



**SECRETARIA DE ESTADO DE DEFESA CIVIL
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 OFICIAIS

Igor **Geraldo** Rodrigues - Cad BM QAL/16
Jorge Leandro **Assino** de Souza - Cad BM QAL/16

**ESTUDO SOBRE A EFICÁCIA DA PROTEÇÃO DAS LUVAS
UTILIZADAS PELAS GUARNIÇÕES DO ABT, NOS CBA'S I E X
(CAPITAL I E II) NO COMBATE OFENSIVO.**



Rio de Janeiro – RJ
2018

Igor **Geraldo** Rodrigues – Cad BM QAL/16
Jorge Leandro **Assino** de Souza – Cad BM QAL/16

**ESTUDO SOBRE A EFICÁCIA DA PROTEÇÃO DAS LUVAS
UTILIZADAS PELAS GUARNIÇÕES DO ABT, NOS CBA'S I E X
(CAPITAL I E II) NO COMBATE OFENSIVO.**

Trabalho de Conclusão de Curso na modalidade de
Artigo Científico apresentado como exigência do
Curso de Formação de Oficiais da ABMDPII.

Rio de Janeiro
2018

Igor **Geraldo** Rodrigues – Cad BM QAL/16
Jorge Leandro **Assino** de Souza – Cad BM QAL/16

**ESTUDO SOBRE A EFICÁCIA DA PROTEÇÃO DAS LUVAS
UTILIZADAS PELAS GUARNIÇÕES DO ABT, NOS CBA'S I E X
(CAPITAL I E II) NO COMBATE OFENSIVO.**

ESTE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO FOI JULGADO E
APROVADO PARA A CONCLUSÃO DO CURSO DE FORMAÇÃO DE
OFICIAIS DA ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR D. PEDRO II.

Rio de Janeiro, 14 de setembro de 2018

José Albucacys Manso de Castro Júnior – Cel BM QOC/94
Comandante da ABMDPII

BANCA EXAMINADORA

Professor/Instrutor

Professor/Instrutor

Professor/Instrutor

Professor/Instrutor

ESTUDO SOBRE A EFICÁCIA DA PROTEÇÃO DAS LUVAS UTILIZADAS PELAS GUARNIÇÕES DO ABT, NOS CBA'S I E X (CAPITAL I E II) NO COMBATE OFENSIVO.

Bruno **Polycarpo** Palmerin Dias – Cap BM QOC/05 *

Igor **Geraldo** Rodrigues – Cad BM QAL/16**

Jorge Leandro **Assino** de Souza – Cad BM QAL/16**

RESUMO

O presente artigo científico tem como foco a proteção oferecida pelas luvas utilizadas para combate a incêndio, no CBMERJ. Com aplicação de um questionário modelo survey, foram levantados os modelos de luva atualmente utilizados e constatado que os militares, em geral, são os próprios responsáveis por adquirir este equipamento e quase nunca o fazem por critérios técnicos. Um estudo desenvolvido com base bibliográfica constituída, em sua maioria, por normas e manuais, e a instrumentação de um exercício de fogo real em simulador, tornou possível estabelecer parâmetros e características a serem avaliadas, a fim de determinar o equipamento de proteção ideal a ser empregado. Em pesquisa junto a outras instituições, que também desenvolvem combate a incêndio, foi levantado os modelos de luvas mais adotados para esta atividade. As luvas, utilizadas no CBMERJ e apontadas pelas instituições consultadas, foram submetidas a ensaios em laboratório, em uma parceria com doutores e mestres da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Os resultados dos testes revelaram a necessidade de adequação deste equipamento que hoje representa um ponto de fragilidade na segurança dos militares que constituem nossa linha de frente em eventos de combate a incêndio.

Palavras-chave: Combate a Incêndio. Luvas. EPI. CBMERJ. Bombeiro Militar. CBA.

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo científico tem como delimitação os Comandos de Bombeiro de Área (CBA's) I e X (capital I e II) do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio

* Professor Orientador. Graduado em Curso de Formação de Oficiais, pela Academia de Bombeiro Militar D. Pedro II(ABMDPII), Graduado em Engenharia de Recursos Hídricos e Meio Ambiente, pela Universidade Federal Fluminense(UFF), Mestre do PEC, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro(UFRJ), Docente do Curso de Formação de Oficiais em ABMDPII, Docente do Curso de Extensão de Avaliações e Perícias Judiciais em UFF.

** Graduandos do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro.

de Janeiro, suas guarnições da viatura Auto Bomba Tanque (ABT), no que cerne ao equipamento de proteção individual (EPI) utilizado em eventos de incêndio.

A questão principal a ser elucidada é: As luvas utilizadas pelas guarnições do ABT dos CBA'S I e X oferecem a segurança necessária, durante um incêndio, para realizar um combate?

Outra questão decorrente que também deve ser respondida é: os militares que atuam no combate a incêndio possuem conhecimento técnico para avaliar se as luvas que utilizam estão oferecendo proteção adequada?

O objetivo principal da pesquisa é apontar a necessidade da adequação das luvas utilizadas para combate a incêndio, a fim de corrigir um ponto falho no equipamento de proteção individual utilizado pelos militares das guarnições do ABT.

Observa-se que a corporação passou por grandes mudanças de paradigmas, nos últimos anos, que refletiram em novas técnicas e procedimentos operacionais para a realização da atividade fim.

No que tange ao combate a incêndio, a adoção e distribuição de traje de aproximação, bota, balaclava e capacete adequados à nova realidade do combate a incêndio em meio urbano, trouxeram uma padronização no uso dos EPI's, gerando uma uniformização nos parâmetros de segurança do combatente em toda a corporação.

No entanto, as luvas parecem ter sido colocadas em segundo plano. O que se pode constatar ao observar as guarnições do ABT do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) é que as luvas utilizadas não seguem uma padronização, mesmo quando fornecidas pela corporação, o que nos leva a questionar se estas oferecem segurança adequada.

Uma pesquisa efetiva e pragmática será necessária, com o intuito de fomentar uma nova cultura sobre a importância das luvas e conseqüentemente gerar novo padrão para o emprego deste equipamento que hoje representa um ponto de fragilidade para a segurança da nossa linha de frente nos eventos de incêndio.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com A lei de Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro:

Art. 2º - Compete ao Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro:
I - realizar serviços de prevenção e extinção de incêndios;
II - realizar serviços de busca e salvamento;
III - realizar perícias de incêndio;
IV - prestar socorros nos casos de inundações, desabamentos ou catástrofes, sempre que haja ameaça de destruição de haveres, vítima ou pessoa em iminente perigo de vida;
V - estudar, analisar, planejar, exigir e fiscalizar todo o serviço de segurança contra incêndio do Estado;
VI - em caso de mobilização do Exército, com ele cooperar no serviço de Defesa Civil (RIO DE JANEIRO, 1979).

As competências previstas em lei impõem a responsabilidade de promover o aperfeiçoamento das atividades relacionadas a incêndio, abrangendo todas as esferas inclusive as pertinentes a segurança individual para atuação nos eventos desta natureza. Para tal, faz-se necessário um embasamento técnico com o intuito de fornecer orientação sólida e efetiva para promover uma padronização que resulte na minimização dos riscos inerentes à atividade.

2.1. COMBATE A INCÊNDIO

O desenvolvimento dos grandes centros urbanos traz consigo novos desafios, provocados pelo adensamento demográfico e urbanização acentuada, à dinâmica de combate a incêndio. Essa evolução trouxe uma nova realidade para o Corpo de Bombeiro devido singularidade apresentada no incêndio das atuais edificações.

A adoção da técnica de Combate Ofensivo, em que o bombeiro adentra o ambiente sinistrado, vem correspondendo positivamente a essas novas demandas, pois, em contraste com a antiga técnica de combate pelo exterior da edificação, consegue resultar em menor tempo de combate e utilização mínima de agente extintor para controlar e extinguir o incêndio.

Entretanto, essa realidade atual trouxe uma nova demanda para as Corporações, visto que essa técnica proporciona maior exposição do bombeiro militar combatente ao incêndio.

Os incêndios com combustíveis sólidos podem apresentar temperaturas que variam entre 600°C e 900°C, quando predomina líquidos inflamáveis estes podem chegar até 1200°C (Goiás, 2019).

Apesar de toda evolução proporcionada por esses novos direcionamentos técnicos, as barreiras fisiológicas do ser humano não evoluíram com o passar dos anos.

Pode-se verificar que os limites humanos de exposição a temperatura estão bem abaixo dos valores encontrados nos ambientes aos quais os bombeiros se expõem, conforme publicação no *The Journal of Investigative Dermatology*:

Uma técnica de análise térmica foi desenvolvida e usada para detectar o derretimento de lipídios e a desnaturação de proteínas no estrato córneo. As transições foram observadas em 40°C, 75°C, 85°C e 107°C. As transições em 40°C e 75°C foram atribuídas ao derretimento de lipídios. A transição em 85°C foi identificada devido à desnaturação da alfa-queratina e a transição em 107°C à desnaturação de uma proteína não fibrosa. Verificou-se que a alteração da conformação da proteína não fibrosa alterou o estado da água absorvida, e que a água contribuiu para a ordenação do lipídio e da proteína (DUZEE, 1975).

Atentar para esses parâmetros nos mostra a importância cada vez mais acentuada da utilização adequada das roupas e equipamentos de proteção.

Segundo o Manual Operacional do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO):

De acordo com a NR-6 (BRASIL, 1978), Equipamento de proteção individual (EPI) é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador. O uso dos Equipamentos de Proteção Individual fundamenta-se na necessidade básica de proteger os profissionais bombeiros militares, que em atividade se deparam diuturnamente com situações que colocam em risco a segurança da guarnição durante as operações, protegendo-os do fluxo de calor proveniente das chamas e demais riscos físicos (GOIÁS, 2017).

Segundo o Manual de Orientação do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE):

As medidas de proteção individual pressupõem uma exposição direta do trabalhador ao risco, sem que exista nenhuma outra barreira para eliminar ou diminuir as consequências do dano caso ocorra o acidente. Nestas circunstâncias, se o EPI falhar ou for ineficaz, o trabalhador sofrerá todas as consequências do dano (BRASIL, 2018).

Já se pode observar um avanço nos critérios para a determinação do EPI a ser utilizado em situação de exposição a ambientes de elevadas temperaturas. No âmbito internacional, as normas NFPA 2112 e NFPA 1971, assim como EN 407 e EN 659, estabelecem elevado padrão nos testes a serem feitos nos tecidos e componentes empregados na confecção destes EPI's.

2.2. LUVAS DE COMBATE A INCÊNDIO

No CBMERJ é notória a deficiência de uma diretriz que estabeleça quais limites são aceitáveis para a adoção de equipamentos de uso individual. Quando comparado a outros Corpos de Bombeiros do Brasil, as luvas de proteção individual são um exemplo notável dessa deficiência.

O Manual Básico do CBMERJ apresenta uma descrição, para as luvas de combate a incêndio, vaga e carente de normatização.

Luvas confeccionadas em lona especial com revestimento térmico e impermeável. Possuem desenho que facilita a colocação e a retirada da luva. A palma da mão apresenta camada de kevlar trançada, para oferecer proteção superior ao calor e à abrasão. Especialmente desenvolvidas para atuarem em situações de combate a incêndio (RIO DE JANEIRO, 2016).

No Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) as Especificações para luva para Combate a Incêndio (Anexo A) são baseadas em normas:

Exigência de performance e índices de desempenhos mínimos. Todos os padrões de desempenho abaixo descritos deverão ser certificados, conforme segue:
No mínimo, nível 3 para resistência a abrasão (desgaste); no mínimo, nível 4 para resistência ao rasgo; no mínimo nível 3 para perfuração e no mínimo, nível 3 para resistência ao corte, tudo com certificação EN 388; No mínimo, nível 4 para a resistência à chama (inflamabilidade), com certificação EN 407; No mínimo, resistência ao calor de contato ≥ 15 segundos com certificação EN 702; No mínimo, resistência ao calor convectivo (HTI24) ≥ 13 segundos com certificação EN 367; No mínimo, proteção contra calor irradiante (RHTI24) ≥ 18 segundos com certificação EN ISO 6942; No mínimo, nível 4 com relação à destreza, com certificação EN 420 (SANTA CATARINA, 2018).

Assim como, o CBMGO apresenta em seu manual:

As luvas de combate a incêndio são confeccionadas especificamente para atender às necessidades de segurança no que tange à proteção das mãos, principalmente quanto a exposições ao calor ou ferimentos provocados por cortes, arranhões e perfurações. As luvas mais eficientes são dotadas de uma membrana impermeável e respirável entre o revestimento externo e o forro interno. Normas regulamentadoras: EN 659:2003 e A1 2008; EN 388 e EN 407; NFPA 1971 (GOIÁS, 2017).

Luvas de proteção termomecânica são parte essencial para garantir a integridade física do bombeiro militar e o sucesso nas operações de combate a incêndio, visto que a constante exposição inerente a estes eventos, sem a proteção adequada, pode acarretar uma futura inatividade ou até mesmo uma situação fatal.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para desenvolvimento da pesquisa a abordagem para levantamento das luvas que estão sendo utilizadas pelas guarnições do ABT nos CBA's I e X(capital I e II) é quantitativa e para propor novos critérios para a escolha das luvas de combate a incêndio, qualitativa.

O método adotado é o hipotético-dedutivo. Através de testes em laboratório, serão apontadas as deficiências das luvas utilizadas atualmente e serão indicados parâmetros para escolha de novas luvas.

A pesquisa é aplicada, uma vez que será apresentada a proposta da adoção de novas luvas de combate a incêndio por toda a corporação.

Trata-se de uma pesquisa cujo objetivo é predominantemente exploratório pois busca informações, sobre a qualidade das luvas atualmente utilizadas, e parâmetros, para futuras escolhas.

Para desenvolvimento do estudo de comportamento, foi escolhido como grupo de amostragem composto 113 militares que atuam no combate a incêndio nos CBA's I e X, destes 9 oficiais, que atuam como comandante de operações, e 104 praças das guarnições de ABT, que atuam nas linhas de combate a incêndio.

Foi aplicado a este grupo, tendo como objetivo aumentar a familiaridade com o problema (BABBIE, 1999), um questionário no modelo survey (Apêndice A) e feito um levantamento que, após tratamento de dados, forneceu um panorama confiável sobre a capacidade técnica do grupo, para avaliação dos padrões de segurança das luvas, bem como as luvas que utilizam.

Em pesquisa de campo, foram realizadas visitas à Base Aérea dos Afonsos (BAAF) (Anexo B) e à Eletronuclear (Angra 1), onde foi possível levantar que luvas utilizam o Pelotão de Combate a Incêndio e a Brigada de Incêndio, respectivamente. Também foram consultados os Corpos de Bombeiro de Goiás, Minas Gerais e Espírito Santo, através de e-mails, para que fosse levantado quais eram as luvas de combate a incêndio por eles adotadas.

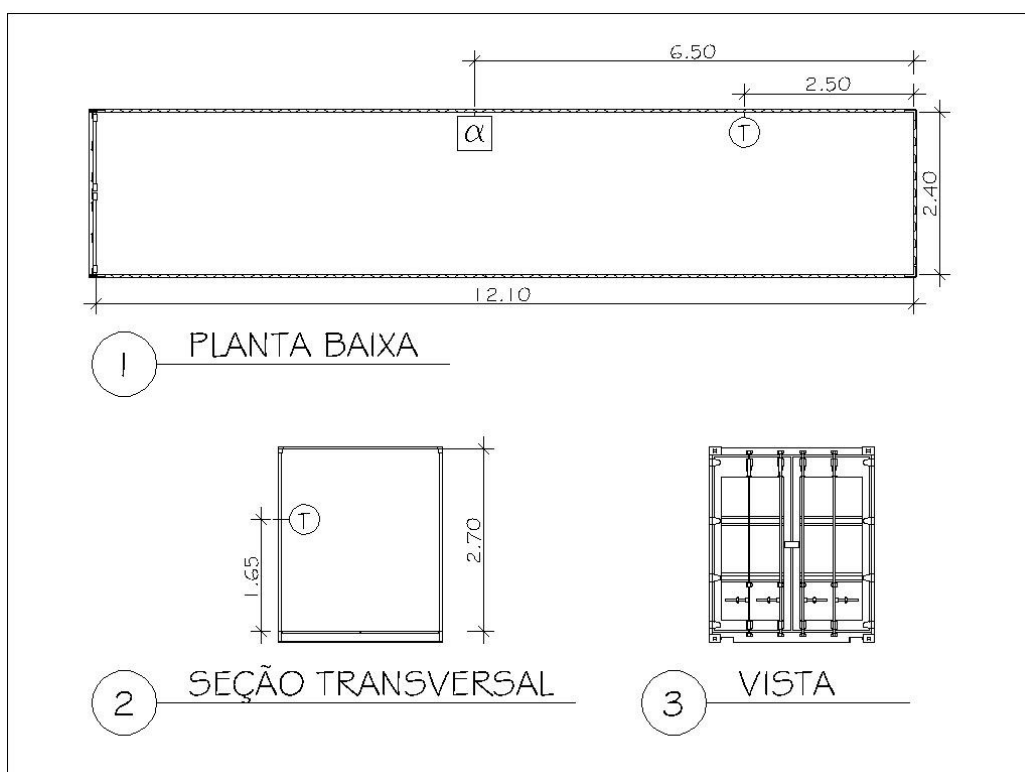
Para direcionar a pesquisa dentro de uma perspectiva real dos riscos enfrentados nos eventos de incêndio, numa parceria CIEB/CEICS e COPPE/UFRJ, foi realizado Exercício com Fogo Real em Simulador Tipo Contêiner (ESPÍRITO SANTO, 2017), o primeiro instrumentado no CBMERJ.

Um ambiente simulando um quase flashover pode ser obtido durante o treinamento no simulador de incêndio tipo contêiner. Os senhores serão confrontados com visibilidade restrita, devido à saturação de fumaça, calor extremo, vapor d'água, chamas reais. Isto propicia um treinamento mais

realista para uma melhor atuação nas ocorrências de incêndios (GOIÁS, 2015).

Nesta simulação controlada, um Termopar do tipo K (1.5mm de espessura, 70cm de comprimento, em aço inox 304 e cabo com 3mm de comprimento) foi posicionado, (figura 1), e ligado ao Sistema de Aquisição de Dados: KYOWA. Utilizando os Softwares Execute MEAS (UCS KYOWA) Reproduce DATA (UCS KYOWA) foi possível registrar os valores de temperatura.

Figura 1 – Contêiner de Exercício com Fogo Real



Fonte: Autores

Desta forma, foi possível monitorar por meio de sensores a temperatura a que os bombeiros estão submetidos quando em treinamento. Estes dados são importantes na avaliação e criação de normas sobre roupas de proteção, bem com das máscara de proteção respiratória (BRAGA, 2010).

Após determinação dos modelos das luvas e aferição das temperaturas em um ambiente sinistrado, as luvas foram levadas para os laboratórios da UFRJ, campus Ilha do Fundão.

No Polo de Xistoquímica “Professor Claudio Costa Neto” (PXQ – IQ/UFRJ), com a coordenação da D.ra Simone Pereira e do M.e Bruno Polycarpo, as luvas foram

submetidas a um ensaio de contato com sólidos em altas temperaturas (Glow Wire Ignition Temperature), referenciado em norma (EN 407).

No equipamento Glowwire, com temperatura regulável, as luvas foram pressionadas contra um fio incandescente a uma pressão de $2\text{N}/\text{cm}^2$, durante 30 segundos (figura 2).

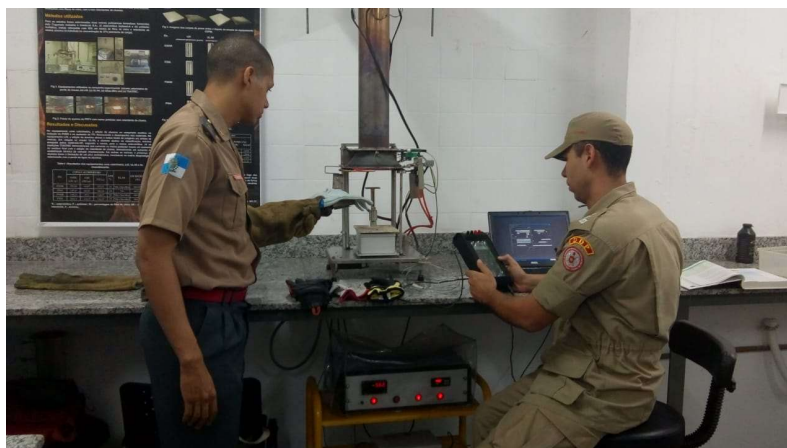
Figura 2 – Ensaio Glowwire



Fonte: Autores

No Laboratório de Estruturas e Materiais Professor Lobo Carneiro (LABEST), com a coordenação da M.^a Monique e do M.e Bruno Polycarpo, as luvas foram submetidas a ensaio de Calor por Radiação no Cone Calorímetro (figura 3), que consiste em expor amostras em ambiente com circulação de ar normal a uma radiação entre $0\text{kW}/\text{m}^2$ e $100\text{kW}/\text{m}^2$ (ISO 5660-1).

Figura 3 – Ensaio com Cone Calorímetro



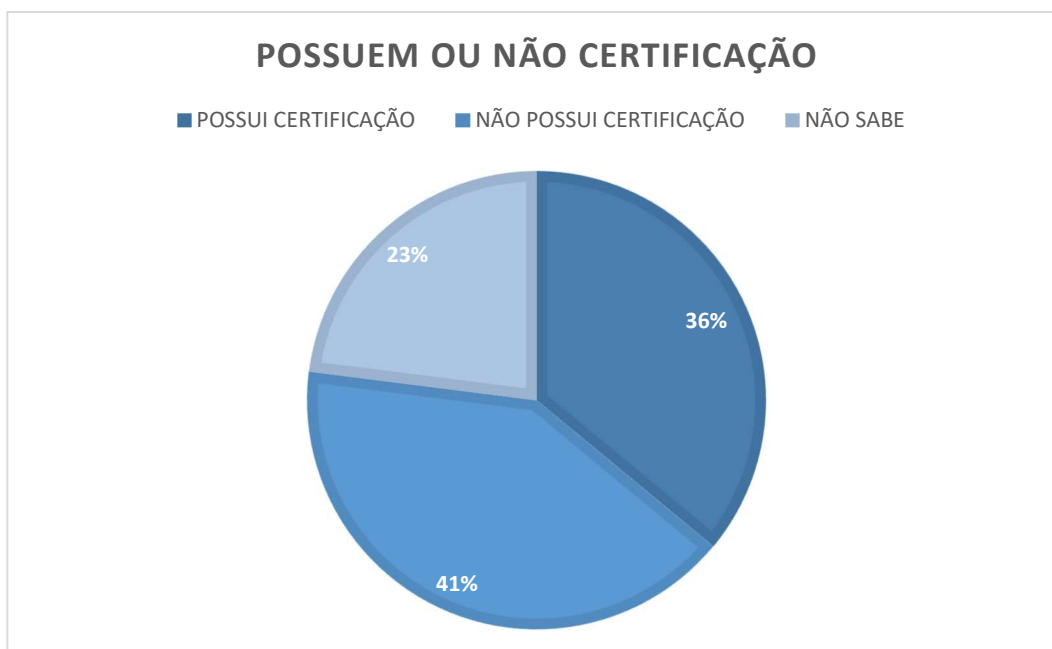
Fonte: Autores

Durante o ensaio, a temperatura interna da luva p \hat{o} de ser aferida atrav \acute{e} s da inser \c{c} o do termopar acoplado ao conversor de sinal.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Ap \acute{o} s a an \acute{a} lise das respostas obtidas a partir da aplica \c{c} o do question \acute{a} rio modelo survey para as guarni \c{c} oes do ABT dos CBA'S I e X (capital I e II), verificou-se um raso conhecimento sobre as caracter \acute{i} sticas necess \acute{a} rias para que a luva seja adequada aos riscos atinentes a combate a inc \acute{e} ndio (figura 4).

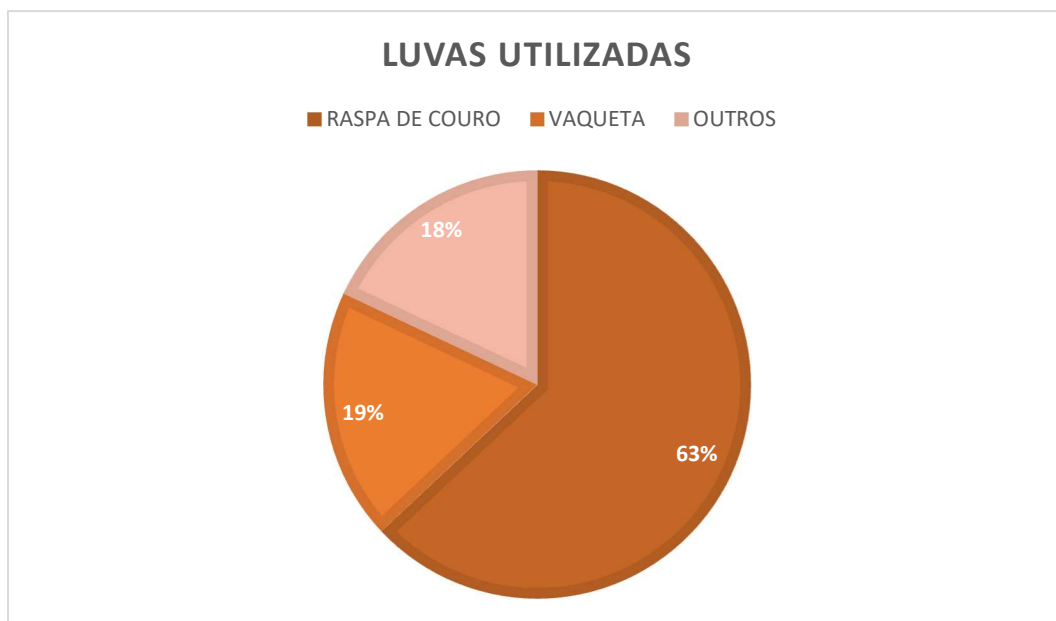
Figura 4 – Resultado 3 Survey



Fonte: Autores

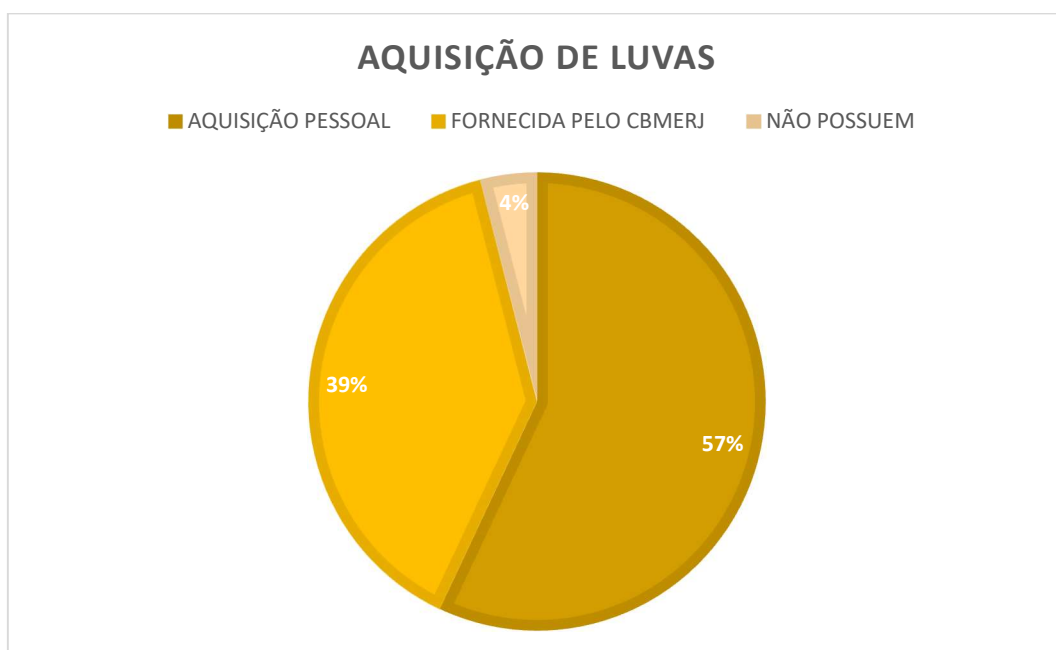
Assim como, na pesquisa, constatou-se que as luvas mais utilizadas s \tilde{a} o a Raspa de Couro (figura 5), e que as luvas de combate a inc \acute{e} ndio distribu \acute{i} das pela corpora \c{c} o, em sua maioria, foi a luva de vaqueta (figura 6).

Figura 5 – Resultado 1 Survey



Fonte: Autores

Figura 6 – Resultado 2 Survey



Fonte: Autores

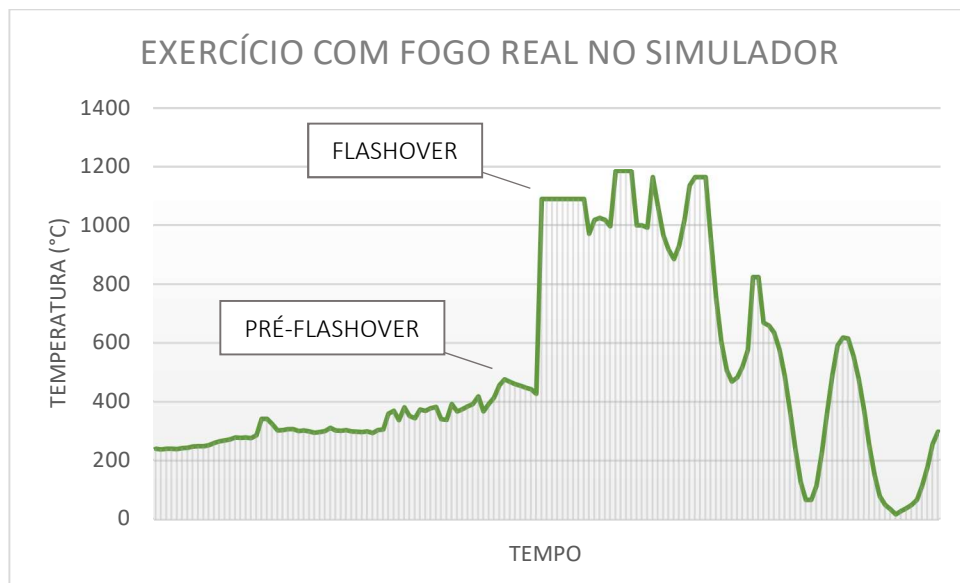
Na pesquisa de campo (Anexo C e D), bem como na consulta realizada junto a outros Corpos de Bombeiro Militar (Anexo E, F e G), as luvas que mais foram citadas foram T-REXS e JOBELUV (colocar em anexo documentos dos outros estados).

Assim ficou determinado quais luvas seriam submetidas aos ensaios em laboratório, a mais utilizada pelos bombeiros do CBMERJ (Raspa de Couro), a

fornecida pelo CBMERJ às guarnições do ABT (Luva de Vaqueta), e as utilizadas pelas instituições que foram tomadas como referência (JOBFIRE 2.0 e T-REXS).

Os valores de temperatura aferidos durante a execução do Exercício com Fogo Real no Simulador de Incêndio podem ser observados:

Figura 7 – Valores aferidos pelo Termopar



Fonte: Autores

Em entrevista com o ex-diretor da Diretoria de Pesquisas, Perícias e Testes (DPPT), apresentada uma tabela de relação entre fenômenos provocados por incêndio em ambiente compartimentado e temperatura, o mesmo indicou que, entre as evidências relacionadas, a mais comumente encontrada e que apresentava indício de mais elevada temperatura atingida no ambiente era o arredondamento das bordas do vidro, que corresponde a 850°C.

Tomado este valor de temperatura com referência, as luvas submetidas ao contato com fio incandescente apresentaram os seguintes resultados:

Tabela 1 – Resultados do Ensaio com Glowwire

Raspa de couro	Ao entrar em contato com o material incandescente apresentou grande taxa de pirólise; não houve chama; a luva foi perfurada pelo material. Não foi possível calçar a luva nas mãos devido à alta temperatura interna que se encontrava.
Vaqueta (CBMERJ)	Ao entrar em contato com o material incandescente apresentou grande taxa de pirólise; não houve chama; a luva foi perfurada pelo material.

	Apesar do furo realizado pelo material, foi possível calçar a luva. A temperatura interna estava muito alta.
Jobefire	Ao entrar em contato com o material incandescente apresentou grande taxa de pirólise; não houve chama, mas houve abrasamento nas camadas superficiais da luva; a luva não foi perfurada completamente pelo material, porém atingiu a camada de aramida da luva. Quando a luva foi calçada, não foi possível sentir uma diferença desconfortável de temperatura interna.
T -Rex	Ao entrar em contato com o material incandescente apresentou uma grande taxa de pirólise; não houve chama; a luva não foi perfurada pelo material, somente atingindo suas camadas superficiais. Quando a luva foi calçada, não foi possível sentir diferença de temperatura (como se a luva não tivesse sido submetida ao experimento do glow wire.

Fonte: Autores

Durante o exercício com fogo real (Anexo H) os bombeiros ficaram expostos a um calor radiante de aproximadamente 20KW/m² Somando-se a este o calor de convecção obtido por $Q=h*(T'-T)$, que para distância de 1,65m entre o termopar e o combatente mais exposto (posição α), possui valor aproximado de 5KwW/m² (KIRK, 2007).

Quando submetidos a um fluxo de 25 Kw/m², os modelos ensaiados obtiveram o seguinte resultado:

Tabela 2 – Resultados do Ensaio no Cone Calorímetro

LUVA	TEMPERATURA INTERNA IMEDIATAMENTE ANTERIOR A IGNIÇÃO	ESPESSURA DO MOLDE MAIS A ESPESSURA DA LUVA	TEMPO DE IGNIÇÃO
Raspa de couro	143 °C	37 mm	399 segundos
Vaqueta (CBMERJ)	64°C	35 mm	16 segundos
Jobefire	45°C	47 mm	43 segundos
T-REX	56°C	40 mm	29 segundos

Fonte: Autores

Figura 8 – Ensaio no Cone Calorímetro



Fonte: Autores

Figuras 9 e 10 – Luvas vaqueta e raspa de couro, pós Ensaio de Radiação



Fonte: Autores

Figura 11 e 12 – Luvas T-Rex e Jobefire, pós Ensaio de Radiação



Fonte: Autores

5. DISCUSSÃO

Os resultados revelaram que os militares da guarnição do ABT têm usado luvas inadequadas ao combate a incêndio, tenham sido elas adquiridas por iniciativa própria ou fornecidas pela corporação. O que confirma a hipótese de que as luvas constituem um ponto de fragilidade na segurança da guarnição. Assim como, deixar que a escolha do EPI seja de iniciativa pessoal não é a estratégia mais segura.

O desempenho das luvas no ensaio de radiação e do fio incandescente, tornou evidente que as luvas utilizadas nos eventos de incêndio do CBMERJ possuem baixa capacidade de isolamento e baixa resistência à transmissão de calor por contato.

Embora a luva raspa de couro tenha apresentado o maior tempo para ignição no ensaio de fluxo de calor, ela não oferece segurança nas atividades de combate a incêndio, visto que é péssima isolante térmica, sua temperatura interna pré-ignição foi extremamente elevada.

Já a luva fornecida pelo CBMERJ apresenta a menor resistência ao fluxo de calor das amostras testadas, pois apresentou a ignição mais rápida.

As duas luvas citadas acima não apresentaram desempenho satisfatório no teste do Glow Wire, ambas foram atravessadas no ensaio a 850°C.

Em relação as amostras apontadas por outros Corpos de Bombeiros e instituições com brigadas de combate a incêndio, a JOBEFIRE apresentou o melhor rendimento no teste do Cone Calorímetro, pois sua temperatura interna foi a menor. Porém ambas se mostram ótimo isolamento térmica, T-REXS a uma temperatura um pouco maior que a JOBEFIRE. Entretanto, no teste do Glow Wire a T-REXS apresentou o melhor rendimento de todas as amostras, tendo somente sua camada superficial atingida.

Entende-se então que o mercado apresenta alternativas de equipamento adequado à atividade, e que independente da marca, as luvas que apresentaram desempenho satisfatório possuíam certificação em comum.

Tomamos então como diretriz, que a certificação que se deseja para uma luva segura para as guarnições de ABT deve possuir certificação EN 659, sendo esta um ponto de partida para qualquer orientação/decisão para padronização ou aquisição pessoal a respeito deste equipamento.

6. CONCLUSÃO

Novos procedimentos e técnicas de combate a incêndio são aprimorados cada vez mais com o aumento dos estudos e da tecnologia no decorrer dos anos, e como foi apresentado, os EPI's são a última proteção do indivíduo que se expõe a situações de risco.

No caso do bombeiro militar combatente, o combate a incêndio ganhou novos rumos dentro de uma perspectiva de incêndio urbano, visto que a exposição ao risco aumentou consideravelmente com a necessidade do emprego de novos procedimentos de extinção de incêndio.

Entender essas novas diretrizes evidencia a importância cada vez mais acentuada da adequação dos equipamentos de proteção à natureza destes eventos.

Em vista dos resultados obtidos, conclui-se que é preciso tomar medidas de mudança nas diretrizes de proteção para combate a incêndio, no que cerne às luvas que devem ser utilizadas para a atividade.

As luvas que são utilizadas pela maioria da guarnição de combate a incêndio, até mesmo as ditas fornecidas pelo CBMERJ, tiveram resultados muito aquém da proteção necessária.

Fica evidente ainda que, para uma mudança efetiva nos paradigmas da corporação, os militares da guarnição das viaturas ABT carecem de urgente especialização em combate a incêndio, uma vez que os resultados apontaram uma lacuna de conhecimento técnico para avaliação dos parâmetros de segurança das luvas que utilizam.

Os resultados da pesquisa pretendem oferecer uma nova percepção sobre os riscos da exposição nos eventos de incêndio e sobre a necessidade de adotar critérios relevantes para a escolha de uma luva que ofereça proteção à altura destes riscos, servindo como norteador para aquisição de iniciativa pessoal e como amparo técnico para uma possível padronização por parte da corporação.

Entende-se então que, devido ao extremo risco do combate a incêndio em meio urbano, faz-se necessário que a adoção de novas luvas seja feita, utilizando-se não só de conteúdo já construído por outras instituições nacionais e internacionais, mas também produzir conteúdo e encontrar soluções para desenvolver uma nova cultura institucional que promova, de forma contundente, a maior segurança possível ao bombeiro. Afim de gerenciar os riscos e oferecer à população um serviço eficaz e otimizado em seus resultados.

ABSTRACT

The present scientific article focuses on the protection offered by gloves used for fire fighting, in the CBMERJ. With the application of a questionnaire survey model, the glove models currently used were collected and it was verified that the military, in general, are responsible for acquiring this equipment and almost never do so by technical criteria. A study based on bibliographical data, consisting mostly of standards and manuals, and the instrumentation of a real fire exercise in simulator, made it possible to establish parameters and characteristics to be evaluated in order to determine the ideal protection equipment to be used. In research with other institutions, which also develop firefighting, the models of gloves adopted for this activity were collected. The gloves, used in the CBMERJ and pointed out by the institutions consulted, were submitted to laboratory tests in a partnership with doctors and masters of the Federal University of Rio de Janeiro. The results of the tests revealed the need to adapt this equipment that today represents a point of fragility in the security of the military that constitute our front line in events of fire fighting

Keywords: Fire Fighting. Gloves. EPI. CBMERJ. Military Firefighter. CBA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração**. Rio de Janeiro, 2002.
- BABBIE, Earl. **Métodos da pesquisa de survey**. 1.ed. Belo Horizonte, MG. Edições UFMG, 1999.
- BRAGA, C.B.. **A Temperatura e Fluxo de Calor em Uma Situação de Incêndio e seu Impacto nos Bombeiros**. XI Seminário Nacional de Bombeiros/SENABOM. Blumenau, SC, 2010.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Manual de Orientação para Especificação das Vestimentas de Proteção Contra os Efeitos Térmicos do Arco Elétrico e do Fogo Repentino**. Disponível em <http://www.segurancanotrabalho.eng.br/manuais_tecnicos/manual_vestimentas.pdf>. Acesso em 28 de fevereiro de 2018.
- DUZEE, Barry F. Van. **Thermal Analysis Of Human Stratum Corneum**. The Journal of Investigative Dermatology. Cincinnati, Ohio 1975.
- ESPIRITO SANTO. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo. **Exercício de Fogo Real no Simulador de Incêndio**, CBMES, 2017.
- GOIÁS. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. **Treinamento no Simulador de Combate a Incêndio em Tempo Real Tipo Contêiner**. CBMEGO, 2015.
- GOIÁS. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. **Manual Operacional de Bombeiros Combate a Incêndio Urbano**. CBMEGO, 2017.
- ISO 5660-1. **Reaction-to-fire tests- Heat release, smoke production and mass loss rate- Part 1: Heat release rate (Cone calorimeter method)**. International Standards Organization, 2002.
- KIRK, Paul L. e DeHAAN, Jhon D..**Kirk's Fire Investigation**. Upper Saddle River, NJ. Pearson/Prentice Hall, 2007.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. **NFPA 1971, Standard on Protective Ensembles for Structural Fire Fighting and Proximity Fire Fighting**. NFPA, 2018.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. **NFPA 2112, Standard on Flame-Resistant Clothing for Protection of Industrial Personnel Against Short-Duration Thermal Exposures from Fire**. NFPA, 2018.

NR, Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-6 - Equipamento de Proteção Individual**. 2009

RIO DE JANEIRO (Estado). Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro. **Manual Básico de Bombeiro Militar, Tecnologia e Maneabilidade em Incêndios**. CBMERJ, 2016.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei nº250, de 02 de julho de 1979. **Organização básica do CBERJ**. Disponível em <<https://gov-rj.jusBrasil.com.br/legislacao/150341/lei-250-79>>. Acesso em :31 de março de 2018

SANTA CATARINA. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **Especificações técnicas para Luva para Combate à Incêndio**. CBMSC, 2018.

APÊNDICES

APÊNDICE A- Questionário aplicado as guarnições do ABT dos CBA's I e X (capital I e II)



Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Rio de Janeiro

Academia de Bombeiro Militar D. Pedro II

Data: ___/___/___

GBM: _____ Ala de Serviço: _____

Posto ou Graduação: _____

Tempo de serviço: _____

1. Qual luva você utiliza para combate a incêndio?

2. Você sabe qual temperatura ela suporta?

() não () sim Qual? _____

3. Há quanto tempo você utiliza essa luva?

4. Você já teve alguma lesão nas mãos em combate a incêndio?

() não () sim Qual? _____

5. Alguma vez, durante um combate a incêndio, você teve que recuar ou teve o combate prejudicado porque sentiu suas mãos queimarem?

() não () sim

6. Você possui algum curso de especialização?

() não () sim Qual? _____

7. Alguma vez, durante um combate a incêndio, você teve que recuar ou teve o combate prejudicado porque sentiu suas mãos queimarem?

() não () sim

8. Você possui algum curso de especialização?

() não () sim Qual? _____

ANEXOS

ANEXO A- Especificações técnicas para Luva para Combate à Incêndio - CBMSC

1. OBJETO

Aquisição de luvas de destinadas às atividades de combate a incêndio executadas pelos Bombeiros Militares do CBMSC e nos treinamentos relativos à preparação para estas atividades.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

2.1. Luva polivalente de combate a incêndio em couro, com cinco dedos; palma em couro na cor preta com espessura mínima de 0,8 mm; com reforço externo na palma e polegar, com costuras paralelas duplas em toda volta do reforço; e costuras paralelas, com distância de 10 mm entre si (admitida a variação de ± 1 mm);

2.2. O dorso da luva deverá ser também de couro com espessura mínima de 1,4 mm. A luva deverá apresentar um forro interno de proteção ao calor em para-aramida de no mínimo 300g/m². O punho deverá possuir tecido elástico de material antichama tipo malha; deverá ter 70 mm, no mínimo, de comprimento; deverá ter proteção do punho interno com no mínimo 60 mm e no máximo 70 mm, na costura do punho e palma e se estender até o final do ajuste do punho; a costura da malha do punho com a estrutura interna da luva deverá ter acabamento com viés, afim de, eliminar excessos e rebarbas internas;

2.3. A luva deverá contar com uma membrana que apresente, simultaneamente, impermeabilidade de fora para dentro e respirabilidade de dentro para fora, localizada entre o forro interno de para-aramida e o couro. As costuras da membrana deverão ser seladas;

2.4. O material externo da luva deverá apresentar dispositivo anti retração em caso de flashover. A extensão da luva, da ponta do dedo médio ao limite do punho, a medida "A" (Figura 1) deverá ter entre 31 cm e 32 cm no tamanho 8, entre 32 cm e 33 cm no tamanho 9. Deverá possuir pregas flexíveis em couro em cor diferente do restante da luva, na face dorsal da região da articulação do metacarpo com os dedos para proteção térmica e reforços nas articulações entre as falanges proximais e mediais dos dedos da mão, com exceção do polegar, para proteção contra impactos e para atenuar o efeito de retração do couro (Figura 2). As regiões da palma e do polegar deverão possuir outra camada de reforço do mesmo tipo de couro para aumentar a

resistência e a durabilidade (Figura 3). Os fios de costura deverão ser de para-aramida;

2.5. A luva deverá possuir etiqueta fixada no seu interior com o tamanho, nome do fabricante, pictogramas de instrução de lavagem, referência à Norma EN 659 na qual a luva deverá estar certificada bem como o pictograma da figura ilustrativa 04. A luva deverá combinar destreza e proteção sendo que os resultados dos testes deverão atribuir à luva a certificação EN 659;

2.6. As luvas deverão possuir certificado EN 659 + A1:2008 ou atualização posterior;

2.7. As luvas deverão estar disponíveis ao menos nos tamanhos 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13. A medição de comprimento deverá obedecer aos critérios constantes na figura ilustrativa 05.

2.8. As costuras que juntam o punho ao dorso e as que juntam a palma ao dorso deverão ter resistência mínima de 350 Newton.

Figuras Ilustrativas 1, 2 e 3.

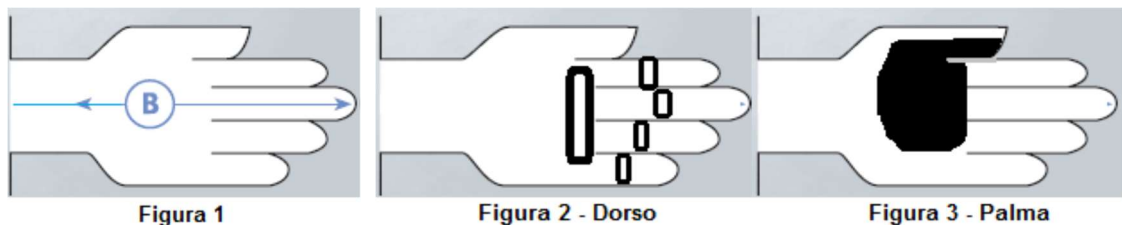
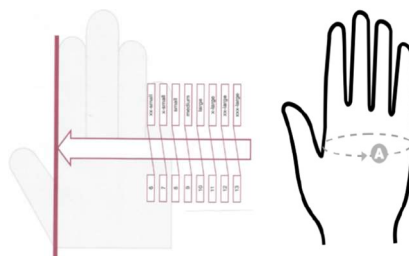


Figura Ilustrativa 04



Figura ilustrativa 05



Para solicitação dos tamanhos das luvas o usuário (Contratante) deverá proceder conforme figura ilustrativa 5, acima: usar uma fita métrica e tirar a medida da circunferência da mão seguindo a linha horizontal, representado pela letra "A", depois conferir a medida e indicar o tamanho conforme tabela abaixo:

Grade de tamanho das luvas

Tamanho das luvas							
Tamanho	pequeno (x-Small)	pequeno (Small)	médio (Medium)	grande (large)	grande (x-large)	Extra grande (xx-large)	Extra grande (xxx-large)
Tamanho numérico	7	8	9	10	11	12	13
Centímetros	18	20	23	25	28	30	33

3. Exigência de performance e índices de desempenhos mínimos.

Todos os padrões de desempenho abaixo descritos deverão ser certificados, conforme segue:

- a) No mínimo, nível **3** para resistência a abrasão (desgaste); no mínimo, nível **4** para resistência ao rasgo; no mínimo nível **3** para perfuração e no mínimo, nível **3** para resistência ao corte, tudo com certificação **EN 388**;
- b) No mínimo, nível **4** para a resistência à chama (inflamabilidade), com certificação **EN 407**;
- c) No mínimo, resistência ao calor de contato ≥ 15 segundos com certificação **EN 702**;
- d) No mínimo, resistência ao calor convectivo (HTI_{24}) ≥ 13 segundos com certificação **EN 367**;
- e) No mínimo, proteção contra calor irradiante ($RHTI_{24}$) ≥ 18 segundos com certificação **EN ISO 6942**;
- f) No mínimo, nível **4** com relação à destreza, com certificação **EN 420**.

4. FORMA DE FORNECIMENTO

Todos os objetos deverão ser entregues devidamente embalados e protegidos, sem uso, acompanhado do manual de preservação e utilização em português.

5. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

A Empresa deverá apresentar junto com proposta de preços no ENVELOPE N° 01 “PROPOSTA”, todos os laudos dos índices exigidos no item **3**. do equipamento (luva).

ANEXO B- Ofício de apresentação a Seção de Combate a Incêndio da Base Aérea dos Afonsos.



**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR D. PEDRO II**

Ofício Divens. Nº 074/2018

Guadalupe, RJ.
Em 15 de maio de 2018.

OFÍCIO

Do: Comandante da ABMDP II
Ao: Sr Ten Cel Av Aleksandro Oliveira **Mendes** – CMT da BAAF
Ass: Visita Técnica de Cadetes

Através do presente, informo a V. S^a que no 25 de maio de 2018 às 14h o Cad BM 2212 Igor **Geraldo** Rodrigues RG: 53.339 e o Cad BM 2218 Jorge Leandro **Assino** De Souza RG: 53.345 realizarão uma visita técnica a Seção de Combate a Incêndio da BAAF, com a finalidade de buscar informações para elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso.

Informo ainda, que a data e horário foram previamente verificados através de contato entre o Cel BM RR Marcio de Souza **Magalhães**, orientador da pesquisa, e o 1º Ten Celso, Chefe da Seção de Combate a Incêndio da BAAF.

Na expectativa de poder contar com apoio de V.S.^a, firmo protestos de grande respeito e consideração.

Atenciosamente,

Corpo de Bombeiros Militar Rio de Janeiro	
Diretoria Geral de Ensino e Instrução	
Academia de Bombeiro Militar D. Pedro II	
Protocolo	
Data:	15/05/2018
<input type="checkbox"/> Entrada	<input checked="" type="checkbox"/> Saída
Nº	045
Assinatura	16.121.384.123-5

JOSE ALBUCACYS MANSO DE CASTRO JR.
CELBM QOC/94
RG: 49614 - ID. PENC. 2507094-0
JOSE ALBUCACYS MANSO DE CASTRO JUNIOR
Cel BM QOC/94
Comandante da ABMDP II

ANEXO C - Equipamentos de proteção individual utilizados pela Seção de Combate a Incêndio da Base Aérea dos Afonsos

LUVAS

Luva Job Fire

CA 28833

Combate a incêndio, confeccionado em malha de para-aramida e meta-aramida, resistente a calor, corte e abrasão

Dorso em malha antichama modacrílico de alto desempenho. Barreira de umidade com membrana microporosa 100% impermeável, respirável e totalmente selada.

Forração interna com malha antialérgica. Reforço externo na face palmar total, no dorso costurado em forma de "X" e dedeiras em couro.

Luva de couro – Hércules

CA 20659

Luva para bombeiro confeccionada em couro Termic, dorso liso três dedos mais indicador, com costura, elástico de 20 mm costurado em zig-zag a cerca de 40 mm da borda, tira de reforço entre o polegar e indicador, dedo central com reforço no mesmo material, punho em malha de para-aramida.

Características:

- **Camada externa:** Couro termic para resistir a temperaturas elevadas com resistência à abrasão e cortes;
- **1º Camada interna:** Barreira de vapor – filme de poliuretano anti-chamas, na cor branca, para inibir passagem de produtos químicos e líquidos;
- **2º Camada interna:** Barreira de calor – feltro com 240 g/m² atua como barreira térmica. Elástico no dorso em costura zig-zag com fios de para-aramida;
- **Punho:** Em malha para-aramida 300g/m² para inibir a entrada de produtos e calor. Toda costura da luva é feita em linha para-aramida.

Aplicação:

- Indicado para bombeiros e brigadistas;
- Resistentes a corte e à abrasão;
- Resistente a temperatura de até 300°C;
- Utilizadas nas indústrias que operam com média/baixa temperatura.

Luvas para proteção contra agentes térmicos

CA 11624

Luva de segurança confeccionada em couro ou aramidas, composta em multicamadas, parte externa em couro de doze a quatorze linhas, maleável, com tratamento de pré-encolhimento, ou aramida;

Parte interna 1: filme de poliuretano antichama na cor branca

Parte interna 2: manta de fibras de aramidas e para-aramidas, com 300g/m², na cor predominante cinza, elástico no dorso em costura zig-zag, com fios de para-aramida, punho em malha para-aramida 300g/m² sanfonado.

Toda costurada com linha para-aramida.

BALACLAVA

CA 15307

Malha de fibra aramida, com 300g/m² +/- 5% em cada camada, fechamento em linha de aramida, fabricado com alongamento até os ombros ou não, 100% antichamas, com reforço do próprio material costurado e com bainha na parte inferior. Resistente à temperatura de até 300°C.

BOTAS

CA 9992

Confeccionada em borracha vulcanizada, com espuma térmica e forro térmico;

Possui biqueira e palmilha de aço;

Cor preta com alta estanqueidade e acabamento amarelo;

Frontal do cano, possui uma proteção de tibia na cor amarela, confeccionada em borracha;

Borda superior do cano é dotada de duas alças para facilitar o calçamento;

As alças ficam dispostas uma em cada lateral no cano;

Acabamento de borracha retardante a chamas e altamente resistente;

Área dos pés é inteiramente cercada pelo isolante de espuma de PU;

Possui sola com desenho antiderrapante, retardante a chamas, resistente a escorregamento e à abrasão;

Isolamento elétrico para tensões até 600 Volts.

CAPACETE

CA 12483

Capacete de segurança para bombeiros, confeccionado em termo-plástico e fiberglass (fibra de vidro) na sua parte externa, com adesivos retro-refletivos, suspensão interna em forma de casco de termo-plástico, ajuste por meio de catraca, carneira confeccionada em poliamida (nylon), testeira acolchoada e protetor de nuca confeccionados em tecido de fibra anti-chama meta-aramida (nomex), fixados por meio de velcro, tira jugular em tecido de fibra anti-chama meta-aramida (nomex) ajustável e visor em policarbonato basculante.

ANEXO D - Luva de Combate a Incêndio utilizada pelos brigadistas da Eletronuclear (Angra I).

Proteção para as Mãos



Descrição: Luva de Segurança Kourion

Uso: Proteção das mãos contra agentes abrasivos, escoriantes e térmicos até 300° C por curto período de contato com peças secas.

Utilização: Empregados da Eletronuclear, Requisitados, Mão-de-Obra Temporária e Paradas.

Código do Almoxarifado: 514089



Descrição: Luva de Segurança Couro Termic

Uso: Proteção das mãos contra agentes abrasivos, escoriantes e térmicos.

Utilização: Membros das brigadas de incêndio (Usinas e Central)

Código do Almoxarifado: 104521



Descrição: Luva de Segurança Kevlar – Gramatura Grossa

Uso: Proteção das mãos contra agentes abrasivos e escoriantes, cortantes e térmicos.

Utilização: Empregados da Eletronuclear, Requisitados, Mão-de-Obra Temporária e Paradas.

Código do Almoxarifado: 523881



Descrição: Luva de Segurança de Vaqueta para Soldador

Uso: Proteção das mãos e antebraços contra agentes abrasivos e térmicos nos serviços de corte e solda.

Utilização: Empregados da Eletronuclear, Requisitados, Mão-de-Obra Temporária e Paradas.

Código do Almoxarifado: 534596

Obs.: Material consumível

ANEXO E - Luvas de Combate a Incêndio utilizadas pelo Estado do Espírito Santo.



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
CDA – INCÊNDIO ESTRUTURAL



Ofício nº 01/2018 – CDA Incêndio

Linhares, 18 de junho de 2018.

Caro Cadete,

Em resposta à solicitação enviada, na qualidade de Coordenador do Comitê de Desenvolvimento da Atividade (CDA) de Incêndio Estrutural, venho, por meio deste, informar que adquirimos luvas de combate a incêndio por meio de licitação, então, não temos um modelo que adotamos. Temos especificações que exigimos na compra. A empresa vencedora nos fornece a luva que possuir dentro das especificações do termo de referência.

Nesse contexto, temos especificado luvas que atendam às normativas europeias para luvas de combate a incêndio.

Recorrentemente, nas licitações tem sido vencedor o modelo "Job Fire" (figura ao lado). Temos usado o modelo há muito tempo e as luvas têm sido submetidas a duras condições de trabalho, inclusive usamos essas luvas nos exercícios com fogo real no simulador de incêndio e elas tem tido bom desempenho.



Notamos como ponto negativo o fato de encharcarem com muita facilidade e o baixa resistência a abrasão na palma, que cede na ponta dos dedos, contudo, a relação custo-benefício ainda tem se mostrado vantajosa.

Atenciosamente,



Benicio Ferrari Junior – Ten Cel BM
Coordenador do CDA Incêndio Estrutural

Ao Cadete CFO BM CBMERJ
IGOR GERALDO RODRIGUES
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR D. PEDRO II - CBMERJ

ANEXO F - Nota fiscal de aquisição de luvas de combate a incêndio do Corpo de Bombeiros Militar De Minas Gerais.

JOBE LUV INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.		DANFE Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica			
AVENIDA 1 - IM PQ. INDUSTRIAL MARGARETH - CEP:13505-810 - RIO CLARO/SP Telefone: (19) 2112-2250		1 - Saída <input type="checkbox"/> 1 2 - Entrada <input type="checkbox"/>		CHAVE DE ACESSO 35180144669141000177550010000329611387024265	
NF-e: 32961 SÉRIE: 1 Página: 1 / 1		Consulte de autenticidade no portal nacional da NF-e www.nfe.fazenda.gov.br/portal , ou no site da Sefaz Autorizadora		PROTOCOLO DE AUTORIZAÇÃO DE USO 135180036375458	
NATUREZA DA OPERAÇÃO VENDA DE MERC. ADQ. TERC. DEST. A NAO CONTRIBUINTE					
INSCRIÇÃO ESTADUAL 587.028.013.118		DISC. ESTADUAL DO SUBST. TRIBUTÁRIO		CDTF 44.669.141/0001-77	
DESTINATÁRIO REMETENTE					
INSCRIÇÃO SOCIAL CORPO DE BOMBEIRO MILITAR DE MINAS GERAIS			CNPJ/CPF 03.389.126/0001-98		DATA DA EMISSÃO 17/01/2018
ENDEREÇO ROD. PAPA JOAO PAPA II, 4143			BAIRRO/DISTRITO SERRA VERDE		DATA DA SAÍDA ENTREGA 17/01/2018
CIDADE BELO HORIZONTE			FONE/FAX 3131985726	UF MG	INSCRIÇÃO ESTADUAL 11:32:00
FATURA					
Número 032961	Emissão 13/11/2018	Valor 12.348,00	Nome //	Emissão //	Valor //
CÁLCULO DO IMPOSTO					
BASE DO CÁLCULO DO ICMS 12.348,00		VALOR DO ICMS 493,92	BASE DO CÁLCULO DO ICMS SUBSTITUIÇÃO 0,00		VALOR DO ICMS SUBSTITUIÇÃO 0,00
VALOR DO FRET 0,00		VALOR DO SEGURO 0,00	DESCONTO 0,00	OUTRAS DESPESAS ACESSÓRIAS 0,00	VALOR DO IPT 0,00
					VALOR TOTAL DOS PRODUTOS 12.348,00
					VALOR TOTAL DA NOTA 12.348,00
TRANSPORTADOR/VOLUNES TRANSPORTADOS					
INSCRIÇÃO SOCIAL ATIVA DISTRIBUICAO E LOGISTICA LTDA			FRETOS POR CONTA 0 - EXISTENTE 1 - DESTINATÁRIO <input type="checkbox"/> 0	CÓDIGO ANTT	PLACA DO VEÍCULO
ENDEREÇO AV. JOAO GALVAO ANDERSON, 707			MUNICÍPIO CAMPINAS		UF SP
QUANTIDADE 1			ESPÉCIE VOLUME	MARCA JOBELUV	NUMERAÇÃO 00849
			FECHO BRUTO 12,800		FECHO LÍQUIDO 12,800
BASES DO PRODUTO/SERVIÇO					
Código 3848.010.00	Descrição de Produto/Serviço LUVAS DE COMBATE A INCENDIO JOB FIRE - TAMANHOS: 9-GG / 10-G / 11-M PEDIDO/EMPENHO 374/2017 AF 870	NCM/EN 61169900	CST 100	CFOP 6108	UNID. PR
		QTD 36,00	VLS. UNID. 343,00	VLS. TOTAL 12.348,00	BASE ICMS 12.348,00
				VLS. ICMS 493,92	VLS. IPT 4,00

ANEXO G - Nota fiscal de Aquisição de luvas de Combate a Incêndio do Corpo de Bombeiros Militar de Goiás.

Suporte Comercial Atacadista Eireli EPP  Av. Dr. Osvaldo Cruz, 00 Qd. 15 Lt. 11 - Cidade Universitária CEP: 75074-810 - ANAPOLIS - GO TEL: (62)3702-7770		DOCUMENTO AUXILIAR DA NOTA FISCAL ELETRÔNICA 0 - ENTRADA 1 - SAÍDA Nº 000001597 FL. 1 / 1 SÉRIE 001		 CHAVE DE ACESSO 5218 0410 9072 6500 0121 5500 1000 0015 9710 0001 5973 Consulta de autenticidade no portal nacional da NF-e www.nfe.fazenda.gov.br/portal ou no site da Sefaz Autorizadora										
NATUREZA DE OPERAÇÃO VENDA DE MERCADORIA ADQUIRIDA OU RECEBIDA DE TERCE			PROTOCOLO DE AUTORIZAÇÃO DE USO 152181255248965 17/04/2018 16:07:18											
INSCRIÇÃO ESTADUAL 104495332		INSCRIÇÃO ESTADUAL DO SUBST. TRIB. 10.907.265/0001-21		CNPJ 01.067.479/0001-46										
DESTINATÁRIO / REMETENTE NOME / RAZÃO SOCIAL PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAPOLIS														
ENDEREÇO AVENIDA BRASIL, 200			BAIRRO / DISTRITO SETOR CENTRAL		CEP 75043-010									
MUNICÍPIO ANÁPOLIS		FONE / FAX (62)3902-1002		UF GO										
FATURA PAGAMENTO PAGAMENTO À VISTA														
CÁLCULO DO IMPOSTO														
BASE DE CÁLCULO DO ICMS 0,00		VALOR DO ICMS 0,00		BASE CÁLC. ICMS SUBST. 0,00										
VALOR DO FRETE 0,00		VALOR DO SEGURO 0,00		VALOR DO ICMS SUBST. 0,00										
DESCONTO 0,00		OUTRAS DESP. ACESS. 0,00		VALOR DO IPI 0,00										
				VALOR TOTAL DOS PRODUTOS 66.818,70										
				VALOR TOTAL DA NOTA 66.818,70										
TRANSPORTADOR / VOLUMES TRANSPORTADOS														
RAZÃO SOCIAL 0 - EMITENTE			FRETE POR CONTA 0 - EMITENTE		CNPJ / CPF									
ENDEREÇO			CÓDIGO ANTT		PLACA DO VEÍCULO									
MUNICÍPIO			UF		INSCRIÇÃO ESTADUAL									
QUANTIDADE 130	ESPÉCIE UNIDADES	MARCA	NUMERAÇÃO	PESO BRUTO 200,000	PESO LÍQUIDO 200,000									
DADOS DO PRODUTO / SERVIÇOS														
CÓDIGO DO PROD. / SERV.	DESCRIÇÃO DO PRODUTO / SERVIÇO	NCM / SH	CSOSN	CFOP	UNID.	QUANT.	VALOR UNITÁRIO	VALOR DESCONTO	VALOR LÍQUIDO	BASE CÁLC. ICMS	VALOR ICMS	VALOR IPI	ALÍQUOTAS ICMS	ALÍQUOTAS IPI
3083	LUVA COMBATE A INCÊNDIO T-REXS	73071910	0102	5102	UN	130,0000	513,9900	0,00	66.818,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEXO H - Ficha de Controle de Queima no Contêiner no Exercício de Simulação com Fogo Real.

PCA PCD
- 200 100

Observador: ST Carlos - 27.293 - CIEB - 38.81 - 18 anos - 200 100


FICHA DE CONTROLE DE QUEIMA **QUEIMA Nº** **LOCAL** *CECS*

CONTROLE DOS INSTRUTORES													
Nº	Posto/Grad	Nome	RG.	Local Trabalho	Idade	Peso	Tempo Serviço	Taxa O ₂	BC	P.A	P.C.A	P.C.D	OBSERVAÇÃO
1	1º TEN	Fábio Ferreira	49.108	1º GGM	27	110	05				220	40	
2	1º TEN	Menezes	45.143	CIEB	23	83	05				190	100	
3	1º TEN	Duarte	48.010	CIEB	27	88	06				220	50	
S	1º TEN	João Bussac	49.141	1º GGM	27	90	05						


CONTROLE DOS ALUNOS													
Nº	Posto/Grad	Nome	RG.	Local Trabalho	Idade	Peso	Tempo Serviço	Taxa O ₂	BC	P.A	P.C.A	P.C.D	OBSERVAÇÃO
1	cadete	Thalles Felipe	53312	ABMDPE	22	63	02				230	110	
2	cadete	Camilly Lima	53349	ABMDPE	21	54	02				190	70	
3	cadete	Renaldo	53339	ABMDPE	21	82	02				225	140	
4	cadete	Alisson	53345	ABMDPE	23	72	02				260	100	
5	cadete	Wagner Araujo	53357	ABMDPE	24	75	02				220	50	
6	cadete	Alison	53313	ABMDPE	22	86	02				220	90	

CONTROLE DE TEMPO, ATMOSFERA E VENTO										
Atmosfera	Quente	Úmida	Fria	Seca	Calma	Chuvosa	Limpa	Nublada	CONTROLE DO TEMPO	
Controle da velocidade do vento - Escala Beaufort'									AÇÃO	Tempo/Hora
Grau	0	1	2	3	4	5	6	7		
Designação	Calmo	Aragem	Brisa leve	Brisa fraca	Brisa moderada	Brisa forte	Vento fresco	Vento forte	Acendimento	
km/h	<1	1 a 5	6 a 11	12 a 19	20 a 28	29 a 38	39 a 49	50 a 61	Abertura das portas	
Efeitos	Fumaça sobe na vertical	Fumaça indica direção do vento	As folhas das árvores movem	As folhas agitam-se e as bandeiras desfraldam ao vento	Poeira e pequenos papéis levantados; movem-se os galhos das árvores	Movimentação de grandes galhos e árvores pequenas	Movem-se os ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda-chuva aberto;	Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento	Ataque tridimensional	
									Ataque combinado	
									Início do rescaldo	
									Fim do rescaldo	
									Tempo Total	
									16:23h	
									06:50"	
									07:05"	
									09:40"	
									16:23"	
									38:42"	
									16:52h	

NOME DO INSTRUTOR RESPONSÁVEL: 2º TENENTE BM QG113 João Bussac

ASSINATURA E RG.:  49141

DATA: 31 / 1 / 08 / 2018



DIREÇÃO DO VENTO

LEGENDA: BC - BATIMENTOS CARDIACOS; P.A. - PRESSÃO ARTERIAL; P.C.A E P.C.D - PRESSÃO DO CILINDRO ANTES E DEPOIS DA QUEIMA

ANEXO I - Tabela de fluxo de calor em ambientes com altas temperaturas.

TABLE 3-5			
Effects of Thermal Radiation on thick Solids (Wood, Plastic, Human Tissue) in still Air 20°C			
Source	Radiant heat flux (kW/m²)	Equilibrium Surface Temperature*	Observed effect
Direct summer sun	1	40°C (100°F)	None
Distance from fireplace	2-4	45°C (120°F)	Pain after 30 s
Proximity to fireplace	4-6	54°C (130°F)	Pain after 8-10 s 2nd degree burns to skin in 20-30 s
Near proximity to fireplace	10	100°C-150°C (200°F-300°F)	Scorching of some materials melting of some thermoplastics
Face of fireplace	20	150°C-250°C (300°F-500°F)	Some cellulose and synthetics ignite in <60 s
Inside of fireplace	30	300°C-400°C (600°F-800°F)	Autoignition of many fuels in 0-30 s (wood in >60 s)
Adjacent to flames	50	400°C (800°F)	Autoignition of nearly all materials in <5 s
Post-flashover	120-150	>500°C (>800°F)	Rapid combustion
<ul style="list-style-type: none"> *Estimated from various sources including ASTM E1321-97: Standard Test Method for Determining Ignition and Flame Spread Properties 			