

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS - UNIMONTES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA - PPGeo**

**WALDECI GOUVEIA RODRIGUES**

**ANÁLISE DAS ÁREAS DE RISCO E DOS PROTOCOLOS NAS AÇÕES  
DE PREVENÇÃO, PREPARAÇÃO E RESPOSTA ÀS INUNDAÇÕES  
OCORRIDAS EM MONTES CLAROS**

**MONTES CLAROS-MG  
MARÇO- 2020**

**WALDECI GOUVEIA RODRIGUES**

**ANÁLISE DAS ÁREAS DE RISCO E DOS PROTOCOLOS NAS AÇÕES  
DE PREVENÇÃO, PREPARAÇÃO E RESPOSTA ÀS INUNDAÇÕES  
OCORRIDAS EM MONTES CLAROS-MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Graduação em Geografia, da Universidade Estadual de Montes Claros, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Geografia.

**Área de Concentração:** Dinâmica e Organização do Espaço

**Linha de Pesquisa:** Território, Cultura e Meio Ambiente

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Ivete Soares de Almeida

**MONTES CLAROS – MG  
MARÇO DE 2020**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

Data da apresentação: 20/03/2020

**Banca:**

---

**Maria Ivete Soares de Almeida (Orientadora)**

---

**Professor Doutor Expedito José Pereira (Examinador)**

---

**Professora Doutora Anete Marília Pereira (Examinadora)**

## DEDICATÓRIA

Ao meu querido pai, Waldir Lira Rodrigues<sup>1</sup>, emérito professor, geógrafo e educador por excelência.

Sua obra não foi publicada, seu nome não está em placa de rua nem em bustos esquecidos em praças, no entanto, sua imagem permanece viva em minha mente, sua obra transcende a cada lauda que escrevo e seu espírito de educador me faz amar o aprender e a viver o ensinar.

A minha inesquecível mãe, Elza Gouveia Rodrigues<sup>2</sup>, emérita professora e estudante da escola da vida.

Graduou-se nas dificuldades de infância e adolescência. Superou com seu silêncio e sua tenacidade todos os obstáculos que se puseram a sua frente. Com dedicação, me ensinou os primeiros passos; com amor, me disciplinou e me indicou o caminho da ética, do respeito ao próximo e aos mais velhos.

Me viu andar, falar, aprender a ler, escrever e tirar minhas primeiras conclusões, porém, não viu minhas maiores conquistas.

A vocês, Mãe e Pai, dedico este simples, porém, honroso trabalho!

---

<sup>1</sup> *In memoriam*

<sup>2</sup> *In memoriam*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, ao meu Deus, por ter me concedido este tempo de dedicação aos estudos e à pesquisa científica, o qual foi precioso para o meu crescimento profissional e como ser humano. Ao meu Deus, SEMPRE, um canto novo! (Selá)

A minha esposa Maria das Graças, que tem sido minha auxiliadora idônea, cuidado de nossa família e me dado todo apoio em todos os projetos que tenho alçado fazer.

A minha Filha Fernanda, pelo compartilhamento das análises estatísticas e pelas inúmeras discussões sobre os resultados. A você, “Filhinha”, meu muito obrigado!

A minha Orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Ivete Soares de Almeida, a qual dedicou parte do seu tempo a ensinar-me o melhor caminho para concluir meus objetivos. Sua calma, paciência, dedicação e confiança foram fundamentais para a conclusão desta pesquisa. À Mestre e amiga, meu profundo agradecimento.

Ao meu amigo e Livreiro John Van Damme, com quem discuto por longas horas as maravilhas da leitura; suas indicações sempre me foram proveitosas e me trouxeram novos paradigmas.

Ao meu Livreiro Bernardo, com quem tive excelentes discussões sobre bibliografias a serem utilizadas, sobre Filosofia e sobre os ensaios poéticos de Gonçalves Dias.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Unimontes (PPGEO), obrigado por todos os ensinamentos, pela dedicação e pela recepção neste maravilhoso mundo que é a ciência geográfica.

## RESUMO

Nesta pesquisa, buscou-se analisar os riscos e os protocolos de gestão nas fases de Prevenção, Preparação e Resposta às inundações na cidade de Montes Claros-MG, no período de 2005 a 2018. Para esse fim, analisou-se, primeiramente, as bases de dados estatísticos das ocorrências de inundação do Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar o qual foi fornecido pela Seção de Inteligência, do Estado-Maior do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, observando-se os anos, meses, dias da semana e hora, na qual essas ocorrências apresentaram maior índice de incidência ou alguma discrepância que suscitasse qualquer observação. Em seguida, utilizando-se técnicas de geoprocessamento, os locais foram especializados e analisados por região de incidência levando-se em consideração a divisão por Região Administrativa, de acordo com a Prefeitura Municipal de Montes Claros. Contabilizou-se no período estudado 587 ocorrências, com variação significativa entre os anos, sendo o de maior incidência 167 eventos de inundação e o de menor 12 eventos nos anos de 2013 e 2014, respectivamente. Verificou-se também que os meses de maiores incidências foram os novembro, dezembro e janeiro, sendo o domingo, o dia da semana que ocorreu o maior número de inundações, todo sido o período da noite o de maior número de eventos. Para a análise dos protocolos, utilizou-se a entrevista não estruturada nos Níveis Estratégicos do Sistema de Defesa Social do município e do Corpo de Bombeiros, sediado em Montes Claros. Quanto a análise de suscetibilidade ao risco concluiu-se que a cidade possui áreas de Muito Alto e Alto Risco em cinco das sete regiões analisadas e que o Sistema de Defesa Social do Município possui protocolos nas Fases de Prevenção, Preparação e Resposta, embora essas não estejam integradas para uma atuação efetiva.

**Palavras-chave:** Inundação, Gestão de Crise, Risco

## **ABSTRACT**

In this research, we sought to analyze the risks and management protocols in the phases of Prevention, Preparation and Response to floods in the city of Montes Claros-MG, from 2005 to 2018. For this purpose, we first analyzed the statistical databases of the flood events of the Seventh Military Fire Brigade which was provided by the Intelligence Section, of the General Staff of the Military Fire Brigade of Minas Gerais, observing the years, months, days of the week and time, in which these occurrences had a higher incidence rate or some discrepancy that would give rise to any observation. Then, using geoprocessing techniques, the locations were specialized and analyzed by region of incidence taking into account the division by Administrative Region, according to the Municipality of Montes Claros. In the studied period 587 occurrences were counted, with significant variation between the years, with the highest incidence 167 flood events and the lowest 12 events in the years 2013 and 2014, respectively. It was also found that the months with the highest incidence were November, December and January, with Sunday, the day of the week that occurred the greatest number of floods, all of which were the night period with the greatest number of events. For the analysis of the protocols, the unstructured interview was used in the Strategic Levels of the Municipal Social Defense System and the Fire Department, based in Montes Claros. Regarding the risk susceptibility analysis, it was concluded that the city has Very High and High Risk areas in five of the seven regions analyzed and that the Municipal Social Defense System has protocols in the Prevention, Preparation and Response Phases, although these do not integrated for effective performance.

Keyword: Flood, Crisis Management, Risk



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo da gestão do risco e gerenciamento da crise .....	32
Figura 2 - Programa de Preparação para o desastre.....	36
Figura 3 - Triângulo da gestão da crise .....	42
Figura 4 - Gabinete de Crise e sua estrutura de comando.....	50

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Rio Vieira, na área urbana de Montes Claros .....	17
Fotografia 2 - Vista aérea do Córrego das Melancias.....	84
Fotografia 3 - Vista aérea do Córrego das Melancias.....	84
Fotografia 4 - Vista aérea do Córrego Vargem Grande .....	85
Fotografia 5 - Vista aérea do Córrego Vargem Grande .....	86
Fotografia 6 - Vista da largura do canal de passagem do Vargem Grande .....	87
Fotografia 7 - Vista do Córrego Cintra .....	87
Fotografia 8 - Vista do canal de passagem .....	88
Fotografia 9 - Vista do canal de passagem .....	88
Fotografia 10 - Vista do encaixotamento do rio.....	89

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Precipitação Pluviométrica anual em mm/ano de 1989 a 2019 na cidade de Montes Claros .....	61
Gráfico 2 - Número de Ocorrência de Inundação de 2005 a 2018, na cidade de Montes Claros .....	63
Gráfico 3 - Ocorrências considerando o mês - 2005 a 2018, na cidade de Montes Claros .....	64
Gráfico 4 - Ocorrências considerando o dia da semana - 2005 a 2018, na cidade de Montes Claros .....	65
Gráfico 5 - Ocorrências considerando o turno do dia no período de 2005 a 2018, na cidade de Montes Claros .....	66
Gráfico 6 - Número de Ocorrências por Região de 2005 a 2018 .....	69

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Localização do Município de Montes Claros .....	16
Mapa 2 - Expansão da Mancha Urbana de Montes Claros – Período de 1970 a 2014 ...	19
Mapa 3 - Regiões Administrativas da cidade de Montes Claros .....	66
Mapa 4 - Rede hidrográfica da cidade de Montes Claros .....	70
Mapa 5 - Ocorrências de Inundações da Região Nordeste.....	72
Mapa 6 - Ocorrências de Inundações da Região Sul.....	75
Mapa 7 - Ocorrências de Inundações da Região Leste .....	75
Mapa 8 - Ocorrências de Inundações da Região Central.....	76
Mapa 9 - Ocorrências de Inundações da Região Sudeste .....	78
Mapa 10 - Ocorrências de Inundações da Região Sudoeste.....	79
Mapa 11 - Ocorrências de Inundações da Região Norte .....	81
Mapa 12 - Ocorrências de Inundações na região urbana de Montes Claros .....	82

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Algumas definições de desastre, conforme diferentes autores .....	25
Quadro 2 - Situações de Crise .....	26
Quadro 3 - Classificação de desastres naturais segundo a Cobrede.....	30
Quadro 4 - Articulação do 7º Batalhão de Bombeiros Militar .....	53

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>1 METODOLOGIA.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Caracterização da área de estudo .....</b>	<b>16</b>
2.1.1 Montes Claros.....	16
<b>2.2 Risco e desastre .....</b>	<b>20</b>
2.2.1 O risco como objeto geográfico .....	20
2.2.2 O risco e suas bases conceituais .....	21
2.2.3 Desastre/ Catástrofe: conceitos e classificações .....	23
2.2.4 Classificações de Desastres .....	25
2.2.5 Desastres Naturais.....	28
<b>2.3 A gestão do risco.....</b>	<b>31</b>
2.3.1 Prevenções e mitigação .....	32
2.3.2 Preparação.....	35
<b>2.4 A gestão da crise.....</b>	<b>40</b>
2.4.1 Organização.....	42
2.4.2 Logística.....	43
2.4.3 Socorro .....	44
<b>2.5 Protocolos de gestão de crise .....</b>	<b>44</b>
2.5.1 Sistema de Comando em Operações / <i>Incident Command System</i> .....	45
2.5.2 Gabinete de Crise (GC) .....	49
<b>2.6 Corpo de Bombeiros e o Sistema de Defesa Civil.....</b>	<b>51</b>
2.6.1 O Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar de Montes Claros.....	51
2.6.2 Defesa Civil, sua Origem e Competência .....	54
2.6.3 A Defesa Civil no Brasil.....	55
2.6.4 A Defesa Civil e as atribuições do CBMMG .....	56
2.6.5 Defesa Civil Municipal de Montes Claros .....	58

<b>3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>61</b>
<b>3.1</b>	<b>Ocorrência e análise da precipitação em Montes Claros.....</b>	<b>61</b>
<b>3.2</b>	<b>Análise da Suscetibilidade ao risco.....</b>	<b>70</b>
<b>3.3</b>	<b>Análise Aerofotogramétrica.....</b>	<b>82</b>
3.3.1	Córrego das Melancias.....	83
3.3.2	Córrego Vargem Grande.....	85
3.3.3	Córrego Cintra.....	87
<b>3.4</b>	<b>Análise dos Protocolos de Gestão.....</b>	<b>90</b>
3.4.1	Secretaria de Defesa Social.....	90
3.4.2	Secretaria de Defesa Civil.....	91
3.4.3	Sétimo batalhão de Bombeiros Militar .....	92
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>95</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>100</b>

## INTRODUÇÃO

A pesquisa científica é um processo que reivindica do pesquisador tempo, maturidade, capacidade de raciocínio lógico, dedicação, interesse pelo tema em estudo, confiança em si mesmo e no seu Orientador.

É um mundo solitário, porém, de muita intensidade e emoção.

Muitas vezes fui privado de minhas opiniões e convicções. Afastei-me do senso comum e me conduzi ao mundo do Discurso do Método de Descartes, com seu “Penso, logo existo”; ou para a Arte de Escrever, de Schopenhauer, com sua regra “o novo raramente é bom, porque o que é bom só é novo por pouco tempo”. Não tive escolha.

Pensar e escrever sobre desastres, catástrofes e métodos de conter o caos não foram tarefa fácil e muito menos esgotada nestas poucas linhas escritas, baseadas em minha experiência como profissional e, sobretudo, como um eterno aluno das experiências vividas.

Foi um caminhar que começou com a escolha do tema e do direcionamento a um Referencial Teórico que pudesse sustentar a complexidade da pesquisa e de uma investigação do assunto dentro da Geografia.

Por esse motivo, cabe-me fazer um breve apanhado sobre os desastres e suas consequências para a sociedade e, principalmente, para o homem. As situações de crise resultantes dos desequilíbrios da natureza, as catástrofes tecnológicas e as emergências representam questões que merecem atenção do homem na pós-modernidade. As crises determinam um problema para os órgãos que compõem o Sistema de Defesa Social, o bem-estar e o meio ambiente, sendo que as populações mais pobres são sempre as mais universalmente afetadas (LEIVA *et al*, 2014).

Na última década, a atenção do mundo voltou-se para uma série de ocorrências graves que ultrapassaram a capacidade de respostas dos serviços de atenção à saúde, dos corpos de bombeiros, das defesas civis e dos governos centrais: o furacão Katrina, os tsunamis no Pacífico, as inundações na Austrália, os deslizamentos de terra no Brasil (região serrana do Rio de Janeiro), os terremotos no Haiti, no Chile e no Japão, dentre outros.

O Norte do estado de Minas Gerais figura no cenário nacional como uma região que se tem destacado pelo registro de desastres naturais. Nos últimos anos, ocorreram, em Montes Claros, fenômenos como enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos, tremores de terra e outros que trouxeram prejuízos humanos e ambientais, provocando, em algumas ocasiões, pânico nos moradores da cidade. Essa série de diferentes eventos necessita de pesquisa e estudos referentes aos riscos e vulnerabilidades a que a sociedade está exposta.



Esses fatos levam a refletir sobre a probabilidade do aumento do número de eventos dessa magnitude na região e o que tem sido feito por parte de cada uma das agências durante as fases de prevenção, preparação e providências ante as crises; além de como o Sistema de Defesa Social local responderá às consequências dos desastres naturais futuros na região norte-mineira.

Os desastres ocorrem abruptamente e sem aviso, forçando os residentes de uma comunidade a ter que evacuar o local ou permanecer em casa por muitos dias. Em um evento de grandes proporções, indivíduos e comunidades devem lidar com o aumento na demanda por atendimento médico, buscas e salvamentos de pessoas que podem ficar ilhadas e correr perigo de perder a vida (FALCÃO *et al*, 2012).

Essas ocorrências tornam-se mais críticas quando se percebe que na cidade de Montes Claros existem áreas de risco, pois a expansão urbana não foi acompanhada de um planejamento eficiente, tendo ocorrido a ocupação de áreas às margens dos rios e córregos. Assim sendo, conforme destacado por Costa (2001), a ocupação dos territórios que estão sujeitos a inundações e o descarte irresponsável de resíduos, que acabam por poluir e facilitar o entupimento de canais, tornam-se agravantes na formação das enchentes, inundações e enxurradas.

O avanço da ocupação territorial sobre as áreas historicamente sujeitas à inundação, a descaracterização da mata ciliar, o desmatamento desenfreado, o descarte irresponsável dos resíduos domiciliares sobre as encostas e nos cursos de água, a impermeabilização dos terrenos, as obras locais de caráter imediatista e outras ações que por dezenas de anos foram praticadas pelo homem em nome do desenvolvimento, hoje se tornaram agravantes na formação das enchentes (COSTA, 2001, p.21).

Controlar as enchentes e diminuir seu poder, muitas vezes devastador, sobre os bens públicos e privados, assegurar a integridade física e garantir o bem-estar do cidadão são deveres constitucionais das autoridades estabelecidas, embora haja necessidade de estreita colaboração e envolvimento da própria sociedade (COSTA, 2001). Nesse sentido, verifica-se que há necessidade do envolvimento direto do poder público, sendo um dever constitucional das autoridades, fazendo-se necessária também a participação da sociedade, que não pode esquivar-se de participar do processo de autoproteção e segurança de todos.

Destarte, considerar o papel dos órgãos de defesa social na gestão de política operacional em momento de crise torna-se extremamente relevante. De acordo com Leiva *et al* (2014), os cenários críticos possuem certas características comuns, quais sejam: ocorrem de forma repentina; consomem imediatamente os recursos locais de resposta e provocam insegurança, confusão organizacional, precária iluminação, sendo o caos sua característica mais

marcante. A atuação nesses ambientes requer capacidade de resposta, perícia por parte das autoridades e, principalmente, equilíbrio na gestão do caos.

Na mesma direção, Falcão *et al* (2012) explicam que os primeiros minutos ou as primeiras horas após o sinistro são críticos para as pessoas seriamente feridas e, durante esse período, profissionais habilitados provavelmente não estarão disponíveis no local. Portanto, durante um cenário complexo, essas agências deverão trabalhar de forma integrada e harmônica, pois a melhor resposta dependerá do desempenho do papel de cada uma delas.

Pelos motivos acima expostos, o Objetivo Geral desta pesquisa foi o de analisar os riscos e os protocolos de gestão nas fases de Prevenção, Preparação e Resposta às inundações na cidade de Montes Claros-MG, no período de 2005 a 2018.

Para a exploração do tema e desenvolvimento do objetivo proposto, a pesquisa está dividida em quatro capítulos. O Capítulo 1 trata da Metodologia utilizada em todo o processo da pesquisa, optando-se pelas técnicas estatísticas para o entendimento dos eventos e suas recorrências nas regiões estabelecidas. Na espacialização, foi usado o geoprocessamento na criação dos mapas para identificar e analisar as áreas de Muito Alto e Alto Risco. Por fim, a entrevista não estruturada para conhecer e sistematizar os protocolos utilizados pelos Órgãos do Sistema de Defesa Social de Montes Claros.

No Capítulo 2, priorizou-se a caracterização da cidade de Montes Claros como área de estudo, especificamente a zona urbana, com o objetivo de entender sua espacialização, sua formação histórica, econômica e sua dinâmica como cidade polo do Norte de Minas.

Verificou-se, nesse levantamento, que Montes Claros teve um crescente industrial a partir das transformações ocorridas na zona rural, o qual recebeu uma intensa migração, pós-década de 1970. Por esse motivo, a população urbana ultrapassou rapidamente a população rural e impactou de maneira importante no crescimento econômico da cidade. No entanto, isso não se deu de maneira ordenada, principalmente nas regiões periféricas, em que a população de menor poder aquisitivo, sem infraestrutura, ocupou as margens de rios ou córregos.

De outra maneira, o Risco com seus conceitos e classificações foi profundamente discutido, não bastando entendê-lo de maneira geral, mas foi preciso que o conhecesse como objeto de estudo da Geografia, sendo importante para a construção da percepção da potencialidade da crise, de acidentes ou mesmo de uma catástrofe. Verificou-se, também, ser o risco um objeto social que está vinculado à noção de perigo, interrogando a Geografia como ciência, pois o interesse pelas relações sociais são temas que devem ser explorados por ela. Assim, chegou-se ao pensamento geomorfológico, na análise ambiental urbana, percebendo o homem como seu principal modificador. Só existe o risco, onde o homem se faz presente.

Muito bem discutido e aplicado foi o conceito de desastres, catástrofes e sua classificação. A consideração de vários autores a respeito do tema foi de fundamental importância no amadurecimento das ideias, na certeza de o quão importante é para o pesquisador estar ciente do que a academia comenta e afirma sobre seu tema.

Dessa maneira, ficou muito claro o que os desastres e catástrofes proporcionam para a comunidade à medida que ocorrem, uma situação de profunda desestabilização do sistema social, ruptura das comunicações, desequilíbrio brusco, alteração no funcionamento rotineiro, confusão, perturbação da ordem e, por esse motivo, suas consequências. Assim, a maneira de como as autoridades vão lidar é preciso ser conhecida, sistematizada, estudada, melhorada e, sobretudo, testada antes de qualquer evento.

Ainda na fundamentação teórica, explorou-se a ideia da gestão do risco baseada no Ciclo da Gestão e no Gerenciamento da Crise que, durante a pesquisa, firmou-se como um norte para entender o fenômeno. Aprender esse ciclo e conhecer cada etapa foi fundamental para visualizar, como pesquisador, o que ocorre nas fases de Prevenção, Mitigação, Preparação e Resposta às crises.

Cada uma dessas fases foi descrita, entendida e explorada com o objetivo de apoiar as demais etapas da pesquisa, tais como o estudo estatístico dos eventos de inundação em Montes Claros, registrados pelo Corpo de Bombeiros; as entrevistas nos órgãos do Sistema de Defesa Social, a confecção dos Mapas de Inundação; e, por fim, as imagens aéreas que ilustraram o estudo para que melhor fosse entendido o fenômeno.

Os protocolos construídos e utilizados em países como Estados Unidos, França, Espanha e muitos outros foram apresentados como base teórica relevante, pois, para o controle do caos, são necessários clareza de objetivos, uma gestão integrada e os instrumentos efetivos; caso contrário, o ambiente em crise entra em um estado de entropia, não retornando ao estado normal de organização. Esses protocolos, quando bem utilizados, direcionam as autoridades a priorizarem as melhores medidas.

O Brasil já possui uma série de organizações que utilizam o Sistema de Comando em Operações, principalmente aquelas que são solicitadas durante os eventos catastróficos para socorrer a população, gerenciar as consequências e direcionar, juntamente com o poder público, as ações por meio de Posto de Comando ou Gabinete de Crise.

O Sistema de Comando em Operações foi apresentado como uma das principais ferramentas na gestão da crise, com histórico de que sua metodologia dará certo durante a gestão do desastre, tornando reais e iminentes seu conhecimento e utilização pelas forças de segurança, para melhor conduzir as ações na fase de resposta.

Sua estrutura organizacional, através do Staff de Comando e do Staff Geral, é ideal para gerenciar as crises, sejam elas de inundações, ocorrências com múltiplas vítimas ou até em planejamentos na Fase de Preparação. O SCO como uma ferramenta de gestão de crise é previsto em Decreto pelo Governo de Minas Gerais, desde 2014, e deve ser utilizada pela Defesa Civil Estadual, Corpo de Bombeiros Militar, Polícia Militar e outros órgãos que atuam na resposta aos desastres.

O Capítulo 3 representa a parte de campo, a prática da pesquisa. Em princípio, foram produzidos os gráficos a partir das bases de dados do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, sediado em Montes Claros. Em seguida, foram criados os mapas, por região, identificando-se as áreas de Muito Alto, Alto, Médio e Baixo risco de inundação. Para complementar e entender como são utilizados os protocolos nas fases de Prevenção, Preparação e Resposta as inundações, foi feita entrevista não estruturada aos atores do Nível Estratégico dos Órgãos do Sistema de Defesa Social do estado e município.

Por fim, as Considerações Finais, em que foi exposto o resumo das conclusões e foram apresentadas algumas sugestões.

## 1 METODOLOGIA

A realização de uma pesquisa pressupõe um conjunto de escolhas, com as quais se acredita melhor analisar e compreender o objeto de estudo. Entretanto, nem sempre as escolhas iniciais são aquelas que melhor permitem investigar o objeto. Pelo contrário, o caminho inicial permite perceber que as alternativas são limitadas, apontando para a existência de inúmeras outras possibilidades que poderiam representar maneiras significativamente importantes de se olhar e de se interpretar o objeto de pesquisa, que por algum motivo não puderam ser contempladas.

Nesse sentido, reconhecendo a multiplicidade de processos e ações envolvidas nesta proposta, optou-se por uma metodologia que visa contemplar os diferentes aspectos da pesquisa. Esta proposta classifica-se como um estudo quanti-qualitativo, que na perspectiva de Demo (1994, p. 231), em relação a essas ênfases: “uma não é maior nem melhor que a outra, ambas são da mesma importância metodológica, e, portanto, complementares”.

A ideia de se utilizar um procedimento do tipo quanti-qualitativo se dá em função da busca de complementação do processo de análise das informações, uma vez que, se por um lado, a manipulação quantitativa dos dados representa maior probabilidade de representação da realidade social, por outro, a proposta qualitativa permite um melhor entendimento sobre algumas particularidades que podem ser invisíveis do ponto de vista quantitativo.

A pesquisa qualitativa tem por finalidade levantar informações que aproximem o pesquisador do estoque de conhecimento daqueles que estão diretamente envolvidos com o objeto da pesquisa. Ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 1997, p. 22).

A pesquisa qualitativa foi realizada através da entrevista não estruturada e informal com os atores do Nível Estratégico que compõem os Órgãos do Sistema de Defesa Social do Estado e do Município de Montes Claros. Os órgãos que receberam a visita técnica foram a Secretaria de Defesa Social, A Secretaria de Defesa Civil e o Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar.

Na entrevista não estruturada o entrevistado tem a tranquilidade de responder as perguntas sem se estabelecer uma sequência lógica, ficando a organização a cargo do entrevistador. As entrevistas se deram nas respectivas instituições, após agendamento com cada gestor. Utilizou-se o gravador de voz do celular modelo J5 da Samsung. As entrevistas foram

ouvidas e transcritas diretamente para o texto, seu ter sido transcrita, sendo utilizado somente os áudios durante a análise.

Foram feitas as seguintes indagações:

- (1) Fale da missão constitucional da instituição;
- (2) Quais ações preventivas e mitigadoras são realizadas com o fim de conter o minimizar os riscos de inundação, alagamento ou enxurrada?
- (3) Quais ações são realizadas durante a Fase de Preparação as inundações, alagamentos e enxurradas?
- (4) Quais protocolos são utilizados durante a Resposta?

A pesquisa quantitativa foi realizada com fundamento na base de dados do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG), através dos anuários estatísticos publicados pela Sessão de Inteligência do Estado-Maior do Corpo de Bombeiros. A análise dos dados dos anuários servirá de suporte para a construção dos gráficos estatísticos retirados da base de dados em Excel®, a qual foi disponibilizada pelo CBMMG.

Do ponto de vista operacional, pretendeu-se, inicialmente, identificar as áreas de riscos de inundações nos diversos bairros da cidade de Montes Claros, a partir da base de dados do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.

Os mapas foram criados a partir de um Modelo Digital de Elevação (MDE) no *ArcGis 10.5*, com cotas altimétricas extraídas do *Google Earth Pro* e, em seguida, interpoladas no *ArcGis*, para a extração das curvas de nível do local, bem como o modelo digital de elevação do terreno. Em seguida, analisou-se as áreas de maiores suscetibilidades tendo sido classificado, de acordo com Fernandes, *et al* (2018), em:

- (1) Área de Muito Alta Suscetibilidade de Risco à Inundação as que correspondem às cotas altimétricas próximas as do canal de drenagem do rio que passa pelo local, logo, quando ocorre uma elevação da vazão do rio, essas áreas são as mais afetadas.
- (2) Área de Alta Suscetibilidade de Risco à Inundação são as áreas que, apesar de estarem em uma cota altimétrica mais elevada que o canal de drenagem, possuem um grau de suscetibilidade alto em períodos de altos índices pluviométricos.

- (3) Área de Média Suscetibilidade de Risco à Inundação são aquelas que sazonalmente podem ser inundadas, por estarem mais elevadas em relação ao canal do rio, no entanto, quando expostas a grandes quantidades de precipitação, podem ser inundadas, alagadas ou ocorrem vários eventos de enxurradas, devido à permeabilidade do solo ou outros fatores.
- (4) Área de baixa Suscetibilidade de Risco à Inundação que dificilmente são inundadas, mesmo com os altos índices de precipitação, pois a área não apresenta um grau de suscetibilidade ao risco.

O objetivo da espacialização foi o de identificar as áreas de risco em Montes Claros que têm maior suscetibilidade a inundação, no caso, somente aquelas definidas na classe Muito Alta ou Alta, com o objetivo de dar conhecimento ao poder público, além disso, abrir perspectivas para novas pesquisas sobre o referido assunto.

O levantamento aerofotogramétrico foi utilizado como recurso de apoio a visualização das áreas de risco e verificar o status em que se encontram atualmente. Os Anexos I e II foram produzidos após voo programado por Drone DJI Mavic 2 Pro, com câmera de 20 megapixels, programado para mapeamento DJI Pilot, com altitude de 120 metro. Após o voo, as fotos foram submetidas e tratadas pelo Programa Agisoft Metashape, para a produção dos arquivos em Autocad e PDF. Todas as fotos aéreas foram executadas pelo voo programado conforme descrição anterior.

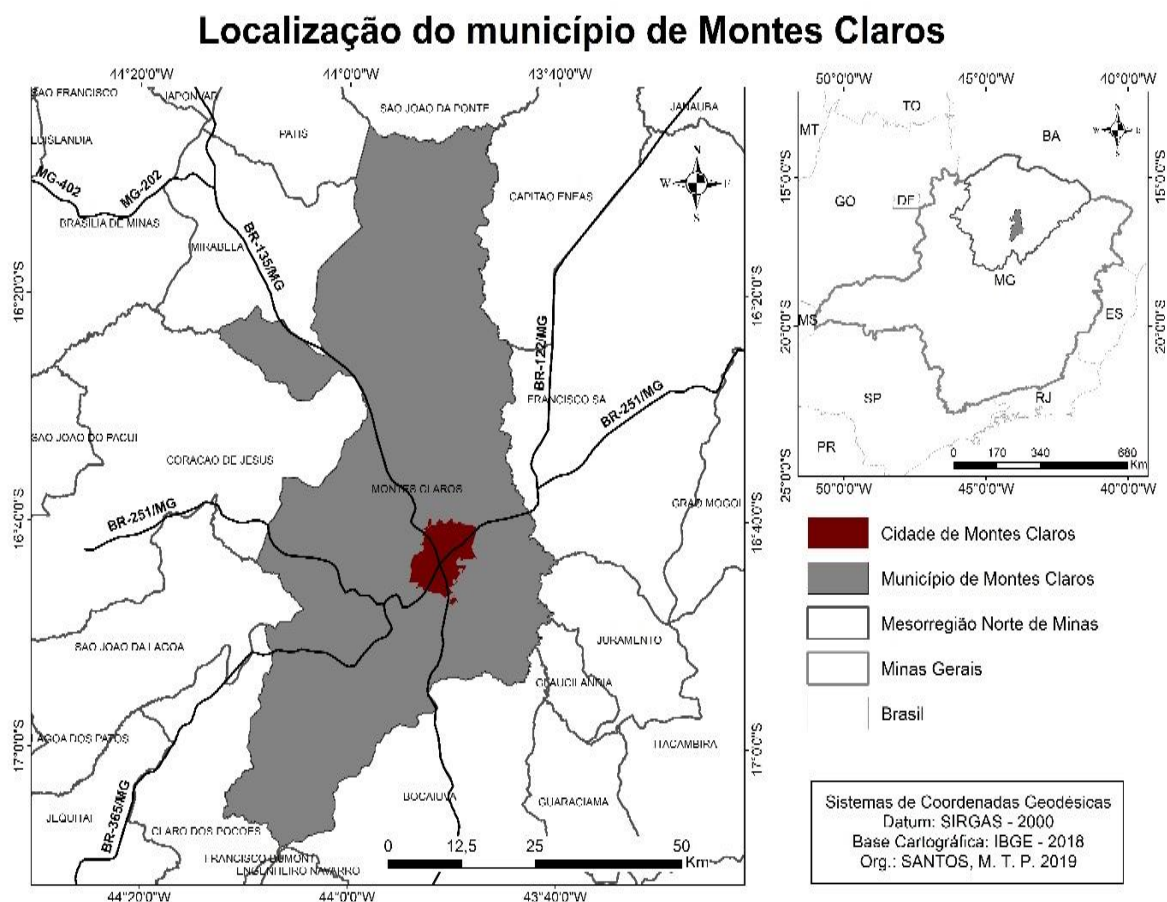
## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Caracterização da área de estudo

#### 2.1.1 Montes Claros

Montes Claros é um dos 853 municípios que compõem o estado de Minas Gerais e, de acordo com Machado (2016), possui uma área de 3.568,941 km<sup>2</sup>, sendo que sua sede ocupa apenas 101 km<sup>2</sup> da área total. A sede está localizada entre as coordenadas UTM 8143300 3 8157300 MN e 616700 e 628700 ME (zona 23), sendo o restante formado por área rural e alguns Distritos. (MAPA 1).

Mapa 1 - Localização do Município de Montes Claros



Fonte: Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

De acordo com Almeida (2016), a cidade dista da capital, Belo Horizonte, aproximadamente 450 km, com uma altitude em torno de 648 m. Segundo Fernandes (2019),



encontra-se entre os principais entroncamentos rodoviários federais, recebendo fluxo de veículos de três rodovias federais: BR 135, 251 e 365; e de três rodovias estaduais: MG 122, 308 e 657, que contornam o perímetro urbano.

O município possui limites ao norte com os municípios de Mirabela, Patis e São João da Ponte; a leste, com Capitão Enéas, Francisco Sá, Juramento e Glaucilândia; ao sul, com Bocaiuva e Engenheiro Navarro; e a oeste, com Coração de Jesus, São João da Lagoa e Claro dos Poções.

Quanto às condicionantes climáticas, a cidade de Montes Claros possui temperaturas médias que oscilam entre 22 °C e 24 °C, com uma média de precipitação de 1200 mm, concentrados entre os meses de novembro a março, caracterizando um clima tropical com duas estações bem definidas, sendo uma seca e a outra chuvosa (ALMEIDA, 2016).

O município de Montes Claros está localizado na Depressão Periférica do São Francisco e assenta-se em áreas de superfície de aplainamento conservadas, cuja evolução está relacionada com o processo de desnudação periférica. De acordo com Almeida (2016, p. 82), “a evolução está relacionada com o processo de desnudação periférica realizado pela drenagem do Rio São Francisco sobre ardósia, metassiltitos e calcários, predominantemente”.

Segundo Silva, Leite e Ferreira (2015), a Bacia Hidrográfica do Rio Vieira é uma importante bacia, sendo seu afluente principal o Rio Vieira, que é afluente da margem esquerda do Rio Verde Grande, que pertence à Bacia do São Francisco, ocupando lugar na margem direita (FOTOGRAFIA 1). Tem sua nascente principal localizada na Fazenda Betânia, aproximadamente oito quilômetros a sudoeste da malha urbana, percorrendo o sentido norte do Município e desagua a nordeste no Rio Verde Grande, próximo à estação Ferroviária Canaci.

Fotografia 1 - Rio Vieira, na área urbana de Montes Claros



Fonte: Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

A Bacia Hidrográfica do Rio Vieira está inserida totalmente no município de Montes Claros e se destaca por drenar a cidade e, com isso, absorve os problemas ambientais decorrentes das atividades antrópicas (SILVA; LEITE; FERREIRA, 2015).

Leite e Pereira (2008) afirmam que a cidade de Montes Claros era conhecida na sua formação como uma fazenda que ficava na rota dos garimpeiros e criadores de gado, tendo servido como ponto de parada para os mesmos. Para os autores, o que foi fundamental para essa escolha teria sido a posição estratégica onde estava localizada a antiga fazenda.

Para Leite e Pereira (2008), dois fatos são relevantes na formação da cidade. O primeiro quando esta recebe a construção da Capela de Nossa Senhora da Conceição, tornando-se, a partir daí, o Arraial das Formigas; e o segundo, a instalação da ferrovia no início do século XX. Pereira (2007) relata que o Arraial das Formigas foi elevado a Vila de Montes Claros de Formigas, em 1831, dando origem, posteriormente, à cidade que se conhece hoje por Montes Claros.

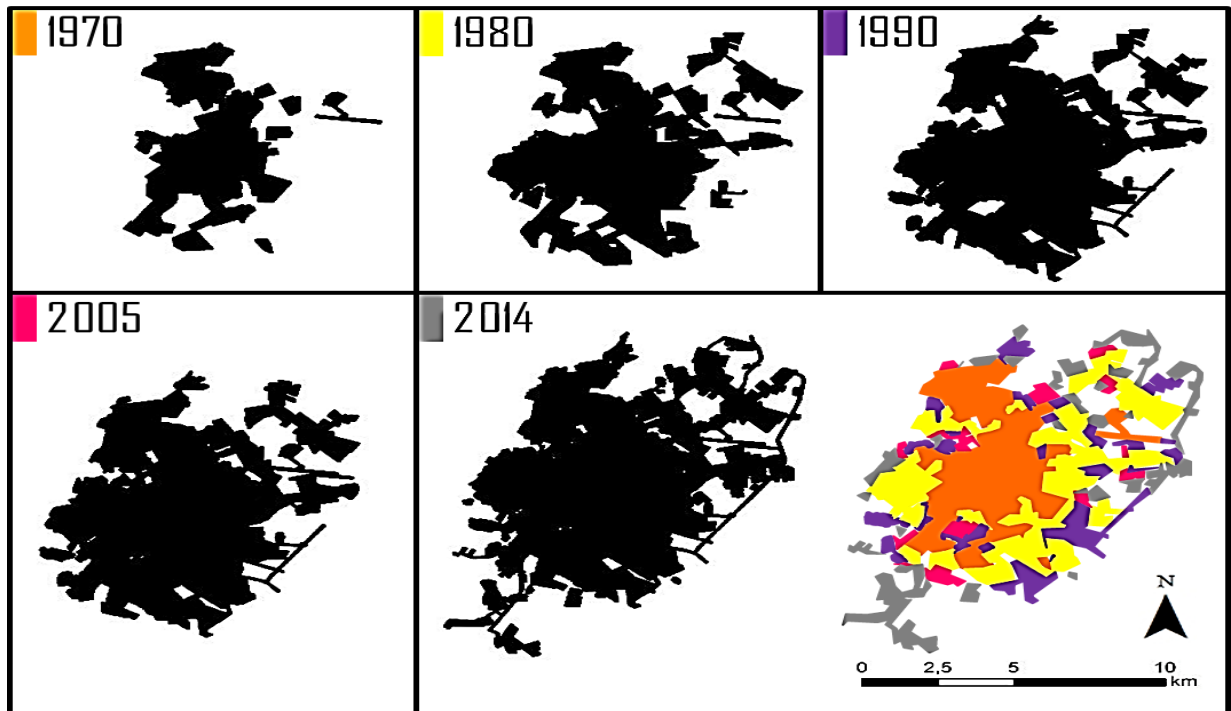
Bortolo e Batista (2017) corroboram com França (2007), ao destacarem sobre a formação da cidade, que Montes Claros fez parte a partir da década de 1970 das estratégias governamentais e mudanças econômicas no território nacional e especialmente da desconcentração industrial dos espaços não metropolitanos.

Destacam-se entre as estratégias nacionais, de acordo com França (2007), Pereira (2007) e Bortolo e Batista (2017), a criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) que, dentre seus objetivos, buscava igualar o desenvolvimento econômico entre o Nordeste e outras regiões brasileiras, incluindo a região Norte de Minas Gerais.

A partir da crescente industrialização atrelada às transformações ocorridas no campo, Montes Claros recebeu uma intensa migração pós-década de 1970. A população urbana ultrapassou rapidamente a população rural e impactou de maneira importante no crescimento econômico da cidade. Tal ocupação não se processou de forma ordenada, tendo sido ocupadas principalmente as regiões periféricas, pela população de menor poder aquisitivo, sem infraestrutura e com dificuldade de acesso a esses povoados (BORTOLO E BATISTA, 2017).

Leite e Pereira (2008) consideram que o crescimento de Montes Claros ocorreu de forma rápida, sendo a as áreas ao norte as que mais cresceram. Esse fato coincide com a localização do setor industrial, conhecido como Distrito Industrial, o que pode ser observado no Mapa 2, desenvolvido por Fernandes (2018), a partir dos trabalhos de Pereira *et al* (2017), que demonstra a expansão da mancha urbana da cidade, no período de 1970 a 2014.

Mapa 2 - Expansão da Mancha Urbana de Montes Claros – Período de 1970 a 2014



Fonte: Pereira *et al* (2017); Org.: FERNANDES, J. M. (2018)

Fernandes (2019) considera que a discussão do processo de urbanização em Montes Claros é importante para se entender o movimento de ocupação da cidade, distinguindo-se onde se instalou cada classe social, se a alocação ocorreu por escolha ou por imposição, e como as classes sociais menos valorizadas foram tratadas, retiradas e realocadas a partir das reformas urbanísticas.

No ano de 1974, o Programa Nacional de Apoio às Capitais e Cidades de Porte Médio (PNCCPM) contemplou 37 cidades brasileiras com perfil de porte médio. Estas cidades estavam localizadas, em sua maioria, no Sudeste e no Norte do país. “Compondo o grupo das primeiras cidades selecionadas pelo programa na região Sudeste, estava Montes Claros, a única cidade da região do Norte de Minas Gerais” (FRANÇA, 2007, p. 60).

De acordo com Silva (2017), a cidade possui uma população estimada, em 2016, de 398.288 habitantes recenseados no censo demográfico de 2010, sendo que, aproximadamente, 17.488 habitantes residem na área rural, enquanto que os demais 344.427 residem na área urbana da cidade.

De acordo com os dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação João Pinheiro (FJP), entre 2000 e 2010 a população de Montes Claros cresceu com taxa média anual de 1,66%, enquanto que, no mesmo período, a taxa de crescimento da população do Brasil foi de 1,17%.

Na mesma década, a taxa de urbanização do município passou de 94,21% para 95,17% (SILVA, 2017).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Montes Claros, no ano de 2010, era de 0,770 (Alto) (PNUD, IPEA, FJP, 2013). Os parâmetros do IDHM se configuram de 0 (zero) a 1 (um), sendo: 0 (zero) a 0,449 (muito baixo), 0,500 a 0,599 (baixo), 0,600 a 0,699 (médio), 0,700 a 0,799 (alto) e, por fim, 0,800 a 1 (muito alto) (SILVA 2017).

## 2.2 Risco e desastre

### 2.2.1 O risco como objeto geográfico

O risco como objeto de estudo geográfico é tratado, conceitualmente, de maneira geral, como a percepção de uma potencialidade de crise, de acidente ou mesmo de uma catástrofe, o que não é o acontecimento catastrófico propriamente dito. Nesse sentido, o risco é um tema de estudo indispensável. Por exemplo, no caso do acidente nuclear que ocorreu em Chernobyl, as zonas de risco poderiam ter sido definidas em suas formas e superfície variáveis, mapeadas em diferentes escalas temporais e espaciais, sendo assim, especializadas (VEYRET 2007).

O risco é um objeto social, definido como a percepção do perigo. De acordo com Veyret (2007, p. 11), o risco não constitui um novo campo científico e especificamente geográfico, pois, como se trata de uma questão social, a “[...] resposta é evidente: [...] o risco interroga necessariamente a geografia que se interessa pelas relações sociais e por suas traduções espaciais”. Ao se referir às traduções espaciais – espaço geográfico e o espaço social –, Souza (2013) conceitua, em uma primeira aproximação, que o espaço geográfico corresponde à superfície da terra e que o espaço social é a superfície terrestre apropriada, transformada e produzida por uma sociedade, sendo ambos de interesse da Geografia.

Moreira (2015, p. 63) adverte que o espaço é o objeto da geografia, pois entende, referindo-se à ciência geográfica, que “o conhecimento da natureza e das leis do movimento da formação econômico-social por intermédio do espaço é o seu objetivo”. Neste sentido, a geografia vem contribuindo de forma sistêmica para a análise e o entendimento do espaço geográfico e o espaço urbano, pois o processo de urbanização acarretou em mudanças significativas na relação do homem com o meio (VELOSO, 2017). O espaço é, então, um ambiente de transformação que envolve o homem e a natureza; em contrapartida, é neste espaço que existe o risco, pois, não há risco sem a presença do homem.

Ao tratar do estudo das limitações do ambiente à ocupação humana, Jorge (2011, p. 118) explica que a geomorfologia oferece diversas possibilidades na busca de novos parâmetros nas relações da sociedade com a natureza. A autora considera uma nova subdivisão da geomorfologia e aponta para um novo olhar sobre a problemática da geomorfologia urbana, a qual “destaca a ação dos processos sobre um ambiente artificial”.

Jorge (2011, p. 119), em seu comentário sobre o crescimento urbano e a precariedade das ocupações, esclareceu que o processo de urbanização no Brasil é “caracterizado pela apropriação do mercado imobiliário das melhores áreas das cidades e pela ausência, quase completa, de áreas urbanizadas destinadas à moradia popular”. Este fato levou a população de baixa renda a ocupar os locais mais impróprios à moradia.

A autora aprofunda a questão e avança para a problemática da importância do pensamento geomorfológico na análise ambiental urbana e o homem como seu principal modificador. Esclarece que o “[...] arcabouço conceitual e geral acerca da modificação e da criação dos processos geomorfológicos pelo homem tem-se tornado um tema cada vez mais pertinente em estudos referentes a processos naturais e processos derivados da ação antrópica” (JORGE, 2011, p. 119)

Gregory (1992, p. 181) alerta que a “atividade humana sobre o ambiente terrestre tem sido muito evidente e cada vez maior”. O autor esclarece que há que se considerar que pesquisas devem direcionar os geógrafos a traçar os antecedentes do homem, a magnitude de sua ação antrópica, as ênfases sobre os acasos ambientais e, por derradeiro, sobre os ambientes construídos pelo homem como base para uma Geografia Física com ênfase ambiental.

Neste sentido, cabe à geografia tratar o risco como um objeto social e ao geógrafo seu estudo, tanto no campo das relações sociais como no estudo sistemático da geomorfologia, observando o crescimento dos centros urbanos e sugerindo uma expansão planejada, considerando o meio ambiente e as ações antrópicas.

### 2.2.2 O risco e suas bases conceituais

Em uma discussão conceitual, Veyret (2007, p. 11) observa que o risco existe apenas quando está associado a um indivíduo, grupo social ou profissional, a “uma comunidade, uma sociedade que o apreende por meio de representações mentais e com ele convive por meio de práticas específicas”.

Não há risco sem uma população ou indivíduo que o perceba e que poderia sofrer seus efeitos. Correm-se riscos, que são assumidos, recusados, estimados, avaliados, calculados. O risco é a tradução de uma ameaça, de um perigo para aquele que está sujeito a ele e o percebe como tal (VEYRET 2007, p. 11).

Para Beck (2010, p. 39), os riscos têm “[...] fundamentalmente a ver com antecipação, com destruições que ainda não ocorreram, mas que são iminentes”. Furtado (2015) corrobora e considera essas destruições como eventos com história e passado, afirmando que, na maioria das vezes, um desastre é anunciado muito antes de acontecer.

De outra maneira, para Araújo (2014, p. 22), o risco é a “representação da probabilidade de possíveis danos dentro de um período específico de tempo ou ciclos advindos da consumação de um perigo, com provável consequência” e para Furtado *et al* (2014, p. 72) risco é a “probabilidade de ocorrência de um evento adverso, causando danos e prejuízo”.

Neste trabalho, usaremos os conceitos associados de Veyret (2007), Beck (2010), Araújo (2014) e Furtado (2014), considerando o risco como sendo um evento destrutivo que ainda não ocorreu, mas que é iminente, associado a um indivíduo, grupo social ou profissional, advindo da consumação de um perigo, causando danos e prejuízos.

Veyret (2007) considera haver um caminho conceitual entre o risco e a catástrofe, considerando conceitos como o de ‘risco’ propriamente dito, ‘incerteza’, ‘indeterminação’, ‘aléa’, ‘perigo’, ‘cindínica’, ‘alvo’, ‘vulnerabilidade’, ‘crise’ e ‘catástrofe’.

Neste caminho, O risco é a percepção de um perigo possível, a incerteza é a possibilidade de ocorrer um acontecimento perigoso sem que se conheça sua probabilidade, a indeterminação é a situação em que um acontecimento desconhecido poderia acontecer (VEYRET, 2007).

*Aléa* (termo em francês) é o acontecimento natural, tecnológico, social, econômico e sua probabilidade de acontecer. A autora salienta que, no inglês, o termo equivalente é o *hazard*, para definir a *aléa* natural, e outros autores consideram ‘perigo’ para se referir aos riscos tecnológicos. Por conseguinte, o outro conceito a ser considerado no caminho do desastre é o de perigo. Este é empregado para definir consequências de uma *aléa* sobre os indivíduos, um grupo de indivíduos, sobre a organização do território ou sobre o meio ambiente, sendo um fato potencial e objetivo.

Cindínica é a palavra moderna, que foi introduzida a partir dos anos 1980 por Kerven, o qual designou o risco como uma abordagem multidisciplinar e sistêmica. O termo é do grego *kindunose* significa perigo. Alvo são os elementos ou sistemas que estão sob a ameaça de uma *aléa* de natureza variada. Sendo assim, os alvos são pessoas, bens, equipamentos, meio

ambiente, os quais, ameaçados pela *aléa* são susceptíveis de sofrer danos e prejuízos (VEYRET, 2007).

O conceito de vulnerabilidade é largamente discutido quando se fala de risco. De acordo com Veyret (2007, p. 24), vulnerabilidade é a “magnitude do impacto previsível de uma *aléa* sobre os alvos”. A crise é a realização concreta e material de uma *aléa* cujo tamanho excede a capacidade de gestão espontânea da sociedade que sofre este evento. Por fim, a catástrofe é definida de acordo com a amplitude das perdas que foram causadas às pessoas e aos bens. O termo vem do grego *katastrophê* que significa devastação. O termo desastre é também muito utilizado quando se deseja referir à consequência do evento e será discutido a seguir, inclusive quanto à sua diferença didática da catástrofe.

### 2.2.3 Desastre/ Catástrofe: conceitos e classificações

Nos estudos de Saito, Soriano e Londe (2015, p. 24), desastres são “uma crise do sistema social por meio da qual um evento concentrado em determinado tempo e espaço provoca uma destruição capaz de exceder a capacidade de uma comunidade em lidar com as consequências desse evento sem apoio externo”.

Nunes (2015, p. 14) entende que os desastres estão relacionados com eventos danosos para os grupos humanos, mas cujas superações são possíveis. A autora diferencia o termo desastres de catástrofes considerando que este se refere a eventos de consequências irreversíveis para os sistemas atingidos. No entanto, em seu trabalho, considera os termos como sinônimos, sendo uma “[...] construção social, produto da interação conflituosa entre uma organização social e processos naturais (como chuva, ventos, terremotos), revelando desequilíbrio brusco e significativo entre as forças compreendidas pelo sistema, contrariamente às forças do sistema social”.

Nunes (2015, p. 14) ainda considera que os desastres representam fortes modificações e, muitas vezes, causam a ruptura da funcionalidade do território, sendo o ápice de um processo contínuo. Dessa forma, “suas consequências negativas podem estar mais relacionadas às formas como acontece a ocupação do espaço pela sociedade do que à magnitude do fenômeno desencadeador”.

Nesse sentido, verifica-se que há um volume crescente de desastres, causando perdas econômicas e humanas. Em muitos casos, os desastres são mais provocados pelo homem do que pela natureza, conforme o dizer de Demajorovic (2003, p. 34-35):

No entanto, parece cada vez mais evidente que o canto da sereia, representado pelo trinômio produtividade-progresso-riqueza, não agrada mais a todas as audiências. O agravante dos problemas ambientais está ligado a escolhas com respeito à forma de aplicar o conhecimento técnico-científico no processo produtivo. Portanto, as catástrofes e os danos ao meio ambiente não são surpresas ou acontecimentos inesperados, e sim consequências inerentes da modernidade, que mostram, acima de tudo, a incapacidade do conhecimento construído no século XX de controlar os efeitos gerados pelo desenvolvimento industrial.

Outros autores consideraram o conceito de várias maneiras, formas e contextos. Os termos mais recorrentes nos conceitos relacionados a desastres são: sociedade, efeitos, impactos, danos, prejuízos. Esses termos, por sua vez, levam a questões mais complexas, como: risco, perigo, vulnerabilidade e resiliência, de acordo com o Quadro 1.

Dessa maneira, verifica-se um volume considerável de trabalhos em torno do tema, no entanto, ainda não se chegou a uma definição que atenda toda a comunidade científica. As palavras-chave entre os conceitos incluem ‘desestabilização do sistema social’, ‘ruptura das comunicações’, ‘alteração do funcionamento rotineiro’, ‘concretização do risco’, ‘grave perturbação’, ‘desequilíbrio brusco’ e ‘evento adverso’. Assim, os desastres e catástrofes são associados a um desequilíbrio do sistema social, com uma grave perturbação e improváveis consequências para a população, que pode estar ferida, sem abastecimento, psicologicamente abalada, sendo alvo, inclusive, o próprio sistema de defesa civil que responderia por aquela comunidade.

No Brasil, ficou estabelecido o conceito de Castro (1999), na Política Nacional de Defesa Civil, documento que trata especificamente do tema, que esclarece ser o resultado de um evento adverso, sendo considerados eventos adversos: precipitação, seca, terremotos e outros. No entendimento de Castro (1999), para se considerar como desastres, esses eventos têm que causar, necessariamente, prejuízos econômicos e sociais.

O Quadro 1 apresenta algumas definições de desastre, de acordo com o entendimento de diversos autores.



Quadro 1 - Algumas definições de desastre, conforme diferentes autores

<b>Autor (es)</b>	<b>Definição de desastre</b>
Porfiriev (1998)	Um estado ou condição desestabilizante do sistema social que se manifesta com mau funcionamento ou ruptura de conexões e comunicações entre seus elementos ou unidades sociais (comunidades, grupos sociais e individuais) destruição/demolição parcial ou total; ou sobrecargas físicas e psicológicas sofridas por alguns desses elementos. Torna-se necessário tomar medidas extraordinárias ou emergenciais para recuperar o estado de estabilidade.
Buzke e Matted (2001)	Um acontecimento ou série de acontecimentos que altera o modo de funcionamento rotineiro de uma sociedade. Esses acontecimentos são provocados por grande variedade de agentes naturais ou criados pelo homem.
Valencio <i>et al</i> (2005)	A concretização do risco, isto é, uma iteração deletéria entre um evento natural ou tecnológicos e a organização social, que coloca em disrupção as rotinas de um lugar e gera elevados custos (temporais, materiais e psicológicos) de reabilitação e reconstrução.
UNISDR (2009, p. 9)	“Uma grave perturbação do funcionamento de uma comunidade ou sociedade, envolvendo perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais de grande extensão, cujos impactos excedem a capacidade da comunidade ou sociedade afetada com seus próprios recursos”.
Castro (1999, p. 2)	“Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado”
Nunes (2009)	Fortes modificações e, por vezes, ruptura da funcionalidade do território. É o ápice de um processo contínuo, revelando desequilíbrio brusco e significativo entre as forças compreendidas pelo natural e as forças do sistema social, o que sublinha que suas consequências podem estar mais relacionadas às formas como se dá a ocupação do espaço pela sociedade do que pela magnitude do fenômeno desencadeado.

Fonte: Adaptado de Saito, Soriano e Londe (2015, p. 25)

#### 2.2.4 Classificações de Desastres

Oliveira (2010) esclarece que existe divergência entre os especialistas sobre os critérios e os métodos a serem utilizados, e a forma como a classificação de desastre deve ser feita. Leiva *et al* (2014) nomeia os desastres e catástrofes como “situações de crise” e as classificam em quatro grandes blocos (QUADRO 2).

Quadro 2 - Situações de Crise

Naturais	Tecnológicos	Emergências Complexas	Mistas	Novas Ameaças
Terremotos	Incêndios	Conflitos éticos e religiosos	Secas	Bioteχνologias não controladas
Inundações	Escapes de gás	Guerras civis	Desertização	Alterações climáticas
Furacões	Vazamento de materiais perigosos: biológicos, químicos e nucleares		Incêndios Florestais	
Tornados	Acidentes aéreos		Vazamento de resíduos químicos	
Tsunamis	Acidentes ferroviários		Vazamento de petróleo	
Erupções Vulcânicas	Acidentes marítimos		Minas terrestres	
	Acidentes de trânsito múltiplos: Ônibus, túneis			

Fonte: Adaptado de Leiva *et al* (2012, p. 46)

Para os autores, as catástrofes podem ser naturais, que são advindas dos fenômenos da própria natureza, e as tecnológicas, que são provocadas pelo homem. Acrescenta o que chama de emergências complexas, que são aquelas emergências sociais secundárias a tensões políticas, éticas ou religiosas; e as mistas, que derivam da combinação de desastres naturais e tecnológicos.

A esta classificação, Leiva *et al* (2014, p. 47) acrescentaram as “novas ameaças”, derivadas de mudanças climáticas e perversões biotecnológicas indeterminadas, como explicam, “fruto de manipulação accidental ou intencional”.

Leiva *et al* (2014) esclarecem que, para fins didáticos e para entender melhor o desenvolvimento das atividades de saúde em situações agudas e expor critérios de classificação mais claros e compreensíveis, estabeleceram os cenários essenciais críticos, sem determinação de limites claros entre cada um deles.

Leiva *et al* (2012, p. 47) explicam que “a exposição deste cenário é determinada pela certeza de que os procedimentos assistenciais em situação de crise serão diferentes de acordo com cada ambiente”. Estes cenários críticos são os acidentes com múltiplas vítimas

(AMV), as catástrofes, os desastres, os desastres mistos, as emergências complexas e as crises humanitárias.

Os ‘acidentes com múltiplas vítimas’ ou ‘catástrofes menores’ são referentes àqueles acidentes de trânsito mais importantes, nos quais há um grande número de veículos envolvidos e passageiros, e que estejam em um mesmo cenário. Geralmente, são situações agudas e de resolução rápida, nas quais a soma de recursos, a soma de recursos individuais, especializados e comuns convergem na sua resolução (LEIVA *et al* 2012; LEIVA 2012)

As catástrofes ocorrem quando existe um número indeterminado de vítimas em um mesmo cenário, esclarecem Leiva *et al* (2012, p. 48) e Leiva (2012, p. 46). Para os autores, elas são o resultado da “interação do homem e seu meio (acidentes aéreos, ferroviários, colapsos de edifícios, grandes incêndios, etc.)”. Essas situações exigem uma gestão multidisciplinar, com grande envolvimento entre os órgãos do sistema de defesa social, que devem montar uma estrutura de campanha provisória para gestão e para o socorro.

Em contrapartida, os desastres são decorrentes das “graves interações da natureza ao habitat humano”. Estes eventos são as inundações, terremotos, tsunamis, furacões, tufões e outros. Eles provocam centenas ou milhares de vítimas, as quais ficam distribuídas em diversos lugares (LEIVA *et al* 2012, p. 48).

Nesse sentido, a assistência deve ser feita com os recursos locais. No entanto, conforme explicam os autores:

A assistência inicial é feita com recursos locais que, na maioria das vezes, se esgotam antes de suprir a demanda. Por isso, a ajuda internacional é solicitada, a fim de atenuar os efeitos sobre a população, em uma corrida contra o tempo. [...] Para atender essas circunstâncias, é necessária uma logística de saúde de emergência, que seja capaz de administrar no local recursos humanos e materiais (LEIVA *et al* 2012, p. 48).

Por sua vez, os desastres mistos são aqueles, como o ocorrido em Fukushima, em 2011, nos quais um desastre natural desencadeia um caos tecnológico, causando maiores efeitos adversos nas pessoas, infraestruturas e no meio ambiente, com consequências de longo prazo, ainda imprevisíveis. Para esses casos, “a atenção é extremamente especializada, o que restringe os meios disponíveis e determina um número elevado de vítimas” (LEIVA *et al* 2012, p. 49).

Já as ocorrências complexas, de acordo com Leiva *et al* (2012, p. 49) “são os cenários que resultam na impossibilidade em se prestar a assistência formal”. Ocorre um estado de insegurança, uma superlotação e precariedade extrema, que forçam a adoção de procedimentos de sobrevivência, privam os serviços médicos de segurança, reduzem a provisão de água. “A mortalidade é altíssima e as capacidades assistenciais dependem de reorganização

da ordem interna ou da intervenção de forças militares que garantam o trabalho das equipes de saúde e a ordem pública”.

Por derradeiro, Leiva (2012) explica que as crises humanitárias são semelhantes às ocorrências complexas, no entanto os níveis de segurança são aceitáveis, pois mantêm-se as carências e a severa deterioração da saúde. Nesse quadro, a Organização das Nações Unidas (ONU) é quem orienta, dirige e controla a comunidade internacional para a sua resolução.

### 2.2.5 Desastres Naturais

Ao longo do tempo, acontecem no planeta vários processos físicos com diferentes intensidades os quais fazem parte de sua dinâmica natural, tais como deslizamentos, terremotos, erupções vulcânicas e inundações - processos que sempre ocorreram independentemente da ação do homem.

Ao se referirem aos desastres naturais, Saito, Soriano e Londe (2015, p. 23) consideram que a qualificação “natural” indica que a força motriz dos processos provém de um ou mais dos seguintes componentes: geológico, hidrológico, climatológico e meteorológico. “Os impactos ocasionados podem ser acentuados por fatores socioeconômicos, como a falta de planejamento urbano e de uma implantação efetiva de políticas públicas para a prevenção de desastres”.

Quando estão associados com grupos sociais localizados em áreas específicas e causam prejuízos a atividades econômicas, ambientais ou humanas, ocorrem os chamados ‘desastres naturais’ (SAITO; SORIANO; LONDE, 2015).

Nunes (2015, p.13) afirma que a história da humanidade pode ser contada de inúmeras formas e uma delas é de como os seres humanos têm convivido com os desastres naturais. A autora explica que “a incapacidade de compreender acontecimentos nefastos” fez com que os desastres naturais fossem associados às manifestações sobrenaturais relacionadas aos humores de divindades e a “[...] ira dos deuses se associava aos episódios severos da natureza [...]”.

Barros (2012) faz um levantamento de todas as catástrofes mundiais dos últimos tempos, desde o Vesúvio, em 79 d.C., com a destruição de Pompéia, aos tsunamis no Japão, ocorridos em 2011.

Recentemente, uma tempestade atingiu o território moçambicano após registrar ventos de até 200 quilômetros por hora. Desde o início de março, o país vinha sofrendo com chuvas constantes e torrenciais, responsáveis por mais de 120 mortes. De acordo com o

Programa Mundial de Alimentos (PMA), estimativas preliminares indicam que ao menos 1,7 milhão de pessoas foram afetadas pelo furacão e as enchentes (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU, 2019).

Conceitualmente, os desastres naturais “se caracterizam por serem provocados por fenômenos e desequilíbrios da própria natureza e produzidos por fatores de origem externa que atuam independentemente da ação do homem” (OLIVEIRA, 2010).

Neste trabalho, utilizaremos o conceito de Leiva *et al* (2014), segundo o qual os desastres naturais estão associados às graves interações da natureza com o *habitat* do homem.

No Brasil, a temática sobre desastres naturais esteve associada, historicamente, às ações de resposta a emergências e, neste sentido, os órgãos de Defesa Civil estiveram mais envolvidos no seu controle, legislação, definição e ações de resposta, a começar pelos registros dos desastres que, até o ano de 1990, eram feitos através do Relatório de Danos, de acordo com Centro de Estudos e Pesquisa Sobre Desastres (Ceped) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (2012).

Posteriormente, o Relatório de Danos foi substituído pela Notificação Preliminar de Desastre (NOPRED) ou por uma Avaliação de Danos (AVADAN) ou por um Decreto de Prefeitura ou Estado que são, entre eles, independentes um do outro. Após a publicação da Instrução Normativa nº 1, de 24 de agosto de 2012, o NOPRED e o AVADAN foram substituídos pelo Formulário de Informações sobre Desastres (FIDE).

Em razão das mudanças, ao longo dos últimos 22 anos, período no qual o Ceped – UFSC (2013, p. 19) pesquisou os desastres naturais no Brasil, vários óbices foram encontrados para levar a bom termo a situação real dos desastres e a uma padronização nos registros em cada estado ou município e, entre as limitações da pesquisa, estiveram presentes:

- a) Ausência de unidade e campos padronizados para informações declaradas nos documentos;
- b) Ausência de método e coleta sistêmica e armazenamento dos dados;
- c) Falta de cuidado quanto ao registro e integridade histórica;
- d) Dificuldade na interpretação do tipo de desastre pelos responsáveis pela emissão do documento;
- e) Dificuldade de consolidação, transparência e acesso aos dados.

Saito, Soriano e Londe (2015), ao comentarem sobre os levantamentos feitos dos anos de 1991 a 2010, pelo Ceped - UFSC, relacionadas aos desastres naturais, esclareceram que esses dados possivelmente não representam a realidade, mas que veem uma sutil tendência ao crescimento desses eventos no Brasil.

De acordo com Bunn (2013), uma das grandes dificuldades observada pelos pesquisadores foi a classificação dos desastres, uma vez que, até o ano de 2012, em termos de classificação de desastres naturais, adotava-se a Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos (Codar).

Atualmente, a classificação utilizada tem sido o Código Brasileiro de Desastres (Cobrade), que teve como base a mesma classificação utilizada pelo *Emergency Events Database* (EM-DAT), do Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres (CRED) e da Organização Mundial de Saúde (OMS/ONU), com o propósito de adequar a classificação brasileira às normas internacionais (QUADRO 3).

Quadro 3 - Classificação de desastres naturais segundo o Cobrade

<b>Grupo</b>	<b>Subgrupo</b>
1. Geológico	Terremoto Emanação vulcânica Movimento de massa Erosão
2. Hidrológico	Inundações Enxurradas Alagamentos
3. Meteorológico	Sistemas de grande escala/escala regional Tempestades Temperaturas extremas
4. Climatológico	Seca
5. Biológico	Epidemia Infestações/pragas

**Fonte:** Adaptado de Bunn (2013)

Verifica-se que os desastres naturais se caracterizam por serem provocados por fenômenos e desequilíbrios da própria natureza e produzidos por fatores de origem externa, que atuam independentes da ação do homem, ou estão associados a graves interações da natureza com o *habitat* do homem (OLIVEIRA, 2010; LEIVA *et al*, 2014).

Para este estudo, será levado em consideração somente o conceito de inundações, enxurradas e alagamentos entre os desastres naturais hidrológicos, de acordo com o Quadro 3.

Nesse sentido, Castro (2007) denomina as enchentes como inundações graduais, sendo estas cíclicas e nitidamente sazonais, ocorridas tipicamente na Bacia do Rio Amazonas.

Castro denomina como enxurradas ou inundações bruscas as que são provocadas por chuvas intensas e concentradas, em região de relevo acidentado, provocando repentina e violentamente elevações dos caudais, os quais escoam de forma rápida e intensa. Nessas condições, afirma o autor, ocorre um desequilíbrio entre o leito do rio e seu volume caudal, provocando transbordamento.

Castro (2007, p. 46) esclarece que os alagamentos são as águas acumuladas nos leitos das ruas e nos perímetros urbanos por fortes precipitações pluviométricas, em cidades com sistema de drenagem deficiente, pois “nos alagamentos o extravasamento das águas depende muito mais da drenagem deficiente, que dificulta a vazão das águas acumuladas, do que das precipitações locais”.

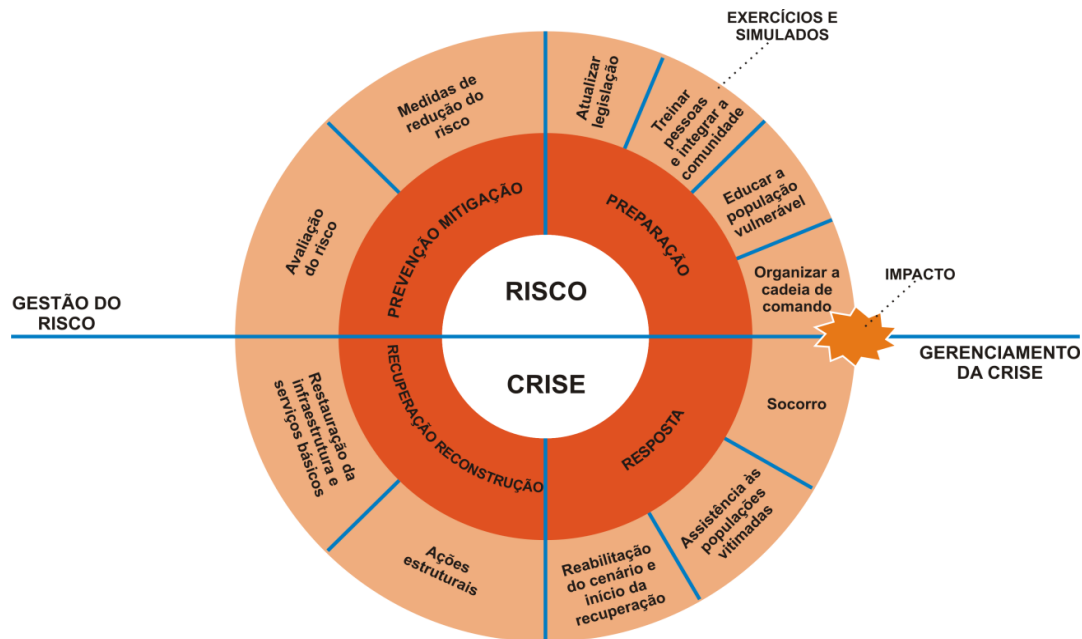
Este fenômeno ocorre em razão da redução da infiltração natural dos solos urbanos, a qual é provocada por compactação e impermeabilização do solo, pavimentação de ruas e construção de calçadas, construção próxima de edificações, desmatamento de encostas e assoreamento dos rios que cortam os espaços urbanos, acumulação de detritos em galerias pluviais e insuficiência de galerias pluviais para escoamentos das águas (CASTRO, 2007).

### **2.3 A gestão do risco**

O ciclo da gestão do risco e gerenciamento da crise transmite uma ideia clara do que deve ser feito para gerenciar o risco, por meio da execução de três ações: prevenção, mitigação e preparação. Neste sentido, buscou-se, primeiramente, desenvolver a discussão conceitual de gestão do risco, propriamente dita.

A Figura 1, além de expor claramente as fases, destaca, em relação a cada uma delas, os objetivos que devem ser alcançados. Na fase de prevenção e mitigação sugere que seja feita a avaliação do risco e a execução de medidas para a sua redução. Na fase de preparação, mais complexa, várias ações são sugeridas, tais como: atualizar legislações, treinar pessoas, educar a população vulnerável e organizar a cadeia de comando.

Figura 1 - Ciclo da gestão do risco e gerenciamento da crise



Fonte: Adaptado de Furtado (2014, p. 17)

Ferreira (2012) faz uma abordagem das doutrinas acerca da gestão do risco para a redução do desastre. Em seu trabalho esclarece que, de uma maneira mais generalista, gestão é “o ato ou efeito de gerir; administração, gerência; ação de administrar, de dirigir, gerência”.

Para Furtado (2014, p.14) todos os processos relacionados à gestão de riscos para a redução dos desastres “não são separados em etapas distintas e estanques, mas estão tecidos e articulados em todo o processo de gestão [...]”.

Nesse entendimento, “a gestão de riscos se refere a processos que devem ser desenvolvidos em todas as etapas, da prevenção à recuperação”, o que quer dizer que, quando se tratar sobre a recuperação de um dano causado, por exemplo, em um grande incêndio florestal, deve-se pensar preventivamente, com foco na redução do risco, por meio de uma gestão integrada, para evitar desastres futuros (FURTADO, 2014, p.18).

### 2.3.1 Prevenções e mitigação

A gestão para redução dos riscos de desastres envolve uma série de medidas. Para Ferreira (2012), a gestão do risco está diretamente relacionada ao que chama de período de normalidade. É neste período que ocorrem as atividades de prevenção, mitigação e preparação.



Para Araújo (2012, p. 21), prevenção é o “conjunto de medidas cujo objetivo é o de impedir ou evitar que eventos naturais ou gerados pelo homem causem desastres”. Castro (2004, p. 215), de outra maneira, explica que a prevenção de desastres é o “conjunto de ações destinadas a reduzir a ocorrência e a intensidade de desastres naturais ou humanos, através da avaliação e redução das ameaças e/ou vulnerabilidades [...]”. O autor explica que a prevenção compreende a “avaliação e a redução de riscos de desastres”, e isso é feito através de medidas estruturais e não estruturais.

Castro (2004) ainda complementa que a prevenção se baseia em análise de risco e vulnerabilidades, além de também incluir legislações, regulamentos, zoneamento urbano, códigos de obras, obras públicas e planos diretores municipais.

A prevenção do desastre é desenvolvida por meio de dois processos importantes: a análise e a redução do risco de desastres. Dessa maneira, ao se conhecer a probabilidade e a magnitude de determinado evento adverso, e analisado seu impacto e a possibilidade do acontecimento real e iminente, é necessário priorizar os riscos que exigem maior atenção (MARGARIDA *et al* 2009).

Nesse entendimento, o processo de análise do risco tem três etapas, segundo Margarida *et al* (2009):

- a) A identificação das ameaças;
- b) A avaliação das ameaças;
- c) A Hierarquização do risco.

Dessa maneira, o principal objetivo para identificação das ameaças “é reconhecer os eventos ou combinações de eventos indesejáveis que podem ocasionar danos ao ser humano, à propriedade ou ao meio ambiente [...] que poderão acarretar consequências significativas” (MARGARIDA *et al* 2009, p. 59). “A identificação das ameaças é possível através da elaboração de uma lista contendo os eventos adversos que já ocorreram e os que podem vir a ocorrer”, complementam Margarida *et al* (2009, p. 59).

No que tange à avaliação do risco, as autoras esclarecem que o objetivo desta etapa é a mensuração dos riscos através da quantificação da frequência da ocorrência de eventos indesejáveis e de suas consequências. Nesta fase, é necessário obter informações para caracterizar a ameaça, mapeando a área geográfica que provavelmente será afetada. Ela é útil, também, para auxiliar na tomada de decisão.

Por fim, a hierarquização dos riscos é fundamental para determinar quais são prioritários para o esforço de prevenção e de preparação. De outra maneira, Furtado *et al* (2014) propõem, inicialmente, que prevenção representa a primeira fase da administração de um

desastre e engloba um conjunto de ações para se evitar que aconteça, diminuir sua intensidade e suas consequências.

Segundo Furtado *et al* (2014, p. 53) atualmente esses conceitos foram atualizados pela UNISDR e também sofreram alterações no Brasil. Para a UNISDR, a prevenção consiste em “[...] atividades que tendem a evitar o impacto adverso de ameaças e meios empregados para minimizar os desastres ambientais e tecnológicos [...]”.

Margarida *et al* (2009, p. 61) explicam que, “após realizar a análise dos riscos, é necessário reduzi-los a fim de garantir a prevenção em uma determinada comunidade”, mas para que isso ocorra só pode ser possível “com uma atuação sobre as ameaças e vulnerabilidades identificadas e priorizadas na análise de risco”.

“Na atuação sobre as ameaças identificadas são tomadas medidas para reduzir a probabilidade de que um evento adverso ocorra ou, ainda, para que sua intensidade seja atenuada”, propõem Margarida *et al* (2009, p. 61). Em outra visão, Ferreira (2012, p. 53) argumenta que a prevenção é caracterizada por sua concretude: entregam-se “produtos palpáveis, reais e concretos para o enfrentamento da ameaça e para eliminação ou redução das vulnerabilidades do cenário humano”.

Esse rol de ações, segundo Ferreira (2012), é dividido em dois subgrupos, que são: a avaliação do risco e a redução do risco. Nesse entendimento, avaliar o risco significa entregar como produto final um estudo de situação, por meio do qual “serão identificados os riscos, estimada sua relevância e sua hierarquização [...]”. Em seguida, montam-se mapas temáticos acerca das ameaças, bancos de dados e outros. Por fim, “deve-se propor a adoção de ações para a redução dos riscos” (FERREIRA, 2012, p. 54).

Em um segundo plano, o estudo da mitigação é importante para a gestão do risco, para a redução dos desastres, pois por meio dela pode-se se evitar um mal maior. Araújo (2012, p.20) conceitua mitigação como sendo “ação de redução da vulnerabilidade, ou, ainda, o resultado da aplicação de um conjunto de medidas tendentes a reduzir o risco e eliminar a vulnerabilidade física, social e econômica [...]”.

Para Ferreira (2012, p. 53), mitigação “é a diminuição ou a eliminação dos impactos adversos das ameaças e dos desastres em geral”. Furtado *et al* (2014, p. 55) explicam que não é possível prevenir todos os impactos adversos das ameaças, porém, “[...] é possível limitar consideravelmente sua escala e severidade mediante diversas estratégias e ações”. Os autores complementam afirmando que “as tarefas preventivas acabam por se transformar em ações mitigatórias (de minimização de desastres). Por essa razão, algumas vezes, os termos prevenção e mitigação (diminuição ou limitação) são usados indistintamente”.

Desta maneira, vê-se que, na gestão de risco, as fases de prevenção e de mitigação são praticamente indissolúveis, pois, conforme os autores, ambas se confundem conceitualmente e na prática. Por esse motivo, tratou-se neste trabalho essas fases sob o mesmo subtítulo.

### 2.3.2 Preparação

A fase de preparação complementa a gestão do risco, pois nela se experimentam as ações operacionais que são planejadas após análise do risco, verificam-se as obras que foram realizadas para sua mitigação, e é nessa fase que as forças de resposta se aproximam para uma melhor ação conjunta.

Para Castro (2004, p. 214), preparação é:

O conjunto de ações desenvolvidas pela comunidade e pelas instituições governamentais e não governamentais para minimizar os efeitos dos desastres através de conhecimentos científicos e tecnológicos e da formação e capacitação de recursos humanos para garantir a minimização de riscos de desastres e a otimização das ações de resposta aos desastres e de reconstrução.

Castro (2004) acrescenta que um bom programa de preparação compreende atualizar toda a legislação pertinente, preparar os recursos humanos e os interagir com a comunidade local, educar e treinar a população que estiver vulnerável, organizar a cadeia de comando e ter uma gestão logística e de apoio a qualquer operação.

Furtado (2014, p. 32), por sua vez, explica que a preparação ocorre no contexto da gestão do risco e seu objetivo principal “é desenvolver capacidades necessárias para gerenciar de forma eficiente e eficaz todos os tipos de emergência e alcançar uma transição ordenada desde a resposta à recuperação”.

Falcão *et al* (2012, p. 54), de outra maneira, explicam que o objetivo da preparação para o desastre “é alcançar uma solução satisfatória de prontidão para responder a qualquer situação de catástrofe, por meio de medidas que fortaleçam a capacidade técnica e gerencial de governos, organizações e comunidades”.

Alves, Santos e Catagena (2011, p. 94), de uma forma mais simplificada, propõem que a preparação “reúne o conjunto de ações que visam melhorar a capacidade da comunidade frente aos desastres, incluindo indivíduos, organizações governamentais e não governamentais, para atuar em caso de ocorrências de desastres”.

Percebe-se, nessa discussão conceitual entre os autores, que todos se voltam à preocupação com a melhora da qualificação/capacitação dos recursos humanos, sejam eles tanto da comunidade como dos órgãos públicos, para que seja dada uma resposta eficiente e eficaz durante o desastre, ou seja, “[...] alcançar a transição ordenada desde a resposta à recuperação” (FURTADO, 2014, p. 32).

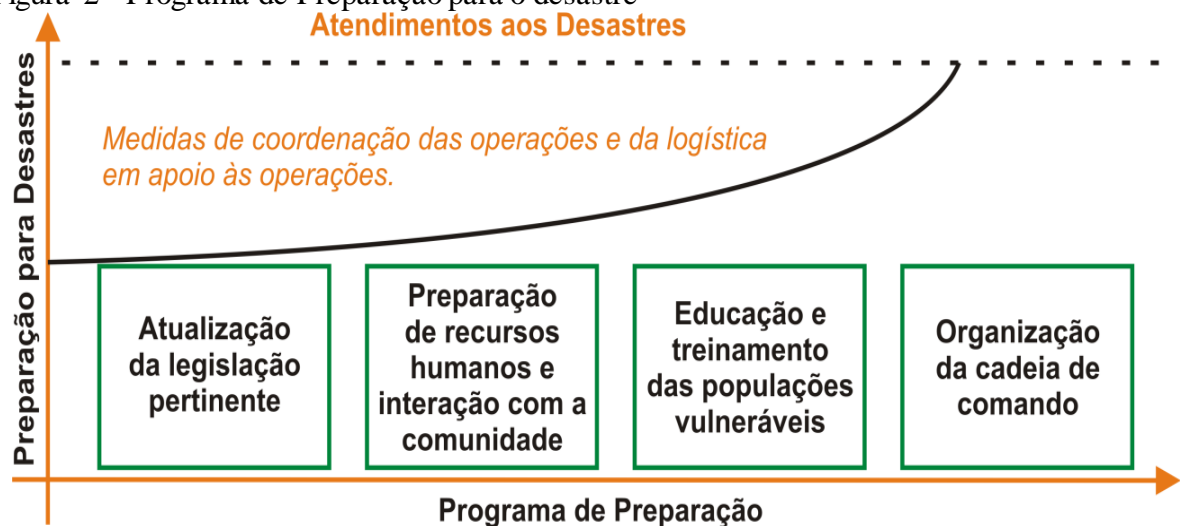
Margarida *et al* (2009, p. 62) explicam que, além da atualização da legislação, preparação dos recursos humanos e interação com a comunidade, educação e treinamento das populações vulneráveis e organização da cadeia de comando, “é preciso fazer articulação de órgãos e instituições com empresas e comunidades; consolidação de informações e estudos epidemiológicos; sistema de monitorização, alerta e alarme; e planejamento para desastres”.

Falcão *et al* (2012, p. 54) propõem que a preparação demonstra o envolvimento contínuo, ao qual os autores chamam de ciclo do planejamento, organização, treinamento, parlamentação, exercício e avaliação, com o objetivo de prover a qualidade. Acrescentam que as medidas de preparação

Incluem planejamento do desastre, educação e treinamento público e profissional, exercícios em desastres, sistema de alerta precoce, disseminação de informações sobre desastres em sistema de comunicação, procedimentos de evacuação, inventário de recursos, lista de contato de pessoas para emergências e acordo de assistência mútua.

Leiva *et al* (2014, p. 706) propõem, ao que parece baseado nos conceitos de Castro (2004), a ilustração do Programa de Preparação para o Desastre (FIGURA 2).

Figura 2 - Programa de Preparação para o desastre



Fonte: Leiva *et al* (2014, p. 706)

Conforme a proposta de Leiva *et al* (2014), discorre-se sobre cada etapa, esclarecendo, segundo o modelo demonstrado na figura, o que deve ser feito pelo poder público no programa de preparação.

No que se refere à atualização da legislação pertinente, entende-se que os órgãos responsáveis pelo programa de preparação, como o município, o corpo de bombeiros e a sociedade organizada, precisam estar atentos e fazer, conforme a experiência da comunidade, do convívio com as vulnerabilidades e desastres, propostas aos órgãos públicos federal, estadual e municipal que pertencem ao legislativo, mudanças na legislação ou atualização dessas. Estar atualizado é fundamental para um melhor atendimento durante a crise.

Quando se fala na preparação dos recursos humanos e interação com a comunidade, se pode apropriar das palavras do astronauta brasileiro Marcos Pontes, que relata que se qualificou para fazer a viagem especial na missão russa, em 2006, durante sete anos, treinando na NASA, em Houston, Estados Unidos, e mais cinco meses na Cidade das Estrelas, a 25 km de Moscou. “Toda essa longa preparação” explica Pontes, “[...] me dá um estranho estado de calma interior. Conhecimento é chave. Hoje tenho plena consciência da minha capacidade e habilidade técnica operacional. Isso é essencial” (PONTES, 2015, p. 63).

Souza e Gonçalves (2012, p. 4) esclarecem que para a aplicação de um treinamento eficaz é necessário uma série de procedimentos a serem seguidos. Nesse sentido, segundo os autores, um roteiro que deve ser cumprido, ou seja, um programa de treinamento que deve ser cuidadosamente elaborado.

A partir do momento em que o planejamento está aprovado, é dar seguimento ao que foi proposto, e acompanhar seus resultados. É interessante que as medidas de avaliação sejam observadas após todo e qualquer processo de treinamento.

O treinamento é o responsável pela transmissão do conhecimento e das informações, objetivando preencher as deficiências, estimular o desenvolvimento das habilidades e potencializar o conhecimento profissional e cultural dos indivíduos. Além disso, ele desenvolve um papel fundamental nas organizações no aperfeiçoamento do conhecimento e nas habilidades de executar as tarefas em curto prazo (FLORES *et al*, 2012, p. 5).

Outra contribuição na preparação dos recursos humanos são os exercícios e simulados. A simulação é um modelo de aprendizagem baseado na aproximação máxima do aluno à realidade, e tem como objetivo principal “[...] adquirir habilidades na resolução de problemas que tenham sido previamente treinados” (LEIVA *et al*, 2014, p. 568). Segundo Furtado (2014, p. 61), os simulados de preparação para os desastres “se caracterizam com os

exercícios práticos que implicam na mobilização de recursos humanos e materiais para avaliar, em tempo real, as ações de preparação e resposta a desastres [...]”.

O objetivo na elaboração de exercícios é o de se estabelecer um abrangente programa, baseado em um plano de longo prazo, cuidadosamente construído. Os exercícios são elaborados de forma a atender objetivos específicos operacionais. O objetivo é fornecer competências em todas as funções de emergência (*EXERCISE DESIGN*, 2003, p. 1.5).

Conforme o manual *Exercise Design* (2003, p. 1.5, tradução nossa) existem dois principais benefícios de um programa de exercícios: “treinamento individual: o exercício capacita as pessoas pratiquem os seus papéis e adquiram experiência nesses papéis”<sup>3</sup> e a “melhoria do sistema: exercícios melhoram o sistema da organização para gestão das emergências”<sup>4</sup>.

Furtado (2014) acrescenta que o simulado é uma grande oportunidade para as pessoas se conhecerem e aprenderem a trabalhar em equipe, superando as vaidades e os conflitos, os quais são muito comuns quando a situação é de crise e muito estresse.

Conforme o manual *Exercise Design* (2003, p. 25, tradução nossa), as agências podem desenvolver cinco modalidades de exercícios para melhorar a resposta a crises. São eles: “seminário de orientação; treinamento; exercícios de mesa; exercício funcional e exercício em larga escala”<sup>5</sup>.

Por fim, a organização da cadeia de comando que, para Castro (2004, p. 52), é “conduto do qual as ordens e comunicação do escalão superior vão aos escalões subordinados. As ordens circulam em sentido descendente e a informação dos resultados atingidos permite o controle, em sentido ascendente”.

Existem muitas literaturas sobre o gerenciamento de desastres, no entanto pouco se escreveu com foco na liderança em situação de crise. “Gerenciar uma crise e liderar na crise parecem ser a mesma coisa, mas não são. Cada uma das atividades aborda diferentes aspectos de uma situação difícil, dinâmica e complexa” (OLIVEIRA, 2010, p. 19).

Leiva *et al* (2014, p. 132) chamam de gestão da autoridade o que conceituam como “o processo permanente que determina, de maneira inequívoca, quem manda em um cenário, em cada momento”. Para os autores, a natureza humana e o comportamento de grupo em situações extremas exigem um plano de atuação imediato, altamente estruturado e

---

<sup>3</sup> *Individual training: exercising enables people to practice their roles and gain experience in those roles.*

<sup>4</sup> *System improvement: exercising improves the organization's system for managing emergencies.*

<sup>5</sup> *Orientation Seminar; Drill; Tabletop Exercise; Functional Exercise; Full-scale Exercise.*

[...] compatível com a gravidade real da situação, no qual não caibam dúvidas ou atrasos justificáveis por uma *paralisia para análise*. O tempo é um fator determinante. Só pode haver um líder que conduza o processo (LEIVA *et al*, 2014, p. 132, grifo do autor).

Para Leiva *et al* (2014, p. 132), “sempre haverá alguém que manda e, caso algum integrante da equipe tenha dúvida sobre a autoridade da operação, serão produzidas várias divergências”. É importante ressaltar que todo esse processo de definição da liderança deve ocorrer antes da resposta, no período de preparação. É preciso que as agências de resposta tenham maturidade o suficiente para assumir e deixar a liderança de uma crise quando não detiver a liderança situacional.

Leiva *et al* (2014, p. 133) explicam que a liderança rotativa é a mais indicada para uma crise. Os autores esclarecem que a organização que tenha maior envolvimento na intervenção deve liderar. Os desastres ocorrem de maneira dinâmica e exigem ações diferenciadas ao longo do tempo e espaço.

Oliveira (2010, p. 30) explica que na gestão de uma crise dois tipos de comando podem surgir. O termo comando único é “utilizado quando apenas uma pessoa, representando sua organização, assume formalmente o comando das operações como um todo, sendo o responsável pelo o gerenciamento de todas as atividades”. Já o termo comando unificado “é usado numa abordagem mais cooperativa, na qual representantes das organizações envolvidas na resposta à situação crítica atuam em conjunto [...]”.

De outra maneira Lima *et al* (2007, p. 23) esclarecem que o comando unificado se aplica “quando várias instituições com competência técnica e jurisdicional promovem acordos conjuntos para gerenciar um incidente em que cada instituição conserva sua autoridade, responsabilidade e obrigação de prestar contas”.

No entanto, embora as decisões sejam tomadas em conjunto, deve haver um comandante único, o qual será da instituição de maior pertinência ou competência legal no incidente (LIMA *et al*, 2007). Em caso de divergências quanto a quem lidera na cena, Leiva *et al* (2014) esclarecem que a autoridade política pode e deve decidir quem será o comandante das operações de campo, com o devido cuidado para que não haja incompatibilidade hierárquica entre os diferentes comandos funcionais.

## 2.4 A gestão da crise

Embora todos os estudos apontem para ênfase na prevenção, sabe-se que, quando esta falha ou quando é impossível evitar o impacto, tem-se que estar com as equipes de resposta bem preparadas.

O impacto é a consequência de qualquer agente externo incidindo sobre um sistema que altere o nível de organização de acordo com a vulnerabilidade do local em que ele incidir. Nesse sentido, “considera-se o impacto como um impulso negativo e uma agressão, portanto, como um produtor de dano, por exemplo, um terremoto, um furacão, uma explosão” ou uma enchente e inundação (LEIVA *et al* 2014, p. 58).

O que se verifica é que o impacto gera, de forma brusca, um desequilíbrio dramático, súbito e violento nas necessidades imediatas e nos recursos para solucioná-las, o que se denomina de desorganização e caos. Quando uma crise é produzida e desestabiliza um sistema, os níveis de desorganização, de alguma forma, se modificam, passando de um nível para outro. O resultado do impacto é um “divórcio” entre as necessidades e os recursos (LEIVA *et al* 2014, p. 58).

Para Leiva *et al* (2014, p. 707), a resposta corresponde “[...] à execução das ações previstas na fase de preparação [...]” tendo como atribuição fundamental “[...] salvar vidas, reduzir o sofrimento e proteger os bens”. No entanto, para Falcão *et al* (2012, p. 55) a resposta objetiva somente promove “[...] imediata assistência e suporte, para proteger a vida e preservar a saúde da população afetada”.

Os primeiros momentos de uma crise assemelham-se a um sistema caótico e complexo, com um comportamento instável, proveniente de múltiplos comportamentos entrecruzados, simultâneos e imprevisíveis como os princípios da Teoria do Caos, elaborada por Eduard Lorenz (LEIVA *et al*, 2014).

Leiva *et al* (2014) esclarecem que o caos, assim como um sistema, pode ser controlado, no entanto, é necessário que se tenha a capacidade de se fixar, primeiramente, metas claras, a saber: ter objetivos claros, concretos precisos e mensuráveis, o que implica, num primeiro momento, em fazer as buscas, resgatar pessoas, salvar, socorrer, evacuar e fornecer estrutura de refúgio.

Em segundo lugar, ter disponível uma estrutura executiva, ou seja, dispor de um sistema que permita alcançar os objetivos e estar integrado suficientemente para socorrer as situações complexas (LEIVA *et al*, 2014).



Por fim, dispor de instrumentos efetivos para dotar o sistema de capacidades de resposta, os quais constituem: o conjunto de elementos que fazem funcionar o cenário, com uma cadeia diretiva estruturada e visível, assim como os recursos humanos, planos de contingência, capacidade de projeção de equipes de socorro e uma logística capaz de manter o funcionamento para atuar no local (LEIVA *et al*, 2014).

O caos evolui e pode ser reabilitado ao longo do tempo. Quando uma crise é produzida, ela desestabiliza um sistema; os níveis de organização se modificam, passando de um nível organizado para outro desorganizado. À vista disso, são necessários os “impulsos organizacionais” para restabelecer o caos (LEIVA *et al*, 2014).

Para Leiva *et al* (2014), os impulsos organizacionais são as atividades que se desenvolvem depois de cada crise e são executados por diferentes equipes que trabalham em um cenário comum, com o objetivo de alcançar as metas propostas, tais como: organizar o Posto de Comando (PC), montar o sistema de comunicação, organizar as equipes de resposta, lançar brigadistas no combate a incêndio.

Leiva *et al* (2014, p. 78) definem como “paradigma da gestão de crise” o conjunto das estratégias que determinam a redução do risco em face de qualquer ameaça e direcionam a intervenção na emergência. O autor acrescenta que gestão de crise é “o processo organizado de intervenção para diminuir os danos de uma catástrofe, baseado em princípios de intervenção, redução de risco e preparação prévia”.

Norman, Pons e Salomone (2007) esclarecem que as armadilhas mais comuns quando as equipes de emergência respondem a uma crise são: comunicação, segurança da cena, auxílios não solicitados, suprimentos e equipamentos, meios de comunicação (imprensa) e preparo dos profissionais.

Na maioria dos eventos, as comunicações entre os órgãos não são unificadas, fato que dificulta muito a capacidade de se elaborar uma resposta coordenada. Nesse sentido, necessário é ter um sistema de comunicação unificado e redundância do sistema, pois, caso uma modalidade venha a falhar, poderá ser substituída por outra (NORMAN; PONS; SALOMONE, 2007).

Para minimizar os efeitos da desorganização e a fragilidade gerencial, Leiva *et al* (2014, p. 79) propõem, como mostra a Figura 3, um novo modelo de gestão baseado no Triângulo para a Gestão da Crise: organização, socorro e logística.

Figura 3 - Triângulo da gestão da crise



Fonte: Adaptação de Leiva *et al* (2014, p. 79)

#### 2.4.1 Organização

Com relação à organização, trata-se da capacidade que se traduz na clara definição de uma autoridade única no local da crise. O organograma é a representação máxima da organização, em que todos os participantes estarão refletidos como uma expressão clara dos objetivos, funções, tarefas e, sobretudo, com sua cota de responsabilidade (LEIVA *et al*, 2014).

Leiva *et al* (2014) definem o planejamento como principal paradigma organizacional, que é o componente mais crítico na gestão da crise, sendo fundamental para minimizar seus efeitos e assegurar o salvamento, melhorando sensivelmente a resposta e permitindo uma reabilitação mais prematura. Em seguida, acrescentam o treinamento permanente como parte fundamental dessa organização.

Ainda sobre a organização, Leiva *et al* (2014, p. 80) asseveram que a gestão permanente da autoridade é fundamental para o processo, pois “determina, sem intervalo entre uma ação e outra, quem decide, quem manda e quem obedece em um cenário que muda vertiginosamente”. É fundamental também que sempre se faça a recuperação das experiências vividas em gestão de crise, o denominado de “lições aprendidas”, as quais constituem uma “fonte inesgotável de procedimentos inovadores como ferramenta de aprimoramento futuro” (LEIVA *et al*, 2014 p. 81).

A capacidade de contingência também faz parte da organização e dos paradigmas da gestão da crise e reflete a resposta a uma situação crítica, baseada exclusivamente nos

recursos disponíveis permanentemente e em procedimentos elaborados antecipadamente. A prontidão é sua principal característica, diferenciando-se dos tradicionais planos de emergências, cuja principal característica é a resolução da crise de maneira sequencial. Há duas realidades diferentes: o plano de contingência baseado “em procedimentos com resposta imediata” e o plano de emergência baseado “em uma resposta posterior, com recursos disponíveis em um segundo momento” (LEIVA *et al*, 2014 p. 81).

A capacidade de aprender a trabalhar com as forças militares é um dos paradigmas a serem explorados em situação de crise. Permanente prontidão, disciplina, capacidade logística e de transporte e alojamentos temporários são vantagens insubstituíveis em qualquer situação de crise. Essas são características inerentes às forças militares e podem ser essenciais em cenário de crise (LEIVA *et al*, 2014).

#### 2.4.2 Logística

O segundo fundamento do Triângulo da Gestão da Crise é a logística, a qual “é a ciência, a arte e a técnica de tornar possível o impossível”. Sob a sua estrutura, todos os recursos são mobilizados e visam possibilitar a execução dos objetivos estratégicos da missão, pois tudo que é vida e capacidade de funcionamento concerne a ela (LEIVA *et al*, 2014, p.80).

Leiva *et al* (2014) identificam cinco paradigmas concernentes à logística em desastres e catástrofes. Em primeiro lugar está o destaque para o uso rotineiro de estruturas de comando temporárias, visto que, em razão do caos presente, se faz necessário um posto de comando avançado visível, com boa comunicação, o qual reforça sobremaneira a operação, controla as equipes e as pessoas, e fortalece as metas estabelecidas, mantendo linha direta com outros centros de controle.

Em segundo é a logística adaptada, que significa dizer que os elementos de vida e de funcionamento devem ser autônomos. Os elementos de vida são água e alimentação, e os de funcionamento são comunicação, energia e transporte.

Leiva *et al* (2014, p. 80) destacam, sobremaneira, a visibilidade da estrutura de resposta, como o terceiro paradigma da gestão da crise. “A organização tem que ser vista”, pois a visibilidade é a linguagem da organização. As pessoas e suas responsabilidades devem estar identificadas com crachá, colete, assim como os elementos estruturais como posto de comando, área de espera, área de concentração de vítima e demais estruturas devem estar devidamente identificadas e visíveis.

De outra maneira, destaca o autor, há uma necessidade premente de que os órgãos possuam veículos de saúde para a gestão de catástrofe, com capacidade de atender minimamente vinte e cinco vítimas. Esses veículos devem estar preparados e seus ocupantes treinados para serem usados imediatamente após a necessidade.

Por fim, Leiva *et al* (2014) esclarecem que os órgãos estatais devem ter a capacidade de intervenção em ocorrências com risco químico, biológico e rádio nuclear (QBRN), sendo esse um ponto importantíssimo para as equipes de emergência. Nesse sentido, é preciso possuir equipamentos específicos e profissionais especializados, um grande desafio para os governos.

### 2.4.3 Socorro

No que diz respeito ao socorro, Leiva *et al* (2014) afirmam que são ações imediatas de saúde que protegem e asseguram a sobrevivência humana em qualquer cenário ou situação crítica.

Nesse viés, é preciso ter em um primeiro momento a capacidade de resgate cirúrgico, entretanto, no decorrer da crise, outras especialidades de apoio, tais como cirurgia e anestesia são importantes para as situações limites que geralmente, e na maioria das vezes, são encontradas.

Quando se pensa em capacidade de socorro, é preciso possuir uma provisão imediata de recursos de primeira necessidade, quais sejam: produtos de limpeza, utensílios domésticos, itens imprescindíveis para manutenção da saúde local (LEIVA *et al*, 2014).

O autor destaca o uso de Força-Tarefa de Crise (FTC) com suas capacidades e sinergia, em uma única estrutura operacional integrada e que desempenhe uma resposta de nível superior.

Por fim, a capacidade de projeção, que se resume em “dispor de elementos suficientes em transmissões, transportes e logística rápida, que permitem que os serviços de saúde de resposta se desloquem a um local “[...] de crise mantendo um atendimento satisfatório [...] por tempo prolongado [...]” (LEIVA *et al*, 2014, p. 86).

## 2.5 Protocolos de gestão de crise

Os protocolos de gestão de crise são fundamentais. Oliveira (2010) argumenta que existem vários instrumentos que podem ajudar as organizações que participam da administração

de desastres a desenvolver a gestão de forma coordenada, eficiente e eficaz. Para o autor, os planos de contingências contêm uma visão geral das organizações envolvidas na resposta aos desastres e suas responsabilidades.

Sem dúvida, os planos de contingências são importantes, mas para funcionar corretamente eles exigem treinamento prévio através de simulações, de forma que as pessoas envolvidas familiarizem com as suas tarefas, tirem suas dúvidas e possam sugerir melhorias (OLIVEIRA, 2010, p. 22).

Para Oliveira (2010, p. 23) “somente a utilização de um sistema de coordenação pré-definido permitirá a articulação adequada das ações e o melhor aproveitamento dos recursos, otimizando resultados e garantindo maior segurança a todos os envolvidos”.

### 2.5.1 Sistema de Comando em Operações / *Incident Command System*

O *Incident Command System (ICS)* foi desenvolvido nos anos 70 para responder a uma série de incêndios florestais que praticamente destruíram o sudoeste da Califórnia. As autoridades locais, em razão de uma série de erros cometidos durante o combate aos incêndios, reuniram-se e formaram o *Firefighting Resources of California Organized for Potential Emergencies (FIRESCOPE)* (LIMA *et al* 2008, p. 13).

Lima *et al* (2008, p. 13) explicam que, depois de analisar os resultados desastrosos da atuação das diversas agências americanas feita de forma integrada e improvisada, o FIRESCOPE “conclui que o problema maior não estava na quantidade e nem na qualidade dos recursos envolvidos, o problema estava na dificuldade em coordenar as ações de diferentes órgãos e jurisdições de maneira articulada e eficiente”.

O FIRESCOPE identificou inúmeros problemas comuns às respostas aos sinistros, entre eles a falta de estrutura de comando clara, a dificuldade em estabelecer objetivos comuns, a falta de uma terminologia comum a todas as agências, a falta de integração e padronização das comunicações e a falta de um plano consolidado (LIMA *et al* 2008, p. 13).

Os esforços para resolver essas dificuldades resultaram no desenvolvimento do modelo original do ICS para gerenciamento de incidentes. Nos Estados Unidos, o ICS “foi testado e avaliado em resposta a vários tipos de incidentes e situações de não emergência, tais como respostas a desastres naturais, emergências com produtos perigosos, acidentes com múltiplas vítimas [...]” e se mostrou uma excelente ferramenta de gerenciamento de crise (LIMA *et al* 2008, p. 15).

A principal contribuição do ICS “é homogeneizar uma terminologia operacional, permitindo uma organização modular, flexível e adaptável a cada situação, dispondo de uma estratégia comum de comunicação, e o mais importante, de uma estrutura única” (LEIVA *et al* 2014, p. 118).

Segundo Lima *et al* (2008, p. 17), o ICS foi descoberto por alguns profissionais pertencentes às instituições que trabalham com emergência e que participaram de treinamentos nos Estados Unidos. A Universidade de Santa Catarina iniciou o estudo e o processo de implantação da ferramenta utilizando seus princípios, porém, com outra denominação, sendo chamado de Sistema de Comando em Operações (SCO), que foi acompanhado pelos profissionais do Estado do Paraná.

O Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, após estudo e análise do ICS, resolveu também utilizar os mesmos princípios, porém, com a denominação de Sistema de Comando em Operações de Emergência (SICOE). Já o Estado do Rio de Janeiro e o Distrito Federal adotaram a denominação de Sistema de Comando em Incidentes (SCI) (LIMA *et al*, 2008).

Em razão do previsto no Decreto 46.449, de 25 de fevereiro de 2014, que estabelece diretrizes de resposta operacional integrada no atendimento pré-hospitalar a múltiplas vítimas e cria o Grupo Gestor de Resposta Integrada a Emergências Médicas no Estado de Minas Gerais, a denominação adotada pelas agências participantes da Secretaria de Segurança Pública foi Sistema de Comando em Operações (SCO).

Lima (2008, p. 19) argumentam que o SCO é “uma ferramenta gerencial (modelo), de concepção sistêmica e contingencial, que padroniza as ações de resposta em situação crítica de qualquer natureza ou tamanho”. Ela permite, segundo o autor, que seus usuários possam adotar uma estrutura organizacional integrada, com o objetivo de enfrentar as demandas complexas de uma situação crítica, “[...] sem prejuízo de suas competências e limites jurisdicionais”. (OLIVEIRA, 2010, p. 23)

Segundo Leiva *et al* (2014, p. 118), o SCO “[...] consiste em uma ferramenta de execução, flexível e modular, de escala, padronizada e reconhecida”. Para Lima (2008, p. 20), o SCO possui nove princípios que garantem o desenvolvimento rápido, coordenado e efetivo dos recursos, minimizando a alteração das políticas e dos procedimentos operacionais próprios das instituições envolvidas. São eles:

- a) Terminologia comum;
- b) Alcance de controle;
- c) Organização modular;

- d) Comunicações integradas;
- e) Plano de ação no incidente;
- f) Cadeia de comando;
- g) Comando unificado;
- h) Instalações padronizadas;
- i) Manejo integral dos recursos.

Conforme Leiva *et al* (2014, p. 121), o SCO, por se tratar de um modelo de gestão de incidentes que atende em qualquer âmbito e tamanho, baseado em uma política de ações integradas. Por esse motivo, desenvolve cinco funções principais:

- a) Comando;
- b) Operações;
- c) Planejamento;
- d) Logística;
- e) Finanças.

A responsabilidade do Comandante do Incidente (CI) é de estabelecer de imediato as prioridades, tendo um cuidado especial com a segurança das suas equipes, dos colaboradores e das vítimas. Além disso, o CI deve controlar a situação e gerenciar os recursos de maneira eficaz (LEIVA *et al*, 2014).

O chefe da Seção de Operações é diretamente responsável pelo gerenciamento da crise no local, ou seja, por identificar os riscos, salvar as vidas, estabelecer a segurança, controlar e gerenciar até que a normalidade seja restaurada (LEIVA *et al*, 2014).

Para Leiva *et al* (2014, p. 123), a Seção de Planejamento, através do chefe da seção, possui a “responsabilidade fundamental de estabelecer estratégias, através de cinco processos encadeados”:

- a) Entender o que acontece;
- b) Definir objetivos e estratégias;
- c) Desenvolver um plano;
- d) Distribuição;
- e) Avaliação.

Assim, a Seção de Planejamento coleta informações do incidente, avalia, distribui, realiza funções de inteligência, distribui relatórios, apresenta as informações, gerencia os recursos. Para isso, conforme Oliveira (2010, p. 47-48) conta com as seguintes Unidades:

- a) Unidade de Situação: acompanha a evolução da emergência, analisa o seu desenvolvimento, mantendo os quadros de acompanhamento atualizados;
- b) Unidade de Recursos: registra e monitora os recursos operacionais envolvidos na operação, principalmente quando houver mais de um lugar de cadastro;
- c) Unidade de Documentação: responsável por toda a parte escrita do plano, mas também registra, controla e arquivava documentos importantes para o evento e a operação como um todo;
- d) Unidade de Mobilização e Desmobilização: responsável pela solicitação ou dispensa dos recursos necessários à operação.
- e) Unidade de Especialistas: objetiva reunir pessoas com conhecimento especializado que cooperem em situações especiais e atendam às necessidades diferenciadas no planejamento da operação.

Leiva *et al* (2014) asseguram que, em um incidente rotineiro, as equipes de emergência se projetam sobre as áreas de crise, resolvem a situação com seus próprios recursos e retornam para suas bases. No entanto, quando se trata de uma catástrofe, os recursos se esgotam rapidamente, o que vai requerer das agências que estão no local reposição permanente dos recursos para manter todas as atividades em ação.

Dessa forma, “a logística é responsável por todo apoio para operação, e para isso, conta com unidades de suporte específico, que vão garantir a eficácia da distribuição e controle dos materiais” (LEIVA *et al*, 2014, p.125).

Oliveira (2010) explica que é recomendado que o chefe da Seção de Logística instale a Unidade de Suporte, que ficará responsável por distribuir o material operacional (equipamentos e ferramentas) e a Unidade de Serviço, cuja função é prestar serviço aos integrantes da operação, tais como: serviço médico, comunicações e alimentação.

Lima *et al* (2008) observam que, frequentemente, não é dada a importância que a Seção de Finanças merece, no entanto, tal seção é a responsável por manter o controle contábil do incidente. Ela é responsável por justificar, controlar e registrar todos os gastos e por manter em dia a documentação requerida, quando for o caso, para processo indenizatório.

Além disso, acrescentam Leiva *et al* (2014), que o cotidiano da operação determina, quase sempre, necessidades de compras imediatas, de remuneração, do uso de recursos privados e públicos, forçando a presença contínua da Seção de Finanças em todas as etapas da operação.



Assim, o SCO é uma poderosa ferramenta de gestão de crise, que pode ser utilizada nos mais diversos tipos de ocorrências, seja um acidente de trânsito ou uma queda de aeronave. O SCO integra as agências e compartilha os recursos, tornando a resposta mais rápida e eficaz.

### 2.5.2 Gabinete de Crise (GC)

O Gabinete de Crise (GC) é uma “estrutura temporária de análise, decisão e controle que se organiza de maneira extraordinária para resolver um conflito”. Os componentes variam de acordo com o problema a ser resolvido, representando a autoridade máxima da sua cadeia funcional (LEIVA *et al*, 2014, p. 92). Das literaturas nacionais, somente esses autores propõem o assunto.

Para Leiva *et al* (2014), o GC é o instrumento de mando que suporta processo de gestão de uma catástrofe, mediante o desenho de estratégias e contínua tomada de decisão, com a nomeação do chefe do gabinete e de seus colaboradores.

O Gabinete de Crise tem total autoridade no gerenciamento e suas decisões são mandatos. Em geral, esta autoridade persiste até o fim da crise, sendo a Seção de Comando responsável institucional pela equipe e quem estabelece as estratégias de enfrentamento, decide como será a atuação, os meios, a agenda do dia, define a missão e estabelece o tempo de cumprimento (LEIVA *et al*, 2014).

A estrutura geral do GC é semelhante à estrutura do SCO. Possui uma Seção de Operações, uma de Planejamento, uma de Logística e a Seção Econômico-Financeira. Leiva *et al* (2014, p. 98-99) indicam que a principal função do GC é resolver a crise, utilizando todos os instrumentos materiais e recursos humanos disponíveis, estando no máximo grau da autoridade.

Para o autor, quando a crise for reconhecida, a autoridade convoca os membros que acredita serem necessários para a solução do problema. Em seguida, é feita uma exposição com todos os dados disponíveis, com a maior visibilidade possível, utilizando-se de todas as capacidades e tecnologias ao alcance, fazendo o que se chama de “reconhecimento da crise” (LEIVA *et al*, 2014, p. 98).

A partir da primeira impressão, todas as seções analisam as possíveis opções e criam as estratégias necessárias para resolução do conflito. Neste sentido, elas devem dispor de informações permanentes, processá-las, estabelecer uma estratégia, tomar decisões, transformá-las em ordem e controlar seu cumprimento, fazendo o que se chama de “exposição” (LEIVA *et al*, 2014, p. 99).

Segundo esses autores, quando o problema for conhecido, os membros da equipe expõem as diferentes soluções possíveis ou aquelas que sejam de sua competência, para serem discutidas sob pontos de vistas diferentes. Essa fase é conhecida como “discussão” (LEIVA *et al*, 2014, p. 99).

Depois de ouvir todas as soluções, a autoridade tem a “obrigação e a responsabilidade de adotar a solução que considere mais adequada”, o que se chama de “processo de decisão”.

A tomada de decisão será “a melhor opção sempre” e o restante do gabinete coloca todos os meios disponíveis para apoiar a proposta. “As decisões da autoridade, uma vez tomadas, são vinculantes e ainda que essa autoridade atue em consenso com o restante do gabinete, a responsabilidade será somente da mesma” (LEIVA *et al*, 2014, p. 99, grifo nosso).

Para Leiva *et al* (2014, p. 100) o consenso é muito bom para tomada de decisão pois proporciona que seja direcionada para a melhor, mas não é obrigatória para a autoridade. Para os autores, quando o GC não concorda com a decisão da autoridade “[...] isto não será obstáculo para que apoiem com todo o esforço a decisão tomada”. A discordância só pode ser visível no momento da análise ou do eventual consenso, “[...] mas uma vez tomada a decisão, não será possível haver fissuras no esforço comum”.

O profissional escolhido para o GC deve ser aquele que possui experiência e dotes organizacionais para resolver situações complexas e ainda ter respeito e prestígio de seus companheiros. O GC é um recurso imprescindível à autoridade e é dele que são emanadas as estratégias para se gerenciar uma crise, como demonstra a Figura 4.

Figura 4 - Gabinete de Crise e sua estrutura de comando



Fonte: Leiva *et al* (2014, p. 101).

A Figura 4 ilustra o processo de gestão que ocorre em um Gabinete de Crise. Em ocorrências de alta complexidade, nas quais estão envolvidas várias instituições e que vão demorar um tempo maior como semanas e meses, em alguns casos até mais de um ano, a estrutura do Gabinete de Crise é a mais recomendada.

Conforme ilustrado, abaixo do Gabinete de Crise estão os vários Postos de Comando Avançados, que gerenciarão as unidades operativas que trabalharão diretamente na crise. Esse modelo garante que as decisões tomadas pelas autoridades que compõem o Gabinete de Crise possam chegar sem ruídos e sejam executadas conforme o que for planejado.

Nas crises que envolvem inundações, tanto o Corpo de Bombeiros como a Defesa Civil podem ser acionados. Assim sendo e dependendo da magnitude dos impactos, conhecer esses protocolos de gestão e estar familiarizado com eles é fundamental para o desenvolvimento das ações de resposta, o que facilita a retirada e atendimento das vítimas, caso ocorra, e o direcionamento das ações de maneira que haja uma sequência de prioridades.

Assim, conhecer o Corpo de Bombeiros e a Defesa Civil Municipal são fundamentais para entender de que maneira os riscos são gerenciados, os aspectos legais que conceberam cada um desses órgãos, suas missões constitucionais, suas ações e como estão preparados.

## **2.6 Corpo de Bombeiros e o Sistema de Defesa Civil**

### **2.6.1 O Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar de Montes Claros**

Em uma perspectiva histórica, o Corpo de Bombeiro Militar de Minas Gerais (CBMMG) foi fundado pela Lei Estadual 557, de 31 de agosto de 1911, a qual autorizava o governo a despender “até vinte contos de réis com a organização de uma seção de bombeiros, aproveitando para esse fim o pessoal necessário da Guarda Civil” (CORPO DE BOMBEIROS, 2011, p. 25).

O CBMMG está inserido no Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, sendo responsável pela coordenação e resposta a incidentes, conforme art. 142, inciso II da Constituição do Estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 1989).

De acordo com a Lei complementar número 54 da Constituição Estadual, são atribuições do CBMMG:

Art. 3º - Compete ao Corpo de Bombeiro Militar:

I - coordenar e executar as ações de defesa civil, proteção e socorrimento públicos, prevenção e combate a incêndio, perícias de incêndio e explosão em locais de sinistro, busca e salvamento (MINAS GERAIS, 1999).

Cabe especificamente ao Corpo de Bombeiros de Minas Gerais a coordenação dos trabalhos de defesa civil, assim como executar suas ações. Além disso, a Constituição Estadual e a Lei Complementar nº 54 delegaram à instituição a proteção e socorrimento público, que são muito peculiares à função dos bombeiros militares.

O Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar (7º BBM) sediado em Montes Claros, teve sua origem através de um grupamento de bombeiros voluntários, composto por comerciantes, no ano de 1965, passando a Pelotão de Bombeiros Militar, em fevereiro de 1966 (RIBEIRO, 2018).

De acordo com Ribeiro (2018), em agosto de 2000 a unidade de bombeiros de Montes Claros foi elevada a uma categoria superior, sendo transformada na 12ª Companhia Bombeiro Militar Especial, composta por pelotões, que são as subunidades de uma Companhia Militar, sendo: o 1º Pelotão BM, sediado em Montes Claros, abrangendo 73 municípios; o 2º Pelotão BM, na cidade de Pirapora, com 13 municípios; e o 3º Pelotão BM, em Diamantina, abrangendo uma área com 34 municípios.

Em outubro de 2001, esclarece Ribeiro (2018), a 12ª Companhia Bombeiro Militar Especial foi elevada à categoria de Companhia BM Independente e à condição de Batalhão, a partir de 30 de novembro de 2006, sendo denominado Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar (7º BBM).

O 7º BBM atua na porção norte do Estado de Minas Gerais, oferecendo à população serviços decorrentes da finalidade do CBMMG enquanto parte do Sistema de Segurança Pública, conforme previsto no art. 144 da Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988, p. 17) que dispõe:

Art. 144. 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, através dos seguintes órgãos:

[...]

V - polícias militares e corpos de bombeiros militares.

[...] § 5º; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil.

De acordo com a Resolução nº 801, de 03 de agosto de 2018, o 7º BBM é uma Unidade Operacional de Bombeiros Militar, sediada no município de Montes Claros, subordinada ao 4º Comando Operacional de Bombeiros (4º COB), e é responsável pela

articulação operacional de 74 (setenta e quatro) municípios localizados no norte de Minas Gerais (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS, 2018). Como destaca Ribeiro (2018), o 7º BBM possui uma área geográfica considerável, nos limites do estado de Minas Gerais, sob sua responsabilidade (QUADRO 4).

Quadro 4 - Articulação do 7º Batalhão de Bombeiros Militar

			Pelotão	Território de Desenvolvimento	RISP	Municípios da área de atuação
			1ª Cia BM M. Claros	1º ao 4º Pel. Sede	02 Norte	11ª RISP M. Claros
		5º Pel. BM	Aeroporto	11ª RISP M. Claros	Aeroporto de M. Claros	
		1º Pel. BM Janaúba	02 Norte	11ª RISP M. Claros	Catuti, Espinosa, Gameleiras, Jaíba, Janaúba, Mamonas, Matias Cardoso, Mato Verde, Monte Azul, Montezuma, Nova Porteirinha, Pai Pedro, Porteirinha, Riacho dos Machados, Santo Antônio do Retiro, Serranópolis de Minas, Verdelândia. (16)	
		2ª Cia BM M. Claros	2º Pel. BM Januária	02 Norte	11ª RISP M. Claros	Bonito de Minas, Brasília de Minas, Campo Azul, Cônego Marinho, Ibiracatu, Icarai de Minas, Itacarambi, Januária, Japonvar, Juvenília, Lontra, Luislândia, Manga, Miravânia, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis, São Francisco, São João da Ponte, São João das Missões, Ubaí, Varzelândia. (22)
			3º Pel. BM Salinas	02 Norte	11ª RISP M. Claros	Fruta de Leite, Novorizonte, Padre Carvalho, Rubelita, Salinas, Santa Cruz de Salinas. (06)

			4º Pel. BM Taiobeiras	02 Norte	11ª RISP M. Claros	Berizal, Curral de Dentro, Indaiabira, Ninheira, Rio Pardo de Minas, São João do Paraíso, Taiobeiras, Vargem Grande do Rio Pardo. (09)
--	--	--	--------------------------	----------	-----------------------	---

Fonte: CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS (2018, p. 5)

De acordo com Ribeiro (2018), dentre esses municípios, Janaúba, Januária e Salinas possuem Fração de Bombeiros. O Pelotão de Taiobeiras já está previsto no plano de articulação, entretanto, ainda não foi instalado, ficando a unidade de Salinas responsável pelo atendimento das áreas de responsabilidade da fração ainda não instalada.

### 2.6.2 Defesa Civil, sua Origem e Competência

Os órgãos de Defesa Civil são parte importante no Sistema de Defesa Social dos municípios, adquirindo a devida importância a partir dos inúmeros desastres ocorridos no Brasil nas últimas décadas.

De acordo com Séguin (2012), a Defesa Civil surgiu na 2ª Grande Guerra com o intuito de proteger a população civil dos ataques aéreos. De lá para cá este conceito evoluiu, considerando os danos e os prejuízos causados pelos desastres naturais e, mais recentemente, por aqueles provocados pela antropomorfização ambiental.

O princípio das atividades de proteção e defesa civil no Brasil e no mundo está intimamente relacionado a questões de segurança em tempos de guerra, mais especificamente, durante a recente Segunda Guerra Mundial (década de 1940), em que os danos materiais e humanos dos conflitos ultrapassaram o meio militar, atingindo gravemente as populações civis (BRASIL, 2017).

Para o Manual de Capacitação Básica em Defesa Civil da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, 2012), Defesa Civil é o conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas, destinadas a evitar desastres, a minimizar seus impactos para a população e a restabelecer a normalidade social.

Para Ramos (2010), as ações de defesa civil iniciaram a partir das mobilizações realizadas em conjunto por órgãos públicos, entidades privadas e população. Esse trabalho extrapolou os tempos de guerra e alcançou os tempos de paz, visto que nestes existiam problemas calamitosos, os quais impactavam as comunidades de modo similar àqueles causados pela guerra, donde e então surgiram os embriões dos órgãos de Defesa Civil.

Nessa mesma linha, Séguin (2012) relata que a defesa civil ou proteção civil é o conjunto de ações, públicas e privadas, de planejamento, preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os desastres naturais e os incidentes tecnológicos ou mistos.

Portanto, resta claro que a Defesa Civil é lembrada nos momentos de calamidades, nos quais são adotados procedimentos para minimizar os efeitos das perdas e a reconstrução dos ambientes destruídos, visando ao retorno dos serviços essenciais.

### 2.6.3 A Defesa Civil no Brasil

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabelece, em seu artigo 21, o planejamento e a promoção da defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente a seca e as inundações. No art 22, a legislação aponta que compete privativamente à União legislar sobre defesa territorial, aeroespacial, marítima, defesa civil e mobilização nacional (BRASIL, 1988).

A Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC); e autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres (BRASIL, 2012).

O Manual de Capacitação Básica em Defesa Civil da UFSC (2012, p.30) destaca que a Proteção e Defesa Civil no Brasil atualmente está organizada sob a forma de sistema: o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, centralizado na União pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), órgão do Ministério da Integração Nacional, responsável pela sua articulação, coordenação e supervisão técnica, e constituído pelos órgãos e entidades da administração pública federal, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Na abordagem de Séguin (2012), a PNPDEC abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil, integrando-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia, e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável.

Assim, o Princípio da Economicidade, previsto no art. 70 da Constituição Federal, que veda a duplicidade de meios para atingir a uma única finalidade, deve ser aliado ao Princípio

da Cooperação entre os entes federativos, em consonância com o art. 4º, inciso I da PNPDC (BRASIL, 2012).

A defesa civil se estruturou devido à necessidade de prevenção de desastres que, além das ações de resposta, possui a capacidade de coordenar esforços no sentido de articular e mobilizar ações de prevenção e mitigação de redução destes.

#### 2.6.4 A Defesa Civil e as atribuições do CBMMG

De acordo com o inciso II, do art. 142 da Constituição Estadual de Minas Gerais, o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais é o órgão do Estado que tem como dever constitucional a coordenação e a execução das ações de defesa civil:

II – ao Corpo de Bombeiros Militar, 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 (MINAS GERAIS, 1989).

As Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil (CEDEC), conforme disposto pela Lei 12.608/12, têm as seguintes atribuições e competências, além das comuns aos demais entes federados:

Art. 7º Compete aos Estados:

- I - executar a PNPDEC em seu âmbito territorial;
- II - coordenar as ações do SINPDEC em articulação com a União e os Municípios;
- III - instituir o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil;
- IV - identificar e mapear as áreas de risco e realizar estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades, em articulação com a União e os Municípios;
- V - realizar o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, em articulação com a União e os Municípios;
- VI - apoiar a União, quando solicitado, no reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública;
- VII - declarar, quando for o caso, estado de calamidade pública ou situação de emergência;
- VIII - apoiar, sempre que necessário, os Municípios no levantamento das áreas de risco, na elaboração dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil e na divulgação de protocolos de prevenção e alerta e de ações emergenciais. (BRASIL, 2012).

Ferreira (2012) indica que a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), incluída no Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), é composta por uma equipe multidisciplinar formada por militares estaduais da PMMG e do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) e por servidores civis de outras Secretarias de Estado e do Gabinete Militar do Governador (GMG).



A Lei nº 15.660, de 06 de setembro de 2005, instituiu a política estadual de prevenção e combate a desastres decorrentes de chuvas intensas e dá outras providências, conforme estabelecido no artigo 1º:

Art. 1º A política estadual de prevenção e combate a desastres decorrentes de chuvas intensas, estabelecida nos termos desta Lei, tem por objetivo a preservação da vida e da incolumidade das pessoas, do ambiente e de bens materiais em face de desastres decorrentes de chuvas intensas (MINAS GERAIS, 2005).

De acordo com a Lei nº 21.080, de 27 de Dezembro de 2013, são estabelecidas as diretrizes para ações de proteção de defesa civil do estado de Minas Gerais:

- I - realização de análises e estudos sobre a viabilidade técnica e financeira da constituição de fundo especial para custear despesas decorrentes de atividades de prevenção e alerta de desastres e de ações de enfrentamento de situação de emergência e de estado de calamidade pública;
- II - promoção de estudos e pesquisas sobre desastres, com a finalidade de produzir conhecimentos e tecnologias aplicáveis à defesa civil;
- III - incentivo à criação de coordenadorias municipais de defesa civil;
- IV - adoção de mecanismos de incentivo à prestação de serviço voluntário em ações de defesa civil no Estado. (MINAS GERAIS, 2013)

A Defesa Civil do Estado de Minas Gerais está estruturada pela Lei nº 22.257, de 27 de Julho de 2016, que estabelece a estrutura orgânica da administração pública do Poder Executivo do Estado e dá outras providências, subordinando-se ao Gabinete Militar do Governador (GMG), conforme o artigo 51:

O Gabinete Militar do Governador – GMG – tem como competência planejar, coordenar e executar atividades de proteção e defesa civil, de segurança e de funcionamento e manutenção dos palácios e da residência oficial do Governador, bem como prestar ao Governador e ao Vice-Governador assessoramento direto em matéria atinente às instituições militares estaduais:

§ 1º – O Chefe do Gabinete Militar do Governador é o Coordenador Estadual de Defesa Civil e será escolhido dentre os oficiais da ativa do último posto da PMMG.

§ 5º – As Unidades Regionais de Defesa Civil têm sede nas Regiões de Polícia Militar, subordinando-se tecnicamente ao Coordenador Estadual de Defesa Civil e, operacionalmente, ao respectivo Comandante Regional.

§ 6º – Para o exercício de suas competências, o GMG contará com o apoio das instituições militares estaduais, observadas as respectivas competências (MINAS GERAIS, 2016).

A Lei Complementar 54, de 12 de dezembro de 1999, estabelece no Inciso I, do Artigo 3º, que compete ao CBMMG: “I - coordenar e executar as ações de defesa civil, proteção e socorrimto públicos, prevenção e combate a incêndio, perícias de incêndio e explosão em locais de sinistro, busca e salvamento” (MINAS GERAIS, 1999).

De acordo com Costa (2014, p. 28), a Defesa Civil compreende um sistema composto por todos os setores da sociedade, inclusive cada indivíduo dela. Entretanto, um órgão

imprescindível nesse sistema é o Corpo de Bombeiros Militar, que tem como função constitucional estar à frente dos cenários que envolvem as atividades de defesa civil.

Além da legislação específica de defesa civil, que contempla o CBMMG, está em vigor na instituição o Memorando nº 3.153, de 29 de Junho de 2018, que trata do período sazonal, deliberando acerca do planejamento e coordenação das operações em períodos chuvosos (outubro a março) e estiagem (abril a setembro) (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS, 2018).

Alinhado ao previsto na Lei Complementar 54/1999, o Memorando 3153/2018 atribui a cada unidade operacional do CBMMG procedimentos a serem adotados para enfrentamento de ocorrências relacionadas aos períodos chuvosos e de estiagem.

Ao Comando Operacional compete, dentre outras atribuições, a de “fomentar a criação de equipes mistas, coordenadas por bombeiros militares, em parceria com os demais órgãos afins, no intuito de realizar vistorias em encostas, monitoramento em barragens e visitas a áreas vulneráveis à inundação” (MINAS GERAIS, 2013, p. 2).

Nesse cenário, fica evidente que o CBMMG é uma instituição que presta serviços de prevenção contra sinistros, proteção, socorro e salvamentos. Para isso, além de uma estrutura logística eficiente, são necessários treinamentos com o propósito de reforçar, capacitar e atualizar conhecimentos indispensáveis às atividades de bombeiro, para o cumprimento da sua missão institucional, a partir da lógica de competências, sob a égide do arcabouço normativo.

#### 2.6.5 Defesa Civil Municipal de Montes Claros

De acordo com Costa (2014, p. 27), é extremamente importante a atuação dos órgãos que compõem o SINPDEC em nível municipal, uma vez que os municípios é que são assolados pelos desastres. A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) é o órgão que tem o papel de centralizar o SINPDEC no município, e objetiva “[...] contribuir no processo de planejamento, articulação, coordenação e execução dos programas, projetos e ações de proteção e defesa civil local”.

As COMPDEC têm, entre as suas atribuições, a função de realizar estudos de ameaças (levantamento de áreas de risco); conscientizar a população sobre a gravidade dos desastres e procedimentos preventivos a serem adotados; determinar vulnerabilidades; mobilizar e treinar voluntários; estabelecer e divulgar alertas e alarmes; socorrer; dar assistência; analisar danos e confeccionar a documentação relacionada à situação de emergência

e estado de calamidade pública, além de prestar apoio na recuperação do cenário afetado por desastres (CEDEC/MG, 2014).

Para Silva (2016, p. 22), as Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil, denominadas COMPEDEC, são vinculadas aos gabinetes dos prefeitos e devem manter uma relação próxima com os demais órgãos da administração municipal e as diversas comunidades, procurando atuar de forma permanente, a despeito da existência ou não de eventos adversos.

Dentre as diretrizes estabelecidas pela Lei nº 21.080, de 27 de Dezembro de 2013, no que se refere às ações de proteção de defesa civil do estado de Minas Gerais, existe a previsão do incentivo à criação de coordenadorias municipais de defesa civil (MINAS GERAIS, 2013).

As coordenadorias municipais de proteção e defesa civil coordenam a execução das ações afetas ao ciclo de gestão nos municípios, sobretudo as questões relativas ao conhecimento e identificação de riscos, bem como a elaboração de planos específicos, visando ao enfrentamento de desastres (SILVA, 2016).

Ainda que exista a responsabilização do poder executivo municipal no que diz respeito às ações e proteção de defesa civil, é necessário que a população esteja organizada, preparada e orientada. Portanto, para se conseguir um resultado eficaz frente aos desastres, é necessário unir as forças da sociedade e do poder público, por intermédio da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC).

Em Montes Claros, a COMDEC do Município foi criada por meio da Lei nº 3.677, de 21 de novembro de 2006, e de acordo com o art. 1º, tem a finalidade de coordenar em nível municipal ações de defesa civil:

Art. 1º. Fica criada a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC do Município de Montes Claros, diretamente subordinada ao Executivo, com a finalidade de coordenar, em nível municipal, todas as ações de defesa civil, nos períodos de normalidade e nas situações de emergência, desastre ou estado de calamidade pública. Parágrafo único. A Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC é o órgão da administração pública municipal responsável pela coordenação das ações de defesa civil no Município (MONTES CLAROS, 2006).

De acordo com o art. 5º, sua estrutura é composta por Coordenador, Conselho Municipal de Defesa Civil, Secretaria, Setor Técnico e Setor Operacional. O Coordenador do COMDEC será nomeado pelo Chefe do Poder Executivo, competindo-lhe organizar as atividades de defesa civil no município.

O Decreto Municipal nº 2.316, de 29 de janeiro de 2007, que regulamenta a Lei nº 3.677, de 21 de novembro de 2006, que cria a COMDEC, estabelece em seu art. 1º que a

Coordenadoria constitui órgão integrante do Sistema Nacional de Defesa Civil (Sindec) (MONTES CLAROS, 2007).

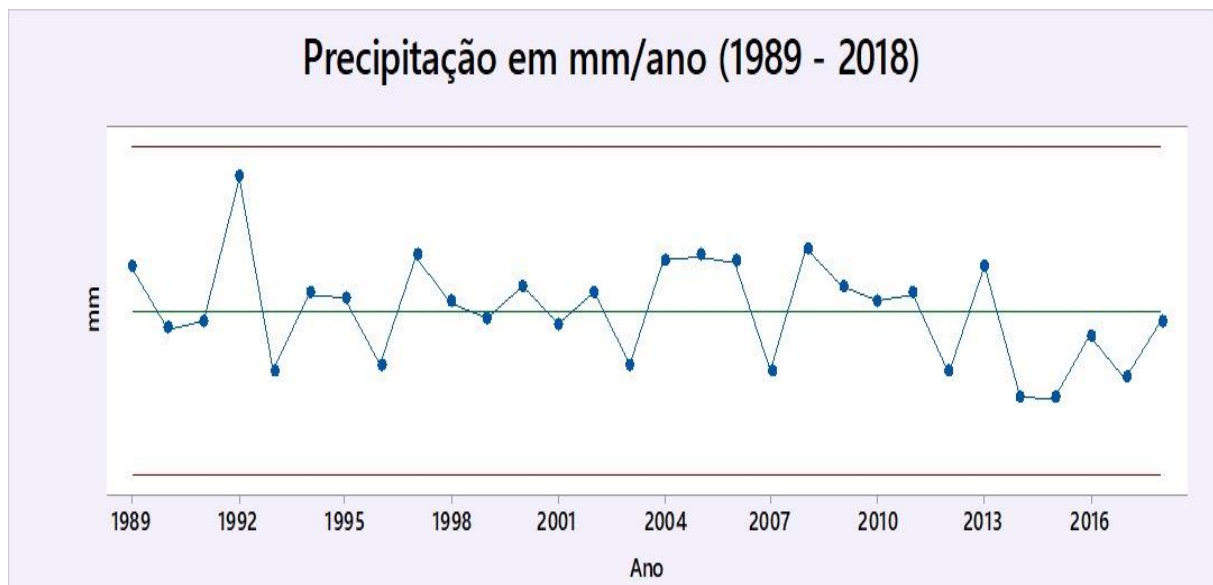
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Ocorrência e análise da precipitação em Montes Claros

Antes de analisar as ocorrências, em primeiro lugar, verificou-se a necessidade de um breve estudo das precipitações nos últimos trinta anos na região de Montes Claros. O Gráfico 1 influenciou de maneira decisiva nas conclusões e, principalmente, na análise das discrepâncias do número de ocorrências atendidas pelo Corpo de Bombeiros no período estudado. Ressaltando-se que não se teve a intensão de um aprofundamento no tema, mas somente como suporte e auxílio à interpretação dos gráficos e mapas.

Com os dados fornecidos pela Universidade Estadual de Montes Claros, por meio do Centro de Estudo de Convivência com o Semiárido (CECS), produziu-se o gráfico abaixo que apresenta a precipitação pluviométrica ao longo dos anos de 1989 a 2018, com uma variação bem significativa, com o total anual de 991 mm, sendo a menor com 470,4 mm no ano de 2015, e a maior estando próxima a 1783,0 mm no ano de 1992.

**Gráfico 1-** Precipitação Pluviométrica anual em mm/ano de 1989 a 2019 na cidade de Montes Claros



**Fonte:** Centro de Estudos de Convivência com o Semiárido - CECS  
Org. RODRIGUES, W. G. (2019)

Em um segundo momento, focou-se em analisar a base de dados das ocorrências gerada pelo Corpo de Bombeiros com sede em Montes Claros, com o objetivo de identificar aquelas nos últimos 14 anos, referente às enchentes, inundações e enxurradas.

A base de dados que contém todas as ocorrências geradas e atendidas pelo Corpo de Bombeiros de Montes Claros a partir do ano de 2005 até o ano de 2018, num espaço temporal de quatorze anos, foi fornecida pela Seção de Inteligência do Estado Maior do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, por meio de solicitação oficial àquela instituição.

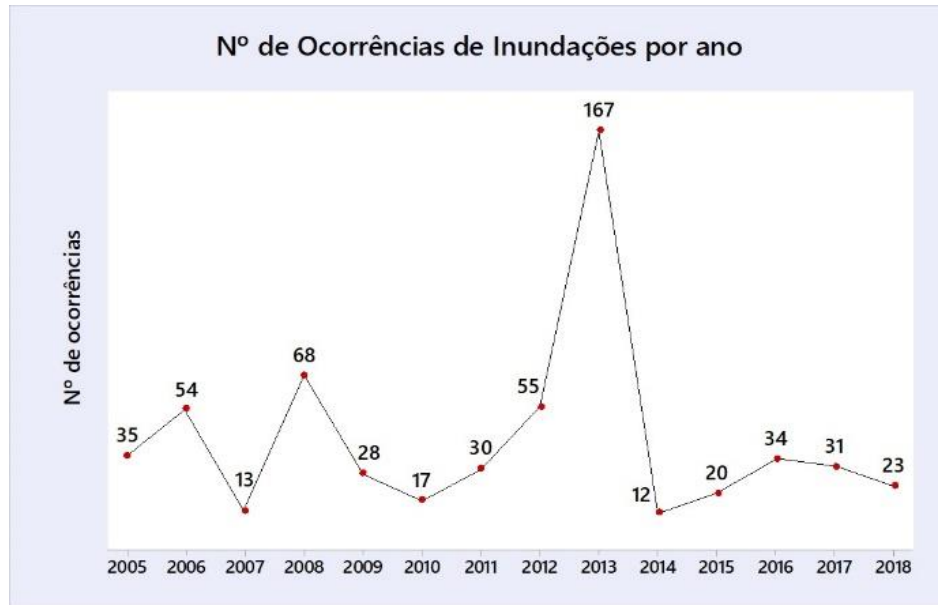
Utilizou-se a Diretriz Integrada de Ações e Operações do Sistema de Defesa Social de Minas Gerais (DIAO), que classifica as ocorrências segundo uma natureza e as divide em grupos específicos de atendimento. Assim foram selecionadas as do Grupo S00.000, que são referentes à Busca e Salvamento; e as do Grupo P00.00, que são referentes à Prevenção e Vistorias.

Entre essas ocorrências, selecionou-se a com codificação S 01.006 – Salvamento de Pessoa em Inundação/Alagamento/Enxurrada. Nessa natureza, conforme a DIAO, enquadram-se as ocorrências de salvamentos aquáticos em locais atingidos por fenômenos hidrometeorológico em geral, frequentemente deflagrados por chuvas rápidas e fortes ou por chuvas intensas de longa duração – inundação, alagamento, enxurrada e assemelhados – que exijam, especialmente, a intervenção do CBMMG por meio de guarnição ou guarnições de salvamento, com o fim de salvar vidas de pessoas que estejam nas fases iniciais do afogamento.

Outra ocorrência selecionada, ainda no Grupo S00.00, foi a S 04.008 – Salvamento de Pessoa Ilhada, que, segundo a DIAO, é aquela na qual se enquadram os salvamentos terrestres em locais atingidos por fenômenos hidrometeorológico em geral, frequentemente deflagrados por chuvas rápidas e fortes ou por chuvas intensas de longa duração – inundação, alagamento, enxurrada e assemelhados – com presença de pessoas ilhadas, que exijam, especialmente, a intervenção do CBMMG por meio de guarnição ou guarnições de salvamento.

Já das ocorrências do grupo P00.000, que são as ocorrências referente à Prevenção e Vistoria, selecionou-se a P 02.007 – Vistoria em Risco de Enchente/Inundação/Alagamento, que são as que enquadram as vistorias realizadas pela tropa operacional que visam verificar a situação de risco iminente de enchente/inundação/alagamento em razão de chuvas rápidas e fortes, chuvas intensas de longa duração e outros eventos climáticos, sobretudo, em núcleos habitacionais de baixa renda em terrenos marginais de cursos d'água e, nesse caso, o CBMMG recomenda acionar para o local engenheiro da Defesa Civil.

Dessa análise e seleção, contabilizou-se o total de 587 ocorrências ao longo do período estudado, conforme o Gráfico 1, havendo uma variação significativa durante o período.

**Gráfico 2** – Número de Ocorrência de Inundação de 2005 a 2018, na cidade de Montes Claros

**Fonte:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

Um dos objetivos do gráfico linear, que é o caso acima, é perceber o comportamento de um processo (enchentes, inundações e enxurradas) ao longo de um período determinado. Sua análise é direcionada à pesquisa de tendências, o que permite a observação da possível presença de causas especiais de variação. Nesse caso, verificou-se que o número de ocorrências de inundação em Montes Claros, entre os anos de 2005 e 2018, foi bastante variável, com eventos que foram de 12 a 167 registros de ocorrências ao ano.

Os casos especiais foram os anos de 2013, com 167 eventos registrados; os anos de 2007 e 2014, com 13 e 12 eventos registrados, respectivamente. O primeiro caso está associado diretamente à ocorrência de uma forte precipitação em apenas um dia de, aproximadamente, 128,0 milímetros, de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), em 20 de janeiro de 2013.

As consequências das fortes chuvas geraram um grande número de ligações e atendimentos pelo Corpo de Bombeiros aos chamados, concentrados em 79 e 31 ocorrências, apenas nos dias 20 e 21 de janeiro de 2013, respectivamente. No ano, foram registrados 1255,1 mm de chuvas.

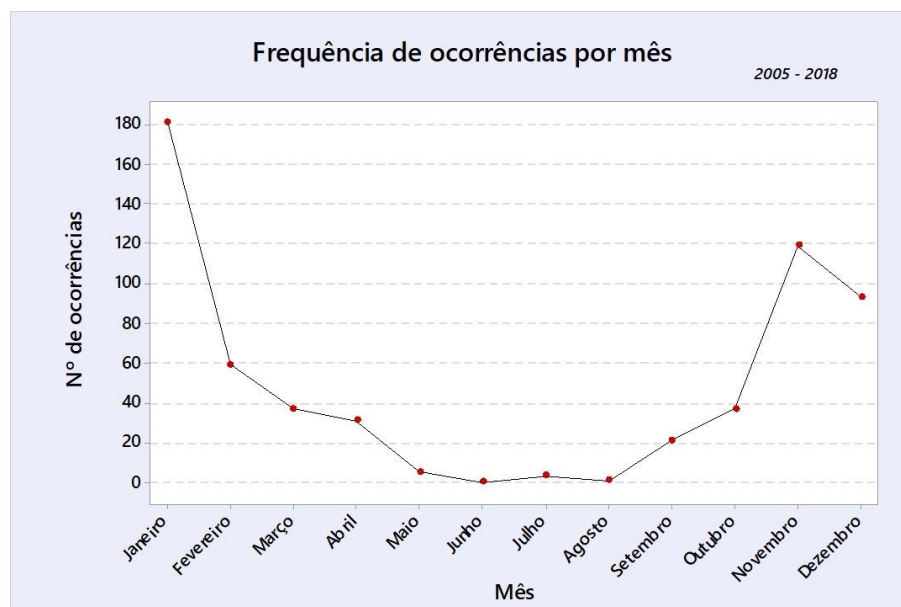
Os anos de 2007, 2014 e 2015 apresentaram o menor número de registro. Em 2007, a precipitação em Montes Claros foi de 671,0 mm ao ano. Os anos de 2014 e 2015 tiveram as menores precipitações, sendo 478,7 e 470,4 mm, respectivamente, ocasionando um grande período de estiagem.

A discrepância está no ano de 2005, em que o Corpo de Bombeiros registrou somente 35 ocorrências, no entanto, as precipitações foram de 1316,3 mm ao ano. O mês de janeiro teve dois dias com maior volume de precipitação, 14/01/2005, com 84 mm; e o dia 15/01/2005, com 78mm; no entanto, nos meses de março a outubro, as precipitações foram baixas e intervaladas entre os dias, só retornando nos meses de novembro e dezembro daquele ano<sup>6</sup>. Nos meses de junho a outubro foram praticamente inexistentes as precipitações.

No ano de 2014, as precipitações em janeiro, fevereiro e março foram ainda mais baixas do que no ano de 2005, tendo sua maior alta em 10/03/2014, com 34mm, sendo que as precipitações retornaram no mês de novembro, de acordo com o INMET, repetindo-se em 2015.

O Gráfico 3 demonstra a frequência em que se deram as ocorrências relacionadas a inundações, considerando os meses do ano. Pode-se perceber que essas foram de maior valor nos meses de novembro, dezembro e janeiro, os quais se referem ao período transicional de primavera-verão, acompanhados por maior quantidade de precipitações.

**Gráfico 3** – Ocorrências considerando o mês - 2005 a 2018, na cidade de Montes Claros



**Fonte:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

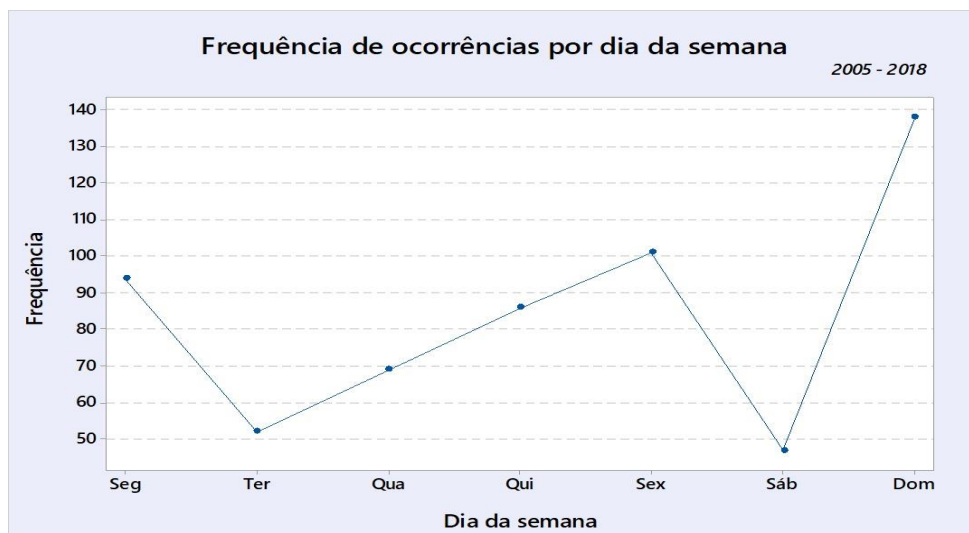
Embora não se tenha detalhado em gráfico nesta pesquisa, mas a quantidade de ocorrências por mês espelha exatamente a precipitação anual na região de Montes Claros (Gráfico 1). De acordo com os dados do CECS, novembro, dezembro e janeiro são os meses de



maior incidência de precipitação e, conseqüentemente, os que registraram maior número de chamadas e atendimento pelo CBMMG. Já o menor número de chamada se deu no mês de junho com nenhum evento, proporcional à quantidade de precipitações.

Da análise dos eventos de acordo com o dia da semana, demonstrados pelo Gráfico 4, verifica-se que o domingo, portanto, no final de semana, foi o dia de maior frequência no período estudado. Quando considerada a hora de maior incidência, de acordo com o Gráfico 5, tem-se que os maiores eventos ocorreram no turno da noite, seguido do turno da tarde.

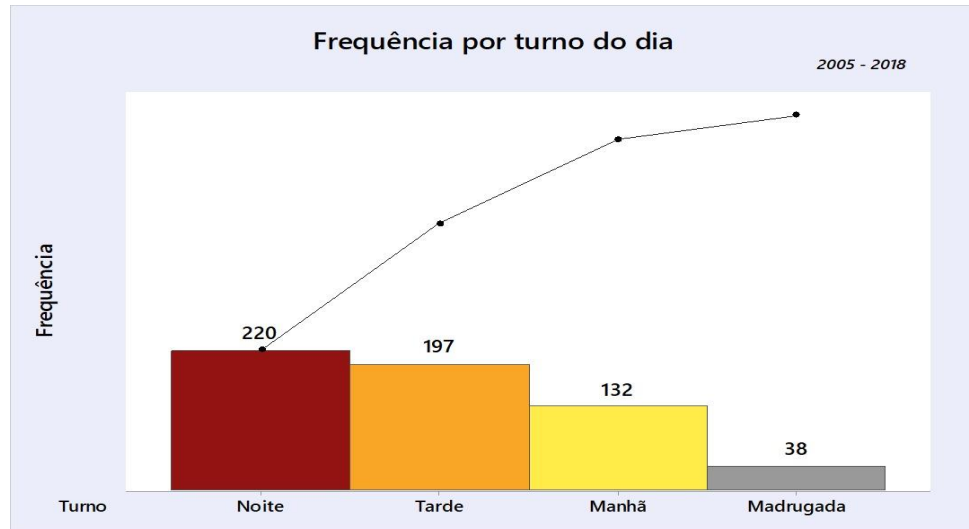
**Gráfico 4** – Ocorrências considerando o dia da semana - 2005 a 2018, na cidade de Montes Claros



**Fonte:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

As conclusões a que se chegam, a partir da análise dos Gráficos 1, 2, 3 e 4, é que as ocorrências se deram, em sua maioria, nos meses de novembro, dezembro e janeiro, sendo o ano de 2013 o que apresentou maior incidência, com 167 eventos; e os anos de 2007 e 2014 com 12 e 13 ocorrências, respectivamente, coincidindo com uma média de precipitação bem inferior aos demais anos, assim como 2013, com uma média alta de precipitação em relação aos anos anteriores.

**Gráfico 5** – Ocorrências considerando o turno do dia no período de 2005 a 2018, na cidade de Montes Claros

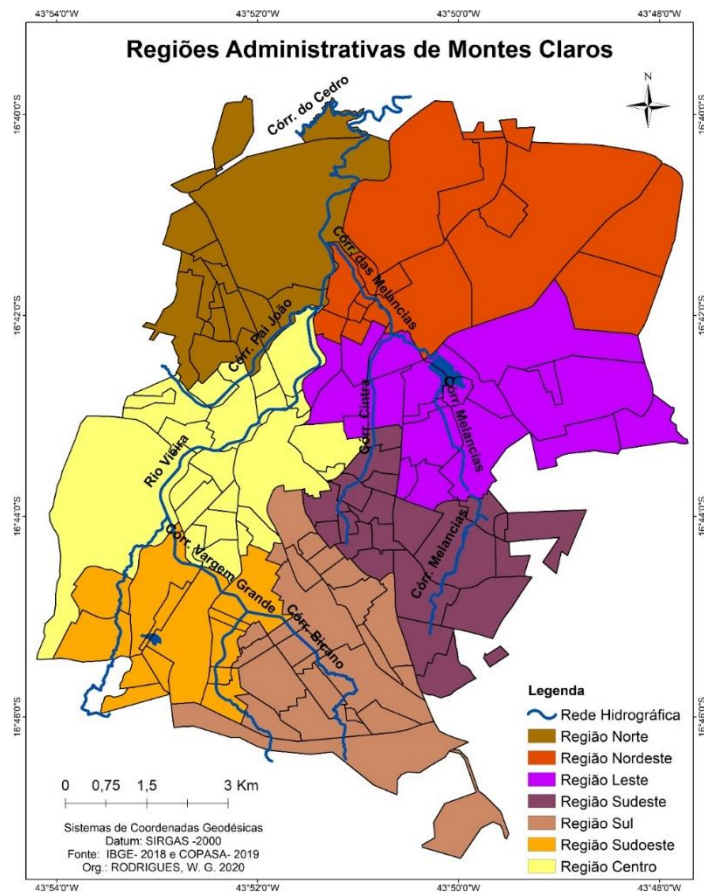


**Fonte:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

Quando considerados os dias da semana e a hora, verificou-se que o domingo, ou seja, no final de semana, dificulta as ações do Sistema de Defesa Social, em razão de alguns órgãos não funcionarem fora do expediente, o que não é o caso do Corpo de Bombeiros, que funciona em regime de plantão. Ocorre um agravante quando relacionado à hora de maior incidência, que foi o turno da noite, o que dificulta as ações de resposta pela restrição de ações, mobilização de recurso e ações de salvamento.

Para uma melhor compreensão da espacialização das precipitações, foram utilizadas as sete Regiões Administrativas, de acordo com a Prefeitura Municipal de Montes Claros, sendo assim divididas: Região Norte (Santos Reis), Região Nordeste (Renascença), Região Leste (Esplanada), Região Sudeste (Delfino Magalhães), Região Sudoeste (Major Prates), Região Sul (Maracanã) e Região Central, de acordo com o Mapa 3.

**Mapa 3 – Regiões Administrativas da cidade de Montes Claros**



**Fonte:** Prefeitura Municipal de Montes Claros  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

Os bairros que compõem a Região Norte são: Alfeirão, Santos Reis, Bela Paisagem, Bela Vista, Cidade Industrial, Condomínio Pai João, Distrito Industrial, Eldorado (Jardim Eldorado), Jardim Brasil, Nossa Senhora Aparecida e Nova Morada, Santa Efigênia, Santos Reis, São Lourenço, Vila Cedro, Vila Alice, Vila Antônio Narciso, Vila Atlântida, Vila Áurea, Vila Castelo Branco, Vila Santa Cruz, Vila São Francisco de Assis.

Já os que estão na Região Nordeste são: Alice Maia, Américo Martins, Conjunto Floresta, Chácara Paineiras, Conjunto Clarice Ataíde, Jaraguá I, Jaraguá II, Guarujá, JK, Nova América, Planalto I, Planalto II, Renascença, Renilson Canela, Residencial Planalto, Santa Cecília, Tancredo Neves, Universitário, Vila Exposição, Vila Tiradentes, Raul Lourenço, Village do Lago I, Village do Lago II e Village do Lago III.

Os bairros que estão na Região Leste são: Acácias, Alcides Rabelo, Alto São João, Carmelo, Chácara Ceres, Cidade Cristo Rei, Esplanada, Guarujá, Independência, Interlagos, Jardim Alegre, Jardim Primavera, Monte Carmelo I, Monte Carmelo II, Parque Pampulha,

Recanto dos Araçás, Santa Laura, Santa Lúcia I, Santa Lúcia II, São Bento, Vila Marciano Simões, Vila Real, Vila Regina e Vila Tupã.

A Região Sudeste é composta pelos seguintes bairros: Alto da Boa Vista, Cintra, Clarindo Lopes, Francisco Peres, Jardim Alvorada, Jardim Olímpico, Jardim Palmeiras, Lourdes, Vila São Luiz, Vila Senhor do Bonfim, Monte Alegre, Nossa Senhora de Fátima, Novo Delfino, Santa Rita I, Santa Rita II, Santo Antônio I, Santo Antônio II, Delfino Magalhães, Veneza Park, Vila Anália, Vila Camilo Prates, Vila Ipiranga, Vila Sion I e Vila Sion II.

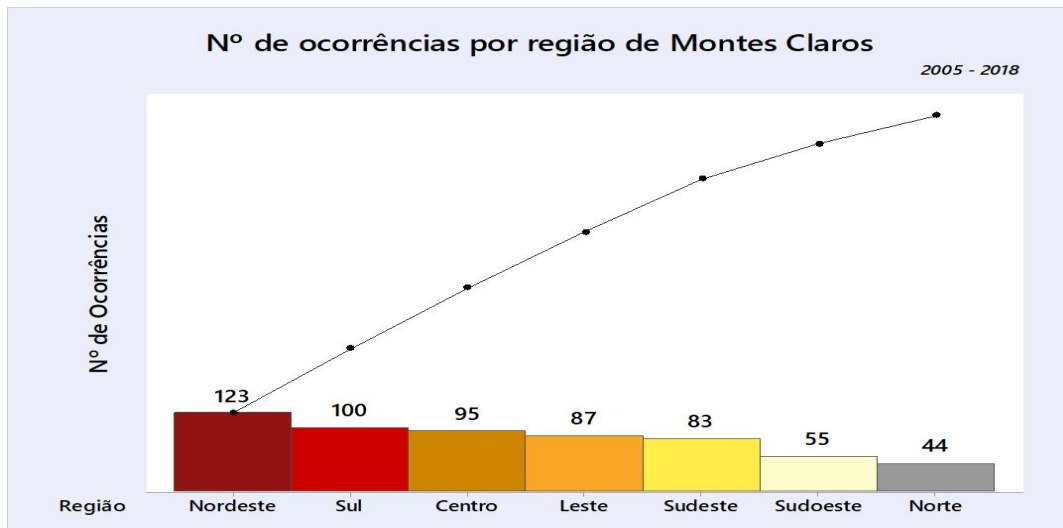
A Região Sul, com o bairro Maracanã como seu principal representante, está assim formada: Bairro Alterosa, Antônio Canela, Cidade Nova, Ciro dos Anjos, Conjunto Havaí, Conjunto Joaquim Costa, José Carlos de Lima, José Correa Machado, Conjunto Olga Benário, Cristo Rei, Dona Gregória, Doutor Antônio Pimenta, Doutor João Alves, João Botelho, Maracanã, Maria Cândida, Morrinhos, Nossa Senhora das Graças, Santa Rafaela, Santo Amaro, Santo Inácio, São Judas Tadeu I, São Judas Tadeu II, Vila Campos, Vila Greice, Vila Itatiaia, Vila Luíza, Vila Sumaré, Vila Telma e Vila Progresso.

A Região Sudoeste é composta pelos seguintes bairros: Augusta Mota, Canelas, Chiquinho Guimarães, Inconfidentes, Major Prates, Morada do Parque I, Morada do Parque II, Morada da Serra, Morada do Sol, Parque Sapucaia, Residencial Parque Jardim Liberdade, Residencial Serrano (Monte Verde), São Geraldo I, São Geraldo II (Jardim São Geraldo), Vargem Grande, Vila dos Mangues, Residencial Itália e Santa Tereza.

Por fim, a Região Central é composta pelos seguintes bairros: Barcelona Park, Cândida Câmara, Edgar Pereira, Funcionários, Ibituruna, Jardim Panorama I, Jardim Panorama II, Jardim São Luiz, Jardim São Mateus, João Gordo, Melo, Centro, Roxo Verde, Sagrada Família, Santo Expedito, São José, Todos os Santos, Vila Brasília, Vila Guilhermina, Vila Mauricéia, Vila Oliveira, Vila Santa Maria, Vila Tocheff e Vila Três Irmãs.

No Gráfico 6, é possível identificar as regiões de Montes Claros mais atingidas pelas inundações. A região mais afetada ao longo do período foi a Região Nordeste, com 123 ocorrências registradas; seguida da Região Sul, com 95 eventos; Região Leste, com 84; Centro, com 83; Sudeste, com 80 ocorrências. Em contrapartida, as Regiões Sudoeste e Norte se mostraram com um menor volume de ocorrências registradas, sendo 54 e 44, respectivamente.

Pode-se perceber que existe uma distribuição pouco definida, o que demonstra que cinco das sete regiões representam 80% do número de ocorrências, dificultando a priorização dos problemas resultantes desse tipo de situação.

**Gráfico 6** – Número de Ocorrências por Região de 2005 a 2018

**Fonte:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

Embora tenham ocorrido vários eventos no período estudado, o Gráfico 6 demonstra que, das sete regiões estudadas, todas elas apresentam problemas com inundações. Infere-se, portanto, que existe uma normalidade ao longo do tempo, nos últimos quatorze anos, em cinco regiões de sete apresentadas. As regiões Nordeste, Sul, Leste, Centro e Sudeste apresentaram número de eventos quase semelhantes, dos quais se conclui que o problema se manteve sem solução por parte do poder público, não havendo, ao que parece, qualquer investimento para a prevenção ou mitigação das inundações nos bairros atingidos.

Levando-se em consideração o número de ocorrências nos bairros e suas respectivas regiões, considerando somente os que tiveram o número superior a quatro ocorrências, o destaque é o bairro JK, que registra o maior número de ocorrências no período, pertencente à região Nordeste de Montes Claros. O bairro é cortado pelo Córrego das Melancias e possui espaços vazios na área que o antecede, no entanto, as edificações estão construídas na proximidade do Córrego, com alta possibilidade de inundações.

O Anexo 1 ilustra claramente a situação atual do Córrego das Melancias, que está a céu aberto, sem proteções laterais, com depósito de lixo e edificações próximas à sua margem. O mesmo ocorre nos bairros Santa Cecília, Floresta, Vila Tiradentes e Raul Lourenço.

Outro destaque, com 34 eventos no período, é o bairro Santa Rita que é extremamente urbanizado e cortado pelo Córrego Cintra, que se encontra em sua maior extensão a céu aberto e sem os devidos investimentos.

### 3.2 Análise da Suscetibilidade ao Risco

A análise das áreas de suscetibilidades ao risco foi baseada na geração dos mapas de inundação, considerando as regiões administrativas da Prefeitura de Montes Claros, semelhantemente à análise da precipitação em Montes Claros, com o objetivo de espacializar os principais locais onde foram registradas as ocorrências pelo Corpo de Bombeiros.

Embora citado na metodologia, e para ficar mais acessível quanto a análise das informações, optou-se por aproximar as informações referentes a análise das suscetibilidades aos riscos. Assim, considerando as cotas altimétricas de cada região, ficaram estabelecidos os seguintes critérios para cada área, de acordo com classificado, de acordo com Fernandes, *et al* (2018): **Área de Muito Alta Suscetibilidade de Risco à Inundação**, as que correspondem às cotas altimétricas próximas do canal de drenagem do rio que passa pelo local, logo, quando ocorre uma elevação da vazão do rio, essas áreas são as mais afetadas.

**Áreas de Alta Suscetibilidade à Risco de Inundação** são as áreas que, apesar de estarem em uma cota altimétrica mais elevada que o canal de drenagem, possuem um grau de suscetibilidade alto em períodos de altos índices pluviométricos.

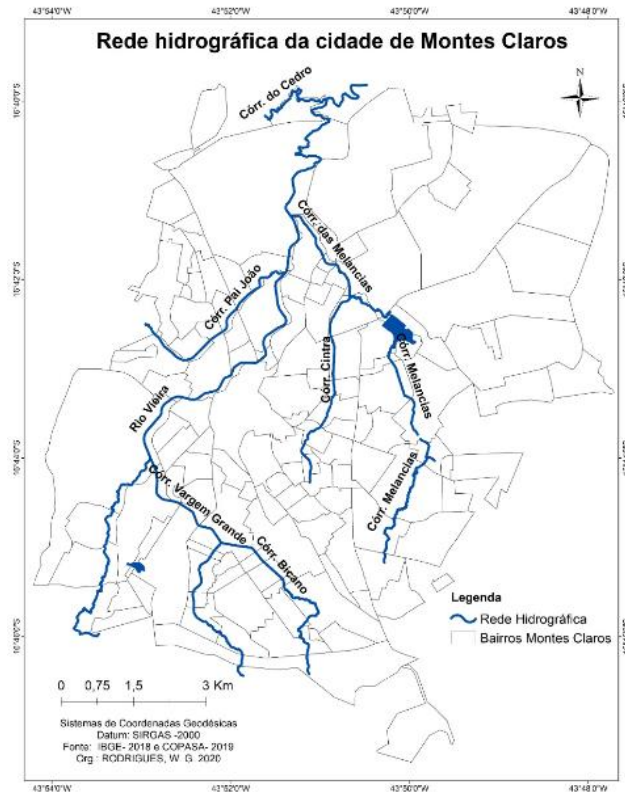
**Áreas de Média Suscetibilidade ao Risco de Inundação** são aquelas que sazonalmente podem ser inundadas, por estarem mais elevadas em relação ao canal do rio, no entanto, quando expostas a grandes quantidades de precipitação, podem ser inundadas, alagadas ou ocorrem vários eventos de enxurradas, devido à permeabilidade do solo ou outros fatores.

Por fim, as **Áreas de Baixa Suscetibilidade ao Risco de Inundação** dificilmente são inundadas, mesmo com os altos índices de precipitação, pois a área não apresenta um grau de suscetibilidade ao risco.

O Mapa 4 apresenta uma visão geral da hidrografia de Montes Claros, com o Rio do Vieira e seus afluentes, localizados na zona urbana dessa cidade.

Nesta pesquisa, será usado o conceito de Planície de Inundação que, segundo Christofolletti (1980, p. 76), é “a área do vale fluvial periodicamente inundada, por cheias de determinada magnitude e frequências”. É imperativo esclarecer que essa frequência pode variar de dez em dez anos, por exemplo.

**Mapa 4 – Rede hidrográfica da cidade de Montes Claros**



**Fonte:** IBGE  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

O Rio Vieira começa seu curso na zona urbana, nas proximidades do bairro São Geraldo II, e segue para os bairros Chácara Paraíso, Morada da Serra, Jardim Liberdade, atravessa o bairro Morada do Sol e recebe as águas do córrego Vargem Grande, no bairro Jardim São Luiz, próximo à Praça dos Jatobás, importante ponto de referência da cidade e local onde ocorrem inundações frequentes durante o período chuvoso.

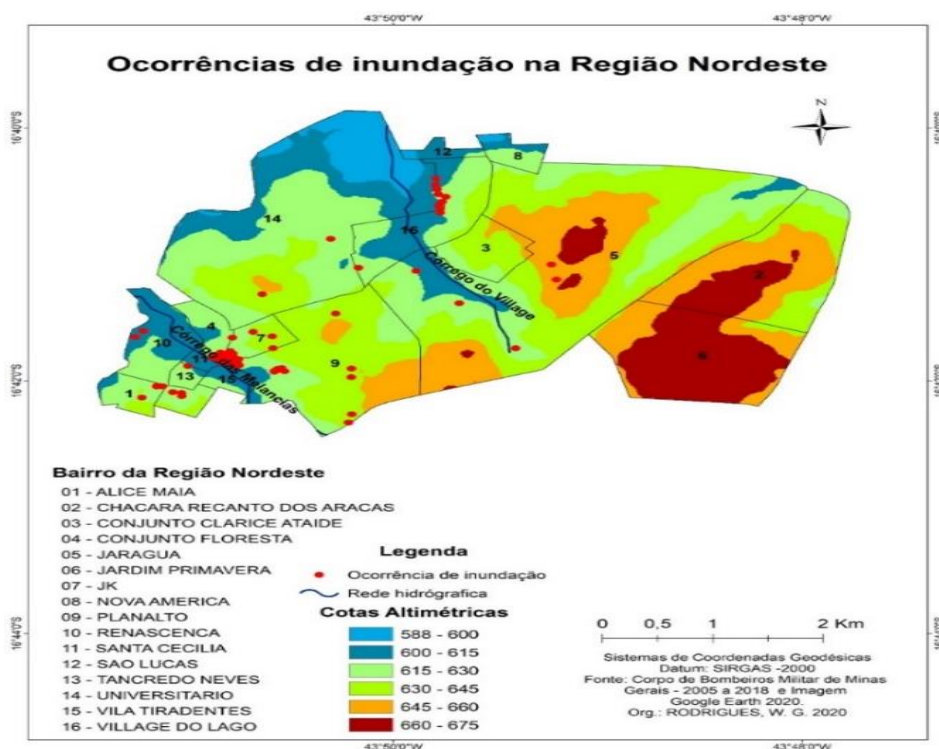
O Rio Vieira segue o sentido Sudoeste para a região Norte da cidade, passando pelo Centro e outros bairros; seguindo seu curso para Nordeste, onde recebe as águas dos Córregos Pai João, Córrego Cintra e Córrego do Cedro, mais ao Norte. Os Córregos Bicano e Córrego dos Mangues, a partir da sua confluência, na altura do bairro Canelas e Vargem Grande, passam a formar o Córrego Vargem Grande, o qual segue até sua foz, no Rio Vieira, na região Sudoeste da cidade.

Já na Região Nordeste, o Córrego das Melancias atravessa a região Sudeste, passa pela Lagoa da Pampulha (Importante ponto comercial e turístico) e faz sua confluência com o Córrego Cintra na altura dos bairros Alcides Rabelo, Jardim Planalto e Tancredo Neves.

O Córrego Pai João encontra-se à margem esquerda do Rio Vieira, concluindo a descrição da hidrografia e evidenciando os principais córregos afluentes do Rio Vieira que estão na zona urbana de Montes Claros. Seu contato com a zona urbana começa no bairro Vila Oliveira, passa pelo Jardim Panorama e Barcelona Park, continua seu curso pelos bairros Todos os Santos, Condomínio Pai João, Edgar Pereira e Amazonas.

Os mapas abaixo foram distribuídos na ordem decrescente de eventos de inundação, segundo as Regiões Administrativas.

**Mapa 5 – Ocorrências de Inundações da Região Nordeste**



**Fonte:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

A **Região Nordeste** (Mapa 5) foi a que mais apresentou ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros no período estudado, com 132 eventos, representando 23,1% do total apresentado. A variação das cotas altimétricas ficou com a de menor valor entre 588 metros e 600 metros, que corresponde às cotas próximas à região de drenagem dos córregos que estão presentes na região; em contrapartida, as maiores cotas altimétricas estão em torno de 660 e 675 metros.



A região é cortada por dois córregos: Córrego das Melancias e Córrego do Village. O Córrego das Melancias chega à região nas proximidades do bairro Alcides Rabelo e tem seu ponto de confluência com o Córrego Cintra, ao se aproximar dos bairros Jardim Planalto, Tancredo Neves e Raul Lourenço; continuando seu percurso até o seu encontro com o Rio Vieira, passando pelos bairros Vila Tiradentes, Tancredo Neves, JK, Santa Cecília, Floresta e Renascença.

Quanto às ocorrências registradas, a maioria se concentra na planície de inundação do Córrego das Melancias, tendo um número concentrado no bairro JK, com 71 eventos; e no bairro Raul Lourenço, com 14 ocorrências, sendo classificados como Áreas de Muita Suscetibilidades ao Risco de Inundação.

As demais ocorrências se apresentam distribuídas ao longo da região, no entanto, em áreas fora da planície de inundação, em cotas altimétricas entre 615 e 630 metros, permitindo inferir que tais ocorrências foram registradas como ocorrências de Salvamento de Pessoa em Alagamento ou Enxurrada, e estão classificadas como Áreas de Média Suscetibilidade ao Risco de Inundação, devido a ocorrerem no período de sazonalidade das precipitações na cidade de Montes Claros.

Por fim, as ocorrências que foram registradas nas cotas altimétricas entre 630 e 660 metros estão diretamente associadas a enxurradas e alagamentos em períodos de chuva sazonais e decorrentes, possivelmente, das áreas permeabilizadas.

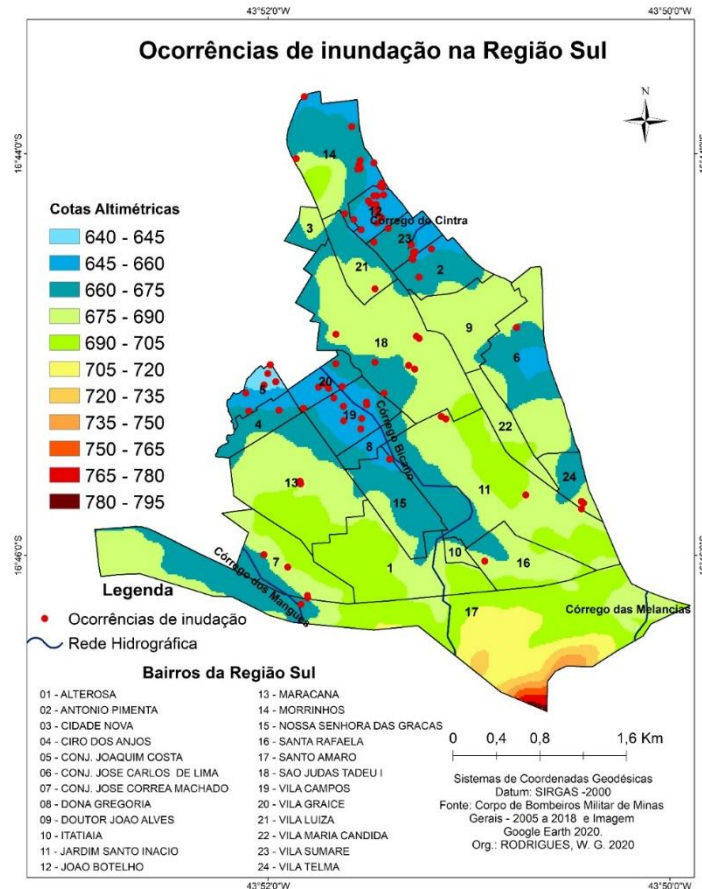
A **Região Sul** (Mapa 6) apresentou o segundo maior número de ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros no período estudado, com 95 registros, representando 16,6 % do total. A variação das cotas altimétricas ficou com a de menor valor entre 640 metros e 645 metros, que corresponde às cotas próximas à região de drenagem dos córregos que estão presentes na região. Em contrapartida, as maiores cotas altimétricas estão em torno de 780 e 795 metros.

A região é cortada por quatro córregos: Córrego Cintra, Córrego Vargem Grande (Córrego do Mangue), Córrego Bicano e, em uma pequena porção, o Córrego das Melancias (Córrego Pau Preto). O Córrego Bicano atravessa os bairros São Judas Tadeu, Cristo Rei, Vila Greice e Vila Campos e tem seu ponto de confluência com o Córrego Vargem Grande na altura do Bairro Canelas e bairro Vargem Grande. O Córrego do Mangue atravessa o bairro Conjunto José Correa Machado.

As ocorrências estão distribuídas em áreas concentradas próximas aos córregos que passam na região, com destaque para o Córrego Bicano, nos bairros São Judas Tadeu, Vila Campos e Antônio Pimenta. Nesses bairros, as construções estão próximas à planície de

inundação do córrego, sendo, então, classificados como Área de Muito Alta Suscetibilidade de Risco à Inundação.

**Mapa 6 – Ocorrências de Inundações da Região Sul**



**Fonte:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

Nas proximidades do Córrego Cintra, nos bairros João Botelho, Antônio Pimenta, Morrinhos, Vila Sumaré, houve vários eventos registrados pelo Corpo de Bombeiros e foram classificados como Áreas de Muito Alta Suscetibilidade ao Risco de Inundação.

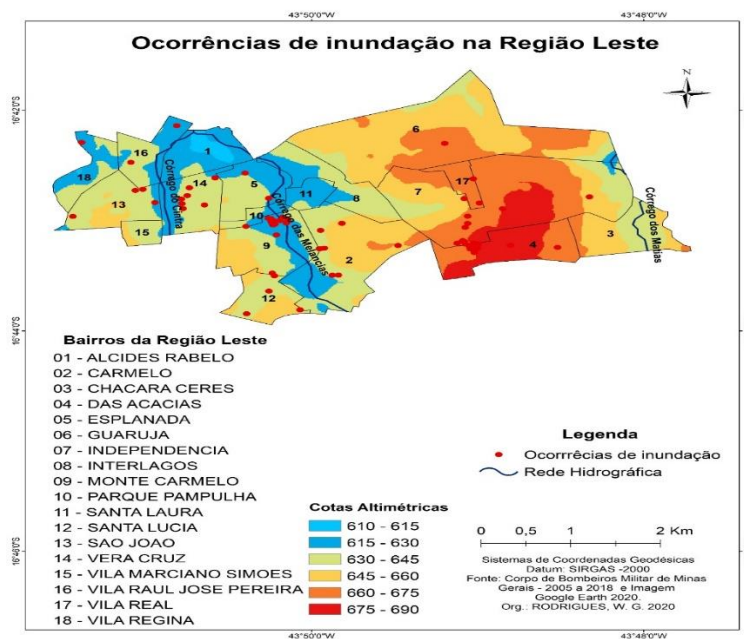
De outra sorte, os bairros Dona Gregória, Vila Campos, Vila Greice e Conjunto Joaquim Costa também foram alvo de vários registros de ocorrências, praticamente todos os eventos na planície de inundação do Córrego Bicano, portanto, classificados como Áreas de Muito Alta Suscetibilidade ao Risco de Inundação.

O Conjunto José Correa Machado está localizado, praticamente, na planície de inundação do Córrego do Manguê e, embora apareçam somente quatro ocorrências, há uma sobreposição de endereços, tendo ocorrido, de acordo com os registros, cerca de treze eventos,

sendo também classificada a região como Área de Muito Alta Suscetibilidade ao Risco de Inundação.

A **Região Leste** (Mapa 7) apresentou o terceiro maior número de ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros no período estudado, com 84 registros, representando 14,7 % do total. A variação das cotas altimétricas ficou com a de menor valor entre 610 metros e 615 metros, que corresponde às cotas próximas à região de drenagem dos córregos que estão presentes na região; em contrapartida, as maiores cotas altimétricas estão em torno de 675 e 690 metros.

**Mapa 7 – Ocorrências de Inundações da Região Leste**



**Fonte:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

A região é cortada por três córregos: Córrego Cintra, Córrego das Melancias e uma pequena porção pelo Córrego do Mathias. O Córrego Cintra atravessa os bairros Alcides Rabelo, Vera Cruz, Vila Marciano Simões, Vila Raul José Pereira e São João; já o Córrego das Melancias corta os bairros Monte Carmelo, Carmelo, Parque Pampulha, Santa Laura, Esplanada e Alcides Rabelo.

As ocorrências estão distribuídas em áreas concentradas próximo aos córregos que passam na região, com destaque para o Córrego das Melancias, com acúmulo de eventos de inundação no bairro Parque Pampulha, ocorrido nas cotas de 610 e 615 metros, estando em uma Área de Muito Alta Suscetibilidade ao Risco de Inundação.

Um fenômeno interessante na região Leste é que vários eventos foram registrados nos bairros das Acácias e no bairro Vila Real em cotas altimétricas na faixa de 660 a 690 metros. Ressalta-se que tais bairros estão fora da área da planície de inundação, o que sugere ocorrências específicas de alagamento e enxurradas, que podem ser classificadas como Áreas de Média Suscetibilidade ao Risco de Inundação.

Por fim, verifica-se que a região em estudo possui uma importante classificação do risco, considerando que, praticamente, tanto nas planícies de inundação quanto nas áreas fora delas, existe uma necessidade de intervenção, principalmente nos locais de acúmulo de ocorrências registradas.

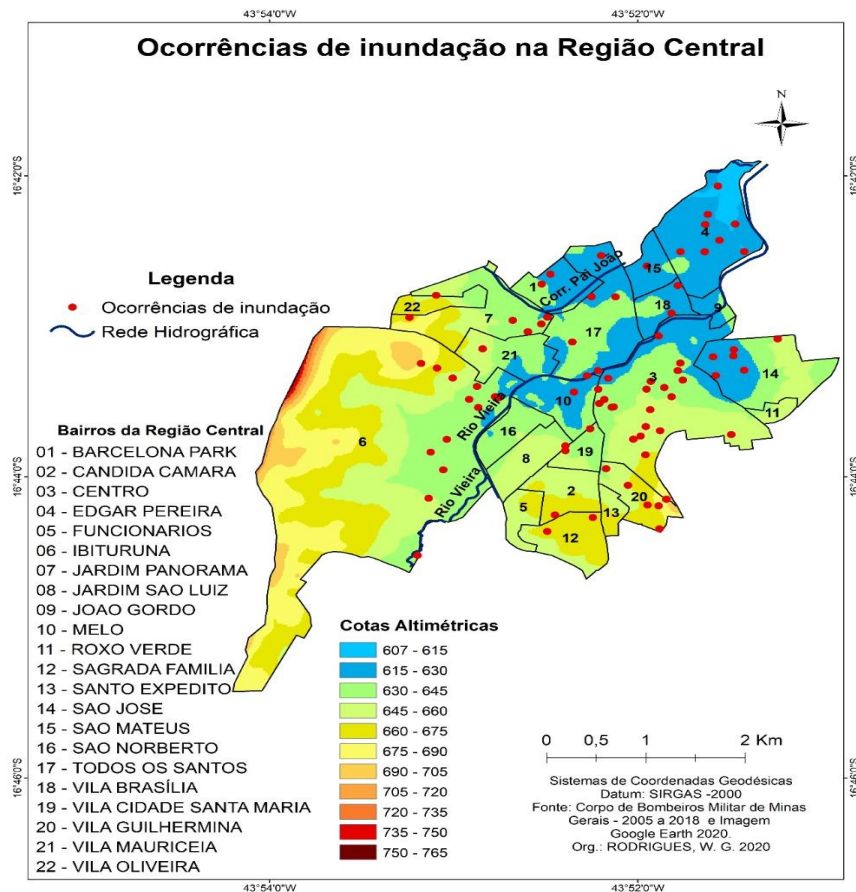
A **Região Central**, polo importante, onde está concentrada a maior parte do comércio em Montes Claros, apresentou o quarto maior número de ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros no período estudado, com 83 registros, representando 14,4 % do total.

A variação das cotas altimétricas ficou com a de menor valor entre 607 metros e 615 metros, que corresponde às cotas próximas à região de drenagem dos córregos que estão presentes na região; em contrapartida, as maiores cotas altimétricas estão em torno de 750 e 765 metros.

A região é cortada pelo Rio Vieira e pelo Córregos Pai João (Córrego dos Bois). O Rio Vieira atravessa os bairros Ibituruna, São Norberto, Melo, Vila Mauricéia, Todos os Santos, Centro, Vila Brasília, João Gordo e Edgar Pereira. Já o Córrego Pai João corta os bairros Barcelona Park, Jardim Panorama e Todos os Santos.

As ocorrências estão distribuídas tanto nas áreas próximas ao Rio Vieira, em cotas próximas ao canal do rio, como em cotas mais altas, porém, de medidas próximas ao canal. Assim, ao observar a especialização das ocorrências, verifica-se que as ocorrências estão distribuídas em toda a região de maneira equitativa, com exceção da parte leste do bairro Ibituruna, cuja cota altimétrica está entre 660 e 765 metros, sem qualquer registro.

**Mapa 8 – Ocorrências de Inundações da Região Central**



**Fonte:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

Um fenômeno interessante na região Central é que as cotas altimétricas variam, em quase toda a região, entre 607 e 675 metros, portanto, próximas às cotas altimétricas do canal, sendo, em uma primeira análise, uma região, quase que em sua totalidade, de Áreas de Muito Alta Suscetibilidade ao Risco de Inundação e Áreas de Alta Suscetibilidade ao Risco de Inundação, diferentemente das outras áreas estudadas.

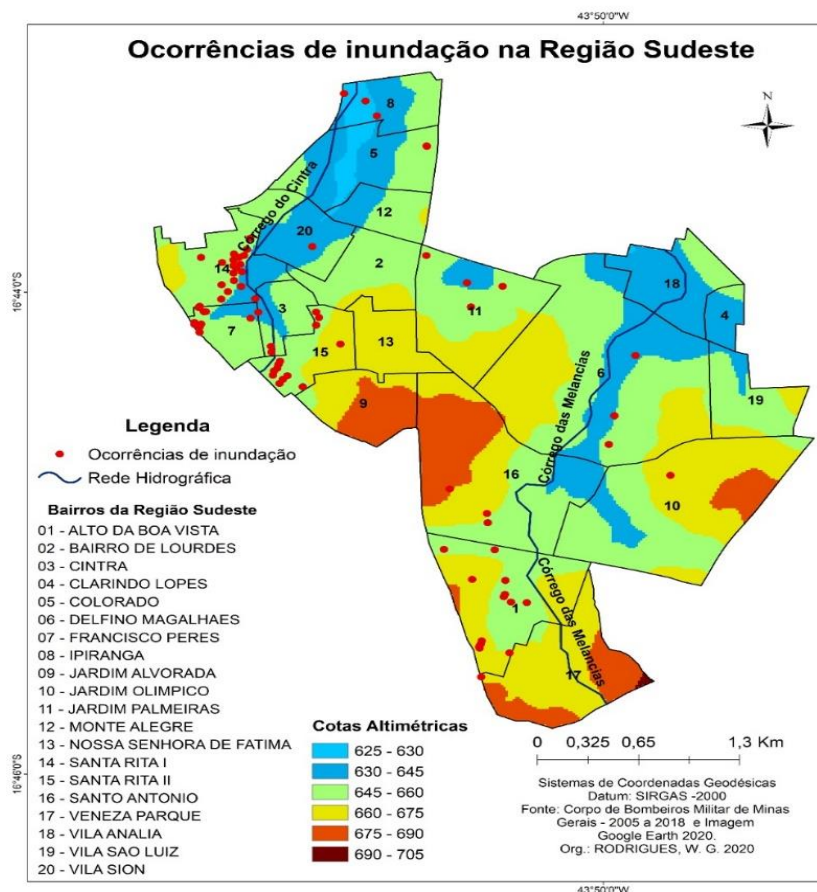
Nesse sentido, e por ser o centro econômico da cidade de Montes Claros, verifica-se que a região em estudo possui uma importante classificação do risco, considerando que, praticamente, tanto nas planícies de inundação quanto nas áreas fora dela, existe uma necessidade de intervenção, principalmente nos locais de acúmulo de ocorrências registradas.

Verifica-se a necessidade de intervenções mais profundas quanto ao tratamento do canal do Rio Viera, principalmente, em caso de transbordamento desse.

A **Região Sudeste** apresentou o quinto maior número de ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros no período estudado, com 80 registros, representando 14,0% do total. A variação das cotas altimétricas ficou com a de menor valor entre 625 metros e 630 metros, que corresponde às cotas próximas à região de drenagem dos córregos que estão presentes na região; em contrapartida, as maiores cotas altimétricas estão em torno de 690 e 705 metros.

A região é cortada pelos Córregos do Cintra e pelo Córrego das Melancias (Córrego Pau Preto). O Córrego Cintra atravessa os bairros Santa Rita II, Francisco Peres, Cintra, Santa Rita I, Vila Sion e Ipiranga. Já o Córrego das Melancias corta os bairros Alto da Boa Vista, Veneza Park, Santo Antônio, Delfino Magalhães, Vila Anália.

**Mapa 9 – Ocorrências de Inundações da Região Sudeste**



**Fonte:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

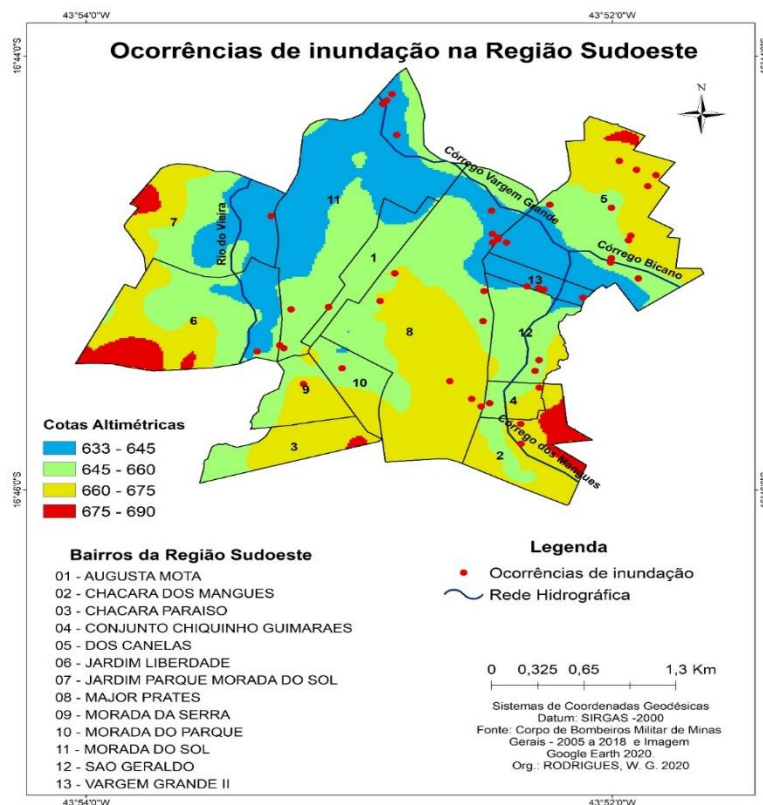
As ocorrências estão distribuídas tanto nas áreas próximas ao Córrego Cintra, principalmente, em cotas próximas ao canal do rio, como em cotas mais altas, porém, de

medidas próximas ao canal. Os bairros Santa Rita I e Santa Rita II tiveram uma concentração de ocorrências no período estudado, além do bairro Francisco Peres, sendo esses classificados como de Áreas de Muito Alta Suscetibilidades ao Risco de Inundação.

Assim, ao analisar a especialização das ocorrências, verifica-se que essas estão distribuídas em parte da região de maneira concentrada, e as outras distribuídas próximas às cotas altimétricas do Córrego das Melancias, sendo essas áreas classificadas como de Áreas Alta Suscetibilidades ao Risco de Inundação. Outras ocorrências registradas no bairro Boa Vista e Santo Antônio, possivelmente, são as áreas referentes a enxurradas e alagamento, ocorrendo de forma sazonal, sendo essas áreas consideradas no estudo como Áreas de Média Suscetibilidades ao Risco de Inundação.

A **Região Sudoeste**, Mapa 10, apresentou o sexto maior número de ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros, no período estudado, com 54 registros, representando 9,4 % do total. A variação das cotas altimétricas ficou com a de menor valor entre 633 metros e 645 metros, que corresponde às cotas próximas à região de drenagem dos córregos que estão presentes na região; em contrapartida, as maiores cotas altimétricas estão em torno de 675 e 690 metros.

**Mapa 10 – Ocorrências de Inundações da Região Sudoeste**



**Fonte:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

A região é cortada pelos Córregos do Mangue e pelo Córrego Bicano, Córrego Vargem Grande e na sua porção leste pelo Rio Vieira. O Córrego Bicano, na região, corta somente o bairro Dos Canelas, enquanto que o Córrego dos Mangues está inserido nos bairros Chácara dos Mangues, Chiquinho Guimarães, São Geraldo, Vargem Grande II e dos Canelas. O Rio Vieira passa pelo Jardim Liberdade e Jardim Parque Morada do Sol.

As ocorrências estão distribuídas tanto nas áreas próximas aos córregos quanto fora da planície de inundação, em cotas próximas ao canal do rio, como em cotas mais altas. Com exceção dos registros feitos no bairro Canelas, que foram levemente concentrados, os eventos estão distribuídos praticamente em toda região, sendo os bairros Canelas e Vargem Grande considerados Áreas Alta Suscetibilidade ao Risco de Inundação.

Um ponto de interesse é que a região apresentou a maior planície de inundação, praticamente urbanizada nos bairros Morada do Sol, Dos Canelas, São Geraldo e o grande Major Prates, que é importante polo da região, concentrando todo movimento comercial.

A região apresentou ocorrências registradas em cotas entre 660 e 675, do qual se infere estar associado aos eventos de alagamentos e enxurradas. Outro fator considerado é que, embora haja presença do Rio Vieira na região, poucos eventos foram registrados na sua planície, com exceção do bairro Morada do Sol, que está nas proximidades da Praça dos Jatobás, onde ocorreram vários alagamentos durante o período.

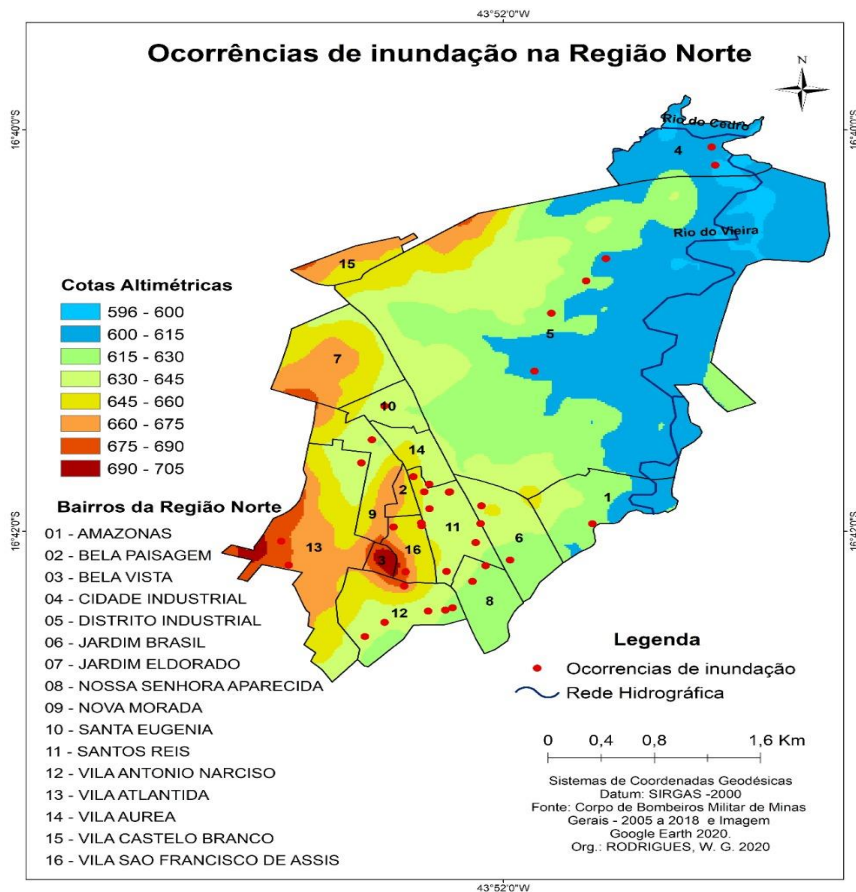
A **Região Norte** apresentou o menor número de ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros no período estudado, com 44 registros, representando 7,7 % do total. A variação das cotas altimétricas ficou com a de menor valor entre 596 metros e 600 metros, que corresponde às cotas próximas à região de drenagem dos córregos que estão presentes na região; em contrapartida, as maiores cotas altimétricas estão em torno de 690 e 705 metros.

A região é cortada pelo Rio Vieira, com uma planície de inundação quase totalmente inserida no Distrito Industrial, onde estão instaladas as indústrias de Montes Claros. As ocorrências estão distribuídas praticamente fora da planície de inundação, com exceção de poucos registros no bairro das Indústria, fora da planície de inundação do Rio Vieira.

Na região, as ocorrências estão concentradas acima de 630 a 705 metros, nos bairros Vila Atlântida, Jardim Brasil, Vila Antônio Narciso, Vila São Francisco de Assis, Nova Morada, Santos Reis, Vila São Francisco de Assis, os quais estão distantes do canal do Rio Vieira, o que se infere serem registros referentes, somente, a alagamentos, enxurradas; sendo, nesse caso, Áreas Média Suscetibilidades ao Risco de Inundação.



**Mapa 11 – Ocorrências de Inundações da Região Norte**



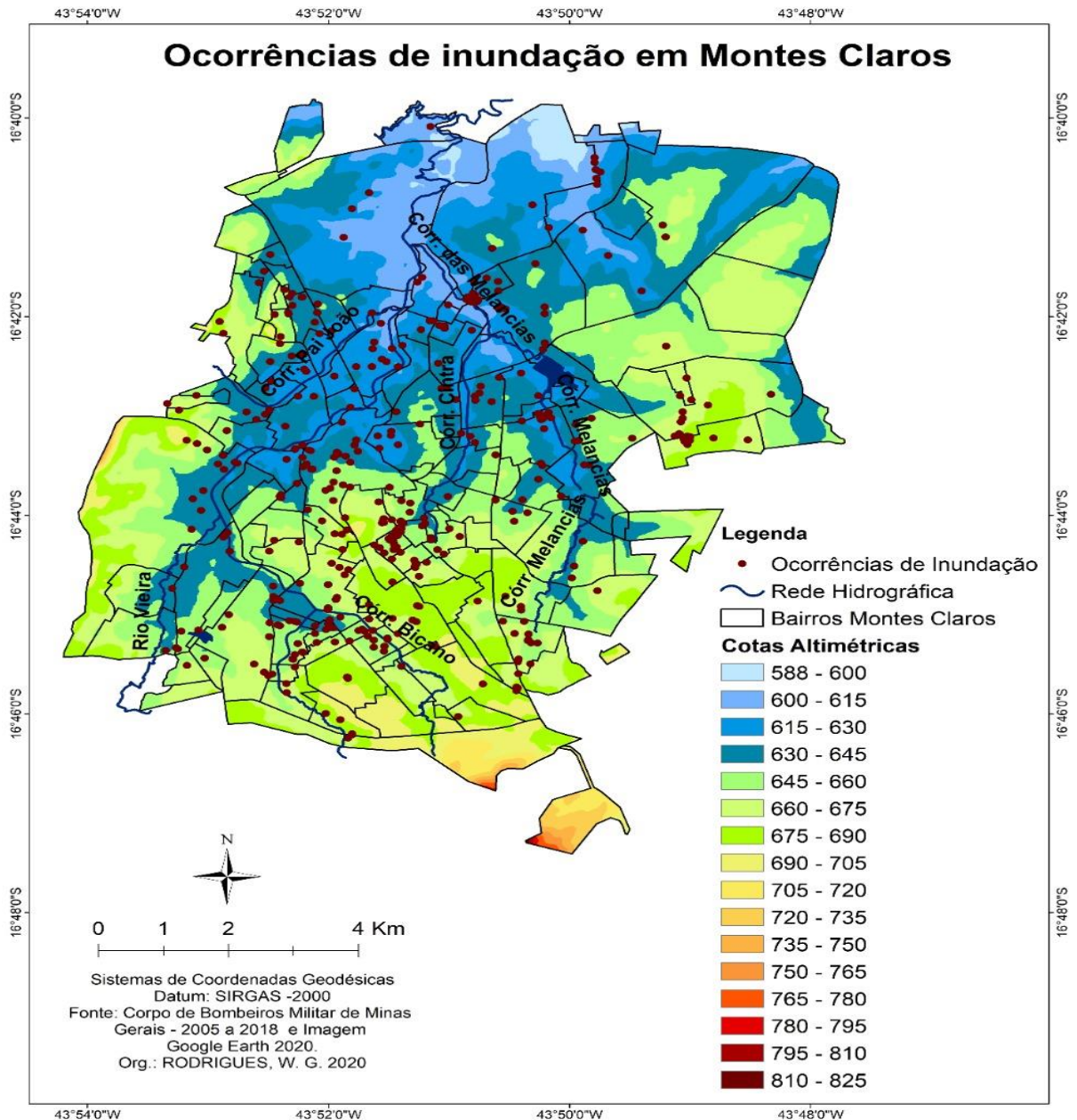
**Fonte:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

Em uma **Visão Geral** das ocorrências espacializadas na cidade de Montes Claros, verifica-se que essas estão espalhadas em toda a extensão urbana, ocupando não só a planície de inundação dos córregos ou do Rio Vieira, mas também se encontram espalhadas em toda a cidade, com exceção da Região Norte que concentra suas ocorrências em áreas distantes do Rio Vieira.

Infere-se que a cidade de Montes Claros não possui uma região específica, ou um bairro, para as ocorrências, uma vez que essas estão presentes em todas as sete regiões, com problemas como inundações, alagamentos ou enxurradas, confirmando o levantamento estatístico apresentado anteriormente.

Nesse sentido, percebe-se a necessidade de investimento diretamente na bacia do Rio Vieira pelo poder público, com o objetivo de minimizar as consequências das inundações, enchentes e alagamentos, pois o estudo demonstrou que, ao longo dos últimos quatorze anos, os eventos ocorreram praticamente em toda a cidade de Montes Claros.

**Mapa 12– Ocorrências de Inundações na região urbana de Montes Claros**



**Fonte:** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

### 3.3 Análise Aerofotogramétrica

O trabalho de campo desenvolvido nesta pesquisa, de acordo com a metodologia, foi o levantamento aerofotogramétrico dos locais de maior incidência de ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros sediado em Montes Claros. Tais lugares, por sua importância para a essa cidade, merecem um olhar mais crítico sobre suas condições na atualidade.

As fotos foram feitas com *drone*, de acordo com o especificado na metodologia. Os locais escolhidos, após a confecção das tabelas estatísticas e espacialização dos eventos no período estudado, foram o Córrego das Melancias, onde houve a maior incidência de ocorrências, mais precisamente no bairro JK, que fica a jusante da Lagoa da Pampulha. O mapeamento estendeu-se até as proximidades da Estação de Tratamento da COPASA (ETE). O trabalho de campo para conferir *in loco* as condições atuais do córrego foram feitas no dia 05 de janeiro de 2020, com registro em fotos aéreas.

O outro local escolhido foi o Córrego Vargem Grande, por sua importância e localização, a jusante de sua interceptação com a avenida Francisco Gaetani, no bairro Canelas e bairro Vargem Grande, até sua confluência com o Rio Viera, no bairro Morada do Sol (Após a Praça dos Jatobás); a montante até sua confluência com o Córrego do Mangue e Córrego Bicano, nos bairros Canelas II, Canelas, Vila Greice e Joaquim Costa. O trabalho de campo para conferir *in loco* as condições atuais do córrego foram feitas no dia no dia 10 de dezembro de 2019, com registro em fotos aéreas com *drone*, conforme metodologia.

Foi feito também um levantamento fotográfico aéreo no Córrego Cintra, na sua interceptação com a Avenida dos Militares, no bairro Santa Rita, a jusante até a rua Juramento, no bairro de Lourdes; e a montante até a Praça das Tilápias. O trabalho de campo para conferir *in loco* as condições atuais do córrego foram feitas no dia 10 de dezembro de 2019, com registro em fotos aéreas com *drone*, conforme metodologia.

### 3.3.1 Córregos das Melancias

O Córrego das Melancias será apresentado a partir Av. Governador Magalhães Pinto, próximo à Lagoa da Pampulha, até as proximidades da Estação de Tratamento da COPASA (ETE) no Distrito Industrial, conforme o Anexo I.

O córrego encontra-se a céu aberto, sem qualquer estrutura de proteção, ou obra de saneamento; pelo contrário, na sua margem, encontram-se depósito de lixo, descampados e muitas edificações que estão próximas ao canal e representam um risco em caso de inundação do córrego.

É clara a presença de vegetação espaçada e arbustiva, oferecendo pouca proteção, sem qualquer cuidado ou isolamento. A água apresenta aspecto escuro e com vários dejetos de lixo ao longo do canal (Fotografia 2).

### **Fotografia 2 – Vista aérea do Córrego das Melancias**



Local: A jusante da Lagoa da Pampulha – Bairro Tancredo Neves e Vila Tiradentes  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

Nas proximidades do bairro JK, existe uma passagem de nível que, por suas condições atuais, impede a passagem da água quando em grande volume. O aspecto da água é escuro e visualmente poluído por lixo e outros dejetos (Fotografia 3).

### **Fotografia 3 – Vista aérea do Córrego das Melancias**



Local: Av. Europa com Avenida das Américas– Bairro JK  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

### 3.3.2 Córrego Vargem Grande

O Córrego Vargem Grande, Anexo II, a montante da Avenida Francisco Gaetani, possui seu leito totalmente canalizado, a céu aberto, com estrutura de proteção em metal, conforme Fotografia 4. Tanto em sua margem direita quanto em sua margem esquerda, existem várias edificações próximas, um depósito de lixo, além de uma unidade militar do Corpo de Bombeiros, a qual foi inundada no ano de 2013, por ocasião das fortes chuvas do dia 20 de janeiro. A vegetação é arbustiva e muito espaçada, não oferecendo qualquer proteção ao canal. A água é de cor escura e, em vários pontos do canal, há presença de lixo.

#### **Fotografia 4 – Vista aérea do Córrego Vargem Grande**



Local: Av. Francisco Gaetani – Bairro Canelas  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

A jusante da Avenida Francisco Gaetani, o canal encontra-se em obras, realizadas pela prefeitura de Montes Claros, cujo objetivo é sanear as ocorrências de inundação decorrente do transbordamento do Vargem Grande, nesse local da cidade.

### **Fotografia 5 – Vista aérea do Córrego Vargem Grande**



Local: Avenida Vicente Guimarães - Bairro Funcionários  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

A Fotografia 5 ilustra o andamento das obras no dia 04 de janeiro de 2020. Está sendo feito alargamento do canal para suportar o volume de água durante os eventos de fortes precipitações, correção das margens do canal que apresentavam deslizamento e limpeza em toda a sua extensão.

Percebe-se que, nesse trecho do canal, há ausência total da vegetação e a presença de solo impermeabilizado nas proximidades, além de edificações ao longo de toda a sua extensão, sendo fator importante nos eventos de inundação.

Verifica-se também que a largura e altura do atual canal de passagem da água que passa por baixo da rotatória da Praça dos Jatobás são insuficientes para o volume do canal. De acordo com informações da Defesa Civil, nesse local, serão feitos dois caminhos ou desvios alternativos subterrâneos (bypasse), um pela direita e outro pela esquerda da rotatória da Praça dos Jatobás, por onde a água passará em caso de grandes volumes no período chuvoso.

No entanto, o que se percebe é que, com essa medida, aumentará o débito de volume de águas no canal do Rio Vieira onde o Córrego Vargem Grande desagua logo à frente. A causa das diversas inundações nesse trecho do Vargem Grande está associada diretamente a essa questão, no entanto, a medida pode ocasionar inundações a jusante do Rio Vieira, tanto na Região Central, como em seu curso mais extremo, na Região Norte.

### **Fotografia 6 – Vista da largura do canal de passagem do Vargem Grande**



Local: Praça dos Jatobás – Bairro Funcionários  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

### 3.3.3 Córrego Cintra

O Córrego Cintra, a montante da Avenida dos Militares, possui seu leito totalmente a céu aberto, sem estrutura de proteção em metal e com edificações próximas à calha do córrego (Fotografia 7).

Não existe qualquer tipo de investimento para sua canalização e, tanto em sua margem direita quanto em sua margem esquerda, existem várias edificações próximas.

#### **Fotografia 7 – Vista do Córrego Cintra**



Local: A montante da Avenida dos Militares – Bairro Santa Rita  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

A vegetação é arbustiva e muito espaçada, não oferecendo qualquer proteção ao canal. A água é de cor escura e, em vários pontos do canal, há presença de lixo, fechando o



canal e impedindo a passagem da água por baixo da Avenida dos Militares. Esse fato corrobora o retorno da água ao montante e transborda para a via pública durante as fortes chuvas no período chuvoso, aumentando o número de eventos na região (Fotografia 8).

### **Fotografia 8 – Vista do canal de passagem**



Local: A montante da Avenida dos Militares – Bairro Santa Rita  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

A jusante da Avenida dos Militares, o Córrego Cintra continua a céu aberto, porém com vegetação herbácea, sem nenhuma proteção lateral até a altura da rua Juramento. A Prefeitura Municipal de Montes Claros está fazendo uma obra de canalização, com fechamento total do canal, a partir da Rua Juramento com rua Barium (Fotografia 8).

### **Fotografia 9 – Vista do canal de passagem**



Local: Rua Juramento com rua Barium –Bairro Monte Alegre  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

### **Fotografia 10 – Vista do encaixotamento do rio**



Local: Rua Monte Plano –Bairro Santa Rita  
Org. RODRIGUES, W. G. 2019.

Por fim, à altura da Rua Monte Plano, ainda no bairro Santa Rita, foi observado o lançamento de esgotos e de resíduos sólidos no leito do córrego, contribuindo para o assoreamento desse e, conseqüentemente, para as inundações (Fotografia 10).

### 3.4 Análise do Protocolos de Gestão

A análise dos Protocolos de Gestão teve como finalidade entender de que maneira os Poderes Públicos estadual e municipal se comportam diante das enchentes e inundações, nas fases de Prevenção, Mitigação, Preparação e Resposta às crises decorrentes das inundações, alagamentos e enxurradas.

Foram apresentadas no Referencial Teórico duas ferramentas de gestão, o *Incident Command System* (ICS), conhecida no Brasil como Sistema de Comando em Operações (SCO), e o Gabinete de Crise (GC). As ferramentas de gestão são um auxílio às agências que compõem o Sistema de Defesa Social, sejam federal, estadual ou municipal.

Para esta pesquisa, foram feitas entrevistas informais com profissionais do Nível Estratégico, com o objetivo de conhecer quais metodologias são utilizadas durante as crises. Segue o resultado das entrevistas por segmento, primeiro os órgãos municipais e, posteriormente, o estadual, o Corpo de Bombeiros Militar sediado em Montes Claros.

#### 3.4.1 Secretaria Municipal de Defesa Social

A Secretaria Municipal de Segurança Pública ou, como é nominada em Montes Claros, Secretaria de Defesa Social está situada na Rua Tiradentes, nº 422, bairro Centro. É órgão de execução programática integrante da administração Pública Municipal, diretamente vinculado ao Gabinete do Prefeito, ao qual compete, entre outras funções, propor e conduzir a política de defesa social do Município, com ênfase na prevenção da violência e realização de programas sociais; além disso, assessorar o Prefeito e demais Secretários Municipais nas ações coordenadoras de Defesa Social do Município.

Cabe também à referida secretaria implementar, em conjunto com os demais órgãos envolvidos, o Plano Municipal de Segurança; promover a vigilância dos logradouros públicos, por meio de centrais de videomonitoramento e demais tecnologias avançadas; promover a fiscalização das vias públicas, oferecendo o necessário suporte às demais secretarias municipais; acompanhar os órgãos institucionais de segurança em atividades operacionais de rotina ou emergenciais realizadas dentro dos limites do Município e promover parcerias com os demais órgãos do sistema de defesa social, como Polícia Militar, Polícia Civil e Corpo de Bombeiros Militar, no âmbito de sua atuação.

Os trabalhos preventivos relacionados aos desastres são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Defesa Civil e seu representante, estando essa ligada diretamente ao

Gabinete do Prefeito de Montes Claros. Em relação à fase de preparação, a Secretaria atua como órgão apoiador dos exercícios ou simulados, realizados, principalmente, pelo Corpo de Bombeiros sediado em Montes Claros.

No que se refere aos protocolos de Gestão, durante a resposta aos desastres, a Secretaria de Defesa Social acompanha os utilizados pela Polícia Militar e Corpo de Bombeiros, apresentando-se como representante do Prefeito Municipal no quesito segurança, assessorando com informações e, quando necessário, faz interface com as demais secretarias municipais para prover a crise, com equipamentos e estruturas físicas pertencentes ao município; entre outras, fornecer alimentação, gerenciar pessoas desalojadas ou desabrigadas, juntamente com a Secretaria de Desenvolvimento Social e Defesa Civil, fazer interface com a secretaria de Saúde e, quando solicitado, conceder entrevistas às mídias falada, escrita e televisionada.

Mantém um relacionamento estreito com o Secretário de Defesa Civil, pois as duas secretarias são muito afins e quaisquer desastres repercutem nelas, visto que, quase sempre, esses trazem insegurança à população em geral.

Os agentes da Secretaria possuem o curso de Sistema de Comando em Operações, ministrado em anos anteriores pelo Corpo de Bombeiros sediado em Montes Claros.

#### 3.4.2 Secretaria Municipal de Defesa Civil

O órgão responsável pela defesa civil do município está sediado na rua Tiradentes, 422, no bairro Centro, ocupando parte do prédio onde está sediada, também, a Secretaria de Defesa Social, onde são compartilhadas informações e ações conjuntas, quando necessárias. A coordenação utiliza os protocolos do Corpo de Bombeiros e Polícia Militar, sendo o Sistema de Comando em Operações e do Gabinete de Crise, quando necessários.

Na Fase de Prevenção, a Defesa Civil do Município promove a retirada de lixos e entulhos dos canais e bueiros da cidade, organizando as ações por planejamento e por demanda da população com o objetivo de desimpedir a passagem da água nos dias de chuvas intensas, uma vez que o sistema de drenagem da cidade possui várias deficiências por ser antigo e carecer de ser revisto. O órgão é apoiado pela Secretaria de Serviços Urbanos com máquinas, em operações de limpeza; também, com o objetivo de mitigar os eventos de inundações, uma vez que esses dependem fundamentalmente da rede de drenagem.

Na Fase de Preparação, a Secretaria de Defesa Civil, por meio de seus colaboradores, aproveita a oportunidade de estar junto às comunidades, conversando e orientando sobre a necessidade de não se poluir os bueiros, rios e córregos da cidade de Montes

Claros. São emitidos alertas aos profissionais da construção civil, em razão do número de construções que são feitas diariamente, que não deixem entulhos da construção próximo aos bueiros nem lavem as ferramentas, pois, esses procedimentos são danosos ao escoamento da água. Entre os meios utilizados, além do diretamente por intervenção de agentes da defesa civil, está a imprensa falada ou escrita, e por meio de programas jornalísticos de emissoras de televisão.

Na Fase de Resposta, atua em parceria com o Corpo de Bombeiros, pois esse órgão possui maior visibilidade perante a população e sendo mais rápido de ser acionado. Durante a resposta, atua representando o Prefeito de Montes Claros, pois está ligado diretamente ao seu gabinete, mobilizando, em seguida, as outras secretarias para a promoção do apoio aos órgãos do Sistema de Defesa Social, como Secretaria de Serviços Urbanos, com limpeza e apoio de Máquinas; Secretaria de Ação Social, que atua na alimentação das vítimas e seus familiares e apoio psicológico a esses.

Na fase ainda de Resposta, além do Sistema de Comando em Operações, que geralmente é instalado próximo ao local de maior foco, instala-se o Gabinete de Crise que, geralmente, funciona na Sala de Reuniões da Região Integrada de Segurança Pública (RISP), no bairro Ibituruna.

### 3.4.3 Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar

O Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais é representado em Montes Claros pelo 7º Batalhão de Bombeiros Militar, sediado na rua Pires e Albuquerque, 200, no Centro.

O Corpo de Bombeiros tem a missão constitucional de coordenar a execução de ações de Defesa Civil, a prevenção e o combate a incêndios, a perícia de incêndio, a busca e o salvamento, e o estabelecimento de normas relativas à segurança das pessoas e dos bens dessas contra incêndios ou qualquer outro tipo de catástrofe.

O Corpo de Bombeiros estabeleceu, nos últimos anos, foco na prevenção como prioridade em todo o estado de Minas Gerais, implementando o que se denominou na corporação de “cultura prevencionista”. Essa nova direção estabelece que o cidadão e a comunidade da qual faz parte estarão mais conscientes dos riscos a que podem estar expostos e, assim, aquela terá condições de atuar de maneira preventiva, reduzindo a vulnerabilidade aos eventos adversos. Desse modo, as ações preventivas, as mitigadoras e as preparatórias são as que recebem maior investida.

Ainda na Fase de Preparação, o Corpo de Bombeiros estreita os laços com as diversas agências envolvidas na Reposta Operacional Integrada, para o adequado e fidedigno levantamento das áreas de risco, cadastramento de moradores, contatos com lideranças locais e monitoramento contínuo do cenário vulnerável, por meio de visitação constante, sobretudo, na proximidade do momento sazonal potencializador de ocorrência de eventos adversos<sup>7</sup>.

Na Fase de Mitigação, os bombeiros de Montes Claros participam com sugestões aos poderes públicos estadual e municipal na execução de obras necessárias para a redução dos efeitos dos eventos adversos, como a construção de muros de arrimo, pontes e realização de isolamentos em locais que podem colocar a sociedade em risco.

Na Fase de Preparação, existe a metodologia com diversas reuniões com os atores envolvidos na Fase de Reposta, catalogação e compartilhamento de informações e de recursos, utilização de um grupo por WhatsApp que informa sobre treinamentos e reuniões de grupos relativos à preparação para o período chuvoso, em Montes Claros.

Ainda nessa fase, são feitos diversos treinamentos, inclusive com a capacitação de militares do 7º BBM, em cursos como Busca e Resgate em Estruturas Colapsadas (BREC) e Curso de Salvamento em Soterramentos, Enchentes e Inundações (CSSEI), além de simulados e Exercícios de Mesa (Tabletop), cujo objetivo é integrar os profissionais dos órgãos do Sistema de Defesa Social.

O Corpo de Bombeiros destaca a importante ferramenta de gestão de crise que é o Sistema de Comando em Operações (SCO), que vai de encontro justamente ao que é a principal característica dos efeitos dos eventos adversos, que é o “caos” ou desadorem promovida pelo desequilíbrio entre a oferta dos recursos para a resposta e a demanda por esses recursos.

Na fase da Resposta, há uma busca constante pela integração entre as secretarias da Prefeitura Municipal que apoiam, a Polícia Militar e o Corpo de Bombeiros. Considerada como Fase Reativa do ciclo de defesa Civil, as ações estão voltadas ao socorrimento das pessoas e de seus bens, sendo necessário que as equipes estejam preparadas para as diversas demandas operacionais, como o resgate de pessoas em difícil acesso, pessoas ilhadas, sob escombros ou soterradas, pessoas no interior de veículo em enxurradas.

Nessa fase, o Sistema de Comando em Operações é fundamental, pois a ferramenta de gestão ajuda no alinhamento entre as agências envolvidas na operação de campo, em que cada agência atua dentro de sua competência legal e com protocolo estabelecido. Esses protocolos preveem a execução de uma Plano de Ação, em que cada órgão ou agência se

---

<sup>7</sup> Análise de risco é o fenômeno, ocorrência ou acontecimento causador de um desastre. Ocorrência desfavorável ou acontecimento que provoca danos, prejuízos e infortúnio.

responsabiliza, dentro de sua esfera de competência, por executar sua missão, conforme lhe for designada.

Esses protocolos estabelecem entre outras ações quem entrará na cena do desastre, quem transportará a vítima, quem indicará o local apropriado do atendimento, quem fornecerá alimentação e abrigo para os desabrigados e quem cadastrará os desalojados, se haverá ou não pagamento de auxílio.

Nesse sentido, os bombeiros de Montes Claros direcionam seus protocolos e ações para integrar todos os órgãos envolvidos, pois acreditam que a implantação de Impulsos Organizacionais é uma metodologia que controla o caos e conduz o local sinistrado ao estágio de organização rotineiro.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando o Projeto Genoma foi apresentado ao mundo pelos cientistas, a primeira conclusão a que se chegou foi que, depois de tudo pronto, “havia mais dúvidas do que respostas”. Ao chegar às considerações finais desta pesquisa, infere-se, sem dúvida, que se tem muito a pesquisar; não se solucionaram todas as indagações, mas se vislumbrou um rumo, um caminho que pode ser seguido para alcançar o máximo de excelência em uma próxima pesquisa sobre este vasto e interessante tema.

Nesse sentido, *a priori*, foi apresentada uma visão geral do papel e missão do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil, com o objetivo de se fazerem conhecer as duas instituições que são acionadas em caso de crises e que participam diretamente das ações de prevenção, preparação e, sobretudo, na resposta.

O segundo passo foi a utilização da base de dados fornecida pelo Corpo de Bombeiros, dos últimos quatorze anos, referente às ocorrências de inundação na cidade de Montes Claros. O primeiro desafio ao manipular os dados foi que a base de dados enviada só possuía as coordenadas geográficas a partir do ano de 2012, sendo necessário fazer a correção dos anos de 2005 a 2011, uma vez que, sem esse procedimento, não seria possível a construção dos mapas.

Os gráficos gerados forneceram o juízo do comportamento dos eventos no período estudado, passaram pela demonstração e estudo das precipitações pluviométricas de Montes Claros dos últimos trinta anos, servindo como base para entender que as inundações seguiram, praticamente, os períodos de maior volume com o número maior de ocorrências registradas pelo Corpo de Bombeiros.

Da análise das ocorrências no período, o ano de 2013 teve o maior número de eventos, sendo considerado *outlier* em relação aos demais anos, porém, não considerado como tal em razão do tema abordado; pelo contrário, considerou-se fato importante para as futuras ações do poder público municipal e estadual. Os anos de 2005 e 2014 tiveram o menor número de eventos, coincidindo, também, com o volume de precipitação desses anos.

Da análise da frequência de ocorrência mensal, os meses de novembro, dezembro e janeiro são os que necessitam de maior cuidado, pois se trata do período em que ocorre o maior volume de precipitação; enquanto os meses de maio, junho, julho e agosto têm um número insignificante quando comparados aos demais.

As inundações, segundo suas ocorrências nos dias da semana e período do dia, se apresentaram recorrentes aos domingos, portanto, final de semana, e durante o turno da noite.



Essa informação torna-se capital para as forças de resposta, uma vez que, por se tratar de final de semana, a maioria das pessoas encontra-se em suas residências, agravado pela recorrência do turno da noite, que dificulta a ação dos bombeiros.

Na sequência, o terceiro passo foi a espacialização das ocorrências, que foram distribuídas segundo as Regiões Administrativas de acordo com a Prefeitura Municipal de Montes Claros. O estudo baseado nas regiões facilitou o entendimento dos eventos, principalmente, na associação com a hidrografia predominante nas áreas estudadas.

Para facilitar e visualizar os riscos aos quais a população da região estava sujeita, classificou-se em Muito Alto, Alto Médio e Baixo os riscos associados às características do terreno, como altimetria, planície de inundação, condições atuais do canal.

Como não está na proposta da pesquisa apontar, para cada uma das situações, medidas mitigadoras ou corretoras, propõe-se que, em outra etapa de estudo, esses locais sejam analisados mais profundamente e, para melhor entendê-los, acrescentar o estudo das vertentes e a catalogação das residências com Muito Alto Risco, com a finalidade de prover o poder público de informações para serem usadas nas fases dos Ciclo da Gestão do Risco e da Crise.

A Região Nordeste da cidade apresentou o maior número de eventos, com 23% do total, seguida da Região Sul, com 16,6%. O bairro JK, nas proximidades da Avenida das Américas, em que o Córrego das Melancias atravessa, teve o maior número de registro e encontra-se ainda nas mesmas condições, sem qualquer ação mitigadora nem corretora.

A espacialização dos eventos tornou evidente que, na planície de inundação dos córregos e do Rio Vieira, houve um maior número de ocorrência. Quando analisado o Mapa 11, é evidente que boa parte da cidade possui cotas altimétricas próximas às dos canais dos córregos e rio, o que colabora com a situação atual das inundações, mas, em contrapartida, percebe-se que esses eventos se arrastam ao longo dos anos, geralmente, em áreas de população de baixa renda.

Nas cotas altimétricas mais distantes da planície, foram registrados vários eventos. Essas ocorrências, embora catalogadas como inundação, presumiu-se ser referentes a alagamentos e enxurradas, pois o banco de dados do Corpo de Bombeiros possui uma única codificação na qual registra os eventos, sejam eles inundações, enxurradas ou alagamentos. Esse óbice só foi corrigido pela espacialização, pois, sem essa visão do local da ocorrência, não seria possível inferir sua natureza.

O levantamento aerofotogramétrico como complemento do mapeamento não estava na concepção do projeto, mas foi introduzido como metodologia para auxiliar na visualização, para esclarecer como o Rio Vieira e os Córregos Cintra, Melancias, Bicano e Mangue estão

atualmente. A técnica não é usual na ciência geográfica, no entanto, buscou-se, com essa medida, interdisciplinar os conhecimentos para melhor visualizar as possíveis causas das inundações.

O Córrego Vargem Grande, na altura do bairro Canelas, está atualmente canalizado, no entanto, ficou evidente a presença de grande quantidade de lixo, tanto no seu leito como nas proximidades.

A Prefeitura de Montes Claros está realizando obras nas proximidades da Praça do Jatobás, cujo objetivo é alargar o canal e construir mais dois canais subterrâneos para aumentar a capacidade de vazão da água no ponto em que o canal é estreito, não suportando o volume de água durante o período chuvoso. A medida estrutural pode sanear o retorno do volume da água a montante, porém, não se prevêem as consequências a jusante, uma vez que a poucos metros está a confluência do Córrego Vargem Grande com o Rio Vieiras.

O Córrego Cintra, no Bairro Santa Rita, encontra-se sem qualquer proteção, bastante assoreado e com seu canal de comunicação subterrâneo na Avenida dos Militares obstruído e sem manutenção pelo poder público municipal. Essa falta de manutenção e a presença de lixo são fatores preponderantes durante o período chuvoso, aumentando sobremaneira o risco das inundações. A Prefeitura está em obras de canalização em parte do córrego no bairro Santa Rita.

O Córrego das Melancias não possui proteção nas laterais, canalização, nem qualquer investimento em obras estruturais para minimizar os riscos de inundação. Próximo à Avenida das Américas, onde passa a linha férrea, ocorre um estreitamento do canal, o qual, abaixo da linha, não possui manutenção adequada, podendo ser, em período de volumes do córrego, um dos fatores que causam o retorno da água e inundam as ruas próximas.

Por fim, para esclarecer como as agências que integram o Sistema de Defesa Social usam protocolos durante a gestão do risco e da resposta, foi utilizada a entrevista informal, não estruturada.

Dessa metodologia, conclui-se que a Secretaria de Defesa Social participa ativamente na articulação, junto às Secretarias do município, nos casos de crises decorrentes das inundações; é de sua responsabilidade o Plano de Segurança da cidade e tem como uma de suas finalidades estreitar os laços e promover parcerias com o Corpo de Bombeiros Militar e a Polícia Militar, sediadas em Montes Claros.

Em caso de inundação, participa do Gabinete de Crise ou Posto de Comando, representando o Prefeito; faz a interface entre as outras secretarias no desenvolvimento de ações

que auxiliam as vítimas necessitadas, como alimentação, abrigo e apoio social, quando necessários. Além disso, pode conceder entrevista, atuando como porta-voz do município.

A Secretaria Municipal de Defesa Civil é ligada hierarquicamente ao Gabinete do Prefeito, respondendo por ele operacionalmente, podendo, juntamente com a Secretaria de Defesa Social, fazer interface com as outras secretarias. Sua estrutura administrativa está sediada no mesmo prédio da secretaria de Defesa Social.

Durante a Fase de Prevenção, compartilha suas informações e faz ações conjuntas com o Corpo de Bombeiros. Nessa fase, promove a retirada dos lixos e entulhos dos canais de drenagem juntamente com a Secretaria de Serviços Urbanos.

Na Fase de Preparação, por meio de seus colaboradores, orienta a população quanto a não jogar entulho nos esgotos nem poluir os córregos e rios da cidade. No entanto, não apresentou qualquer medida referente ao treinamento, alerta ou preparação da comunidade em caso de inundação.

Na Fase de Resposta, atua juntamente com os órgãos do Sistema de Defesa Social no Posto de Comando ou Gabinete de Crise, coordenando as operações de seus agentes e provendo maquinários, alimentação e apoio psicológico quando necessário.

O Corpo de Bombeiros, por ser uma instituição mais experiente e ser responsável pela busca e salvamento durante as inundações, estabeleceu como meta prioritária a cultura preventcionista, direcionando para o cidadão suas ações e orientando que esse deve participar também das ações protetivas voltadas para si e para a comunidade de que faz parte.

Na Fase de Prevenção, o Corpo de Bombeiros estreita os laços com as demais agências, fazendo contato com as lideranças, cadastramento de moradores em risco e monitoramento de locais de risco e monitoramento contínuo dos cenários vulneráveis.

Na Fase de Preparação, executa treinamento, simulados, exercícios de mesa, com o objetivo de integrar os atores e estreitar laços, para melhor atuar durante a crise.

Por fim, durante a resposta, utiliza a ferramenta de gestão Sistema de Comando em Operações para melhor direcionar as ações e interagir com os outros órgãos. Acredita que os impulsos organizacionais são a metodologia que controla o caos e ajuda no reestabelecimento dos níveis de organização.

Dessa maneira, o estudo apresentado leva à conclusão de que Montes Claros possui áreas de Muito Alto, Alto, Médio e Baixo Risco às inundações em quase toda região urbana, e que esses eventos, na sua maioria, estão associados diretamente à planície de inundação do sistema de canais hidrográficos onde a cidade foi implantada.

Conclui-se também que esses eventos vêm-se repetindo ao longo dos últimos quatorze anos, com pouca intervenção do poder público municipal, responsável pelas medidas estruturais preventivas e mitigadoras de inundações. Por esse motivo, é necessário um novo olhar para melhorar as condições dos córregos e rios, além de conscientizar a população de não poluir nem construir edificações próximas aos canais, principalmente, onde o histórico de inundação é relevante.

Existem protocolos de gestão de crise, sendo o Sistema de Comando em Operações a ferramenta utilizada pelo Corpo de Bombeiros, também pelas outras instituições. Quando implantada, funciona na Sala de Reunião da Região Integrada de Segurança Pública, no bairro Ibituruna.

Como sugestão, acreditamos que políticas públicas podem ser implementadas com o objetivo de melhorar as condições dos Córregos Cintra, Vargem Grande, Bicano, Pai João e Mangue, assim como do Rio Vieira, seja através da canalização, de medidas protetivas de suas matas ciliares, pela conscientização para que aqueles não sejam poluídos pela população. Que sejam implementadas medidas preventivas mais eficientes pela Secretaria de Defesa Civil, com participação maior junto à população, principalmente, nos eventos de inundação. E que o Corpo de Bombeiros compartilhe com os outros órgãos suas metodologias e incentive treinamento e simulados integrando a população que se encontra em maior estado de vulnerabilidade.

## REFERÊNCIAS

- ABELL, F. Derek. **Administrando com dupla estratégia**. São Paulo: Pioneira, 1995.
- ALVES, Alexandre Lucas; SANTOS, Juliana Frandaloso Alves; CATAGENA, Sarah Marcela Chinchilla. **Capacitação básica em defesa civil: livro texto para educação à distância**. Brasília: Defesa Civil Nacional, 2011. Disponível em: <http://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: 20 jun. 2019.
- ALMEIDA, Maria Ivete Soares de. Montes Claros: Evolução de Uma Paisagem. *In*: CALDEIRA, Altino Barbosa (org.). **A Paisagem cultural de Montes Claros e Região**. 1. ed. Montes Claros: UNIMONTES, 2016. cap. 4, p. 73-89.
- BARROS, Elaine (ed.). **501 Desastres Devastadores de todos os tempos**. 1. ed. São Paulo: Lafonte, 2012. 544 p.
- BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: Rumo a uma outra modernidade**. São Paulo: 34, 2010.
- BORTOLO, Carlos Alexandre de; BATISTA, Ramony Pereira. Os espaços fechados de moradia e o marketing urbano: o caso de Montes Claros - MG. **Élisée**, Montes Claros, v. 6, n. 1, p. 68-86, jan/jul. 2017.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm). Acesso em: 31 jul. 2019.
- BRASIL. **Lei nº 12.608**, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L12608.htm). Acesso em: 10 jul. 2019.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Noções Básicas em Proteção e Defesa Civil e em Gestão de Riscos**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017. Disponível em: <http://mi.gov.br/documents/3958478/0/I++Gestao+de+Risco+-+Livro+Base.pdf/7f00f4ac-14ba-4813-b3d3-561a703d62a7>. Acesso em: 13 jun. 2019.
- BUNN, Denise Aparecida. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012**. 1. ed. Florianópolis/SC: CEPED/UFSC, 2013. In color; 22 cm.
- CARLOS, Caroline Mazon Gomes; BAZON, Sebastião; OLIVEIRA, Wdson. A importância do treinamento e desenvolvimento nas empresas de pequeno porte na cidade de Araras. **Revista Científica do Centro Universitário de Araras “Dr. Edmundo Ulson”**. Araras, v. 6, n 1, p. 15-30, 2012. Disponível em: [http://revistaunar.com.br/cientifica/documentos/vol6\\_n1\\_2012/2\\_a\\_importancia\\_do\\_treinamento.pdf](http://revistaunar.com.br/cientifica/documentos/vol6_n1_2012/2_a_importancia_do_treinamento.pdf). Acesso em: 20 mai. 2019.
- CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Glossário de defesa civil: estudo de riscos e medicina de desastres**. 3. ed. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento / Departamento de Defesa Civil, 2004.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Manual de planejamento em defesa civil**. Brasília: Imprensa Nacional, 1999.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Manual de Desastres: Desastres Naturais**. 1. ed. Brasília: [s. n.], 2007. 182 p.

CERTO, Samuel C. **Administração moderna**. 9 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1980.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Cem anos de história e reflexão 1911-2011**. Belo Horizonte: Rona, 2011.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Memorando, nº 3.153, de 29 de junho de 2018**. Trata do período sazonal, deliberando acerca do planejamento e coordenação das operações em períodos chuvosos (outubro a março) e estiagem (abril a setembro). Belo Horizonte: CBMMG, 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. Comando-Geral. **Resolução nº 801, de 03 de agosto de 2018**. Aprova o Plano de Articulação do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais e revoga Resolução nº 763 de 13 de junho de 2016. Belo Horizonte: Comando-Geral, 2018.

COSTA, Helder. **Enchentes no Estado do Rio de Janeiro: uma abordagem geral**. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001.

DEMAJOROVIC, Jacques. **Sociedade de risco e responsabilidade socioambiental: Perspectivas para a educação corporativa**. São Paulo: SENAC - SP, 2003.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e Construção de Conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

DUNBAR, Ian. **Técnicas de desencarceramento de veículos**. [S.L.: s. n.[2015?]].

*EXECISE DISIGN*. FEMA, *Independent Study*. IS 139, mar. 2003. Disponível em: <https://training.fema.gov/is/>. Acesso em: 20 ago. 2016.

FALCÃO, Luiz F., *et al.* **Programa de resposta a desastres: fundamentos de resposta a desastres**. Barueri: Minha Editora, 2012.

FERNANDES, Júlia Marques. **Vazios urbanos e especulação imobiliária: o papel do poder público municipal em Montes Claros/MG**. 2019. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Social) – Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Montes Claros, 2019.

FERREIRA, Sandro Heleno Gomes. **Capacidade dos municípios no desenvolvimento da gestão do risco de desastres por meio dos seus órgãos de proteção e defesa civil: estudo aplicado aos municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte que declararam situação de emergência no período chuvoso de 2011-2012**. 2012. Monografia (Especialista) –

Academia de Polícia Militar, Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2012.

FLORES, Raquel Dalvit *et al.* Práticas de treinamento e desenvolvimento: estudo multicaso em empresas de Santa Maria e Região. In CONVIBRA ADMINISTRAÇÃO – CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, IX, 2012. **Anais** [...]. Disponível em: <http://www.sigmees.com.br/files/Pr%C3%A1ticas%20de%20treinamento.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2019.

FRANÇA, Iara Soares de. **A cidade média e suas centralidades**. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007. Disponível em: [http://www.ppgeo.ig.ufu.br/sites/ppgeo.ig.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Anexos\\_IaraSoares.pdf](http://www.ppgeo.ig.ufu.br/sites/ppgeo.ig.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Anexos_IaraSoares.pdf). Acesso em: 31 mai. 2019.

FROEHLICH, Cristiane; SCHERER, Carlos Ernesto. Treinamento e desenvolvimento: um estudo de caso na empresa LLV Metalúrgica situada no Rio Grande do Sul. **Revista de Gestão do Unilasalle**. Canoas, v. 2, n 2, p. 137-154, set. 2013. Disponível em: <http://www.revistas.unilasalle.edu.br/index.php/desenvolve/article/view/1160>. Acesso em: 10 mar. 2019.

FURTADO, Janaína Rocha (org.). **Gestão de desastres e ações de recuperação**. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2014.

FURTADO, Janaína Rocha *et al.* **Capacitação básica em defesa civil**. 5 ed. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2014. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/curso-de-capacitacao-basica-em-defesa-civil-5a-ed>. Acesso em 1 fev. 2019.

GREGORY, K. J. **A Natureza da Geografia Física**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico de 2010 de Minas Gerais. Rio de Janeiro, 2010.

JORGE, Maria do Carmo Oliveira. Geomorfologia urbana: conceitos, metodologias e teorias. In: GUERRA, Antônio José Teixeira (org.). **Geomorfologia urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, cap. 4, p. 117-145.

LEITE, Marcos Esdras; PEREIRA, Anete Maria. **Metamorfose do espaço intraurbano de Montes Claros/MG**. Montes Claros: Unimontes, 2008.

LEITE, Marcos Esdras *et al.* MONITORAMENTO DA DINÂMICA NO USO DO SOLO URBANO DE MONTES CLAROS/MG: POR IMAGENS DE ALTA RESOLUÇÃO ESPACIAL. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, ano 2014, v. 15, ed. 51, p. 172-180, 24 set. 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/26366>. Acesso em: 13 ago. 2019.

LEIVA, Carlos Alvaréz. **Asistencia sanitaria a múltiples víctimas y catástrofes**. Sevilla: Fundación SAMU, 2012.

LEIVA, Carlos Alvaréz *et al.* **Atendimento de saúde a múltiplas vítimas em catástrofes**. 2 ed. Curitiba: Samu internacional Brasil, 2014.

LIMA, Alexandre Costa Guedes de *et al.* **Curso de sistema de comando de incidentes**. Brasília: Secretaria Nacional de Segurança Pública, 2008.

LOPES, Walquíria. Bombeiros civis oferecem ajuda em Bento Rodrigues, mas são dispensados. **Estado de Minas Gerais - EM.com.br/Gerais**, Belo Horizonte, 10 nov. 2015. Disponível em: [http://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2015/11/10/interna\\_gerais,706135/bombeiros-civis-oferecem-ajuda-em-bento-rodrigues-mas-sao-dispensados.shtml](http://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2015/11/10/interna_gerais,706135/bombeiros-civis-oferecem-ajuda-em-bento-rodrigues-mas-sao-dispensados.shtml). Acesso em: 17 jul. 2019.

MACHADO, Leonardo Linhares Drumond. A Influência das Festas de Agosto em Montes Claros nas representações territoriais: Evolução de Uma Paisagem. *In*: CALDEIRA, Altino Barbosa (org.). **A Paisagem cultural de Montes Claros e Região**. 1. ed. Montes Claros: UNIMONTES, 2016. cap. 1, p. 11-32.

MAQUIAVEL, Nicolau. **O Príncipe**. 2 ed. São Paulo: Escala, 2006.

MARCELINO, Emerson Vieira; NUNES, Luci Hidalgo; KOBİYAMA, Masato. Mapeamento de risco de desastres naturais do Estado de Santa Catarina. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v.8., n 17, p. 72-84, 2006.

MARGARIDA, Caroline *et al.* **Manual de defesa civil**. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2009. Disponível em: [http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/banco-de-precos/doc\\_view/89-manual-de-defesa-civil.htm](http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/banco-de-precos/doc_view/89-manual-de-defesa-civil.htm). Acesso em: 3 mar. 2019.

MINAS GERAIS. [Constituição (1989)] **Constituição do Estado de Minas Gerais**. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=CON&num=1989&ano=1989>. Acesso em: 28 fev. 2019.

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 dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LCP&num=54&ano=1999>. Acesso em: 14 jun. 2019.

MINAS GERAIS. **Lei nº 15.660**, de 06 de setembro de 2005. Institui a política estadual de prevenção e combate a desastres decorrentes de chuvas intensas e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=15660&ano=2005&tipo=LEI>. Acesso em: 14 abr. 2019.

MINAS GERAIS. **Lei nº 21.080**, de 27 de dezembro de 2013. Dispõe sobre ações de proteção de defesa civil do estado de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=LEI&num=22257&ano=2016>. Acesso em: 14 jul. 2019.

MINAS GERAIS. **Lei nº 22.257**, de 27 de julho de 2016. Estabelece a estrutura orgânica da administração pública do Poder Executivo do Estado e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=21080&ano=2013&tipo=LEI>. Acesso em: 14 jul. 2019.



MINAYO, Maria Cecília de Souza. Ciência, técnica e arte: O desafio da pesquisa social. *In.* Deslandes, Suelly Ferreira; Cruz Neto, Otávio; Gomes, Romeu; Minayo, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade.** 7 ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

MONTES CLAROS. Procuradoria Jurídica. **Lei nº 3.677, de 21 de novembro de 2006.** Cria a Coordenadoria de Defesa Civil do Município de Montes Claros, o Fundo Municipal de Defesa Civil – FUMDEC e dá outras providências. Montes Claros: Procuradoria Jurídica, 2006. Disponível em : [http://www.montesclaros.mg.gov.br/publica\\_legais/leis\\_pdf/leis\\_2006/nov-06/lei\\_3677\\_06.pdf](http://www.montesclaros.mg.gov.br/publica_legais/leis_pdf/leis_2006/nov-06/lei_3677_06.pdf). Acesso em: 29 mar. 2019.

MONTES CLAROS. Procuradoria Jurídica. **Decreto Municipal nº 2.316, de 29 de janeiro de 2007.** Regulamenta a Lei nº 3.677 de 21 de novembro de 2006, que cria a COMDEC. Montes Claros: Procuradoria Jurídica, 2007. Disponível em: [http://www.montesclaros.mg.gov.br/publica\\_legais/decretos/decret-2007/jan-07/decreto-2316-07.pdf](http://www.montesclaros.mg.gov.br/publica_legais/decretos/decret-2007/jan-07/decreto-2316-07.pdf). Acesso em 29 mar. 2019.

MOREIRA, Ruy. **Pensar e ser em Geografia.** São Paulo: Contexto, 2015.

NORMAN, E. McSwain; PONS, Peter T.; SALOMONE, Jeffrey P. **PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado.** 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NUNES, Luci Hidalgo. **Urbanização e desastres naturais:** abrangência América do Sul. São Paulo: Oficina de texto, 2015.

OCTOPUS PUBLISHING GROUP (Inglaterra). **501 Desastres mais devastadores de todos os tempos.** São Paulo: Lafonte, 2012.

OLIVEIRA, Ilmara de Jesus; CRUZ, Cleide Ane Barbosa da. A importância da aplicação do treinamento e desenvolvimento nas organizações. **Revista Científica do ITIPAC.** Araguaína, v. 6, n. 2, pub 2, abr., 2013. Disponível em: <http://www.itpac.br/arquivos/Revista/62/2.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2019.

OLIVEIRA, Marcos de. **Manual de gerenciamento de desastres:** sistema de comando em operações. Santa Catarina: Limão Comunicação, 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Como construir cidades mais resilientes:** um guia para gestores públicos locais uma contribuição à campanha global 2010-2015 construindo cidades resilientes – minha cidade está se preparando! Disponível em: <http://www.onu.org.br/img/2014/01/guiagestorespublicosweb.pdf>. Acesso: 14 Nov. 2018.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Desastres naturais e saúde no Brasil:** Série Desenvolvimento Sustentável e Saúde 2. Brasília: Fundação Oswaldo Cruz, 2015.

PEREIRA, Anete Marília. **Cidade média e região:** o significado de Montes Claros no Norte de Minas Gerais. 2007. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, 2007.

PONTES, Marcos. **Caminhando com Gagarin:** crônicas de uma missão espacial. São Paulo: Michilliard, 2015.

RAMOS, Maurício de Lima. **Análise de um programa de treinamento dos militares do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais para atuação nas ações de Defesa Civil.** Especialização (Especialização em Gestão Estratégica em Defesa Civil) - Faculdades Del Rey, Belo Horizonte, 2010.

RIBEIRO, Wagner Rogério Lopes. **Áreas de risco de inundação na cidade de Montes Claros:** ocorrências de Defesa Civil ligadas a inundações atendidas pela sede 7ºBBM entre os anos de 2013 a 2018. 2018. Monografia (Pós-graduação em Gestão, Proteção e Defesa Civil.) - Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2018.

SAITO, Silvia Midori; SOARIANO, Érico; LONDE, Luciana de Resende. Desastres naturais. *In:* SAUSEN, Tania Maria; LACRUZ, María Silvia Pardi (org.). **Sensoriamento remoto para desastres.** São Paulo: Oficina de texto, 2015.

SÉGUIN, Élida. A Lei de Defesa Civil: algumas considerações. **Revista Interdisciplinar de Direito**, Valença, v 9, n. 1, p. 207-230, 2012. Disponível em: [http://faa.edu.br/revistas/docs/RID/2012/RID\\_2012\\_14.pdf](http://faa.edu.br/revistas/docs/RID/2012/RID_2012_14.pdf). Acesso em 29 mar.2019.

SILVA, Francielle Gonçalves. **Risco a movimento de massa na cidade de Montes Claros - MG:** estudo de caso da Vila São Francisco de Assis. 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Montes Claros, 2017.

SILVA, F. G., Leite, M. Esdras, & Freitas Ferreira, M. F. (2018). **Análise espacial das áreas de inundações em montes claros/mg, assinaladas pelo plano municipal de saneamento básico de 2015.** *Geoambiente On-Line*, (31). <https://doi.org/10.5216/re vgeoamb.v0i31.47567>

SILVA, Mauro Martins da. **O ciclo de gestão em proteção e defesa civil no sul de Minas frente à incidência de inundações durante o último período chuvoso na área de atuação do 9º Batalhão de Bombeiros Militar:** análise e diagnóstico. 2016. Fundação João Pinheiro, Curso de Gestão em Defesa Civil. Belo Horizonte, 2016.

SOUZA, Camila Gracielli Ferreira de; GONÇALVES, Renata Ruiz. Treinamento e desenvolvimento de pessoas: fator de sucesso em vendas. *In:* SEMANA ACADÊMICA, 2012, São José dos Campos. **Anais [...].** São José dos Campos: Unip, 2012. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/td-fatordesucessoemvendas.pdf>. Acesso em: 19 Jul. 2019.

SOUZA, Marcelo Lopes. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

TONIETTO, Jorge; VIANELLO, Rubens Leite; REGINA, Murillo de Albuquerque. Caracterização macroclimática e potencial enológico de diferentes regiões com vocação citícola de Minas Gerais. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 27, n. 234, p. 32-55, set/out. 2006.

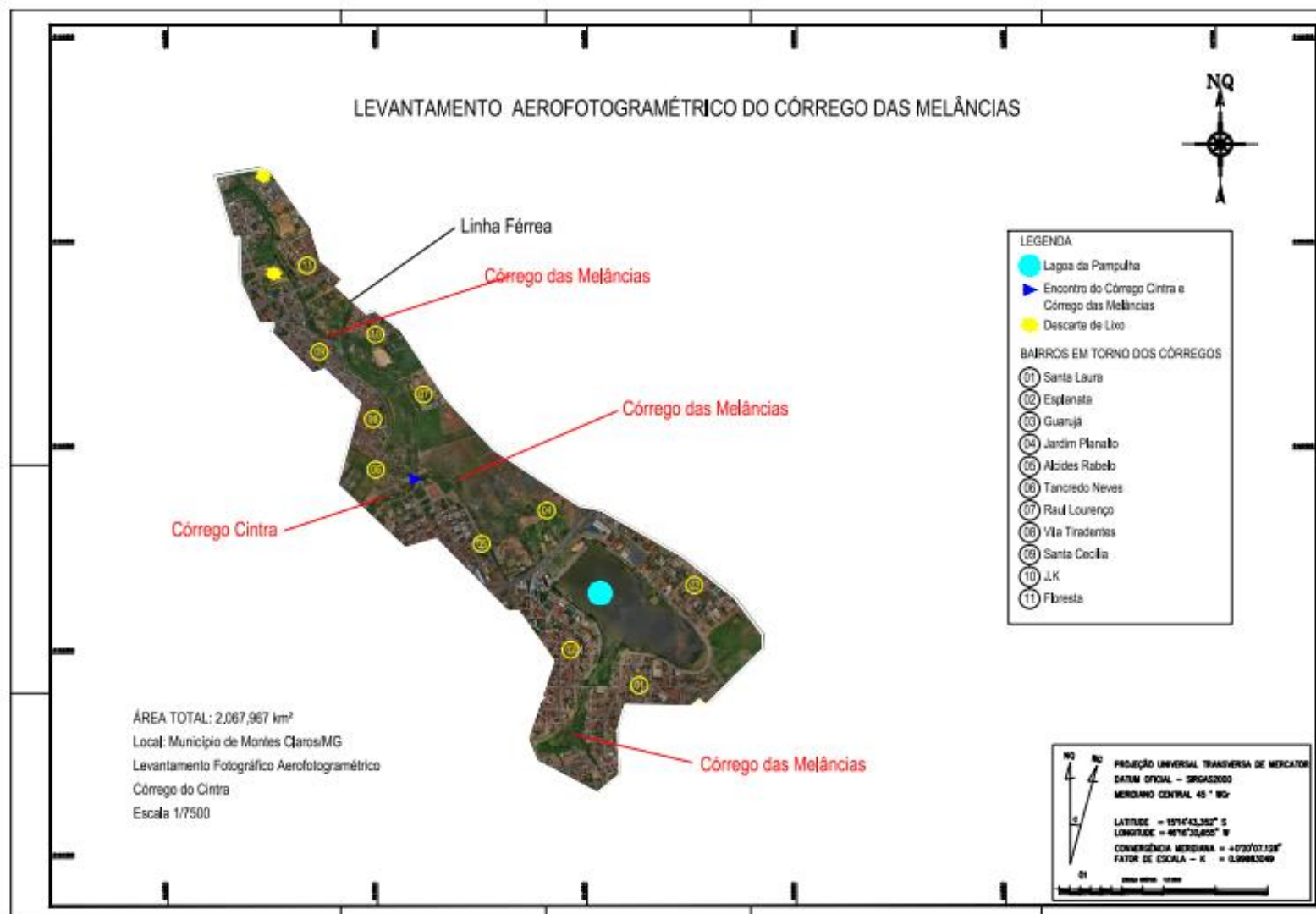
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991-2012.** Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CAD UFSC, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES. Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012 / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2. ed. rev. ampl. – Florianópolis: CEPED UFSC, 2013.

VELOSO, Lérica Maria Mendes. **Expansão urbana e risco em cidades médias**. 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes, Montes Claros, 2017.

VEYRET, Yvette (org.). **Os riscos**: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007.

## ANEXO 1



## ANEXO 2

