.; LOCKEY, J. Cancer risk among firefighters: a review and meta-analysis of 32 studies. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 48, p. 1189–1202, Nov. 2006. doi: 10.1097/01.jom.0000236401.03029.af.
3. JALILIAN, H.; ZIAEI, M.; WEIDERPASS, E.; RÜEGG, C. S.; KHOSRAVI, Y.; KJAERHEIM, K. Cancer incidence and mortality among firefighters. **International Journal of Cancer**, v. 145, p. 2639–2646, Nov. 2019. doi: 10.1002/ijc.32374.
4. SOTERIADES, E. S.; KIM, J.; CHRISTOPHI, C. A.; KALES, S. N. Cancer incidence and mortality in firefighters: A state-of-the-art review and meta-analysis. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, v. 20, p. 3221–3231, 2019. doi: 10.31557/APJCP.2019.20.11.3221.
5. CASJENS, S.; BRÜNING, T.; TAEGER, D. Cancer risks of firefighters: a systematic review and meta-analysis of secular trends and region-specific differences. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, v. 93, p. 839–852, 2020. doi: 10.1007/s00420-020-01537-2.
6. DEMERS, P. A. *et al.*, “Carcinogenicity of occupational exposure as a firefighter,” **The Lancet Oncology**, vol. 23, no. 8, pp. 985–986, 2022, doi: 10.1016/S1470-2045(22)00390-4.

7. AUSTIN, C. C.; WANG, D.; ECOBICHON, D. J.; DUSSAULT, G. Characterization of volatile organic compounds in smoke at municipal structural fires. **Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A**, v. 63, p. 437–458, Aug. 2001. doi: 10.1080/15287390151152624.
8. FENT, K. W.; ALEXANDER, B.; ROBERTS, J.; ROBERTSON, S.; TOENNIS, C.; SAMMONS, D.; BERTKE, S.; KERBER, S.; SMITH, D.; HORN, G. Contamination of firefighter personal protective equipment and skin and the effectiveness of decontamination procedures. **Journal of Occupational and Environmental Hygiene**, v. 14, p. 801–814, Oct. 2017. doi: 10.1080/15459624.2017.1334904.
9. STEC, A. A.; DICKENS, K. E.; SALDEN, M.; HEWITT, F. E.; WATTS, D. P.; HOULDSWORTH, P. E.; MARTIN, F. L. Occupational exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in firefighters — wipe and urinary biomonitoring (UK study). **Scientific Reports**, v. 8, art. 20616, 2018. doi: 10.1038/s41598-018-20616-6.
10. ABDEL-SHAFY, H. I.; MANSOUR, M. S. M. A review on polycyclic aromatic hydrocarbons: source, environmental impact, effect on human health and remediation. **Egyptian Journal of Petroleum**, v. 25, p. 107–123, 2016. doi: 10.1016/j.ejpe.2015.03.011.
11. FENT, K. W.; EISENBERG, J.; EVANS, D.; STRILEY, C.; SNAWDER, J.; MUELLER, C.; PLEIL, J.; STIEGEL, M.; HORN, G. P.; DALTON, J. Evaluation of dermal exposure to PAHs in firefighters — NIOSH/field report, 2013.
12. ROGERS, S. W.; ONG, S. K.; KJARTANSON, B. H.; GOLCHIN, J.; STENBACK, G. A. Natural attenuation of polycyclic aromatic hydrocarbon-contaminated sites: review. **Practice Periodical of Hazardous, Toxic, and Radioactive Waste Management**, v. 6, p. 141–155, 2002. doi: 10.1061/(ASCE)1090-025X(2002)6:3(141).
13. LIMA, A. L. C.; FARRINGTON, J. W.; REDDY, C. M. Combustion-derived polycyclic aromatic hydrocarbons in the environment — a review. **Environmental Forensics**, v. 6, p. 109–131, 2005. doi: 10.1080/15275920590952739.
14. KEIR, J. L. A.; AKHTAR, U. S.; MATSCHKE, D. M. J.; WHITE, P. A.; KIRKHAM, T. L.; CHAN, H. M.; BLAIS, J. M. Polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) and metal contamination of firefighter-exposed materials. **Science of the Total Environment**, v. 698, art. 134211, 2020. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.134211.

15. BANKS, A. P. W.; WANG, X.; ENGELSMAN, M.; HE, C.; OSORIO, A. F.; MUELLER, J. F. Assessing decontamination and laundering processes for the removal of PAHs and flame retardants from firefighting uniforms. **Environmental Research**, v. 194, art. 110616, 2021. doi: 10.1016/j.envres.2021.110616.

16. BANKS, A. P. W.; THAI, P.; ENGELSMAN, M.; WANG, X.; OSORIO, A. F.; MUELLER, J. F. Characterising the exposure of Australian firefighters to PAHs generated in simulated compartment fires. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v. 231, art. 113637, 2021. doi: 10.1016/j.ijheh.2021.113637.

17. HARRISON, T. R.; YANG, F.; ANDERSON, D.; MORGAN, S. E.; WENDORF MUHAMAD, J.; TALAVERA, E.; SCHAEFER SOLLE, N.; LEE, D.; CABAN-MARTINEZ, A. J.; KOBETZ, E. Resilience, culture change, and cancer risk reduction in a fire rescue organization: “Clean gear as the new badge of honor”. **Journal of Contingencies and Crisis Management**, v. 25, p. 171–181, 2017. doi: 10.1111/1468-5973.12182.

18. STEC, A.; WOLFFE, T.; CLINTON, A. Minimizing firefighters’ exposure to toxic fire effluents: Interim Best Practice Report (with foreword by FBU General Secretary Matt Wrack). Interim report, 2020.

19. MACY, G. B.; HWANG, J.; TAYLOR, R.; GOLLA, V.; CANN, C.; GATES, B. Examining behaviors related to retirement, cleaning, and storage of turnout gear among rural firefighters. **Workplace Health & Safety**, v. 68, p. 129–138, Mar. 2020. doi: 10.1177/2165079919873137.

20. KEIR, J. L. A.; KIRKHAM, T. L.; ARANDA-RODRIGUEZ, R.; WHITE, P. A.; BLAIS, J. M. Effectiveness of dermal cleaning interventions for reducing firefighters’ exposures to PAHs and genotoxins. **Journal of Occupational and Environmental Hygiene**, v. 20, p. 84–94, Feb. 2023. doi: 10.1080/15459624.2022.2168613.

21. KRZEMIŃSKA, S. M.; SZEWCZYŃSKA, M. Hazard of chemical substances contamination of protective clothing for firefighters — a survey on use and maintenance. **International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health**, v. 35, p. 235–248, 2022. doi: 10.13075/ijom.1896.01854.

22. HWANG, J.; TAYLOR, R.; GOLLA, V. Comparison of use, storage, and cleaning practices for personal protective equipment between career and volunteer firefighters in northwestern Kentucky, United States. **Journal of**

**Environmental Health**, v. 82, p. 8–14, 2019.  
<https://www.jstor.org/stable/26858040>.

23. RODRIGUES, H. A. Avaliação do risco de câncer de pele melanoma nos militares responsáveis pelas instruções de combate a incêndio ministradas no centro de treinamento operacional. Brasília: Corpo de Bombeiros Militardo Distrito Federal, 2020.

24. FENT, K. W.; EISENBERG, J.; SNAWDER, J.; SAMMONS, D.; PLEIL, J. D.; STIEGEL, M. A.; MUELLER, C.; HORN, G. P.; DALTON, J. Systemic exposure to PAHs and benzene in firefighters suppressing controlled structure fires. **Annals of Occupational Hygiene**, v. 58, p. 830–845, Aug. 2014. doi: 10.1093/annhyg/meu048.

25. ALEXANDER, B. M. Contamination of firefighter personal protective gear, 2012.

26. HARRISON, T. R.; MUHAMAD, J. W.; YANG, F.; MORGAN, S. E.; TALAVERA, E.; CABAN-MARTINEZ, A. Firefighter attitudes, norms, beliefs, barriers, and behaviors toward post-fire decontamination processes in an era of increased cancer risk. **Journal of Occupational and Environmental Hygiene**, v. 15, p. 279–284, Apr. 2018. doi: 10.1080/15459624.2018.1443200.

27. HWANG, J.; TAYLOR, R.; CANN, C.; NORRIS, P.; GOLLA, V. Evaluation of accumulated polycyclic aromatic hydrocarbons and asbestiform fibers on firefighter vehicles: pilot study. **Fire Technology**, v. 55, p. 2195–2213, 2019. doi: 10.1007/s10694-019-00886-y.

28. MAYER, A. C.; FENT, K. W.; BERTKE, S.; HORN, G. P.; SMITH, D. L.; KERBER, S.; LA GUARDIA, M. J. Dermal exposure of firefighters to PAHs and PBDEs during controlled firefighting training. **Journal of Occupational and Environmental Hygiene**, v. 16, p. 129–139, 2019. doi: 10.1080/15459624.2018.1521651.

29. STULL, J. O.; DODGEN, C. R.; CONNOR, M. B.; McCARTHY, R. T. Performance of Protective Clothing: Fifth volume. West Conshohocken: ASTM International, 1996.

30. HORN, G. P.; KEBER, S.; ANDREWS, J.; KESLER, R. M.; NEWMAN, H.; STEWART, N. J. W.; FENT, K. W.; SMITH, D. L. Impact of Repeated Exposure and Cleaning on Protective Properties of Structural Firefighting Turnout Gear. **Fire Technology**, v. 57(2): p. 791–813. 2021. doi:10.1007/s10694-020-01021-w.

### **Informações Suplementares**

Formulário aplicado aos bombeiros com todas as respostas

Obs.1: Os números mostrados dentro dos parênteses correspondem ao número de respostas para cada alternativa. O número mostrado na posição à esquerda (dentro dos parênteses) representa as respostas do CBMDF, enquanto os números à direita (dentro dos parênteses) representam as respostas do CBMPE.

Obs.2: Alguns itens tiveram mais de 137 respostas (total de participantes) devido à possibilidade de escolher mais de uma alternativa na mesma questão.

1. Faixa etária dos bombeiros

(7 | 3) Menos de 30 anos

(40 | 31) Entre 30 e 40

(29 | 21) Entre 40 e 50

(3 | 3 ) Entre 50 e 60

(0 | 0) Acima de 60

2. Tempo de serviço

(11 | 4) Menos de 5 anos

(29 | 14) Entre 5 e 10 anos

(4 | 19) Entre 10 e 15 anos

(4 | 1) Entre 15 e 20 anos

(10 | 7) Entre 20 e 25 anos

(21 | 12) Entre 25 e 30 anos

(1 | 1) Mais de 30 anos

3. Grupamento de Bombeiros Militar ao qual você pertence:

CBMDF:

( 2 ) 1º Brasília

( 1 ) 3º SIA

( 10 ) 6º Núcleo Bandeirante

( 1 ) 9º Planaltina

( 1 ) 10º Paranoá

( 1 ) 12º Samambaia

( 1 ) 15º Asa Sul

( 1 ) 17º São Sebastião

( 1 ) 18º Santa Maria

( 1 ) 21º Riacho Fundo

( 4 ) 22º Sobradinho

( 1 ) 34º Lago Norte

( 3 ) 37º Samambaia Centro

- ( 1 ) 41º St. de Indústrias de Ceilândia
- ( 2 ) 45º Octogonal/Sudoeste
- ( 1 ) CEFAP
- ( 1 ) CEMEV
- ( 1 ) CEPED
- ( 1 ) CETOP
- ( 1 ) COSEA
- ( 1 ) GAEPH
- ( 1 ) GAVOP
- ( 1 ) GBS
- ( 29 ) GPCIU
- ( 7 ) GPRAM
- ( 1 ) QCG
- CBMPE:
- ( 18 ) 1º GRUPAMENTO DE BOMBEIROS
- ( 2 ) 2ª SEÇÃO DE BOMBEIROS DE INCÊNDIO
- ( 2 ) 2º GRUPAMENTO DE BOMBEIROS
- ( 3 ) 3º GRUPAMENTO DE BOMBEIROS
- ( 1 ) 5º GRUPAMENTO DE BOMBEIROS
- ( 10 ) 6º GRUPAMENTO DE BOMBEIROS
- ( 2 ) 7º GRUPAMENTO DE BOMBEIROS
- ( 3 ) 9º GRUPAMENTO DE BOMBEIROS
- ( 1 ) Academia Bombeiro Militar dos Guararapes
- ( 1 ) CAMPUS DE ENSINO METROPOLITANO II
- ( 1 ) Centro de Atividades Técnicas do Sertão 1
- ( 1 ) Centro de Justiça e Disciplina
- ( 1 ) DGP
- ( 1 ) Diespcat AGR 3
- ( 6 ) GRUPAMENTO DE BOMBEIROS DE INCÊNDIO
- ( 1 ) GRUPAMENTO DE BOMBEIROS DE SALVAMENTO
- ( 1 ) QUARTEL DO COMANDO GERAL
- ( 1 ) SEÇÃO DE BOMBEIROS DE GRAVATÁ
- ( 1 ) SEÇÃO DE BOMBEIROS DE PETROLÂNDIA

4. Graduação:

- (7 | 2) 1º Sargento
- (15 | 3) 2º Sargento
- (14 | 9) 3º Sargento
- (6 | 7) Sargento
- (1 | 0) Tenente
- (2 | 0) 1º Tenente
- (2 | 4) 2º Tenente
- (9 | 3) Subtenente

- (8 | 13) Soldado
- (1 | 8) Cabo
- (3 | 7) Capitão
- (1 | 1) Major
- (1 | 0 ) Mestre
- (2 | 0) Pós-graduado
- (6 | 0) Graduado
- (1 | 1) Graduando

5. Função:

- (1 | 1) Adjunto
- (0 | 6) Administrativo
- (0 | 1) Assistente DOP
- (0 | 2) Assistente SCP
- (4 | 10) Chefe de Seção
- (1 | 3) Comandante
- (28 | 4) Combatente
- (5 | 3) Condutor
- (1 | 0) Equipe de resgate em incêndio estrutural
- (6 | 1) Instrutor
- (1 | 0) Oficial de área
- (2 | 1) Operacional
- (9 | 0) Prontidão
- (2 | 0) Salvamento
- (6 | 0) Socorrista
- (3 | 1) Subcomandante
- (0 | 2) Operador
- (0 | 1) Tesoureiro
- (10 | 22) Sem resposta

6. Atividades desenvolvidas:

- (1 | 0) Comando da organização
- (30 | 43) Combate a incêndios florestais
- (55 | 31) Combate a incêndios urbanos
- (9 | 7) Resgate em ângulo amplo
- (35 | 29) Atendimento pré-hospitalar
- (10 | 3) Resgate aquático/afogamento
- (25 | 27) Desencarceramento em acidentes rodoviários e ferroviários
- (4 | 10) Intervenção em ocorrências elétricas
- (4 | 3) Intervenção em ocorrências hidráulicas
- (6 | 9) Intervenção em ocorrências com materiais perigosos
- (8 | 8) Intervenção em ocorrências com redes de gás
- (23 | 8) Corte de árvores com risco iminente de queda

- (22 | 23) Captura de animais
- (7 | 4) Resgate de corpos ou materiais submersos
- (1 | 0) Resgate aéreo
- (7 | 9) Prevenção de incêndio e pânico
- (0 | 1) Palestras educativas

7. Frequência de contato com produtos perigosos (ex.: líquido inflamável, agente oxidante, gases tóxicos, substâncias tóxicas):

- (6 | 7) Diariamente
- (31 | 15) Semanalmente
- (24 | 16) Mensalmente
- (4 | 3) Semestralmente
- (4 | 5) Anualmente
- (10 | 12) Nunca

8. Estimativa do número de ocorrências de incêndios florestais atendidas por você anualmente:

- (3 | 9) Zero
- (6 | 4) De 1 a 5
- (15 | 5) De 6 a 10
- (25 | 12) De 11 a 25
- (21 | 13) De 26 a 50
- (6 | 5) De 51 a 100
- (4 | 3) Acima de 100
- (0 | 3) Muitas

9. Estimativa do número de ocorrências de incêndios urbanos atendidas por você anualmente:

- (9 | 6) Zero
- (20 | 10) De 1 a 5
- (14 | 14) De 6 a 10
- (20 | 8) De 11 a 25
- (14 | 6) De 26 a 50
- (2 | 5) De 51 a 100
- (1 | 3) Acima de 100

10. Marque quais EPIs são utilizados por você durante incêndios florestais:

- (62 | 23) Capacete
- (76 | 54) Balaclava
- (44 | 23) Conjunto completo (calça e jaqueta)
- (77 | 48) Luvas
- (74 | 51) Botas

- (8 | 0) Respiradores semifaciais descartáveis (PFF1) para proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas
- (7 | 1) Respiradores semifaciais descartáveis (PFF2) para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas e fumos
- (1 | 1) Respiradores semifaciais descartáveis (PFF3) para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos
- (11 | 7) Respirador com filtros removíveis
- (0 | 1) Respiradores de fuga de circuito aberto
- (1 | 0) Respiradores de fuga de circuito fechado
- (10 | 5) Máscara tipo bandana
- (7 | 1) Máscara para incêndios florestais
- (1 | 6) Máscara respirável com cilindros de ar (RPE)
- (71 | 26) Óculos de proteção
- (4 | 4) Proteção auditiva
- (2 | 0) EPI para incêndios florestais e capacete F2
- (0 | 1) Polainas
- (1 | 2) Não realiza combate a incêndios

11. Marque quais EPIs são utilizados por você durante incêndios urbanos:

- (77 | 52) Capacete
- (77 | 54) Balaclava
- (78 | 54) Conjunto completo (calça e jaqueta)
- (78 | 55) Luvas
- (76 | 55) Botas
- (2 | 3) Respiradores PFF1
- (0 | 0) Respiradores PFF2
- (0 | 1) Respiradores PFF3
- (1 | 0) Respirador com filtros removíveis
- (7 | 1) Respiradores de fuga de circuito aberto
- (13 | 3) Respiradores de fuga de circuito fechado
- (2 | 1) Máscara tipo bandana
- (64 | 38) Máscara respirável com cilindros de ar (RPE)
- (26 | 14) Óculos de proteção
- (3 | 5) Proteção auditiva
- (1 | 2) Não realiza combate a incêndios

12. Armazenamento dos uniformes de combate a incêndio:

- (56 | 30) Armário individual dentro do quartel
- (14 | 8) Veículo pessoal
- (2 | 3) Viatura
- (11 | 13) Armário individual junto com outras roupas
- (0 | 1) Depósito
- (5 | 0) Armário coletivo

- (0 | 2) Armário aberto
- (1 | 0) Casa
- (0 | 1) Sala desativada
- (0 | 3) Não possui uniforme

13. Local de descontaminação dos uniformes:

- (3 | 18) No quartel
- (64 | 32) Em casa
- (17 | 6) Lavanderias comerciais
- (2 | 1) Lavanderias especializadas
- (0 | 3) Não possui uniforme
- (1 | 0) Nunca lavou o uniforme

14. Como você lava o uniforme de combate a incêndio?

- (12 | 31) Água e sabão
- (45 | 19) Água e sabão, separado de outras roupas
- (13 | 5) Separado de outras roupas
- (2 | 0) Máquina de lavar, separado de outras roupas
- (3 | 0) Lavanderia
- (4 | 5) Apenas água pressurizada
- (0 | 1) Extratores
- (0 | 2) Não possui uniforme

15. Como você descontamina o equipamento de combate a incêndio?

Descreva o método, se possível.

- (0 | 6) Água e água sanitária
- (37 | 38) Água e sabão
- (6 | 1) Água sanitária
- (1 | 5) Água, sabão e álcool
- (1 | 2) Apenas água
- (0 | 1) Depende do tipo de incêndio
- (1 | 0) Descarte
- (0 | 1) Empresa contratada pela corporação
- (5 | 0) Jato nebulizado
- (3 | 0) Jato nebulizado e ventilador específico
- (0 | 1) Lenço umedecido
- (11 | 1) Máquina de lavar
- (8 | 0) Não há descontaminação
- (4 | 0) Não há método padrão nem material necessário
- (0 | 2) Não sei
- (0 | 1) Não utilizo esses equipamentos
- (1 | 0) Ventilação e limpeza com água e sabão

16. Você realiza algum tipo de higienização após combater um incêndio? Se sim, como?

(71 | 57) Tomo banho

(5 | 1) Limpeza com lenços umedecidos no corpo

(2 | 2) Limpeza do uniforme com lenços umedecidos

(19 | 7) Limpeza do uniforme

(8 | 0) Não realiza nenhum tipo de limpeza

(0 | 3) Jato nebulizado no uniforme

(0 | 1) Limpeza das máscaras

(0 | 1) Limpeza das partes sujas dos EPIs

(0 | 1) Remoção de resíduos com auxílio de escova

(0 | 1) Não combate incêndios

17. Quantos uniformes de combate a incêndio você possui?

(0 | 16) Zero

(59 | 42) 1

(14 | 0) 2

(4 | 0) 3

(2 | 0) 4 ou mais

18. Qual a frequência com que você lava os uniformes de combate a incêndio, de acordo com sua resposta no item 14?

(19 | 10) Sempre após um combate a incêndio

(0 | 2) Diariamente

(4 | 4) Semanalmente

(18 | 20) Mensalmente

(30 | 7) Semestralmente

(4 | 3) Anualmente

(4 | 12) Nenhuma das alternativas

19. Qual a frequência com que você descontamina os equipamentos de combate a incêndio, de acordo com sua resposta no item 15?

(34 | 20) Sempre após um combate a incêndio

(0 | 3) Diariamente

(4 | 10) Semanalmente

(19 | 9) Mensalmente

(13 | 4) Semanalmente

(3 | 4) Anualmente

(6 | 8) Nenhuma das alternativas

20. Houve algum tipo de treinamento sobre a importância do uso de EPIs promovido dentro do quartel? Se sim, você acredita que foi relevante?

- (53 | 29) Sim e foi relevante
- (6 | 14) Sim, mas não foi relevante
- (20 | 15) Não houve treinamento

21. Seu corpo de bombeiros promove algum tipo de mecanismo/diretriz para reduzir o risco de câncer? Se sim, quais?

- (0 | 3) Não sei
- (55 | 49) Não
- (3 | 0) Sim
- (6 | 0) Sim, técnicas de limpeza
- (3 | 0) Sim, uso correto de EPI/RPE
- (4 | 5) Sim, diretrizes gerais
- (8 | 1) Sim, cartazes, panfletos ou palestras

22. O governo promove algum tipo de mecanismo/diretriz para reduzir o risco de câncer? Se sim, quais?

- (3 | 1) Fornecimento de EPIs
- (7 | 6) Não sei
- (55 | 50) Não
- (1 | 0) Inspeção de saúde bienal
- (4 | 0) Sim
- (7 | 1) Sim, cartazes, panfletos ou palestras
- (1 | 0) Sim, diretrizes gerais
- (1 | 0) Sim, técnicas de limpeza

Obs.3: Os próximos seis itens (23 a 28) foram apresentados em uma tabela, onde os participantes deveriam marcar a escala Likert de 5 pontos.

23. Estou preocupado com o risco de desenvolver câncer devido à minha profissão.

- (6 | 3) Discordo totalmente
- (3 | 3) Discordo
- (7 | 5) Indeciso
- (17 | 12) Concordo
- (46 | 35) Concordo totalmente

24. O uso correto de EPIs pode reduzir o risco de câncer.

- (4 | 3) Discordo totalmente
- (3 | 2) Discordo
- (0 | 2) Indeciso
- (11 | 7) Concordo
- (61 | 44) Concordo totalmente

25. Manter meu EPI limpo e armazenado em local separado pode reduzir o risco de câncer.

- (3 | 2) Discordo totalmente
- (5 | 2) Discordo
- (5 | 4) Indeciso
- (11 | 10) Concordo
- (55 | 40) Concordo totalmente

26. Lavar o uniforme toda vez após um incêndio pode diminuir sua durabilidade.

- (7 | 12) Discordo totalmente
- (11 | 4) Discordo
- (8 | 7) Indeciso
- (25 | 20) Concordo
- (28 | 15) Concordo totalmente

27. Manter meu EPI limpo diminui as chances de contaminar colegas de trabalho.

- (3 | 2) Discordo totalmente
- (7 | 2) Discordo
- (3 | 3) Indeciso
- (12 | 9) Concordo
- (54 | 42 ) Concordo totalmente

28. Lavar o uniforme em casa, junto com outras roupas, pode contaminar minha família ou pessoas que vivem comigo.

- (4 | 4) Discordo totalmente
- (8 | 3) Discordo
- (3 | 2) Indeciso
- (3 | 7 ) Concordo
- (61 | 42) Concordo totalmente