

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS – BM

**IGOR FABRÍCIO DUTRA DA SILVA**

**IMPLEMENTAÇÃO PADRONIZADA DA DESCONTAMINAÇÃO DO UNIFORME  
1º A GBS DO CBMMA APÓS CONTATO COM FLUIDOS CORPORAIS**

São Luís

2022

**IGOR FABRÍCIO DUTRA DA SILVA**

**IMPLEMENTAÇÃO PADRONIZADA DA DESCONTAMINAÇÃO DO UNIFORME  
1º A GBS DO CBMMA APÓS CONTATO COM FLUIDOS CORPORAIS EM  
OCORRÊNCIAS**

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Orientador: 2º Tenente QOCBM Igor Schwankee Matos Diniz

São Luís

2022

## FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Igor Fabricio Dutra da.

Implementação padronizada da descontaminação do uniforme 1º AGBS após contatos com fluidos corporais / Igor Fabricio Dutra Silva. - São Luís, 2022.

54f

Monografia (Graduação) - Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar, Universidade Estadual do Maranhão, 2022.

Orientador: Prof. 2º Ten. QOCBM Igor Schwankee Matos Diniz.

1.Descontaminação. 2.Riscos biológicos. 3.Agentes patogênicos.  
I.Título.

CDU: 355.665.1

**Elaborado por Giselle Frazão Tavares- CRB 13/665**

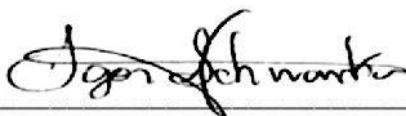
**IGOR FABRÍCIO DUTRA DA SILVA**

**IMPLEMENTAÇÃO PADRONIZADA DA DESCONTAMINAÇÃO DO UNIFORME  
1º A GBS DO CBMMA APÓS CONTATO COM FLUIDOS CORPORAIS EM  
OCORRÊNCIAS**

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais  
Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão  
como requisito para obtenção do grau de Bacharel em  
Segurança Pública e do Trabalho.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**



**Igor Schwankee Matos Diniz – 2º Tenente QOCBM (Orientador)**  
Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho  
Universidade Estadual do Maranhão



**Prof.ª. Me. Cristiane Cutrim**  
Mestra em Biologia Vegetal  
Universidade Estadual do Maranhão



**Saulo Tonello - 2º Tenente QOCBM**  
Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho  
Universidade Estadual do Maranhão

*“A saúde do corpo começa pela educação da mente.”*

*Rangel Lima*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus por proporcionar um momento único como esse na minha vida.

A minha família, nas pessoas dos meus pais, Francisca Dutra da Silva e Sebastião de Jesus Silva, e da minha irmã, Ingrid Caroline Dutra da Silva, por contribuírem e auxiliarem de forma perene nessa fase importante da minha vida.

Ao meu orientador, 2º Ten QOCBM Igor Schwankee Matos Diniz pela responsabilidade e flexibilidade em instruir e guiar a produção deste trabalho.

Aos colegas de turma pelos momentos compartilhados ao longo de 3 anos de curso neste curso de formação, em especial aos meus amigos Herberte Oliveira, Gabriel Peixoto e Márlon Victor.

Aos oficiais e praças do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão pelos conhecimentos compartilhados e experiências vividos nos serviços prestados à sociedade Maranhense.

## RESUMO

O bombeiro militar é responsável pela execução de múltiplas atividades operacionais, dando amparo a vítimas clínicas e de trauma, conseqüentemente ficando exposto a riscos biológicos proporcionados pelo contato com fluidos corporais que contém microrganismos patógenos. Destarte, o trabalho apresentado visa à padronização da descontaminação do uniforme 1º A GBS que constitui a primeira barreira protetora do bombeiro ao contato com fluidos corporais, podendo ser vetor de disseminação de patógenos, além do seu uso frequente por ser o uniforme símbolo das ações de busca e salvamento utilizado pelos principais batalhões do CBMMA. Com esse propósito, foi realizada revisão de literatura, discursando sobre os riscos biológicos presentes nos uniformes que se caracterizam como vetores de contaminação, processo de lavagem e descontaminação de uniformes, além de substâncias convenientes para a descontaminação. Ademais, houve a aplicação de questionário baseado na rotina dos militares em seus quartéis, situações em ocorrências e mensuração do conhecimento para realizar a descontaminação do uniforme. Os resultados angariados mostraram que é eminente o contato com fluidos corporais por bombeiros militares no ambiente de serviço operacional, demandando de uma implementação padronizada do fardamento.

**Palavras-chave:** Descontaminação. Riscos biológicos. Agentes patogênicos.

## **ABSTRACT**

The military firefighter is responsible for the execution of multiple operational activities, providing support to clinical and trauma victims, consequently being exposed to biological risks provided by contact with body fluids that contain pathogenic microorganisms. Thus, the work presented aims to standardize the decontamination of the 1st A GBS uniform, which is the first protective barrier for firefighters to contact with body fluids, and can be a vector for the spread of pathogens, in addition to its frequent use because it is the uniform symbol of the actions of search and rescue used by the main battalions of the CBMMA. For this purpose, a literature review was carried out, discussing the biological risks present in uniforms that are characterized as vectors of contamination, washing and decontamination process of uniforms, in addition to convenient substances for decontamination. In addition, there was the application of a questionnaire based on the routine of the military in their barracks, situations in occurrences and measurement of knowledge to carry out the decontamination of the uniform. The results obtained showed that contact with bodily fluids is imminent by military firefighters in the operational service environment, demanding a standardized implementation of the uniform.

**Keywords:** Decontamination. Biological risk. Pathogenic gents

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Uniforme 1° A GBS .....	14
Figura 2- Tecido rip-stop cor laranja utilizado para fabricação do uniforme 1° A GBS	15
Gráfico 1- Incidência de contato com fluidos corporais durante atendimento a ocorrências no serviço operacional da corporação.....	32
Gráfico 2- Tipos de fluidos corporais aos quais os militares já tiveram em suas ocorrências.	33
Gráfico 3- Isolamento do uniforme dos militares após contato com fluidos corporais em ocorrências.....	34
Gráfico 4- Índice de cobertura vacinal dos militares contra as principais doenças .....	35
Gráfico 5- Uso do uniforme contaminado em áreas comuns .....	36
Gráfico 6- Índice de militares que realizam a lavagem de seus uniformes operacionais separadamente de outras peças de uso comum.....	37
Gráfico 7- Utilização de EPIs durante a lavagem dos uniformes contaminados.....	38
Gráfico 8- Tipos de materiais de limpeza empregados no processo de lavagem de uniformes pelos militares.....	39
Gráfico 9- Método de lavagem empregados pelos militares em seus uniformes operacionais	40
Gráfico 10- Descontaminação realizada no local após a lavagem do uniforme contaminado.	41
Quadro 1- Procedimentos padronizados para descontaminação do uniforme 1° A GBS submetido a lavagem manual .....	43
Quadro 2- Procedimentos padronizados para descontaminação do uniforme 1° A GBS submetido a lavagem em máquina de lavar.....	44
Quadro 3- Recomendações ao militar acerca dos procedimentos de descontaminação de uniformes.....	45

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>O UNIFORME OPERACIONAL DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>PROCESSO DE LAVAGEM E DESCONTAMINAÇÃO DE UNIFORMES.....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>OS RISCOS BIOLÓGICOS PRESENTES NOS UNIFORMES COMO VETORES DE CONTAMINAÇÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>A PADRONIZAÇÃO DA DESCONTAMINAÇÃO DOS FARDAMENTOS NO CBMMA.....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>30</b>
<b>6.1</b>	<b>Área de estudo.....</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>32</b>
<b>7.1</b>	<b>Procedimento padronizado para descontaminação do uniforme 1º A GBS após contato com fluidos corporais em ocorrência do CBMMA .....</b>	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>46</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>49</b>
	<b>APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS MILITARES DO CBMMA ACERCA DA DESCONTAMINAÇÃO DOS UNIFORMES.....</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre as atribuições competentes aos Corpos de Bombeiros Militar, cabe a responsabilidade pela execução de diversas atividades operacionais inerentes ao seu ofício tais como busca e salvamento, resgate, combate a incêndios entre outras. Tais atividades são executadas em prol da vida, tanto humanas quanto de animais e essas atividades estão ligadas a ambientes insalubres e em situações de perigo iminente, como ambientes hospitalares, poços, barrancos, rios contaminados com esgoto, dentre outros (ROSA, 2012).

Dessa forma, os militares encontram-se diretamente ou indiretamente expostos a riscos biológicos encontrados pelo contato com fluidos corporais como a saliva, sangue, sêmen, fluidos e líquidos de várias regiões anatômicas do ser humano. Essas substâncias possuem como característica um elevado potencial de contaminação, principalmente quando se consideram as atividades de resgate e atendimento pré-hospitalar (MAIA, 2002).

É notório que existem riscos biológicos intrínsecos ao exercício das atribuições de um profissional bombeiro militar e por esse fato, tal indivíduo está suscetível a contrair patologias que podem ser evitadas por meio do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), atenção à imunização por meio de vacina, higienização adequada das mãos e assepsia do uniforme utilizado em serviço operacional. Segundo Maia (2002), os riscos biológicos inerentes ao exercício da atividade bombeiro militar são provenientes da exposição à agentes patogênicos.

Nesse contexto, durante o serviço operacional, o uniforme 1° A GBS do CBMMA é utilizada no salvamento e em outras missões, tingido na cor laranja (cor mundial de salvamento). Seu tecido possui considerável resistência mecânica, mesmo não sendo considerado um EPI devido por não estar previsto no rol da Norma Regulamentadora nº 06 (NR 6) do Ministério do Trabalho e Previdência (MTP), mas constitui um certo nível de proteção do bombeiro. Aliado a outros equipamentos como capacete, óculos, luvas de procedimento, joelheira, máscara, coturno é aceitável o seu desempenho no contato com agentes físicos e biológicos desde que, em pequenas quantidades (CAMPOS, MARTINS, 2018; MTP, 2022).

Diante do contexto apresentado, o presente projeto tem como premissa a seguinte problemática: *A normatização dos processos de lavagem do uniforme operacional 1° A GBS será capaz de mitigar os riscos ocasionados pelo contato do bombeiro militar com agentes biológicos nocivos à saúde?*

Nesse sentido, o presente estudo pretende propor a implementação padronizada dos procedimentos de desinfecção do uniforme 1° A GBS utilizado nas Unidades Bombeiro Militar do CBMMA nos serviços operacionais como medida de prevenção a patologias possíveis de serem adquiridas na atividade bomberístico e também transmitidas às vítimas e a própria família do militar, a exemplo da COVID-19 que ceifou a vida de vários combatentes e afastou da atividade operacional, o militar qualificado para servir à sociedade maranhense.

Destarte, o trabalho produziu um material de simples entendimento para que seja divulgado e executado tendo como público-alvo, os militares responsáveis pela limpeza de seu uniforme ou outras pessoas que auxiliam os militares na assepsia dos uniformes. Além disso, o estudo sugeriu procedimentos padronizados de descontaminação do 1° A GBS do CBMMA produzido com o intuito de que esse seja divulgado na corporação visando o ensino sobre como realizar a higienização do uniforme em ambiente doméstico.

Diante da verificação do desconhecimento acerca da correta higienização do uniforme após os serviços bem como a falta de procedimento padrão definido no âmbito das corporações bombeiros militares acerca da desinfecção pessoal após o fim de cada ocorrência (BAUMGART *et al*, 2017), observou-se a necessidade de elaboração de uma pesquisa com ênfase na disseminação de procedimentos básicos, porém eficientes no que tange a descontaminação do uniforme 1° A GBS.

Além desses pontos ressaltados que proporcionaram a oportunidade do presente estudo, existe também a motivação do autor, cadete do CBMMA que preza pela apresentação pessoal, sobretudo o asseio pessoal, que garante a manutenção da saúde e manifesta valores intrínsecos ao militarismo. Esses fatores são de suma importância frente ao atual cenário pandêmico que a população mundial ainda enfrenta, especialmente o bombeiro militar que mantém contato direto com fluidos corporais.

O estudo tem por foco, portanto, em levar a conhecimento tanto interno quanto público dos processos básicos de descontaminação do uniforme, visando a neutralização dos riscos biológicos que os bombeiros estão suscetíveis e, secundariamente, os seus familiares que são coparticipes da vida militar, diminuindo a frequência de pessoas acometidas com patologias, que podem ser inclusive fatais.

A fim de balizar o desenvolvimento do estudo, definiu-se como objetivo geral padronizar os processos de descontaminação do uniforme 1° A GBS após o contato com fluidos corporais em ocorrências durante o serviço operacional do CBMMA.

Como objetivos específicos, elenca-se os seguintes: Descrever os aspectos relacionados ao uniforme 1° A GBS do Corpo de Bombeiros do Maranhão; Definir os

principais patógenos presentes em fluidos corporais e os principais agentes descontaminantes existentes; Descrever a forma de lavagem de uniformes em ambiente intra-hospitalar, conforme regulamentação vigente; Identificar os principais riscos biológicos aos quais estão sujeitos os militares do CBMMA após contato com fluidos biológicos contaminantes e as possíveis doenças geradas por esses patógenos; Obter informações dos próprios militares a respeito da rotina de higienização no serviço e após o mesmo; Elaborar diretrizes e procedimentos para a correta lavagem do uniforme.

A fim de atingir os objetivos pretendidos e expor os resultados atingidos, o presente estudo organizou-se estruturalmente em 8 capítulos. O primeiro é a introdução em questão, por meio da qual são expostas a contextualização do tema, problemática levantada, justificativa para o desenvolvimento do estudo, objetivos gerais e específicos, dentre outros elementos essenciais para a apresentação da temática abordada.

No segundo capítulo, o presente estudo esclarece as peculiaridades acerca do uniforme operacional utilizado pelos militares do CBMMA, abordando aspectos relacionados à legislação aplicável, componentes do uniforme, utilização de EPIs conjugados ao uso do uniforme, material de confecção, dentre outros aspectos.

No terceiro capítulo é realizada uma abordagem acerca da lavagem de uniformes utilizados em ambiente hospitalar com o intuito de fomentar os procedimentos a serem aplicados na descontaminação do uniforme operacional do CBMMA.

No quarto capítulo, são apresentados os principais riscos biológicos presentes nos uniformes, configurando-os como vetores de contaminação por patógenos após o atendimento de ocorrências típicas da atuação atribuída ao CBMMA.

No quinto capítulo, o estudo denota a relevância da padronização da descontaminação dos fardamentos no CBMMA, apresentando o contexto atual da corporação e a importância do estabelecimento de procedimentos e aspectos doutrinários relativos a essa temática no âmbito da corporação.

No sexto capítulo, são apresentados os principais aspectos relacionados à metodologia aplicada para o desenvolvimento da presente pesquisa de maneira a subsidiar a compreensão do leitor acerca dos procedimentos adotados para o alcance dos objetivos.

No sétimo capítulo, são apresentados os resultados obtidos por meio da aplicação dos procedimentos estabelecidos na metodologia, como também são promovidas discussões acerca do resultado com base no que versam autores da área.

No último capítulo, são apresentadas as considerações finais relativas ao presente trabalho, compostas pela retomada dos objetivos e problemática da pesquisa, exposição dos

principais resultados obtidos, abordagem das principais reflexões relativas ao tema, além das limitações encontradas no desenvolvimento do estudo e a sugestão de trabalhos futuros no mesmo nicho de pesquisa.

## 2 O UNIFORME OPERACIONAL DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO

O uniforme 1º GBS, conforme o Regulamento de Uniformes do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Maranhão, instituído pelo Decreto nº 18.431/2001, é considerado um uniforme operacional (MARANHÃO, 2001). Dessa forma, ele é empregado pelos militares em missões operacionais, serviços internos e externos e, portanto, também é utilizado em serviços de atendimento pré-hospitalar.

Conforme o referido decreto, o uniforme é composto por: gorro com pala alaranjada, calça alaranjada, gandola alaranjada, camiseta meia manga vermelha, cinto vermelho com fivela dourada, meias pretas, coturnos ou botas pretas e bombachas (MARANHÃO, 2001). A cor laranja foi adotada recentemente por ser considerada a cor universal do salvamento, além de conferir destaque aos militares durante as operações, trazendo maior segurança aos bombeiros. Tal fato se deve principalmente à atuação dos bombeiros em acidentes automobilísticos, pois, evita a ocorrência de novos acidentes, como atropelamento, por falta de visualização dos militares.

Figura 1 - Uniforme 1º A GBS

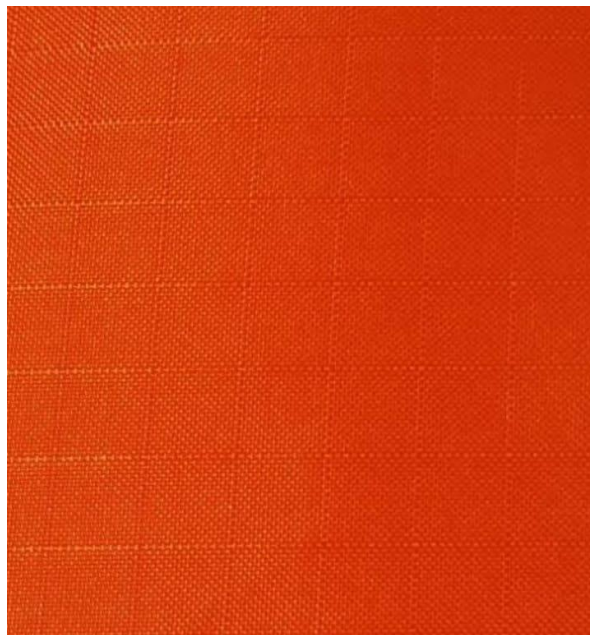


Fonte: O autor (2022)

Nas ações de atendimento pré-hospitalar e de resgates em geral, o gorro com pala alaranjada deve ser substituído pelo capacete operacional de salvamento. Além disso, o militar ainda faz uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como luvas de látex, máscaras, óculos de proteção, joelheira (opcional) e colete (opcional).

No que concerne ao material de fabricação do uniforme, constitui-se de tecido resistente composto por dupla camada protetora. O tecido é conhecido como Rip-Stop e é considerado o mais adequado para utilização em ações que demandem alto esforço físico. Diante disso, os uniformes de instituições militares e de algumas classes trabalhadoras são produzidos com o emprego desse tecido. Suas características evitam a ocorrência de rasgos, que, caso aconteçam, sua propriedade de entrelaçamento dos fios impede que o rasgo aumente (WARD, 2006).

Figura 2- Tecido rip-stop cor laranja utilizado para fabricação do uniforme 1º A GBS



Fonte: O autor (2022)

Do ponto de vista técnico, o Rip-Stop é composto por um tipo de reforço tecidual, conferido pelo emprego de fibra mais resistente em sua estrutura. Esse material apresenta maior durabilidade e impede o rompimento do traçado principal do tecido, conferindo maior grau de resistência à abrasão e rasgos. Ao longo do processo de tecelagem desse tecido, os fios de reforço são entrançados em intervalos padronizados, determinados por tal hachura de 5 a 8 milímetros (WARD, 2006).

Para reforçar o tecido, são aplicadas fibras sintéticas associadas como o *nylon*, poliéster e a aramida. Esses materiais são empregados e selecionados como densidades diferentes da trama principal, atuando como camada de reforço. A bitola da fibra selecionada pode ser igual à da trama principal ou a ainda maior, conferindo destaque a essa e maior resistência ao tecido. No caso do tecido Rip-Stop, a camada de reforço pode ser visualizada de forma destacada como também pode ser sentida por meio do tato (WARD, 2006).

A camada de reforço aplicada ao tecido Rip-Stop pode ser formada por uma ou mais fibras. Ademais, as próprias fibras de reforço podem possuir propriedades diferentes e origens. O Rip-stop não é obrigatoriamente formado por um traçado de tamanho específico, mas pode possuir reforços em formato de diamante, hexagonal, dentre outros padrões semelhantes (WARD, 2006).

Acerca do tecido Rip-Stop, de acordo com Manassés (2009, p.22):

“O termo "Rip-Stop" refere-se a um tipo de tecido quadriculado que quando se rasga não se desfia. Utilizado em roupas ou produtos de nylon ou poliéster, incorpora fibras largas intercaladas com fibras mais estreitas, de forma a formar pequenas caixas no material. A ideia por trás deste tecido é a de que os rasgões não se alastram, ou seja, quando encontram as fibras mais largas o rasgão para. As fibras são feitas de um polímero que é esticado ao máximo até se tornar duro. Neste ponto, o material está no limite de tensão máximo. E então cortado em fatias muito fininhas para se fazer fios e posteriormente o tal tecido. Este método torna o tecido incrivelmente resistente. Pode-se fazer um buraco com a ponta de um prego, mas é extremamente difícil expandir o rasgo por mais que se tente. É fácil distinguir este tecido pelo seu quadriculado.”

Apesar de não ser criado com o intuito de proteger diretamente contra agentes biológicos que podem ser vetores de doenças e demais patologias, o uniforme 1º A GBS é utilizado como proteção pelos militares em ocorrências de resgate e salvamento. Nesse sentido, pode ser visto como a primeira barreira de proteção contra agente infecciosos, mesmo não sendo considerado necessariamente como um EPI, conforme conceito constante na Norma Regulamentadora nº 6 (NR6) do Ministério do Trabalho e Previdência - MTP (2022): “6.3.1 Para os fins de aplicação desta NR considera-se EPI o dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, concebido e fabricado para oferecer proteção contra os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho, conforme previsto no Anexo I.” (MTP, 2022).

Ou seja, para que pudesse ser considerado necessariamente como um EPI, o uniforme deve constar no rol taxativo presente no Anexo I da NR nº do Ministério do Trabalho. Além disso, para que fosse comercializado como um equipamento de proteção individual, deveria necessariamente possuir Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo

órgão de âmbito nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho (MTP, 2022).

### **3 PROCESSO DE LAVAGEM E DESCONTAMINAÇÃO DE UNIFORMES**

A fim de conhecer de maneira aprofundada quais os principais processos aplicados para a desinfecção de uniformes submetidos a condições análogas ao que se configura na execução do serviço operacional do CBMMA, o presente estudo abordou literatura técnica existente acerca do tema.

Antes de analisar detalhadamente o processo de limpeza, desinfecção e descontaminação de uniformes, é importante que sejam discutidos alguns conceitos acerca desse tema que são amplamente utilizados ao longo do presente estudo.

Nesse contexto, o conceito de biossegurança é fundamental para fomentar o entendimento acerca do tema, considerando que as ações de lavagem, descontaminação e desinfecção são manifestações da biossegurança no ambiente laboral. Nesse sentido, a biossegurança pode ser definida como toda ação voltada a garantir a prevenção, minimização, e a eliminação de riscos atrelados às atividades de ensino, pesquisa e prestação de serviços capazes de afetar a saúde do ser humano, de animais e do meio ambiente de modo geral (TEIXEIRA; VALLE, 2010).

Como medida de biossegurança, o processo de descontaminação pode ser considerado como um conjunto de ações voltadas para conferir ao material, instrumento ou superfície um aspecto de segurança biológica para sua devida utilização. Tem como principal objetivo a eliminação ou redução dos microrganismos patogênicos existentes no material e mitigar os riscos biológicos inerentes. (SOUZA; PEREIRA; RODRIGUES, 1998). Compõem o processo de descontaminação: a limpeza, desinfecção e esterilização.

A limpeza, etapa que compõe o processo de descontaminação, define-se como procedimento que visa a retirada da sujeira e do material orgânico do objeto contaminado por meio do mecanismo de fricção mecânica e imersão em solução. Configura-se como a primeira etapa do processo de descontaminação e possui grande relevância no sentido de possibilitar a realização das demais etapas de desinfecção e esterilização (MATO GROSSO DO SUL, 2014).

Já a desinfecção se trata da segunda etapa do processo de descontaminação, na qual, por meio de processos químicos ou térmicos, objetiva-se a eliminação e inativação de microrganismos, com exceção dos esporos (MATO GROSSO DO SUL, 2014). Por fim, a esterilização é contemplada como a última das etapas de descontaminação, na qual utilizam-se de processos físicos e químicos para eliminação de todos os microrganismos que

ocasionalmente não tenham sido eliminados nas etapas anteriores (MATO GROSSO DO SUL, 2014).

Nesse sentido, é importante ressaltar que o Ministério da Saúde (MS) possui um manual aplicável para os procedimentos de descontaminação adotados em lavanderias hospitalares. Diante disso, ao considerar que os uniformes hospitalares são submetidos a riscos biológicos que apresentam similaridades com os que são encontrados em ocorrência atendidas pelo CBMMA no âmbito pré-hospitalar, esse manual, em associação a outras fontes pode ser utilizado como base para atingir o objetivo do estudo. Ademais, os preceitos constantes nele poderão ser utilizados para elaboração dos procedimentos padronizados para descontaminação dos uniformes dos militares,

Nesse contexto, o Manual de Lavanderia Hospitalar do Ministério da Saúde, criado em 1986, foi útil para fomentar o desenvolvimento do presente estudo pelo fato de os riscos aos quais estão sujeitos os militares em serviço operacional do CBMMA também podem estar presentes no ambiente intra-hospitalar. (MEZZOMO, 1984).

Conforme versa o Manual de Lavanderia Hospitalar do Ministério da Saúde, o processo de lavagem de uniformes deve compreender duas etapas: a primeira de natureza física e a segunda de natureza química. Ademais, existe um conteúdo específico voltado para a remoção de manchas, a ser adotado conforme o produto que a criou. Acerca da etapa física, ela engloba a utilização de força mecânica, temperatura e tempo. No que concerne à etapa química da lavagem de uniformes, o processo preconizado pelo manual compreende as sub etapas de detergência, alvejamento, acidulação, amaciamento e desinfecção. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1984)

Acerca desse tópico, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) também possui publicações que estabelecem procedimentos relativos ao tema. Através do Manual de Processamento de Roupas de Serviços de Saúde (ANVISA, 2009), define-se a descontaminação por meio de lavagem das roupas hospitalares como a eliminação de toda sujeira, não limitando-se apenas ao caráter estético, mas priorizando a eliminação ou redução drástica dos níveis bacteriológicos e relacionados a riscos biológicos em geral.

Nesse processo, a ANVISA (2009) preconiza a necessária observação de algumas etapas, sem o prejuízo da implementação de processos adicionais. Acerca das etapas essenciais, a ação mecânica é compreendida pela submissão da peça lavada a batimentos e esfregação nas lavadoras. É importante frisar que nessa etapa é necessária uma maior atenção com o número de peças na lavadora, na rotação do motor, velocidade de rotação do cesto e no nível da água. (ANVISA, 2009). Ainda em relação à tal pauta, a Associação Americana de

Hospitais - AAH (1971) preconiza que a primeira etapa de natureza física a ser considerada é a mecânica. Tal procedimento está atrelado à forma mais rústica de lavagem de tecidos: bater, esfregar e torcer para garantir a remoção de sujeiras. No processo mecânico, realizado em máquinas de lavar, o nível da lâmina de água é fator preponderante na lavagem, pois é no tambor que são exercidas as ações mecânicas do processo, como a torção das peças e o movimento proporcionado pelas pás para imergir as roupas na solução. A movimentação conferida pela máquina de lavar nas peças de roupa garante que a solução de limpeza penetre nas fibras teciduais, promovendo a remoção da sujidade (AAH, 1971).

A temperatura é outro fator essencial e compreende uma das etapas básicas de lavagem de roupas hospitalares pois é responsável por reduzir a tensão superficial da água. Dessa forma, garante a penetração do líquido nas fibras que compõem o tecido, de maneira a reduzir a adesão das sujidades ao tecido submetido à lavagem. Além disso, reduz a viscosidade de graxas e óleos e facilita a retirada da sujeira dos tecidos. Acerca desse fator, é válido frisar que a alta temperatura em si não se configura como determinante para garantir uma lavagem adequada, pois os demais fatores associados são capazes de propiciar eficiência ao processo. Tal constatação foi evidenciada por meio de estudos que aplicaram água em temperatura entre 22°C e 50°C, em conjunto aos demais fatores (processamento e substâncias à base de cloro), mostrando tanta efetividade na eliminação de patógenos quanto a utilização de água quente (ANVISA, 2009).

A temperatura da água deve ser determinada de forma adequada ao tipo de tecido submetido à lavagem, como também ao tipo de impureza a ser removida da roupa. Porém, cerca de 85% das lavagens são comumente realizadas com a água em temperatura ambiente. Como efeitos provenientes da aplicação de água em temperaturas mais elevadas no processo de lavagem, é possível citar também: o aumento da efetividade dos produtos químicos aplicados, a depender de suas propriedades de interação com a água; a eliminação de microrganismos sensíveis à altas temperaturas, desde que observado o tempo mínimo de 15 minutos, com a aplicação de água à temperatura de 85 a 95° C. (DISTRITO FEDERAL, 1983).

Não há como garantir a efetividade da lavagem sem observar um fator primordial em relação a essa: o tempo. É importante que o operador esteja atento a esse aspecto no sentido de despende o tempo ideal necessário para garantir uma efetiva higienização. Tal procedimento é necessário pois, caso o operador empregue um tempo abaixo do ideal, a lavagem não promove uma higienização efetiva. Se for empregado um tempo acima do necessário, poderá haver comprometimento das fibras do tecido, redução da produtividade das

lavadoras, como também o aumento de consumo energético. (ANVISA, 2009). É importante destacar também que o tempo irá variar conforme a quantidade e o tipo de sujeira, a composição do tecido e dos equipamentos e métodos empregados para lavagem. Existem processos de lavagem nos quais o aumento do tempo pode gerar custos adicionais na operação ou dano aos tecidos. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1984).

Em relação às substâncias empregadas no processo, a água é essencial pois é o solvente dos demais produtos químicos, formando junto a eles soluções capazes de penetrar nas fibras do tecido, portanto, é essencial que sejam observados os níveis e condições adequadas. (ANVISA, 2009). Outra substância essencial para descontaminação de roupas hospitalares é o hipoclorito de sódio, sendo definido pelo Manual da ANVISA como:

“Agente oxidante mais utilizado no processo de alvejamento de roupas. Pode ser utilizado simultaneamente como alvejante e desinfetante de roupas hospitalares. O hipoclorito de sódio oxida gorduras e auxilia na sua remoção, promove o branqueamento do tecido e atua como desinfetante sobre os micro-organismos, inibindo a reação das enzimas e desnaturando as proteínas”. (ANVISA, 2009).

A referida substância é um composto químico (NaClO), popularmente chamado de água sanitária. Possui função alvejante, higienizante e desinfetante. Pode ser empregada sob a forma de solução aquosa, formada pela mistura de hipoclorito de sódio e água, com concentração entre 0,02% a 2,5%. É possível observar que a partir do instante em que o hipoclorito de sódio tem contato com material orgânico - sangue, fezes, fluidos e secreções - ele sofre o processo de inativação por conta das enzimas presentes nessas secreções corporais (CAMPOS, 2016).

Acerca de sua aplicação em lavagens, o manual define os níveis de concentração ideais de hipoclorito de sódio a serem empregados conforme o tipo de esterilização a ser realizada, conforme tabela abaixo:

Tabela 1- Tempo de aplicação e níveis de concentração de hipoclorito de sódio aplicado em descontaminação

<b>Tipo de objeto a ser lavado</b>	<b>Tempo de aplicação</b>	<b>Níveis de concentração</b>
Superfície da unidade de diálise, hemodiálise, banco de sangue, laboratórios e qualquer superfície contaminada	10 min	1 % de cloro ativo (10000 ppm)
Lactários, cozinhas, depósitos de água, bebedouros, material de inaloterapia e oxigenoterapia não metálicos	60 min	0,02 % de cloro ativo (200 ppm)
Superfícies em geral	10 min	1% de cloro ativo (10000 ppm)

Fonte: ANVISA (1994)

Conforme os resultados obtidos através das pesquisas que fomentaram a criação do manual da ANVISA, para garantir a descontaminação eficaz por agentes patogênicos com a aplicação do Hipoclorito de Sódio, é necessário atingir uma concentração de 1% de cloro ativo (ANVISA, 2009).

Segundo o Ministério da Saúde (1984), o surgimento dos processos químicos teve como principal objetivo a otimização do processo físicos de lavagem de roupas. Nesse sentido, cabe destacar dentre os procedimentos de natureza química aplicados à desinfecção de roupas, a detergência. Ela se configura como o agente químico mais aplicado e tem como objetivo a emulsificação de gorduras e óleos, possibilitando a remoção de sujidades oriundas da adesão de substâncias apolares ao tecido. Para tanto, são utilizados no processo, o sabão e detergente. Apesar da capacidade de facilitar a remoção das impurezas, caso essas substâncias sejam aplicadas em concentrações elevadas, causarão a redução do nível de água e da velocidade de queda da roupa, afetando o processo químico e mecânico de lavagem, como também, demandará maior tempo de enxágue.

O processo de formação do sabão prepondera a ocorrência da reação de saponificação. Nesse tipo de reação química, ocasionada pela interação entre um triglicerídeo com uma substância alcalina forte, na presença de calor. Como produto dessa reação, é gerado um sal de caráter anfifílico capaz de se solubilizar em substâncias polares, como também apolares. Considerando tal característica, a mistura de água e sabão possui grande poder de remoção de sujeiras se combinada com o processo de fricção mecânica no tecido. (CAOBIANCO, 2015).

Uma das etapas essenciais atrelada aos processos químicos é o alvejamento. Como o próprio nome sugere, o alvejamento se dá através da ação de substâncias químicas branqueadoras, como o cloro e o oxigênio. Tais substâncias, quando combinadas ao calor e luz são capazes de conferir aspecto alvo aos tecidos, portanto, sendo preferencialmente aplicadas em roupas com coloração branca (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1985).

Outro processo de natureza química que merece destaque é a acidulação. Ela consiste na adição de substância ácida, geralmente tendo como princípio ativo o ácido acético, na fase final de enxágue. Tal procedimento visa reduzir o pH da solução limpante a fim de neutralizar resquícios de substâncias básicas presentes no tecido. Esse processo químico específico apresenta como principais vantagens - a redução de enxágue, por proporcionar a eliminação do cloro residual oriundo dos alvejantes; possibilita o amaciamento das fibras teciduais, aumenta o potencial de desinfecção da lavagem e reduz custos do processo, ao conferir economia de água, tempo e energia elétrica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1985).

Outra substância que pode ser empregada no processo de desinfecção, apesar de menos comum para aplicação em roupas, é o álcool 70%. Essa substância se define como um tipo de composto orgânico hidratado, portanto, uma solução aquosa de álcool etílico. Sua propriedade de rápida desinfecção e o baixo custo de aquisição conferem grande emprego dessa substância em ambientes diversos, principalmente, após o advento da pandemia pelo coronavírus. Além disso, a referida substância apresenta grande eficiência na eliminação de patógenos microbianos, a exemplo de bactérias, vírus e fungos. Apesar disso, possui baixa eficiência na eliminação de esporos e vírus não encapsulados, visto que não possuem a membrana lipídica envoltória. Geralmente, deve ser utilizado observando nível de concentração entre 60% a 70% por volume a fim de obter grande efetividade no processo de desinfecção (RIBEIRO et al., 2015).

De modo geral, o processo de desinfecção pode ser definido como o conjunto de etapas necessárias para promover a destruição das formas microbiológicas patogênicas existentes em superfícies inertes e meios líquidos, através do emprego de substâncias químicas e processos físicos. Em relação à lavagem de uniformes, alguns mecanismos apresentam maior eficiência e aplicabilidade em sua desinfecção, como a termodesinfecção - realizada por meio da manipulação da temperatura do tecido - e a clorodesinfecção - realizada através da adição de cloro (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1985).

É primordial ter conhecimento acerca da classificação e da divisão das fases de lavagem de tecidos em ambiente intra-hospitalar de maneira que seja possível compreender qual tipo de lavagem a ser aplicada a depender do risco biológico e contaminante aos quais o uniforme foi exposto. Nesse sentido, é mister que sejam abordados também os riscos biológicos mais frequentes aos quais os militares do CBMMA encontram-se expostos no exercício de suas atividades de cunho operacional em ocorrências de resgate e salvamento.

#### **4 OS RISCOS BIOLÓGICOS PRESENTES NOS UNIFORMES COMO VETORES DE CONTAMINAÇÃO**

As atividades laborais nas quais o trabalhador, no desempenho de suas atribuições, encontra-se exposto a agentes biológicos, de forma direta ou indireta, de maneira que tal exposição possa ocasionar acidentes ou provocar doenças proveniente de agentes patógenos é considerada como risco biológico (BRASIL, 2011). Nesse contexto, define-se como agente patógeno, os micro-organismos, dentre os quais destacam-se: as bactérias, os vírus, os parasitas, fungos, príons dentre outros agentes capazes de provocar doenças em espécies animais e no ser humano de modo geral (BRASIL, 2009).

Conforme afirma Baumgart (2012), todos os patógenos supracitados podem ser vistos como agentes biológicos. Tais microrganismos encontram-se em secreções contaminadas que são vetores de doenças, com destaque para os fluidos corporais, como: sangue, secreção, excreção, líquido cérebro-espinhal, líquido pleural, líquido sinovial, fluido pericárdico, fluido peritoneal, fluido amniótico e sêmen (MAIA, 2002). Nesse contexto, os fluidos corporais podem ser definidos como substâncias líquidas que participam das atividades metabólicas e fisiológicas do corpo, permitindo seu adequado funcionamento (STRASINGER; LORENZO, 2009). Diante do exposto, é importante destacar que os principais agentes patógenos veiculados por fluidos corporais podem ocasionar diversas doenças, dentre as quais destacam-se Hepatite C, HIV, HSV-1, Tuberculose e Influenza.

Em relação à hepatite C, destaca-se como uma patologia relacionada ao funcionamento do fígado, causando degradação hepática em face da carga de reprodução viral nas células do referido órgão, comprometendo sua função metabólica. Dentre os fluidos corporais, o sangue é a espécie que possui maior capacidade de ser veículo de disseminação desse vírus. Destaca-se que a doença ainda não possui vacina capaz de conferir efeito imunizador adequado ou ainda qualquer tipo de procedimento interventivo a ser aplicado após o contato com o vírus da hepatite C. Estima-se que cerca de 3% da população mundial está contaminada com esse vírus e a maioria não possui ciência acerca de sua condição patológica (FIGUEIREDO; PIAI, 2007).

Já o vírus HIV, define-se como um retrovírus capaz de debilitar o sistema imunológico do paciente afetado de maneira crônica e progressiva. Sua ação reduz os níveis celulares de linfócitos C4, de defesa, causando assim a Síndrome de Imunodeficiência Adquirida (AIDS). Atualmente, com o advento dos medicamentos anti-retrovirais, é possível garantir o prolongamento da sobrevida do paciente, apesar de ocasionar diversos efeitos

colaterais, apresentar alto custo de aquisição e ainda não haver uma cura para a síndrome (CANINI et al., 2004).

Em relação ao HPV, o Papilomavírus humano, manifesta uma doença infecciosa aguda humana, chamada popularmente de Herpes, cuja causa está atrelada à infecção pelo vírus HVS (Herpes Vírus Simples). Esse vírus é veiculado através da saliva ou pelo contato com lesões periorais. Ela é vista como uma patologia de distribuição universal, considerando que 50% a 90% da população mundial apresenta níveis consideráveis de anticorpos contra o HVS-1. O HVS tipo 1 é capaz de gerar lesões ou úlceras em regiões da mucosa bucal, lábios, boca, olho e inclusive no tecido cerebral, condição chamada de meningoencefalite (AZAMBUJA et al., 2004).

Em relação às doenças respiratórias, a tuberculose destaca-se como doença infecciosa provocada pela ação bacteriana do gênero *Mycobacterium*. A condição patológica afeta os pulmões, ossos, rins e meninges. O principal fluido corporal veiculador desse agente patogênico é a saliva que carrega em si a carga bacteriana. É importante frisar que se trata de uma doença com tratamento eficaz, porém ainda apresenta ampla dispersão geográfica e pode ser causada por bactérias multirresistentes (PEDRO; OLIVEIRA, 2013).

A influenza ataca o trato respiratório, mais conhecida como gripe, é causada pelo vírus RNA. Existe uma subdivisão do vírus da Influenza, conforme suas mutações, em três tipos: A, B, C. Ela possui como meio de transmissão a saliva com a presença de carga viral. Geralmente, os sintomas que se manifestam dessa patologia são: febre, dores no corpo, dores na garganta, tosse e cansaço. Como forma de prevenção da doença, existem vacinas distribuídas anualmente através de campanhas de vacinação. Como medida reativa, existem medicamentos capazes de tratar os sintomas (BREHMER et al., 2011).

Após análise dos principais patógenos que podem ser transmitidos através do contato com fluidos corporais, é importante analisar como o uniforme pode ser um vetor de disseminação desses materiais contaminantes. Nesse contexto, o ambiente intra-hospitalar e ambulatorial propicia alguns riscos como por exemplo, a possibilidade de contaminação da pele e vestimentas por respingos de fluido corporal como também pelo toque, de maneira análoga ao que pode ocorrer em cenários de ocorrências de resgate e salvamento. Diante disso, é importante destacar que as vestes utilizadas no exercício laboral se configuram como um relevante meio de transmissão infecciosa no ambiente hospitalar. De maneira semelhante, é possível afirmar o mesmo acerca dos uniformes utilizados pelos militares em situações de atendimento a emergências, considerando que o uniforme operacional está para o bombeiro assim como o jaleco ou scrub está para o profissional da área da saúde (CARVALHO, 2009).

Nesse contexto, os uniformes operacionais dos bombeiros militares constituem o primeiro local de contato em relação à vestimenta com a pele, fluidos e secreções provenientes da vítima atendida. Por esse fato, ele pode ser considerado como um relevante vetor de contaminação. O militar ao deslocar-se para o quartel, mesmo para sua residência, ou demais ambientes sem a adoção dos devidos procedimentos de descontaminação pode carregar consigo, aderido ao uniforme, bactérias multirresistentes, capazes de causar patologias como inflamações no trato otorrinolaringológico, doenças respiratórias como tuberculose e pneumonia, podendo em situações mais graves causar a morte. (CAMPOS, MARTINS, 2018).

Conforme resultados obtidos em pesquisas realizadas no ambiente hospitalar, especificamente nas Unidades de Terapia Intensiva de dois hospitais, foi verificado que os uniformes utilizados por enfermeiros carregavam em seu tecido agentes patogênicos como: *Staphylococcus aureus*, resistente à meticilina; bactérias gram negativas, resistentes a antimicrobianos. Em vista de tal resultado, é possível perceber que os uniformes podem ser considerados como potenciais meios de propagação de microrganismos patogênicos, de forma a configurarem-se como importantes fontes de infecções associadas aos trabalhadores da saúde, como também são vetores de disseminação de microrganismos resistentes (BRAND, 2014). Ressalvadas as devidas proporções do ambiente hospitalar em relação ao encontrado no ambiente de atendimento de ocorrências, é possível estender essas constatações no que concerne à atividade dos militares do CBMMA, ressaltando os riscos biológicos aos quais estão expostos, como também a capacidade de disseminação e transmissão desses agentes patogênicos em outros ambientes.

Ainda em relação ao que se verifica acerca dos resultados obtidos através de pesquisas voltadas para a análise de patógenos em uniformes utilizados no ambiente hospitalar, é possível afirmar que eles apresentaram aumento no nível de contaminação à medida em que foram realizados os atendimentos clínicos durante o horário de plantão desses profissionais. Por meio de uma análise gráfica, verifica-se um aumento progressivo no acúmulo de microrganismos, até atingir uma estabilização no nível de contaminação do tecido - a saturação. Os resultados obtidos não trouxeram esclarecimentos acerca do tempo necessário para atingir a estabilização, porém foi verificado que depende necessariamente da colonização microbiana dos pacientes, da frequência dos atendimentos, o nicho de atividade clínica desempenhada, dentre outros aspectos como: o índice de proliferação microrgânica no ambiente e em suas extensões e a adesão efetiva à roupa de proteção (CARVALHO, 2009). Em relação aos bombeiros, é possível destacar como aspectos que elevam a saturação da

contaminação dos uniformes: o tipo de material contaminante com que teve contato durante as ocorrências, a carga biológica e o tipo de contaminante presente no fardamento (CAMPOS, MARTINS, 2018).

Nesse sentido, as pesquisas desenvolvidas por Carvalho (2009) permitiram inferir, a partir dos resultados obtidos, as seguintes conclusões: os uniformes hospitalares aumentam seu nível de contaminação no decorrer dos atendimentos, fomentando a hipótese de que as vestes hospitalares dos profissionais de saúde são vetor potencial para disseminação de microrganismos, podendo ser causador de patologias associadas ao cuidado com a saúde. Nesse contexto, em relação ao panorama existente na Europa, como exemplo, na Inglaterra, há uma grande preocupação da população em relação ao fato de profissionais da saúde utilizarem seus uniformes em espaços públicos. Tal atenção é atribuída principalmente ao fato de, caso essas vestes apresentem níveis de contaminação por patógenos, elas poderão ser determinantes para a proliferação de infecções associadas aos cuidados de saúde.

Dentre os riscos biológicos aos quais as equipes de enfermagem estão sujeitas no ambiente intra-hospitalar, é possível destacar a contaminação por material biológico como o maior risco à saúde desses profissionais. Tal constatação se deve principalmente à constante exposição a esse tipo de risco durante o turno laboral. Dentre as principais infecções possíveis de serem adquiridas a partir do material biológico contaminado, destacam-se as doenças sexualmente transmissíveis, como o vírus do HIV e as hepatites B e C. Tais patologias possuem como meio de transmissão, o fluido sanguíneo, como também outros fluidos corporais. Essas substâncias biológicas são comumente encontradas pelos bombeiros militares durante o atendimento a ocorrências (MACHADO, 2013).

Os bombeiros militares em desempenho do serviço operacional, analogamente ao que ocorre com outras classes profissionais, estão sujeitos a uma gama de riscos laborais, principalmente relativos aos riscos de natureza biológica por conta das particularidades do serviço desempenhado. Nesse contexto, é mister detectar os principais riscos, produzir procedimentos padronizados relacionados à ocorrência de acidentes de trabalho que demandem caráter preventivo, tipologias e procedimentos pós acidente, além da implantação institucional de programas instrucionais e educativos acerca da biossegurança e controle de acidentes (GOMES E SANTOS, 2012).

De posse do conhecimento apresentado acerca dos procedimentos de lavagem de vestes hospitalares, como também sobre os principais riscos biológicos atrelados ao desempenho das atividades de resgate e salvamento em âmbito pré-hospitalar pelos militares

do CBMMA, é possível fomentar a criação da padronização de descontaminação do uniforme

1º A GBS utilizado no serviço operacional desses militares.

## **5 A PADRONIZAÇÃO DA DESCONTAMINAÇÃO DOS FARDAMENTOS NO CBMMA**

No panorama atual da corporação, é importante destacar que o CBMMA tem passado por um processo de intensa expansão e desenvolvimento em várias áreas de atuação. Dessa forma, é importante ressaltar que a manutenção da uniformidade do efetivo é essencial para que a corporação seja vista de forma homogênea e sólida pela população maranhense. Nesse contexto é essencial que existam procedimentos padronizados aplicáveis à rotina de serviços operacionais e administrativos.

Nesse contexto, os Corpos de Bombeiros Militares do Brasil, assim como as instituições militares, em seu caráter essencial, têm voltado sua atenção para a necessidade de padronização e regulamentação das atividades desenvolvidas no escopo de suas atribuições. Tal fato se justifica, pois, a atuação conjunta do bombeiro militar prepondera que todos sejam capazes de realizar determinada atividade atendendo a um mínimo padrão e de maneira semelhante ao que qualquer outro bombeiro da corporação faria. Nesse viés, padronizar procedimentos facilita a disseminação de conhecimentos e técnicas acerca de determinada atividade, como também, confere respaldo à atuação dos militares, pois estão pautados na doutrina estabelecida incidente sobre o tema.

No tocante ao tema explorado pelo presente estudo, cabe ressaltar que o CBMMA ainda não possui um manual que estabeleça os procedimentos de lavagem e desinfecção do uniforme 1º A GBS, empregado pelos bombeiros militares em serviço operacional. Atualmente, o procedimento de descontaminação é realizado de forma avulsa, com base no que o militar considera mais adequado para tal ação. Diante disso, com o estabelecimento de procedimento padronizado para a descontaminação do referido uniforme, espera-se que seja conferido um maior rigor no processo de lavagem dos uniformes, de maneira a garantir uma desinfecção e limpeza eficiente e que esses tecidos não sejam vetores de disseminação de doenças infecciosas aos bombeiros, aos seus familiares e à sociedade em geral.

## 6 METODOLOGIA

No que tange à natureza da pesquisa, verifica-se que o presente estudo se caracteriza como uma pesquisa aplicada. Em relação aos objetivos, a pesquisa define-se como do tipo exploratória pois tem como intuito levantar informações e analisar dados acerca do tema estudado, propondo soluções para resolução da problemática. Acerca dos procedimentos adotados, foi adotada a revisão bibliográfica como também a aplicação de questionários direcionados para obtenção de informações que foram tabuladas, de maneira a fomentar a discussão acerca do tema.

No que tange à abordagem da problemática, a presente proposta de estudo em questão teve seu desenvolvimento sob uma perspectiva qualitativa e quantitativa. Pois os dados levantados, do ponto de vista qualitativo, foram analisados de maneira a compreender a percepção dos atores sociais envolvidos. Em relação ao aspecto quantitativo, os dados obtidos com os questionários foram analisados de forma estatística, a fim de obter uma amostragem acerca do conhecimento dos militares e seus procedimentos usuais para limpeza dos uniformes e em relação aos riscos de contaminação por contato com fluidos corporais.

O trabalho utilizou o método de pesquisa de revisão sistemática da literatura, através da problemática levantada e a solução em trabalhos já publicados, analisando contribuições científicas. As fontes dos artigos científicos foram encontradas no acervo da plataforma Biblioteca Virtual e Minha Biblioteca, disponíveis no sítio eletrônico da UEMA, bem como no domínio público acadêmico do *Google (Google Scholar)*.

Foi utilizado como instrumento de coleta de dados um questionário voltado aos militares que estão no serviço ativo. Na elaboração das perguntas, priorizou-se como objetivo a investigação acerca do conhecimento dos militares sobre os procedimentos básicos para assepsia, bem como a confirmação do contato direto com fluidos corporais e utilização de EPI's para diminuir a chance de contato com materiais e seres vivos (humanos e animais) contaminados.

Em relação ao questionário, ele foi elaborado com base no preconizado na comunidade científica e consta em apêndice ao presente estudo. O instrumento é composto por onze questões simples e objetivas para averiguar como os militares se posicionam sobre o tema estudado. Como forma de complementar os resultados obtidos e ampliar o conhecimento acerca dos procedimentos de descontaminação do uniforme, o pesquisador realizou uma visita *in loco* a uma lavanderia localizada na cidade de São Luís - MA, especializada em lavagem de

uniformes militares e de profissionais da saúde, a fim de obter maiores informações acerca desse processo.

### **6.1 Área de estudo**

Participaram da aplicação do referido questionário em apêndice, 147 militares que já trabalharam ou trabalham no serviço operacional do Corpo de Bombeiros Militares do Estado do Maranhão, pertencentes aos batalhões da região metropolitana de São Luís: Academia de Bombeiros Militar Josué Montello (ABMJM); Batalhão de Busca e Salvamento (BBS); Batalhão de Bombeiros Ambiental (BBA); 1º, 2º e 10º Batalhão Bombeiros Militar; Batalhão de Emergências Médicas (BBEM).

Os resultados obtidos através do questionário foram analisados e tabulados no programa *Microsoft Excel* e em seguida descritos em textos e apresentados em forma de gráfico. Ademais, com o intuito de divulgar os resultados obtidos com caráter educacional e instrutivo, foi elaborado um conjunto de procedimentos com instruções acerca do processo de descontaminação do uniforme a ser adotado em ambiente doméstico pelos militares da corporação.

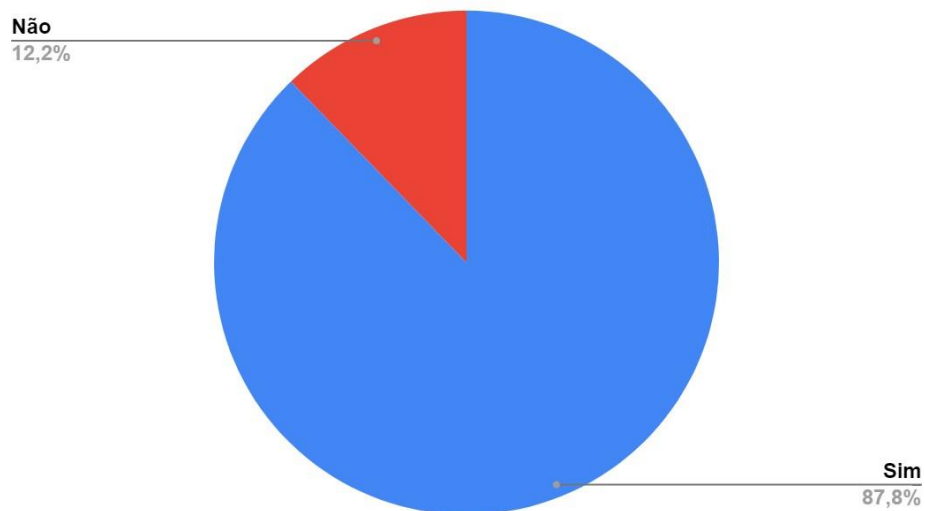
## 7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O gráfico abaixo mostra o percentual relacionado às respostas dos militares em relação ao contato com fluidos corporais em ocorrências. Conforme o observado, das 147 respostas obtidas verifica-se que 87,8% (129) dos entrevistados já tiveram contato com fluidos corporais nas ocorrências, enquanto 12,2% (18) responderam que não. É importante frisar que os militares que responderam “não” ao primeiro questionamento não deram prosseguimento ao preenchimento do questionário.

Isso demonstra que grande parte do efetivo componente da amostra, ao atender ocorrências relacionadas a traumas e outras ocorrências que exponham o profissional ao contato com secreções, estão suscetíveis à contaminação por agentes patogênicos existentes nos fluidos das vítimas atendidas.

Gráfico 1- Incidência de contato com fluidos corporais durante atendimento a ocorrências no serviço operacional da corporação

### Contato com fluidos corporais em ocorrências



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Tal constatação denota a relevância do presente estudo no sentido de demonstrar o quão frequente é o contato dos profissionais do Corpo de Bombeiros com esse tipo de agente

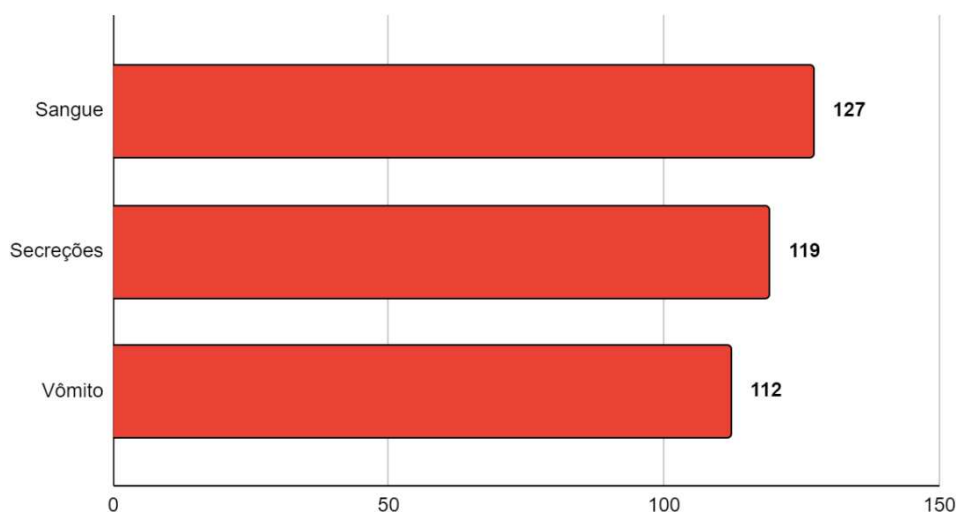
infeccioso capaz de representar riscos aos bombeiros como também aos familiares desses profissionais e quaisquer pessoas que tenham contato com o uniforme ainda contaminado.

Em relação ao observado no gráfico 2, o questionário buscou detalhar quais tipos de fluidos corporais são mais comuns e apresentam maior incidência de contato em ocorrências do CBMMA. Nesse sentido, por meio da análise do exposto em gráfico, é possível observar que o fluido com maior incidência nas ocorrências é o sangue apresentando entre 127 dos 129 militares participantes do estudo que já tiveram contato com fluidos corporais em ocorrências.

A seguir, as secreções em geral, como suor, saliva, pus, muco, urina, dentre outras, são o segundo tipo mais comum de fluidos corporais; e por último, o tipo menos incidente dentre os quais destacados pelo questionário, o vômito. Isso pode ser explicado pela natureza das ocorrências atendidas pelo CBMMA, geralmente relacionadas majoritariamente a ocorrências envolvendo trauma, como acidentes de motos, quedas, entre outros que podem causar lesões com hemorragia. O vômito é mais relacionado a ocorrências de caso clínico, que apresentam menor incidência em relação ao volume de ocorrências de trauma (CASTRO, 2021).

Gráfico 2- Tipos de fluidos corporais aos quais os militares já tiveram em suas ocorrências

### Tipos de fluidos corporais



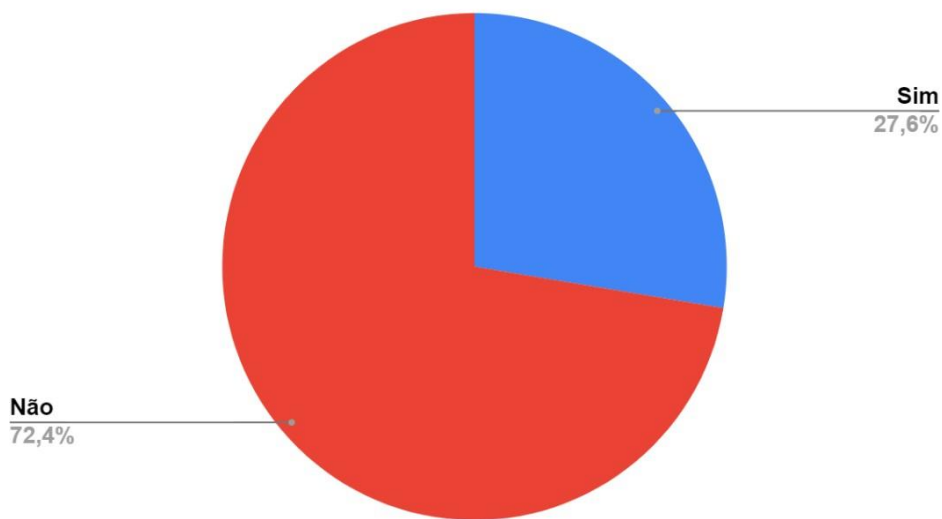
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Outro questionamento realizado aos militares participantes da pesquisa foi a indagação em relação à adoção de medidas de isolamento do uniforme após terem contato com fluidos corporais em ocorrências. Nesse sentido, apenas 27,6 % dos participantes declararam isolar o fardamento após o contato com esses fluidos contaminantes.

É importante ressaltar que essa estatística está ligada ao fato de que muitos militares possuem apenas um único fardamento para trabalhar durante o serviço operacional. Ademais, ressalta-se também, que a falta de procedimentos padronizados enseja a negligência dos militares quanto ao cuidado e devido trato de contaminações no ambiente de trabalho, seja por falta de conhecimento ou ainda por não considerar como um risco real à saúde.

Gráfico 3- Isolamento do uniforme dos militares após contato com fluidos corporais em ocorrências

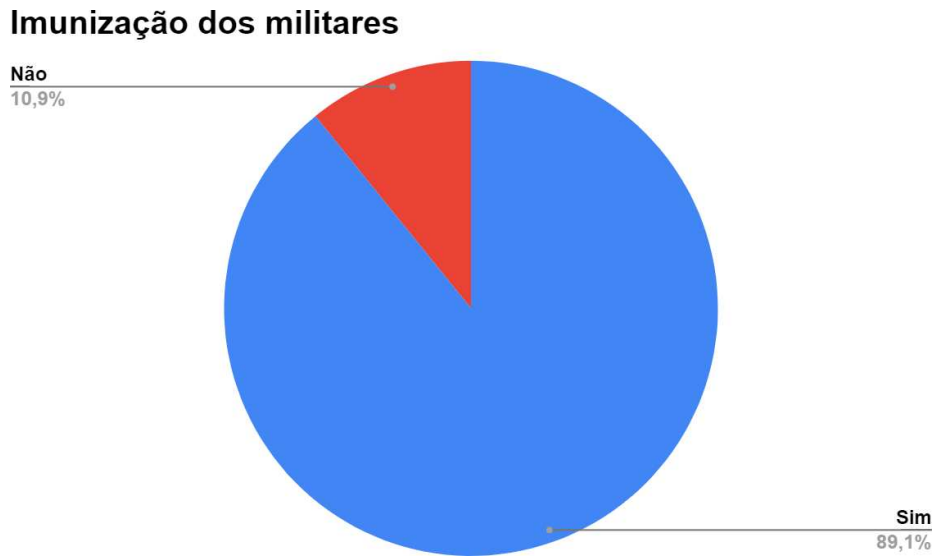
**Isolamento do uniforme após contato com fluidos corporais**



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Outro ponto importante a ser verificado é o cuidado com a imunização passiva dos militares. Nesse sentido, os bombeiros foram questionados acerca da vacinação contra algumas doenças, conforme vacinas disponibilizadas pelo SUS.

Gráfico 4- Índice de cobertura vacinal dos militares contra as principais doenças



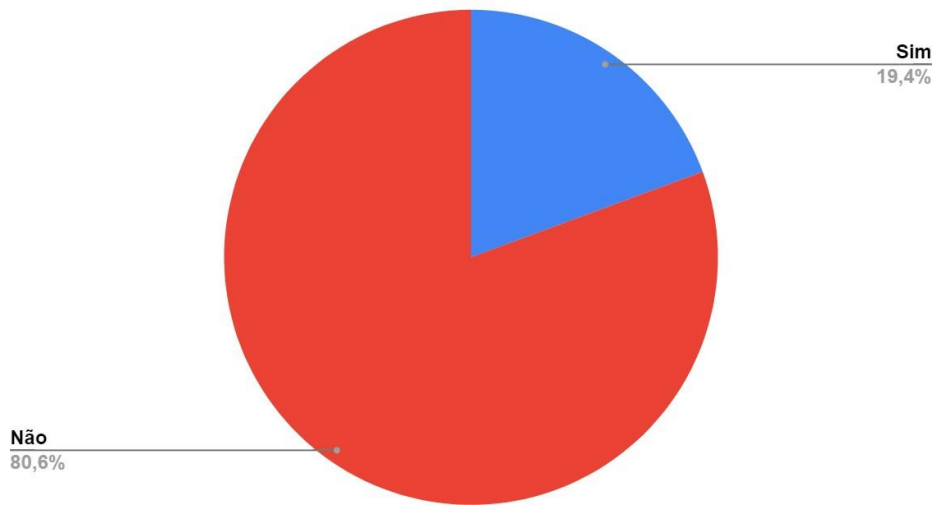
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

É importante ressaltar que essas patologias elencadas no questionamento (Hepatites A e B, COVID-19, Influenza) podem ser transmitidas pelo contato com fluidos corporais contaminados, portanto, podem ser evitadas a partir da vacinação. É válido destacar que o questionário não abordou a especificação das vacinas por não considerar tal aspecto como objeto principal da análise realizada no presente estudo.

Como resultado, observa-se que 89,1% dos militares participantes do estudo estão imunizados contra pelo menos uma das doenças elencadas no questionamento. Tal índice denota a preocupação dos profissionais com a imunização.

Em relação ao uso do uniforme após a contaminação em ocorrências, o gráfico 5 demonstra o percentual relacionado ao questionamento acerca da retirada do uniforme contaminado para utilização de áreas comuns da unidade bombeiro militar pelo socorrista, como os alojamentos e o rancho.

Gráfico 5- Uso do uniforme contaminado em áreas comuns

**Retirada do uniforme em áreas comuns**

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

A estatística verificada é alarmante no sentido de denotar que a falta de procedimentos padronizados pode ocasionar o aumento dos riscos biológicos durante um serviço que, por sua natureza, já possui riscos elevados de caráter geral, mesmo diante da adoção de medidas preventivas.

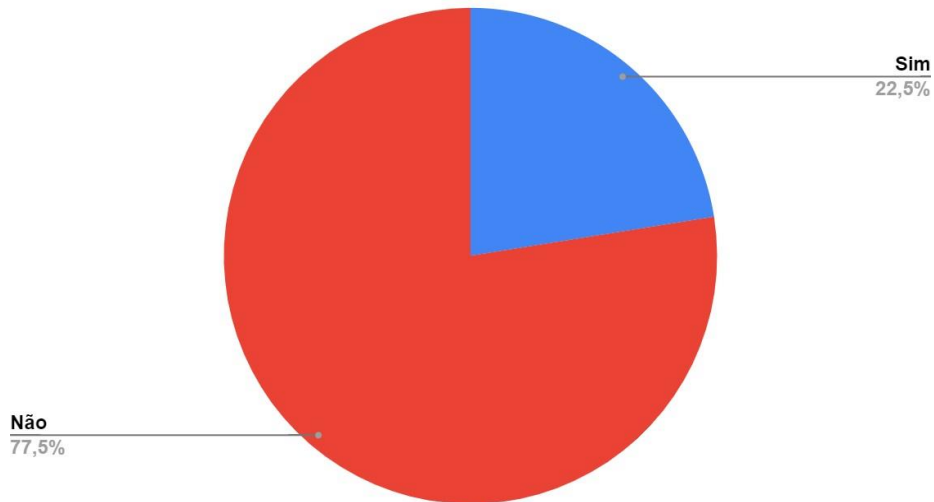
Nesse sentido, observa-se que apenas 19,4% dos militares se preocupam em retirar seus uniformes contaminados por fluidos corporais após as ocorrências para frequentar e utilizar as dependências comuns do quartel. Diante disso, ressalta-se a importância da padronização de procedimentos acerca dessa temática nos quartéis do CBMMA.

Acerca dos procedimentos de lavagem dos uniformes, os participantes foram questionados sobre o fato de realizarem essa lavagem separadamente de outras peças de roupa, utilizadas comumente em seu dia a dia. O resultado obtido através dessa pergunta demonstra que apenas 22,5% dos militares participantes preocupam-se em realizar a assepsia do uniforme contaminado de forma isolada, impedindo seu contato com demais peças de roupa.

Essa boa prática é necessária, considerando que nem sempre a lavagem apresenta eficiência suficiente para eliminar todas as substâncias patogênicas que podem estar presentes no uniforme. Nesse sentido, caso a descontaminação não seja completamente eficiente, apenas o uniforme estará minimamente contaminado, pois não teve contato com outros tecidos durante o processo de lavagem.

Gráfico 6- Índice de militares que realizam a lavagem de seus uniformes operacionais separadamente de outras peças de uso comum

### Lavagem do uniforme separadamente



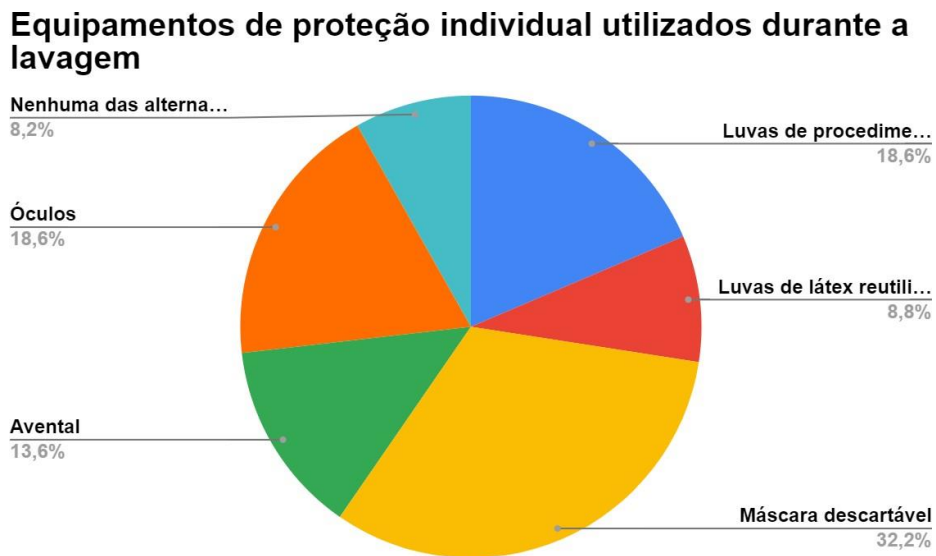
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

O gráfico 7 aponta a utilização de equipamentos de proteção individual durante a lavagem dos uniformes. É importante frisar que o procedimento de lavagem, mesmo em ambiente doméstico, deve seguir cuidados preconizados pelos manuais de lavagem de roupa hospitalar no sentido de que o operador deve observar sua própria segurança durante a manipulação do material contaminado.

Conforme resultado obtido, é notório que a utilização de máscara descartável e luvas de procedimento apresentam maior adesão entre os militares no momento de realização da assepsia de seu uniforme. Nesse contexto, apenas 8,2% dos operadores afirmaram não fazer uso de nenhum EPI durante o processo de lavagem, expondo-se a riscos biológicos elevados.

É importante frisar que o uso de luvas descartáveis e máscara constitui o mínimo de proteção adequada para manipulação de tecidos contaminados por material orgânico pelo fato de conferir proteção às vias respiratórias e inviabiliza a contaminação através do tato.

Gráfico 7- Utilização de EPIs durante a lavagem dos uniformes contaminados



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Conforme explicado no terceiro capítulo do presente estudo, a etapa química do processo de lavagem é essencial para a garantia da descontaminação do uniforme. Nesse sentido, a escolha dos materiais de limpeza de forma combinada é fundamental para a efetividade da lavagem.

Diante disso, verificou-se que todos os militares fazem uso, no mínimo, da solução de água e sabão para a limpeza do uniforme. A maioria associa essa prática com a aplicação de hipoclorito de sódio (água sanitária), de maneira que aumente a efetividade da limpeza do uniforme. Ademais, a aplicação de álcool 70% no material contaminado antes de proceder com a lavagem também se apresenta como técnica amplamente adotada pelos militares no processo.

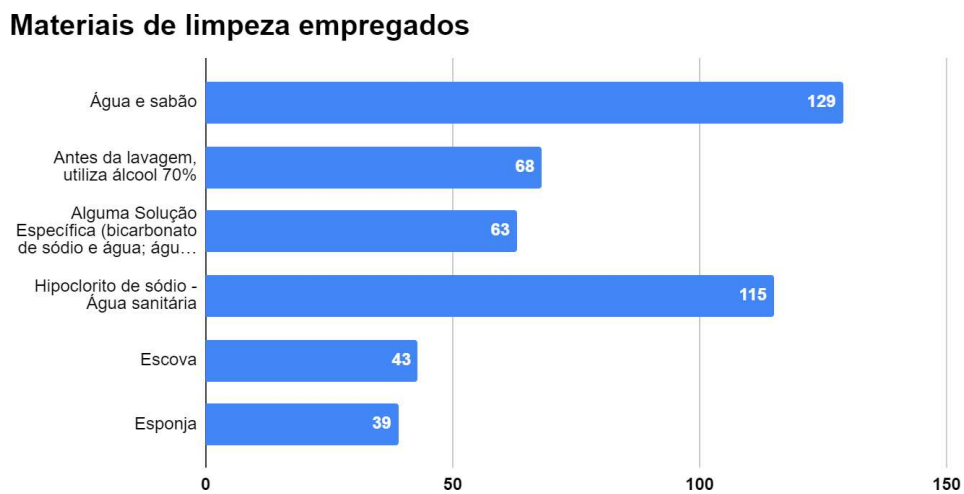
Essa estatística está atrelada ao fato de que, no ambiente doméstico, a água sanitária é um material de fácil disponibilidade e manipulação. Em relação ao álcool 70%, nas Unidades BM, é um material de fácil acesso e, portanto, pode ser aplicado imediatamente após o contato do uniforme com os fluidos corporais, conferindo um mínimo de descontaminação antes de realizar o procedimento de lavagem em si.

Ademais, verifica-se que a utilização de soluções específicas também apresenta adesão relevante pelos bombeiros durante o processo de limpeza de seus uniformes, seja pelo

uso de bicarbonato de sódio, peróxido de hidrogênio (água oxigenada), ácido acético ou outras substâncias de poder sanitizante.

Outrossim, destaca-se também a aplicação de força mecânica seja pelo uso da escova ou esponja associada a esfregação do uniforme a fim de retirar manchas causadas pela exposição a fluidos corporais capazes de aderir ao tecido e causar manchas, como é o caso do sangue.

Gráfico 8- Tipos de materiais de limpeza empregados no processo de lavagem de uniformes pelos militares



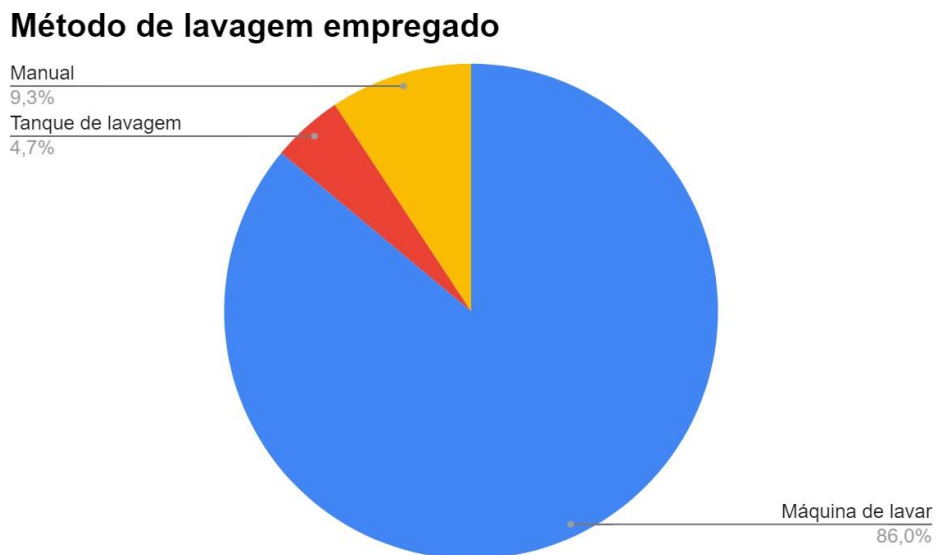
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Outro ponto importante a ser verificado é o tipo de método de lavagem utilizado pelos bombeiros durante a higienização de seus uniformes. Nesse sentido, foram previstas três opções mais comuns ao ambiente doméstico atual: a lavagem manual, o tanque de lavagem e a máquina de lavar.

De acordo com o observado em relação aos dados obtidos através das respostas ao questionário, o método de maior adesão é a máquina de lavar, considerando a facilidade do uso e a baixa disponibilidade de tempo dos militares para a realização da assepsia de seus uniformes. A lavagem manual é o segundo método com maior adesão, apresentando um percentual de 9,3% - aplicado geralmente por indivíduos que não possuem máquina de lavar em sua residência ou ainda por aqueles que desejam intensificar o processo de lavagem mecânica do uniforme. Além disso, ela é adotada com maior amplitude para retirada de manchas. Por fim, o tanque de lavagem é o método menos empregado, considerando o fato

desse equipamento estar em desuso por estar sendo progressivamente substituído pelo uso da máquina de lavar.

Gráfico 9- Método de lavagem empregados pelos militares em seus uniformes operacionais



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

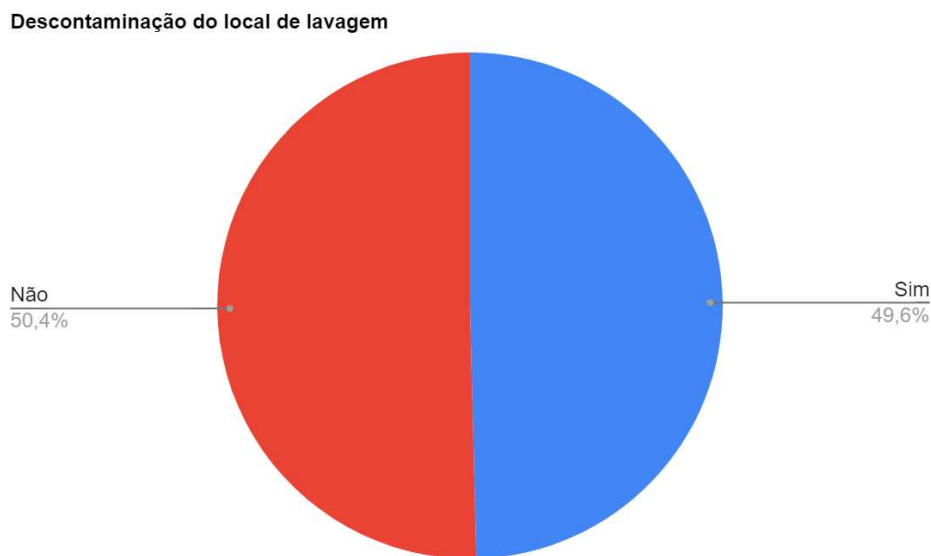
A lavagem do uniforme é um processo importante para a manutenção da biossegurança durante o serviço operacional bombeiro militar. Apesar disso, é pertinente considerar que qualquer superfície que tenha contato com o material contaminado estará sujeita a ser vetor de contaminação.

Nesse sentido, é preponderante que após a realização da lavagem do uniforme que teve contato com fluidos corporais ou outros materiais biológicos capazes de disseminar agente patogênicos, o local utilizado para o procedimento de lavagem deve também ser objeto de descontaminação.

Diante de tal premissa, os militares participantes do estudo foram questionados em relação a adoção de medidas sanitárias para garantir a inertização do local no qual eles realizam a lavagem de seus uniformes. Conforme destacado no gráfico 10, 49,6% dos militares que já tiveram contato com fluidos corporais durante o atendimento de ocorrência no serviço operacional do CBMMA realizam a descontaminação do local destinado à lavagem de seus uniformes.

É importante que essa prática seja amplamente adotada no sentido de garantir a biossegurança no ambiente doméstico, a fim de evitar a contaminação do próprio militar mesmo tendo realizado a assepsia de seu uniforme, como também proteger seus familiares e pessoas de seu convívio direto em relação à possibilidade de contrair doenças disseminadas pelos agentes presentes nos fluidos corporais contaminantes.

Gráfico 10- Descontaminação realizada no local após a lavagem do uniforme contaminado



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Além dos resultados obtidos através da aplicação do questionário, a fim de obter maior conhecimento acerca do processo de descontaminação e higienização mais adequado a ser implementado pelos militares em relação a seus uniformes, o pesquisador não se limitou somente ao preconizado pela literatura vigente, estudos científicos e regulamentações da ANVISA (2009), Ministério da Saúde (1986) e Distrito Federal (1983) em seus manuais.

Dessa forma, a pesquisa buscou obter informações acerca dos procedimentos adotados em uma lavanderia localizada em São Luís - MA que presta serviços de descontaminação e limpeza de uniformes de agente de segurança pública e profissionais da saúde. Foi realizada uma visita técnica, na qual o pesquisado acompanhou o processo, detalhado por um dos funcionários da lavanderia, de maneira a explicar todas as etapas implementadas ao longo da lavagem.

Conforme relato e identificação das práticas adotadas in loco durante a visita, o processo é dividido em três etapas: pré-lavagem, feita manualmente; utilização de sabão em pó e por fim; utilização do peróxido de hidrogênio. É importante ressaltar que as duas últimas etapas são realizadas na máquina de lavar.

É válido destacar que a lavanderia observa ações fundamentais para manutenção da limpeza e esterilidade do local, pois ao fim do processo, o operador realiza a assepsia da máquina de lavar, optando pelo ciclo de autolimpeza indicado pela fabricante do equipamento e a adição de hipoclorito de sódio.

Outro fator identificado durante a visita, foi o emprego do calor para auxiliar na desinfecção dos uniformes. Como já foi mencionado anteriormente, no terceiro capítulo deste estudo, a temperatura é um fator importante no processo de higienização de tecidos. Porém, conforme informações obtidas através da entrevista realizada na lavanderia, a exposição do uniforme a altas temperaturas por meio do processo de goma do fardamento após ele estar seco da lavagem, é um fator relevante para garantir a esterilidade do material, considerando que temperaturas próximas a 100°C são ideais para esterilizar roupas.

Em relação ao emprego do peróxido de hidrogênio, comumente conhecido como Água oxigenada, afirma-se que essa substância é considerada como um flutador, pois age de maneira a oxidar as sujidades, degradando-as em pequenas partículas, por meio de suas propriedades efervescentes. Tal ação confere um aumento na capacidade de depuração dos detergentes utilizados na limpeza dos uniformes.

O operador da lavanderia ainda destacou como principais vantagens do emprego do peróxido de hidrogênio, o fato de proporcionar a limpeza, desinfecção, alvejamento e desodorização da roupa em apenas uma única operação. Outrossim, é válido destacar como vantagem também o menor consumo de água no processo de limpeza, pois tal produto requer pouco enxágue. Além disso, a substituição de Cloro por Peróxido de Hidrogênio aumenta a vida útil do enxoval (SIQUEIRA, 2019).

Um dos produtos sugeridos pela lavanderia a ser aderido na descontaminação de uniformes que tiveram contato com fluidos corporais é o Peroxy 4D. Esse produto é um tipo de detergente e desinfetante de nível mediano, utilizado geralmente em ambiente hospitalar de alto desempenho. Ele possui composição que combina o quaternário de amônio de 5ª geração e Peróxido de Hidrogênio. Tal mistura potencializa o efeito de desinfecção em um amplo espectro de microrganismos (SPARTAN BRASIL, 2022).

Apesar do objetivo da monografia ser de desenvolver uma sequência a ser executada em ambiente doméstico do militar para descontaminação de uniforme, caso o

militar não queira realizar o procedimento doméstico por falta de disponibilidade, ou pela presença de familiares em ambiente doméstico que tenham a saúde comprometida, comorbidades ou que se enquadrem em grupos de riscos e vulnerabilidade, portanto, suscetíveis ao desenvolvimento de doenças se mantiverem contato com o uniforme contaminado, o estudo sugere que ele opte pela terceirização da limpeza, a ser realizado em lavanderias especializadas.

### **7.1 Procedimento padronizado para descontaminação do uniforme 1° A GBS após contato com fluidos corporais em ocorrência do CBMMA**

Com base na consulta de fontes bibliográficas e legislações incidentes acerca do tema abordado, o presente estudo sugere, por meio do disposto nos quadros 1, 2 e 3, procedimentos padronizados para a devida descontaminação do uniforme 1° A GBS do CBMMA após ter contato com fluidos corporais em ocorrências.

Quadro 1- Procedimentos padronizados para descontaminação do uniforme 1° A GBS submetido a lavagem manual

<b>PROCEDIMENTO PARA DESCONTAMINAÇÃO DE UNIFORME - LAVAGEM MANUAL</b>	
<b>Materiais de limpeza necessários</b>	Hipoclorito de sódio Água Sabão Escova Álcool 70% Ferro de passar Recipiente (bacia ou balde)
<b>1° passo</b>	Deixe o uniforme de molho em solução com proporção de 15 ml de hipoclorito de sódio para cada 1 l de água, de forma que cubra toda a peça, respeitando o tempo de 15 minutos
<b>2° passo</b>	Efetue o enxágue para retirar a solução de hipoclorito de sódio do tecido e aplique água e sabão em todo o uniforme
<b>3° passo</b>	Efetue a escovação de todo o uniforme, dedicando maior atenção principalmente à região que teve contato com o fluido corporal
<b>4° passo</b>	Enxágue a peça em água corrente, efetuando movimentos de torção até que todo o sabão seja retirado do uniforme
<b>5° passo</b>	Em um novo recipiente, deixe o uniforme de molho em solução de álcool 70% por 15 minutos. Após esse tempo, não efetue enxágue

<b>6º passo</b>	Leve a peça totalmente esticada para secagem em local à sombra, arejado e seco.
<b>7º passo</b>	Passa o uniforme a ferro quente, com temperatura entre 85° C a 100° C em toda sua extensão

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Quadro 2- Procedimentos padronizados para descontaminação do uniforme 1º A GBS submetido a lavagem em máquina de lavar

<b>PROCEDIMENTO PARA DESCONTAMINAÇÃO DE UNIFORME - MÁQUINA DE LAVAR</b>	
<b>Materiais de limpeza necessários</b>	Máquina de lavar Hipoclorito de sódio Peróxido de hidrogênio (Água oxigenada 10 volumes) Água Sabão Álcool 70% Ferro de passar 2 Recipientes (bacia ou balde)
<b>1º passo</b>	Deixe o uniforme de molho em solução com proporção de 15 ml de hipoclorito de sódio para cada 1 l de água, de forma que cubra toda a peça, respeitando o tempo de 15 minutos
<b>2º passo</b>	Efetue o enxágue para retirar a solução de hipoclorito de sódio do tecido
<b>3º passo</b>	Coloque o uniforme na máquina separado de qualquer outra peça de roupa, escolhendo o ciclo que aplique maior fricção mecânica ao tecido. Utilize sabão em pó e misture 50 ml de água oxigenada 10 volumes diretamente na água da máquina de lavar
<b>4º passo</b>	Ao fim do ciclo de lavagem da máquina, deixe o uniforme em um novo recipiente, deixe o uniforme de molho em solução de álcool 70% por 15 minutos. Após esse tempo, não efetue enxágue
<b>5º passo</b>	Leve a peça totalmente esticada para secagem em local à sombra, arejado e seco.
<b>6º passo</b>	Passa o uniforme a ferro quente, com temperatura entre 85° C a 100° C em toda sua extensão

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Quadro 3- Recomendações ao militar acerca dos procedimentos de descontaminação de uniformes

<b>RECOMENDAÇÕES AO MILITAR SOBRE OS PROCEDIMENTOS</b>
Ao se deslocar para o serviço operacional, leve consigo sempre um uniforme reserva. Em casos de haver contato com fluidos corporais durante as ocorrências, efetue a troca do uniforme.
O uniforme contaminado deve ser manuseado apenas com a utilização de EPIs e mantido em saco plástico vedado de maneira a impedir a disseminação de agente patogênicos
Ao realizar a descontaminação do uniforme, o operador de utilizar EPIs como luvas descartáveis, máscara, óculos de proteção e avental, a fim de garantir a biossegurança do procedimento
O uniforme não deve, em hipótese alguma ser misturado com outras peças de uso ordinário, sob o risco de propagar a contaminação nessas roupas
O local, equipamentos e materiais utilizados para efetuar a descontaminação do uniforme devem ser submetidos a processo de higienização posterior à lavagem da peça. Além disso, os materiais descartáveis aplicados no processo devem ser destinados separadamente em relação aos resíduos comuns domiciliares.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa proporcionou uma compreensão aprofundada acerca dos procedimentos adequados a serem aplicados na descontaminação de uniformes operacionais (1° A GBS) do CBMMA após o contato com fluidos corporais durante atendimento a ocorrências. Através da revisão da literatura que incide sobre o tema, como também a verificação do panorama atual acerca das ações adotadas pelos militares em relação à higienização de seus uniformes, foi possível estabelecer e sugerir procedimentos padronizados a serem implementados na rotina dos militares.

Nesse sentido, é válido destacar que o uniforme 1° A GBS, objeto de estudo da presente pesquisa, apresenta regulamentação no âmbito da corporação e é utilizado no desempenho do serviço operacional bombeiro militar. Ademais, em relação às suas propriedades físicas, pelo fato de ser confeccionado pelo tecido Rip-Stop, ele apresenta resistência mecânica, e é considerado a primeira proteção para o bombeiro no tocante à exposição a fluidos corporais.

Nesse viés, é pertinente apontar os principais riscos biológicos aos quais os bombeiros estão sujeitos durante o atendimento a ocorrências, sendo esses propiciados pelo contato com fluidos corporais que contenham micro-organismos, dentre os quais destacam-se: as bactérias, os vírus, os parasitas, fungos, prions dentre outros agentes capazes de provocar doenças em espécies animais e no ser humano de modo geral.

Tais riscos estão intrinsecamente relacionados aos tipos de patógenos mais comuns encontrados nos fluidos corporais sendo esses: sangue, secreção, excreção, líquido cérebro-espinhal, líquido pleural, líquido sinovial, fluido pericárdico, fluido peritoneal, fluido amniótico, sêmen, dentre outros. Por meio da identificação dos principais patógenos, é possível elencar as doenças às quais os militares estão expostos durante o contato com fluidos corporais, principalmente a Hepatite C, HIV, HSV-1, Tuberculose e Influenza.

Ademais, é importante frisar a necessidade do emprego de agentes de descontaminação no sentido de promover a biossegurança durante o serviço operacional. Nesse contexto, as principais substâncias com poder de depuração identificadas e recomendadas são: água, álcool 70%, peróxido de hidrogênio, detergente, sabão, hipoclorito de sódio, dentre outras capazes de, isoladamente ou combinadas, conferir sanitização aos uniformes e demais superfícies que tenham contato com fluidos contaminantes.

No tocante ao processo de lavagem de roupas hospitalares, investigado com o intuito de adaptar tal processo à realidade do CBMMA, as etapas que o compõem são a etapa

física e química. Em relação à etapa física é possível destacar as sub etapas de ação mecânica na qual o fardamento é submetido a batimentos, esfregação e torção; a termodesinfecção por meio da aplicação de água morna e o processo de passar o uniforme a ferro quente (~100°C). No que tange à etapa química, é prevista: a aplicação da mistura de água e sabão; a aplicação de hipoclorito de sódio em concentração variável (0,02% a 2,5%); a detergentia; o alvejamento pela ação do cloro associado ao oxigênio, ativados pela luz e calor; a acidulação por meio da aplicação de ácido acético para redução do pH; aplicação de álcool 70%.

Através da aplicação do questionário e da análise das respostas dos militares foi possível observar que os militares têm ou já tiveram contato com fluidos corporais durante o atendimento de ocorrências no serviço operacional de forma frequente. Nesse sentido, percebeu-se também que os bombeiros não implementam, em sua maioria, ações eficazes para garantia da higienização adequada de seus uniformes após a contaminação.

Nesse sentido, o estudo sugeriu como medidas de padronização dos procedimentos de higienização do uniforme as seguintes, conforme consta nos resultados expostos no oitavo capítulo do presente trabalho de conclusão de curso

Como limitações no desenvolvimento da pesquisa, o pesquisador enfrentou dificuldades na adesão dos militares para o preenchimento do questionário. Além disso, a literatura apresenta escassez em relação à abordagem específica desse tema no âmbito das corporações de bombeiros militares do Brasil. Não obstante, a negligência com a qual alguns profissionais enxergam o assunto, observada através dos resultados dos questionários, considerando-o de baixa relevância, pode comprometer a adesão desses bombeiros aos procedimentos preconizados como resultado do estudo.

Ademais, é válido afirmar que a compreensão do tema e a padronização de procedimentos relativos à descontaminação do uniforme 1º A GBS no âmbito do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão é fundamental para o fortalecimento da cultura organizacional no tocante à preocupação com os riscos biológicos inerentes à atuação dos bombeiros em ocorrência de resgate e salvamento. Nesse contexto, o presente estudo fortalece a doutrina na corporação e fomenta a criação de novos estudos nessa área como também novos procedimentos padronizados nesse sentido.

Diante disso, é válido como sugestão de desenvolvimento de pesquisas futuras voltadas à garantia de segurança dos militares acerca dos riscos biológicos inerentes à atividade, a proposta de implantação de um plano de imunização aos militares do Corpo de Bombeiros, com o intuito de ratificar a importância da observação da cobertura vacinal na

tropa, principalmente aos militares que atuam diretamente em ocorrências nas quais estão sujeitos ao contato com fluidos corporais de quaisquer espécies.

## REFERÊNCIAS

- ANVISA. **Processamento de artigos e superfícies em estabelecimentos de saúde**. Brasília. 1994.
- ANVISA. **Processamento de roupas de serviços de saúde**. Prevenção e controle de riscos. Brasília. 2009.
- ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE HOSPITAIS. **Manual de lavanderia hospitalar**. 3. Ed. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública / USP, 1971.
- AZAMBUJA, T. W. F. de *et al.* Herpes simples: revisão da literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia**, Porto Alegre, v. 45, n. 2, p.43-46, dez. 2004.
- BAUMGART, B. Z. **Riscos ocupacionais em bombeiros da Brigada Militar de Porto Alegre/RS**. 2012. 60 f. TCC (Graduação) - Curso de Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- BAUMGART, B. Z.; MACÊDO, A. B. T.; BORTOLETTI, A. P. G.; SOUZA, S. B. C. de. Riscos ocupacionais e equipamentos de proteção individual em bombeiros da Brigada Militar. **Revista Ciência e Saúde**, ISSN: 1983-652X, jan.-mar. 2017;v.10, n.1, p.:28-33
- BRAND, C. I., et al. Biossegurança na perspectiva da equipe de enfermagem de Unidades de Tratamento Intensivo. **Revista Brasileira de Enfermagem**, 2014/jan-fev, v.67, n.1, p.78-84. São Paulo, 2014.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria n. 472**, de 9 de março de 2009.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho. **Portaria n. 1748**, de 30 de agosto de 2011.
- BREHMER, L. C. de F. *et al.* **Revisão Integrativa da Literatura sobre a Influenza A H1N1**. Texto Contexto Enferm, Porto Alegre, v. 1, n. 20, p.272-277, 2011.
- CAMPOS, L. M. **A Biossegurança no Suporte Básico de vida do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Goiás**. 2016. 26 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso Formação de Oficiais, Comando da Academia e Ensino Bombeiro Militar, Goiânia, 2016.
- CAMPOS, D. H. M.; MARTINS, B. C. **Análise da Lavagem dos Fardamentos Usados pelos socorristas no CBMDF segundo as Normas de Biossegurança e Bioproteção**. 2018. 23 f. TCC (Graduação) - Curso de Formação de Oficiais, Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2018.
- CARVALHO, C. M. R. S. *et al.* Aspectos de biossegurança relacionados ao uso do jaleco pelos profissionais de saúde: uma revisão da literatura. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, 2009 Abr-Jun; 18.
- CANINI, S. R. M. da S. *et al.* Qualidade de vida de indivíduos com HIV/AIDS: uma revisão da literatura. **Rev Latino-am Enfermagem**, [s.i.], v. 6, n. 12, p.940-945, dez. 2004.

CAOBIANCO, G. **Produção de sabão a partir do óleo vegetal utilizado em frituras, óleo de babaçu e sebo bovino e análise qualitativa dos produtos obtidos.** 2015. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Industrial Química, Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2015.

CASTRO, W. A. S. **Atendimento pré-hospitalar: Análise do perfil clínico e epidemiológico das ocorrências atendidas pelo Batalhão de Bombeiros Militar de Emergências Médicas.** 2021. 87 f. TCC (Graduação) - Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2021.

DISTRITO FEDERAL, Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (SESDF). **Normas para controle de roupa hospitalar.** Instrução nº. 19/83, de 09/05/83. Brasília-DF, 1983.

FIGUEIREDO, R. M. de; PIAI, T. H. Hepatite C e Enfermagem: revisão da literatura. **Rev. Min. Enf.**, [s. L.], v. 1, n. 11, p.86-89, mar. 2007.

GOMES, B. B.; Santos, W. L. Medidas preventivas da equipe de enfermagem frente aos riscos biológicos no ambiente hospitalar. **Revista FACESA**, 2012/jan-jun, 1(1), 40-49. Valparaíso, 2012.

MACHADO, K. M., et al. Medidas preventivas da equipe de enfermagem frente aos riscos biológicos no ambiente hospitalar. **Revista Científica do ITPAC**, v. 6, n. 3, publ. 1. Araguaína, 2013.

MAIA, A. D. M. **Riscos ocupacionais em trabalhadores de banco de sangue.** 2002. 61 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Medicina do Trabalho, Sociedade Universitária Estácio de Sá, Campo Grande, 2002.

MANASSÉS, E. **A utilização de tecidos com novas tecnologias para o uniforme operacional Bombeiro Militar.** Monografia, 60 p. Curitiba - PR, 2009.

MARANHÃO. Decreto nº 18.431, de 03 de dezembro de 2001. **Regulamento de Uniformes.** Assembleia Legislativa do Maranhão, São Luis – MA, 2001.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Justiça e Segurança Pública. **Limpeza, desinfecção e gerenciamento de resíduos de serviço de saúde.** Campo Grande, 2014.

MEZZOMO, Augusto A. **A lavanderia hospitalar no Brasil.** São Paulo, CEBRAE, 1977.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Lavanderia Hospitalar.** Brasília. 1984.

\_\_\_\_\_, Ministério da Saúde. **Legislação brasileira sobre infecção hospitalar.** Brasília, Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 1985.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA - MTP. Portaria MTP nº 2.175, de 28 de julho de 2022. **Approva a nova redação da Norma Regulamentadora nº 06 - Equipamentos de Proteção Individual - EPI.**

RIBEIRO, M. M. *et al.* Eficácia e efetividade do álcool na desinfecção de materiais semicríticos: revisão sistemática. **Rev Latino-am Enfermagem**, [s.l.], v. 4, n. 23, p.741-752, jul. 2015.

ROSA, F. **A importância da imunização para os bombeiros militares do estado de Santa Catarina**. 2012. 17 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso Formação Soldado, Biblioteca Cebm/sc, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

SANTOS, J. O. dos. **Análise dos efeitos do fluxo de calor aos militares do Corpo de Bombeiros Militar do estado de Goiás: Uma Abordagem ao Efetivo Operacional: 1º BBM, 2º BBM, 3º BBM, 8º BBM, BSE, CAEBM e 1ª CIBM de Trindade**. 2017. 28 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Formação de Oficiais, Comando da Academia e Ensino Bombeiro Militar, Goiânia, 2017.

SIQUEIRA, Y. K. de S. **Análise comparativa da eficiência do peróxido de hidrogênio e hipoclorito de sódio na remoção de manchas em tecido jeans**. 35 f. TCC (Graduação) Universidade Federal de Campina Grande. Sumé, 2019.

SPARTAN BRASIL. **Peroxyd 4D**. Site Spartan Brasil. 2022. Disponível em: <http://www.spartanbrasil.com.br/produtos/detalhes/9/peroxy-4d.html#top>. Acesso em: 20 ago. 2022.

SOUZA, A. C. S. e; PEREIRA, M. S.; RODRIGUES, M. A. V. Descontaminação prévia de materiais médico-cirúrgicos: estudo da eficácia de desinfetantes químicos e água e sabão. **Rev Latino-am Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 3, n. 6, p.95-105, jul. 1998.

STRASINGER, S. K.; LORENZO, M. S. di. **Urinálise e Fluídos Corporais**. 5. ed. [s. L.]: Lmp, 2009. 220 p. TEIXEIRA, Pedro; VALLE, Silvio. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. 442 p.

TEIXEIRA, P.; VALLE, S. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro; Editora FIOCRUZ; 2010. 442 p.

WARD, W. H. **Design of a lightweight camping cot using carbon fiber tent poles and ripstop nylon**. Massachusetts Institute of Technology. Department of Mechanical Engineering. 2006.

## **APÊNDICES**

APÊNDICE A - Questionário aplicado aos militares do CBMMA acerca da descontaminação dos uniformes

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS

CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS – BM

### QUESTIONÁRIO

**O presente instrumento tem como objetivo coletar informações a serem aplicadas como subsídio para o desenvolvimento da pesquisa, objeto do Trabalho de Conclusão de Curso do CAD BM/3 Igor Fabrício Dutra da Silva, cujo objetivo é analisar os procedimentos adotados de descontaminação e limpeza de uniformes que foram expostos a fluidos corporais durante o exercício das ações operacionais do CBMMA.**

**1** – Qual a unidade do CBMMA na qual o(a) senhor(a) está lotado?

\_\_\_\_\_

**2** - No atendimento a ocorrências durante o serviço operacional bombeiro militar, o(a) senhor(a) já foi submetido ao contato com fluidos corporais? (Se responder “Sim”, prossiga com o questionário).

Sim

Não

**3** - Que tipos de fluidos corporais o(a) senhor(a) foi exposto? (Pode marcar mais de uma alternativa).

Sangue

Secreções

Excreções

Outros:\_\_\_\_\_.

**4** - No instante em que seu uniforme entra em contato com alguma das substâncias elencadas na questão anterior, o(a) senhor(a) isola-o para transporte posterior até o local no qual realizará a higienização?

Sim

Não

**5** - O(A) senhor(a) é imunizado contra doenças como Hepatites A e B, COVID-19, Influenza, dentre outras?

- Sim
- Não

**6** – No retorno ao quartel, após o atendimento à ocorrência, o(a) senhor(a) retira o uniforme para utilizar as áreas comuns como alojamento e rancho?

- Sim
- Não

**7** – No momento de realização da limpeza do uniforme operacional em seu domicílio, o(a) senhor(a) faz uso de algum desses EPIs? (Se necessário, marcar mais de uma opção).

- Luva de procedimento
- Luvas de látex reutilizável
- Máscara descartável
- Avental
- Óculos de proteção
- Nenhuma das alternativas anteriores

**8** – Durante a realização da limpeza e lavagem do uniforme do CBMMA, o(a) senhor(a) o coloca junto com outras roupas?

- Sim
- Não

**9** - Quais materiais de limpeza o(a) senhor(a) usa para efetuar a lavagem do uniforme após a exposição a fluidos corporais, em geral? (Se necessário, marcar mais de uma opção).

- Água e Sabão
- Hipoclorito de Sódio (Água Sanitária)
- Escova
- Esponja
- Alguma Solução Específica (bicarbonato de sódio e água; água oxigenada; etc.)
- Antes de lavar utiliza Álcool 70%
- Outros:\_\_\_\_\_.

**10** – Qual o método utilizado para limpeza do uniforme?

- Máquina de lavar
- Tanque de lavagem
- Manual

**11** - Tendo realizado a lavagem do uniforme, o senhor(a) procede com a limpeza e devida higienização do local e dos materiais utilizados para a assepsia da roupa?

- Sim
- Não