



**SECRETARIA DE ESTADO DE DEFESA CIVIL
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR DOM PEDRO II
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS**



**Helóiza Christina de Farias Limeira
Maria Luiza Sofiste Campos**

**PROPOSTA DE INCLUSÃO DA CALÇA DE APROXIMAÇÃO COMO EQUIPAMENTO
DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL OBRIGATÓRIO EM INCÊNDIOS URBANOS NO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO**



Rio de Janeiro
2019

Heloíza Christina de Farias Limeira – Cad BM QAL/17
Maria Luiza Sofiste Campos – Cad BM QAL/17

**PROPOSTA DE INCLUSÃO DA CALÇA DE APROXIMAÇÃO COMO
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL OBRIGATÓRIO EM INCÊNDIOS
URBANOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Artigo Científico apresentado
como exigência do Curso de
Formação de Oficiais do
Quadro de Oficiais
Combatentes da Academia de
Bombeiro Militar Dom Pedro II

Orientador
Bruno Polycarpo Palmerin Dias – Cap BM QOC/05

Heloíza Christina de Farias Limeira
Maria Luiza Sofiste Campos

**PROPOSTA DE INCLUSÃO DA CALÇA DE APROXIMAÇÃO COMO
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL OBRIGATÓRIO EM INCÊNDIOS
URBANOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

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

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2019.

BANCA AVALIADORA

Professor/Instrutor

Professor/Instrutor

Professor/Instrutor

PROPOSTA DE INCLUSÃO DA CALÇA DE APROXIMAÇÃO COMO EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL OBRIGATÓRIO EM INCÊNDIOS URBANOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Heloíza Christina de **Farias** Limeira^{1*}, **Maria** Luiza **Sofiste** Campos^{1*}, Bruno **Polycarpo** Palmerin Dias²

¹Cad BM QOC/17, Academia de Bombeiro Militar Dom Pedro II, Rio de Janeiro, RJ

²Cap BM QOC/05, DPPT - Diretoria de Perícias, Pesquisas e Testes, Rio de Janeiro, RJ. 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.

*Autor correspondente: **Heloíza** Christina de **Farias** Limeira; Tel.: +55 24 988144083; Email: ndr_helo@hotmail.com

*Autor correspondente: **Maria** Luiza **Sofiste** Campos; Tel.: +55 21 98343 5230; E-mail: luuiza.sc@gmail.com

RESUMO

O presente artigo científico teve como foco analisar a necessidade de incluir o conjunto de aproximação como EPI obrigatório nos eventos de incêndio urbano no estado do Rio de Janeiro e comparar a proteção oferecida pelas calças utilizadas para combate a incêndio no CBMERJ. Através da aplicação de um questionário modelo *survey*, foram levantados dados a respeito dos quartéis em que já se utiliza o EPI, sobre a relevância do material para os bombeiros, sobre a importância da utilização de EPI, sobre a ocorrência de danos físicos em combate a incêndio urbano e também obteve o quantitativo de bombeiros que possuem especialização em combate a incêndio urbano. Um estudo desenvolvido com base bibliográfica constituída 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 nos casos de incêndio urbano. A calça de prontidão utilizada no CBMERJ e a calça de aproximação foram submetidas a ensaios em laboratório, em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro. Os resultados dos testes revelaram a necessidade da padronização no uso dos EPI's e substituição da capa e calça de prontidão pelo conjunto de aproximação composto de jaqueta e calça, gerando uniformidade nos parâmetros de segurança ao combatente em toda a corporação.

SÍNTESE

O presente estudo retratou que a calça de prontidão utilizada pelas guarnições do CBMERJ é ineficiente na proteção dos riscos nos diversos socorros de incêndio urbano do Rio de Janeiro, e que o conjunto de aproximação, composto de jaqueta e calça de combate a incêndio, seria a única opção eficiente e viável.

PALAVRAS-CHAVE:

- 1- Combate a incêndio urbano.
- 2- Calça de aproximação.
- 3- EPI.
- 4- CBMERJ

INCLUSION OF TURNOUT PANTS AS REQUIRED PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT DURING FIRE IN BUILDINGS ACROSS RIO DE JANEIRO STATE

ABSTRACT

This paper is focused on analyzing the inclusion of the turnout gear as mandatory PPE during urban fire events in Rio de Janeiro state and compare the protection offered by fire pants used by CBMERJ. Through military personal application of questionnaire survey, data of which fire departments which already using this PPE has been collected, relevance of the material for firefighters, the importance of using PPE, and the occurrence of physical injury in firefighters. Likewise obtained the number of firefighters who have expertise in urban firefighting. A study based on bibliographic standards and manuals, and the instrumentation of a simulated real fire exercise, made it possible to establish parameters and characteristics to determine the ideal protective equipment to be employed in case of urban fire. The uniform pants used at CBMERJ and the turnout pants were submitted to laboratory tests, in partnership Rio de Janeiro Federal University. Our results of revealed the necessity for standard ization in the use of PPE and replacement of the turnout coat and uniform pants for the turnout

gear composed by jacket and pants, generating a uniformity of safety parameters for firefighters throughout the corporation.

KEYWORDS: 1- Fighting urban fire. 2- Turnout pants. 3-PPE . 4- CBMERJ

INTRODUÇÃO

Conforme a Norma Regulamentadora 6 (NR6) (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978), os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) são utilizados por trabalhadores para minimizar a exposição a riscos ocupacionais específicos. Nos mais diversos socorros do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), esses equipamentos evitam o agravamento nos acidentes. No entanto, nos casos de combate a incêndio urbano, em que a roupa de aproximação ao fogo poderia ser composta por jaqueta e calça (CBMERJ, 2016), no âmbito do CBMERJ ainda não é obrigatória a utilização de calça de aproximação, o que pode aumentar a gravidade nos acidentes ocorridos em tais eventos.

O conjunto de aproximação foi inventado há cerca de 130 anos nos Estados Unidos da América pela empresa Globe, que era composto somente pela capa 7/8. Atualmente evoluíram para calça e jaqueta, por oferecerem maior proteção para os membros inferiores dos bombeiros. São produzidas com a combinação de diversos materiais, sendo os mais comuns NOMEX (meta-aramida), KEVLAR (para-aramida), PTFE (politetrafluoretileno) e PBI (polibenzimidazol). Tem grande resistência ao calor, ao contato com o fogo e suporta até 900°C. (GLOBE MSA, s.d.)

A roupa protege o bombeiro das chamas diretas, do vapor, do cloro, dos ácidos de bateria, dos combustíveis e dos fluidos hidráulicos. Propicia resistência mecânica ao corte abrasão (CBMERJ, 2016) e proteção térmica. É também testada para proteção contra agentes patogênicos presentes no sangue.

O tema a ser investigado a partir deste estudo consiste em analisar a necessidade de incluir como EPI obrigatório a calça de aproximação nos eventos de incêndio urbano no estado do Rio de Janeiro, verificando a existência de acidentes ocorridos pela falta do EPI adequado e, assim, evitar futuros incidentes.

Em muitos corpos de bombeiros tanto nacionais como internacionais o uso da calça de aproximação é obrigatório devido ao risco que é inerente à profissão bombeiro militar. Por esse motivo o artigo 91, parágrafo 11 da Constituição Estadual

(RIO DE JANEIRO, 1988) prevê que o estado fornecerá aos servidores militares os equipamentos de proteção individual adequado aos diversos riscos a que são submetidos em suas atividades operacionais.

Observa-se que a corporação passou por grandes mudanças de paradigma nos últimos anos, que refletiram em novas técnicas e procedimentos operacionais para a realização da atividade de combate a incêndio. Buscam-se técnicas mais eficazes visando à economia de água, à proteção ao patrimônio e, sobretudo, à vida. Entretanto, não é eficaz quando o bombeiro torna-se mais uma vítima no local do socorro, dificultando a operação, causando gastos ao estado com a saúde e prejuízos ao serviço, além de trazer transtornos pela falta de efetivo na corporação. Portanto, é crucial que seja utilizado o EPI adequado à nova realidade do combate a incêndio em meio urbano, trazendo uma padronização no uso dos EPI's, gerando uma uniformização nos parâmetros de segurança do combatente em toda a corporação.

Na instituição, a calça de aproximação já é utilizada no Humaitá, 1º Grupamento de Bombeiro Militar (GBM) e em Copacabana, 17º GBM, onde surgiu a ideia do Curso de Especialização em Combate a Incêndio Urbano (CECIU). No entanto, nos demais quartéis ainda se utiliza a capa, deixando parte dos membros inferiores desprotegidos, sobretudo, quando é utilizado o combate ofensivo que se realiza em quatro apoios.

Para atender a essa demanda, portanto, foi realizado um estudo transversal qualitativo descritivo que teve como instrumento a comparação de outros corpos de bombeiros, tanto nacionais como internacionais, mostrando que já fazem uso da calça de aproximação como EPI obrigatório. Além disso, será verificada a ocorrência de ferimentos nos membros inferiores dos bombeiros ocasionados em eventos de incêndio urbano.

Foram avaliados os quartéis das regiões serrana, metropolitana e sul, tendo como foco suas guarnições da viatura Auto Bomba Tanque (ABT), no que concerne ao equipamento de proteção individual utilizado em eventos de incêndio, avaliando se as calças utilizadas pelas guarnições do ABT oferecem a segurança necessária, durante um incêndio, para realizar um combate efetivo.

Outra questão decorrente que também foi analisada versa sobre o porquê de somente alguns quartéis utilizarem a calça de aproximação e não apenas a capa. Tais dados visam fomentar uma nova cultura sobre a importância do uso da calça de aproximação e, conseqüentemente, gerar um novo padrão para o emprego deste

equipamento, o que pode produzir reflexos positivos em termos de segurança aos militares, tendo como objetivo principal incluir a calça de aproximação para evitar a ocorrência de acidentes no combate a incêndios urbanos no estado do Rio de Janeiro.

1 METODOLOGIA

TIPO DE ESTUDO

Nota-se, predominantemente, de um trabalho exploratório que buscou informações sobre a qualidade do EPI para futuras escolhas na corporação apresentando a situação de bombeiros feridos e licenciados devido a acidentes em combate a incêndio urbano e, por meio de testes em laboratório, foram apontadas as deficiências das calças do uniforme 3°G, indicando parâmetros para escolha do conjunto de aproximação.

Para o trabalho foi enviado um questionário via aplicativo *WhatsApp* para alguns oficiais do CBMERJ, contendo 12 perguntas (Apêndice A), visando à disseminação entre grupos de militares. Este questionário levantou dados a respeito de quais quartéis já se utiliza o EPI, sobre a relevância do material para os bombeiros, sobre a importância da utilização de EPI, sobre a ocorrência de danos físicos em combate a incêndio urbano e também obteve o quantitativo de bombeiros que possuem especialização em combate a incêndio urbano que responderam ao formulário.

Os formulários para entrevistas foram direcionados para obter as seguintes informações: o tempo de serviço dos militares entrevistados, a importância percebida pela utilização do EPI pela prontidão, a ocorrência de acidentes ocasionados pela ausência da calça de aproximação, o nível de desconforto e perda de mobilidade ocasionados com o uso da calça de aproximação pelos militares que fazem uso do EPI, a necessidade do uso da calça de aproximação em operações de combate a incêndio urbano, a necessidade de uma maior preocupação em atualizar os materiais de proteção individual, no caso o conjunto de aproximação, por parte do CBMERJ e o quantitativo de militares que já possuem o CECIU e suas considerações a respeito dos EPI's utilizados atualmente.

Em pesquisa de campo, foram realizadas visitas ao Centro de Perícias Médicas (CPM) do CBMERJ (Apêndice B), onde foi possível levantar dados sobre a situação

de bombeiros feridos em combate a incêndio e ao 17º GBM, durante um serviço externo, quartel em que a utilização da calça de aproximação é obrigatória. Além disso, foi feita uma entrevista com o 1º Tenente Fábio Ferreira, que serve atualmente na Academia de Bombeiro Militar Dom Pedro II (ABMDP II), instrutor do CECIU, e que serviu por dois anos no quartel do Humaitá. Também foram consultados os Corpos de Bombeiro de Goiás, Distrito Federal, Espírito Santo e Rio Grande do Sul, por meio de seus manuais, para comprovação de que fazem uso do conjunto de aproximação, oferecendo mais proteção à sua tropa. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS, 2016) (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2009), (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2016), (INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2015)

Para direcionar a pesquisa dentro de uma perspectiva real dos riscos enfrentados nos eventos de incêndio, foi obtido um vídeo em que a fornecedora do EPI, SOSSul, queima o conjunto de aproximação e o equipamento continua intacto (SOSSul, 1998).

No Polo de Xistoquímica "Professor Claudio Costa Neto" (PXQ – IQ/UFRJ), com a coordenação da Dra. Simone Pereira e do Mestre Bruno Polycarpo, a capa de aproximação e a calça da prontidão foram submetidas a um ensaio de contato com sólidos em altas temperaturas (*Glow Wire Ignitio Temperature*).

No equipamento *Glow wire*, com temperatura regulável, foram pressionadas contra um fio incandescente a uma pressão de 2N/cm², durante 30 segundos.

Através de pesquisas de mercado, avaliou-se o quanto seria gasto a mais pelo CBMERJ ao adquirir o conjunto de aproximação ao invés da capa 7/8.

LOCAL E SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa ocorreu nas regiões metropolitana, serrana e sul do Rio de Janeiro, sobretudo no 17º GBM. O estudo analisou separadamente oficiais e praças. A população foi composta por 87 oficiais e 33 praças, dentre os quais 39 militares formados no Curso de Especialização e Combate a Incêndio Urbano (CECIU). Esse número se refere ao total de pessoas que preencheram o formulário. Foi aplicado a este grupo, um questionário no modelo *survey* (Apêndice A) e feito um levantamento que, após análise de dados, forneceu um panorama confiável de avaliação dos padrões de segurança dos EPI's utilizados

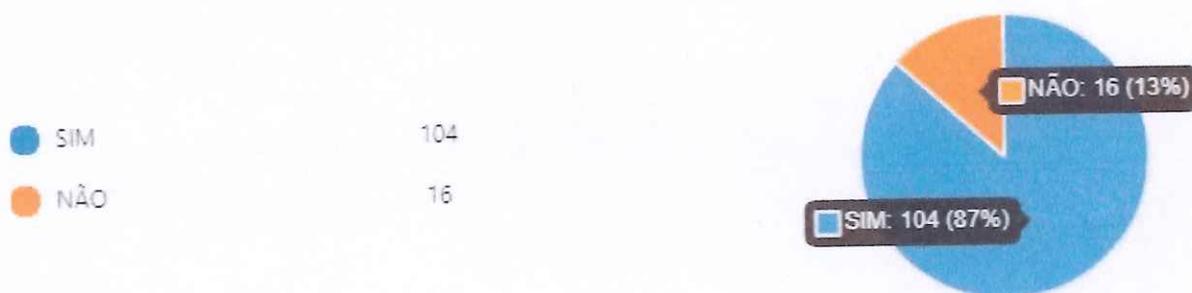
2 RESULTADOS

Após a análise das respostas obtidas a partir da aplicação do questionário para os militares da prontidão e especialistas nas regiões metropolitana, sul e serrana, verificou-se que 85% da prontidão não recebeu o EPI calça de aproximação da corporação, enquanto somente 15% recebeu o EPI.

Através do formulário foi possível constatar que cerca de 20% dos militares sofreram algum dano físico pela ausência da calça de aproximação. Os danos relatados incluem queimaduras em diversas partes das pernas, queimaduras superficiais, queimaduras de primeiro e segundo grau, cortes, escoriações e contusões. Diversos militares relataram a impossibilidade de adentrar no local devido à alta temperatura, que ofereceu risco térmico.

Constatou-se também que apesar da redução da mobilidade e do incômodo proporcionado pela calça de aproximação, os militares em sua grande maioria ainda assim optariam pelo uso do EPI (Figura 1).

Figura 1 – Uso da calça de aproximação, mesmo sendo facultativo



Fonte: As autoras

Para definir as amostras a serem analisadas no ensaio em laboratório, primeiramente foram consultados os modelos de calças de aproximação utilizados nos demais corpos de bombeiros do país. O que foi constatado que tal EPI é confeccionado com 60% de fibra para-aramida (+ou-2%), 40% de meta-aramida (+ou-2%), podendo esta fibra ter 1% de fibra antiestática na composição; com acabamento de *rip stop*, e com aplicação de camada de fluorcarbono, repelente a água e óleo. A partir de tais especificações foi obtida uma amostra do mesmo material nas dimensões

adequadas para uso no ensaio. Além disso o tecido *rip stop* de que é composto a calça de prontidão também foi submetido aos mesmos testes.

Tabela 1 – Resultados do Ensaio com *Glowwire*

Amostra Aramida/Meta-aramida (400°C)	Ao entrar em contato com o material incandescente não apresentou perfuração, não ocorreu pirólise tampouco produção de fumaça. Não houve chama. Dano insignificante somente da primeira camada de fibra. O calor ultrapassou somente a primeira camada de tecido mantendo intactas as duas camadas do seu interior.
Amostra Aramida/Meta-aramida (450°C)	Ao entrar em contato com o material incandescente não apresentou perfuração, não ocorreu pirólise tampouco produção de fumaça. Não houve chama. Dano insignificante de duas camadas de fibra. O calor ultrapassou as duas camadas de tecido mantendo intacta a última camada.
Amostra Aramida/Meta-aramida (500°C)	Ao entrar em contato com o material incandescente não apresentou perfuração, não ocorreu pirólise tampouco produção de fumaça. Não houve chama. Dano das três camadas de fibra de maneira leve. O calor ultrapassou as três camadas de tecido, porém atingiu a última de maneira insignificante.
Amostra Aramida/Meta-aramida (700°C)	Ao entrar em contato com o material incandescente não apresentou perfuração, tampouco ocorreu pirólise. Sem incidência de chamas. Dano das três camadas de fibra. O calor ultrapassou as três camadas de tecido consideravelmente.
Amostra tecido <i>rip stop</i> (250°C)	Ao entrar em contato com o material incandescente não apresentou perfuração, tampouco ocorreu pirólise. Não houve chama. Foi possível utilizar a calça apesar do aumento da temperatura interna. Sem danos à fibra.
Amostra tecido <i>rip stop</i> (350°C)	Ao entrar em contato com o material incandescente não apresentou perfuração, tampouco ocorreu pirólise. Não houve chama. Ocorreram danos à fibra.
Amostra tecido <i>rip stop</i> (450°C)	Ao entrar em contato com o material incandescente apresentou perfuração, grande produção de fumaça, porém não ocorreu pirólise. Sem incidência de chamas. Dano completo da fibra.

Fonte: As autoras

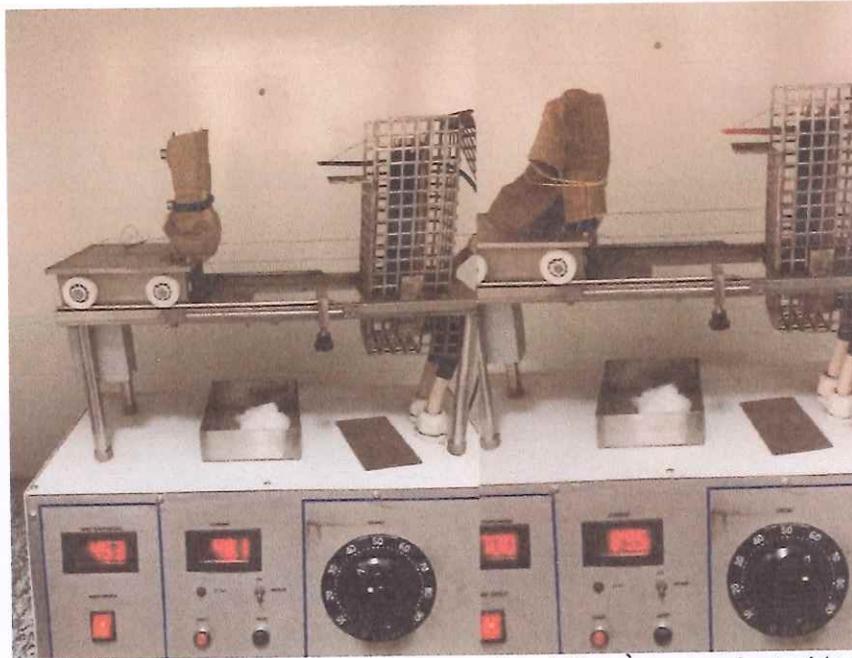


Figura 2 – Ensaio realizado com o equipamento *Glow Wire*. À esquerda, tecido *rip stop* na temperatura de 450°. À direita amostra Aramida/Meta-aramida na temperatura de 700°.
Fonte: As autoras



Figura 3 – Ensaio realizado com o equipamento *Glow Wire* visto nas três camadas de tecido.
Fonte: As autoras



Figura 4 – Ensaio realizado com o equipamento *Glow Wire* no tecido *rip stop*.

Fonte: As autoras

Através de pesquisas de mercado, percebeu-se que para que o CBMERJ adquira o conjunto de aproximação, gastará cerca de 30% a mais do que gasta com a Capa 7/8, para tanto foi realizado contato via e-mail e telefônico com as seguintes empresas fornecedoras Hercules, Bombeiros.com.br e SOSSul.

A respeito de quantitativo de acidentes envolvendo militares, não foi possível obter dados relevantes, visto que o CPM não distingue os casos ocorridos durante o serviço e os durante a folga, conforme apêndice B. Além disso, o Hospital Central Aristarcho Pessoa (HCAP) não possui centro de tratamento de queimados, o que dificultou quantificar o número de lesões a bombeiros devido à falta da calça de aproximação em casos de incêndio urbano.

3 DISCUSSÃO

O presente estudo revelou que os militares da guarnição do ABT têm usado uma calça que não oferece proteção contra condução térmica e possui pouca capacidade de isolamento térmico ao combate a incêndio, o que constitui um ponto de fragilidade na segurança da guarnição. O CBMERJ prevê como EPI obrigatório apenas a capa 7/8 em caso de incêndio em edificações, como é preconizado no Procedimento Operacional Padrão (POP) de incêndio em edificações. (CBMERJ, s.d.). No entanto em seus manuais mostra também como opção de EPI para combate a incêndio urbano o conjunto de aproximação (CBMERJ, 2016), que nesse artigo

revelou trazer mais proteção ao bombeiro por possuir calças com certificação europeia.

O desempenho das calças no ensaio do fio incandescente demonstrou que as que são utilizadas nos eventos de incêndio urbano do CBMERJ possuem baixa capacidade de isolamento e baixa resistência à transmissão de calor por contato. Na calça de prontidão, utilizada no CBMERJ, a 350° C não houve perfuração, nem fogo, mas houve danos à fibra. Na calça de aproximação com certificado, o mesmo aconteceu a 700° C, e suportou com segurança (sem perfuração) até os 450° C.

Em relação aos manuais dos outros Corpos de Bombeiros e instituições com brigadas de combate a incêndio, foi verificado que somente o Rio de Janeiro e o Acre utilizam a capa 7/8 em combate a incêndio urbano e não o conjunto de aproximação. Fazendo uma comparação internacional, os Estados Unidos da América já utilizam o conjunto há 130 anos. E, dentro da federação, o estado de São Paulo já faz uso desde a década de 1980. Sendo o Rio de Janeiro o estado que mais arrecada e que possui o Corpo de Bombeiros mais antigo do Brasil, foi percebido, durante essa pesquisa, que, no quesito EPI para combate a incêndio, a corporação está atrasada.

Foram consultados os manuais dos Corpos de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, do Espírito Santo, do Rio Grande do Sul e do Distrito Federal para comprovar que todos esses estados utilizam o conjunto de aproximação como EPI obrigatório em eventos de combate a incêndio urbano. Além disso, foram realizadas pesquisas por meio de jornal local, como no Jornal Panorama do município da Taquara-RS, evidenciando que os bombeiros receberam esses equipamentos por meio do Fundo Municipal de Reequipamento do Corpo de Bombeiros (Funrebom) (JORNAL PANORAMA, 2018). Ainda foram consultados alguns trabalhos acadêmicos para obter dados específicos a respeito da utilização de EPI's por parte dos militares em ocorrências de incêndio urbano. Onde se constatou que apenas 2% dos bombeiros não fazem uso do EPI de combate a incêndio (JOSIANE OLIVEIRA DOS SANTOS, 2017).

Foram analisadas algumas fichas técnicas do conjunto de aproximação dos fornecedores Hércules, Bombeiros.com.br e SOSSul e também solicitado orçamento, via contato telefônico, e obteve-se a conclusão de que ao fazer a compra na empresa de menor custo, Bombeiros.com.br, o CBMERJ teria um gasto de 30% a mais quando fosse renovar os EPI's, deixando de comprar a capa, quando as que existem no CBMERJ vencerem, e adquirindo o conjunto (BOMBEIROS.COM.BR, s.d.).

Através da consulta do Manual Básico de Bombeiro Militar do CBMERJ, percebeu-se que é previsto como EPI de combate a incêndio urbano além da capa 7/8, o conjunto de aproximação (CBMERJ, 2016). No entanto, o conjunto não é disponibilizado para os militares. Somente no 1º e 17º GBM há algumas calças, porém em péssimo estado. São utilizadas pela prontidão, entretanto fazem uso juntamente com a capa ao invés da jaqueta, o que também acarreta transtornos aos bombeiros, excesso de calor, peso e assim maior dificuldade de locomoção, pois o ideal seria a utilização do conjunto (calça e jaqueta).



Figura 5 – Calça de aproximação utilizada no 17º GBM

Fonte: As autoras

O estudo visou demonstrar os benefícios da calça de aproximação para o combate a incêndio urbano, contudo a roupa propicia também resistência mecânica ao corte e abrasão, sendo também eficaz no salvamento veicular (CBMERJ, 2016).

Através de dados recebidos pelo CPM, não foram obtidos grandes resultados, pois essas informações não especificavam se o acidente havia ocorrido durante o serviço. Além disso, a proporção de lesões em membros inferiores era ínfima. No entanto, isso não significa que a capa 7/8 dá a proteção necessária ao bombeiro, pois durante as entrevistas realizadas ao Comandante de Socorro do 17º GBM, 2º Tenente.

Davi Alencar e ao 1º Tenente Fábio Ferreira, ambos informaram que a falta da calça faz com que os bombeiros evitem adentrar locais que ofereçam risco térmico.

Assim não fazem o combate ofensivo em quatro apoios, internamente e com economia de água, escolhendo combater defensivamente, com gastos desnecessários de água e podendo trazer ainda mais transtornos à edificação.

Também foi verificado que o CPM só emitiu informações a respeito de militares que necessitaram de licença e não tinham posse de dados sobre pequenas lesões. Ao tentar obter casos de tratamentos realizados no HCAP, em que os bombeiros não precisaram de licença do trabalho, descobriu-se que no HCAP não há um centro de tratamento de queimados. Foi mencionado pelo 1º Tenente Fábio Ferreira, durante os questionamentos, que já teve mais de uma vez queimaduras de 2º grau nos membros inferiores. No entanto não foi necessário tratamento médico.

Tendo em vista que existem gases como o metanol, com chama invisível (GPC QUÍMICA, 2011), nota-se que o bombeiro sem EPI adequado sofre grandes riscos. Há também gases que se dispersam no solo, como o butadieno e, quando se está com a capa 7/8, este gás impregna do chão (WHITE MARTINS, 2018) para dentro da capa, como também acontece em casos de incêndio em porões.

Entende-se então que o mercado apresenta alternativas de equipamento adequado à atividade, a calça que apresentou desempenho satisfatório, mediante ensaio realizado, e possui certificação EN 369 (EUROPEAN STANDARD, 1993), norma europeia, sendo essa um ponto de partida para aquisição e padronização do conjunto de aproximação.

Além da EN 369, existe a norma americana *National Fire Protection Association* (NFPA) 1971 que certifica os conjuntos de aproximação. (NFPA, 2018).

CONCLUSÃO

Dentro das limitações desse estudo, pode-se concluir que há uma carência de trabalhos efetivos sobre o conjunto de aproximação e é necessário tomar medidas de mudança nas diretrizes de proteção para combate a incêndio, no que concerne ao conjunto de aproximação que deve ser utilizado para a atividade, fato que resulta num moderado descaso com relação ao material.

Nesse sentido, uma mudança de paradigma na corporação com relação a busca por materiais com maior tecnologia é crucial para otimizar a proteção do militar nas operações de combate a incêndio urbano (proteção de contato e irradiação de calor).

Fica evidente através do ensaio que o material com que as calças de prontidão são confeccionadas tiveram resultados muito aquém da proteção necessária e não oferecem a proteção adequada em qualquer situação de incêndio. Em contrapartida, o material com que são compostas as calças de aproximação possui resistência e tecnologia adequadas para o combate a incêndio urbano.

Os resultados da pesquisa pretendem oferecer uma nova percepção sobre os riscos da exposição nos eventos de incêndio urbano. Além disso, informam sobre a necessidade de adotar critérios relevantes para a escolha de um conjunto de aproximação que ofereça proteção adequada aos bombeiros, servindo assim, como norteador para aquisição, com amparo técnico, para uma possível padronização por parte da corporação.

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

REFERÊNCIAS

BOMBEIROS.COM.BR. **Comércio de Equipamentos de Segurança e Treinamento**. Disponível em < <https://www.bombeiros.com.br/conjunto-combate-incendio>>. Acesso em 11 out. 2018, 11:40:57.

DISTRITO FEDERAL. Corpo de bombeiros militar do Distrito Federal. **Manual Básico de Combate a Incêndio – Módulo 1**. 2009., p. 160. Disponível em < <https://www.cbm.df.gov.br/component/edocman/?view=document&id=748f> >. Acesso em 25 abr. 2019, 21:40:57.

ESPÍRITO SANTO. Corpo de bombeiros militar do estado do Espírito Santo. **Apostila do Curso de Formação de Brigadistas Operacionais**. 2016., p. 86.

European Standard. EN 369: 1993. **Roupa de Proteção. Proteção Contra Produtos Químicos.**

GLOBE BY MSA. **Capa de aproximação G-XTREME® 3.0.** Disponível em <<http://globeturnoutgear.com/turnout-gear/g-xtreme3-0>>. Acesso em 11 out. 2018, 11:40:57.

GOIÁS. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. **Análise dos efeitos do fluxo de calor aos militares do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás.** 2017. - p.14. Disponível em <http://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/23-JOSIANE-OLIVEIRA-DOS-SANTOS_-AN%C3%81LISE-DOS-EFEITOS-DO-FLUXO-DE-CALOR-AOS-MILITARES-DO-CORPO-DE-BOMBEIROS-MILITAR-DO-ES1.pdf>. Acesso em 11 abr. 2019, 17:27:30.

GOIÁS. Corpo de bombeiros militar do estado de Goiás. **Manual de Fundamentos de Combate a Incêndio – 1ª Edição 2016**, p. 59. Disponível em <<https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2015/12/cbmgo-1aedicao-20160921.pdf>>. Acesso em 25 abr. 2019, 21:40:57.

GPC Química. **Ficha de informações de segurança de produto químico – FISPQ.** Disponível em <<http://www.hcrp.fmrp.usp.br/sitehc/fispq/metanol.pdf>>. Acesso em 22 out. 2019, 16:03:24.

JORNAL PANORAMA. **Uniformes importados da Áustria foram adquiridos com recursos do Funrebom.** Disponível em <<http://www.jornalpanorama.com.br/novo/corpo-de-bombeiros-de-taquara-recebe-novos-equipamentos-de-combate-a-incendio/>>. Acesso em 16 out. 2018, 20:17:00.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma Regulamentadora 6 – NR6.** Brasil:1978.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 1971, **Padrão sobre conjuntos de proteção para combate estrutural a incêndios e combate a incêndio por proximidade.** NFPA 2018.

RIO DE JANEIRO. **Constituição do Estado do Rio de Janeiro.**

RIO DE JANEIRO. Corpo de bombeiros militar do estado do rio de janeiro. **Manual Básico de Bombeiro Militar – Vol.02.** Rio de Janeiro, RJ, [2016], p. 188-192.

RIO DE JANEIRO. Corpo de bombeiros militar do estado do rio de janeiro. **Manual Básico de Bombeiro Militar – Vol.03.** Rio de Janeiro, RJ, [2016], p. 411-417.

RIO DE JANEIRO. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro. **Procedimento Operacional Padrão de Incêndio em Edificações.** Disponível em <<http://pop.cbmerj.rj.gov.br/>>. Acesso em 11 out. 2018, 11:27:30.

RIO GRANDE DO SUL. Instituto Federal do Rio Grande do Sul. **Apostila prevenção e combate a incêndio e primeiros socorros.** 2015.– p. 32.

WHITEMARTINS. 1,3 Butadieno. **Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos.** Disponível em <[http://www.medigas.com/sa/br/wmsegpro.nsf/43419c9f92323ddf83257a8c004a0d1e/b443bf073acdbb2683256b2100613eb7/\\$FILE/P-4571.pdf](http://www.medigas.com/sa/br/wmsegpro.nsf/43419c9f92323ddf83257a8c004a0d1e/b443bf073acdbb2683256b2100613eb7/$FILE/P-4571.pdf)>. Acesso em 22 out. 2019, 15:47:24.

YOUTUBE. **EPI nosso de cada dia.** Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=k8zPUe3PM1E>>. Acesso em 25 abr. 2019, 21:40:57.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO SUBMETIDO A RESPOSTAS DA PRONTIDÃO DOS DIVERSOS GBM'S DA CORPORAÇÃO

FORMULARIO DE AVALIAÇÃO SOBRE O EPI CALÇA DE APROXIMAÇÃO

* Obrigatória

1. GBM *

Selecione sua resposta



2. POSTO OU GRADUAÇÃO *

insira sua resposta

3. TEMPO DE SERVIÇO *

insira sua resposta

4. Você acha necessária a utilização de EPI nos socorros de incêndio urbano? *

SIM

NÃO

5. O EPI calça de aproximação foi disponibilizado pelo CBMERJ? *

SIM

NÃO

6. Você já sofreu danos físicos em membros inferiores devido à ausência da calça de aproximação? *

SIM

NÃO

7. Se a resposta anterior for "sim", qual(is) tipo(s) de ferimento(s) sofreu ?

Insira sua resposta

8. Qual o grau de proteção que o EPI calça de aproximação proporciona, na sua opinião? *

- 1 2 3 4 5
-

9. Na sua opinião, o EPI calça de aproximação atrapalha na realização das atividades operacionais? *

- SIM
- NÃO

10. Se puder optar por não usar a calça de aproximação, você usaria mesmo assim? *

- SIM
- NÃO

11. Qual o grau de importância que você atribui ao EPI calça de aproximação? *

- 1 2 3 4 5
-

12. Você possui o CECIU? *

- SIM
- NÃO

APÊNDICE B

TABELA CONTENDO ACIDENTES OCORRIDOS POR BOMBEIRO EMITIDOS PELO CPM

Data de Início	Data de Fim	Tipo	Lotação	Período	Data da Consulta	CID	Observações	Posto/Graduação	Sexo	Data de Nascimento
08/01/2019	21/02/2019	Necessita de Dispensa (na OBM)	DESTACAMENTO 2M - PRAIA DE RAMOS	45	08/01/2019	T29.2 Quem machucou quem ultrapassou 2 grau	RESTRIÇÃO A EXPOSIÇÃO SOLAR	SUBTEN	M	19/10/1971
07/01/2019	13/01/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	DESTACAMENTO 4M - BARRA DE GUARATUBA	7	07/01/2019	T22.2 Quem 2 grau ombro membro sup exc punho e mão	QUEMADURA NA MÃO COM ÁGUA FERVENTE	CB	M	14/03/1988
07/01/2019	13/01/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	SEGUNDO GRUPEAMENTO MARÍTIMO - 2º GIAR - BARRA DA TIJUCA	7	07/01/2019	T22 Quem corrasa ombro membro sup exc punho mão		SD	M	20/03/1967
25/02/2019	25/04/2019	Necessita de Dispensa (na OBM)	DESTACAMENTO 2M - PRAIA DE RAMOS	60	25/02/2019	T29.2 Quem machucou quem ultrapassou 2 grau	EVITAR EXPOSIÇÃO SOLAR	SURTEN	M	19/10/1971
05/11/2018	14/03/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	5º GBM - MAGNÉ	130	08/02/2019	T24.3 Quem 3 grau quadr membro inf exc tornoz pe	Utilizar esteve internado no HCAP de dia 05/11/18 a 08/02/19 devendo retornar para reavaliação	3º SGT	M	30/05/1938
11/02/2019	14/02/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	COMANDO DE BOMBEIROS DA REGIÃO NORTE NOROESTE - CBN IV	4	11/02/2019	T23.2 Quem de 2 grau do punho e da mão		2º SGT	F	09/03/1975
11/02/2019	13/02/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	HOSPITAL CENTRAL ARISTARCHO PESSOA - HCAP	5	12/02/2019	T23.2 Quem de 2 grau do punho e da mão		CAP	M	09/11/1978
17/02/2019	21/02/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	HOSPITAL CENTRAL ARISTARCHO PESSOA - HCAP	5	18/02/2019	T23.2 Quem de 2 grau do punho e da mão		1º TEN	F	21/11/1972
22/02/2019	28/02/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	HOSPITAL CENTRAL ARISTARCHO PESSOA - HCAP	7	22/02/2019	T25.0 Quem de punho e da mão grau NE		1º TEN	F	21/11/1972
18/03/2019	20/03/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	8º GBM - CAMPBÓ	3	18/03/2019	T23.2 Conotao de 2 grau do punho e da mão		SUBTEN	M	05/05/1972
06/05/2019	08/05/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	DESTACAMENTO 3M - RECREIO DOS BANDEIRANTES	3	06/05/2019	T22.2 Quem 2 grau ombro membro sup exc punho e mão		2º SGT	M	26/12/1969
06/05/2019	10/05/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	PRIMEIRO GRUPEAMENTO DE SOCORRO FLORESTAL - 1ª GSMA - ALTO DA BOCA VISTA	5	06/05/2019	T25 Quem e conotao de tornozela e do pe		CAP	M	14/02/1989
13/05/2019	15/05/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	15º GBM - PETRÓPOLIS	3	13/05/2019	T22.2 Quem 2 grau ombro membro sup exc punho e mão		CB	M	20/05/1978
14/05/2019	15/05/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	PRIMEIRO GRUPEAMENTO DE SOCORRO FLORESTAL - 1ª GSMA - ALTO DA BOCA VISTA	2	14/05/2019	T22 Quem corrasa ombro membro sup exc punho mão		CB	M	04/12/1966
09/05/2019	08/05/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	DESTACAMENTO 3M - RECREIO DOS BANDEIRANTES	3	06/05/2019	T22.2 Quem 2 grau ombro membro sup exc punho e mão		2º SGT	M	26/12/1969
06/05/2019	10/05/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	PRIMEIRO GRUPEAMENTO DE SOCORRO FLORESTAL - 1ª GSMA - ALTO DA BOCA VISTA	5	06/05/2019	T25 Quem e conotao de tornozela e do pe		CAP	M	14/02/1989
13/05/2019	15/05/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	15º GBM - PETRÓPOLIS	3	13/05/2019	T22.2 Quem 2 grau ombro membro sup exc punho e mão		CB	M	20/05/1978
14/05/2019	15/05/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	PRIMEIRO GRUPEAMENTO DE SOCORRO FLORESTAL - 1ª GSMA - ALTO DA BOCA VISTA	2	14/05/2019	T22 Quem corrasa ombro membro sup exc punho mão		CB	M	04/12/1966
11/09/2019	13/09/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	15º GBM - ILHADO GOVERNADOR	3	12/09/2019	T22 Quem corrasa ombro membro sup exc punho mão		1º SGT	M	20/03/1977
14/09/2019	15/09/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	DESTACAMENTO 2/18 - ARIUAÇÃO DE BUBOCS	2	17/09/2019	T22.2 Quem 2 grau ombro membro sup exc punho e mão		CB	M	23/03/1979
17/09/2019	19/09/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	DESTACAMENTO 2/18 - ARIUAÇÃO DE BUBOCS	3	17/09/2019	T22.2 Quem 2 grau ombro membro sup exc punho e mão		CB	M	23/03/1979
15/07/2019	21/07/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	DESTACAMENTO 2/18 - ARIUAÇÃO DE BUBOCS	7	15/07/2019	T22.2 Quem 2 grau ombro membro sup exc punho e mão		CB	M	23/03/1979
15/07/2019	21/07/2019	Necessita de Licença para Tratamento de Saúde - LTS	DESTACAMENTO 2/18 - ARIUAÇÃO DE BUBOCS	7	15/07/2019	T22.2 Quem 2 grau ombro membro sup exc punho e mão		CB	M	23/03/1979

APÊNDICE C
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO – CA Nº 33.182



MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - MTE
SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO - SIT
DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO - DSST

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO - CA Nº 33.182
VÁLIDO

Validade: 21/03/2023

Nº. do Processo: 46000.000735/2018-71

Produto: Nacional

Equipamento: CALÇA

Descrição: Calça de combate a incêndio estrutural confeccionada em tecido rip stop composto de para-aramida e meta-aramida, barreira de vapor e umidade em composto bicomponente em PTFE laminado com substrato de meta-aramida, barreira térmica em tecido plano em meta-aramida e manta agulhada em mistura de meta-aramida e para-aramida com costura matelassê, suspensório ajustável, faixa refletiva.

Aprovado para: PROTEÇÃO DAS PERNAS DO USUÁRIO CONTRA AGENTES TÉRMICOS (CALOR E CHAMAS) PARA USO EM OPERAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO DE ESTRUTURAS.

Restrições/Limitações: EPI NÃO APROVADO CONTRA ARCO ELÉTRICO, FOGO REPENTINO E INCÊNDIOS FLORESTAIS.

Observação: Os níveis de desempenho para EN 469:2005(E) variam de 1 (um) a 2 (dois), sendo 2 (dois) o melhor resultado. O EPI obteve resultados de níveis de desempenho Xi2 Xr2 Y2 Z1, em que: Xi2 - calor convectivo; Xr2 - calor radiante; Y2 - Resistência à penetração de água; Z1 - Resistência ao vapor de água.

Marcação do CA: Na etiqueta

Referências: HJ031T

Tamanhos: 34-36 ao 62-64

Cores: Preta

Normas técnicas: BS EN 469:2005/A1:2006

Laudos:

Nº. Laudo: 1 104 786 -203

Laboratório: IPT/FRANCA - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Nº. Laudo: 1097440-203

Laboratório: IPT/FRANCA - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Empresa: HERCULES EQUIPAMENTOS DE PROTECAO LTDA.

CNPJ: 60.042.686/0001-05 **CNAE:** 1413 - Confeção de roupas profissionais

Endereço: ROBERT KENNEDY 675

Bairro: PIRAPORINHA

CEP: 09895003

Cidade: SAO BERNARDO DO CAMPO

UF: SP

APÊNDICE D

ESPECIFICAÇÕES DA CALÇA PARA COMBATE A INCÊNDIO ESTRUTURAL

HÉRCULES HJ031T9L31

Hércules®	HJ031T9L31	Bombeiro Industrial	Bombeiro Militar
CAMADA EXTERNA	60% para-aramida e 40% meta-aramida – RIP STOP		
BARREIRA DE UMIDADE	Filme de politetrafluoretileno		
BARREIRA TÉRMICA	Feltro em viscose e tecido em meta-aramida		
Faixa REFLETIVA	Amarelo e prata		
QUANTIDADE POR CAIXA	1		
CA	33.182		
NORMA EM CONFORMIDADE	NFPA1971/ EN469		

Calça para combate a incêndio estrutural

DESCRIÇÃO

- Calça para combate a incêndio
- Faixa refletiva resistente a chamas
- Forro interno destacável
- Fechamento frontal em velcro protegido por uma lapela
- Blusão com bolso para rádio e bolsos inferiores frontais com lapela e fechamento em velcro
- Calça com suspensório e elástico na parte traseira
- Reforço do mesmo tecido nos joelhos
- Bolsos inferiores tipo cargo com lapela e fechamento em velcro

APLICAÇÕES IDEAIS

- Combate a incêndio estrutural
- Com riscos de temperatura de até 250 °C de aproximação

OPCIONAIS

- Cores disponíveis: Preto, azul, cáqui (gold) e amarelo. (sob consulta)

HIGIENIZAÇÃO

- Utilizar sabão neutro
- Secar à sombra. É possível secagem na vertical
- Lavar roupas de fibras aramidadas separadas de outras fibras
- Lavar em temperatura máxima de 40 °C, ação mecânica normal, enxágue normal, centrifugação em regulação mínima
- NÃO lavar à seco
- Não utilizar alvejantes à base de cloro
- Não passar com temperatura superior a 110 °C



LEGENDAS DAS TABELAS E FIGURAS

Tabela 1. Resultados do ensaio com *Glow Wire* em laboratório.

Figura 1. Uso da calça de aproximação, mesmo sendo facultativo.

Figura 2. Ensaio realizado com o equipamento *Glow Wire*. À esquerda, tecido *rip stop* na temperatura de 450°. A direita amostra Aramida/Meta-aramida na temperatura de 700°.

Figura 3. Ensaio realizado com o equipamento *Glow Wire* visto nas três camadas de tecido

Figura 4. Ensaio realizado com o equipamento *Glow Wire* no tecido *rip stop*

Figura 5. Calça de aproximação utilizada no 17°GBM