

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL
DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DIRETORIA DE ENSINO
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR
“Coronel Osmar Alves Pinheiro”
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS**

Cadete BM/2 FABRÍCIO CORDEIRO BORGES



**SIMULADOR DE DESENVOLVIMENTO DE INCÊNDIO DO TIPO
CONTÊINER: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O CBMDF E O
CBMTO**

**BRASÍLIA
2023**

Cadete BM/2 **FABRÍCIO CORDEIRO BORGES**

**SIMULADOR DE DESENVOLVIMENTO DE INCÊNDIO DO TIPO
CONTÊINER: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O CBMDF E O
CBMTO**

Artigo científico apresentado à disciplina Trabalho de conclusão de curso como requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Orientadora: 1º Ten. QOBM/Comb. **JAMILI BATISTA DE MATOS**

BRASÍLIA
2023

Cadete BM/2 **FABRÍCIO CORDEIRO BORGES**

**SIMULADOR DE DESENVOLVIMENTO DE INCÊNDIO DO TIPO CONTÊINER:
UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O CBMDF E O CBMTO**

Artigo científico apresentado à disciplina Trabalho de conclusão de curso como requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

JACQUELINE NATHALY BARBOSA DE OLIVEIRA – Ten-Cel. QOBM/Comb.
Presidente

RAFAEL COSTA GUIMARÃES – Cap. QOBM/Compl.
Membro

AYMÊ PIRES SERRANO – 1º Ten. QOBM/Comb.
Membro

JAMILI BATISTA DE MATOS – 1º Ten. QOBM/Comb.
Orientadora

RESUMO

Os Simuladores de Desenvolvimento de Incêndio (SDI), instalados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Tocantins (CBMTO), visavam aprimorar a preparação de seu pessoal, entretanto, a ausência de normas específicas de uso levou à sua subutilização. O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise comparativa da utilização de SDI no contexto do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) e do CBMTO, considerando aspectos teóricos e práticos. Para isso, realizou-se uma avaliação qualitativa, por meio de revisão bibliográfica, pesquisa documental e entrevistas. Os três entrevistados são oficiais experientes e instrutores de comportamentos do fogo em SDI e trouxeram percepções valiosas de âmbito nacional e internacional. Os resultados mostram que, devido ao alto risco e complexidade da profissão, a formação do bombeiro deve ser completa e dinâmica. Nesse sentido, a simulação em contêiner proporciona experiências realistas que desenvolvem habilidades essenciais nesses profissionais. Contudo, o uso de simuladores sem a adoção de protocolos definidos prejudica a segurança e os objetivos da instrução. O CBMDF possui protocolo próprio, enquanto o CBMTO adota o de Goiás. Foram verificadas semelhanças nas medidas de preparação, nos pré-requisitos formativos aos participantes e na importância empenhada na padronização de procedimentos. Dentre as diferenças, o CBMDF utiliza menos instrutores, possui seis fases de simuladores e enfatiza a descontaminação em seu protocolo. No Tocantins, utiliza-se apenas o simulador de fase 2. O estudo conclui que um protocolo específico para o CBMTO é fundamental e contribuirá na formação e no aperfeiçoamento dos bombeiros.

Palavras-chave: Simulador de desenvolvimento de incêndio; simulador do tipo contêiner; simulação de incêndio; combate a incêndio urbano.

CONTAINER TYPE FIRE DEVELOPMENT SIMULATOR: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN CBMDF AND CBMTO

ABSTRACT

The Fire Development Simulators, installed by the Corpo de Bombeiros Militar do Tocantins, aimed to improve the preparation of its personnel, however, the absence of specific usage standards led to their underutilization. The objective of this work was to carry out a comparative analysis of the use of FDS in the context of the Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) and the CBMTO, considering theoretical and practical aspects. For this, a qualitative assessment was carried out, through bibliographic review, documentary research and interviews. The three interviewees are specialist officers and fire behavior instructors at FDS and brought valuable insights from a national and international perspective. The results show that, due to the high risk and complexity of the profession, firefighter training must be complete and dynamic. In this sense, container simulation provides realistic experiences that develop essential skills in these professionals. However, the use of simulators without the adoption of defined protocols undermines safety and instruction objectives. The CBMDF has its own protocol, while the CBMTO adopts that of Goiás. Similarities were verified in the preparation measures, in the training prerequisites for participants and in the importance committed to standardizing procedures. Among the differences, the CBMDF uses fewer instructors, has six phases of simulators and emphasizes decontamination in its protocol. In Tocantins, only the phase 2 simulator is used. The study concludes that a specific protocol for the CBMTO is essential and will contribute to the training and improvement of firefighters.

Keywords: *Fire development simulator; container-type simulator; fire simulation; urban firefighting.*

1. INTRODUÇÃO

Os incêndios urbanos tiveram suas características profundamente alteradas nos últimos anos, aumentando sua capacidade de causar danos à vida e prejuízos econômicos e sociais (Cavalcanti, 2021). Em estruturas prediais os fenômenos ligados ao fluxo de calor são peculiares, devido a transferência de energia por formas específicas (CBMDF, 2009a).

O combate a incêndio urbano é atividade primária dos corpos de bombeiros militares dos estados e do Distrito Federal (Brasil, 1856), por isso o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) promove a formação e a capacitação continuada de seus profissionais, por meio de instruções teóricas e práticas (Distrito Federal, 2010).

Sobretudo, o acelerado processo de verticalização da cidade de Palmas (Rodrigues, 2016) faz crescer a necessidade de preparação e de treinamento do Corpo de Bombeiros Militar do Tocantins (CBMTO), uma vez que, conforme o art. 2º da Lei de Organização Básica, é de sua competência “planejar, coordenar e executar ações preventivas, emergenciais, de socorro, assistenciais (...), **de prevenção e extinção de incêndios**, emergência, busca e salvamento (...)” (Tocantins, 2021, nosso grifo).

Nesse contexto, a utilização de simuladores em instruções e treinamentos de combate a incêndio proporciona maior realismo à atividade e aumenta a capacidade de aprendizagem por parte dos bombeiros, porém, essa atividade demanda o atendimento de normas internacionais estabelecidas pela *National Fire Protection Association* (NFPA) (Mcallister, J.; Mcallister, B., 2019).

Há diversos tipos de simuladores e em cada tipo podem-se realizar determinadas experiências e extrair-se resultados, para que seja fornecido ao militar um treinamento eficiente de combate a incêndio em estruturas compartimentadas, em que é possível a observação dos comportamentos e fenômenos do fogo (CBMDF, 2020c).

O Planejamento Estratégico do CBMTO tem como objetivo estratégico número 1: “fortalecer e modernizar a gestão de pessoas (...), garantir a

capacitação e qualificação para os profissionais (...), investir em estrutura de treinamento operacional” (Tocantins, [s. d.], p. 18).

Diante de tudo isso, levanta-se questão sobre: **quais são as diferenças e semelhanças na utilização dos Simuladores de Desenvolvimento de Incêndio (SDI) do tipo contêiner entre o CBMDF e o CBMTO, considerando aspectos teóricos e práticos?**

Incêndios urbanos, em geral, são responsáveis por danos à vida, à saúde e ao patrimônio, causando ferimentos e mortes, além do prejuízo socioeconômico pela destruição de bens móveis e imóveis afetando o cotidiano das vítimas devido às mudanças de aspecto social (Lopes, 2014).

Em ambientes compartimentados, caso das estruturas prediais residenciais e comerciais, o fluxo de calor é maior. Isso acontece devido à ocorrência da transferência de energia por convecção, provocada pelo acúmulo de fumaça dentro de espaços limitados por paredes e teto (CBMDF, 2009a).

Nesse sentido, os pesquisadores Jamie McAllister e Brian McAllister afirmam que programas de educação continuada, com treinamentos recorrentes utilizando fogo real e certificações que avaliem todos os requisitos, somados aos padrões adotados pela NFPA, são necessários pelo menos uma vez por ano para bombeiros (McAllister, J.; McAllister, B., 2019, p. 7).

O objetivo da pesquisa é **realizar uma análise comparativa da utilização de Simuladores de Desenvolvimento de Incêndio no contexto do CBMDF e do CBMTO, considerando aspectos teóricos e práticos.**

Para atingir o objetivo geral, foram definidos seguintes objetivos específicos:

- a) Descrever, sucintamente, como é o treinamento de combate a incêndio urbano (CIU) de militares do CBMDF, os principais tipos de SDI, especialmente, o do tipo contêiner e o seu emprego em instruções;
- b) Identificar as principais referências normativas de regulação e segurança da instrução no SDI pelo CBMDF e pelo CBMTO;

- c) Descrever como são realizadas as instruções práticas no SDI pelo CBMDF e pelo CBMTO;
- d) Compreender a relevância de um protocolo de uso para os SDI em instruções de CIU;
- e) Propor um protocolo de utilização do SDI do CBMTO.

As principais referências normativas foram identificadas por meio da pesquisa bibliográfica em trabalhos científicos e acadêmicos recentes, relacionados aos simuladores de desenvolvimento de incêndios. Além disso, foram realizadas pesquisas documentais em manuais e nos principais protocolos de utilização de simuladores em âmbito nacional, a fim de obter informações mais detalhadas. Posteriormente, a pesquisa foi expandida para incluir a pesquisa por normas e manuais internacionais. A fim de enriquecer a pesquisa, ampliar sua perspectiva e obter dados não documentados, foram selecionados três especialistas, um oficial do CBMDF, um oficial do CBMTO e um especialista internacional, com mais de 35 anos de experiência, para a realização de entrevistas. As entrevistas possibilitaram a obtenção de dados não documentados, de modo a complementar as informações obtidas por meio das pesquisas bibliográficas e documentais, anteriormente, realizadas, permitindo assim o cruzamento e a comparação de todos os dados coletados.

Na sequência, é apresentada a revisão de literatura sobre instruções e os simuladores de incêndio. Em seguida, a metodologia com a classificação da pesquisa e uma explicação sobre os seus procedimentos. Os resultados e discussão são debatidos de maneira ordenada de acordo com os objetivos da pesquisa e, após, são apresentadas as considerações finais. Por fim, encontram-se os apêndices A, B, C e D contendo, respectivamente, as três entrevistas realizadas e as especificações do produto deste artigo, uma proposta de protocolo de uso para os SDI do CBMTO.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O combate a incêndio urbano

Com a edição do Decreto nº 1.775, de 2 de julho de 1856, foi criado o serviço de extinção de incêndios na Capital do Império a ser feito pelos bombeiros, principiando o combate a incêndio urbano, hoje, realizado pelo CBMDF. Assim, o enfrentamento às chamas é a atividade precípua e motivadora da concepção da corporação (Brasil, 1856). A criação da profissão de bombeiro militar atendeu anseios para que “houvesse um serviço público de extinção de incêndios e, desde seu início, vem se aperfeiçoando em técnicas e atividades, sempre vislumbrando salvaguardar vidas e bens” (Flores; Ornelas; Dias, 2016, p. 7).

2.1.1. Instruções teóricas e práticas

Para a realização das técnicas de combate a incêndio em alto grau são necessários aprofundamentos teóricos e práticos por meio de muitas horas de instruções e treinamentos, como cita o módulo 1 do Manual Básico de Combate a Incêndio do CBMDF:

Para compreender bem todo o processo da combustão, são imprescindíveis estudos específicos, ensaios laboratoriais, treinamentos e simulações [...], a fim de reproduzir as condições dos incêndios e a aplicação prática dos estudos. Essas atividades visam capacitar os bombeiros nas mais eficientes formas de combate a incêndios, em busca de um aprimoramento técnico-científico constante. (CBMDF, 2009a, p. 7).

Em entrevista ao Tenente-Coronel Leal, do CBMDF, o senhor John McDonough, instrutor de comportamento do fogo, na Austrália, destaca que: “a principal causa da ineficiência de um programa de treinamento ao combate a incêndio em estruturas é a falta de habilidade e de conhecimento do instrutor” (Cavalcanti, 2021, p. 112 e 113).

Pela análise das tabelas 1 e 2, a seguir, é possível notar que são dedicadas 525 (quinhentas e vinte e cinco) horas de instruções de CIU no Curso de Formação de Oficiais (CFO) e 260 (duzentas e sessenta) horas no Curso de

Formação de Praças (CFP), do CBMDF. Porém, essas horas estão divididas em 12 (doze) e 9 (nove) matérias, respectivamente, e somente algumas delas permitem o uso de simulação de instrução (CBMDF, 2016; CBMDF, 2020b).

Tabela 1 – Carga horária do núcleo de incêndio no CFO do CBMDF.

Ord.	Núcleo de aprendizagem	Carga horária
1	Combate a Incêndio Urbano	45
2	Dinâmica do Incêndio	45
3	Técnicas Base de Armação de Linha e Ligação	60
4	Técnicas de Combate a Incêndio com Uso de Água	45
5	Técnicas de Combate a Incêndio com Espuma e Câmera Térmica	30
6	Segurança Contra Incêndio e Pânico	60
7	Combate a Incêndio Florestal	60
8	Uso do Ventilador no Combate a Incêndio	15
9	Perícia em Incêndio	30
10	Estratégia e Tática de Combate a Incêndio	75
11	Gerenciamento de Combate a Incêndio Florestal	30
12	Simulacros de Comando e Operações de Combate a Incêndio	60
Total		525

Fonte: CBMDF (2016, adaptada pelo autor).

Tabela 2 – Carga horária do núcleo de incêndio no CFP do CBMDF.

Ord.	Núcleo de aprendizagem	Carga horária
1	Sistemas de Segurança Contra Incêndio e Pânico	20
2	Noções Básicas de Combate a Incêndio Urbano 1	30
3	Noções Básicas de Combate a Incêndio Urbano 2	30
4	Proteção Individual em Incêndios 1	30
5	Proteção Individual em Incêndios 2	30
6	Técnicas de Armação em Mangueiras	30
7	Técnicas de Armação em Mangueiras Vertical	30
8	Técnicas de Combate a Incêndio Urbano	30
9	Técnicas Especiais de Combate a Incêndio Urbano	30
Total		260

Fonte: CBMDF (2020b, adaptada pelo autor).

2.1.1.1. Teoria

Os primeiros passos da preparação do soldado bombeiro militar passam pelo conhecimento dos processos físicos e químicos ligados às chamas e a ciência do fogo. A compreensão dos seus elementos, seus fenômenos, suas interações e seus comportamentos extremos são imprescindíveis, já que a existência de um incêndio está ligada à presença do fogo (Flores; Ornelas; Dias, 2016).

A disciplina Dinâmica do Incêndio aborda assuntos como: transferência de calor, ignição de combustíveis, limites de inflamabilidade, fases do incêndio e modelagem computacional de incêndios. O núcleo proporciona o entendimento de comportamentos ligados ao fogo em seus diferentes estágios, acomodando os fundamentos teóricos necessários para a compreensão do incêndio em termos práticos (CBMDF, 2016).

2.1.1.2. *Prática*

Conhecidas as bases teóricas, os bombeiros partem para o treinamento prático, onde, inicialmente, é feita a adaptação aos equipamentos de proteção individuais (EPI), que compreendem os seguintes itens básicos:

- roupa de aproximação (capa e calça).
- botas de combate a incêndio.
- equipamento de proteção respiratória (EPR).
- balaclava.
- capacete de combate a incêndio.
- luvas de combate a incêndio.
- alerta de homem morto (CBMDF, 2009b, p. 5).

De acordo com o CBMDF (2016), o treinamento prevê, posteriormente, instruções técnicas que envolvem:

- Técnicas Base de Armação de Linha e Ligação;
- Técnicas de Combate a Incêndio com Uso de Água, espuma e câmara térmica;
- Perícia em Incêndio; e etc.

As instruções práticas se mostram muito eficazes no ensino, uma vez que utiliza níveis da área psicomotora, tais como: percepção, preparação, resposta orientada, mecanismo, resposta complexa, adaptação e originalidade, para densificar o aprendizado pelo instruendo (Brasil, 1997).

No contexto do CBMDF, o artigo 28, do Decreto nº 31.817, de 21 de junho de 2010 (Distrito Federal, 2010), delega ao Grupamento de Prevenção e Combate a Incêndio Urbano (GPCIU), dentre outras competências: “a promoção a capacitação continuada do pessoal lotado nas Unidades de multiemprego para

a execução das atividades de prevenção e combate a incêndio”. Assim, o GPCIU, que é o centro de referência da corporação para os assuntos ligados ao combate a incêndios urbanos, é o principal responsável pelo treinamento e pela manutenção da capacidade do bombeiro militar combatente do Distrito Federal.

2.1.2. Riscos ocupacionais no CIU

A compreensão de como um incêndio se desenvolve e do ambiente em que os bombeiros estão expostos é fundamental para se buscar maiores níveis de segurança dos EPI, sobretudo, no aprimoramento de normas e padrões para esses equipamentos (Braga; Neto; Salazar, 2016). Por meio de pesquisa sobre o comportamento dos incêndios e as condições de risco enfrentadas por bombeiros, é possível melhorar a eficiência e eficácia dos EPI, contribuindo para a segurança e saúde desses profissionais em operações.

2.1.2.1. Dados de doenças relacionadas ao CIU

O Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional, em dois estudos, concluiu que bombeiros têm 9% mais diagnósticos de câncer e 14% mais mortes de câncer que a população em geral (Fahy *et al.*, 2021).

De acordo com *Firefighter Cancer Support Network* (2013), estudos mostram evidências plausíveis de que, estatisticamente, as taxas de câncer em bombeiros são mais altas do que na população em geral, dentre os quais:

- Câncer de testículo (risco 2,02 vezes maior)
- Mieloma múltiplo (risco 1,53 vezes maior)
- Linfoma não Hodgkin (risco 1,51 vezes maior)
- Câncer de pele (risco 1,39 vezes maior)
- Câncer de próstata (risco 1,28 vezes maior)
- Melanoma maligno (1,31 vezes maior risco)
- Câncer cerebral (risco 1,31 vezes maior)
- Câncer de cólon (1,21 vezes maior risco)
- Leucemia (1,14 vezes maior). (*Firefighter Cancer Support Network*, 2013, p.3, tradução nossa).

No CBMDF, um estudo avaliou a incidência de câncer de pele melanoma em instrutores de combate a incêndio devido à maior exposição a fatores

potencialmente cancerígenos. O estudo indicou que, possivelmente, há uma exposição prolongada e intensa desses profissionais a fatores, como radiação ultravioleta, produtos da combustão e calor, que são características do ambiente de trabalho que podem contribuir para uma maior incidência de neoplasias em comparação com a população em geral (Rodrigues, 2020).

O uso de EPI contaminado durante o combate a incêndios, tais como calças, jaquetas, botas, luvas, capacetes, máscaras faciais etc., representa uma fonte de exposição dos bombeiros a substâncias, notadamente, cancerígenas (Harrison *et al.*, 2018).

A fuligem pode se depositar nos EPI, durante o combate a incêndio, e suas partículas ultrafinas pode, segundo estudos, penetrar nos pulmões e ser absorvidas pela pele, disseminando-se por diversos órgãos, inclusive o cérebro. (*Firefighter Cancer Support Network*, 2013)

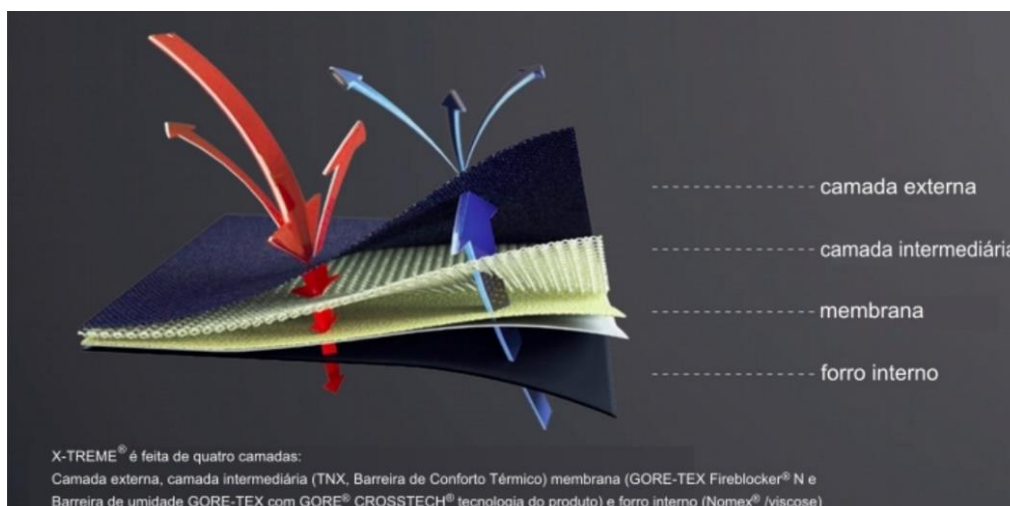
Com isso, a fuligem é um risco que está presente tanto em ocorrências reais como nos treinamentos realizados em simuladores (Brinker, 2017).

2.1.2.2. *Redução das vulnerabilidades no CIU*

Segundo Nunes (2021), o modelo de Roupa de Proteção a Combate a Incêndio Urbano (RPCIU) utilizado pelo CBMDF, adquirida em 2013, é o *Texport Fire Survivor*, formado por 4 (quatro) camadas, assim dispostas:

- camada externa (40% polibenzilimidazol, 58% para-aramida e 2% fibra antiestática);
- barreira térmica (95% meta-aramida e 5% para-aramida);
- barreira de umidade (uma membrana 100% politetrafluoretileno e uma camada de não-tecido 85% meta-aramida e 15% para-aramida);
- forro (50% viscose anti-chama e 50% meta-aramida).

Figura 1 – Camadas RPCIU *Texport Survivor*



Fonte: *Texport* (2023).

A lavagem adequada da RPCIU é necessária para garantir a descontaminação e preservar suas características de proteção (NFPA, 2018).

A descontaminação é o processo de remoção ou neutralização de contaminantes presentes nos EPI e nos demais equipamentos utilizados durante as operações de combate a incêndios urbanos (NFPA, 2020).

Segundo o Manual de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (Brasil, 2016), descontaminação é um processo físico ou químico que incide na redução e na prevenção da proliferação de agentes contaminantes através dos seres vivos, meio ambiente ou por materiais na cena.

A NFPA 1851 (2020) destaca que a descontaminação grossa deve ser empregada visando a redução de exposição pessoal (REP). Nesse sentido, devem ser utilizadas técnicas de descontaminação secas ou úmidas após o término da ocorrência, antes da remoção de qualquer elemento dos EPIs, a fim de mitigar a ação de agentes contaminantes. O procedimento não deve ser negligenciado, já que é imprescindível para a saúde dos bombeiros.

2.2. Simuladores de desenvolvimento de incêndio

Oliveira (2020, p. 7), afirma que:

A simulação é o melhor meio de verificar o nível de adestramento de uma tropa, visando corrigir oportunidades de melhoria verificadas em um exercício com emprego de simulação, a fim de que não sobressaiam em uma situação real, fazendo com que a fração envolvida na atividade esteja melhor preparada.

Grimwood (2008) ressalta que precisamos diferenciar incêndio: em compartimento, estrutural e em edificação, a fim de compreendermos o comportamento do fogo. Qualquer cômodo ou área delimitada por paredes ou outros obstáculos de forma horizontal e verticalmente é um compartimento. Esse pode ter mais aberturas (portas, janelas etc.) ou não. Já a estrutura e o edifício dizem respeito a um arcabouço amplo ou externo que abriga os vários compartimentos internamente.

Figura 2 – Simulação realizada no Centro de Treinamento Operacional/CBMDF



Fonte: CBMDF (2009a, p. 8).

2.2.1. Mini simulador de incêndio

Também chamado de unidades de demonstração em pequena escala, os mini simuladores de incêndio são de diversos tipos e podem ser usados para desenvolver e aprofundar conhecimentos, visando maximizar o aproveitamento para o treinamento no SDI. Diferentes fenômenos podem ser observados em escala reduzida, antes do treinamento nas unidades principais. É um projeto, relativamente, fácil de ser replicado para a realização de instruções nas unidades operacionais, utilizando madeirites e pregos, e, segundo Grimwood (2008), pode fornecer introdução aos seguintes temas: arrastamento de ar,

sobrepresão/subpressão, pirólise, acúmulo de fumaça, plano de pressão neutra, línguas de fogo na fumaça, *flashover*, *backdraft*, ignição de fumaça e auto-ignição.

Figura 3 – Mini simulador de incêndio.



Fonte: Mini simulador de *flashover* e *backdraft* (2013).

2.2.2. Simulador do tipo casa de fumaça

No simulador tipo casa de fumaça é possível testar e treinar o controle emocional pelo instruendo e exercitar a direção e a adaptação a cenários críticos. A casa de fumaça possui estrutura física e dimensões de uma pequena casa residencial. Possui três cômodos principais, além de outros três cômodos pequenos, com paredes de alvenaria. Na casa de fumaça são verificadas e treinadas habilidades motoras, com tempo máximo de execução, além de resistência e força, por meio da passagem completa na casa de fumaça, sem interrupções, por um tempo de até 50 (cinquenta) minutos, passando pelas fases de:

1. observação do comportamento do fogo, com e sem câmera térmica;
2. progressão e combate ao fogo;
3. rescaldo (CBMDF, 2019).

Figura 4 – Entrada da guarnição na casa de fumaça.



Fonte: Braga (2007).

2.2.3. Simulador do tipo contêiner

De acordo com Grimwood (2008), durante os anos 90, adotou-se na Europa, Austrália e Ásia um conjunto de ações de segurança aos bombeiros. Dois engenheiros de incêndio da Suécia, Mats Rosander e Krister Gisellson, desenvolveram os conceitos de neblina de água “explodindo” ou “pulsando” acima da cabeça, utilizando técnicas de abertura e fechamento do esguicho, para obter maior controle sobre a combustão. Posteriormente, Anders Lauren, pesquisador de Estocolmo, desenvolveu um projeto, para teste, ao cobrir com forro uma das extremidades de contêineres marítimos, padrão de transporte ISO, feito em aço, com o objetivo de treinar técnicas de combate a incêndios e de controle da fumaça.

De acordo com Cavalcanti (2021, p. 71) “os exercícios possíveis de serem realizados nos SDI, previstos no protocolo de utilização, são os de: observação (EO), progressão e ataque (EPA), passagem progressão e ataque (EPPA), táticos (ETA)”. Para cada tipo de exercício é demandado um tipo diferente de simulador.

2.2.3.1. Arquitetura do SDI do tipo contêiner

O SDI é modulável, ou seja, pode ser organizado de várias maneiras para se obter o ambiente desejado. Além disso, a carga de incêndio pode ser

controlada, fornecendo segurança a todos os envolvidos e suprimindo a exposição excessiva ao fluxo de calor. Cada contêiner representa um compartimento, onde os bombeiros intervêm de acordo com a atividade proposta, o que permite tanto a observação autêntica dos comportamentos do fogo, como também, a prática das técnicas de combate às chamas com segurança (CBMDF, 2020c).

Figura 5 – SDI 1 do CBMDF.



Fonte: o autor.

Os contêineres mais utilizados, internacionalmente, no comércio em geral, são compostos de metal certificado e medem aproximadamente 6 (seis) ou 12 (doze) metros, com certa quantidade de unidades medindo mais de 14 (quatorze) metros. A altura típica exterior do contêiner é de 2,4 (dois vírgula quatro) metros. Os chamados contêineres de cubagem alta (relativo ao volume) têm cerca de 2,9 (dois vírgula nove) metros. Os contêineres comuns para comércio internacional são de 2,4 (dois vírgula quatro) metros enquanto os domésticos, menos resistentes e carregados apenas por caminhões e trens, possuem 16 (dezesesseis) metros de comprimento e 31 (trinta e um) metros de largura (quinze centímetros mais largo do que os contêineres de padrão ISO) (Grimwood, 2008).

2.2.3.2. Segurança na operação e carregamento

Destaca-se que a disponibilidade de instrutores em número adequado é fundamental para se garantir a segurança das instruções no SDI, como ressalta Cavalcanti (2021, p. 73): “A normativa prevê que deve haver no mínimo de 3

instrutores para cada exercício efetuado nos SDI, devidamente habilitados para o biênio vigente podendo exercer as funções de instrutor chefe, auxiliar e segurança”.

Grimwood (2008) enfatiza que a manutenção preventiva e corretiva das estruturas que compõe o SDI, também, tem relação direta com a segurança dos treinamentos.

A falta de treinamento nos SDI pode corroborar com a carência de manutenção do sistema, impedindo que os exercícios de desenvolvimento no contêiner sejam feitos com a segurança e eficiência que é cabida (Cavalcanti, 2021).

O carregamento das unidades SDI é feito, principalmente, com materiais combustíveis aglomerados de madeira, que recobrem as extremidades do simulador, tais como:

- Painel de fibra de média densidade (PFMD ou MDF);
- Painel padrão orientado (PPO ou OSB);
- Aglomerado de madeira (aglomerado) (Grimwood, 2008).

Deve-se dedicar especial atenção para essa fase, uma vez que o excesso de carga pode criar condições perigosas, por exemplo, o *rollover* ou o *flashover*, colocando em risco a segurança dos bombeiros e, também, das instalações (NFPA, 2018).

2.3. Simuladores do tipo contêiner no CBMDF

Com a implantação do projeto de modernização dos procedimentos de combate a incêndio, com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), do Ministério da Ciência e Tecnologia, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), o treinamento de combate a incêndio no CBMDF incorporou um sistema composto de contêineres, semelhante aos utilizados em países de primeiro mundo, que inclui o monitoramento da temperatura e do fluxo de calor em tempo real (Braga; Neto; Salazar, 2016).

Em agosto de 2009, o CBMDF completava o seu primeiro ano do treinamento de incêndio com os novos simuladores de contêiner marítimo. Até 2008, os treinamentos simulados com fogo real eram realizados, exclusivamente, na Casa de Fumaça (figura 4). Nesse período, já haviam sido realizadas mais de 150 (cento e cinquenta) queimas no contêiner, segundo a então capitã Helen Ramalho de Oliveira Landim, e mais de 200 (duzentos) bombeiros já haviam sido capacitados (Borges, 2009).

2.3.1. A Cidade do Fogo do CBMDF

Segundo Cavalcanti (2021), em 2019, o CBMDF fez a compra de um sistema próprio de Simuladores de Desenvolvimento de Incêndio (SDI), por meio do contrato de aquisição de nº 24/2019. Esse contrato, juntamente com o termo aditivo efetivado, totalizou um custo de R\$ 3.374.000,00 (três milhões trezentos e setenta e quatro mil reais) e permitiu a construção do conjunto de sistemas, conhecido, internamente, no CBMDF como a “Cidade do Fogo”, localizada no Centro de Treinamento Operacional (CETOP), no Setor Policial do Distrito Federal.

2.3.1.1. Unidade de demonstração (SDI 1)

Segundo Grimwood (2008, p. 232), esta é “a mais básica das Unidades SDI que é utilizada, parcialmente, para a introdução do Treinamento de Comportamento do Fogo em Compartimentos (TCFC) [...]”.

A unidade comporta aulas teóricas básicas de incêndios urbanos em edificações e aulas práticas de jatos, progressão e ataque (Cavalcanti, 2021).

2.3.1.2. Unidades de ataque e de janela (SDI 2 e SDI 3)

São destinadas ao ensino de entradas em compartimentos utilizando as técnicas de passagem de portas, avançando uma linha de mangueira e mantendo a ignição dos gases do incêndio sob controle (Grimwood, 2008).

A unidade comporta aula teórica básica de passagem de porta e utilização de câmera de imagem térmica e aulas práticas de passagem pela porta, progressão e ataque (Cavalcanti, 2021, p. 151).

2.3.1.3. Unidades táticas

Conforme mencionado por Cavalcanti (2021), são consideradas unidades táticas:

- Unidade Tática de Grandes Larguras – SDI 4;
- Unidade Tática Multinível – SDI 5
- Unidade Tática de Tetos Altos – SDI 6

Dentre as suas diversas possibilidades de emprego, as unidades táticas comportam aula teórica básica de reconhecimento e posicionamento de linhas de ataque e exercícios baseados em cenários com múltiplos compartimentos. Na simulação, atuam duas guarnições de combate a incêndio urbano, que devem realizar as atividades de extinção, busca e salvamento de vítimas (Cavalcanti, 2021, p. 151).

2.3.2. Protocolo de utilização de simuladores do CBMDF

De acordo com Grimwood (2008), “A operação segura das unidades SDI depende de seguir protocolos claramente definidos e documentados (POP) com base em diretrizes locais ou nacionais para a operação de treinamento com fogo real.”.

Conforme norma atual do CBMDF (2020c, p. 1), a Instrução Normativa de Protocolo de Utilização dos SDI do CETOP, anexo 1, do Boletim Geral 108, de 9 de junho de 2020, do CBMDF, destina-se a:

Guiar os procedimentos dos instrutores de combate a incêndio urbano (...) quando da operação dos equipamentos adquiridos com a finalidade de permitir a observação e a prática das técnicas e táticas de combate a incêndio urbano existentes por meio de exercícios com fogo ativo.

Além de determinar os procedimentos dos instrutores, o protocolo também define comportamentos, habilidades ou atitudes esperadas dos alunos, durante a instrução:

Os alunos são responsáveis por sua própria segurança a todo momento e devem realizar constantemente uma Avaliação Dinâmica do Risco (AvDR) a fim de garantir que não estão superexpostos ao calor. (CBMDF, 2020c, p. 19).

Todos os alunos devem ter completado os treinamentos de técnicas de jato:

- Operação do esguicho;
- Execução de jato de proteção;
- Execução de resfriamento da camada de fumaça (pulsos longos e curtos, abertura e fechamento do esguicho quando da aplicação dos jatos). (CBMDF, 2020c, p. 21).

Há, também, pré-requisitos formativos dos instrutores, tais como possuir o Curso de Instrutor de Combate a Incêndio (CICOI) e uma atualização bianual realizada no CETOP (CBMDF, 2020c).

De acordo com a instrução normativa do protocolo estabelecido no Distrito Federal (CBMDF, 2020c, p. 19), “o Instrutor Chefe deverá realizar a leitura do briefing de segurança antes do início dos exercícios nos SDI do CETOP, realizando as afirmações, alertas e questionamentos de modo a garantir o bom andamento dos exercícios”.

O CBMDF (2020c) prevê a capacidade máxima nos simuladores fase 1 e fase 2 de até 8 (oito) alunos e define, além disso, a necessidade de instrutores que é de 4 (quatro) instrutores, no simulador fase 5, e de 3 (três) instrutores, nos demais simuladores, divididos nas seguintes funções:

- Instrutor Chefe (IC) – é quem comanda da instrução, coordena a equipe de instrutores e ministra os conhecimentos pertinentes ao comportamento do fogo em compartimentos;
- Instrutor de Condições (ICond) – é responsável por operar a abertura de portas e chaminé dos SDI, proporcionando as condições necessárias para a observação dos comportamentos de ignições de gases e fenômenos limítrofes às fases de desenvolvimento do incêndio, atuando sob o comando do Chefe; e

- Instrutor de Segurança (IS) – é responsável por verificar o ingresso do número máximo de bombeiros e a saída de cada um da Atmosfera Imediatamente Perigosa a Vida e a Saúde (AIPVS), e conferir, ainda, a utilização correta de EPI e equipamento de proteção respiratória (EPR) e o funcionamento dos dispositivos de segurança dos simuladores.

O Instrutor de Condições deverá apresentar aos alunos a unidade onde será realizada a atividade, destacando a câmara de combustão e percorrendo todo o comprimento do SDI, perpassando todos os detalhes referentes à carga de incêndio utilizada, sistemas de segurança existentes, sistemas de medição, meios de acesso e escape do equipamento. A operação do simulador fase 5 demanda dois instrutores de condições (CBMDF, 2020c).

CBMDF (2020c) determina os requisitos de recursos obrigatórios para a instrução, tais como:

- viatura de combate a incêndio (abastecida por fonte externa) com linhas pressurizadas;
- Unidade de Resgate (UR) ou equipe de atendimento pré-hospitalar (APH);
- número de folhas de madeirite, pallets e cunhas, dispostos nas laterais, teto e fundo da câmara de combustão de cada fase;
- amostras de partes do EPI e de recipientes plásticos com água, para verificação da ação do calor nos materiais.

A montagem e a preparação do cenário de exercício demandam uma sequência de ações em cada uma das fases, sendo as mais básicas:

1. Delimitar as áreas de espera, de materiais, de reabilitação e de descontaminação;
2. Checar a viatura de combate a incêndio;
3. Colocar a carga de incêndio;
4. Checar os esguichos e da pressão de água;
5. Garantir que o piso esteja livre de obstáculos e objetos;

6. Conferir a integridade de toda a unidade, testando os sistemas de ventilação, portas e chaminé, e alavancas;
7. Testar a abertura e fechamento das folhas de defletores superiores e inferiores;
8. Testar os sensores de temperatura e os respectivos alarmes;
9. Preencher a Ficha de Controle de Exercício (FCE), do CETOP (CBMDF, 2020c).

Ainda de acordo com a norma, os alunos deverão se equipar sob comando e passarão por uma minuciosa inspeção realizada pelo IS na área de inspeção. Em seguida, seguirão para a área de espera, onde receberão a ordem de conectar a válvula de demanda e serão novamente checados.

O ICond assumirá sua posição ao lado da alavanca de controle da chaminé, próximo a uma das portas de acesso e verificará o funcionamento e posicionando das linhas de proteção e de ataque e exercerá o controle das condições do ambiente interno. Os alunos seguirão para as posições designadas pelo IC para dar início à atividade, que variará conforme a fase utilizada e a instrução ministrada (CBMDF, 2020c).

O IC e o ICond procedem a aplicação da instrução no ambiente interno do simulador, enquanto o Instrutor de Segurança monitora os sensores e observa externamente tudo o que é relativo à segurança (CBMDF, 2020c).

Após a atividade, serão conduzidos os *hot debriefings* ou *debriefings*. O *hot debriefing*, que não deve ultrapassar um minuto, consiste em o instrutor questionar a percepção do aluno durante a ação, destacar os pontos a serem melhorados e verificar o bem-estar dos alunos. Já o *debriefing*, mais detalhado, permite ao IC questionar os participantes sobre seu estado físico, verificar se os objetivos da instrução foram alcançados e oferecer aos alunos a oportunidade de compartilhar suas experiências (CBMDF, 2020c).

Por fim, o protocolo de uso dos SDI (CBMDF, 2020c) informa que o rescaldo e a limpeza serão feitos no dia seguinte, para preservar a saúde e a exposição em demasia, ou no mesmo dia, em caso de necessidade, aborda a saúde e o controle dos instrutores e traz considerações relevantes sobre os

procedimentos de descontaminação dos equipamentos e da pele de todos aqueles expostos a AIPVS, na seguinte ordem:

1. Ventilação por pressão positiva (VPP);
2. Escovação e ducha com linha de mangueira;
3. Desequipagem;
4. Lavagem de mão, rosto e pescoço;
5. Banho pós-intervenção em AIPVS.

No âmbito do CBMDF, a divulgação e a aplicação da doutrina de combate a incêndio urbano no CBMDF são de responsabilidade do CETOP e do GPCIU, porém, o CETOP é encarregado pela formação de instrutores (Moura, 2021; CBMDF, 2020a, p. 159).

De acordo com o art. 494, do Regimento Interno do CBMDF, publicado no suplemento do BG Nº 223, de 1º de dezembro de 2020 (CBMDF, 2020a, p. 179), compete ao GPCIU, além das atribuições constantes no art. 446:

Art. 494. Ao Grupamento de Prevenção e Combate a Incêndio Urbano, além das atribuições constantes no art. 446, compete: (...)
II - promover a capacitação continuada do pessoal lotado nas unidades de multiemprego para a execução das atividades de prevenção e combate a incêndio urbano; (...)
V - propor e difundir a doutrina de prevenção e combate a incêndio urbano da Corporação.

2.4. Simulador utilizado pelo CBMTO

O simulador tipo contêiner do CBMTO encontra-se na área do 3º Batalhão de Bombeiros Militar (BBM), em Gurupi, e foi instalado com apoio da Associação Social Bombeiro Militar (ASBM). A estrutura possui as especificações de um contêiner marítimo padrão de 40 pés, em aço, com porta lateral e porta principal bipartida e tem o objetivo de promover o adestramento constante dos bombeiros, por meio da demonstração dos principais fenômenos decorrentes de um incêndio e de suas formas de combate (ASBM, 2018).

Figura 6 – Contêiner de Gurupi-TO.



Fonte: o autor.

No âmbito do CBMTO, compete ao comando da corporação o planejamento, a edição de atos normativos, a coordenação, a direção e a execução das ações de prevenção e extinção de incêndios, emergência, busca e salvamento (Tocantins, 2021).

2.4.1. Protocolo do Estado de Goiás adotado no CBMTO

O Corpo de Bombeiros Militar de Goiás (CBMGO) possui a Norma Operacional n. 15, de 11 de setembro de 2020, referente ao uso de simuladores do tipo contêiner (Goiás, 2020). De acordo com essa norma, ao estabelecer padrões e regulamentações para o uso dos simuladores de incêndio do tipo contêiner, é possível garantir uma maior segurança nos treinamentos.

É possível observar semelhanças entre as condutas e nomenclaturas empregadas nos protocolos de Goiás e do Distrito Federal. Essa constatação é confirmada pelo art. 2º, da norma de Goiás (2020), que lista três legislações do CBMDF entre as cinco utilizadas como referência para a criação de seus procedimentos:

Art. 2º As referências normativas e bibliográficas utilizadas para elaboração desta norma são: (...)

II - Protocolo de Treinamento de Combate a Incêndio em Simulador de Incêndio Tipo Contêiner do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal; (...)

IV – Minuta da atualização *Flashover* com o uso do contêiner isolado, páginas 45 a 58 do processo 053.000.139/2010 que trata da avaliação das instruções de combate a incêndio urbano no CBMDF; e

V – Manual de Combate a Incêndio CBMDF, 2ª edição, aprovado pela Portaria n. 14/2011, de 22 de fevereiro de 2011, do Comando Geral do CBMDF. (Goiás, 2020, p. 2)

A norma de Goiás (2020) abrange o treinamento em simuladores fase 1 e 2 e determina que os instrutores devem possuir o curso de Instrutor *Flashover* ou o CICOI. Além disso, define que o número de alunos será de até 9 (nove), no simulador fase 1, de até 6 (seis), no fase 2, e que sempre serão necessários 4 (quatro) bombeiros na equipe de instrução:

Art. 5º Durante os treinamentos os instrutores serão assim nominados independentemente de seu posto ou graduação, a saber:
I – Instrutor 1; II – Instrutor 2; III – Instrutor 3; e IV – Militar de Segurança. (Goiás, 2020, p. 2).

Em Goiás (2020), à exceção das ações preliminares à instrução, as atribuições de cada instrutor no exercício são discriminadas ao longo da norma, nos itens referentes a cada tipo de treinamento.

O planejamento e a preparação dos cenários, procedimentos de segurança antes, durante e após a queima e todos os procedimentos de montagem das instruções são abordadas em detalhes pelo protocolo e deverão ser explicados aos alunos (Goiás, 2020).

O protocolo de Goiás (2020, p. 3) define que antes que os alunos sejam submetidos ao treinamento no simulador deverão ter conhecimento básico sobre os seguintes assuntos:

I – Teoria do Fogo, Fases do Incêndio e Fenômenos Extremos do Incêndio;
II – Adaptação ao equipamento de proteção individual – EPI e o que fazer em caso de pane no equipamento de proteção respiratória autônomo – EPRA;
III – Técnicas básicas de progressão e recuo em ambiente confinado;
IV – Técnicas de ataque; e
V – Técnica de rescaldo.

A turma é dividida em três equipes e cada instrutor fica responsável pela execução de uma das seguintes atividades:

- Armação das linhas de mangueiras de ataque e de segurança;
- Montagem do foco de incêndio;
- Preparação do cenário (Goiás, 2020).

A legislação de Goiás (2020) assegura que após a realização do ensaio, os alunos realizarão a equipagem completa sem conexão da válvula de demanda, sob comando do Militar de Segurança que realizará a checagem individualmente.

O militar de segurança será responsável por coordenar a conexão da válvula de demanda e a entrada dos instrutores e alunos no ambiente do simulador. Os instrutores 1 e 3 portarão as linhas de mangueiras devidamente pressurizadas. Em seguida, o foco será aceso e a instrução terá início. O protocolo detalha, ainda, passo a passo as instruções nos simuladores fase 1 e fase 2, estabelecendo as diretrizes a serem seguidas. Ao saírem do simulador as equipes iniciarão o rescaldo e farão a descontaminação grossa do EPI com jato d'água da cabeça aos pés (Goiás, 2020).

Ao final, a Norma Operacional 15 (Goiás, 2020) apresenta anexos que abrangem o cronograma proposto para a atividade, fluxogramas dos processos de queima, orientações e checklist de segurança, modelo de ficha de controle de queima, além de croquis de cenário e posicionamentos.

3. METODOLOGIA

Segundo Gil (2008), as pesquisas podem ser classificadas quanto: a abordagem, a natureza, aos objetivos, ao método e aos procedimentos técnicos.

3.1. Classificação da pesquisa

A abordagem da pesquisa é de ordem qualitativa, uma vez que se trata de pesquisa descritiva, com apreciação e interpretação dos dados por parte do pesquisador.

A natureza pode ser classificada como pesquisa aplicada, pois o principal objetivo da revisão bibliográfica é a geração de conhecimento para aplicação prática, orientada para solucionar problemas específicos.

Quanto aos objetivos, pode-se classificar a pesquisa descritiva e exploratória. Descritiva pois características técnicas das instruções, dos simuladores e dos protocolos foram descritas. Exploratória porque trata da investigação de dados bibliográfico com o propósito de reforçar ideias pré-concebidas ou descobrir novos conceitos relacionados ao assunto abordado.

O método pode ser classificado como dedutivo, uma vez que parte de premissas gerais já observadas e aplicadas, direcionando a pesquisa a partir de ideias gerais até as particulares.

3.2. Procedimentos metodológicos

Os procedimentos técnicos para obtenção de resultados foram:

- Pesquisa bibliográfica: inicialmente, foram realizadas buscas na plataforma digital Google Acadêmico. As buscas continham os seguintes termos de pesquisa: segurança em instrução de incêndio; simulação de incêndio; treinamento de incêndio em contêiner; protocolos para treinamento com fogo; simuladores de incêndio; e importância de instruções práticas e teóricas. Também, foram pesquisados trabalhos acadêmicos na Biblioteca Digital, do CBMDF, tais quais artigos e

monografias sobre combate a incêndio e simuladores de incêndio. Destes trabalhos foram extraídas referências de artigos científicos e de normas nacionais e internacionais.

- Pesquisa documental: realizada, no primeiro momento, em manuais e protocolos publicados por diversas corporações. Posteriormente, notou-se que o embasamento documental seria mais eficiente se focado nos materiais do CBMDF, do CBMTO e do CBMGO. Além disso, foram revisadas normas internacionais sobre utilização do SDI e matérias publicadas em sites e revistas científicas.
- Entrevistas: De acordo com Vieira e Zouain (2005) os testemunhos, as falas e o juízo formados e emitidos pelos atores envolvidos possuem importância fundamental na pesquisa qualitativa. Diante disso, foram feitas três entrevistas com especialistas em instruções de incêndio em simuladores. O objetivo das entrevistas foi realizar um “*benchmark*”, ou seja, comparar as características e o desempenho dos processos envolvendo os simuladores do CBMTO em relação ao CBMDF. Para isso, foram realizadas entrevistas com o Ten-Cel. Paulo Fernando **Leal** de Holanda Cavalcanti, do CBMDF, formado em *Fire Behavior Training*, pela *The Fire Service College*, no Reino Unido (apêndice A), com o Ten-Cel. Wellington de Souza **Moura**, do CBMTO, um dos responsáveis pela instalação do primeiro simulador de incêndio do tipo contêiner no Tocantins (apêndice B), e com o *Duty Commander* John **McDonough**, referência internacional no tema, coautor do livro *3D Fire Fighting, Fire Behavior Instructor*, com 35 anos de carreira, na Austrália (apêndice C).

A escolha do CBMDF, para realização da comparação junto ao CBMTO, a fim de atingir o objetivo geral dessa pesquisa, ocorreu pelo fato desta instituição ser uma referência, tanto para a corporação do Tocantins como para as demais, em âmbito nacional, seja no emprego de técnicas operacionais, como na sua gestão e governança.

O objetivo específico a) - Descrever, sucintamente, como é o treinamento de CIU de militares do CBMDF, os principais tipos de SDI, especialmente, o do tipo contêiner e o seu emprego em instruções - foi atingido por meio da pesquisa documental e da revisão de literatura.

O objetivo específico b) - Identificar as principais referências normativas de regulação e segurança da instrução no SDI pelo CBMDF e pelo CBMTO – foi atingido por meio da pesquisa documental e levantamento por meio de entrevistas com um especialista de cada corporação.

O objetivos específico c) – Descrever como são realizadas as instruções práticas no SDI pelo CBMDF e pelo CBMTO – foi atingido por meio de pesquisa documental e bibliográfica e levantamento por meio das entrevistas com os dois especialistas de cada corporação.

O objetivos específico d) – Compreender a relevância de um protocolo de uso para os SDI em instruções de CIU – foi atingido por meio de pesquisa documental e bibliográfica e levantamento por meio das entrevistas com todos os especialistas ouvidos.

O objetivos específico e) – Propor a construção de um protocolo de utilização do SDI do CBMTO – foi atingido por meio da criação do produto especificado no apêndice D.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Preliminarmente à apresentação dos resultados obtidos, cabe ressaltar que foram observadas algumas limitações à pesquisa:

- Inicialmente, o CBMTO não aplicava exercícios no contêiner devido à ausência de protocolos, porém, em 2022, passou a adotar o protocolo do CBMGO. Assim, considerou-se oportuno adaptar a pesquisa e trazer para o debate a norma de Goiás (2020), a fim de estabelecer a comparação com o protocolo do CBMDF.
- O levantamento de muitos dados nas entrevistas foi um fator limitante, uma vez que poderia ter direcionado o trabalho para sentidos diversos que, embora sejam demandas legítimas e pesquisáveis, ampliariam demais o campo de pesquisa. Devido a isso, muitas das falas extraídas dos entrevistados não constam nessa sessão, porém, estão presentes nos apêndices A, B e C para que futuros pesquisadores tenham acesso e possam referenciá-las.
- A distância geográfica do DF às cidades onde estão instalados os contêineres do CBMTO tornou inviável a realização de testes *in loco*.
- Foi realizada uma queima no SDI 2, do CTO, utilizando as modificações necessárias devido a configuração do contêiner do Tocantins, no entanto, não houve tempo hábil para a discussão dos dados obtidos.

4.1. Treinamento de CIU do CBMDF e tipos de SDI

Com o objetivo de descrever, sucintamente, como é o treinamento de CIU de militares do CBMDF, os principais tipos de SDI, especialmente, o do tipo contêiner e o seu emprego em instruções, foi obtido o seguinte:

4.1.1. Resultados

Segundo CBMDF (2009a), a realização do combate a incêndios demanda a utilização de técnicas que são desenvolvidas por meio de instruções, com

aprofundamentos teóricos e práticos, e com uso de simulação, a fim de formar um bombeiro militar.

No CBMDF, são dedicadas 525 (quinhentas e vinte e cinco) horas de instruções de CIU no CFO e 260 (duzentas e sessenta) horas no CFP, entre instruções teóricas e práticas, embora poucas admitam a utilização de algum tipo de simulador em aula (CBMDF, 2016; CBMDF, 2020b).

Após a aquisição das bases teóricas dos processos físicos e químicos ligados às chamas e a ciência do fogo, os bombeiros são submetidos a treinamentos práticos abrangendo adaptação aos equipamentos de segurança, técnicas de armação de linha e ligação, técnicas com uso de água e espuma, uso de câmara térmica, bem como perícia em Incêndio (CBMDF, 2016).

Os principais tipos de simuladores são mini simulador de incêndio, simulador do tipo casa de fumaça e simulador do tipo contêiner (Grimwood, 2008; CBMDF, 2019).

O mini simulador de incêndio é empregado para a demonstração de diferentes fenômenos do incêndio em escala reduzida, a fim de proporcionar a introdução de diversos conceitos por meio de um projeto, relativamente, simples de ser replicado (Grimwood, 2008).

O simulador do tipo casa de fumaça é empregado na observação, progressão e combate ao fogo e no rescaldo. Além disso, é possível testar e treinar o controle emocional, a direção e a capacidade de adaptação a cenários críticos pelo aluno. A construção possui a estrutura física de uma pequena casa e vedação em alvenaria (CBMDF, 2019).

O simulador do tipo contêiner pode ser utilizado em uma variedade de atividades, como observação, progressões, passagens de porta, ataques ou exercícios táticos. Para criar o simulador utiliza-se um contêiner padrão de transporte marítimo, de aço, um material modulável que permite a obtenção de diversos tipos de cenários. A carga de incêndio, em seu interior, pode ser controlada, fornecendo segurança e suprimindo a exposição excessiva (Grimwood, 2008).

4.1.2. Discussão

A atividade de combate a incêndios, realizada pelos corpos de bombeiros, é técnica e, extremamente, perigosa e demanda que o bombeiro militar seja formado com alto nível. Isso implica não só na quantidade de horas de instruções ministradas, mas na qualidade e na efetividade do que foi ensinado.

Por isso, ao bombeiro militar é ensinada toda a base teórica relativa à ciência do fogo e, posteriormente, todas as técnicas, táticas e procedimentos necessários à sua formação.

O mini simulador de incêndio é uma estrutura extremamente eficiente, uma vez que proporciona o ensino-aprendizagem por meio da demonstração de conceitos complexos ligados aos fenômenos do fogo, utilizando uma “caixa”, de baixo custo e de simples reprodução.

O simulador do tipo casa de fumaça possui as características de uma casa pequena, construída em alvenaria. Por isso, é uma estrutura robusta e resistente, mas não modulável. A estrutura da casa de fumaça permite os treinamentos de observação, progressão, combate e rescaldo.

O simulador do tipo contêiner é capaz de proporcionar ambientes extremamente semelhantes aos incêndios reais em estruturas compartimentadas. Pode ser empregado desde simples observações até ataques, progressões ou exercícios táticos.

O treinamento de combate a incêndios em contêineres revela-se uma abordagem demasiadamente eficaz. Ao empregar contêineres de transporte marítimo adaptados, é possível criar cenários realistas e ajustar a carga de incêndio, conforme necessário. Isso proporciona aos bombeiros uma experiência prática e desafiadora e permite o desenvolvimento de habilidades essenciais. O treinamento proporciona experiências semelhantes a aquelas vivenciadas em situações reais. O simulador do tipo contêiner é uma ferramenta valiosa no aprimoramento do preparo dos bombeiros para enfrentar situações reais, pois promove uma abordagem abrangente e segura para o treinamento de combate a incêndios.

O CBMDF utiliza os três tipos de simuladores em instrução. O primeiro é confeccionado e destruído para cada instrução. O segundo é uma estrutura fixa no CETOP e era exclusivo nas simulações com fogo real, até 2008. Ainda é bastante utilizado, apesar de ter deixado de ser o principal simulador da corporação, principalmente, após a aquisição da Cidade do Fogo, instalada em 2020. Já o terceiro, também no CETOP, é o mais completo e o mais versátil. Logo que passou a ser empregado pelo CBMDF, em 2008, permitiu todas as variações de treinamentos, desde a mais básica à mais avançada, desde observações simplórias até testes para pesquisas científicas.

4.2. Referencias normativas do CBMDF e CBMTO

Com o objetivo de identificar as principais referências normativas de regulação e segurança da instrução no SDI pelo CBMDF e pelo CBMTO, foi registrado o seguinte:

4.2.1. Resultados

Verificou-se que, no CBMDF, a principal norma que regula a instrução e a segurança no SDI é a Instrução Normativa de Protocolo de Utilização dos SDI, publicada no BG 108, de 9 de junho de 2020, destinada a guiar todos os procedimentos para a realização de qualquer instrução nos SDI (CBMDF, 2020c).

Sobre o atual protocolo, Cavalcanti (2023, apêndice A) afirmou que: “(...) abrange tanto procedimentos de contaminação, descrição técnica do equipamento, como o procedimento em si a ser feito”.

E informa sobre o conhecimento que adquiriu num curso: “Corri atrás, no final de 2018, com um curso fora, que foi o da *Fire Service*, que se efetivou em 2019. (...) com o treinamento que nós fizemos (...) instalamos o simulador e o protocolo, que hoje existe, em 2020.” (Cavalcanti, 2023, apêndice A).

Além disso, deixa claro sobre de onde partiu a iniciativa para a criação do protocolo: “A necessidade da criação do protocolo foi uma demanda da Coronel Helen.” (Cavalcanti, 2023, apêndice A).

Cavalcanti (2023, apêndice A) ainda complementou que:

A coronel Marina foi fazer treinamento na Escola do Fogo, da Bélgica. Nesses treinamentos, ela adquiriu a *expertise* [...]. O protocolo original, aqui de Brasília e dos outros estados, acabou sendo que ele implementou nos anos 2006 até 2008. (Cavalcanti, 2023, apêndice A).

O GPCIU é responsável pela divulgação e a aplicação da doutrina de combate a incêndio urbano no CBMDF, de acordo com o art. 494, do Regimento Interno do CBMDF, publicado no suplemento do Boletim Geral 223, de 1º de dezembro de 2020. Enquanto o CETOP é o encarregado pela formação de instrutores, conforme o inciso III, do art. 442, do Regimento Interno do CBMDF (CBMDF, 2020a).

Ao ser perguntado sobre os parâmetros para utilização do simulador contêiner no CBMTO, o Ten-Cel. Moura afirmou, em 2022, que foram reunidos esforços para que uma equipe do CBMGO fosse ao Tocantins ministrar o curso de instrutor *Flashover* e foram formados doze instrutores (Moura, 2023, apêndice B).

Segundo Moura (2023, apêndice B), a partir desse convênio, o CBMTO passou a adotar o protocolo de CBMGO como referência normativa para regular as instruções no contêiner:

Depois do curso, a gente adota, integralmente, o protocolo de Goiás. A gente não tem um protocolo nosso. A gente definiu que todas as queimas têm que seguir o protocolo de Goiás, que já é uma coisa definida, bem estabelecida e a gente discutiu com o pessoal de Goiás. Então, hoje, qualquer queima no Tocantins segue esse protocolo. (Moura, 2023, apêndice B).

Porém, antes da adoção do protocolo do Goiás, houve a tentativa de utilização do simulador: “Nós fizemos 4 (quatro) queimas sem protocolo definido.” (Moura, 2023, apêndice A).

4.2.2. Discussão

A instrução Normativa de Protocolo de Utilização dos SDI, publicada no BG 108, de 9 de junho de 2020, é uma ferramenta completa para utilizar cada uma das fases existentes na cidade do fogo. O protocolo compreende tudo o que instrutor e aluno precisam ter de conhecimento, atitude, habilidade, material e equipamento, para a realização da instrução dentro de níveis satisfatórios.

A norma estabelece os objetivos que os alunos devem ter alcançado em instruções prévias, estabelecendo um nível mínimo para sua participação na instrução no simulador contêiner. Além disso, a norma descreve detalhadamente o simulador, define a quantidade e o tipo de materiais utilizados como carga de incêndio, e estabelece os procedimentos para os agentes envolvidos, incluindo alunos, instrutores e o oficial de segurança. Essas diretrizes garantem uma abordagem consistente e abrangente para a instrução, abordando aspectos essenciais para a segurança e o desempenho adequado durante o treinamento.

A criação do protocolo foi uma demanda da Coronel Helen e teve como base os conhecimentos adquiridos pelo Tenente-Coronel Leal e pelo Major Marcelino, durante o curso de *Fire Behavior Training*, ministrado pela *The Fire Service College*, no Reino Unido. Dessa forma, a integração dessas experiências resultou na elaboração do protocolo e na modelação atual da Cidade do Fogo.

Considerando a inexistência de um protocolo previamente publicado, apesar do uso dos simuladores do tipo contêiner pelo CBMDF desde 2008, foi questionado ao Tenente-Coronel Leal sobre as normas que eram utilizadas. O entrevistado explicou que, anteriormente, existia um protocolo implementado no período de 2006 a 2008, desenvolvido com base na experiência adquirida pela Ten-Cel. Marina. Porém, devido a uma requisição de direitos autorais, o protocolo precisou ser retirado da base doutrinária da corporação.

Atualmente, o GPCIU é a unidade responsável, no âmbito do CBMDF, pela divulgação e aplicação da doutrina de combate a incêndio urbano. Porém, de acordo com a legislação em vigor, o CETOP é o responsável pela formação de instrutores. A estrutura organizacional do CBMDF permite a divisão das responsabilidades em diferentes áreas de atuação. O CBMTO não possui

divisão de competências semelhante a essa em norma, sendo, portanto, o próprio comando da corporação o responsável pela aplicação da doutrina no Tocantins.

Não foi localizada, em pesquisa documental, nenhuma norma específica do CBMTO referente ao uso do SDI. A ausência de um protocolo documentado é confirmada pelo Ten-Cel. Moura, do CBMTO.

Apesar da ausência de normatização específica no CBMTO, o contêiner foi ativado em quatro ocasiões, sem que nenhum parâmetro fosse utilizado.

Em 2022, uma equipe do CBMGO ministrou o curso de instrutor *Flashover* no Tocantins, formando doze instrutores e a partir desse convênio o CBMTO adotou o protocolo do Goiás para qualquer queima em contêiner que seja realizada no estado.

4.3. Instruções práticas no SDI pelo CBMDF e CBMTO

Com o objetivo de descrever como são realizadas as instruções práticas no SDI pelo CBMDF e pelo CBMTO, aponta-se o seguinte:

4.3.1. Resultados

O Ten-Cel. Moura (2023, apêndice B) afirmou que: “(...) a primeira instrução que a gente teve foi meio que ‘na tora’, sem protocolo, sem nada.”. E complementou: “Fizemos quatro queimas sem protocolo definido. (...) a gente não atingiu o objetivo.”.

O CBMTO não possui, atualmente, o seu próprio protocolo de utilização de simuladores e passou a adotar, no final de 2022, a Norma Operacional n. 15, de 11 de setembro de 2020, do CBMGO, na operação do contêiner (Moura, 2023, apêndice B).

O art. 2º da norma de Goiás (2020) faz referência a três legislações do CBMDF, das cinco utilizadas como base para a elaboração dos procedimentos.

CBMDF (2020c) destaca que a realização das instruções práticas no SDI dependem de habilidades prévias:

Todos os alunos devem ter completado os treinamentos de técnicas de jato:

- Operação do esguicho;
- Execução de jato de proteção;
- Execução de resfriamento da camada de fumaça (pulsos longos e curtos, abertura e fechamento do esguicho quando da aplicação dos jatos). (CBMDF, 2020c, p. 21).

Nesse sentido, o protocolo de Goiás (2020) determina que os alunos deverão ter conhecimento básico sobre diversas teorias relativas às ciências do fogo, uso dos EPIs e técnicas de combate e de rescaldo.

No Distrito Federal, a capacidade do simulador fase 1 e fase 2 é de até 8 (oito) alunos. E antes do início dos exercícios nos SDI, o Instrutor Chefe conduz a leitura do briefing de segurança (CBMDF, 2020c).

Já o protocolo de Goiás (2020) define que o número de alunos será de até 9 (nove) alunos no simulador fase 1 e até 6 (seis) alunos no de fase 2.

No Distrito Federal (CBMDF, 2020c), a operação dos simuladores ocorre com a presença de pelo menos 3 (três) instrutores: Instrutor Chefe, Instrutor de Segurança e Instrutor de Condições. O IC é quem comanda, coordena a equipe e ministra a instrução. O ICond apresenta unidade, opera as aberturas e controla as condições para o treinamento. O IS controla o número de bombeiros no simulador, confere a equipagem e o funcionamento dos dispositivos de segurança.

De encontro ao parâmetro supracitado, Goiás (2020) mantém a utilização de 4 (quatro) instrutores para as instruções nos simuladores fases 1 e 2, sendo eles designados: Instrutor 1, Instrutor 2, Instrutor 3 e Militar de Segurança. As atribuições específicas dos instrutores foram detalhadas dentro da seção relacionada à instrução.

O protocolo do Distrito Federal (CBMDF, 2020c) estabelece requisitos obrigatórios para a instrução, que incluem a presença de uma viatura de água com linhas pressurizadas, a disponibilidade de uma UR ou equipe de APH, a

disposição da carga de incêndio na câmara de combustão, entre outros. Além disso, são apresentados os procedimentos para a montagem e preparação do cenário, detalhados para cada uma das fases. Esses procedimentos abrangem uma série de ações a serem seguidas, verificadas e testadas antes do início da instrução, como delimitar áreas, verificar viaturas, testar esguicho, pressão de água, alavancas, aberturas, sensores, entre outros.

De igual modo, a norma goiana (Goiás, 2020) aborda em detalhes todos os procedimentos de planejamento, preparação dos cenários, procedimentos de segurança. Além disso, apresenta em seus anexos um *checklist* de segurança, fluxogramas dos processos para a queima e croquis de cenários e posicionamentos.

No Distrito Federal (CBMDF, 2020c), após a inspeção da equipagem dos alunos, o Instrutor de Segurança comanda a entrada dos alunos no simulador, permanecendo no lado externo para observar os alarmes, sensores e tudo relativo à segurança. O ICond manuseia a alavanca da chaminé, as portas e controla as condições do ambiente interno ao longo do exercício sob o comando do IC. A atividade será iniciada após os alunos assumirem as posições determinadas pelo IC, com dois instrutores na parte interna e o IS na parte externa do simulador.

De maneira análoga ao IS, o Militar de Segurança é o responsável pela checagem da equipagem de todos os alunos, pelo protocolo de Goiás (2020). A esse militar comanda a entrada de instrutores e alunos no interior do simulador. Já os instrutores 1 e 3 deverão portar os esguichos das linhas de mangueiras. Com o foco aceso, a instrução tem início com três instrutores atuando no lado interno e apenas o Militar de Segurança na parte externa.

Após a atividade, serão conduzidos os *hot debriefings*, curtos, onde o instrutor questiona a percepção da ação do aluno, verifica seu bem-estar e destaca os pontos a melhorar, ou o *debriefing*, detalhado, onde o IC questiona o aluno sobre seu estado físico, verifica se os objetivos foram alcançados e oferecer aos alunos a oportunidade de fala (CBMDF, 2020c).

A legislação de Goiás (2020) aborda o *debriefing*, sem utilizar essa expressão:

Art. 43. Posteriormente (...) será realizada a avaliação das atividades desenvolvidas: (...)
II – os alunos deverão falar primeiro, começando pelo aluno 01 em diante;
III – os instrutores falarão sobre a instrução e eliminarão as dúvidas, (...) (Goiás, 2020, p. 8).

O protocolo de uso dos SDI (CBMDF, 2020c) traz a possibilidade de realização do rescaldo e da limpeza apenas no dia seguinte, a fim de preservar a saúde e a exposição em demasia.

A norma (CBMDF, 2020c) apresenta, ainda, colocações importantes sobre a descontaminação de equipamentos e corporal de todos os que participaram, com um passo a passo detalhado dos procedimentos (ventilação por pressão positiva; escovação e ducha com linha de mangueira; desequipagem; lavagem de mão, rosto e pescoço; banho pós-intervenção em AIPVS) e aborda sobre a saúde e o controle dos instrutores.

Segundo a referência atual (Goiás, 2020), no CBMTO, ao saírem do simulador as equipes já iniciarão o rescaldo e farão a descontaminação grossa do EPI com jato d'água da cabeça aos pés.

4.3.2. Discussão

O CBMTO possuía o contêiner, mas não contava com um protocolo para sua operação. Diante disso, os Tenentes-Coronéis Moura e Benvindo tomaram a iniciativa de ativar o contêiner e realizaram quatro queimas, visando elevar o nível das instruções de combate a incêndio no estado do Tocantins. No entanto, a falta de um protocolo dificultava a padronização das instruções. Sem um padrão mínimo estabelecido, não era possível nivelar o conhecimento da tropa de forma adequada.

O recebimento da equipe de instrução do CBMGO, permitiu a troca de *expertises* e a utilização do protocolo goiano pelos bombeiros do Tocantins. Diante desse cenário, o pesquisador decidiu por trazer a Norma Operacional n.

15 para o centro do debate e incluí-la na comparação. Afinal, não é uma norma nativa do CBMTO, mas, na prática, é o que está sendo executado hoje na corporação tocantinense.

O protocolo de Goiás foi elaborado com base em cinco referências, dentre elas, três são do CBMDF. Apesar do atual protocolo do DF não estar entre as referências utilizadas, algumas bases doutrinárias são similares. Portanto, é natural que as instruções práticas em ambos os protocolos apresentem semelhanças.

Ambos os protocolos exigem que o aluno possua bases teóricas e práticas, tais como ter completado o treinamento de uso dos EPIs e técnicas de combate com jatos e pulsos.

O protocolo do DF abrange os simuladores de fase 1 a 6, enquanto o de Goiás aborda apenas os de fase 1 e 2. Por isso, para comparar os dados, quanto a quantidade de alunos e instrutores, foram utilizado os dados dos simuladores fases 1 e 2, apenas.

A quantidade de alunos para as instruções nos simuladores também é parecida. Sendo até 8 (oito) alunos no DF e 9 (nove) alunos, no simulador fase 1, 6 (seis) alunos, no fase 2, pelo protocolo de Goiás. A quantidade não poderia ser muito diferente, uma vez que o tamanho dos simuladores é um fator limitante, além da segurança na instrução e dos recursos necessários.

Provavelmente, a quantidade de instrutores para a operação do simulador seja a diferença mais perceptível. No Tocantins são quatro. No DF são três. Talvez, para grandes corporações a diferença de um militar seja considerada pequena, mas para uma corporação ainda na fase de formação do seu corpo de instrutores, como o CBMTO, um instrutor a mais ou a menos causa impacto na operacionalização da instrução.

Os dois protocolos preveem um militar responsável pela segurança. Inclusive, com atribuições muito semelhantes, conferindo equipagem, entrada e saída de todos os participantes e permanecendo na área externa. No entanto, no interior do simulador, o CBMTO opera com três instrutores, enquanto o

CBMDF opera apenas com o Instrutor Chefe e o Instrutor de Condições. Considerando todos os procedimentos de segurança para operação do simulador, que todos os instrutores são responsáveis pela segurança e que sempre haverá um instrutor no lado externo ou na porta do contêiner, é pertinente questionar e verificar a real necessidade do emprego de quatro instrutores na atividade.

Ademais, os requisitos e os procedimentos para a instrução, na prática, tais como preparação do foco, montagem e preparação do cenário e da carga de incêndio na câmara de combustão, pressurização de linhas de ataque e de proteção, teste dos equipamentos bem como ensaios, são ações análogas para os dois casos.

As práticas realizadas pelos alunos durante a equipagem, o *briefing* inicial, as observações e atuações no simulador até a saída e o *debriefing* detalhado, ao final, são semelhantes, uma vez que os objetivos de instrução são, também, semelhantes em ambas as corporações.

No entanto, o CBMDF traz um conceito chamado *hot debriefing*, que, na prática, é um *debriefing* rápido, para que o participante consiga retornar ao simulador e corrigir, imediatamente, a sua falha.

O conjunto normativo do DF menciona que, prioritariamente, o rescaldo será feito pelos participantes no dia seguinte, a fim de preservar a saúde e a exposição excessiva. Porém, abre possibilidade para que seja feito no mesmo dia, caso seja necessário.

Os procedimentos de descontaminação do equipamento e corporal: ventilação por pressão positiva; escovação e ducha com linha de mangueira; desequipagem; lavagem de mão, rosto e pescoço; e banho pós-intervenção em AIPVS são tratados em detalhes. Nesse contexto, cada item especificado tem seu procedimento, minuciosamente, descrito no protocolo. O Ten-Cel. Leal declarou que fez questão de que essa seção constasse no protocolo, pois faz parte de um conhecimento adquirido por ele e pelo Major Marcelino na *The Fire Service College*.

Pela norma adotada no Tocantins, o rescaldo deve ser feito quando as equipes deixam o simulador, sem abrir precedente para a execução no dia seguinte. O protocolo cita a descontaminação grossa com jato d'água, da cabeça aos pés e a desequipagem, embora não entre em detalhes nem aborde outros procedimentos de descontaminação.

Tabela 3 – Principais diferenças práticas entre CBMDF e CBMTO.

Item	CBMDF	CBMTO
Norma	Própria	do CBMGO
Abrangência	Simuladores de fase 1, 2 3, 4, 5 e 6	Simuladores de fase 1 e 2
Alunos (Fase 2)	até 8 (oito)	até 6 (seis)
Instrutores (Fase 2)	3 (três) - IC, ICond e IS	4 (quatro) - Instrutor 1, 2 e 3 e Militar de Segurança
Dentro da AIPVS	2 (dois) instrutores	3 (três) instrutores
Análise pós-ação	<i>Debriefing e hot debriefing</i>	<i>Debriefing</i>
Rescaldo	No dia seguinte ou mesmo dia	Logo após a atividade
Descontaminação	Ventilação, escovação, ducha, desequipagem, limpeza corporal e banho	Ducha e desequipagem

Fonte: o autor.

4.4. Relevância de um protocolo de uso para o SDI

Com o objetivo de compreender a relevância de um protocolo de uso para os SDI em instruções de CIU, foi obtido o seguinte:

4.4.1. Resultados

Cavalcanti (2023, apêndice A) considerou importante que o protocolo de utilização do SDI tivesse uma parte dedicada à saúde do instrutor. Em que constasse a classificação do esforço em quatro níveis, sendo eles: “leve, moderado, pesado e o que não consegue fazer o resgate, o nível quatro”.

Além disso, também considera relevante que os procedimentos de descontaminação constem no protocolo:

Já a parte de descontaminação, na atmosfera imediatamente perigosa a vida e a saúde, que é uma classificação da OSHA, *Occupational Safety and Health Administration*, a gente faz o procedimento de descontaminação grossa, diante dos equipamentos que nós temos (Cavalcanti, 2023, apêndice A).

A declaração do Ten-Cel. Leal encontra amparo no destaque da NFPA 1851 (2020) sobre o tema: que a descontaminação grossa é um procedimento que não deve ser negligenciado, pois é imprescindível à saúde dos bombeiros. Ela deve ser aplicada visando a redução da exposição pessoal. Para mitigar a ação de agentes contaminantes, devem ser utilizadas técnicas de descontaminação secas ou úmidas após cada ocorrência, ou treinamento, antes da remoção de qualquer elemento dos EPIs.

Firefighter Cancer Support Network (2013) apresenta dados de incidência de diversos tipos de cânceres que são maiores em bombeiros do que na população em geral.

A descontaminação é essencial, sempre que houver contato com atmosferas perigosas, para que o bombeiro não tenha nenhuma questão crônica de saúde no futuro e tenha longevidade, especialmente, o instrutor. Dessa forma, o protocolo deve conter esse procedimento (Cavalcante, 2023, apêndice A).

McDonough (2023, apêndice C) considera importante que um protocolo defina as áreas quente, morna e fria. “O simulador enquanto está tendo queima é uma área quente. Assim que você sai da área quente para a área morna para desequipar, você tem que usar máscara e luva”.

Cavalcanti (2023, apêndice A) citou que: “A demanda [da criação do protocolo] foi basicamente (...) a necessidade de a gente ter um parâmetro a seguir.”. E acrescentou:

Se você variar demais os cenários e a carga você não está fazendo um treinamento padrão, um treinamento que possa ser garantida, de certa forma, a segurança na operação, no treinamento (...). É um dos motivos técnicos.

Corroborando com menção acima, Moura (2023, apêndice B) asseverou:

O instrutor vai seguir um padrão para todas as instruções. Independentemente de quem é o instrutor, ele segue aquele padrão. Então, todos os instruídos que passam tem: o mesmo padrão; a segurança, que é extremamente importante, (...); o material que tem que ser queimado; a quantidade de tempo de instrução; a motivação de quem participa.

Moura (2023, apêndice B) acredita que a adoção de um protocolo faz toda essa diferença ao treinamento. Principalmente, para que o CBMTO consiga melhorar o serviço de combate a incêndio oferecido à população do Tocantins.

Nesse viés, Cavalcanti (2023, apêndice A), que pontuou:

Porque o objetivo do protocolo e do simulador é reproduzir um determinado cenário com o máximo de igualdade em relação aos anteriores e aos que virão, para que aquilo dê segurança no treinamento.

Moura (2023, apêndice B) constatou que: “As 4 (quatro) primeiras queimas que a gente fez foram totalmente erradas (...)”.

Segundo McDonough (2023, apêndice C), há variáveis que não podem ser controladas, mas devemos observar as que podem ser controladas por meio do protocolo:

Podemos controlar a carga de combustível e podemos controlar nossas ações dentro do container. O que nós queremos fazer é com que o simulador seja uma boa sala de aula, então, devemos prever e saber o que vai acontecer e a única forma de fazer isso é tendo consistência com o combustível, quando aplicamos água e como aplicamos água, para que as coisas que nós falamos em sala de aula, nós possamos mostrar no simulador (tradução nossa).

E, ainda, acrescentou:

Se ocorrer um acidente e tiver uma investigação, a primeira coisa que vai acontecer é que vão voltar lá e perguntar: isso é, normalmente, o que vocês fazem? Se você não tem um protocolo padrão, é muito difícil dizer: sim, isso é o que fazemos, normalmente.

Moura (2023, apêndice B) finaliza dizendo que, embora o Tocantins tenha adotado, atualmente, o uso do protocolo do CBMGO, a criação de um protocolo específico para o CBMTO “É totalmente importante. (...) o que dentro desse protocolo puder ser melhorado, para a nossa atribuição, é de extrema importância.”.

4.4.2. Discussão

É de suma importância que sejam estabelecidos procedimentos voltados para a saúde dos instrutores, uma vez que eles são considerados os recursos mais valiosos da instituição.

Existem diversas evidências que apontam para uma maior incidência de câncer entre bombeiros, que estão expostos a substâncias carcinogênicas resultantes da combustão, em comparação com a população em geral. Assim, a adoção de medidas de descontaminação é essencial, considerando a exposição dos bombeiros a agentes potencialmente perigosos.

Para que a descontaminação seja realizada de forma padronizada, sempre que haja contato com atmosferas perigosas, torna-se necessário ter à disposição um conjunto normativo prático, de fácil acesso e que englobe todos esses procedimentos. Portanto, o protocolo desempenha um papel crucial na promoção da segurança e bem-estar dos bombeiros que ministram e recebem instruções nos simuladores.

Adicionalmente, o Ten-Cel. Leal, do CBMDF e John McDonough ressaltaram que um dos principais motivos para a criação de protocolo é a necessidade de estabelecer um padrão a ser seguido. Sem uma padronização dos cenários, das cargas de incêndio e dos treinamentos, não é possível garantir o controle dessas variáveis e a segurança adequada durante as instruções.

Da mesma maneira, o Ten-Cel. Moura, do CBMTO, destacou que a implementação de um protocolo garante a uniformidade na atuação dos instrutores. Isso resulta em uma instrução padronizada para os alunos, com ênfase na segurança, utilização da carga de incêndio correta para a queima, tempo de instrução estabelecido e maior motivação dos participantes. A padronização, dessa forma, promove uma experiência consistente e eficaz para todos os envolvidos.

O Ten-Cel. Moura destacou que a implementação de um protocolo de treinamento tem um impacto direto na melhoria do serviço de CIU oferecido pelo CBMTO. Por sua vez, o Ten-Cel. Leal ressaltou que o objetivo do protocolo é

reproduzir cenários semelhantes aos que já ocorreram e aos que ainda ocorrerão.

O especialista John McDonough destaca a importância de considerar a possibilidade de acidentes durante as instruções. Isso pode acarretar procedimentos administrativos ou mesmo processos judiciais. Em tal contexto, restaria dúvidas sobre a correta condução do exercício, a menos que a equipe tenha se balizado por padrões de procedimentos claros e bem definidos.

O protocolo se torna, portanto, uma referência fundamental para assegurar que todos os aspectos dos treinamentos nos simuladores de incêndio sejam realizados de forma padronizada e segura. Como constatado pelo Ten-Cel. Moura, as quatro primeiras queimas no simulador foram erradas e não atingiram o objetivo, claramente, a falta de um protocolo contribuiu para que os resultados desejados não fossem atingidos.

A ausência de um guia padronizado pode ter ocasionado deficiências em diversos aspectos, tais como: falta de diretrizes claras quanto à quantidade e disposição apropriada da carga de incêndio e montagem do foco; ausência de procedimentos específicos relacionados à segurança, tanto interna (como a conferência da tripulação) quanto externa (como a presença de uma viatura ou equipe de resgate); falhas na manipulação adequada da ventilação e nas condições do ambiente; falta de controle do tempo e da sequência correta das ações durante a queima; erros ou falta de avaliação dos resultados e identificação de oportunidades de melhoria.

Fica evidente a importância que o Ten-Cel. Moura atribui à criação de um protocolo específico para o CBMTO, que atenda à sua necessidade. Apesar do Tocantins utilizar, atualmente, o protocolo do CBMGO, é fundamental ter um protocolo próprio, aprimorado à realidade da corporação. Essa perspectiva reforça a necessidade de uma norma que considere as particularidades e demandas específicas do CBMTO, garantindo uma abordagem adequada e eficiente no treinamento de combate a incêndio. Dessa forma, a criação de um protocolo próprio para o CBMTO é um aspecto crucial para garantir uma atuação efetiva e segura no combate a incêndios no estado do Tocantins.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa buscou realizar uma análise comparativa da utilização de SDI no contexto do CBMDF e do CBMTO, considerando aspectos teóricos e práticos, a fim de compreender as diferenças e as semelhanças existentes entre ambas as corporações. Para isso, teve como seus objetivos específicos: descrever o treinamento de CIU do CBMDF e os principais tipos de SDI empregados; identificar as principais referências normativas de regulação e segurança da instrução no SDI em ambas as corporações; descrever como são realizadas suas instruções práticas no SDI; compreender a relevância de um protocolo de uso para os SDI em instruções de CIU; e, finalmente, propor a construção de um protocolo de utilização do SDI do CBMTO.

À luz dos desafios enfrentados no aprimoramento das práticas de treinamento e na capacitação de bombeiros militares, a utilização de SDI do tipo contêiner surge como uma abordagem eficiente para proporcionar treinamentos realistas e de baixo custo. Nesse contexto, os procedimentos adotados por instrutores e alunos demandam o estabelecimento de protocolos claros, a fim de garantir a tanto a eficiência como a segurança dos exercícios.

A presente pesquisa esclareceu que a atividade de CIU é arriscada e demanda que o bombeiro seja formado em alto nível de competência, por meio de ensinamentos teóricos, treinamentos práticos e atividades em simuladores. Os exercícios com os diferentes tipos de simuladores, como o mini simulador de incêndio, a casa de fumaça e o simulador do tipo contêiner, proporcionam experiências práticas realistas e desenvolvem habilidades essenciais para enfrentar situações reais de combate. O simulador do tipo contêiner destaca-se pela criação de cenários semelhantes a incêndios reais em estruturas compartimentadas, o que contribui para treinamentos abrangentes e seguros.

É importante observar que o CBMDF possui um protocolo abrangente para o uso dos SDI, enquanto no CBMTO há ausência de norma específica. Para suprir essa lacuna, o CBMTO adota o protocolo do CBMGO para as queimas em contêiner. Foram observadas como semelhanças nos protocolos: os requisitos aos alunos de determinados conhecimentos, habilidades e treinamentos prévios

de combate a incêndios; as quantidades de alunos por instrução e de material combustível para a queima; e os procedimentos para a instrução, abrangendo desde a preparação do foco até os procedimentos de descontaminação e rescaldo. No entanto, é importante observar e ponderar o uso de três instrutores, no CBMDF, em relação aos quatro empenhados pelo CBMTO, além da atividade de *hot debriefing*, adotada pelo CBMDF, que apresenta resultados de correção imediata.

Os resultados provam a importância da adoção de um protocolo específico para instruções no SDI, pelo CBMTO, para garantir a segurança, a padronização e a eficácia das instruções. A carência de um protocolo padronizado resulta na falta de diretrizes e pode comprometer tanto os objetivos da instrução quanto a segurança dos participantes. O depoimento dos entrevistados ressalta a importância da criação de um protocolo próprio pelo CBMTO, adaptado à sua realidade, que contribuirá para uma formação de alta qualidade de seus bombeiros e para o aprimoramento do serviço de combate a incêndios no Tocantins.

Dessa forma, o estudo comparativo do uso de SDI pelo CBMDF e pelo CBMTO, conduzido por meio de pesquisas documentais, revisão bibliográfica e entrevistas, proporcionou uma ampla gama de informações. Além das semelhanças identificadas, ambos os lados revelaram suas vantagens e desafios individuais. Ao processar esses dados, o CBMTO se encontra em uma posição estratégica para adotar as melhores práticas, levando em consideração as particularidades de sua instituição.

O Apêndice D, localizado ao final deste artigo, apresenta as especificações do produto resultante desta pesquisa. A proposta de protocolo de utilização do SDI pelo CBMTO, elaborada com base nas análises deste pesquisador-aluno e nas percepções dos profissionais envolvidos neste estudo, buscou definir com critério cada ação realizada pelos alunos e instrutores.

Recomenda-se a realização de estudos para avaliar a eficácia das adaptações, mencionadas pelo Ten-Cel. Leal e pelo John McDonough, ao modelo de contêiner utilizado no Tocantins, tais como: a instalação de uma

parede recuada dentro do contêiner com uma porta tradicional, para controle da camadas de fumaça e treinamento de passagem de porta e ataque de curta distância; mudança no piso e no revestimento da câmara de combustão; instalação de perfil de ventilação; instalação de um sistema de sensores de temperatura. Nesse contexto, cada uma das modificações poderia ser analisada de forma individual, levando em consideração tanto os custos quanto os benefícios para a atividade simulada.

Propõe-se, adicionalmente, que pesquisas futuras considerem a viabilidade de estabelecer uma "cidade do fogo" em Palmas, Tocantins. Essa análise deve abordar melhorias na qualidade e no leque de treinamentos, bem como o investimento requerido. O destaque inicial seria na criação da unidade em formato de "T", que requer um projeto relativamente simples e possibilita uma gama de treinamentos de busca e salvamento, e da unidade de grande volume, em que se pode treinar o combate e o salvamento em áreas amplas, conforme abordado por John McDonough (2023).

Por fim, também se sugere a exploração dos benefícios que a integração de tecnologias aos SDI pode oferecer. Isso inclui o uso de termopares e câmeras térmicas, que já são empregados em outras corporações, assim como o emprego de softwares e inteligência artificial. Essas tecnologias têm o potencial de monitorar os parâmetros do exercício em tempo real e possibilitam a criação de modelos computacionais, que podem enriquecer a experiência dos treinamentos e auxiliar na transformação dos dados obtidos em conhecimento.

REFERÊNCIAS

ASBM. ASSOCIAÇÃO SOCIAL BOMBEIRO MILITAR. **Projeto: “Prevenção e combate a incêndio”**. Gurupi, 2018.

BORGES, Rodolfo. Bombeiros do DF desenvolvem pesquisas e investem em treinamento pioneiro para melhorar o combate ao fogo: Técnica sueca é a grande novidade. **Correio Braziliense**, Brasília, ago. 2009. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2009/08/07/interna_cidadesdf,132811/bombeiros-do-df-desenvolvem-pesquisas-e-investem-em-treinamento-pioneiro-para-melhorar-o-combate-ao-fogo.shtml. Acesso em: 03 jun. 2023.

BRAGA, G. C. B.; NETO, J. L.; SALAZAR, H. F. A Temperatura e Fluxo de Calor em Uma Situação de Incêndio e as Consequências para os Bombeiros. **Revista FLAMMAE**, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 9, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21628/2359-4837/flammae.v2n4p9-28>. Acesso em: 28 mai. 2023.

BRAGA, G. C. B. **Utilização da ventilação forçada ou da natural no combate a incêndio**. 2007. Disponível em: https://sites.google.com/site/georgebraga/PPV_1.jpg. Acesso em: 26 jun. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 1.775, de 2 de julho de 1856**. Dá Regulamento para o serviço de Extinção dos incêndios. Rio de Janeiro, 1856. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-1775-2-julho-1856-571280-publicacaooriginal-94371-pe.html>. Acesso em: 23 jun. 2022.

BRASIL. **Histórico**. Resende, 2019. Disponível em: <http://www.aman.eb.mil.br/historico>. Acesso em: 25 nov. 2022.

BRASIL. **Manual de Campanha Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear**. Eb70-mc-10.233. Exército Brasileiro, [S. l.], p. 1–85, 2016. Disponível em: <http://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/63/1/EB70-MC-10.233.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2023.

BRASIL. **Manual Técnico T 21-250: Manual do Instrutor**. 3ª ed. [S. l.]: Exército Brasileiro, 1997.

BRINKER, Marc. **Firefighter Cancer Prevention in Deerfield Township Fire Rescue in the Fire Service**. [S. l.], 2017.

CAVALCANTI, P. F. L. H. **Simuladores de desenvolvimento do incêndio: gestão estratégica para a manutenção da proficiência das guarnições de serviço destinadas ao combate a incêndio urbano do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos para Oficiais) – Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2021. Disponível em:

<https://biblioteca.cbm.df.gov.br/jspui/bitstream/123456789/222/1/Leal%20FINAL%20MONO%20CAEO%202021.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2022.

CBMDF. **Manual básico de combate a incêndio**: comportamento do fogo. 2. ed. Brasília, 2009a.

CBMDF. **Manual básico de combate a incêndio**: técnicas de combate. 2. ed. Brasília, 2009b.

CBMDF. **Portaria nº 24, de 25 de novembro de 2020**. Aprova o Regimento Interno do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, revoga a Portaria nº 6, de 15 de abril de 2020 e dá outras providências. Publicado no suplemento do Boletim Geral nº 223, de 1º de dezembro de 2020. Brasília, 2020a.

CBMDF. Projeto pedagógico do Curso de Formação de Oficiais: CFO. Brasília: CBMDF, 2016. **Boletim Geral nº 170, de 17 de fevereiro de 2017**. Brasília, DF.

CBMDF. Projeto pedagógico do Curso de Formação de Praças: PPC-CFP. **Boletim Geral nº 166, de 3 de setembro de 2020**, Brasília, 2020b.

CBMDF. Protocolo de Utilização dos Simuladores de Desenvolvimento do Incêndio: Instrução Normativa nº 003/2020 – DIREN/CETOP/STE. **Boletim Geral nº 108, de 9 de junho de 2020**, Brasília, 2020c.

CBMDF. Regulamento de Ensino do Grupamento de Prevenção e Combate a Incêndio Urbano. **Boletim Geral nº 25, de 5 de fevereiro de 2019**, Brasília, 2019.

DISTRITO FEDERAL. **Lei nº 31.817, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta o inciso II, do artigo 10-B, da Lei nº 8.255, de 20 de novembro de 1991, que dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. Brasília: Governo do Distrito Federal, 2010.

FAHY, R. F.; PETRILLO, J. P. **Firefighter fatalities in the United States in 2021**. National Fire Protection Association. Quincy, MA: 2022.

FIREFIGHTER CANCER SUPPORT NETWORK. Taking Action Against Cancer in the Fire Service. v. 2013, n. August, p. 16. 2013.

FLORES, Bráulio Cançado; ORNELAS, Éliton Ataíde; DIAS, Leônidas Eduardo. **Fundamentos de Combate a Incêndio**: Manual de Bombeiros. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. Goiânia. 1ª ed. 2016, 150 p. Disponível em: <https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2015/12/cbmgo-1aedicao-20160921.pdf>. Acesso em 26 dez. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOIÁS. **Treinamento no Simulador de Incêndio Tipo Contêiner**. Norma Operacional nº 15, de 11 de setembro de 2020. Goiás. 2020.

GRIMWOOD, P. *Euro Firefighter. Global Firefighting Strategy and Tactics Command and Control – Firefighter Safety*. 1ª ed. West Yorkshire: Jeremy Mills Publishing Limited, 2008.

HARRISON, T.; YANG, F.; MORGAN, S.; MUHAMAD, J. W.; TALAVERA, E.; EATON, S.; NIEMCZYK, N.; SHEPPARD, V.; KOBETZ, E. ***The Invisible Danger of Transferring Toxins with Bunker Gear: A Theory-Based Intervention to Increase Postfire Decontamination to Reduce Cancer Risk in Firefighters***. *Journal of Health Communication*, [S. l.], v. 23, n. 12, p. 999–1007, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10810730.2018.1535633>.

LOPES, M. A. P. **A Problemática dos Incêndios Urbanos na Zona Antiga da Figueira da Foz**: Avaliação da Suscetibilidade, da Vulnerabilidade e do Risco Incêndios urbanos. 2014. Dissertação. Universidade de Coimbra, Coimbra, 2014.

MCALLISTER, J.; MCALLISTER, B. ***Fire and Emergency Service Personnel Knowledge and Skills Proficiency***. Relatório: NFPA Research Foundation, p. 1–243, Maryland, 2019. Disponível em: <https://www.nfpa.org/-/media/Files/News-and-Research/Fire-statistics-and-reports/Emergency-responders/RFFEMSPProficiency.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2022.

MINI SIMULADOR DE FLASHOVER E BACKDRAFT. Gustavo Falcão. Uberlândia [S. n.], 2013. Vídeo (11 min.). Publicado pelo canal Gustavo Falcao. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ixR1bvYA5SA>. Acesso em: 26 jun. 2022.

MOURA, F. D. **Descontaminação grossa pós intervenção em atmosferas imediatamente perigosas à vida e à saúde**: uma análise dos procedimentos atualmente exequíveis às guarnições de serviço. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2021.

NFPA. ***National Fire Protection Association 1403: Standard on Live Fire Training Evolutions***. ed. 2018. Massachusetts: NFPA, 2018. Disponível em: <http://bit.ly/3aWmcad>. Acesso em: 25 nov. 2022.

NFPA. ***National Fire Protection Association 1851: Standard on selection, care, and maintenance of protective ensembles for structural firefighting and proximity firefighting***. Massachusetts: NFPA, 2020.

NUNES, B. M. A. **Procedimento de limpeza avançada de roupa de proteção contra incêndio urbano com padrões internacionais de segurança**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2021.

OLIVEIRA, C. F. **A simulação de combate no ensino**: uma análise do uso da simulação viva como ferramenta no auxílio da amplificação dos níveis de adestramento. 2020. Trabalho acadêmico (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em:

<https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/8751/1/TCC%20-%204046%20-%20Cap%20Falc%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2022.

RODRIGUES, H. A. **Avaliação do risco de câncer de pele melanoma nos militares responsáveis pelas instruções de combate a incêndio ministradas no centro de treinamento operacional**. 2020. Trabalho Monográfico. (Curso de Altos Estudos de Oficiais) – Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2020.

RODRIGUES, M. P. S. **A natureza da verticalização no processo de reprodução do espaço urbano em Palmas-TO**. 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2016. Disponível em:

<https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/319#:~:text=Por%20verticaliza%C3%A7%C3%A3o%2C%20entende%2Dse%20a,a%20multiplica%C3%A7%C3%A3o%20das%20unidades%20constru%C3%ADdas>. Acesso em: 26 dez. 2022.

TEXPORT. **Fire Stretch Jacket**. Disponível em:

<https://www.texport.at/en/products/fire-stretch-jacket/>. Acesso em: 28 mai. 2023.

TOCANTINS. **Lei Complementar nº 131, de 30 de setembro de 2021**. Dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Tocantins e adota outras providências. Palmas: Governo do Tocantins, 2021.

Disponível em: https://www.al.to.leg.br/arquivos/lei_131-2021_56556.PDF. Acesso em: 26 dez. 2022.

TOCANTINS. **Planejamento Estratégico do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Tocantins**. Palmas, Tocantins. [S.d.]. Disponível em:

<https://central.to.gov.br/download/211133>. Acesso em: 16 nov. 2022.

VIEIRA, M. M. F. e ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

APÊNDICE A –

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

APÊNDICE B

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

APÊNDICE C

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

Este conteúdo não está disponível para visualização.

APÊNDICE D - ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO

1. **Aluno:** Cadete BM/2 Fabrício Cordeiro Borges
2. **Nome:** Proposta de Protocolo de Utilização do Simulador de Desenvolvimento de Incêndio do CBMTO.
3. **Descrição:** O produto é composto por uma proposta de um protocolo que define os conceitos, a preparação do exercício, os *briefings*, o ensaio, o desenvolvimento da atividade com fogo real, o *debriefing* e a descontaminação grossa. Seu emprego proporcionará aos instrutores de combate a incêndio urbano do CBMTO as orientações necessárias para a operação eficiente dos simuladores, seja em instrução ou em pesquisas.
4. **Finalidade:** Estabelecer diretrizes para o uso dos simuladores de desenvolvimento de incêndio do tipo contêiner e garantir maior segurança nos treinamentos realizados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Tocantins.
5. **A quem se destina:** Instrutores de combate a incêndio urbano do CBMTO e de outras corporações de corpos de bombeiros.
6. **Funcionalidades:** Não se aplica.
7. **Especificações técnicas:**

Material textual: o produto foi escrito por meio do *software Word 365*, da *Microsoft*, em formato DOCX, contendo 27 páginas e sua capa criada no aplicativo Canva. Sua reprodução pode ser feita na forma digital ou impressa. A versão digital foi gerada em formato de arquivo PDF (*Portable Document Format*). Para a sua impressão, recomenda-se o uso de papel sulfite, tamanho A4 (297x210mm) e tinta colorida.
8. **Instruções de uso:** O protocolo deverá ser consultado pelos instrutores, previamente, para cada instrução realizada nos simuladores de incêndio do tipo contêiner.
9. **Condições de conservação, manutenção, armazenamento:** Não se aplica.