

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA EM PROTEÇÃO E**  
**DEFESA CIVIL**

**Anderson Carvalho Maciel**

**Análise do mapeamento e sinalização de emergência da Serra Fina como ação  
de gestão do risco de vítimas extraviadas**

**Juiz de Fora**  
**2024**

**Anderson Carvalho Maciel**

**Análise do mapeamento e sinalização de emergência da Serra Fina como ação  
de gestão do risco de vítimas extraviadas**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à Faculdade de Engenharia  
da Universidade Federal de Juiz de Fora  
como requisito parcial à obtenção do título  
de Especialista em Gestão Pública em  
Proteção e Defesa Civil.

Orientador: Prof. Dr. Alysson Miranda de Freitas

Juiz de Fora  
2024

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Maciel, Anderson Carvalho.

Análise do mapeamento e sinalização de emergência da Serra Fina como ação de gestão do risco de vítimas extraviadas / Anderson Carvalho Maciel. -- 2024.  
62 f.

Orientador: Alysson Miranda de Freitas  
Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia. Especialização em Gestão Pública em Proteção e Defesa Civil, 2024.

1. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. 2. Proteção e Defesa Civil. 3. Gestão de Risco. 4. Mapeamento. 5. Serra Fina . I. Freitas, Alysson Miranda de , orient. II. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA EM PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Ata da sessão pública referente à defesa do Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado "Análise do mapeamento e sinalização de emergência da Serra Fina como ação de gestão do risco de vítimas extraviadas" pelo discente Anderson Carvalho Maciel, matrícula 112960044, sob orientação do professor Alysson Miranda de Freitas.

Aos 19 dias do mês de junho do ano de 2024, às 16 horas, na modalidade virtual, reuniu-se a Banca Examinadora do TCC em epígrafe, com a seguinte composição:

Orientador: Dr. Alysson Miranda de Freitas (UFJF).

Examinador 1: Me. Cel. Alexandre Humia Casarim (CBMMG).

Examinador 2: Dr. Marcelo Caniato Renhe (UFJF)

Tendo o senhor Presidente declarado aberta a sessão, mediante o prévio exame do referido trabalho por parte de cada membro da Banca, o discente procedeu a apresentação de seu Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-graduação lato sensu e foi submetido à arguição pela Banca Examinadora que, em seguida, com base na nota 9,53 calculada pela planilha de avaliação do curso, deliberou sobre o seguinte resultado:

( ) Reprovação por nota (Conceito R)

(x) Aprovação por nota (Conceito A).

Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata, que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Alysson Miranda de Freitas, Professor(a)**, em 23/07/2024, às 17:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Humia Casarim, Usuário Externo**, em 23/07/2024, às 21:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Caniato Renhe, Professor(a)**, em 25/07/2024, às 10:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1881183** e o código CRC **A4666142**.

Referência: Processo nº 23071.908703/2023-44

SEI nº 1881183

Dedico este trabalho à minha esposa Christiane Ferreira, pela inspiração que me impulsiona e aos meus filhos Pedro Augusto e Gabriel, para que seja um estímulo em suas trajetórias.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a DEUS que me guia, ilumina e me concede a disposição e motivação para trilhar minha jornada.

À minha amada e querida esposa, Christiane Ferreira, pelo apoio incondicional de sempre.

À minha mãe Terezinha por todo amor, dedicação e cuidado que tem com nossa família.

A todos que contribuíram direta e indiretamente neste meu processo de especialização.

## RESUMO

O presente trabalho apresenta uma análise detalhada do mapeamento e sinalização de emergência realizado nas trilhas da Serra Fina, com o objetivo de promover a segurança e o bem-estar dos praticantes de atividades outdoor nessa região. Por meio de uma abordagem exploratória e descritiva, o estudo buscou observar, classificar e descrever os fenômenos relacionados ao mapeamento e sinalização de emergência, adotando uma perspectiva qualitativa e quantitativa para uma investigação aprofundada. A metodologia incluiu pesquisa bibliográfica e documental, bem como a coleta de dados por meio de observação participante, permitindo a compreensão dos aspectos teóricos e práticos envolvidos na atividade. Os resultados demonstraram os pontos positivos e os desafios enfrentados durante o processo de mapeamento e sinalização de emergência. Entre os pontos positivos, destacam-se a integração entre instituições militares, como o CBMMG, e instituições civis; a redução dos riscos de extravios de montanhistas; a instalação de placas de sinalização de emergência ao longo das trilhas e a compilação dos dados geográficos e topográficos em um banco de dados acessível às equipes de resposta e gestores ambientais. No entanto, foram identificados pontos a melhorar, como a carência de recursos logísticos específicos para atividades de montanha e as dificuldades decorrentes das alterações climáticas. Por fim, conclui-se que o mapeamento e sinalização de emergência representam uma importante ferramenta para a gestão de riscos e o planejamento de ações de Proteção e Defesa Civil na Serra Fina. Embora os resultados tenham sido positivos, o estudo não esgota todas as possibilidades de pesquisa e intervenção na região, sugerindo-se como estudo futuro uma análise longitudinal do impacto dessas medidas na redução de ocorrências e na segurança dos praticantes de atividades outdoor.

**Palavras-chave:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais; Proteção e Defesa civil; Gestão de Risco; Mapeamento; Serra Fina.

## ABSTRACT

This paper presents a detailed analysis of the mapping and emergency signaling conducted on the trails of Serra Fina, aiming to promote the safety and well-being of outdoor enthusiasts in this region. Through an exploratory and descriptive approach, the study sought to observe, classify, and describe the phenomena related to mapping and emergency signaling, adopting a qualitative perspective for in-depth investigation. The methodology included bibliographic and documentary research, as well as data collection through participant observation, allowing for an understanding of the theoretical and practical aspects involved in the activity. The results demonstrated the positive aspects and challenges faced during the mapping and emergency signaling process. Among the positive points, the integration between military institutions, such as CBMMG, and civilian institutions, the reduction of risks of hikers getting lost, the installation of emergency signaling plates along the trails, and the compilation of geographical and topographical data in a database accessible to response teams and environmental managers stand out. However, areas for improvement were identified, such as the lack of specific logistical resources for mountain activities and the difficulties arising from climate changes. In conclusion, mapping and emergency signaling represent an important tool for risk management and planning of Civil Protection and Defense actions in Serra Fina. Although the results were positive, the study does not exhaust all possibilities for research and intervention in the region, suggesting a longitudinal analysis of the impact of these measures on reducing incidents and ensuring the safety of outdoor enthusiasts as a future study.

**Keywords:** Military Firefighters of Minas Gerais; Civil Protection and Defense; Risk Management; Mapping; Serra Fina.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ciclo de Gestão e Proteção em Defesa Civil .....	18
Figura 2 - Articulação Operacional do 9º BBM.....	27
Figura 3 - Divisão Operacional CBMESP – Interior.....	28
Figura 4 - Satélites .....	31
Figura 5 - Vista da Serra Fina .....	38
Figura 6 - Pedra da Mina.....	39
Figura 7 - Trilha do Capim Amarelo .....	40
Figura 8 - Pico dos Três Estados .....	40
Figura 9 - Ocorrência atendida pelo CBMMG em 2010 .....	41
Figura 10 - Número de ocorrências de vítimas extraviadas .....	42
Figura 11 - Sistema de Comando de Operações .....	43
Figura 12 - Equipe do CBMMG mobilizada para reconhecimento no Pico dos Marins.....	45
Figura 13 - Treinamento de busca em mata.....	45
Figura 14 - Equipe que realizou o treinamento de busca em mata.....	46
Figura 15 - Placa de sinalização de emergência.....	50
Figura 16 - Equipe executora do mapeamento e sinalização.....	51
Figura 17 - Mapeamento Toca do Lobo x Pedra da Mina.....	51
Figura 18 - Mapeamento Portaria Pierre x Pedra da Mina .....	52

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABM	Academia de Bombeiros Militar
APASM	Área de Preservação Ambiental da Serra da Mantiqueira
APSF	Associação dos Proprietários da Serra Fina
BBM	Batalhão de Bombeiros Militar
CBMMG	Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais
CBPMESP	Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo
CEDEC	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
COB	Comando Operacional de Bombeiros
COMPDEC	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil
CTP	Centro de Treinamento Profissional
GMG	Gabinete Militar do Governador
GPS	Sistema de Posicionamento Global
GRD	Gestão de Riscos e Desastres
PDC	Proteção e Defesa Civil
SIDS	Sistema Integrado de Defesa Social
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SINPDEC	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1	PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL.....	14
2.1.1	Origem da Proteção e Defesa Civil.....	14
2.1.2	Proteção e Defesa Civil no Brasil.....	15
2.1.3	Marco de Sendai.....	16
2.1.4	Ciclo de Proteção e Defesa Civil.....	17
2.1.5	A Gestão de Risco e Desastres.....	19
2.2	A INSTITUIÇÃO BOMBEIRO MILITAR.....	20
2.2.1	Das competências do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.....	22
2.2.2	Atribuições do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.....	24
2.2.3	O Terceiro Pelotão de Bombeiros Militar.....	26
2.2.4	O Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.....	27
2.3	SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA.....	28
2.3.1	GPS.....	30
2.3.2	Google Earth.....	31
2.3.3	Wikiloc.....	32
2.3.4	Gaia GPS.....	32
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>34</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>36</b>
4.1	DADOS SOBRE A SERRA FINA.....	36
4.1.1	Trilhas da Serra Fina.....	38
4.1.2	Ocorrências Atendidas pelo CBMMG na Serra Fina.....	41
4.2	ASSOCIAÇÃO DE PROPRIETÁRIOS DA SERRA FINA.....	46
4.3	MAPEAMENTO DA SERRA FINA.....	46
4.3.1	O objetivo do mapeamento e sinalização da Serra Fina.....	47
4.3.2	O planejamento.....	48
4.3.3	O desenvolvimento e execução.....	49
4.3.4	A manutenção.....	52
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>54</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>56</b>
	<b>APÊNDICE A – Solicitação para uso de informações.....</b>	<b>60</b>

**ANEXO A – Resposta à solicitação para uso de informações.....61**

## 1 INTRODUÇÃO

A Proteção e Defesa Civil (PDC) tem papel importante na preservação da segurança e bem-estar da população, prevenindo e mitigando os impactos de desastres e emergências de diversas naturezas. No Brasil, a PDC é respaldada pela Constituição Federal e pelas Constituições Estaduais, que conferem ao Corpo de Bombeiros Militar a missão constitucional de coordenar e executar as ações nessa área (Brasil, 1998).

O Corpo de Bombeiros Militar, como órgão integrante do sistema de Segurança Pública, possui como uma de suas atribuições primordiais a atuação em todas as fases da Proteção e Defesa Civil. Essa missão constitucional se traduz na responsabilidade de planejar, coordenar e executar medidas preventivas e de resposta a situações de risco, visando à proteção da vida, do meio ambiente e do patrimônio (Brasil, 1998).

No contexto das atividades de Proteção e Defesa Civil, podemos destacar o mapeamento e a sinalização, utilizados principalmente para identificar áreas de risco, rotas de evacuação, locais de abrigo, pontos de encontro e outras informações relevantes em caso de emergências. Isso pode incluir mapeamento de áreas suscetíveis a desastres, como enchentes, deslizamentos de terra, incêndios florestais, entre outros, bem como a sinalização de rotas de fuga, instruções de segurança e indicações de recursos de emergência (Brasil, 2012). Essas práticas visam aumentar a preparação da população e das autoridades locais para lidar com situações de crise, reduzindo assim o risco de perdas humanas e materiais.

As áreas montanhosas, devido à sua beleza natural e desafiadora topografia, têm se tornado destinos cada vez mais populares para a prática de atividades outdoor, como trekking e montanhismo. A Serra Fina, localizada na divisa entre os estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, é um exemplo emblemático dessa tendência. Com seus picos imponentes, como a Pedra da Mina, e suas trilhas desafiadoras, a Serra Fina atrai um grande número de aventureiros todos os anos (Cruz, 2013).

No entanto, o aumento da visitação nessas áreas também tem gerado preocupações em relação à segurança dos praticantes e à preservação ambiental. A Gestão de Riscos e Desastres (GRD) representa um processo contínuo e duradouro na sociedade, fundamentado em estruturas institucionais e comunitárias, cujo objetivo

é lidar com as vulnerabilidades e ameaças específicas em um determinado território, onde são adotadas medidas para diminuir a probabilidade de ocorrência de eventos adversos ou para mitigar sua intensidade (SEDEC, 2021).

Nesse contexto, o Corpo de Bombeiros Militar desenvolve atividades de Proteção e Defesa Civil, atuando na prevenção e no enfrentamento de desastres e situações de emergência. No cenário atual, torna-se imprescindível o desenvolvimento de ações que visam garantir a segurança dos visitantes e a preservação desse importante patrimônio natural.

O presente trabalho tem como objetivo detalhar o mapeamento e a sinalização de emergência realizados nas trilhas da Serra Fina, com a instalação de placas de sinalização de emergência ao longo das trilhas, contendo informações essenciais para a rápida localização e assistência em casos de ocorrências, visando reduzir o tempo de resposta das equipes de resgate e salvamento, além da compilação dos dados geográficos e topográficos obtidos durante o mapeamento em um banco de dados acessível às equipes de resposta e aos gestores ambientais, contribuindo para uma gestão mais eficiente do território.

A justificativa para a realização deste trabalho baseia-se na importância de garantir a segurança dos praticantes de atividades outdoor na Serra Fina, bem como na necessidade de promover a conservação e o manejo sustentável dessas áreas. Além disso, a implementação do mapeamento e sinalização de emergência pode fortalecer as ações de Proteção e Defesa Civil, permitindo uma resposta mais rápida e eficaz em situações de emergência.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste capítulo, exploramos o embasamento teórico que sustenta este estudo. Para uma compreensão mais ampla e contextualizada da pesquisa, é fundamental examinar na literatura os conceitos de Proteção e Defesa Civil (PDC), Gestão de Risco e Desastres (GRD), assim como a importância da estratégia de mapeamento de áreas.

Apresenta-se também o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) como órgão permanente do Estado e suas responsabilidades, no que diz respeito às operações de Proteção e Defesa Civil, busca, salvamento, socorro e assistência à população.

### **2.1 PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL**

A Proteção e Defesa Civil abrange as ações de gestão do risco de desastre e gestão de desastre em um conjunto sistêmico para proporcionar a redução dos desastres, tendo como responsabilidades coordenar e implementar ações preventivas e de resposta em situações de emergência. Por meio da integração de diferentes setores da sociedade e da mobilização de recursos, a Proteção e Defesa Civil desempenha um papel fundamental na promoção da resiliência das comunidades e na redução dos danos causados por eventos adversos.

#### **2.1.1 Origem da Proteção e Defesa Civil**

A Proteção e Defesa Civil tem suas origens historicamente associadas à necessidade de proteger as populações contra os diversos tipos de desastres naturais e eventos adversos. De acordo com a UFSC (2011), a origem formal da Defesa Civil remonta à Segunda Guerra Mundial, quando muitos países instituíram medidas de proteção civil para lidar com os impactos dos conflitos armados e os efeitos dos bombardeios.

As consequências devastadoras da guerra extrapolaram os limites militares e impactaram diretamente a população civil. Os ataques indiscriminados atingiram cidades inteiras, resultando na destruição de infraestruturas e na perda de vidas

humanas em uma escala sem precedentes. Estima-se que mais de 45 milhões de pessoas tenham perdido suas vidas como resultado direto dos conflitos. Além disso, cerca de 30 milhões de indivíduos ficaram gravemente feridos, muitos dos quais acabaram sofrendo amputações ou ficando incapacitados de forma permanente. A guerra também deixou inúmeros outros milhões de pessoas traumatizadas, seja por testemunharem atos de violência extrema, tortura ou por vivenciarem as horríveis condições dos campos de batalha (UFSC, 2011).

Diante desse cenário desolador, surgiu a necessidade de direcionar esforços para assistir e amparar as vítimas dos conflitos. Esses esforços não apenas visavam mitigar o sofrimento, mas também contribuir para a reconstrução e fortalecimento das sociedades afetadas.

### **2.1.2 Proteção e Defesa Civil no Brasil**

No Brasil, desde as primeiras Constituições, como a de 1824 ou a de 1934, já se previa a proteção dos cidadãos por meio do socorro público em situações de calamidade, efeitos da seca, desastres e perigos iminentes. No entanto, foi durante o período da Segunda Guerra Mundial que se deu a estruturação inicial da Proteção e Defesa Civil Nacional. O "Serviço de Defesa Passiva Antiaérea", instituído pelo Decreto-Lei 4.098, de 6 de fevereiro de 1942, estabeleceu responsabilidades não apenas para os militares, mas também para os civis durante sua vigência (Veiga Junior, 2015).

Atualmente, no Brasil, a Proteção e Defesa Civil está regulada pela Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, que dispõe sobre a "gestão de riscos e desastres, estabelecendo a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil". Esta legislação define as competências da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios no que diz respeito à prevenção, mitigação e resposta a desastres, além de estabelecer diretrizes para o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC).

Recentemente a Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, foi alterada pela Lei nº 14.750, de 12 de dezembro de 2023, tal alteração teve o objetivo de aprimorar os instrumentos de prevenção de acidentes ou desastres e de recuperação de áreas por



eles atingidas, as ações de monitoramento de riscos de acidentes ou desastres e a produção de alertas antecipados.

### **2.1.3 Marco de Sendai**

O Marco de Sendai é um documento internacional adotado durante a Terceira Conferência Mundial sobre Redução do Risco de Desastres, realizada em Sendai, Japão, em março de 2015. Oficialmente conhecido como "Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030", este marco estabelece um conjunto de diretrizes e metas globais para reduzir o risco de desastres e aumentar a resiliência das comunidades e nações em todo o mundo. O documento reconhece a importância da prevenção de desastres como um componente essencial do desenvolvimento sustentável e destaca a necessidade de uma abordagem integrada e inclusiva para enfrentar os desafios relacionados aos riscos de desastres (UNISDR, 2015).

O Marco de Sendai trouxe à luz os fatores subjacentes que contribuem para as vulnerabilidades, tanto nas análises e diagnósticos quanto nas medidas práticas. Ele identifica quatro áreas prioritárias, com ênfase na governança e participação social: compreensão do risco de desastres; fortalecimento da governança para gerenciar riscos e desastres; investimento na redução do risco de desastres para promover a resiliência; aprimoramento da preparação para desastres visando uma resposta eficaz e a reconstrução melhorada durante a recuperação, reabilitação e reconstrução (SEDEC, 2021).

O Marco de Sendai estabelece uma série de resultados esperados até o ano de 2030, alinhados com suas metas globais e prioridades. Entre esses resultados esperados estão: redução significativa no número de mortes, pessoas afetadas, danos econômicos e impactos ambientais causados por desastres naturais e de origem humana; fortalecimento da capacidade de adaptação e resiliência das comunidades e nações diante dos desastres, por meio de investimentos em medidas preventivas e de mitigação de riscos; aumento da conscientização e compreensão dos riscos de desastres, promovendo uma cultura de prevenção e preparação nas comunidades; melhoria na governança do risco de desastres, incluindo a implementação de políticas e estratégias eficazes, bem como o fortalecimento das instituições responsáveis pela gestão de desastres; maior colaboração e cooperação internacional no enfrentamento

dos desafios relacionados aos desastres, incluindo o intercâmbio de informações, experiências e melhores práticas entre os países (UNISDR, 2015).

#### **2.1.4 Ciclo de Proteção e Defesa Civil**

A Lei nº 14.750, de 12 de dezembro de 2023, que aprimora os instrumentos de prevenção de acidentes ou desastres e de recuperação de áreas por eles atingidas, as ações de monitoramento de riscos de acidentes ou desastres e a produção de alertas antecipados, define Proteção e Defesa Civil como conjunto de ações de prevenção, de preparação, de resposta e de recuperação destinado a evitar ou a reduzir os riscos de acidentes ou desastres, a minimizar seus impactos socioeconômicos e ambientais e a restabelecer a normalidade social, incluída a geração de conhecimentos sobre acidentes ou desastres.

O ciclo de Proteção e Defesa Civil é um modelo que descreve as etapas fundamentais para lidar eficazmente com desastres e emergências. Ele é composto pelas quatro fases inter-relacionadas.

Ainda de acordo com a Lei nº 14.750, prevenção refere-se a um conjunto de medidas de planejamento, ordenamento territorial e investimento destinadas a diminuir a vulnerabilidade dos ecossistemas e das comunidades, além de evitar ou minimizar a ocorrência de acidentes ou desastres. Isso é alcançado por meio da identificação, mapeamento e monitoramento de riscos, bem como pela capacitação da sociedade em ações de proteção e defesa civil. Essas iniciativas são estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e incluem diversas atividades voltadas para a mitigação dos impactos adversos dos desastres.

Preparação envolve uma série de iniciativas direcionadas à preparação dos órgãos do SINPDEC, da comunidade e do setor privado. Isso abrange atividades como capacitação, monitoramento e implementação de sistemas de alerta, além da construção da infraestrutura necessária para assegurar uma resposta eficaz diante de acidentes ou desastres, com o objetivo de minimizar os danos e prejuízos decorrentes desses eventos (BRASIL, 2023).

Resposta a desastres compreende ações imediatas voltadas para o socorro da população afetada e a restauração das condições de segurança nas áreas atingidas. Essas ações incluem atividades como busca e salvamento de vítimas,

prestação de primeiros-socorros, atendimento médico e cirúrgico de urgência, além da atenção aos problemas crônicos e agudos da população. Também estão envolvidas medidas como o fornecimento de alimentos, abrigo, distribuição de vestuário e produtos de higiene, garantia de energia elétrica e água potável, além de cuidados com esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem de águas pluviais, transporte e comunicações. A remoção de escombros, desobstrução de rios e manejo dos mortos também são providenciados pelos órgãos do SINPDEC (BRASIL, 2023).

Recuperação refere-se ao conjunto de medidas definitivas adotadas após a ocorrência de um acidente ou desastre, visando restaurar os ecossistemas, reconstruir áreas devastadas e restabelecer as condições de vida da comunidade afetada. Além disso, busca-se impulsionar o desenvolvimento socioeconômico local, recuperar áreas degradadas e prevenir a repetição das condições de vulnerabilidade. Essas ações englobam a reconstrução de habitações e infraestrutura pública, bem como a restauração de serviços e atividades econômicas afetadas, conforme determinado pelos órgãos do SINPDEC (BRASIL, 2023).

Essas quatro fases do ciclo de Proteção e Defesa Civil são interdependentes e contínuas, como mostra a Figura 1, com ênfase na prevenção e preparação para minimizar os danos e maximizar a capacidade de resposta e recuperação diante de desastres e emergências.

Figura 1 - Ciclo de Gestão e Proteção em Defesa Civil



Fonte: UFSC (2013).

### 2.1.5 A Gestão de Risco e Desastres

A Gestão de Riscos e Desastres (GRD) é um processo social contínuo e permanente, respaldado por estruturas institucionais e comunitárias, que visa enfrentar as vulnerabilidades e ameaças presentes em determinado território.

Quando tratamos de riscos relacionados a desastres, estamos nos referindo à possibilidade de eventos adversos que possam causar danos significativos à sociedade no futuro. Gerir riscos significa adotar medidas preventivas e preparatórias que visam reduzir a probabilidade de ocorrência desses eventos ou, pelo menos, mitigar seus impactos (SEDEC, 2021). Isso envolve a identificação, análise e avaliação dos riscos, bem como o desenvolvimento e implementação de estratégias de prevenção, preparação, resposta e recuperação.

Na gestão das ameaças identificadas, são adotadas medidas para diminuir a probabilidade de ocorrência de eventos adversos ou para mitigar sua intensidade. No entanto, nem sempre é possível reduzir tanto a frequência quanto a magnitude desses eventos, especialmente no caso de desastres naturais, onde muitas vezes só podemos realizar o monitoramento das ameaças e estar preparados para uma resposta eficaz quando necessário. A redução do nível de vulnerabilidade é alcançada através de uma combinação de medidas estruturais e não estruturais. As medidas estruturais envolvem a construção e reforço de infraestruturas físicas, como diques, barragens e edifícios resistentes a terremotos, visando tornar as comunidades mais resilientes aos desastres. Por outro lado, as medidas não estruturais incluem a educação pública, o planejamento urbano adequado, o fortalecimento das capacidades locais e a conscientização da população sobre os riscos e como se proteger, contribuindo para uma redução efetiva da vulnerabilidade (UFSC, 2012).

A Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, estabelece medidas legais essenciais para a redução do risco em áreas propensas a desastres. No artigo 2º, essa legislação atribui aos entes federativos a responsabilidade de adotar as medidas necessárias para mitigar os riscos de desastres, compreendendo as etapas de prevenção, preparação, resposta e recuperação como atividades fundamentais da Proteção e Defesa Civil.

Os principais objetivos da lei incluem a redução dos riscos de desastres, a gestão territorial e o planejamento das políticas setoriais voltadas para a redução de riscos, além das ações de proteção e defesa civil. Visa também estimular o

desenvolvimento de cidades resilientes e processos sustentáveis de urbanização, identificar e avaliar ameaças e vulnerabilidades para evitar ou reduzir sua ocorrência, monitorar eventos climáticos e potenciais causadores de desastres, produzir alertas antecipados e orientar comunidades sobre comportamentos preventivos e de resposta em situações de desastre. Além disso, busca integrar informações para subsidiar os órgãos do SINPDEC na previsão e controle dos efeitos negativos de eventos adversos sobre a população, bens, serviços e meio ambiente (MINAS GERAIS, 2012).

## 2.2 A INSTITUIÇÃO BOMBEIRO MILITAR

Após treze anos da inauguração da nova capital mineira, Belo Horizonte, e diante de uma série de incêndios que geraram debates sobre a necessidade de um serviço de combate a incêndios, o Presidente do Estado de Minas Gerais, Júlio Bueno Brandão, tomou uma medida decisiva em 31 de agosto de 1911. Por meio do decreto 557, foi criada uma seção de Bombeiros, aproveitando o pessoal da Guarda Civil (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2013).

No ano seguinte, em 1912, onze guardas civis foram enviados ao Rio de Janeiro para receber treinamento, mas, ao retornarem à capital mineira, não chegaram a exercer as funções de bombeiros. Somente em 1913, a Secretaria do Interior autorizou o envio de quinze militares da Força Pública ao Rio de Janeiro para serem treinados e assim, a Seção de Bombeiros foi efetivamente instalada no Quartel do Primeiro Batalhão da Força Pública. Em agosto de 1930, outra cidade mineira, Juiz de Fora, recebeu uma unidade de bombeiros por meio de um acordo com a prefeitura local. Um Pelotão de Bombeiros, composto por trinta e três militares, foi instalado na cidade (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2013).

A legislação também passou por mudanças significativas ao longo dos anos. A Lei 11.090, de 18 de maio de 1993, que fixa o efetivo da Polícia Militar do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, abriu a possibilidade de participação feminina nas atividades do Corpo de Bombeiros, que até então eram exclusivamente masculinas.

O ano de 1999 representou um marco significativo para o Corpo de Bombeiros de Minas Gerais. Em 2 de julho daquele ano, a assinatura da emenda à constituição estadual nº 39 resultou na emancipação do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar,

transformando-o em um órgão autônomo da segurança pública do Estado. A partir desse momento, a corporação passou a ser denominada Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2013).

A independência do CBMMG trouxe consigo uma série de conquistas, incluindo a ampliação da estrutura orgânica, a implementação de capacitações e treinamentos e o estabelecimento de intercâmbios com instituições e universidades para ampliação do capital intelectual voltado à gestão administrativa operacional (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020).

No ano de 2011, foi marcado pela criação da Academia de Bombeiros Militar (ABM). A estrutura do Centro de Ensino de Bombeiros, encarregado da formação, foi expandida e convertida na Academia de Bombeiros Militar, que atualmente é responsável pela formação e atualização de todos os Bombeiros Militares (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020).

O CBMMG tem uma trajetória de evolução e aprimoramento no que se refere à formação de seus oficiais e praças. Os primeiros Cursos de Formação de Oficiais, iniciados em 2000 e 2001, tinham duração de quatro anos, os quais foram posteriormente reduzidos para três anos, permanecendo até os dias atuais. Nos primeiros anos após a desvinculação da Polícia Militar, os cursos de formação de oficiais eram realizados na Academia de Polícia Militar. Com a criação da Academia de Bombeiros Militar, o curso de formação para os oficiais passou a ser ministrado em instalações próprias para bombeiros. Atualmente, a Academia de Bombeiros Militar é composta por duas unidades - Campus Pampulha e Centro de Treinamento Profissional (CTP), em Contagem (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2023).

A ABM oferece anualmente uma ampla variedade de cursos para militares e civis. O CTP possui uma área total de aproximadamente 250.000 metros quadrados e permite que a formação dos soldados do CBMMG seja conduzida de forma centralizada, padronizando e uniformizando o ensino para a base da Corporação. Os cursos de especialização da instituição, anteriormente realizados em parceria com a Fundação João Pinheiro, foram transferidos para a ABM nos anos de 2022 e 2023, respectivamente. Desde sua desvinculação da PMMG até o ano de 2022, o CBMMG formou 9.903 militares em seus diversos cursos de formação, habilitação e especialização (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2023).

Atualmente, o CBMMG, que completa 113 anos de existência e 25 anos de emancipação administrativa, possui uma estrutura organizacional robusta, composta pelo Comando Geral, a Chefia do Estado Maior, Diretorias, Centros, Academia de Bombeiros, Comandos Operacionais, Comando Especializado, Batalhões, Companhias Independentes, além de diversas Companhias, Pelotões e Postos Avançados. Essa estrutura permite que a corporação atenda diretamente 83 municípios e, indiretamente, todo o estado de Minas Gerais.

O CBMMG tem como missão institucional, servir à sociedade mineira com atividades de coordenação e execução de ações de proteção e defesa civil, prevenção e combate a incêndio, perícias de incêndio, busca e salvamento e estabelecimento de normas relativas à segurança das pessoas e de seus bens contra incêndio ou qualquer tipo de catástrofe, contribuindo para o desenvolvimento do Estado (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020).

A visão da Corporação é atingir a excelência na qualidade dos serviços prestados à sociedade mineira e tem como valores a hierarquia e disciplina, pilares fundamentais na instituição militar; valorização da vida; ética, atuando com respeito aos valores militares, tendo responsabilidade e comprometimento com os preceitos da administração pública; responsabilidade social; probidade administrativa; compromisso com a responsabilidade adquirida para o desenvolvimento da atividade Bombeiro Militar; integridade e honestidade; eficiência, com a contínua busca por melhoria das atividades de bombeiros, para prestar um serviço cada vez melhor; imparcialidade; transparência; robustez física para ter a capacidade de exercer as atividades de bombeiros, estando constantemente preparado para o desempenho de suas funções (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020).

### **2.2.1 Das competências do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais**

A constituição Federal, promulgada em 1988, definiu em seu artigo 144 que a segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, elencando os órgãos que a exercem. O parágrafo 5º do artigo 144 estabelece aos corpos de bombeiros, que além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil.

A missão constitucional clara e inequívoca dos Corpos de Bombeiros, juntamente com sua habilidade inata no gerenciamento e resposta a diversas situações de emergência de socorro público, chamou a atenção do renomado jurista Ives Gandra Martins.

De acordo com o texto constitucional, é responsabilidade dos Corpos de Bombeiros conduzir essas atividades, enquanto os demais organismos acionáveis devem apoiar a ação desses servidores militares, que são capacitados para lidar com tais situações. Ao mencionar que a execução dessas atividades está incumbida aos Corpos de Bombeiros, o constituinte concedeu a liderança dessas operações aos Corpos de Bombeiros Militares (Martins, 2007).

O Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais é um órgão com regime especial de administração centralizada, na forma de legislação estadual, integrando-se ao sistema da administração geral do Estado.

A Constituição do Estado de Minas Gerais, em seu artigo 142, inciso II, define as atividades de competência do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, sendo, a coordenação e a execução de ações de defesa civil, a prevenção e combate a incêndio, perícias de incêndio, busca e salvamento e estabelecimento de normas relativas à segurança das pessoas e de seus bens contra incêndio ou qualquer tipo de catástrofe. Destaca-se também a promoção de ações educativas sobre segurança contra incêndios e acidentes, além de atuar no âmbito da defesa civil, contribuindo para a mitigação dos impactos de desastres naturais e de origem humana.

A Lei Complementar 54 dispõe sobre a organização básica do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. Em seu artigo 2, é definido que o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais é um órgão do Estado, enquanto o artigo 3 estabelece as suas competências.

Essa legislação reconhece o Corpo de Bombeiros Militar como uma instituição essencial para a segurança pública do estado, conferindo-lhe atribuições específicas e estrutura organizacional para o cumprimento de sua missão.

Dentre as competências estabelecidas pela Lei Complementar 54, destacam-se a prevenção e combate a incêndios, o socorro em situações de emergência, a promoção de ações educativas para a conscientização da população sobre medidas de segurança, além da atuação na defesa civil, auxiliando na gestão de riscos e desastres e na proteção da comunidade em momentos de crise.



Em cumprimento a sua missão institucional, o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais exerce um papel fundamental na preservação da vida, do patrimônio e do meio ambiente. Demonstrando eficiência e agilidade, a corporação atende prontamente às necessidades da população em situações de crise e emergência. Tem como propósito salvar e valorizar vidas, de modo a inspirar pessoas e levar esperança, na busca de atingir a excelência na qualidade dos serviços prestados à sociedade mineira (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020).

### **2.2.2 Atribuições do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais**

Dentro de sua esfera jurisdicional, o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais desempenha suas responsabilidades ao estabelecer normas e regulamentos internos, que orientam tanto os aspectos administrativos quanto operacionais da Corporação, visando aprimorar o atendimento à população mineira.

Seja nos casos de urgência e emergência, na proteção contra incêndios e pânico ou no desenvolvimento de projetos sociais, todas as atividades estão alinhadas com o propósito de gerenciar e mitigar os riscos de desastres, assim como lidar com suas consequências.

Diretamente relacionada a regulação das ações de Proteção e Defesa Civil, o CBMMG tem publicada a Resolução 722, de 09 de maio de 2017, que dispõe sobre as atividades de Proteção e Defesa Civil no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais e dá outras providências.

A resolução estabelece as diretrizes, as atribuições, o funcionamento e a realização da coordenação e do controle das atividades de Proteção e Defesa Civil. O parágrafo único do Artigo 2 da Resolução 722, especifica que as diretrizes e atribuições previstas visam fomentar, em todos os níveis, a participação da Corporação nas ações de Proteção e Defesa Civil junto aos municípios mineiros e demais órgãos que compõem Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2017).

Ainda, tratando da regulamentação das ações de Proteção e Defesa Civil na instituição, o CBMMG publicou no ano de 2022 a Instrução Técnica 33 – Proteção e Defesa Civil, que define as competências, a padronização e as metodologias para o desenvolvimento das ações de Gestão do Risco de Desastres e Gestão de Desastres.

No que diz respeito às etapas de prevenção e preparação, cabe aos Comandos Operacionais de Bombeiros (COB) o planejamento, em colaboração com o Gabinete Militar do Governador e a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (GMG/CEDEC), Batalhões e Companhias Independentes, de cursos, treinamentos, capacitações, reuniões e outros eventos destinados aos Bombeiros Militares, Policiais Militares e à comunidade em geral. Além disso, é responsabilidade dos COB's supervisionar a elaboração e a atualização dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil, assim como coordenar a realização de simulados, conforme orientações emitidas pelo CBMMG. Ademais, promover o estreitamento de laços com Instituições de Ensino para intercâmbio de conhecimentos em atividades como mapeamento e monitoramento de vulnerabilidades, treinamento em prevenção contra incêndios e pânico, entre outras iniciativas, visa à efetiva redução do risco de desastres (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2017).

Nas fases de resposta e recuperação, cabe ao CBMMG a mobilização de recursos, instalações e pessoal para prestar socorro e assistência aos afetados, bem como para restaurar os serviços essenciais (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2017).

No seu Plano de Comando, na quinta edição, o CBMMG estabelece, considerando sua competência constitucional e legal em coordenar e executar ações de Proteção e Defesa Civil, a ampliação dos serviços prestados à sociedade mineira através da realização de ações em todas as fases do ciclo de atividades de PDC.

O foco não se limita apenas às ações de resposta, tradicionalmente atribuídas aos Corpos de Bombeiros Militares. Alinhado às diretrizes internacionais e à Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, a Gestão do Risco de Desastres (Prevenção e Preparação) é uma prioridade entre as ações planejadas e realizadas pela Corporação. Nesse contexto, o CBMMG direciona esforços para desenvolver projetos com o objetivo de fomentar a operacionalização das Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC's) e contribuir para seu desenvolvimento e atuação. Isso inclui a prestação de consultoria técnica na elaboração de mapeamentos de áreas de risco, planos de redução do risco de desastres, planos de contingência, bem como o planejamento e realização de exercícios simulados, entre outras atividades (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2023).

Ainda de acordo com o Plano de Comando, com essa iniciativa, o CBMMG visa se tornar uma referência na coordenação regional para as Coordenadorias

Municipais de Proteção e Defesa Civil, por meio do apoio à criação, operacionalização e atuação técnica das coordenadorias municipais do Estado de Minas Gerais. Isso inclui o desenvolvimento de projetos de capacitação em Proteção e Defesa Civil, direcionados aos militares da Corporação, às COMPDEC's, aos órgãos governamentais, às comunidades e a outros integrantes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil.

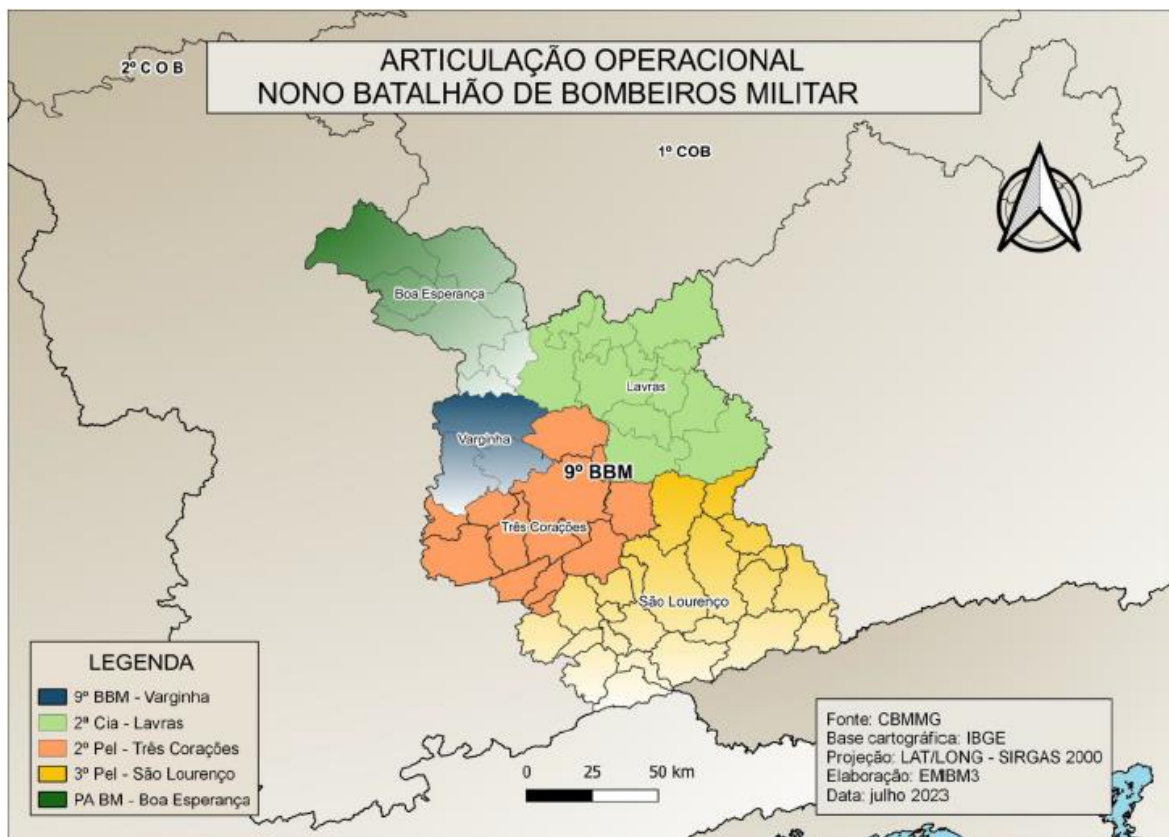
Essas capacitações abrangerão tanto as áreas de Gestão do Risco de Desastres quanto a Gestão de Desastres, visando garantir que todos os atores envolvidos no Sistema estejam aptos a prevenir novos riscos de desastres, mitigar os riscos existentes, preparar-se para ações de resposta e realizar as ações de resposta e recuperação de forma mais eficiente em caso de desastre (Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2023).

### **2.2.3 O Terceiro Pelotão de Bombeiros Militar**

Fundado em maio de 2004, o 3º Pelotão de Bombeiros Militar tem sua sede no Município de São Lourenço, uma cidade estratégica com cerca de 50 mil habitantes e uma microrregião que abriga quase 300 mil pessoas, entre turistas, visitantes e residentes temporários. São Lourenço é reconhecida como uma das mais importantes estâncias hidrominerais do Brasil, sendo um destino turístico procurado por visitantes de todo o país (Circuito das Águas, 2024).

A área de atuação do 3º Pelotão abrange 23 municípios, muitos dos quais fazem parte de renomados circuitos turísticos de Minas Gerais, como o Circuito das Águas, o Circuito Terras Altas da Mantiqueira e o Caminho dos Anjos. A Serra Fina, inserida na Serra da Mantiqueira e conhecida como um circuito turístico de montanha, está sob a responsabilidade do 3º Pelotão de Bombeiros. O Pelotão de Bombeiros Militar de São Lourenço faz parte da 6ª Região Operacional e está subordinado ao 9º Batalhão de Bombeiros Militar (BBM), conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 - Articulação Operacional do 9º BBM



Fonte: CBMMG (2023).

#### 2.2.4 O Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo

O Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP) enfrentou ao longo de sua trajetória uma série de desafios e alcançou diversas conquistas que moldaram a instituição até os dias atuais. Com mais de 138 anos de existência, a história do Corpo de Bombeiros foi construída diariamente por meio do cumprimento das mais nobres missões, refletidas hoje em sua missão institucional de coordenar o Sistema de Atendimento de Emergências do Estado de São Paulo, garantindo proteção e resposta imediata a incêndios, operações de salvamento e resgate (Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2019).

Durante sua história e no cumprimento de sua missão institucional, o CBPMESP implementou e desenvolveu diversas atividades de busca e salvamento, envolvendo todos os Grupamentos de Bombeiros, com destaque para a região do Vale do Paraíba. Esta região, devido à sua geografia, que abriga as maiores cadeias

de montanha do Estado de São Paulo, concentra as operações de busca e salvamento em montanha, com destaque para o 11º Grupamento de Bombeiros (Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2019).

A divisão operacional do CBPMESP inclui o 11º Grupamento de Bombeiros, destacado em amarelo, conforme demonstrado na Figura 3. A área de atuação do 11º Grupamento de Bombeiros faz divisa com os Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, sendo a Serra da Mantiqueira a referência deste limite. Nesta região está inserida a Serra Fina, onde foram realizados o mapeamento e a sinalização de emergência em abril de 2023.

Figura 3 - Divisão Operacional CBPMESP – Interior



Fonte: CBPMESP (2019).

### 2.3 SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

A evolução da tecnologia da informática viabilizou o armazenamento e a representação de informações, abrangendo desde recursos minerais até dados sobre propriedades, animais e plantas, anteriormente registrados apenas em documentos e

mapas físicos. Essa capacidade inaugurou uma era para o geoprocessamento, uma disciplina que emprega técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento de dados geográficos, exercendo uma influência cada vez mais significativa em áreas como cartografia, análise de recursos naturais, transporte, comunicações, energia e planejamento urbano e regional (INPE, 2001).

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permitem a realização de análises complexas ao integrar dados provenientes de diversas fontes e ao estabelecer bancos de dados georreferenciados. Embora os primeiros SIG tenham surgido na década de 1960, no Canadá, como parte de um programa governamental voltado para a criação de um inventário de recursos naturais, enfrentavam-se desafios significativos, como dificuldades de utilização, falta de equipamentos de alta resolução e custos proibitivos, além da escassez de soluções comerciais prontas para uso. Contudo, ao longo dos anos 1970, novos recursos de hardware mais acessíveis foram desenvolvidos, tornando viável a criação de sistemas comerciais. A década de 1980 testemunhou um rápido avanço na tecnologia de SIG (INPE, 2001).

Em um país de dimensões continentais como o Brasil, onde a escassez de informações adequadas é um desafio para a tomada de decisões sobre questões urbanas, rurais e ambientais, o geoprocessamento assume um papel de destaque, especialmente quando baseado em tecnologias de custo relativamente baixo. A capacidade de analisar e interpretar dados geográficos de forma eficiente e precisa oferece um enorme potencial para o país, possibilitando uma gestão mais eficaz e sustentável de seus recursos (INPE, 2001).

O SIG apresenta grande importância na gestão de riscos de desastres, oferecendo a possibilidade de integrar diversos tipos de dados geográficos, como mapas de áreas de risco, dados populacionais, entre outros.

Painho e Curvelo (2008 *apud* Caeiro, 2013) destacam que a capacidade de compreender a localização geográfica de um fenômeno, estabelecer conexões com outros elementos do território, identificar padrões espaciais e tomar decisões com base em suas características geográficas são exemplos do papel preponderante desempenhado pela informação e conhecimento espaciais ao longo da história no desenvolvimento social, político e econômico da humanidade.

Caeiro (2013) define o SIG como uma estrutura composta por hardware, software e um ambiente institucional, destinada a capturar, armazenar, verificar, integrar, sobrepor, manipular, analisar e visualizar dados georreferenciados. Ele atua

como uma ferramenta de apoio na resolução de problemas geográficos, permitindo uma abordagem mais eficiente e abrangente na compreensão e no enfrentamento de desafios.

Com essa abordagem, torna-se viável identificar áreas de maior vulnerabilidade, planejar ações de prevenção e resposta, e monitorar eventos adversos em tempo real.

### **2.3.1 GPS**

O Sistema de Posicionamento Global (GPS) é uma tecnologia que revolucionou a maneira como nos localizamos pelo mundo. Além de facilitar a navegação pessoal, o GPS tem vários tipos de aplicações, incluindo mapeamento, monitoramento de frotas e previsão meteorológica. Sua utilidade e versatilidade o tornam uma ferramenta indispensável em diversas áreas.

De acordo com Junior (2008), o GPS é um sistema desenvolvido para fornecer localização instantânea e velocidade de um ponto na superfície terrestre ou próxima a ela. Originalmente concebido para fins militares estratégicos pelo Departamento de Defesa dos EUA, o GPS teve seu uso expandido para aplicações civis a partir da década de 1970. Desde então, passou por uma evolução contínua, especialmente em termos de equipamentos eletrônicos e programas computacionais. Os principais objetivos do sistema GPS incluem a navegação em tempo real e a obtenção de informações transmitidas pelos satélites.

O sistema é composto por vinte e quatro satélites chamados NAVSTAR (Navigation System with Time and Ranging), distribuídos em seis órbitas distintas a uma altitude de aproximadamente 20 mil km. Esses satélites seguem um plano orbital com uma inclinação de  $55^{\circ}$  em relação ao plano equatorial e um período de revolução de 12 horas siderais. Essa configuração permite que, em qualquer ponto da superfície terrestre, haja pelo menos quatro satélites acima da linha do horizonte, 24 horas por dia (Junior, 2008), conforme representado na Figura 4:

Figura 4 - Satélites



Fonte: Junior (2008).

Nas ações de Gestão de Riscos de Desastres essa tecnologia fornece informações precisas de localização, o que é essencial para identificar áreas de risco e vulnerabilidades. Com dados precisos de GPS, é possível realizar o mapeamento e monitoramento dessas áreas, permitindo a implementação de medidas preventivas e a evacuação de populações em risco. Além disso, a ferramenta é fundamental para o planejamento e a execução de operações de resposta a desastres, permitindo que as equipes de resgate localizem com precisão áreas afetadas e coordenem esforços de busca e salvamento, garantindo uma resposta rápida e coordenada em situações de emergência.

### 2.3.2 Google Earth

De acordo com as informações disponibilizadas no site da Google Earth, trata-se de um software computacional que permite a criação de mapas e o uso de diversas ferramentas geoespaciais para análise e visualização de dados. Ele oferece recursos que facilitam o compartilhamento de informações por meio de planilhas e documentos, além de possibilitar a adição de marcadores para destacar locais importantes em projetos. Sua página oficial na Web descreve o programa como o globo terrestre mais detalhado do mundo (Google Earth, 2024).



A ferramenta é amplamente utilizada por profissionais em áreas como planejamento urbano, geografia, meio ambiente, gestão de desastres, devido à sua capacidade de fornecer informações geoespaciais detalhadas e ferramentas de análise avançadas.

### **2.3.3 Wikiloc**

Souza (2021) destaca a importância do programa de geração de mapas em situações de emergência, especialmente para o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP) na região do 11º GB. Além de oferecer um amplo reconhecimento do local da emergência, o programa permite a integração de informações com outros aplicativos, oferecendo maior eficiência na gestão das operações.

Uma das ferramentas mencionadas é o Wikiloc, um aplicativo de navegação citado por Souza (2021), que possibilita aos usuários carregar diversas extensões (GPX, TCX, GARMIN, Google Earth, entre outros), ampliando sua compatibilidade com diferentes tipos de GPS. Além disso, o Wikiloc fornece informações sobre a altimetria da trilha, permitindo uma melhor compreensão do terreno. Outro destaque é a capacidade do aplicativo de ser utilizado offline, o que permite que os usuários baixem a trilha e o mapa em seus dispositivos móveis e os utilizem mesmo sem conexão com a internet.

### **2.3.4 Gaia GPS**

Gaia GPS é um aplicativo compatível com dispositivos Android, que funciona como um GPS portátil, oferecendo uma gama de recursos para os entusiastas de atividades ao ar livre. Além de possibilitar a busca por mapas online para navegação e registro de rotas durante atividades como trekking, o Gaia GPS oferece uma experiência completa de planejamento e navegação.

Uma publicação da Revista Trail Runner destaca o Gaia GPS como uma ferramenta poderosa, repleta de recursos úteis. Entre esses recursos estão centenas de mapas disponíveis, ferramentas de planejamento inteligentes e notificações de clima em tempo real. Com essas funcionalidades, os usuários podem se sentir mais

seguros ao considerar as condições climáticas e características do terreno, além de planejar e navegar com facilidade em suas próprias rotas personalizadas (TRAIL RUNER, 2022).

### 3 METODOLOGIA

No delineamento deste estudo, quanto à classificação dos objetivos, buscou-se detalhar o mapeamento efetuado na Serra Fina, destacando sua utilidade como ferramenta para as atividades de Proteção e Defesa Civil. Este trabalho se enquadra em uma abordagem exploratória e descritiva, visando observar, classificar e descrever os fenômenos em questão.

De acordo com Duarte (2010), a pesquisa exploratória permite uma maior proximidade entre o pesquisador e o tema em desenvolvimento. Piovesan e Temporini (1995) complementam que a pesquisa exploratória visa conhecer a variável de estudo tal como se apresenta, compreendendo seu significado e contexto.

Duarte (2010) esclarece que a pesquisa descritiva tem como objetivo apresentar as características de uma população, fenômeno ou experiência, proporcionando uma descrição precisa dos fatos e fenômenos de uma realidade estabelecida.

Este trabalho adota uma abordagem qualitativa, buscando uma investigação aprofundada por meio do contato direto com o tema em estudo. Segundo Oliveira (2011), essa abordagem permite explicar as origens, relações e mudanças, utilizando o ambiente natural como fonte de pesquisa e o pesquisador como instrumento fundamental. Bogdan e Biklen (2003, *apud* Oliveira, 2011) destacam que a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos por meio do contato direto do pesquisador com a situação explorada, enfatizando o processo em detrimento do produto e buscando retratar a perspectiva dos participantes.

Quanto à técnica de coleta de dados, este estudo inicia com uma pesquisa bibliográfica, abrangendo fontes teóricas para embasar o trabalho. Segundo Vergara (2000, *apud* Oliveira, 2011), a pesquisa bibliográfica é essencial para o levantamento de informações básicas sobre os aspectos ligados à temática. Além disso, a pesquisa documental, conforme Godoy (1995), consiste no exame de materiais diversos que ainda não foram analisados, buscando novas interpretações.

Todos os dados coletados neste estudo são de fatos reais e descritivos, incluindo relatos e vivências profissionais, bem como análise de informações. Devido ao conhecimento direto com a realidade, utilizamos a técnica de observação participante no processo de coleta de dados, onde o pesquisador se envolve com o

grupo, tornando-se membro e fazendo parte do objeto de pesquisa (Marconi e Lakatos, 1996 *apud* Oliveira, 2011). Abib *et al.*, (2013) afirmam que essa é uma estratégia de pesquisa que envolve uma relação de interação entre o observador e os observados, ressaltando a importância da manutenção de várias visões e da capacidade crítica. Apesar das críticas e limitações, os benefícios da observação participante justificam sua adoção em estudos que requerem detalhamento das informações coletadas, pesquisas longitudinais e confiabilidade do processo de pesquisa em relação aos fenômenos estudados (Abib *et al.*, 2013).

Rodrigues (2008 *apud* Pereira, 2018) destaca que as informações obtidas por meio da observação participante tornam-se dados inquestionáveis diante da responsabilidade de um estudo dessa natureza, neutralizando possíveis discordâncias quanto a esse recurso.

A pesquisa foi realizada na região da Serra Fina, abrangendo áreas dos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, onde foram analisadas as estratégias e ações adotadas para o mapeamento da região. O planejamento realizado junto a gestores ambientais e autoridades locais, possibilitou a compreensão sobre a importância do mapeamento na gestão de riscos e no planejamento de ações de Proteção e Defesa Civil na Serra Fina.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, apresentaremos os resultados obtidos e as discussões pertinentes relacionadas à Serra Fina, explorando diferentes aspectos que permeiam essa região montanhosa, abordando as características das trilhas, destacando sua extensão, dificuldade, peculiaridades geográficas e ambientais. Discorreremos sobre as ocorrências atendidas na serra, analisando os tipos mais comuns de incidentes e sobre o mapeamento realizado na Serra Fina, avaliando a eficácia das técnicas e ferramentas utilizadas, os desafios enfrentados durante o processo de mapeamento e as contribuições desse trabalho para a gestão e segurança da região.

Através desta análise minuciosa, buscamos oferecer uma compreensão ampla e detalhada das questões relacionadas à Serra Fina, visando aprimorar as práticas de proteção e defesa civil nessa região de grande relevância natural e turística.

Considerando que a área de atuação do 3º Pelotão de Bombeiros Militar de São Lourenço é contígua à área de atuação do 11º Grupamento de Bombeiros do Estado de São Paulo e à Associação de Proprietários da Serra Fina, originada da necessidade de gestão do território sob sua jurisdição, identificamos a oportunidade de união e integração dessas entidades para a realização do mapeamento e sinalização de emergência da Serra Fina, como parte da gestão de riscos relacionados a vítimas extraviadas.

### 4.1 DADOS SOBRE A SERRA FINA

A Serra Fina, integrante da imponente Serra da Mantiqueira, destaca-se como uma das mais significativas cadeias de montanhas do Brasil, estendendo-se principalmente pelos estados de Minas Gerais (com o município de Passa Quatro como ponto de referência), São Paulo e Rio de Janeiro. Seu perfil majestoso é compartilhado com o Maciço de Itatiaia, onde se encontram o Parque Nacional de Itatiaia e o emblemático Pico das Agulhas Negras, sendo que ambos os maciços são visualmente próximos entre si. A grandiosidade da Serra Fina se revela em seu desnível topográfico, abrigando a imponente Pedra da Mina, que alcança 2.798 metros de altitude, consagrando-se como a quarta montanha mais alta do Brasil. Na

porção leste da Serra Fina, destaca-se também o Pico dos Três Estados, com 2.665 metros de altitude, marcando o ponto tríplice onde convergem as divisas de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro (Cruz, 2013).

Considerada por muitos montanhistas como a travessia mais desafiadora do Brasil, a Serra Fina tornou-se um campo de treinamento para aqueles que almejam escaladas em montanhas de renome internacional, como o Everest, no Himalaia (Tibete/Nepal), e o Aconcágua, na Cordilheira dos Andes, na Argentina. Seu nome peculiar deriva do formato da travessia, que em grande parte do percurso segue pelas estreitas "cristas" das montanhas, em alguns trechos com apenas um metro de largura (Cruz, 2013).

O clima na Serra Fina pode variar bastante ao longo do ano, com temperaturas baixas durante o inverno e frequentes mudanças climáticas, o que exige dos visitantes preparo e equipamentos adequados para enfrentar as condições adversas. Além disso, a região é conhecida pelos fortes ventos e pela possibilidade de nevoeiro, o que contribui para a sua reputação como um destino desafiador para os praticantes de atividades ao ar livre.

Apesar das dificuldades, a Serra Fina recompensa os visitantes com vistas espetaculares e a oportunidade de entrar em contato direto com a natureza, conforme mostra a Figura 5, proporcionando uma experiência única e inesquecível para aqueles que se aventuram em suas trilhas.

Figura 5 - Vista da Serra Fina



Fonte: Arquivo CBMMG (2023).

#### 4.1.1 Trilhas da Serra Fina

A popularidade da trilha da Serra Fina tem crescido significativamente nos últimos anos. Dados coletados dos livros de registro no cume da Pedra da Mina, revelam um aumento de 398% na quantidade de visitantes entre 2001 e 2017. Esses registros são compilados por montanhistas das cidades de Passa Quatro e Itanhandu, em Minas Gerais, em colaboração com os gestores da Área de Preservação Ambiental da Serra da Mantiqueira (APASM). Até o momento, esses dados não haviam sido publicados, mas fornecem informações importantes sobre a crescente demanda pela trilha da Serra Fina (Tassinari; Coelho; Tassinari, 2021).

A trilha da Serra Fina é reconhecida como uma das mais desafiadoras do país, com muitos trechos acima de 2.000 metros de altitude e passando por diversos pontos

de interesse, incluindo a imponente Pedra da Mina, o Capim Amarelo, o Três Estados, o Passo dos Anjos e o Vale do Ruah.

A trilha da Pedra da Mina, que conduz ao quarto maior pico do Brasil, representa o percurso de pico único mais desafiador dentre as trilhas disponíveis no Complexo de Trilhas da Serra Fina, conforme representado na Figura 6.

Já a trilha do Capim Amarelo, representada pela Figura 7, é bastante popular por sua exigência moderada e pela experiência visual única proporcionada pelo Passo dos Anjos.

O Pico dos Três Estados, representado pela Figura 8, com 2.660 metros de altitude, situa-se na divisa entre os municípios de Itanhandu e Passa Quatro (MG), Queluz (SP) e Resende (RJ), oferecendo uma experiência memorável e panorâmica da região (Ruah Ecoturismo, 2021).

Figura 6 - Pedra da Mina



Fonte: Ruah Ecoturismo (2021).



Figura 7 - Trilha do Capim Amarelo



Fonte: Ruah Ecoturismo (2021).

Figura 8 - Pico dos Três Estados



Fonte: Ruah Ecoturismo (2021).

#### 4.1.2 Ocorrências Atendidas pelo CBMMG na Serra Fina

De acordo com os arquivos, a primeira ocorrência de vítima extraviada na Serra Fina, atendida pelo 3º Pelotão de Bombeiros Militar de São Lourenço, ocorreu em junho de 2004. Na ocasião, três moradores de Passa Quatro iniciaram a trilha em uma tarde de sábado, com previsão de retorno no domingo. Uma mudança brusca nas condições climáticas foi um fator preponderante para o extravio das vítimas. Após dois dias do previsto retorno a Passa Quatro, os familiares entraram em contato com o 3º Pelotão de Bombeiros para a busca dos desaparecidos. Uma equipe foi mobilizada e deslocou-se até a cidade de Passa Quatro, onde, com o apoio de guias locais, iniciaram as buscas na tarde de terça-feira, obtendo êxito no resgate na tarde de quinta-feira.

Relatórios do CBMMG apontam mais 04 intervenções e resgates de vítimas extraviadas na Serra Fina entre os anos de 2004 e 2010. Tais relatórios são estudos de caso de ocorrências atendidas para um maior entendimento do ocorrido e aprimoramento das ações de gestão do risco. A figura 09 traz o registro de uma ocorrência atendida em 2010 pelo CBMMG com o empenho de equipe terrestre e da aeronave arcanjo.

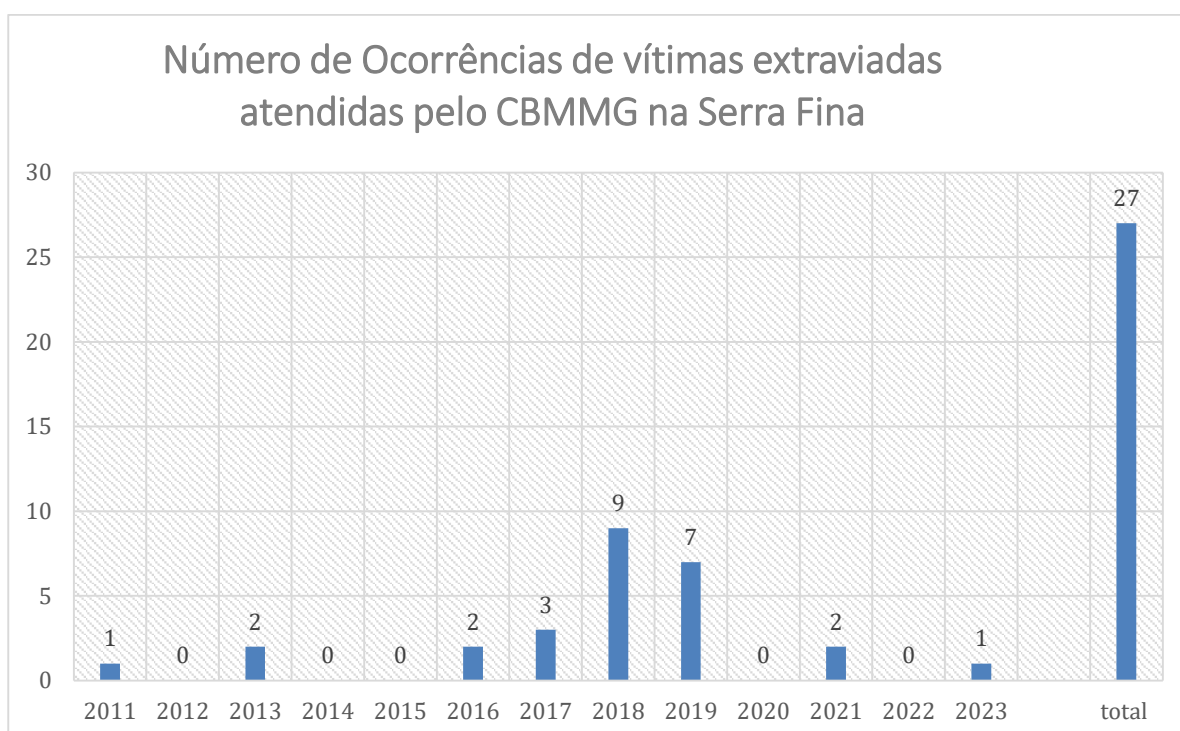
Figura 9 – Ocorrência atendida pelo CBMMG em 2010



Fonte: Arquivo CBMMG (2010).

Com a implantação do Sistema Integrado de Defesa Social (SIDS), os registros de ocorrência passaram a ser feitos de forma digital e os registros históricos passaram a ser armazenados no banco de dados do SIDS. Informações extraídas do SIDS a partir de 2011 retratam o número de ocorrências de vítimas extraviadas na Serra Fina atendidas pelo CBMMG, conforme apresentado na Figura 10.

Figura 10 - Número de ocorrências de vítimas extraviadas



Fonte: SIDS.

O gráfico apresenta o número de ocorrências de vítimas extraviadas na Serra Fina ao longo dos anos, de 2011 a 2023. Observa-se que houve uma variação no número de ocorrências ao longo desse período. Em 2011 e 2012, foi registrado apenas uma ocorrência, indicando uma relativa estabilidade nesse período inicial. No entanto, no ano de 2013, houve um aumento no número de ocorrências, com dois casos registrados, seguido por uma queda nos anos de 2014 e 2015, nos quais não foram registradas ocorrências.

A partir de 2016, observa-se um novo aumento nas ocorrências, com dois casos em 2016 e três casos em 2017. No entanto, o ano de 2018 destaca-se como o ano com o maior número de ocorrências, totalizando nove casos registrados. Esse aumento significativo em 2018 pode indicar uma mudança nas condições ou no perfil dos visitantes da Serra Fina, levando a um aumento nos incidentes.

Nos anos seguintes, 2019 e 2021, houve uma redução no número de ocorrências em comparação com 2018, mas ainda assim foram registrados sete e dois casos, respectivamente. Em 2020, não foram registradas ocorrências, o que pode ser atribuído a diversos fatores, como condições climáticas favoráveis, mudanças nas políticas de segurança na região e a pandemia da COVID-19.

Considerando o primeiro atendimento de ocorrência de vítima extraviada na serra fina em 2004 até o ano de 2023 em que se registra o último atendimento realizado pelo CBMMG, temos um total 32 atendimentos realizados. Os anos de 2018 e 2019 retratam o maior número de atendimentos realizados, com registros de ocorrência em que se teve estruturado o Sistema de Comando de Operações para gerenciamento da ocorrência com equipes do CBMMG, CBPMESP e guias atuando na operação. A figura figura 11, retrata a mobilização e organização do Sistema de Comando de Operações frente a este cenário de ocorrência.

Figura 11 – Sistema de Comando de Operações



Fonte: Arquivo CBMMG (2018).

A mobilização dos órgãos competentes para o atendimento a estas ocorrências foram pautas de muitas reuniões das equipes de resposta, pois a necessidade de desenvolver ações GRD se mostravam necessárias e importantes. Em consultas aos arquivos do CBMMG constatou-se que em 2016 um plano de ação de atendimentos de ocorrências na Serra Fina foi desenvolvido e entregue ao comando do 3º Pelotão

de Bombeiros de São Lourenço. No ano de 2018 a 2ª Companhia de Operações Aéreas do CBMMG, desenvolveu uma plano de ação para as intervenções com o empenho da Aeronave Arcanjo na Serra Fina.

Em 2018 como demonstrado no gráfico, foi o ano com o maior número de ocorrências atendidas na Serra Fina, neste mesmo ano uma ocorrência da mesma natureza e de grande repercussão nacional e internacional ocorreu no Pico dos Marins, o desaparecimento do corredor francês que se perdeu após um treino de corrida. Tal ocorrência mobilizou militares de diversas instituições e civis com experiência em atividade de montanha, bem como um grande aparato logístico. Após vinte dias de busca sem êxito, o corpo do corredor foi encontrado em uma ravina após um sitiante informar as equipes de busca que sentiu forte odor quando tocava seu rebanho de gado em sua propriedade.

Este fato evidenciou e reforçou a necessidade de gestão do risco de ocorrências de vítimas extraviadas em mata; reconhecimento do terreno, treinamento de busca em mata e publicação de um procedimento operacional padrão foram ações desenvolvidas pelo CBMMG. A figura 12 mostra uma equipe do CBMMG mobilizada para o reconhecimento da trilha do Pico dos Marins.

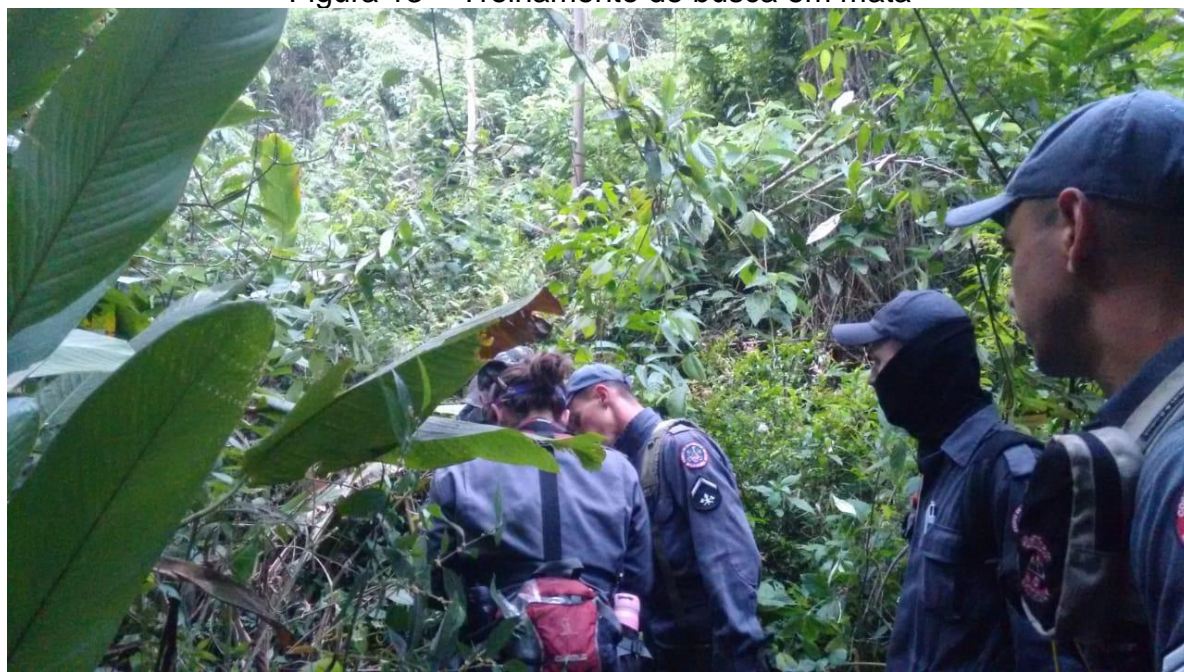
Um treinamento de busca em mata realizado na Escola de Sargento das Armas no Município de Três Corações esta representado pela figura 13. A figura 14 representa a equipe que participou do treinamento de busca.

Figura 12 – Equipe do CBMMG mobilizada para reconhecimento no Pico dos Marins



Fonte: Arquivo CBMMG (2019).

Figura 13 – Treinamento de busca em mata



Fonte: Arquivo CBMMG (2018).

Figura 14 – Equipe que realizou o treinamento de busca em mata



Fonte: Arquivo CBMMG (2018).

#### 4.2 ASSOCIAÇÃO DE PROPRIETÁRIOS DA SERRA FINA

O surgimento da Associação dos Proprietários da Serra Fina (APSF) decorreu da necessidade de uma gestão eficiente do território, marcando uma nova fase na história dessa região montanhosa. Até o ano de 2000, a Serra Fina permanecia praticamente desconhecida e inacessível, com pouca visitação registrada, composta principalmente por entusiastas da natureza que exploravam suas trilhas de acesso. No entanto, uma expedição realizada nesse período resultou na reavaliação da altitude da Pedra da Mina, confirmando-a como o pico mais alto do Sudeste brasileiro, com 2.789 metros, e inserindo-a entre os mais altos do país. A partir desse momento, o interesse pela Serra Fina cresceu exponencialmente, com um aumento significativo no número de montanhistas e visitantes, registrando mais de três mil pessoas em 2019, conforme dados do Livro do Cume (APSF, 2021).

No entanto, esse aumento desordenado e não controlado de visitantes resultou em impactos ambientais negativos e diversos problemas para toda a região.

Surgiram debates sobre a necessidade urgente de controle do fluxo de visitantes e a importância da educação ambiental para garantir a preservação desse ecossistema único. Essas preocupações, presentes há duas décadas, motivaram a criação da APSF, com foco principal na conservação do maciço (APSF, 2021).

Um marco importante nesse sentido foi o incêndio de grandes proporções ocorrido em 16 de julho de 2020, que causou danos irreparáveis em toda a região. Após esse incidente, os proprietários das terras que compõem o maciço da Serra Fina reuniram-se em assembleia e concordaram com a necessidade de uma associação para garantir a segurança das áreas, regular a visitação e trabalhar em conjunto para conservar o local.

Assim, em 20 de março de 2021, foi fundada a Associação dos Proprietários da Serra Fina, comprometida com a proteção do território e o estabelecimento de uma estratégia de gestão territorial conjunta em parceria com órgãos ambientais, visando a preservação da riqueza socioambiental (APSF, 2021).

#### 4.3 MAPEAMENTO DA SERRA FINA

Na esfera da Proteção e Defesa Civil, o mapeamento assume uma função importante como medida preventiva para reduzir a incidência de desastres. Por meio dessa atividade, são identificadas ameaças, riscos, suscetibilidades e exposições, com o objetivo de gerenciar o risco de maneira eficaz. Na Serra Fina, essa ação de mapeamento e sinalização foi motivada pelo reconhecimento do risco de vítimas extraviadas, evidenciando a vulnerabilidade das pessoas que frequentam as trilhas.

De maneira coordenada e integrada em abril de 2023, o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de São Paulo e a Associação de Proprietários da Serra Fina uniram esforços para planejar, coordenar e executar o mapeamento e a sinalização de emergência. Essa iniciativa permitiu não apenas fortalecer a integração entre os envolvidos, mas também otimizar a capacidade logística de cada órgão, mobilizando pessoal e equipamento de forma estratégica.

Além disso, possibilitou a identificação de habilidades específicas de cada integrante da equipe, contribuindo para uma abordagem mais eficiente. Nesse contexto, o mapeamento e a sinalização da Serra Fina viabilizaram o reconhecimento do terreno, a identificação de áreas adequadas para pouso de aeronaves, pontos de água e locais de acampamento, fornecendo informações essenciais para a fase de resposta em situações de emergência.



### **4.3.1 O objetivo do mapeamento e sinalização da Serra Fina**

A missão na Serra Fina teve como objetivo primordial mapear e sinalizar a principal trilha utilizada na travessia da região, conhecida como "Toca do Lobo x Pedra da Mina x Fazenda Pierre". Essa iniciativa visa aprimorar a gestão do risco de possíveis ocorrências envolvendo vítimas extraviadas ou feridas, buscando proporcionar maior eficiência e rapidez no atendimento a emergências na montanha.

A intenção é reduzir o tempo de resposta para localização e prestar apoio logístico escalonado em situações de urgência, tanto por meios aéreos quanto terrestres, em auxílio aos montanhistas. Como continuidade desse trabalho de gestão do risco, pretende-se mapear outras trilhas de acesso à Pedra da Mina, incluindo a rota "Paiolino x Pedra da Mina".

### **4.3.2 O planejamento**

As ações desenvolvidas pelo 3º Pelotão de Bombeiros Militar de São Lourenço sempre se pautaram na busca pela integração com os demais atores no processo de GRD. Em uma oportunidade, o comandante do 3º Pelotão recebeu a visita do presidente da APSF, onde foi discutido em reunião as ações que estavam sendo tomadas pela associação com o intuito de limitar e controlar o fluxo de pessoas na travessia da Serra Fina. Dentre as ações destacadas, foi relatado o manejo da trilha, sinalização, instalação de portarias nos principais acessos, mecanismos de controle de fluxo e limitação de visitantes, esquema de vigilância e integração da associação com os demais órgãos de controle e resposta frente às demandas de ocorrências na Serra Fina.

Partindo desta integração, surgiu a possibilidade de realizar o mapeamento e sinalização de emergência da Serra Fina, uma ação que já vinha sendo realizada pelo Corpo de Bombeiros de São Paulo nas trilhas do estado. As tratativas prosseguiram e no ano de 2022, novas reuniões ocorreram entre os integrantes do CBMMG, CBPMESP e diretores da APSF. Em 2023, com a cerimônia de abertura da temporada de montanhismo na Serra Fina, foi realizada a apresentação do projeto de mapeamento e sinalização de emergência. Logo após, foram realizadas reuniões e videoconferências com os integrantes das equipes, sendo agendada a missão para o

início do mês de abril de 2023 e seu desenvolvimento em duas etapas: na primeira incursão para realizar o mapeamento e sinalização da trilha “Toca do Lobo” x “Pico da Pedra da Mina” (cerca de 18km de trilhas) e na segunda incursão mapear e sinalizar a trilha da “Portaria Pierre x Pedra da Mina” (cerca de 17km de trilhas), a fim de concluir aproximadamente 35km de trilhas.

Com o apoio da Fundação Florestal do Estado de São Paulo, foram produzidas 60 placas alfanuméricas de sinalização de emergência, onde a letra informa o nome da trilha e o número indica o posicionamento na trilha. A atividade de mapeamento e instalação das placas permitiu a compilação de dados como coordenadas geográficas, fotos, áreas de pouso de aeronave, pontos de hidratação (nascentes/minas), áreas de camping, relevo e vegetação, questão de extrema importância para as equipes de resposta. As placas, como mostra a Figura 15, possuem um QRCode que orienta os montanhistas sobre como agir em caso de situações de emergência durante as atividades na montanha.

Figura 15 - Placa de sinalização de emergência



Fonte: Arquivo CBMMG (2023).

#### 4.3.3 O desenvolvimento e execução

A atividade de mapeamento e sinalização das trilhas da Serra Fina foi conduzida em duas incursões, contando com a participação de integrantes do CBMMG, do CBPMESP e um guia de montanha da APSF, apresentados na Figura 16.

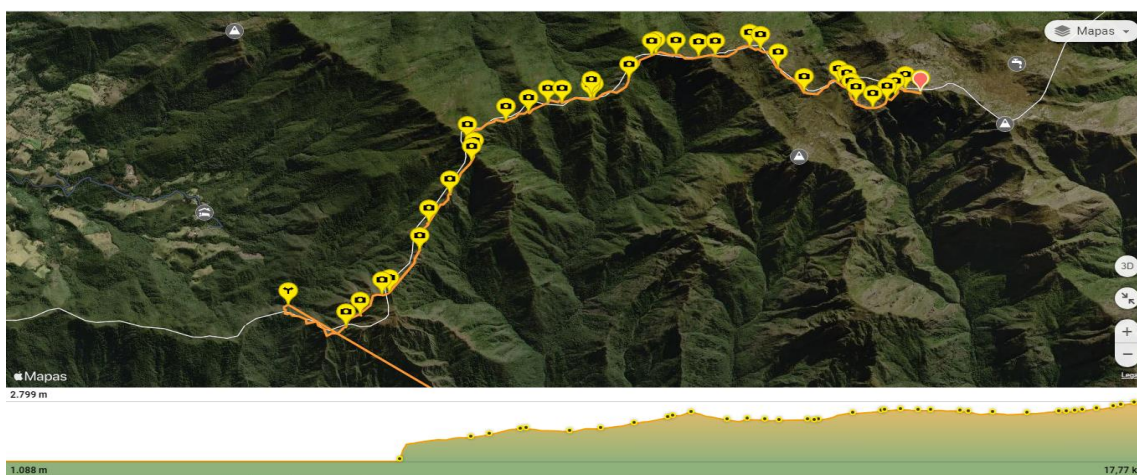
Figura16 - Equipe executora do mapeamento e sinalização



Fonte: Arquivo CBMMG (2023).

Na primeira incursão, realizada nos dias 05, 06 e 07 de abril de 2023, foi mapeada e sinalizada a trilha “Toca do Lobo” x “Pico da Pedra da Mina”, totalizando cerca de 18km de extensão, como mostra a Figura 17.

Figura 17 - Mapeamento Toca do Lobo x Pedra da Mina

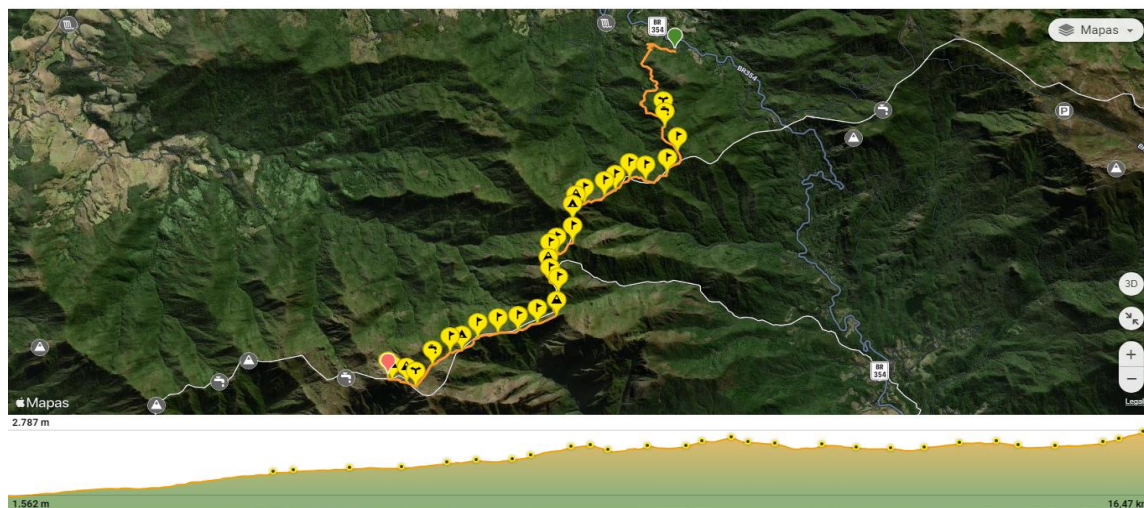


Fonte: Arquivo CBMMG (2023).

Já na segunda incursão, nos dias 10 e 11 de abril de 2023, foram mapeados e sinalizados os pontos de interesse ao longo da trilha da “Pedra da Mina x Fazenda do Pierre”, abrangendo aproximadamente 17km de percurso, como mostra a Figura

18, sendo concluído o mapeamento e sinalização de aproximadamente 35km de trilhas na região.

Figura 18 - Mapeamento Portaria Pierre x Pedra da Mina



Fonte: Arquivo CBMMG (2023).

Durante a atividade, foram instaladas placas de emergência ao longo do trajeto das trilhas, mantendo uma distância média de 500m entre elas. Além disso, foram identificados e sinalizados pontos de interesse como áreas de camping, pontos de hidratação (nascentes e minas), bifurcações e locais já nomeados ou apelidados pelos montanhistas.

A sinalização de emergência foi realizada através da fixação das placas em estacas, árvores e principalmente em locais de rochas ao longo das trilhas, garantindo uma visibilidade adequada para os montanhistas. O mapeamento das trilhas foi feito com a plotagem dos pontos de instalação das placas, utilizando aparelhos GPS e aplicativos de navegação como o Wikiloc e GAIA GPS.

Um comparativo das duas últimas ocorrências atendidas pelo CBMMG na Serra fina, com base nos arquivos, informa que em 30 de maio de 2021, o 3º Pelotão de Bombeiros de São Lourenço foi acionado para resgatar uma vítima que se perdeu na trilha, após o cume da Pedra da Mina. Uma equipe composta por três militares iniciou as buscas, sem apoio de guias, devido à sua indisponibilidade na ocasião. As condições climáticas desfavoráveis e a falta de mapeamento e sinalização representaram riscos para a equipe devido ao conhecimento limitado do terreno. Após 36 horas de busca, a vítima foi localizada e resgatada com segurança, graças ao esforço, comprometimento e dedicação da equipe.

Após a realização do mapeamento e sinalização da Serra Fina, em 24 de junho de 2023, por volta das 07 horas e 40 minutos, o 3º Pelotão de Bombeiros de São Lourenço foi acionado para resgatar uma vítima que havia passado mal durante uma travessia em grupo guiado. O acionamento ocorreu através do guia, que entrou em contato pelo telefone de emergência 193 e forneceu informações da placa de sinalização que haviam passado anteriormente. Essas informações permitiram que a equipe de operações delimitasse o local exato e a área de busca. Com condições climáticas favoráveis, foi possível acionar a 2ª Companhia de Operações Aéreas do CBMMG, sediada em Varginha, que acessou a vítima com rapidez, 01 hora e 20 minutos após a solicitação do guia pelo 193.

Esses relatos evidenciam a eficácia do mapeamento e da sinalização, com a ocorrência após a conclusão do mapeamento solucionada em menos de duas horas. Isso demonstra a otimização de tempo, recursos humanos e alocação de recursos logísticos adequados, como a aeronave utilizada nesse caso.

O resgate de vítimas extraviadas em áreas de trilha apresenta uma série de desafios significativos. O terreno acidentado e muitas vezes remoto dificulta o acesso e a movimentação da equipe de resgate, exigindo habilidades técnicas específicas para navegar por caminhos estreitos e íngremes. Além disso, as condições climáticas nem sempre são favoráveis, podendo incluir chuvas intensas, nevoeiro, frio extremo ou calor intenso, o que pode comprometer a segurança. O desgaste físico também é uma consideração importante, especialmente em operações de longa duração que exigem busca contínuas. Em suma, o resgate de vítimas extraviadas em trilhas requer preparação, planejamento e uma abordagem cuidadosa para garantir o sucesso da operação e a segurança de todos os envolvidos.

#### **4.3.4 A manutenção**

Na esteira da continuidade e expansão do trabalho realizado, os órgãos responsáveis pelo mapeamento e sinalização de emergência na Serra Fina permanecem alinhados e integrados. A Associação de Proprietários da Serra Fina continua dedicada à gestão contínua do território, desenvolvendo projetos voltados para a preservação e conservação do maciço.

Em 23 de março de 2024, a APSF, em conjunto com o Núcleo de Gestão Integrada da Mantiqueira, realizou a cerimônia oficial de abertura da temporada de montanhismo na Serra Fina para o referido ano. O evento ocorreu na Floresta Nacional de Passa Quatro e contou com a presença de autoridades do Ministério do Meio Ambiente, ICMBIO, autoridades locais, representantes do Exército Brasileiro, Corpo de Bombeiros de Minas Gerais e São Paulo, guias especializados entre outros.

Durante o evento, foi apresentado todo o trabalho realizado ao longo do último ano, destacando-se a instalação de uma estação meteorológica, realização de cursos de primeiros socorros, reuniões com guias e o manejo da trilha, que incluiu o desvio do Vale do Ruah, visando proteger o ecossistema e a nascente do Rio Verde. Este desvio implicou na mudança de uma placa instalada durante a atividade de mapeamento e sinalização, sem trazer prejuízos ao trabalho realizado.

Tais ações evidenciam o compromisso e dedicação da associação com a manutenção do projeto de mapeamento e sinalização de emergência, sendo demonstrada a intenção de expansão do projeto pela associação, incluindo o mapeamento das demais trilhas de acesso à Pedra da Mina.

## 5 CONCLUSÃO

Considerando os objetivos delineados neste estudo, que visaram detalhar o mapeamento e a sinalização de emergência na Serra Fina, além de justificar a importância dessa atividade para a gestão de riscos e as ações de Proteção e Defesa Civil, é possível inferir que os resultados obtidos corroboram com tais propósitos.

A metodologia adotada, fundamentada em uma abordagem exploratória e descritiva, permitiu uma análise detalhada das estratégias e ações empregadas no mapeamento da região. Por meio de pesquisa bibliográfica, documental e observação participante, foi possível compilar informações relevantes sobre o tema, evidenciando a integração entre instituições militares e civis, bem como as técnicas e ferramentas utilizadas no processo de mapeamento e sinalização.

Os pontos positivos da atividade de mapeamento incluem a integração entre instituições militares e civis, a redução dos riscos de extravios de montanhistas, a instalação de placas de sinalização de emergência, o uso de aplicativos de navegação, a compilação de dados geográficos e topográficos e a disponibilidade de QRCode nas placas. Esses aspectos contribuíram para uma resposta mais ágil e eficaz em situações de emergência, aumentando a segurança dos praticantes de atividades outdoor na região da Serra Fina.

Por outro lado, os pontos a melhorar destacam a carência de recursos logísticos específicos para atividades de montanha das equipes que realizaram a atividade, como equipamentos adequados, as alterações bruscas e constantes das condições climáticas, que dificultaram o apoio aéreo, e a necessidade de um planejamento mais alinhado com a condição meteorológica. Essas limitações ressaltam a importância de um planejamento mais abrangente e adaptável às condições adversas encontradas na região.

O presente estudo demonstra a relevância do mapeamento e sinalização de emergência na Serra Fina como uma ferramenta para a gestão de riscos e ações de Proteção e Defesa Civil. Os resultados apresentados indicam a eficácia dessas medidas na promoção da segurança e bem-estar dos praticantes de atividades outdoor, além de evidenciar áreas de melhoria que podem ser exploradas em futuras intervenções na região.



É importante ressaltar que o tema abordado neste estudo, embora detalhado e analisado com profundidade, não esgota todas as possibilidades de pesquisa e intervenção na região da Serra Fina.

Portanto, sugere-se como estudo futuro a realização de uma análise longitudinal do impacto do mapeamento e sinalização de emergência na redução de ocorrências e no aumento da segurança dos praticantes de atividades outdoor na Serra Fina.

Tal pesquisa poderia envolver a coleta de dados ao longo de vários anos, comparando os índices de ocorrências antes e depois da implementação das medidas de segurança, além de investigar possíveis adaptações e melhorias nas estratégias adotadas. Essa abordagem permitiria uma avaliação mais abrangente e aprofundada dos efeitos do mapeamento e sinalização de emergência, contribuindo para o aprimoramento contínuo das práticas de Proteção e Defesa Civil na região.

## REFERÊNCIAS

ABIB, G.; HOPPEN, N.; HAYASHI JUNIOR, P. **Observação Participante em Estudos de Administração da Informação no Brasil**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 53, n. 6, p. 604-616, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/GjkPPmCGpcZQ77CSRQ6s7vQ/?lang=pt#:~:text=A%20observa%C3%A7%C3%A3o%20participante%20refere%2Dse,ambiente%20de%20trabalho%20dos%20observados>. Acesso em: 07 abr. 2024.

ASSOCIAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS DA SERRA FINA. **Conheça Nossa História**. 2021. Disponível em: <https://associacaoserrafina.com/quem-somos/>. Acesso em: 05 mai. 2024.

Brasil. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 02 mar. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm). Acesso em: 04 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.750, de 12 de dezembro de 2023**. Altera as Leis nºs 12.608, de 10 de abril de 2012, e 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para aprimorar os instrumentos de prevenção de acidentes ou desastres e de recuperação de áreas por eles atingidas, as ações de monitoramento de riscos de acidentes ou desastres e a produção de alertas antecipados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2023/lei-14750-12-dezembro-2023-795051-publicacaooriginal-170405-pl.html>. Acesso em: 27 mar. 2024.

CAEIRO, Sandra. **Sistemas de Informação Geográfica: principais conceitos**. Lisboa: Ed. Autor, 2013. 41 p. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2816/1/IntroducaoSIG.pdf>. Acesso em: 01 abr. 24.

CIRCUITO DAS ÁGUAS. **São Lourenço - MG**. Governança Regional do Turismo, 2024. Disponível em: <https://circuitodasaguasmg.com.br/sao-lourenco/>. Acesso em: 09 mai. 2024.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Bombeiros realizam mapeamento e sinalização de emergência nas trilhas da Serra Fina**. Belo Horizonte, 2023. Disponível em: <https://bombeiros.mg.gov.br/bombeiros-realizam-mapeamento-e-sinalizacao-de-emergencia-nas-trilhas-da-serra-fina>. Acesso em 22 abr. 24.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **100 Anos de História e Reflexão 1911-2011**. Organizado por Wagner Augusto Soares de Aquino e Marina Mateus Marçal. Belo Horizonte: Rona Editora, 2013. 288 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Institucional**. Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <https://www.bombeiros.mg.gov.br/institucional>. Acesso em: 23 mar. 2024.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Linha do Tempo**. Nossa História. Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <https://www.bombeiros.mg.gov.br/linha-do-tempo>. Acesso em: 23 mar. 2024.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Plano de Comando 2015/2026**. 5.ed. Belo Horizonte: CBMMG, 2023. 88 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Resolução nº 722, de 09 de maio de 2017**. Dispõe sobre as atividades de Proteção e Defesa Civil no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte: Comando Geral, 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Resolução nº 1147, de 19 de julho de 2023**. Aprova o Plano de Articulação do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais e revoga a Resolução nº 1070, de 21 de julho de 2022. Belo Horizonte: Comando-Geral, 2023.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLICIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Institucional**. São Paulo, 2019. Disponível em: [http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/portalcbb/\\_institucional/o-corpo-de-bombeiros.php](http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/portalcbb/_institucional/o-corpo-de-bombeiros.php). Acesso em 05 mai. 2024.

CRUZ, Cristiano. **Travessia da Serra Fina – 23 a 26/08/2013**. Bento Gonçalves: Indiana Buena, 2013. Disponível em: <https://www.indiadabuena.com.br/>. Acesso em: 07 abr. 2024.

DUARTE, Vânia Maria do Nascimento. **Pesquisas: exploratória, descritiva e explicativa**. Brasil Escola, Goiânia, 2010. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/regras-abnt/pesquisas-exploratoria-descritiva-explicativa.htm>. Acesso em: 07 abr. 2024.

GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa Qualitativa – Tipos Fundamentais**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 07 abr. 2024.

Google Earth – Informações. Disponível em: [https://www.google.com/intl/pt-BR\\_ALL/earth/about/](https://www.google.com/intl/pt-BR_ALL/earth/about/). Acesso em: 30 mar. 2024.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais. **Introdução a Ciência da Geoinformação**. Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001. Disponível em: [https://www.faed.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1423/\\_introducao\\_a\\_ciencia\\_de\\_geoinformacao\\_\\_\\_inpe.pdf](https://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1423/_introducao_a_ciencia_de_geoinformacao___inpe.pdf). Acesso em: 13 mai. 2024.

JUNIOR, Caio Schamber. **GPS - Sistema de Posicionamento Global**. UNIPAR - Universidade Paranaense. Cascavel, 2008. Disponível em: [http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/anais/artigos/eng\\_elet\\_automacao/36%20GPS%20SISTEMA%20DE%20POSICIONAMENTO%20GLOBAL.pdf](http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/anais/artigos/eng_elet_automacao/36%20GPS%20SISTEMA%20DE%20POSICIONAMENTO%20GLOBAL.pdf). Acesso em: 02 abr. 2024.

MARTINS, Ives Gandra. **Conheça a Constituição** - Comentários à Constituição. Manole. São Paulo: 2007.

MINAS GERAIS. Constituição (1989). **Constituição do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 1989. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=CON&num=1989&ano=1989>. Acesso em: 02 mar. 2024.

MINAS GERAIS. **Lei 11.090, de 18 de maio de 1993**. Fixa o efetivo da Polícia Militar do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte: Palácio da Liberdade, 1993. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-11099-1993-minas-gerais-fixa-o-efetivo-da-policia-militar-do-estado-de-minas-gerais-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 26 mar. 2024.

MINAS GERAIS. **Lei Complementar nº 54, de 13 de dezembro de 1999**. Dispõe sobre a organização básica do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG – e da outras providências. Minas Gerais: Palácio da Liberdade, 1999. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mg/lei-complementar-n-54-1999-minas-gerais-dispoe-sobre-a-organizacao-basica-do-corpo-de-bombeiros-militar-de-minas-gerais-cbmmg-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 02 mar. 2024.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia Científica: um manual para a realização de pesquisas em administração**. Catalão: Universidade Federal de Goiás, 2011. 72 p. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual\\_de\\_metodologia\\_cientifica\\_-\\_Prof\\_Maxwell.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf). Acesso em: 07 abr. 2024.

PEREIRA, Rafaella Santos. **Serviço de Segurança contra Incêndio e Pânico: uma análise do Corpo de Bombeiros Militar de Pouso Alegre**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2018. 59 p.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. **Pesquisa Exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública**. São Paulo: Revista Saúde Pública, 1995. p. 318-325. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/fF44L9rmXt8PVYLNvphJgTd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 07 abr. 2024.

RUAH ECOTURISMO. **Trilhas e Travessias Serra Fina**. Passa Quatro: Fazenda Serra Fina, 2021. Disponível em: <https://trilhaserrafina.com.br/trilhas-e-travessias-serra-fina/>. Acesso em: 07 abr. 2024.

SEDEC. **GIRD+10: Caderno Técnico de Gestão Integrada de Riscos e Desastres**. 1 ed. Brasília, DF. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, 2021. Disponível em:

[https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/Caderno\\_GIRD10\\_\\_.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/Caderno_GIRD10__.pdf). Acesso em: 27 mar. 2024.

SOUZA, Paulo Roberto Reis Teixeira de. **Busca e Salvamento em Montanha na Região Metropolitana do Vale do Paraíba**: Proposta de um Sistema de Gestão. Polícia Militar do Estado de São Paulo - Centro de Altos Estudos de Segurança – CAES. São Paulo, 2021.

TASSINARI, Thomaz; COELHO, Gilberto; TASSINARI, Diego. **Trilhas da Serra Fina**: influência da visitação em atributos físico-hídricos dos solos de duas vertentes da Serra da Mantiqueira. *Sustentare*, v. 5, n. 1, p. 16, 2021. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/sustentare/article/view/6385>. Acesso em: 04 mar. 2024.

TRAIL RUNNER. **Economize tempo (e estresse) na trilha com Gaia GPS**. Editores Trail Runner, 2022- Disponível em: <https://www.trailrunnermag.com/videos/save-time-with-gaia-gps/?scope=anon>. Acesso em: 28 mar. 2024.

UFSC. Centro Universitário de Pesquisa e Estudos sobre Desastres. **Capacitação básica em Defesa Civil**. Textos: Alexandre Lucas Alves; Juliana Frandalozo Alves dos Santos; Sarah Marcela Chinchilla Cartagena. Brasília: Defesa Civil Nacional, 2011. 121 p. Disponível em: <https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2012/01/Capacita%C3%A7%C3%A3o-B%C3%A1sica-em-Defesa-Civil-livro-texto.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2024.

UFSC. Centro Universitário de Pesquisa e Estudos sobre Desastres. **Capacitação básica em Defesa Civil**. Textos: Janaína Furtado; Marcos de Oliveira; Maria Cristina Dantas; Pedro Paulo Souza; Regina Panceri. - 3. Edição - Florianópolis: CAD UFSC, 2013. 122 p. Disponível em: [https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2013/03/livro\\_defesacivil\\_3\\_edicao\\_completo\\_alterado.pdf](https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2013/03/livro_defesacivil_3_edicao_completo_alterado.pdf). Acesso em: 16 mar. 2024.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (UNISDR). **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**. Versão em português não oficial, 2015. Disponível em: [https://www.unisdr.org/files/43291\\_63575sendaiframeworkportunofficialf%5B1%5D.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_63575sendaiframeworkportunofficialf%5B1%5D.pdf). Acesso em: 27 mar. 2024.

VEIGA JUNIOR, João Carlos Valentim. **Proteção e Defesa Civil**: Uma análise dos órgãos municipais da Região Metropolitana do Vale do Paraíba. Centro Universitário Salesiano de São Paulo. Lorena, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Joao\\_Carlos\\_Veiga\\_Junior/publication/316308937\\_Protecao\\_e\\_Defesa\\_Civil\\_uma\\_analise\\_dos\\_orgaos\\_municipais\\_da\\_Regiao\\_Metropolitana\\_do\\_Vale\\_do\\_Paraiba/links/58fa143d4585152edece98b2/Protecao-e-Defesa-Civil-uma-analise-dos-orgaos-municipais-da-Regiao-Metropolitana-do-Vale-do-Paraiba.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Joao_Carlos_Veiga_Junior/publication/316308937_Protecao_e_Defesa_Civil_uma_analise_dos_orgaos_municipais_da_Regiao_Metropolitana_do_Vale_do_Paraiba/links/58fa143d4585152edece98b2/Protecao-e-Defesa-Civil-uma-analise-dos-orgaos-municipais-da-Regiao-Metropolitana-do-Vale-do-Paraiba.pdf). Acesso em: 24 mar. 2024.

## APÊNDICE A – Solicitação para uso de informações



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
9º Batalhão de Bombeiros Militar

Ofício CBMMG/9BBM nº. 543/2024

Varginha, 22 de abril de 2024.

Assunto: Solicitação para uso de Informação em TCC

Ao Senhor Ten Cel BM, Comandante do 9º BBM

Considerando este relator ser discente, do Curso de Pós Graduação *lato sensu* em Gestão Pública em Proteção e Defesa Civil pela Universidade Federal de Juiz de Fora, graduação está promovida em parceria com CBMMG, conforme acordo de cooperação 61/2023(76919019)

Considerando o trabalho de conclusão de curso no qual estou redigindo ter como tema "O Mapeamento e Sinalização de Emergência da Serra Fina como Gestão do Risco de Vitimas Extraviadas" e ter esta ação de GRD se desenvolvida a nível do 3º Pelotão de Bombeiros Militar de São Lourenço de forma integrada com o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de São Paulo e a Associação de Proprietários da Serra Fina;

Solicito a Vossa Senhoria autorização para o uso das informações contidas nos Registros de Eventos de Defesa Social (REDS) das ocorrências atendidas pelo CBMMG na Serra Fina e informações contidas Relatório de Mapeamento produzido pelo 3º Pelotão de Bombeiros Militar de São Lourenço, de modo a embasar e aprimorar as informações e melhor apresentar os resultados. Informo que as informações de interesse serão quantitativas e qualitativas, preservando-se os dados dos envolvidos conforme preconiza a Lei Geral de Proteção de Dados.

Respeitosamente,

**Anderson Carvalho Maciel, 1º Ten BM**

Solicitante



Documento assinado eletronicamente por **Anderson Carvalho Maciel, 1º Tenente**, em 23/04/2024, às 16:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **86788588** e o código CRC **8F80BE58**.

## ANEXO A – Resposta à solicitação para uso de informações



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
9º Batalhão de Bombeiros Militar

Ofício CBMMG/9BBM nº. 563/2024

Varginha, 26 de abril de 2024.

**Assunto:** Autorização para uso de informações

**Referência:** Ofício CBMMG/9BBM nº. 543/2024

Ao 1º Tenente BM, Comandante do 3º Pel BM - São Lourenço,

Em resposta ao Ofício CBMMG/9BBM nº. 543/2024, informo que está autorizado o uso de informações solicitadas, para a realização do trabalho de conclusão de curso ao qual o militar está confeccionando.

Atenciosamente,

**Ulisses Silva de Oliveira, Tenente Coronel BM**  
Comandante



Documento assinado eletronicamente por **Ulisses Silva de Oliveira, Tenente-Coronel BM**, em 26/04/2024, às 16:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **87126276** e o código CRC **04533EEA**.

Referência: Processo nº 1400.01.0027406/2024-29

SEI nº 87126276

Antônio Pádua Amâncio, 145 - Bairro Industrial JK - Varginha - CEP 37062-490