



**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
DIRETORIA GERAL DE ENSINO E INSTRUÇÃO
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR DOM PEDRO II
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAS**



**Nilton de Farias Paiva Filho
Pedro Henrique Azevedo Lemes de Menezes**

**ESTUDO SOBRE A EFICÁCIA DOS PROCESSOS DE LIMPEZA E
DESCONTAMINAÇÃO DAS CAPAS DE INCÊNDIO DA GUARNIÇÃO DOS GBMS**



Rio de Janeiro
2019

Nilton de Farias Paiva Filho – Cad BM QAL/17
Pedro Henrique Azevedo Lemes de Menezes – Cad BM QAL/17

**ESTUDO SOBRE A EFICÁCIA DOS PROCESSOS DE LIMPEZA E
DESCONTAMINAÇÃO DAS CAPAS DE INCÊNDIO DA GUARNIÇÃO DOS GBMS**

Trabalho de Conclusão de
Curso na modalidade de
Artigo Científico apresentado
como exigência do Curso de
Formação de Oficiais da
Academia de Bombeiro Militar
Dom Pedro II.

**Nilton de Farias Paiva Filho
Pedro Henrique Azevedo Lemes de Menezes**

**ESTUDO SOBRE A EFICÁCIA DOS PROCESSOS DE LIMPEZA E
DESCONTAMINAÇÃO DAS CAPAS DE INCÊNDIO DA GUARNIÇÃO DOS GBMS**

Este artigo científico apresentado foi aprovado pela Banca Avaliadora como parte das exigências do Curso de Formação de Oficiais da Academia de Bombeiro Militar Dom Pedro II.

Rio de Janeiro, ___ de _____ de 2019

BANCA AVALIADORA

Professor/Instrutor

Professor/Instrutor

Professor/Instrutor

ESTUDO SOBRE A EFICÁCIA DOS PROCESSOS DE LIMPEZA E DESCONTAMINAÇÃO DAS CAPAS DE INCÊNDIO DA GUARNIÇÃO DOS GBMS

Nilton de Farias Paiva Filho^{1*}, Pedro Henrique Azevedo Lemes de Menezes²

¹Cad BM QAL/17, Curso de Formação de Oficiais – Academia de Bombeiro Militar Dom Pedro II, Rio de Janeiro, RJ

²Cad BM QAL/17, Curso de Formação de Oficiais – Academia de Bombeiro Militar Dom Pedro II, Rio de Janeiro, RJ

*Autor correspondente: Nilton de Farias Paiva Filho; Tel: +55 21 96990 4420; Email: niltonfarias2@hotmail.com

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar a maneira com que as guarnições dos GBMs descontaminam suas capas de incêndio. Foram distribuídos questionários para serem preenchidos por militares que compõem as guarnições. A capa de incêndio é um EPI fundamental para que o Bombeiro Militar consiga exercer a atividade de combate a incêndio, suportando temperaturas altíssimas. O cuidado com a sua descontaminação deve ser na mesma proporção, pois a capa fica exposta a muitas substâncias tóxicas como hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, compostos orgânicos voláteis e cianeto de hidrogênio que se acumulam na superfície da capa tornando a descontaminação da mesma logo após o incêndio fundamental para não expor o profissional a riscos desnecessários associados a vários tipos de câncer. Foi verificado que as guarnições dos GBMs não descontaminam suas capas após o incêndio na frequência ideal que seria obrigatória depois de todo evento desse tipo. Para tornar esse processo de descontaminação eficiente é importante a implementação de atividade obrigatória de limpeza de EPI executada após o regresso de evento que envolva combate a incêndio, aplicando sobre a capa jato d'água direto para retirar o excesso de fuligem, lavagem da capa com detergente neutro sem amaciante em caso de permanência de resíduos e de todos os materiais que tiveram contato com a capa.

SÍNTESE

O presente estudo retratou que as capas de incêndio utilizadas pelas guarnições não são higienizadas da maneira correta, mesmo que para isso sejam necessários materiais simples como água e detergente neutro.

PALAVRAS-CHAVE: 1- Bombeiros. 2- Descontaminação. 3- Equipamento de Proteção Individual.

STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF THE GBMS FIRE CAPES CLEANING AND DECONTAMINATION PROCESSES

ABSTRACT

The aim of the present study was to analyze the way in which GBM trims decontaminate their fire capes. Questionnaires were distributed to be completed by military personnel who make up the garrisons. The fire cap is a fundamental personal protective equipment (PPE) for the Military Firefighter to be able to carry out the firefighting activity, withstanding very high temperatures. Care should be taken to decontaminate to the same extent as the cover is exposed to many toxic substances such as polycyclic aromatic hydrocarbons, volatile organic compounds and hydrogen cyanide which accumulate on the cover surface making the decontamination of the cover just after the fundamental fire, in order to avoid exposing the professional to unnecessary carcinogenic risks. It has been found that GBM trims do not decontaminate their covers after the fire at the optimal frequency that would be required after every such event. In order to make this decontamination process efficient it is important to implement mandatory PPE cleaning activity performed after the return of a fire fighting event, applying over the direct water jet to remove excess soot, washing the cover with neutral detergent without fabric softener in case of residue and all materials that have come into contact with the cover.

KEYWORDS: 1- Firefighters. 2- Decontamination. 3- Personal Protective Equipment.

INTRODUÇÃO

O tema investigado a partir deste artigo científico consistiu em analisar se a maneira que a prontidão dos Grupamentos de Bombeiro Militar (GBMs) descontaminam suas capas de aproximação é a mais adequada, tendo em vista as inúmeras consequências, a curto, médio e longo prazo. Foram delimitados aos GBMs que costumam receber Cadetes de 3º ano do Curso de Formação de Oficiais (CFO) tendo como grupo analisado os militares da prontidão que compõem as viaturas Auto Bomba Tanque (ABT) e Auto Busca e Salvamento (ABS) por terem mais contato com a utilização da capa de incêndio.

A capa utilizada pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) de acordo com o fabricante TEXPORT FIREWEAR é constituída pelos seguintes materiais:

(a) primeira camada: 61% de aramida, 37% de polibenzimidazole (PBI) e 2% de fibras antistáticas;

(b) segunda camada: 95% de meta-aramida e 5% de para aramida;

(c) terceira camada: membrana 100% de ePTFE (Gore-tex); e

(d) quarta camada: 50% meta aramida e 50% fibra antichama.

A utilização da capa de incêndio é fundamental para a preservação da integridade física do Bombeiro Militar quando o mesmo adentra em um ambiente com elevadas temperaturas, para executar atividades de combate a incêndio, que seriam impossíveis de suportar caso não estivessem utilizando esse equipamento de proteção individual (EPI) (BRASIL, 1978).

A atividade de combate a incêndio, que foi classificada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2007 e pela IARC em 2010 como possivelmente cancerígena para os seres humanos, expõe o Bombeiro Militar a uma grande quantidade de substâncias tóxicas, dentre elas: hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, compostos orgânicos voláteis e cianeto de hidrogênio, que podem causar inúmeros tipos de câncer, dentre eles: câncer de testículo, mieloma múltiplo, câncer de pele, câncer de próstata e leucemia (DANIELS et al. 2014, 2015), dentre outros, se essa exposição for prolongada desnecessariamente, assim, devem ser tomadas medidas que minimizem ao máximo essa exposição desnecessária (BRANDT-RAUF et al., 1988; FENT, 2017; GOLD et al., 1978; GLASS et al., 2017).

As duas formas mais preocupantes de entrada destes agentes tóxicos no organismo de Bombeiros Militares são pelos pulmões, quando não é utilizado equipamento de proteção respiratória (EPR) em ambientes de combate a incêndio ou em contato com EPIs contaminados, e absorção dérmica, onde as substâncias tóxicas são absorvidas pela pele, onde as regiões mais permeáveis localizam-se na face, pescoço, garganta e virilha. A capacidade de absorção cutânea tem um acréscimo de 400% para cada elevação de 5°C na temperatura (FCSN, 2013).

A exposição da pele se dá por permeação ou penetração durante a movimentação do bombeiro em ambiente sinistrado através da balaclava, capa de aproximação, calça de aproximação e nas regiões de contato entre essas peças (FENT, 2014).

Um incêndio pode ser dividido em três estágios: a fase inicial, onde é caracterizada por um crescimento lento, com duração em média de 5 a 20 minutos, com pouca produção térmica até a próxima fase, chamada de desenvolvimento, na qual a temperatura no ambiente cresce de forma abrupta, tanto por uma maior liberação de calor e vapores combustíveis sendo inflamados quanto pelo *feedback* radioativo no local (LOBOSCO, 2017). Esse fenômeno é causado pela irradiação do calor emanado pela fumaça, chamada de capa térmica. Na última fase do incêndio, a de decaimento, onde há queda de temperatura e a quantidade de combustíveis

disponíveis se reduziu drasticamente, após o fenômeno conhecido como *flashover* (que consiste na queima generalizada de todo material combustível do local) controlado nessa fase, não se pode descartar a continuidade do processo de decomposição térmica dos combustíveis sólidos do ambiente sinistrado e a presença dos sólidos provenientes da combustão suspensos no ar (LOBOSCO, 2017).

O método utilizado de medição para gestão de segurança do trabalho e insalubridade baseados na exposição por tempo semanal e concentração seguras são estabelecidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e denominados Limites de Tolerância, também conhecido como limite de exposição ocupacional (LEO), que se define em concentração máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará danos à saúde do trabalhador, durante sua vida laboral (LOBOSCO, 2017). Contudo, muitas substâncias tóxicas presentes em um incêndio ultrapassam esses limites estabelecidos, como os gases, por exemplo o monóxido de carbono e o dióxido de enxofre, e também sólidos e líquidos que se aderem às vestimentas e EPI dos bombeiros, como o amianto presente em concreto e o benzeno, produto mais abundante da combustão de PVC (policloreto de vinila) e comum em incêndios florestais, que são altamente carcinogênicos (LOBOSCO, 2017).

Tal tema foi escolhido devido preocupação da eficiência dos processos de descontaminação e limpeza das capas de incêndio utilizadas pelos bombeiros, agravadas pela escassez de EPIs para reposição segundo relatos, o que obriga os militares a revezarem as capas de incêndio. Outro fator importante é o tempo de reposição que excede a validade prevista pelo fabricante, o que faz com que o EPIs sejam expostos mais do que deveriam a situações extremas, com capas de incêndio sendo expostos a um número muito grande de ocorrências de incêndio. Tendo em vista que o material é utilizado com frequência, sua limpeza e descontaminação devem acompanhar a mesma intensidade, o que resulta na redução da vida útil do material.

Segundo os registros do anuário de 2019 do CBMERJ, o Corpo de Bombeiros Militar foi chamado para atender 26.340 incêndios no Estado, dos quais 31% foram em edificações, o que gira em torno de 8.166 incêndios em locais compartimentados. O resultado disso são em média 73 incêndios por dia e 3 incêndios por hora em todo Estado do Rio de Janeiro. Para cada combate a incêndio compartimentado, se faz necessário um mínimo de uma linha de combate a incêndio

composta por dois militares, um chefe de guarnição da viatura ABT e dois militares de busca e salvamento para procurar possíveis vítimas e localizar o foco do incêndio, o que resulta em, no mínimo, 40.830 exposições de bombeiros a incêndios (CBMERJ, 2018).

Fica evidente então que a exposição ao incêndio por parte dos militares da prontidão é frequente e aliada ao risco que a atividade expõe o profissional, confirmando a necessidade de cuidados que se deve ter com a atividade, dentre eles a limpeza e descontaminação do EPI utilizado no combate a incêndio. Para a construção desse artigo, o foco foi a avaliação do procedimento de limpeza e descontaminação das capas de incêndio utilizadas pelos militares dos GBMs selecionados na pesquisa, com a finalidade de verificar se o procedimento está sendo eficiente, ou se há carências a serem sanadas com o intuito de diminuir o número de doenças acarretadas pela atividade laboral que envolvem as capas de incêndio.

Os eventos de trânsito e de corte de árvore também geram contaminantes que se aderem à capa de incêndio quando ela é utilizada. Nos eventos de trânsito, a sílica do pó de vidro se adere ao trato digestivo e respiratório e causa danos à saúde, assim como a serragem nos eventos de corte de árvore. Contudo, são produtos da atividade que são facilmente removíveis com uma simples lavagem convencional. As pesquisas relacionadas neste artigo terão um enfoque maior em produtos químicos que demandam outros procedimentos de limpeza e descontaminação.

1 METODOLOGIA

Para fins de avaliação, foi tomado como padrão de capa limpa as que possuísem as seguintes características: sem resíduos aparentes de contaminantes químicos ou biológicos em sua superfície, coloração padrão de acordo com a vendida pelo fabricante, sem danos mecânicos e físicos na capa de incêndio, como arranhados, descostura e desgaste por atrito ou calor.

Para a avaliação da presença de resíduos na sua superfície, foi avaliado visualmente se havia a presença de contaminantes químicos ou biológicos (marcas de graxa, materiais combustíveis e sangue). Para verificação da coloração das

capas de incêndio, será tomado como padrão uma capa de incêndio que nunca foi utilizada em nenhum socorro ou atividade de treinamento desde a sua fabricação para comparação com as capas de incêndio utilizadas nos socorros, colocando as mesmas lado a lado. A diferença de tonalidade das cores foi levada em consideração para destacar a diferença entre as capas de incêndio usadas e a nova. Para verificação de danos abrasivo, perfurante, térmico e/ou cortante, a avaliação foi visual e tátil. Foram analisadas, de forma minuciosa, as capas de incêndio dos GBMs quanto a possuir algum dano ou desgaste como dito anteriormente (Figura 1).

A partir de conhecimentos gerais sobre os procedimentos de limpeza e higienização da capa, os riscos químicos e biológicos que existem nas atividades de incêndio, que é a atividade que mais expõe a capa de incêndio a riscos à saúde do bombeiro que a utiliza e as doenças que atingem mais aos bombeiros que ao restante da população, chegamos à conclusão se a prontidão dos GBMs tem feito a devida limpeza e descontaminação das capas de incêndio, para que assim possamos orientá-los e mitigar os danos à saúde utilizando o procedimento correto.

Foi preciso criar critérios para considerar uma capa de incêndio limpa e descontaminada, para só depois disso definir os padrões corretos de limpeza e descontaminação das capas de incêndio relacionados as atividades realizadas nos socorros para avaliação por comparação. Dessa forma, foi analisada a limpeza e descontaminação das capas de incêndio dos GBMs para verificar se há falta de zelo para com o perigo das substâncias nocivas que estão em contato com a rotina de socorro da prontidão.

Para obter maiores informações, foi passado um questionário de cinco perguntas, onde era facultado que o militar se identificasse ou não, para obter maiores dados sobre como as praças da prontidão tem realizado a higienização das capas de incêndio, e com que frequência a realizam nos seguintes quartéis: 1º GBM, 2ºGBM, 3ºGBM, 8ºGBM, 11ºGBM, 12ºGBM, 13ºGBM, 14ºGBM, 17ºGBM,19ºGBM, 20ºGBM, 24ºGBM, 25ºGBM, 28ºGBM, GOCG, GBS e GOPP; de forma que, além de verificar a importância que é dada para a limpeza e descontaminação das capas, foi possível também analisar se estão sendo higienizadas da forma correta. Os questionários tiveram perguntas objetivas de forma simples e direta visando ter uma resposta mais precisa, com a finalidade de entender a frequência com que a capa de incêndio é higienizada, a forma como é lavada, se utilizam algum produto de limpeza para remover as impurezas químicas, se a capa de incêndio possui algum dano ou

desgaste aparente e se houve contato com algum contaminante biológico e qual procedimento foi realizado.

Após a coleta desses dados, os resultados foram expostos em uma tabela percentual para relatar os resultados obtidos e evidenciar os perigos que a atividade ocupacional de bombeiros apresenta. E por fim apresentou-se a forma correta de limpeza e descontaminação das capas de incêndio após as atividades relativas de bombeiro militar.

2 RESULTADOS

Foram coletados um total de 59 questionários dos quartéis supracitados, além de fotos devidamente autorizadas pelos proprietários das capas de incêndio e pelos oficiais comandantes de socorro que estiveram presente durante o dia da captura das imagens.

Na primeira pergunta, dos militares que foram questionados se possuíam capa de incêndio, apenas seis deles afirmaram não possuir capa de incêndio, representando 10% dos avaliados.

Quanto ao questionamento sobre quantas vezes a capa de incêndio é lavada, a maioria afirmou que a sua capa de incêndio é lavada poucas vezes ao ano, em um total de 42 militares, o que representa 74% da amostra. A segunda opção mais frequente foi que capa de incêndio foi lavada todo mês, num total de 10 militares, o que representa 17% da amostra. Apenas um militar lavava a sua capa de aproximação após cada serviço.

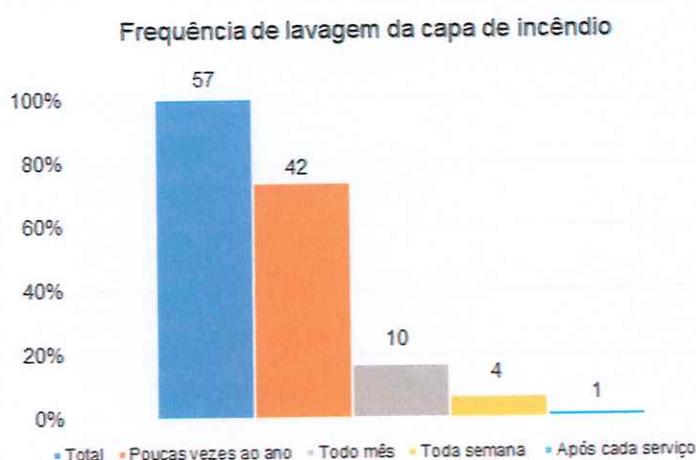


Figura 1: Frequência da lavagem da capa de incêndio

Na terceira pergunta, onde foi questionado como é feita a limpeza da capa de incêndio de cada militar, a questão mais escolhida, mas não discrepante das outras, foi que os militares colocam a capa de incêndio para lavar na máquina de lavar, num total de 25 militares, representando 45% das escolhas feitas, enquanto que a opção de colocar a capa no sol “pra tomar um ar” foi escolhida por 23 militares, representando um total de 40% da amostra. 8 militares realizam outro tipo de lavagem, utilizando sabão neutro e algum tipo de solução pra remoção de impurezas, o que representa 12% dos militares que realizaram a pesquisa (Figura 2).

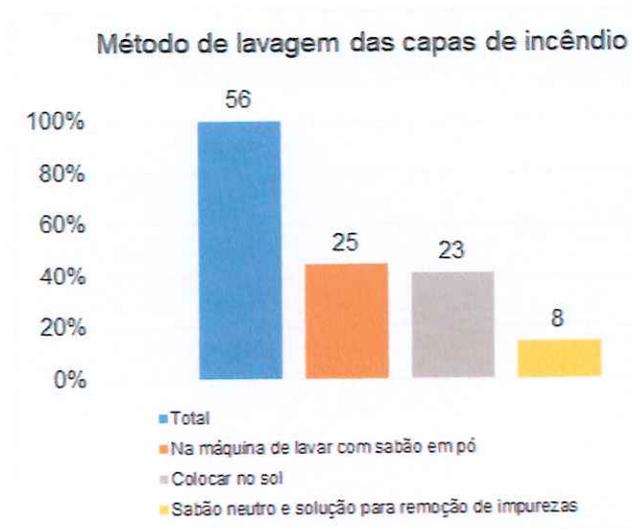


Figura 2: Método de lavagem das capas de incêndio

No quarto questionamento, foi verificado se a capa de incêndio possuía alguma mancha de sangue ou de produto químico, e foi dada a opção de registrar quem não tinha capa de incêndio, pois mesmo que a maioria dos militares que não tenham capa, conseguiram responder o questionário por conhecer a rotina de uso da capa de incêndio. Um militar optou por não responder a pergunta, pois não tinha a capa de incêndio. A maioria das capas de incêndio não possuíam mancha de sangue ou mancha de produto químico (36 militares, totalizando 63% da amostra). Contudo, uma boa porcentagem alegou ter mancha de produto químico ou de sangue na capa de incêndio, num total de 20 militares (35% dos militares questionados).

Como último questionamento, foi perguntado aos militares quanto aos danos físicos e mecânicos, se as capas de incêndio possuíam algum rasgo ou local que não protegeria de um incêndio. A maior parte alegou que não havia danos na capa

de incêndio que afetariam a proteção fornecida pelo EPI (37 militares, 64% dos militares questionados), enquanto que os outros 21 militares alegaram que a capa tinha danos que afetariam a proteção (36% dos militares questionados).

3 DISCUSSÃO

O primeiro assunto a ser abordado é a importância que a prontidão está dando a limpeza e descontaminação das capas de incêndio. Pelos valores obtidos nos questionários, percebe-se que uma boa parte dos militares não higieniza a capa de incêndio da forma que deveria ser feita, sendo mais de 90% a porcentagem de militares que lava a capa de incêndio uma vez por mês ou menos. Outro fato preocupante foi em relação ao número de capas de incêndio com danos físicos, pois os militares na tentativa de corrigirem os problemas da capa de incêndio, estão costurando rasgos, até mesmo quando a capa descola e separa as duas camadas internas. Dessa forma, eles estão corrigindo um defeito de forma manual, com um material que provavelmente não é certificado e nem suportaria as grandes cargas de temperatura e calor em um incêndio compartimentado.

Para retratar os riscos que a atividade de incêndio expõe os bombeiros militares, a NIOSH em 1994 publicou os valores presentes em um incêndio compartimentado de algumas substâncias nocivas à saúde humana (Tabela 1). Dentre elas, algumas têm a capacidade de se aderir à capa de incêndio e necessitam de um processo de descontaminação para a sua remoção. A primeira delas é o benzeno (C_6H_6) que é a mais abundante delas no incêndio, com uma concentração em média de 500 ppm, enquanto que o limite de tolerância dito pela NR 15, anexo 11 determina que o benzeno tem como limite de tolerância em uma atividade ocupacional de 48h semanais de 50 ppm, ou seja, 10 vezes menos do que o exposto em um incêndio. Em seguida, e mais perigoso ainda é o ácido cianídrico, ou cianeto de hidrogênio (HCN), onde a sua presença é nociva a saúde a qualquer concentração segundo a NR15 e FABIAN et al. No incêndio compartimentado, a sua concentração esteve presente em 50 ppm. A terceira substância mencionada como exemplo é o formaldeído (CH_2O) que tem a concentração em um incêndio de 20 ppm, enquanto que o seu limite de tolerância é de 1,6 ppm para 48h semanais (NR15 1978; NIOSH 1994).

Tabela 1: Concentração em um incêndio compartimentado comparado ao limite de tolerância de 48h semanais estipulado pela NR15

	Incêndio compartimentado	Limite de tolerância
<i>Benzeno</i>	500	50
<i>Formaldeído</i>	20	1,6
<i>Ácido cianídrico</i>	50	-

FONTE: Valores de concentração presentes em um incêndio compartimentado NIOSH 1994 comparado ao limite de tolerância especificado na NR15 para 48h semanais (ppm)

Os resultados da Tabela 1 mostraram que as prontidões dos GBMs ainda não executam a descontaminação correta na frequência adequada, mesmo se tratando de riscos explícitos a saúde do próprio Bombeiro Militar. O cuidado com a descontaminação deve ser bem minucioso, pois a capa fica exposta a muitas substâncias tóxicas que se acumulam na superfície da capa.

Outro ponto a ser tratado é a forma como as capas de incêndio estão sendo higienizadas. A capa de incêndio adquirida pelo CBMERJ possui especificações bem restritas quanto a sua limpeza e descontaminação. A primeira delas é quanto ao pH do produto que não pode ser superior a 8, enquanto que o pH médio de um sabão em pó é de 11,5. Outros fatores também são importantes, como a forma de lavagem. A capa de incêndio não pode ser lavada com amaciante e deve estar virada ao avesso e com os zíperes e velcros fechados. Como os militares demonstraram que não tem conhecimento sobre os detalhes da lavagem, é bem possível que esses requisitos também não estejam sendo cumpridos. A capa de incêndio exige que sejam utilizados detergentes habituais (nomenclatura dada ao sabão em pó), tendo cuidado com a observação do pH, as partes extremamente sujas devem ser pré-tratadas antes, e não utilizando produtos agressivos, como a água sanitária, ou até mesmo evitar esfregar para a remoção da sujeira. Existem técnicas de limpeza que ordenam que se utilize água fervendo para a remoção de impurezas, mas a capa de incêndio limita em até 60° como temperatura máxima da água para lavagem, com risco de danificar a proteção oferecida contra incêndio. Existem alguns produtos químicos que podem ser utilizados também para limpeza da capa, como o tetracloroetano, monofluortricloro-metano ou até mesmo gasolina pesada. Recomenda-se ao secar a capa de incêndio, engomá-la a 150°C (TEXPORT FIREWEAR, 2017).

O contexto atual do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro faz com que exista um número de militares abaixo do ideal devido à situação financeira delicada. Isso reflete no número reduzido de Bombeiros Militares respondendo a chamados diários de combate a incêndio e, conseqüentemente, em um acréscimo do tempo de exposição a substâncias tóxicas que esse militar terá ao longo de sua carreira, mesmo com a melhora das fiscalizações, avanço das tecnologias de prevenção e uma menor incidência de incêndios comparado com os primórdios do serviço de combate a incêndio (CBMERJ, 2018).

A desinformação a respeito desse assunto e dos riscos que ele aborda pode causar situações em que o próprio indivíduo prolonga o seu tempo de exposição levando o EPI contaminado para o alojamento que é dividido com outros militares ou até mesmo transportando esse EPI dentro de carro particular para casa e expondo os próprios familiares a esse risco. A figura 3 mostra um comparativo entre uma capa nunca utilizada e capas comumente utilizadas no dia-a-dia das guarnições.



Figura 3: Capa de incêndio nunca utilizada em socorro na esquerda e capa de incêndio suja na direita

Em paralelo com a atividade de socorro médico, que também é realizado pelo CBMERJ, é de senso comum que uma mancha de sangue ou vômito em um EPI representa claramente uma exposição a um risco que pode ter como conseqüências

inúmeras doenças. Contudo, uma mancha ou sujeira causada por exposição a um ambiente repleto de substâncias tóxicas oriundas da combustão não causa a mesma reação, podendo até ser ignorada não afetar em nada a rotina do militar que a possui.

A pesquisa se limitou a analisar apenas as capas de aproximação que eram afetadas por incêndio, excluindo as que sofreram danos por outros tipos de eventos.

CONCLUSÃO

O Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro segue as normas de higienização das capas de incêndio como orientação, mas não de forma compulsória por se tratar de um órgão de serviço público especial, que atua nas atividades de resgate e não tem controle quanto ao nível do risco em que exerce as suas atividades.

De acordo com a Norma Regulamentadora 6, no item 6.6, consta na alínea d do subitem 6.6.1 que a função de orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação do EPI é de função do empregador, mas no item 6.7, na alínea b afirma que é de responsabilidade do trabalhador a guarda e conservação. Seguindo a NR como referência de orientação, percebe-se a necessidade de se orientar os bombeiros quanto à higienização da capa de incêndio, que é especificada no manual anexado à capa de incêndio quando ela é entregue a cada militar. Nela constam, de forma minuciosa, os detalhes e preocupações a se ter quanto a forma de higienização, quais produtos utilizar e também o que fazer quanto a sujeiras de grande dificuldade de remoção. Em vista dos resultados obtidos, pode-se concluir que é fundamental a adoção de medidas que visem mitigar o risco oriundo da descontaminação da capa de incêndio executada de maneira incorreta ou não executada.

O cronograma diário de trabalho deve prever também tempo regulamentar para descontaminação de EPIs em caso de regresso à unidade de um evento que envolva combate a incêndio. Durante esse tempo o militar deve realizar os seguintes procedimentos: (a) Fazer descontaminação grosseira com jato de água aplicado diretamente sobre a superfície para retirar o máximo de fuligem possível, que pode ser realizada no local do evento ou na própria unidade; e (b) Fazer a

descontaminação de todos os materiais que tiveram contato com o ambiente sinistrado ou com o EPI contaminado, utilizando solução de água com sabão neutro. Tais medidas devem ter caráter obrigatório.

Declaração de conflito de interesses: Não há conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

BRANDT-RAUF, P.W., L.F. Fallon, Jr., T. Tarantini, C. Idema, and L. Andrews: **Health hazards of fire fighters: exposure assessment**. Br, J, Ind, Med. 45(9):606–612 (1988).

BRASIL. NR 6 – **Equipamento de Proteção Individual – EPI**. 1978. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_06_.pdf>, acessado em 10 ago 2019.

DANIELS, R.D., S. Bertke, M.M. Dahm, et al.: **Exposure-response relationships for select cancer and non-cancer health outcomes in a cohort of US firefighters from San FRANCISCO, Chicago and Philadelphia (1950–2009)**. Occup. Environ. Med. 72(10) (2015).

DANIELS, R.D., T.L. Kubale, J.H. Yiin, et al.: **Mortality and cancer incidence in a pooled cohort of US firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (1950–2009)**. Occup. Environ. Med. 71(6):388–397 (2014).

FABIAN, T., J. Borgerson, P. Gandhi, et al.: **Characterization of firefighter smoke exposure**. Fire Technol. 50(4):993–1019 (2014).

FCSN. Firefighter Cancer Support Network. **Taking Action Against Cancer in the Fire Service**. Workshop. August 2013 (V2). Disponível em: <<https://firefightercancersupport.org/wp-content/uploads/2013/08/Taking-Actionagainst-Cancer-in-the-Fire-Service.pdf>>. Acesso em: 15 ago 2019.

FENT, K.W., J. Eisenberg, J. Snawder, et al.: **Systemic exposure to PAHs and benzene in firefighters suppressing controlled structure fires**. Ann.Occup.Hyg. 58(7):830–845 (2014).

FENT, Kenneth W. et al. **Contamination of firefighter personal protective equipment and skin and the effectiveness of decontamination procedures**. Journal Of Occupational And Environmental Hygiene, [s.l.], v. 14, n. 10, p.801-814, 21 jun. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/15459624.2017.1334904>>. Acesso em: 13 ago 2019.

GLASS, D., M. Sim, S. Pircher, A. Del Monaco, C. Dimitriadis, J. Miosge: **Final Report Australian Firefighters' Health Study**. Monash Centre for Occupational and Environmental Health. Disponível em: <<http://www.coeh.monash.org/downloads/finalreport2014.pdf>>. Acesso em: 10 ago 2019.

GOLD, Avram; BURGESS, Wm A.; CLOUGHERTY, Edward V. **Exposure of firefighters to toxic air contaminants**. The American Industrial Hygiene Association Journal, v. 39, n. 7, p. 534-539, 1978.

International Agency for Research on Cancer: **Painting, firefighting, and shiftwork**. In **IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Vol 98**. Lyon, France: World Health Organization, 2010.

LOBOSCO, Amanda Almeida Fernandes et al. **A exposição ocupacional de bombeiros militares durante os trabalhos de extinção de incêndios urbanos**. Revista Flammae: Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco, João Pessoa Pb, v. 3, n. 8, p.37-59, 2017.

RIO DE JANEIRO, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro. **Anuário do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro: v.3 2019 / CBMERJ**.

NIOSH. **Pocket guide to chemical hazards**. Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention. National Institute for Occupational Safety and Health. September 2007. DHHS (NIOSH) Publication No. 2005-149. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/niosh/docs/2005-149/pdfs/2005-149.pdf>>. Acesso em: 15 ago 2019.

TEXPORT FIREWEAR. **Informação para o utilizador para vestuário de proteção contra incêndio TEXPORT de acordo com EN 469**. Salzburg, Austria.

APÊNDICE A**QUESTIONÁRIO DISTRIBUÍDO ÀS GUARNIÇÕES DOS GBMS****ESTUDO SOBRE A EFICÁCIA DOS PROCESSOS DE LIMPEZA E
DESCONTAMINAÇÃO DAS CAPAS DE INCÊNDIO DA GUARNIÇÃO
DOS GBMS****QUESTIONÁRIO**

DATA: ___/___/2019

POSTO: _____

NOME DE GUERRA: _____ RG: _____

Marque um X na opção que relaciona a pergunta realizada com a resposta mais condizente

1- Você possui CAPA DE INCÊNDIO?

sim não

2- Quantas vezes sua capa de incêndio é lavada?

Após todo serviço Toda semana todo mês poucas vezes ao ano

3- Como é feita a lavagem da sua capa de incêndio?

Na máquina de lavar com sabão em pó coloco no sol para tomar um ar

utilizo sabão neutro e solução para remoção de impurezas

4- Sua capa de incêndio possui alguma mancha de sangue ou de produto químico?

sim não não possuo capa de incêndio

5- Sua capa de incêndio possui algum rasgo ou local que não te protegeria do incêndio ?

sim não

LEGENDAS DAS TABELAS E FIGURAS

Figura 1: Frequencia da lavagem da capa de incêndio

Figura 2: Método de lavagem das capas de incêndio

Tabela 1: Concentração em um incêndio compartimentado comparado ao limite de tolerância de 48h semanais estipulado pela NR15

Figura 3: Capa de incêndio nunca utilizada em socorro na esquerda e capa de incêndio suja na direita