CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL
DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DIRETORIA DE ENSINO
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS

SIMULAÇÕES DE MESA EM INCÊNDIO FLORESTAL:
FORMALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DENTRO DO CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL

André Gonçalves Corrêa Pereira[1] [2]
Marcelo Moraes Godoy[3]

RESUMO

As atividades realizadas pelos Corpos de Bombeiros precisam de constantes adaptações e contínuo progresso, a fim de otimizar a força de trabalho e a utilização dos seus recursos. No Centro-Oeste, mais especificamente nas áreas adjacentes ao Distrito Federal, o desenvolvimento de estratégias de combate de incêndios florestais pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) necessita ser constantemente atualizado para minimizar os esforços e desgastes físicos, tão exigidos nesta atividade. No Curso de Formação de Oficiais (CFO) do CBMDF, os cadetes são preparados a atuarem na função de Comandante de Socorro de Combate a Incêndio Florestal pela disciplina de Gerenciamento de Combate a Incêndio, principalmente na utilização de simulados com a mesa de areia, a fim de empregar as melhores estratégias no combate. Este trabalho visa a documentação da utilização da mesa, com o objetivo de formalizar sua aplicação ao CFO e de criar oportunidade para empregar nos demais cursos. Os exercícios simulados realizados pelas Turmas CFO 36 e 37 foram analisados pelos instrutores, por meio de *checklist* e evolução de dificuldade. Ao final, conclui-se que é possível realizar melhorias na utilização da mesa, principalmente na propagação do fogo. Mas atesta-se, sobretudo, a sua eficácia no aprendizado e como ferramenta pedagógica no desenvolvimento de tomadas de decisão para os cadetes.

Palavras-chave: Incêndio Florestal. Exercícios Simulados. CBMDF.

[1] Artigo apresentado em 09 de junho de 2020 como requisito para aprovação no Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
[2] Cadete do 2º ano. Aluno do Curso de Formação de Oficiais, na Academia de Bombeiro Militar do CBMDF. Graduado em Engenharia de Produção, Universidade de Brasília.
[3] 1º Tenente. Coordenador do Curso de Formação de Praças. Curso de Formação de Oficiais pela Academia de Bombeiro Militar/CBMDF e Bacharel em Educação Física pela Universidade de Brasília.

***TABLETOP WILDFIRE SIMULATIONS**: FORMALIZATION OF THE ACTIVITY WITHIN THE OFFICER TRAINING COURSE OF MILITARY FIREFIGHTER CORPS FROM FEDERAL DISTRICT*

ABSTRACT

The activities carried out by the firefighter's corps must have constant adaptations and continuous progress, in order to optimize the workforce and by using its resources. In Brazil's middle-west, more specifically in the Federal District adjacent areas, the wildfire strategy development by the Military Firefighter Corps from Federal District must be constantly updated to minimize the physical efforts and deterioration, so required in this activity. The cadets during the Officer Training Course (OTC) are prepared to act as a Forest Fire Incident Commander. This work aims the documentation by using the sand table during OTC, and the opportunity creation to employ in the others institution courses. The realized simulation exercises by the OTC 36 and 37 were analysed by the instructors, using checklist and difficulty evolution. At the end, it concluded that it is possible to do improvements using the table, mainly in the fire spread. But it atests, however, its efficiency by learning and as a pedagogical toll to the cadets for decision making development.

***Keywords:** Wildfire, Tactical Games, Federal District Military Firefighter's Corps.*

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho visa a formalização da utilização da mesa de areia como meio para realizar exercício simulados na corporação. Pretende-se responder a seguinte pergunta: Como se utiliza a mesa de areia nas instruções de Gerenciamento de Combate a Incêndio Florestal no CFO?

Parte-se da hipótese que a mesa de areia é uma ferramenta pedagógica capaz de contribuir na formação do comandante de incidente de uma ocorrência de incêndio florestal e de otimizar as suas tomadas de decisão.

O principal objetivo deste trabalho foi documentar a utilização da mesa de areia na matéria de Gerenciamento de Combate a Incêndio Florestal dentro do Curso de Formação de Oficiais (CFO), ministrada para as turmas 36 e 37.

Para a consecução do objetivo geral, o trabalho apresentou os seguintes objetivos específicos: relatar parte do currículo do Curso de Formação de Oficiais do CBMDF,

especificamente a parte técnica; apresentar os simulados de mesa e sua importância para o incêndio florestal; expor a realidade do incêndio florestal, de modo específico no centro-oeste; evidenciar a atuação dos bombeiros nas ocorrências de incêndio florestal; explicitar as etapas e as formas de combate do incêndio florestal.

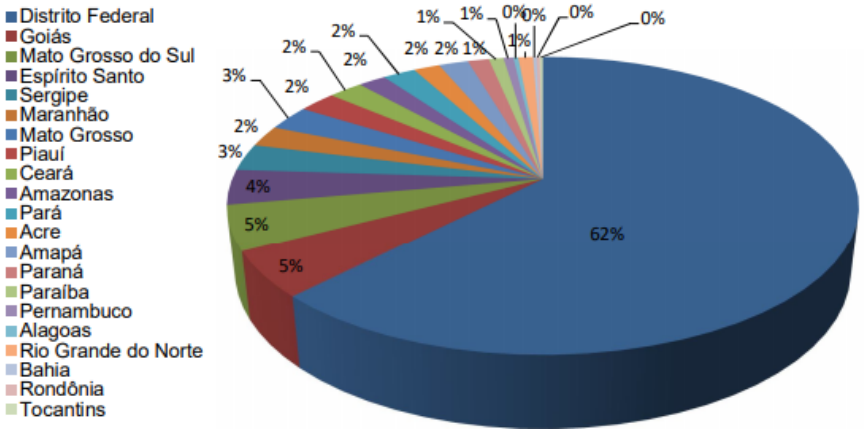
Este propósito foi conseguido a partir da observação dos exercícios realizados pelos instrutores para os cadetes das turmas do CFO 36 e 37 na matéria de Gerenciamento de Combate a Incêndio Florestal. Os exercícios com a mesa de areia possibilitaram a abordagem de diferentes visões no combate ao incêndio florestal, desenvolvendo experiência e otimizando a tomada de decisão própria do Comandante de Incidente de Incêndio Florestal. Na metodologia, após as observações, foram transcritas as regras e a composição dos recursos da mesa.

2. CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS – CBMDF

O Curso de Formação de Oficiais (CFO) do CBMDF é o curso responsável pela “formação, habilitação e preparação de Oficiais para o exercício dos cargos e funções dos diversos Quadros de Oficiais Bombeiro Militar” (CBMDF, 2016, p. 3). Criado em 10 de novembro de 1955, o curso iniciou-se no Rio de Janeiro, à época Distrito Federal, formando os primeiros cadetes que foram declarados aspirantes em 1961 (CBMDF, 2016, p.4).

A primeira turma efetivamente de Brasília foi recebida em 1968, formando 35 cadetes, turma esta chamada de Forte Apache. Desde então, passaram pela formação 1024 cadetes dos mais diversos estados (Gráfico 1), dada a estrutura e capacidade da Academia de Bombeiro Militar (CBMDF, 2016, p.4).

Gráfico 1: Cadetes formados por Estado



Fonte: CBMDF, 2016, p.4

Diferentemente do ensino educacional tradicional, norteado pelas diretrizes do MEC, que precisa atender primeiramente uma “formação básica comum nacional” (BRASIL, 2013), o ensino militar, especificamente o CFO, tem como objetivo geral:

> formar o Oficial Combatente Bombeiro Militar, tornando-o hábil para desempenhar as funções inerentes aos postos de 2º Tenente, 1º Tenente e de Capitão BM, para atender à comunidade na missão-fim da Corporação e ao oficialato, até o posto de Capitão. Tem ainda como finalidade torná-lo apto para exercer funções de administração pública. Além disso, visa preparar o Cadete para as demandas sociais, culturais, econômicas e políticas com as quais terá que lidar na carreira (CBMDF, 2016, p. 10),

o que possibilita a integração de militares de outros estados na composição do curso, independentemente da variação curricular.

2.1. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CFO

O Curso de Formação de Oficiais está disposto no período de 2 anos, com carga horária de 3613 horas-aulas. No primeiro ano, o cadete é inserido na realidade da vida militar e nas suas competências, conhecendo seus valores, sendo preparado para “as atividades inerentes ao desempenho de cargos e funções” nos primeiros anos de oficial (CBMDF, 2016, p. 10). Além disso, ele é imposto numa transição da vida civil para a vida de bombeiro militar, sendo necessário trabalhar de forma mais assídua o Eixo Militar, um dos três eixos organizadores das disciplinas do curso (CBMDF, 2016).

Além do Eixo Militar, o currículo é organizado nos Eixo Básico, que dá suporte à formação geral, e o Eixo Técnico-Profissional, que prepara o cadete para o exercício da atividade fim do CBMDF. Os três eixos fazem parte da ponderação da nota final do curso. As matérias que compõe o Eixo Básico possuem peso 1; o Eixo Militar, peso 2; e o Eixo Técnico-Profissional, peso 3, salientando a importância deste último na realização da missão como 2º Tenente, 1º Tenente e Capitão.

O segundo ano da formação, também definido como Ciclo de Gestão Operacional Bombeiro Militar, está estreitamente relacionado ao Eixo Técnico-Profissional. O cadete deve se aprofundar no desenvolvimento das habilidades relacionadas à atividade fim, ou seja, de nível operacional. O Projeto Pedagógico do CFO (CBMDF, 2016) enumera os objetivos específicos deste ciclo, entre eles:

> - Capacitar os Cadetes para a elaboração, execução e avaliação de planos e ações em nível operacional;
> - Conhecer e executar as atribuições de Oficial de Dia às unidades da Corporação, bem como as rotinas das unidades e setores aonde venha a servir;
> - Emanar corretamente vozes de comando;
> - Conhecer e adotar os métodos e técnicas de gerenciamento logístico.

2.2. IMPORTÂNCIA DO APRENDIZADO TÉCNICO PARA O OFICIAL

O Planejamento Pedagógico do CFO define o Oficial como “aquele que sabe administrar uma situação profissional complexa”. Para este militar, a liderança é requisito fundamental, pois adequa-se no modelo desejado pela formação, que ele seja sujeito-ator, atuando no comando e controle da cena. O princípio da liderança permite que o Oficial crie um vínculo com seus subordinados, preservando a hierarquia e a disciplina, desenvolvendo suas habilidades sociais, a fim de realizar a sua missão como bombeiro: “Vidas Alheias e Riquezas Salvar” (CBMDF, 2016).

A busca de aperfeiçoamento no objetivo de realizar futuramente a função de oficial de área ou comandante do incidente deve ser constante. Outro valor fundamental exigido pela formação e na atividade futura é a consciência de risco. Este valor é importante haja vista a sua necessidade nas tomadas de decisão e sua percepção no gerenciamento em

cada operação (CBMDF, 2016). Dentro da perspectiva da atuação do oficial, especificamente como Comandante de Socorro de Área, a Portaria 14 (CBMDF, 2018), define suas atribuições dentre as quais, nesta perspectiva, distingue-se os pontos:

> d) Zelar pela boa ordem do serviço, procurando atender ou fazer com que se atenda, com proficiência e presteza, solicitações de socorro ou serviços;
> g) Comandar todo o efetivo de serviço operacional na sua área de atuação, visando a realização da missão fim na área de cobertura operacional em questão;
> i) Orientar as Praças escaladas como Dia à Prontidão de serviço sobre quais procedimentos de comando de socorro mais adequados a serem adotados para o atendimento de ocorrências na sua área de atuação; (CBMDF, 2018, p. 27).

Na área que tange exclusivamente o gerenciamento de uma ocorrência, como por exemplo, as matérias de Comando Básico de Incidentes com Produtos Perigosos, Gerenciamento de Combate a Incêndio Florestal, Simulacros de Comando e Operações de Combate a Incêndio e Tática de Salvamento, o aperfeiçoamento dos valores de liderança e de consciência de risco são trabalhados de forma coligada, pois o militar age como tomador de decisão, necessário dentro do perfil do oficial (CBMDF, 2016). Nesses casos, existem dispositivos e ferramentas para o melhor desenvolvimento das habilidades e no aprendizado, como por exemplo, os simulados realizados em mesa.

3. SIMULADOS DE MESA

Os simulados de mesa, ou *tabletop* em inglês, (Figura 1) são exercícios realizados a fim de discutir cenários hipotéticos que demandam adequações de planos, políticas, procedimentos, tipos de treinamentos e de recursos que buscam prevenir, responder ou recuperar-se de um determinado incidente (COMMAND SCHOOL TTX, 2011). Além disso, é uma ótima ferramenta numa preparação emergencial, de forma a incluir as principais instituições e órgãos (bombeiros, policiais, hospitais, companhias de eletricidade, de água), fazendo com que o cenário desenvolva e a discussão aconteça em cada fase do exercício, aproximando-se de um evento real (EVERBRIDGE, 2020).

Os exercícios podem ser realizados para planejar desastres que minam os recursos de água, como realizado pela *Water and Wastewater Agency Response*

Networks (WHITLER; STORMONT, 2011); ataques terroristas (GAO, 1999); produtos perigosos (SANDSTRÖM et al, 2014); incêndios florestais (EUA, 2014).

Figura 1: Exemplo de Simulado de Mesa

Fonte: COMMAND SCHOOL TTX (2011?)

Além da preparação dos órgãos de resposta aos desastres, também é possível incluir as pessoas que precisarão ser retiradas do local de risco. Como cita o Guia de Orientações para Elaboração de Exercícios Simulados de Preparação para os Desastres (2011), “a relevância dos simulados está na preservação das comunidades para reduzir perdas e minimizar o sofrimento humano em virtude dos desastres”.

> Por preparação para desastres entende-se as ações destinadas a preparar órgãos do Sistema Nacional de Defesa Civil e comunidades, a fim de garantir uma resposta adequada aos desastres, minimizando os danos e prejuízos consequentes, tendo em vista objetivos claros e/ ou cenários específicos. Os simulados se caracterizam, comumente, como ações de preparação para desastres (BRASIL, 2011, p. 7).

Nos Estados Unidos da América, por exemplo, o incêndio florestal é um dos grandes desastres naturais que mais os impactam anualmente, em especial a região da costa oeste (MARLON et al, 2012). A população local necessita estar preparada para que haja alguma necessidade de evacuação. Em 2017, mais de 230.000 pessoas precisaram

ser retiradas de suas moradias, causando grandes congestionamentos, fechamento de escolas e problemas sérios nas condições do ar. Ao todo, mais de 10 milhões de pessoas foram impactadas (EUA, 2017).

3.1. SIMULADOS DE MESA E SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTE (SCI)

O Sistema de Comando de Incidente é uma ferramenta padronizada de gerenciamento utilizada mundialmente, a fim de atender incidentes de qualquer tipo ou magnitude ou complexidade. Iniciou-se nos Estados Unidos da América, a fim de responder aos incêndios florestais. Como citado, da mesma forma que as simulações de mesa, o SCI é utilizado em inúmeras ocasiões (CBMDF, 2011). O CBMDF adota o SCI como “ferramenta organizacional padrão, para o gerenciamento das atividades e recursos operacionais [...] aplicado a todos os tipos de ocorrência” (CBMDF, 2011).

O SCI é fundamental para o entendimento dos simulados, pois a sua padronização e flexibilidade permitem que os exercícios sejam implementados em qualquer organização. É necessário compreender que os exercícios precisam ser adaptados para os diversos tipos de tomada de decisão e cenário incertos (CASTELLNOU *et al*, 2019).

O trabalho combinado entre SCI e as simulações de mesa é principalmente na função exercida pelo Comandante do Incidente. Para ambos, há um centralizador das decisões. Mesmo que sejam determinadas em conjunto, haverá apenas um comandante, responsável por definir os objetivos a serem traçados, que são base para todas as atividades do incidente (CBMDF, 2011).

O Comandante do Incidente precisa estar bem preparado para tomar as decisões de forma assertiva, pois em situações críticas as decisões não são tomadas de forma rápida e consequentemente correta. Antes, precisam ser inteligentes e coerentes (CBMDF, 2011). Porém, é possível que as decisões se tornem preparadas e naturalistas, ou seja, utilizar a experiência para tomar as decisões em contextos incertos e dinâmicos (RUSSO *et al*, 2008; DAVIS, 2010).

A importância de realizar exercícios na abrangência de diversas ocorrências é que a partir do momento em que as simulações são realizadas no nível estratégico, é possível estimar gatilhos de incerteza e gerar padronizações. Além disso, possibilita realizar testes de protocolos, que talvez não fosse possível de utilizá-lo em um cenário pré-determinado. (CASTELLNOU *et al*, 2019).

3.2. SIMULADO DE MESA EM INCÊNDIO FLORESTAL

Os incêndios florestais possuem uma característica singular, pois dispõe de uma urgência distinta nas tomadas de decisão. O risco operacional normalmente é menor (por se tratar na maioria dos casos de proteção ambiental), fazendo com que todas as estratégias sejam baseadas na segurança da guarnição. Porém os riscos em nível estratégico sempre serão atualizados, podendo ser mitigados de acordo com as experiências dentro daquela atividade, criando maiores níveis de certeza e segurança (CASTELLNOU *et al*, 2019).

Com o desenvolvimento de exercícios, a capacidade de tomadas de decisão é aprimorada, principalmente por ser um processo metacognitivo do Comandante de Incidente (MCLENNAN *et al*, 2006). Desta forma, é possível construir um tomador de decisão que administre incertezas e riscos inerentes por meio das simulações de mesa. De acordo com o amadurecimento das decisões de tática e estratégia, e das experiências passadas, os objetivos serão determinados de forma relativamente mais rápida (TABER *et al*, 2013).

Esse tipo de habilidade é desejado, por exemplo, pelo Comandante de Socorro de Incêndio Florestal do CBMDF. De acordo com Plano de Operação “Verde Vivo” (CBMDF, 2014), para a função considerada, é necessário que possua as seguintes atribuições:

> 14.3.3. Fiscalizar e coordenar as ações de prevenção e de combate a incêndios florestais na área sob sua responsabilidade;
> 14.3.4. Organizar o poder operacional dentro de sua área de atuação, de acordo com o presente Plano, movimentando militares e viaturas quando julgar necessário;
> 14.3.7. Comparecer e assumir o comando dos incêndios de grandes proporções em sua área, bem como os que atingirem as áreas de risco;

> 14.3.9. Fiscalizar a atuação de seus subordinados quanto às medidas de segurança e as táticas de combate a incêndio florestal adotadas nas ocorrências em que comparecer (CBMDF, 2014, p. 57-58).

4. INCÊNDIO FLORESTAL

O incêndio florestal tem um papel fundamental no sistema da Terra, influenciando nos padrões e processos do ecossistema, local e global, como distribuição da vegetação e sua estrutura. Além das consequências naturais, o impacto econômico é alto. Na América Latina, por exemplo, entre 1997 e 1998, mais de 20 milhões hectares foram queimados, causando um dano estimado entre 10 e 15 bilhões de dólares (BOWMAN *et al*, 2009).

É notável a grande dificuldade de conter os incêndios florestais, já que ocorrem de forma periódica, e os rastros das graves consequências. Félix *et al* (2018, p. 113) cita que essa gravidade se dá por “fatores incertos e altamente variáveis, tais como condições meteorológicas, ação antrópica, comportamento do fogo e propagação e seus efeitos”. Estes estão relacionados a gestão dos incêndios, ou seja, quem é responsável pela área, e decisões políticas, impactando na eficiência dos recursos empregados no combate e supressão do incêndio (PACHECO *et al*, 2015). Dessa forma, se faz necessário o emprego dos agentes de segurança e daqueles que são impactados, para definir as melhores estratégias.

Por outro lado, entende-se que no Brasil as queimadas são um fator fundamental para o plantio de culturas e para a renovação de pastagens. Além de ser um método barato, os dejetos produzidos são nutrientes que fertilizam o solo, e no curto prazo, aumentam sua produtividade (LARA; FIEDLER; MEDEIROS, 2007). Entretanto, o proprietário destas terras precisa se preocupar com a devastação que a queimada pode causar, pois é normal que atinja as plantações e outros recursos. Florestas não exploradas também são atingidas.

Com as queimadas, de forma geral, há grave consequência para a sociedade. Os gases gerados pela queima, principalmente o carbono, contribuem para o efeito estufa,

além de alterar a qualidade do ar nas regiões urbanas próximas a incêndios florestais (CASCIO, 2018). Diante desse fato, o incêndio florestal se torna uma problemática pública, especialmente no Distrito Federal, que se encontra em meio ao cerrado, um dos biomas mais atingidos por conta da estiagem (AUGUSTO, 2018). Com isso, se faz necessária a mobilidade de uma grande soma de esforços e recursos do setor público, principalmente nos períodos de seca (INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL, 2018).

4.1. REALIDADE DO INCÊNDIO FLORESTAL NO CENTRO-OESTE

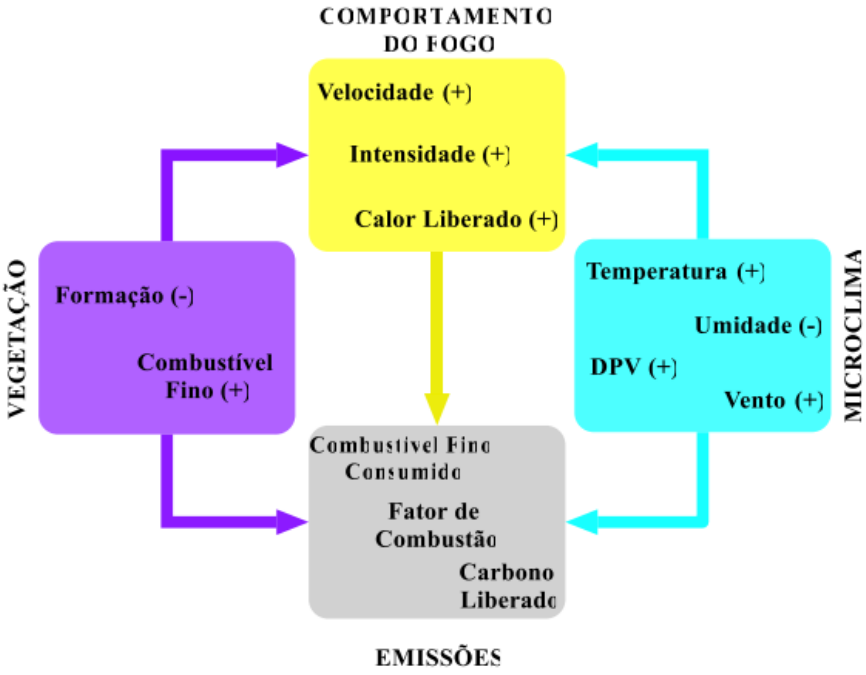
O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, apresentando diversas espécies endêmicas e, em contrapartida, possui a menor porcentagem de áreas sobre proteção integral (MMA, 2019). Nas últimas décadas, a vegetação tem sido afetada principalmente pelo extenso cultivo agrícola e suas flutuações sazonais, que aumentam o desmatamento (SANO *et al*, 2011). Nos períodos de acentuada precipitação pluviométrica, há aumento da biomassa, e na estação seca, grande parte das gramíneas estão inativas e a maior parte de sua biomassa aérea está morta, fazendo com que a vegetação se torne vulnerável a incêndios florestais (MACHADO, 2015).

De acordo com os estudos de Coutinho (1990), é difícil afirmar, por meios de pesquisas, quais são as causas do incêndio florestal. Porém, dado ao histórico das pesquisas antropológicas, não há dúvida que o homem é a principal causa, desde os primórdios. A queimada é um fator natural que ocorre no Cerrado desde 32 mil anos a.C. (MIRANDA *et al*., 2010). Isso demonstra a adaptabilidade do Cerrado ao incêndio, comprovado pela rápida recuperação da sua vegetação, por meio de rebrotas (ANDRADE e MIRANDA, 1996) e pela característica morfológica e fisiológica da flora (GOTTESBERGER e SILBERBAUER-GOTTESBERGER, 2006).

Compreende-se que, por fazer parte de sua característica, suprimir totalmente o incêndio florestal prejudica a vegetação, já que haverá um acúmulo de material combustível, resultando em incêndios descontrolados, podendo perder espécies,

alterando a fitofisionomia do Cerrado (Figura 2) (CONCEIÇÃO e PIVELLO, 2011; FIDELIS & PIVELLO, 2011).

Figura 2: Relações entre variáveis preditoras



Fonte: Silva, 2018

O fogo, após o seu acometimento, pode interferir na proporção da vegetação e interferir na fisionomia da vegetação, fazendo com que varie constantemente a matéria vegetal, o tipo de vegetação, a eliminação de espécies endêmicas e o estabelecimento de novos indivíduos (MIRANDA *et al.*, 2009). Os fatos citados acima findam na conclusão de que há grande dificuldade de prever o rastro e as consequências de um incêndio florestal no Cerrado, bem como gerar consequências negativas para a biodiversidade do funcionamento dos ecossistemas nesse bioma.

5. COMBATE AO INCÊNDIO FLORESTAL

De acordo com o Manual Operacional dos Bombeiros de Goiás (CBMGO, 2017, p. 100), “o combate aos incêndios florestais é o conjunto de atividades realizadas, voltadas basicamente para a quebra do triângulo do fogo, com a finalidade de controlar a propagação do incêndio e extinguir o fogo”.

Para que exista o acometimento de um incêndio, se faz necessário quatro fatores: calor, combustível, comburente e a reação em cadeia (CBMDF, 2019). No caso do incêndio florestal, no ambiente já existem dois elementos para que se dê início à combustão: o oxigênio e o combustível, ou seja a própria vegetação.

5.1. PROCESSO DE EXTINÇÃO DO FOGO

Para que o fogo seja extinto, um dos fatores mencionados precisa ser eliminado. No caso do combustível, é possível realizar três ações: I) eliminando a vegetação até o solo mineral ou queimando-a de forma controlada; II) aumentando a umidade da vegetação com uso de mangueiras, aeronaves ou bomba costal; e III) aplicando retardante químico (CBMGO, 2017).

O oxigênio pode ser eliminado diminuindo o seu contato com o combustível, seja cobrindo com terra; usando abafadores; aumentando a quantidade de vapor d’água lançando água pulverizada com bomba costal (CBMGO, 2017).

5.2. CONCEITOS IMPORTANTES PARA LINHA DE COMBATE

A fim de compreender o combate ao incêndio florestal, é necessário definir alguns aspectos importantes para identificar fatores que influenciam no transcorrer de um combate. O Manual Operacional do Corpo de Bombeiros Militar de Goiás (2017) lista as seguintes definições:

1) Barreira natural: Toda barreira formada por acidentes geográficos, tais como rios, rochas, barrancos, etc., que impede a propagação do incêndio.
2) Barreira artificial: Todo barreira construída pelo homem, que impede a propagação do incêndio (aceiros, estradas etc.)
3) Linha negra: Faixa intencionalmente queimada, geralmente utilizada para aumentar a linha de defesa buscando evitar a ultrapassagem do fogo com maior segurança.
4) Linha de controle: Toda a linha de segurança que circunda o incêndio, formada por barreiras naturais ou artificiais.
5) Linha de fogo: Perímetro que ocorre o incêndio ou a queima controlada.
6) Ponto de Ancoragem: Local onde se inicia ou termina a construção de uma linha de fogo ou linha de controle.
7) Rota de fuga: Caminho mais seguro a ser percorrido para sair de uma área de perigo para uma zona de segurança.
8) Zona de segurança: Área pré-estabelecida de maior segurança, utilizada como refúgio pela guarnição de combate a incêndio florestal em caso de perigo.

5.3. FASES DO COMBATE

De acordo com o Manual Operacional dos Bombeiros de Góias (2017), o combate pode ser dividido em sete passos:

1) Detecção: Conhecimento e aviso da existência do foco de incêndio. Esta fase consiste em identificar, localizar e comunicar. O sistema de detecção pode ser do tipo terrestre fixo, terrestre móvel, aéreo e/ou por satélite.
2) Mobilização: Deslocamento dos recursos humanos e materiais necessários para o combate.
3) Reconhecimento: Organização das informações necessárias do local do incêndio ou adjacente, a fim de reconhecer todos os fatores que influenciam o comportamento do fogo.
4) Ataque inicial: Primeira ação de combate para impedir o avanço do incêndio, a partir dos objetivos definidos.

5) Controle: Tendo controlado o incêndio (diferente de debelado), delimitar a área da propagação de incêndio dentro de uma linha de controle ou perímetro de segurança.
6) Vigilância: Permanência do pessoal no monitoramento do setor afetado, a fim de impedir possíveis reignições.
7) Desmobilização: Verificar a integridade de toda a equipe e de todo o material empregado, para retornar com segurança.

5.4. MÉTODOS DE ATAQUE

Para realizar um combate ao incêndio florestal, é possível realizá-lo a partir de três métodos: direto, paralelo e indireto (MANUAL OPERACIONAL DOS BOMBEIROS DE GOIÁS, 2017).

1) Direto: É o conjunto de ações empregadas diretamente nas chamas do incêndio; é geralmente usado na frente dos incêndios pequenos, nos flancos e na base dos incêndios maiores. Este método deve ser utilizado de preferência com o fogo em baixa intensidade e em incêndios superficiais.
2) Indireto: Usado quando o calor e/ou a velocidade do incêndio não permite a aproximação para um combate direto, sendo combatido a uma determinada distância do incêndio, resguardando a guarnição, podendo ser pelo ataque a partir das aeronaves.
3) Paralelo: Combinação da técnica do ataque indireto e do direto.

6. METODOLOGIA

Este trabalho utiliza uma abordagem qualitativa de natureza aplicada. Quanto aos objetivos, pode ser especificado como pesquisa exploratória, considerando a inovação da proposta avaliada. No que concerne ao procedimento de pesquisa, classifica-se como estudo de caso, pois retrata a realidade da aplicação da metodologia a duas turmas.

Este trabalho visa a formalização da utilização da mesa de areia como meio para realizar exercício simulados na Corporação. Pretende-se responder a seguinte pergunta: Como se utiliza a mesa de areia nas instruções de tática em combate a incêndio florestal no CFO? Dessa forma, pretende-se analisar as observações dentro da matéria de Gerenciamento de Combate a Incêndio Florestal ministrada para as turmas CFO 36 e 37.

A carga-horária é de 30 horas-aula, sendo dividida em instruções prática, teórica e avaliação final. A parte introdutória da matéria foi realizada com instruções teóricas dentro do gerenciamento de incêndio florestal, juntamente às experiências dos instrutores nos combates de maior vulto. Finalizada a parte teórica, iniciou-se os exercícios com a mesa de areia, sendo este o foco de observação deste trabalho.

Para a consecução do objetivo geral, foram analisados os recursos necessários para a utilização da mesa; a evolução da complexidade dos exercícios; a dinâmica de utilização dos cenários possíveis; e as funções desempenhadas pelo comandante do incidente.

Recursos necessários para utilização da mesa

Para realização dos exercícios, os recursos necessários para composição do simulado foram listados e classificados. Dessa forma, os recursos foram divididos em estruturais e operacionais. Os estruturais representam os elementos que compõem a mesa. Os operacionais são aqueles elementos que fazem parte da dinâmica do exercício.

Complexidade dos exercícios

Para a análise da progressão do aprendizado, foram definidos 6 níveis de complexidade para as simulações. Levou-se em consideração a quantidade de responsabilidades atribuídas aos alunos e o nível de dificuldade do cenário.

Forma de utilização e avaliação

Elaborou-se um *checklist* para que houvesse objetividade na avaliação. No entanto, os pontos de melhoria são registrados, a fim de coletar a parte subjetiva da avaliação, como postura, proatividade, clareza.

Fatores externos, como vento, fizeram parte da avaliação. Além disso, o fator tempo de combate será avaliado. A partir do Procedimento Operacional Padrão do GPRAM, a avaliação foi dividida em fases, de acordo com cada etapa de uma ocorrência geral de combate a incêndio florestal.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aulas ocorreram no mês de maio de 2020, no período da manhã. O local para realizar os simulados encontra-se dentro da Academia de Bombeiro Militar do CBMDF, em um local fechado, com o objetivo de não haver influências ambientais naturais.

Após os dois primeiros exercícios, a simulação ocorria com quatro pessoas: um cadete como Comandante de Socorro, outro responsável pelo Auto Bomba Tanque Florestal (ABTF), e outros dois responsáveis pelo Auto Rápido Florestal (ARF).

O tempo de simulado encerra-se de duas formas: ou com o incêndio debelado, ou com o término de combustível, ou seja, não havendo mais serragem para ser queimada.

Com o término do simulado, há a explanação da guarnição do combate, sendo questionada sobre os objetivos traçados e estratégias definidas. Após o posicionamento do exercício da guarnição, o instrutor faz os levantamentos devidos e explica o propósito do cenário, debatendo com a guarnição e dando oportunidade para que as dúvidas sejam esclarecidas.

7.1. RECURSOS NECESSÁRIOS PARA UTILIZAÇÃO DA MESA

Para realização dos exercícios, é necessário listar os recursos para composição do simulado. Os recursos podem ser divididos em estruturais e operacionais de forma a melhorar a disposição dos exercícios.

Os recursos estruturais necessários ao simulado são: mesa, areia, serragem prensada e isopor. A mesa foi criada com 1,80m por 1,30m, com 1,1m de altura (0,95m mais 0,15m). Possui composição toda de metal, fina à frio. Ao todo, o seu custo total foi de R$ 557, 97 (incluindo mão-de-obra e frete). A sua estrutura permite a utilização de 1600 quilogramas de areia (Anexo A).

Areia lavada média foi utilizada para criar a superfície do cenário. O isopor foi utilizado para diminuir a quantidade de areia e diminuir o peso total da mesa. Nota-se que ao fazer realizar o simulado com incêndio o isopor não foi impactado. Para cada exercício, a quantidade de serragem prensada ideal para cobrir toda a superfície seria de 2 kg. A serragem prensada não pode ser grossa, pois atrapalha na propagação do incêndio simulado. As marcas “*Power Pets*” e “Animalíssimo” foram ideais para o exercício (Figura 3).

Figura 3: Exemplo do tipo de serragem

Fonte: O Autor

Os recursos operacionais fazem parte da modelagem do exercício, ou seja, miniatura das viaturas, dos animais e das casas, seringas para simular o tanque de água das viaturas, e variações dos tipos de vegetação.

As viaturas representativas na simulação foram:

- 1 Auto Bomba-Tanque Florestal (ABTF), com uma seringa de 1 mL, podendo ser recarregada uma única vez, e uma de 3 mL;

- 2 Auto Rápido Florestal (ARF), com uma seringa de 1 mL, podendo ser recarregada uma única vez;

- 1 Auto Rápido (AR), representando o Comandante do Incidente.

Todas informações do exercício serão repassadas pelo avaliador, que também faz a função de mediador das informações que darão a diretriz para o avaliado. Salienta-se que o ideal é um avaliador por avaliado, a fim de controlar e avaliar as ações individuais.

7.2. DESENVOLVIMENTO DOS EXERCÍCIOS

As instruções práticas foram ministradas de forma progressiva, sendo dividida em seis etapas:

1. Análise da propagação do fogo na maquete e efeitos dos tipos de vegetação e relevo
2. Exercício de tomada de decisão com objetivos simples, apenas com a propagação do fogo (Figura 4)

Figura 4: Exercício 2 com utilização de dois objetivos e relevo simples

Fonte: O Autor

3. Exercício de tomada de decisão com objetivos mais complexos, acrescentando relevo (Figura 5)

Figura 5: Exercício 3 com objetivos e relevo complexos

Fonte: O Autor

4. Exercício de tomada de decisão com objetivos mais complexos, acrescentando vento e outros tipos de vegetação (Figura 6)

Figura 6: Exercício 4 com objetivos, relevo e vegetações complexos

Fonte: O Autor

5. Exercício de tomada de decisão com objetivos mais complexos, acrescentando vento, outros tipos de vegetação e contra-fogo (Figura 7)

Figura 7: Exercício 5 com objetivos, relevo e vegetações complexos, com maior quantidade de combustível e utilização de contra-fogo

Fonte: O Autor

6. Simulado para avaliação prática

As regras para realização de todos os jogos foram se readequando até o dia da avaliação prática, sendo disponibilizadas pelo Plano de Avaliação Prática (PLAV) (CBMDF, 2020), no qual foram formalizados os procedimentos do combate na maquete (Anexo B).

7.3. ANÁLISES E FORMA DE AVALIAÇÃO

A mesa tem como fim preparar o bombeiro militar nas diversas ocorrências. Para bem prepará-lo, é necessário criar uma forma de desenvolver o conhecimento e a adaptação, criando módulos de dificuldade, desenvolvendo o aprendizado. De forma geral, que consiga ampliar o conhecimento no gerenciamento de ocorrências de incêndio florestais definindo os objetivos, estratégias e técnicas a serem empregados.

Existem variáveis que farão parte da avaliação na sequência de dificuldades, como:

1) Relevo
2) Áreas a serem protegidas (Vidas, Área de Preservação, Patrimônio)
3) Vento
4) Quantidade de recursos disponíveis
5) Fontes de Abastecimento
6) Temperatura/Clima
7) Tipo de Vegetação
8) Tempo (Chegada, Avaliação, Planejamento, Reação, Desenvolvimento, Finalização, Desmobilização, Vigília)

7.3.1. Fase 1 – Preparação

As fases foram estruturadas de acordo com Soares, Batista e Tetto (2019). A fase da preparação é destinada desde a detecção do incêndio até a chegada da guarnição no local.

7.3.1.1. Despacho/Deslocamento

Avaliar o posicionamento do avaliado durante o aviso e o seu comportamento ao receber as informações da ocorrência, ou seja, suas primeiras decisões, junto à coleta de informações.

7.3.1.2. Condições do Ambiente Sinistrado

Chegando ao local, analisa-se as condições meteorológicas, juntamente à topografia do local e o tipo de incêndio (superficial, copa ou subterrâneo). Ao verificar a área, deve-se identificar quais são as áreas prioritárias, com maior ameaça. Modular via rádio à CIADE as informações sobre a situação da ocorrência.

7.3.1.3. Necessidade de Reforço

Caso seja necessário, solicitar recursos adicionais, justificando o motivo da necessidade.

7.3.2. Fase 2 – Ativa (Estratégia/Combate)

Fase em que analisa as condições do incêndio, a fim de analisar a escolha da técnica e equipamentos mais adequados, distribuição de pessoal e medidas de segurança, bem como os objetivos e táticas.

7.3.2.1. Ações Iniciais

O avaliado deve analisar as áreas adjacentes ao incêndio, avaliando riscos e ameaças e definir os objetivos. Neste momento, ele define Zona de Segurança, Rota de Fuga e define o Posto de Comando, bem como local mais adequado para captação de água.

7.3.2.2. Estratégia/Combate Incêndio Superficial

Define-se a estratégia a ser realizada para o controle ou extinção do incêndio, decidindo, por exemplo, a necessidade ou não de aceiro.

7.3.3. Fase 3 – Fase Final (Rescaldo/Desmobilização)

Na última fase do combate, mantem-se o patrulhamento, com número considerável de militares, até que não haja mais perigo. Analisa-se a área queimada, a fim de realizar ou não o rescaldo, fazendo o seu monitoramento. Calcula-se a área

queimada, preenchendo as informações do incêndio para estatística, finalizando a ocorrência.

Tabela 1 – Avaliação na Utilização da Mesa de Areia

Comandante:	**Data:**	**Local:**
Horário de Início:	**Horário de Término:**	
Dados do Incidente		
Tipo de Vegetação:	**Viaturas envolvidas:**	
Condição Climática:	**Recursos Adicionais:**	
Tempo de Socorro		
Chegada:	**Avaliação:**	**Planejamento:**
Ação/Desenvolvimento:	**Finalização:**	**Desmobilização:**
Desenvolvimento da Ocorrência		
Fase 1		
1) Confirmar chegada no local e estabelecer posto de comando		
2) Avaliar local do incêndio (tipo de incêndio, condição meteorológica, relevo)		
3) Solicitar recursos adicionais, se necessário		
Observações:		
Fase 2		
1) Avaliar de riscos e ameaças		
2) Definir Área de Espera		
3) Definir Rota de Fuga		
4) Coletar informações sobre captação de água		
5) Definir estratégia de combate		
Observações:		
Fase 3		
1) Informar término da ocorrência		
2) Avaliar necessidade de rescaldo		
3) Iniciar vigilância		
4) Calcular área queimada		
Observações:		

Fonte: O Autor

Exemplo de utilização da mesa: O avaliador define um responsável por cada viatura e o comandante do incidente, totalizando 4 avaliados. O avaliador permite 5 minutos para que a guarnição possa discutir um planejamento prévio. Após os 5 minutos,

o avaliador se dirige ao comandante do incidente passando as informações, simulando a Central de Operações e Comunicações (COCB) do CBMDF.

(Avaliador): Comandante do Incidente, COCB.

(Cmt do Incidente): Prossiga COCB.

(Avaliador): Temos a informação de um incêndio florestal no Parque Nacional, próximo do Lago Oeste, positivo?

(Cmt do Incidente): Positivo. Há informações de brigada no local?

(Avaliador): Vou entrar em contato, mas não temos informações.

(Cmt do Incidente): Positivo. Solicito o aéreo (asa rotativa) para reconhecimento e possível combate, e envia a guarnição mais próxima ao local. Positivo.

(Avaliador): Positivo. Aéreo em QAP e enviando o socorro de planaltina.

(Cmt do Incidente): TKS. COCB, qual a via de acesso mais fácil?

(Avaliador): DF-001, após o Posto Colorado.

(Cmt do Incidente): TKS. Deslocando.

Enquanto o avaliador faz o contato com o Comandante do Incidente, outros avaliadores incendiam determinada parte da maquete, de acordo com o exercício.

Ao chegar na ocorrência (mesa de areia), o Comandante do Incidente faz o reconhecimento da cena e planeja rapidamente os objetivos, definindo Rota de Saída, Ponto de Ancoragem e Posto de Comando, repassando as estratégias para os chefes de viatura.

(Cmt do Incidente): ARF1, posiciona-se no fim da via e inicia o combate no flanco esquerdo. Positivo?

(ARF1): Positivo e estabelecendo rota de fuga na direção oposta da via.

(Cmt do Incidente): ARF2, auxilia o ARF1 no combate. Positivo?

(ARF2): Positivo e estabelecendo rota de fuga na direção oposta da via.

(Cmt do Incidente): ABRF, faz uma linha fria próxima a esta casa (indica no cenário) e aguarda para o combate, caso necessário. Positivo?

(ABRF): Positivo e estabelecendo rota de fuga em direção à DF-001.

Em todas as determinações do Comandante do Incidente, os demais avaliados podem argumentar com o chefe outras possibilidades.

De acordo com o desenvolvimento do cenário, o avaliador pode fazer novas intervenções (colocando linha de fogo e simulando o vento com ventilador, por exemplo) e o Comandante do Incidente irá definir novas estratégias ou de acordo com as necessidades. Em todos os instantes, os avaliados devem manter contato com o Comandante, a fim de repassar o desenvolvimento do combate e o seu término, para que possa estar a pronto novamente (sempre respeitando as regras).

Ao finalizar o combate, o Comandante irá verificar as condições da guarnição (simulando o término de uma ocorrência), realizar rescaldo e comunicar à COCB o término da ocorrência.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho se propôs a responder a seguinte pergunta: Como se utiliza a mesa de areia nas instruções de tática em combate a incêndio florestal no CFO? Partiu-se da hipótese que a mesa de areia é uma ferramenta pedagógica capaz de contribuir na formação do comandante de incidente de uma ocorrência de incêndio florestal e de otimizar sua tomada de decisões.

O principal objetivo deste trabalho foi documentar a utilização da mesa de areia na matéria de Gerenciamento de Combate a Incêndio Florestal dentro do Curso de Formação de Oficiais (CFO), a partir dos cursos ministrados para as turmas 36 e 37. O objetivo foi cumprido pois toda a dinâmica do exercício está devidamente documentada e explicada.

Com a pesquisa, foi possível observar a dinâmica utilizada durante os exercícios simulados em que a avaliação é feita a partir de um *checklist*, de forma estruturar o processo cognitivo de uma ocorrência de incêndio. Com esse método, a pesquisa também mostrou os benefícios de se realizar a progressão de complexidade durante os exercícios.

Os instrutores confirmaram a sua capacidade de: fixar os conteúdos teóricos, juntamente com a utilização dos termos técnicos; compreender as diferenças na efetividade e forma de combate (fatores como vento, topografia e tipo de vegetação); desenvolver a capacidade de gerenciamento de equipe e a comunicação de ordens; melhorar a capacidade de antever riscos e adaptação das estratégias; treinar o controle psicológico durante o combate; auxilia na identificação de lacunas de aprendizagem demandas pelo curso

Na utilização da mesa, ao ser exposta e testada pelos cadetes das turmas do CFO 36 e 37, verificou-se a sua eficiência e a possibilidade de utilização nos demais cursos de ensino, bem como no Curso de Especialização de Prevenção e Combate em Incêndio Florestal (CPCIF).

Propõe-se, no entanto, que haja uma busca de melhoria contínua pelos especialistas que a utilizarem, para que se torne uma ferramenta eficiente dentro do CBMDF, devendo ser adaptada a sua realidade. Por isso, ao fim de cada curso, deve-se abrir a proposta para aqueles que estão sendo avaliados, identificando novos meios de utilização.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. M. A.; MIRANDA, H. S. **Dinâmica de combustível em uma área de campo sujo de cerrado submetida a queimada prescrita tardia**. Manejo de ecossistemas e mudanças globais: resumos, p.470. Congresso de Ecologia do Brasil. Brasília, Distrito Federal. 1996.

AUGUSTO, O..O Correio Braziliense. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2018/06/27/interna-brasil,691195/em-2018-programa-do-inpe-ja-registrou-216-488-focos-de-incendio.shtml>. Acesso em: 27 jun. 2018.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file. Acesso em: 10 maio 2018.

BRASIL. **GUIA DE ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE EXERCÍCIOS SIMULADOS DE PREPARAÇÃO PARA OS DESASTRES**. Florianópolis: Ministério da

Integração Nacional, 2011. Disponível em: https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2016/04/PR-258-SPD-guia-de-orienta%C3%A7%C3%B5es-ultima-vers%C3%A3o.pdf. Acesso em: 28 jun. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 30 mai. 2020.

BRASIL. **Manual de Planos de Contingência para Desastres de Movimento de Massa**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2013. Versão 1.0. Disponível em: https://www.jica.go.jp/brazil/portuguese/office/publications/c8h0vm000001w9k8-att/volume3.pdf. Acesso em: 26 maio 2018.

BOWMAN, D. *et al*. **Fire in the Earth System.** Science, v. 324, n. 5926, p.481-484, 24 abr. 2009. American Association for the Advancement of Science (AAAS). http://dx.doi.org/10.1126/science.1163886.

CASCIO, W.. **Wildland fire smoke and human health**. Science Of The Total Environment, [s.l.], v. 624, p.586-595, maio 2018. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.086.

CASTELLNOU, Marc; PRAT-GUITART, Núria; ARILLA, Etel; LARRAÑAGA, Asier; NEBOT, Edgar; CASTELLARNAU, Xavier; VENDRELL, Jordi; PALLÀS, Josep; HERRERA, Joan; MONTURIOL, Marc. **Empowering strategic decision-making for wildfire management: avoiding the fear trap and creating a resilient landscape.: avoiding the fear trap and creating a resilient landscape**. Fire Ecology, [s.l.], v. 15, n. 1, p. 1-17, 20 ago. 2019. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1186/s42408-019-0048-6.

COMMAND SCHOOL TTX. **TTX – THE TABLETOP EXERCISE.** 2011?. Disponível em https://commandschoolttx.wordpress.com/tabletop-ttx-exercises/ttx-the-tabletop-exercise/. Acesso em: 28 jun. 2020.

CONCEIÇÃO, A. A.; PIVELLO, V. R. **Biomassa Combustível em Campo Sujo no Entorno do Parque Nacional da Chapada Diamantina**. Bahia, Brasil. Biodiversidade Brasileira, Brasília, v. 1, n. 2, p. 146-160, 2011.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE GOIÁS. **Manual Operacional de Bombeiros: Prevenção e Combate a Incêndios Florestais**. Goiânia, 2017. Disponível em https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2015/12/MOB-FLORESTAL.pdf. Acesso em: 01 jul. 2019.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. Academia de Bombeiro Militar. Seção Técnica de Ensino. **Plano de Avaliação da 1ª VC - de Gerenciamento**

de Combate a Incêndio Florestal (CFO 36). Maio, 2020. Brasília: CBMDF. Processo eletrônico SEI- 00053-00040054/2020-07.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. Academia de Bombeiro Militar. Seção Técnica de Ensino. **Projeto Pedagógico – CFO**. Agosto, 2016. Brasília: CBMDF. Processo eletrônico SEI-053-059147/2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Manual básico de combate a incêndio: Módulo 1 – Técnicas de combate a incêndio**. 2. ed. Brasília, [s.n.] 2009.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Manual Básico de Combate a Incêndio: Módulo 4 – Tática de Combate a Incêndio**. 2. ed. Brasília: CBMDF, 2009. Disponível em: https://www.cbm.df.gov.br/2012-11-12-17-42-33/2012-11-13-16-14-57?task=document.viewdoc&id=744. Acesso em: 26 maio 2020.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Plano de Emprego Operacional do CBMDF**. Brasília: CBMDF, 2011.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Programa de Proteção Ambiental do CBMDF**. **Boletim Geral nº 52, de 18 de mar. de 2014**, Brasília, 2014.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. Portaria n° 14, de 15 de outubro de 2018. Regulamenta as escalas de serviços operacionais para oficiais, no âmbito do CBMDF. **Boletim Geral nº 198, de 17 de out. de 2018**, Brasília, 2018.

COUTINHO, L. M. **Fire in the ecology of the Brazilian Cerrado**. In J. G. Goldammer, ed., Fire in the Tropical Biota: Ecosystem Processes and Global Challenges. Berlin. Springer Verlag, p.82–105, 1990.

DAVIS, Richard W.. **Making Rapid Tactical Decisions Under Stress**. Loveland: National Fire Academy, 2010. 49 p.

ESTADOS UNIDOS. Agência Federal de Gestão de Emergências. Departamento de Segurança Interna (org.). **Prepare Your Organization for a Wildfire**. 2014. Disponível em: https://www.fema.gov/media-library/assets/documents/98414. Acesso em: 26 maio 2020.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Carol R. Schuster. Government Accountability Office. **Analysis of Federal Counterterrorist Exercises**: Washington: Government Accountability Office, 1999.

ESTADOS UNIDOS. **U.S. Census Bureau**. Departamento de Comércio (org.). 2017 California Wildfires. 2017. Disponível em: https://www.census.gov/topics/preparedness/events/wildfires/2017-ca-wildfires.html. Acesso em: 26 maio 2020.

FÉLIX *et al*. **Avaliação da eficiência de combate aos incêndios florestais em unidades de conservação brasileiras**. Floresta, v. 48, n. 1, p.113-122, 13 mar. 2018. Universidade Federal do Paraná. http://dx.doi.org/10.5380/rf.v48i1.53550.

FIDELIS, A.; BLANCO, C.. **Does fire induce flowering in Brazilian subtropical grasslands?.** Applied Vegetation Science. Hoboken: Wiley-blackwell, v. 17, n. 4, p. 690-699, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/117084>.

FIDELIS, A.; PIVELLO, V.. **Deve-se usar o fogo como instrumento de manejo no Cerrado e Campos Sulinos?** Biodiversidade Brasileira, Brasília, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, v. 1, n. 2, p. 12-25, 2011.

GOTTSBERGER G.; SILBERBAUER-GOTTSBERGER I.. **Life in the Cerrado: a South American Tropical Seasonal Vegetation**, Reta Verlag, v. 2, Ulm. 2006.

INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL. **Plano de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais**. Disponível em: <http://www.ibram.df.gov.br/plano-de-prevencao-e-combate-aos-incendios-florestais/>. Acesso em: 28 fev. 2018.

LARA, D.; FIEDLER, N.; MEDEIROS, M.. **Uso do fogo em propriedades rurais do cerrado em Cavalcante, GO.** Ciência Florestal**,** v. 17, n. 1, p. 9-15, mar. 2007. ISSN 1980-5098. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/1930/1172>. Acessado: 02 jul. 2019 doi:http://dx.doi.org/10.5902/198050981930.

MACHADO, G.. **Efeitos dos incêndios florestais na vegetação do Cerrado utilizando dados do sensor MODIS. 2015**. xii, 53 f., il. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

MARLON, J. R.; BARTLEIN, P. J.; GAVIN, D. G.; LONG, C. J.; ANDERSON, R. S.; BRILES, C. E.; BROWN, K. J.; COLOMBAROLI, D.; HALLETT, D. J.; POWER, M. J.. **Long-term perspective on wildfires in the western USA.** Proceedings Of The National Academy Of Sciences**,** [s.l.], v. 109, n. 9, p. 535-543, 14 fev. 2012. Proceedings of the National Academy of Sciences. http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1112839109.

MCLENNAN, Jim; HOLGATE, Alina M.; OMODEI, Mary M.; WEARING, Alexander J.. Decision Making Effectiveness in Wildfire Incident Management Teams. **Journal Of Contingencies And Crisis Management**, [s.l.], v. 14, n. 1, p. 27-37, mar. 2006. Wiley. http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-5973.2006.00478.x.

MIRANDA, H. S. NETE, N. W., NEVES, B. M. C. **Caracterização das queimadas de Cerrado**. In: MIRANDA, H. S. Efeitos do regime do fogo sobre a estrutura de comunidades de Cerrado: resultados do Projeto Fogo. IBAMA/MMA, Brasília. 144p. 2010.

MIRANDA, H.S.; SATO, M.N.; NASCIMENTO-NETO, R. & AIRES, F. **Fires in the cerrado, the Brazilian savanna**. Pp. 427-450. In: Cochrane, M.A. (ed.). Tropical fire ecology: climate change, land use, and ecosystem dynamics. Spriger-Praxis, Chichester, UK. 645p, 2009.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **O Bioma Cerrado**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acesso em: 29 abr. 2019.

PACHECO, A. P.; CLARO, J.; FERNANDES, P. M.; NEUFVILLE, R.; OLIVEIRA, T. M.; BORGES, J. G.; RODRIGUES, J. C. **Cohesive fire management within an uncertain environment: a review of risk handling and decision support systems.** Forest Ecology and Management, v. 347, p. 1-17, 2015.

RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. **As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado**. In.: SANO, S. M; ALMEIDA, S. P; RIBEIRO, J. F. Ecologia e flora. EMBRAPA, Brasília. v. 1, p. 152-212, 2008.

ROCHA, Luiz Augusto de Giordano. Jogos de empresa: desenvolvimento de um modelo para aplicação no ensino de custos industriais**.** 1997. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

RUSSO, Rosária de Fátima Segger Macri; FREDERICK, Bjorn Werner Biben; NOGUEIRA, Claudia Mendes. **Criação de Sentido e Decisão Naturalista**. Gestão & Regionalidade. v. 24, p. 27-37, issn: 1808-5792, 2008.

SANDSTRÖM, Björn E.; ERIKSSON, Håkan; NORLANDER, Lena; THORSTENSSON, Mirko; CASSEL, Gudrun. **Training of public health personnel in handling CBRN emergencies: a table-top exercise card concept.: A table-top exercise card concept**. Environment International, [s.l.], v. 72, p. 164-169, nov. 2014. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2014.03.009.

SANO, E.E., SANTOS, C.C.M., SILVA, E.M., CHAVES, J. M.. **Fronteira agrícola do oeste baiano: considerações sobre os aspectos temporais e ambientais**. Geociências, v. 30, p. 479-489, 2011.

SILVA, L.. **Comportamento e efeito do fogo sobre os ecossistemas do bioma cerrado: modelos baseados em processos.** 2018. 123 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ecologia, Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2018.

SILVA, P.; DACAMARA, C. C.; BASTOS, A.; LIBONATI, R., **Future Projections of Fire Occurrence in Brazil Using EC-Earth Climate Model**. Revista Brasileira de Meteorologia (Impresso), v. 31, p. 288-297, 2016.

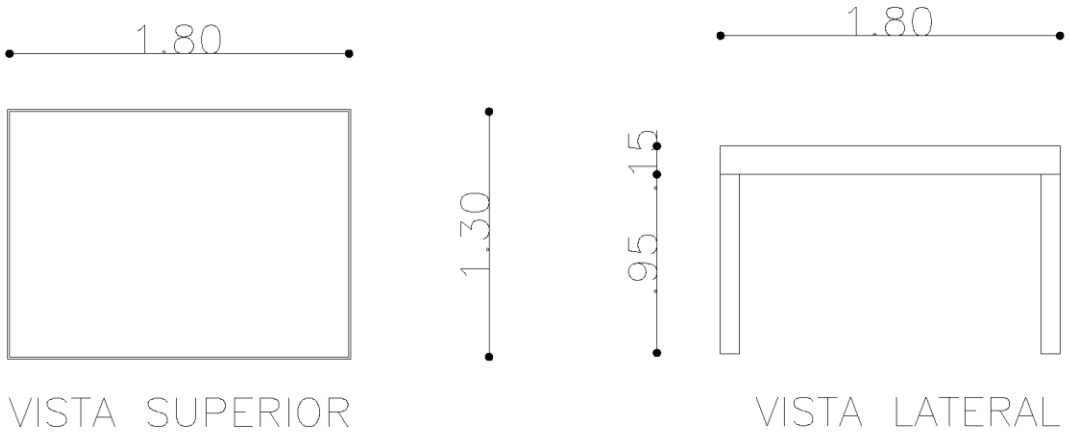
SOARES, Ronaldo Viana; BATISTA, Antonio Carlos; TETTO, Alexandre França. **Manual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais**. 2. ed. Curitiba: Ufpr, 2019.

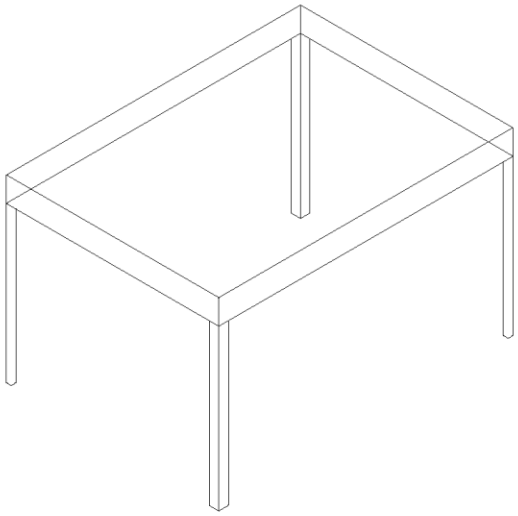
TABER, Mary A.; ELENZ, Lisa M.; LANGOWSKI, Paul G.. **Decision Making for Wildfires: A Guide for Applying a Risk Management Process at the Incident Level**. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-298WWW. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 59 p, 2013.

WHITLER, John; STORMONT, Caitlin. **Lessons Learned from WARN Tabletop Exercises.** Journal - American Water Works Association, [s.l.], v. 103, n. 12, p. 24-27, dez. 2011. Wiley. http://dx.doi.org/10.1002/j.1551-8833.2011.tb11577.x.

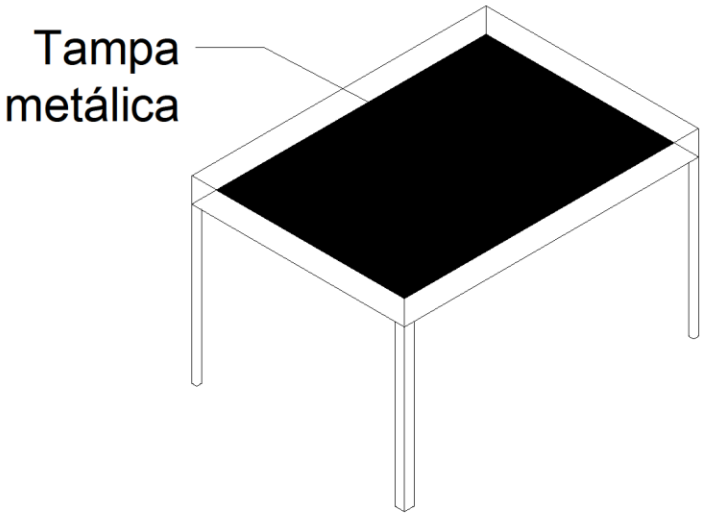
ANEXOS E APÊNDICES

ANEXO A





ISOMÉTRICO DA ESTRUTURA



VISTA ISOMÉTRICA

ANEXO B

Plano de Avaliação Prática

Curso: Curso de Formação de Oficiais
Disciplina: Gerenciamento de Combate a Incêndio Florestal
Turma: CFO 36 e 37

1.1 Definições das GCIFs:

A composição e as funções dos integrantes das GCIFs serão realizadas por meio de sorteio. As GCIFs serão compostas por 01 comandante de incidente, 01 chefe de viatura tipo ABTF e 02 chefes de viaturas tipo ARF. Todos os alunos irão aguardar em sala de aula sem contato com os outros alunos que realizaram a prova no casino do CFO.

1.2 Procedimentos de combate a incêndios florestais em maquete:

1.2.1 Comandante do Incidente:

O comandante do incidente irá receber as informações de uma ocorrência de incêndio florestal em uma área de preservação ambiental. Em seguida, o comandante deverá iniciar o deslocamento até a maquete com sua guarnição. Durante o deslocamento, este poderá levantar informações adicionais da ocorrência, solicitar recursos adicionais e verificar o melhor local de acesso ao incêndio.

O comandante de incidente irá determinar os objetivos, as estratégias e as táticas a serem adotadas durante o combate. Ademais, este deverá posicionar sua viatura em local seguro, conforme as instruções ministradas. O comandante será avaliado por um instrutor durante toda a ocorrência.

1.2.2 Chefe do ABTF:

O chefe do ABTF deverá utilizar uma seringa de 03 ml de água para simular o tanque de água disponível nessa viatura. Além disso, a seringa não poderá ser recarregada. O aluno só poderá realizar o combate ao incêndio até uma distância de 10 cm da pista com esta seringa. Nesse caso, o aluno poderá realizar o combate imediatamente, ou seja, o aluno não precisará aguardar 30 segundos para o início da atuação.

Ademais, o chefe do ABTF poderá utilizar uma seringa de 01 ml para simular as bombas costais da viatura. O chefe poderá recarregar a sua seringa com 01 ml de água utilizando um balde localizado abaixo da mesa somente uma vez. Não haverá tempo para o enchimento da seringa.

Caso o aluno realize o combate até 10 cm da pista, este poderá atuar imediatamente. Dessa forma, o aluno deverá realizar o primeiro combate no início da linha não deixando áreas com fogo, podendo avançar mais do que 10 cm. Entretanto, caso o aluno decida realizar o primeiro combate acima dessa medida, este deverá aguardar 30 segundos para iniciar o combate. A partir desse momento, o aluno poderá realizar o combate em qualquer local da linha de fogo que foi previamente informado para o instrutor.

O chefe da viatura deverá informar que iniciará o combate em uma distância acima de 10 cm da pista para que o instrutor inicie a contagem do tempo. O combate só poderá ser iniciado com a autorização do avaliador.

Caso o aluno decida voltar para a viatura após ter efetuado o deslocamento acima de 10 cm, este deverá aguardar 30 segundos para iniciar qualquer ação. Enquanto o aluno estiver aguardando os 30 segundos ou estiver realizando o combate depois dos 10 cm da pista, este não terá comunicação com o comandante do incidente.

1.2.3 Chefes do ARF:

Os chefes dos ARFs deverão utilizar uma seringa de 01 ml de água para simular as bombas costais disponíveis nas viaturas. Os alunos poderão recarregar

as seringas com 01 ml de água utilizando um balde localizado abaixo da mesa somente uma vez. Não haverá tempo para o enchimento da seringa.

Caso o aluno realize o combate até 10 cm da pista, este poderá atuar imediatamente. Dessa forma, o aluno deverá realizar o primeiro combate no início da linha não deixando áreas com fogo, podendo avançar mais do que 10 cm. Entretanto, caso o aluno decida realizar o primeiro combate acima dessa medida, este deverá aguardar 30 segundos para iniciar o combate. A partir desse momento, o aluno poderá realizar o combate em qualquer local da linha de fogo que foi previamente informado para o instrutor.

O chefe da viatura deverá informar que iniciará o combate em uma distância acima de 10 cm da pista para que o instrutor inicie a contagem do tempo. O combate só poderá ser iniciado com a autorização do avaliador.

Caso o aluno decida voltar para a viatura após ter efetuado o deslocamento acima de 10 cm, este deverá aguardar 30 segundos para iniciar qualquer ação. Enquanto o aluno estiver aguardando os 30 segundos ou estiver realizando o combate depois dos 10 cm da pista, este não terá comunicação com o comandante do incidente.