

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS  
ACADEMIA DE BOMBEIROS MILITAR**

**FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO  
ESCOLA DE GOVERNO PROFESSOR PAULO NEVES DE CARVALHO**

Cap BM Wagner Rogério Lopes Ribeiro

**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO NA CIDADE DE MONTES CLAROS:  
OCORRÊNCIAS DE DEFESA CIVIL LIGADAS A INUNDAÇÕES ATENDIDAS  
PELA SEDE DO 7º BBM, ENTRE OS ANOS DE 2013 A 2018**

Belo Horizonte  
2018

Cap Wagner Rogério Lopes Ribeiro

**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO NA CIDADE DE MONTES CLAROS:  
OCORRÊNCIAS DE DEFESA CIVIL LIGADAS A INUNDAÇÕES ATENDIDAS  
PELA SEDE DO 7º BBM, ENTRE OS ANOS DE 2013 A 2018**

Monografia apresentada à Academia de Bombeiros Militar de Minas Gerais e à Fundação João Pinheiro, como requisito para aprovação no Curso de Especialização em Gestão, Proteção e Defesa Civil.

Orientador: Waldeci Gouveia Rodrigues,  
Coronel BM QOR.

Belo Horizonte  
2018

L484a

Ribeiro, Wagner Rogério Lopes.

Áreas de risco de inundação na cidade de Montes Claros: ocorrências de defesa civil ligadas a inundações atendidas pela sede do 7º BBM, entre os anos de 2013 a 2018 [manuscrito] / Wagner Rogério Lopes Ribeiro. – 2018.

[13], 60 f. : il.

Monografia de conclusão de Curso (Especialização em Gestão, Proteção e Defesa Civil) – Fundação João Pinheiro, Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, 2018.

Orientador: Waldeci Gouveia Rodrigues

Bibliografia: f. 68-73

1. Defesa civil – Montes Claros (MG). 2. Catástrofes naturais – Montes Claros (MG). 3. Inundações – Montes Claros (MG). 4. Desastres ambientais – Montes Claros (MG). I. Rodrigues, Waldeci Gouveia. II. Título.

CDU: 351.862(815.12 Montes Claros)

Cap Wagner Rogério Lopes Ribeiro

**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO NA CIDADE DE MONTES CLAROS:**

Ocorrências de defesa civil ligadas a inundações atendidas pela sede do  
7º BBM, entre os anos de 2013 a 2018

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Academia de Bombeiro Militar e à Escola de Governo “Professor Paulo Neves de Carvalho” da Fundação João Pinheiro, como requisito para aprovação no Curso de Especialização em Gestão, Proteção e Defesa Civil (CEGEDEC-2018).

Avaliado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nota Final: (        ) \_\_\_\_\_

---

Waldeci Gouveia Rodrigues, Cel BM QOR  
Orientador – Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

---

Edson Hilário da Silva – Cel BM QOR  
Avaliador – Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

---

Professora Doutora Raquel de Mattos Viana  
Avaliador – Fundação João Pinheiro

Belo Horizonte  
2018

Dedico este trabalho a toda minha família  
pelo apoio, compreensão e incentivo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado força e superação para concluir este curso.

A toda minha família, pelo apoio e carinho nos momentos mais difíceis.

A Viviane minha esposa e companheira e ao meu filho Daniel pela compreensão e apoio durante toda essa jornada.

Ao Tenente Coronel Gouveia pela orientação, profissionalismo e paciência.

Ao Comando do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais por me proporcionar mais essa oportunidade de aprendizado e crescimento intelectual na carreira.

Ao Comando do 4º COB e do 7º BBM pelo incentivo e apoio durante todo o decorrer deste trabalho.

Aos companheiros do 4º COB e 7º BBM pelo apoio incondicional nesta longa jornada.

Aos colegas de turma, pelo companheirismo e parceria durante todo o período do curso.

A todos, o meu muito obrigado.

*“Ninguém conhece as suas próprias capacidades enquanto não as colocar à prova”. (Públio Siro)*

## RESUMO

O presente trabalho teve como finalidade identificar as áreas de risco de inundação na cidade de Montes Claros com base nas ocorrências atendidas pela sede do Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar, entre os anos de 2013 a 2018, bem como uma abordagem dos aspectos históricos e conceituais relacionados aos desastres naturais ligados à inundação e uma reflexão normativa sobre a missão institucional do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais e da Defesa Civil diante desses eventos. Para tanto, o trabalho foi estruturado por meio de pesquisas bibliográficas e quantitativas por meio de captação de dados coletados sobre as ocorrências relacionadas ao período chuvoso atendidas pelo Sétimo Batalhão de Bombeiros entre os anos de 2013 a 2018 na malha urbana do município de Montes Claros, a fim de identificar as áreas de maior vulnerabilidade de eventos desta natureza. Além da identificação dos bairros com maior índice de inundação, foram apresentadas sugestões de elaboração de ações preventivas para subsidiar o planejamento e gerenciamento no atendimento às ocorrências em decorrência do período chuvoso em relação à gestão do Batalhão de Bombeiros de Montes Claros e o Poder Público Municipal como coordenadores de defesa civil, como forma de preparação nos atendimentos na ocasião do aumento da precipitação pluviométrica. Nos levantamentos realizados foram identificados os locais mais vulneráveis a ocorrências relacionadas ao aumento da precipitação pluviométrica para alcançar os objetivos almejados. Como resultado da pesquisa conclui-se que existem bairros na cidade com um maior índice de atendimentos de ocorrências de inundação no período da pesquisa, entretanto, ainda que não existam registros significativos de atendimentos, foi levantado outras áreas que apresentam vulnerabilidades nesse tipo de evento, com base em relatórios da Seção de Inteligência do Batalhão.

Palavras-chave: Inundação. Defesa Civil. Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar.

## **ABSTRACT**

The purpose of this study is to identify flood risk areas in the city of Montes Claros, based on the occurrences attended by the Seventh Military Fire Department, between 2013 and 2018, as the historical aspects approach is conceptual aspects related to natural disasters related to the flood and the normative reflection on Institutional Mission of the Department of Military Firemen of Minas Gerais is of the Civil Defense through these events. However, the work is structured through the bibliographical researches are quantitative through the collection of data collected on events related to the rainy season, attended by the Seventh Fire Department, between the years of 2013 to 2018 in the urban area of the municipality of Montes Claros, with the purpose of identifying the areas, of greater vulnerability of events of this nature. In addition to the identification of neighborhoods with the highest flood index, suggestions were made to prepare preventive actions to support planning and management, in response to the occurrence of the consequences of the rainy season, in relation to the management of the Fire Department of Montes Claros. the Municipal Public Government, as coordinators of the civil, as a way of instructing is in the preparation in the attendances is in the occasions of the increase of pluviometric precipitation.

In the surveys, the most vulnerable sites were identified, the occurrence related to the increase of rainfall precipitation to reach the desired objectives. As a result of the research, it is concluded that there are districts in the city, with a higher rate of attendance in flood occurrences during the period of the survey, however, although there are no significant records of visits, it was included in the areas that present vulnerabilities in this type of event, based on reports from the Department's Intelligence Section.

**Keywords:** Flood. Civil defense. Seventh Military Fire Department

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1:	Perfil esquemático de classificação de desastres naturais do INPE.....	25
FIGURA 2:	Adaptação do perfil esquemático do processo de enchente e inundação do Ministério das Cidades.....	29
FIGURA 3:	Localização geográfica da cidade de Montes Claros.....	44
FIGURA 4:	Mapa da Articulação Operacional do 7º BBM.....	48
FIGURA 5:	Gráfico com a quantidade de ocorrências atendidas pela Sede do 7º BBM-2013-2018.....	49
FIGURA 6:	Avenida Vicente Guimarães, bairro Funcionários.....	51
FIGURA 7:	Avenida José Correia Machado, bairro Funcionários.....	51
FIGURA 8:	Jusante da Lagoa do Interlagos.....	54
FIGURA 9:	Residência bairro JK.....	54
FIGURA 10:	Mapa de ocorrências de inundações atendidas em 2013.....	55
FIGURA 11:	Avenida Deputado Esteves Rodrigues, Centro.....	56
FIGURA 12:	Avenida Deputado Esteves Rodrigues, Centro.....	56
FIGURA 13:	Praça Flamarion Wanderley, bairro São José.....	56
FIGURA 14:	Praça Flamarion Wanderley, bairro São José.....	56
FIGURA 15:	Mapa hidrográfico da área urbana da cidade de Montes Claros.....	57
FIGURA 16:	Vila São Francisco de Assis.....	58
FIGURA 17:	Vila São Francisco de Assis.....	58
FIGURA 18:	Vila Itatiaia.....	59
FIGURA 19:	Vila Itatiaia.....	59
FIGURA 20:	Vila Campos.....	59
FIGURA 21:	Vila Campos.....	59
FIGURA 22:	Cidade Industrial.....	60
FIGURA 23:	Cidade Industrial .....	60
FIGURA 24:	Vila Cedro.....	60
FIGURA 25:	Vila Cedro.....	60
FIGURA 26:	Conj. José Correia Machado.....	61
FIGURA 27:	Conj. José Correia Machado.....	61

FIGURA 28: Avenida Vicente Guimarães, bairro Funcionários .....	61
FIGURA 29: Avenida Vicente Guimarães, bairro Funcionários.....	61
FIGURA 30: Bairro Canelas.....	62
FIGURA 31: Bairro Canelas.....	62

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Classificação de desastres.....	26
TABELA 2: Principais danos decorrentes de inundações em áreas urbanas..	33
TABELA 3: Articulação do 7º Batalhão de Bombeiros Militar.....	47
TABELA 4: Municípios mais atingidos por inundações em Minas Gerais (1991-2012) .....	50
TABELA 5: Quantidade de inundações atendidas pelo 7º BBM, 2013-2018...	52
TABELA 6: Bairros com o maior número de chamados para atendimento a ocorrências de inundações, 2013-2018.....	53

## LISTA DE SIGLAS

4º COB - Quarto Comando Operacional de Bombeiros  
COBOM - Centro de Operações Bombeiro Militar  
CEPED - Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres  
COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais  
CEMIG - Companhia Elétrica de Minas Gerais  
CONPDEC - Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil  
CISRUN - Consórcio Intermunicipal da Rede de Urgência e Emergência do Norte de Minas Gerais  
CBU - Coordenador de Bombeiros da Unidade  
COMDEC - Coordenadoria Municipal de Defesa Civil  
CEDEC - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil  
COMPEDEC - Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil  
CBMMG - Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais  
DIAO - Diretriz Integrada de Ações e Operações  
GGC - Gabinete de Gerenciamento de Crise  
GMG - Gabinete Militar do Governador  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
NOAA - *National Oceanic And Atmospheric Administration*  
ONU - Organização das Nações Unidas  
Pel BM - Pelotão de Bombeiros Militar  
PMMG - Polícia Militar do Estado de Minas Gerais  
PNPDEC - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil  
REDS - Registros de Eventos de Defesa Social  
SEDEC - Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil  
7º BBM - Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar - 7º BBM  
SINPDEC - Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil  
SUS - Sistema Único de Saúde  
SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste  
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 Objetivos.....	17
1.1.1 Tema e Delimitação.....	17
1.1.2 Objetivo Geral.....	17
1.1.3 Objetivos Específicos.....	17
1.2 Metodologia.....	18
<b>2. DESASTRES NATURAIS: ASPECTOS HISTÓRICOS.....</b>	<b>21</b>
2.1 Desastres Naturais: Perspectivas conceituais.....	23
2.2 Classificação de Desastres Naturais.....	24
2.3 Inundações: Perspectivas conceituais.....	28
2.4 Possíveis causas de inundações.....	31
2.5 Danos causados por inundações.....	33
<b>3. A ATUAÇÃO DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS E A DEFESA CIVIL, SOB OS PRINCÍPIOS DA EFICIÊNCIA E COMPETÊNCIA.....</b>	<b>35</b>
3.1 Defesa Civil: Perspectivas históricas e conceituais.....	36
3.2 A Defesa Civil no Brasil.....	37
3.3 A Defesa Civil no âmbito do Estado de Minas Gerais e as atribuições do CBMMG.....	38
3.4 Defesa Civil Municipal.....	41
3.5 Defesa Civil de Montes Claros .....	43
3.6 A Cidade de Montes Claros/MG.....	43
3.7 Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar.....	46
<b>4 DISCUSSÃO E RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
4.1 Inundações na área urbana de Montes Claros.....	49
4.2 Análise e diagnóstico da incidência de ocorrências de inundações atendidas pelo 7º BBM na cidade de Montes Claros/MG, entre 2013-2018.....	51
4.3 Hidrografia da área urbana da cidade de Montes Claros.....	56

4.4 Áreas caracterizadas por risco de inundação com base nos levantamentos realizados por meio da B2 / 7º BBM e COMDEC.....	58
4.4.1 Vila São Francisco de Assis.....	58
4.4.2 Vila Itatiaia.....	59
4.4.3 Vila Campos.....	59
4.4.4 Cidade Industrial.....	60
4.4.5 Vila Cedro.....	60
4.4.6 Conjunto José Correia Machado.....	61
4.4.7 Major Prates e Funcionários.....	61
4.4.8 Canelas.....	62
4.5 Sugestões para procedimentos a serem adotados na gestão de defesa civil em face de ocorrências relacionadas ao período chuvoso.....	63
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>68</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo Souza e Romualdo (2009), a inundação urbana é uma ocorrência tão antiga quanto os primeiros aglomerados urbanos. Este fenômeno natural é causado normalmente pela dinâmica da natureza, sendo intensificados pela intervenção antrópica no ambiente.

A cidade de Montes Claros está localizada na região norte de Minas Gerais, tradicionalmente com baixo índice pluviométrico anual. Entretanto, no período chuvoso o grande volume de precipitação em curto espaço de tempo, que agravados pelo crescimento urbano desordenado e a impermeabilização do solo, ocasionam inundações em diversas áreas da cidade.

O presente estudo teve como objetivo a identificação das áreas suscetíveis a ocorrências de inundações na cidade de Montes Claros, visando contribuir para a melhoria do atendimento à população afetada em eventos desta natureza.

De acordo com Ministério da Saúde, em um estudo publicado em 22 de Março de 2018, que visou nortear as ações emergenciais do Sistema Único de Saúde - SUS em decorrência de processos naturais, foi verificado que a ocorrência de inundação é a segunda mais frequente no Brasil, ficando atrás apenas de estiagem e seca.

A inundação ocorre quando as águas dos rios, riachos, galerias pluviais saem do leito de escoamento, devido à falta de capacidade de transporte de um destes sistemas e ocupam áreas utilizadas para moradia, transporte (ruas, rodovias e passeios), recreação, comércio, indústria, entre outros. (TUCCI, 2003).

As ocorrências desta natureza merecem atenção dos órgãos de defesa civil, considerando o fato de que cada vez mais os desastres naturais resultam em numerosos mortos, feridos e em onerosas perdas econômicas.

As características do relevo da cidade de Montes Claros, associadas ao processo de canalização dos córregos voltados para a construção de avenidas sanitárias, aliadas

a impermeabilização do solo, tornam a cidade um cenário apropriado para a ocorrência de inundação na ocasião do período chuvoso.

Na cidade de Montes Claros, tem sido ao longo das últimas décadas, recorrente o registro de desastres naturais, tais como, incêndios florestais, inundações e até tremores de terra, tornando-se mais crítico quando se percebe que na cidade existem zonas de risco, estando estas mais vulneráveis às consequências de tais desastres, o que reflete em prejuízos humanos e ambientais.

Acredita-se que, ao identificar as áreas de ocorrências de inundações, poder-se-á reforçar a noção de competência e eficácia tão prezada quando se trata de uma instituição pública. Além do mais, poderá contribuir para adoção das melhores estratégias de atuação com vistas à redução do risco de maiores prejuízos.

De acordo com os dados contidos nos Registros de Eventos de Defesa Social – REDS, o Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar atendeu 308 ocorrências relacionadas a inundações na área urbana do município de Montes Claros, entre os anos de 2013 a 2018.

Segundo a Defesa Civil de Montes Claros, somente no mês de janeiro do ano de 2013, 210 famílias de 14 bairros da cidade ficaram desabrigadas por causa das chuvas, que também causaram enorme estrago estrutural nas casas atingidas. Destarte, é imprescindível a participação do CBMMG no atendimento a essas ocorrências, com a participação da Defesa Civil Municipal.

Tal fato reforça a necessidade de desenvolvimento de um planejamento estratégico que envolva a prevenção do risco, com vistas a agir imediatamente. O objetivo é sempre agir imediatamente (DRUCKER, 1998).

Como ponto de partida, a pesquisa criou um breve histórico e conceitual dos desastres relacionados a inundação e promoveu uma reflexão normativa sobre a atuação do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG e a Defesa Civil.

Em seguida foram identificadas as áreas susceptíveis as ocorrências de inundações na área urbana da cidade de Montes Claros, por meio do histórico de ocorrências atendidas pelo Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar - 7º BBM, visando apresentar sugestões para melhoria de futuros atendimentos nesse tipo de evento.

A riqueza e diversidades de detalhes proposto pelo tema, constituem uma forma desafiante para o desenvolvimento da pesquisa, que buscou a identificação dos locais com maior incidência de atendimento do 7º BBM nas ocorrências ligadas a inundações.

Considerando o fato de que as inundações causam prejuízos sociais, econômicos, ambientais e oferecem risco para a saúde e segurança das pessoas, é necessário que o poder público programe as políticas públicas necessárias para prevenir, evitar e/ou mitigar a ocorrência deste tipo de evento.

Espera-se que o resultado da pesquisa contribua para o processo de produção do estudo das áreas com risco de inundações no município de Montes Claros, servindo ao desenvolvimento para futuras políticas públicas para a prevenção desse tipo de desastre natural, considerando que o CBMMG figura como o principal protagonista no atendimento desse tipo de ocorrências e, conforme a Constituição Estadual, dentre outras atribuições, a corporação tem como missão institucional coordenar e executar ações de defesa civil (MINAS GERAIS, 1989).

A justificativa deste estudo fundamenta-se pela necessidade de identificação das regiões com maior incidência de inundações na cidade de Montes Claros, de forma a oferecer ao 7º BBM e Poder Público Municipal ações de defesa civil e de políticas públicas preventivas, que possam reduzir este tipo de ocorrência, e consequentemente reduzir os gastos com emprego de recursos logísticos do batalhão e do município.

A importância do tema fica evidente quando se verifica os danos causados por ocorrências de inundações ao meio ambiente e à população, provocando relevante prejuízo material, ecológico, paisagístico e social à população.

Observa-se, desta forma, que o tema proposto é atual e de suma importância para todos os bombeiros militares e demais profissionais que atuam em ocorrências de defesa civil desta natureza.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Tema e Delimitação**

Estudo das ocorrências de defesa civil ligadas às inundações na cidade de Montes Claros, entre os anos de 2013 e 2018.

### **1.1.2 Objetivo Geral**

Identificar os locais de maior incidência de ocorrências ligadas a inundações atendidas pelo Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar - 7º BBM, na cidade de Montes Claros entre os anos de 2013 e 2018.

### **1.1.3 Objetivos Específicos:**

- a) Conhecer os aspectos históricos e conceituais relacionados aos desastres naturais ligados à inundações;
- b) Refletir sobre os aspectos normativos sobre a atuação do Corpo de Bombeiros e da Defesa Civil diante dos desastres naturais;
- c) Identificar as áreas de inundações na área urbana do município de Montes Claros, com vistas a mapear os locais mais susceptíveis desse tipo de ocorrência durante o período chuvoso;
- d) Sugerir a elaboração de ações preventivas, com a finalidade de subsidiar o planejamento e gerenciamento no atendimento às ocorrências ligadas a inundações; sob a perspectiva da melhora da qualidade do serviço prestado pelo 7º BBM.

## 1.2 Metodologia

Inicialmente é relevante considerar que a escrita deste trabalho foi realizada a partir de uma seleção de hipóteses contextuais, que contribuíram para uma melhor compreensão do tema.

Ao final do trabalho percebe-se que algumas das escolhas iniciais foram limitadas, apontando para a existência de inúmeras outras possibilidades que poderiam representar maneiras distintas de se olhar e de se interpretar o objeto de pesquisa, que por algum motivo não puderam ser contempladas. Esta reflexão inicial sinaliza para a necessidade de se pensar sobre a importância das opções metodológicas como procedimentos iniciais de um trabalho científico.

Os procedimentos metodológicos empreendidos neste trabalho pautaram-se na busca de apreender informações sobre inundações atendidas pelo 7º BBM, a partir do registro de ocorrências de defesa civil atendidas pela corporação no município de Montes Claros, associadas a inundações.

Para a obtenção de dados, foi consultado o acervo de registros operacionais do 7º BBM da cidade de Montes Claros. Esta cidade foi escolhida porque apesar de ser uma área caracterizada por longos períodos de estiagem, foi possível verificar em análise preliminar no banco de dados do 7º BBM, que há um número considerável de ocorrências relacionadas à inundações em um curto espaço de tempo (aproximadamente 70 dias – Novembro, Dezembro e Janeiro), período chuvoso.

Foram analisados todos os 308 registros de inundações produzidos entre Janeiro de 2013 a Julho de 2018. Este período foi escolhido devido ao grande número de ocorrências relacionadas à inundações no ano de 2013 e em função da possibilidade de analisar uma série histórica considerável e consistente do ponto de vista longitudinal.

Do ponto de vista prático e operacional a pesquisa foi organizada em três momentos distintos. No primeiro foi realizada em três etapas distintas. A primeira foi o levantamento bibliográfico acerca dos aspectos históricos e conceituais sobre

desastres naturais, com destaque para a inundação e questões normativas inerentes à atuação do Corpo de Bombeiros e da Defesa Civil.

De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 183) “a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, proporcionando conclusões inovadoras”.

Realizou-se análise documental de estudos elaborados pelo CBMMG, leis federais, estaduais e municipais, além de informações contidas em *site*.

Na segunda etapa destaca-se o levantamento de dados estatísticos sobre as inundações, realizado junto ao setor de planejamento do Corpo de Bombeiros, ao Centro de Operações Bombeiro Militar – COBOM e Defesa Civil do município de Montes Claros. Considerando que o objetivo durante essa fase do trabalho era o de identificar as áreas mais susceptíveis de inundação, os dados foram organizados considerando as variáveis de bairros, dia, mês, ano e tipo de ocorrência.

Na abordagem quantitativa foram analisados dados secundários do Corpo de Bombeiros, onde foi privilegiada a captação de informações acerca das ocorrências de inundações, a fim de identificar as áreas de maior incidência de eventos desta natureza.

Partindo deste pressuposto metodológico, o trabalho empírico privilegiou a observação direta realizada na cidade de Montes Claros; e visando a construção do processo de coleta de dados, a pesquisa destacou as ocorrências de inundações atendidas pelo 7º BBM.

Destaca-se que as tipificações de ocorrências de “enchente” e “inundação” nos anos 2013 e 2014 eram separadas, conforme a Diretriz Integrada de Ações e Operações - DIAO da época. Já a partir do ano 2015 a DIAO prevê somente uma natureza “enchente/inundação/alagamento/enxurrada” que engloba as ocorrências com essas características. Para o trabalho, as ocorrências foram codificadas conforme previsto na DIAO atualizada, inclusive os dados referentes a 2013 e 2014.

Na última etapa, os dados foram organizados e avaliados utilizando o *Microsoft Office*®, como pacote estatístico o *Microsoft Excel*®, versão 2010, e posteriormente foram manipulados com o auxílio do *software ArcGIS* 9.3 (ESRI, 2006). Esta ferramenta permitiu elaborar mapas digitais georreferenciados que facilitaram a visualização das áreas mais vulneráveis às inundações.

O intuito da pesquisa constituiu, por meio da observação direta, centrada no contato contínuo e sistemático do pesquisador com o fenômeno observado, a identificação das áreas com o risco de inundação de acordo com o número de atendimento de ocorrências, numa perspectiva quantitativa, por meio de dados coletados no banco de dados do 7º BBM.

## 2 DESASTRES NATURAIS: ASPECTOS HISTÓRICOS

O Brasil contemporâneo enfrenta grandes desafios no que tange à efetivação de políticas públicas eficientes para o gerenciamento dos problemas urbanos, dado que o crescimento desordenado das cidades contribui para a criação de ambientes de vulnerabilidade e de desastres naturais de toda ordem.

Assim, julga-se importante evidenciar os registros históricos de variados desastres, evidenciando a variação regional e de escala ao longo do tempo. Cumpre ressaltar também, a responsabilidade das entidades públicas, que por meio das diversas agências de governo, são responsáveis por mitigar o risco e potencializar a capacidade de resposta.

Dentre essas agências de governo, ressalta-se a participação do Corpo de Bombeiros Militar, que se situa como parte do Sistema de Segurança Pública, que lida na linha de frente na primeira resposta em casos de desastres.

De acordo com Alves (2017, p. 17), existem inúmeros exemplos de desastres que destruíram o patrimônio cultural das comunidades atingidas direta ou indiretamente por suas consequências, algumas vezes alterando por completo a forma como grupos vivenciavam suas práticas culturais, como o desaparecimento de Atlântida:

Tal qual Atlântida, que segundo Platão, desapareceu após um tsunami. Até hoje não há evidência concreta de sua existência além de especulações e teorias que se dividem entre a veracidade da ilha e o fato dessa ser uma criação de Platão. Independente de ser ou não um mito, Atlântida ilustra claramente a existência do medo dos grandes desastres que assolam a humanidade desde os primórdios. Uma história que evidencia a fraqueza.

De outra maneira, explica Brown (2012), que são muitos os exemplos de desastres ambientais, econômicos e políticos ocorridos nas mais variadas esferas e em tempos diversos, cobrindo um período de quase 2.500 anos, incluindo calamidades como a erupção vulcânica no monte Vesúvio ocorrido em 79 d.C, que destruiu a cidade de Pompéia; o terremoto ocorrido na Turquia em 526 d.C, que destruiu parcialmente a antiga cidade de Antioquia, fundada no século IV a.C.

Segundo Bryant (1997) *apud* Cândido e Nunes (2012), na China, centenas de milhares de pessoas morreram afogadas devido a uma inundação ocorrida no ano de 1332.

Por outro lado, Pivetta (2016, p. 65), diz que dos vinte eventos com mais fatalidades na América do Sul, sendo oito ocorridos no Peru e cinco na Colômbia, responderam por 83% de todas as mortes ligadas a fenômenos naturais entre 1960 e 2009.

Pivetta (2016, p. 65), diz ainda que o pior desastre foi um terremoto no Peru em Maio de 1970, com 66 mil mortes, seguido de uma inundação na Venezuela em Dezembro de 1999, com 30 mil mortes e uma erupção vulcânica na Colômbia em Novembro de 1985, vitimando 20 mil pessoas fatalmente.

Quanto aos desastres naturais ocorridos no Brasil, destacam as enchentes que atingiram 83 cidades do estado de Santa Catarina, afetando 930 mil pessoas no ano de 2011; o movimento de massas em vertentes na região serrana do Rio de Janeiro, que vitimou cerca de 500 pessoas; e a cheia do rio Acre, que deixou mais de 4.000 pessoas desabrigadas, (OLIVEIRA, 2016).

De acordo com dados publicados pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – SEDEC (BRASIL, 2017, p. 20), entre 2008 e 2011, inundações e movimentos de massa contribuíram para que a primeira década do século XXI registrasse o maior número de mortes em decorrência de desastres em toda a história brasileira. Santa Catarina, Alagoas, Pernambuco e Rio de Janeiro protagonizaram cenas sem precedentes.

No ano de 2015, embora não tenha sido ocasionado por desastre natural, o rompimento da Barragem do Fundão, responsável por armazenar os rejeitos da mineração de ferro da empresa SAMARCO, em Bento Rodrigues, Distrito de Mariana, Minas Gerais - MG, resultou na morte de 19 pessoas e com mais de 300.000 pessoas afetadas, sendo considerado o maior desastre ambiental já registrado no Brasil. (MINAS GERAIS, 2015).

Na contemporaneidade, os registros apontam que as catástrofes naturais têm afetado todas as regiões do planeta, causando mortes, perdas e danos socioeconômicos e ao meio ambiente.

## **2.1 Desastres Naturais: Perspectivas conceituais**

Neste sentido, buscando a vigilância metodológica que um estudo requer, partimos das concepções de Castro (1999), Leiva *et al.* (2014), Kobiyana (2006) e as diretrizes do Ministério da Integração Nacional (2012).

No plano internacional, a *The United Nations Office For Disaster Risk Reduction - UNISDR* - (2012), considera como desastre natural:

A interrupção do funcionamento de uma comunidade ou sociedade, cujos danos podem constituir em perdas e/ou impactos materiais, econômicos ou ambientais, os quais afetam a capacidade da sociedade em lidar com seus próprios recursos.

No Brasil, desastre é resultado de um evento adverso, natural ou provocado pelo homem, sob um ecossistema vulnerável, causando danos humanos materiais ou ambientais, além de prejuízos econômicos e sociais. (BRASIL, 2002, p.2).

Segundo Leiva *et al* (2014, p. 52) desastre é um “grave rompimento do funcionamento normal de uma comunidade, com grandes perdas humanas, econômicas e ambientais”. Acrescenta que “é o resultado da combinação nociva de danos, vulnerabilidade e insuficiência na capacidade de resolução”.

Neste sentido, Carmo (2014), aponta que na América Latina, o processo de urbanização não foi apenas resultante de desenvolvimento econômico ou do processo de industrialização, tendo ocorrido em muitas localidades de maneira externa a essas dinâmicas.

Para Kobiyana (2006), desastres naturais são inundações, escorregamentos, secas, furacões, entre outros; são fenômenos naturais severos, fortemente influenciados pelas características regionais, tais como, rocha, solo, topografia, vegetação, e condições meteorológicas. Quando estes fenômenos intensos ocorrem em locais

onde os seres humanos vivem, resultando em danos (materiais e humanos) e prejuízos (socioeconômicos) são considerados como desastres naturais.

Carmo (2014) ressalta que no caso do Brasil, existiram algumas particularidades de como a industrialização, em sua relação com o desenvolvimento econômico, gerou distribuição desigual de ganhos e de custos sociais e ambientais, refletidos na constituição de uma rede urbana e de malhas urbanas caracterizadas pela desigualdade, o que repercutiu diretamente nas situações de desastres.

Essa desigualdade revela-se em sua plenitude quando abordamos as situações de desastre. Os desastres, assim como as cidades, são socialmente construídos. Os desastres, em sua maioria, são reveladores de quais espaços, econômico e social, estão reservados para os diferentes grupos sociais. E em que medida cada um desses grupos sociais está exposto aos riscos de desastres. (CARMO, 2014, p.10)

Os conceitos apresentados permitem entender que os desastres, de maneira geral, são fenômenos relacionados aos resultados de eventos adversos, podendo ser naturais ou provocados pelo homem, responsáveis por causar danos humanos ou materiais à sociedade e ao meio ambiente.

## **2.2 Classificação de Desastres Naturais**

De acordo com o Manual de Capacitação Básica em Defesa Civil da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (2012, p. 81), os desastres são classificados:

- quanto à sua origem (deslizamentos, inundações, seca, terremotos, entre outros);
- intensidade (nível I: danos e prejuízos suportáveis e superáveis, podendo ser resolvido por governos locais e nível II: de grande intensidade, que depende de mobilização dos três níveis de coordenação da defesa civil).

O artigo 2º da Instrução Normativa nº 02 (BRASIL, 2016), classifica o desastre em três níveis de intensidade, nível I - desastres de pequena intensidade, nível II - desastres de média intensidade e nível III - desastres de grande intensidade:

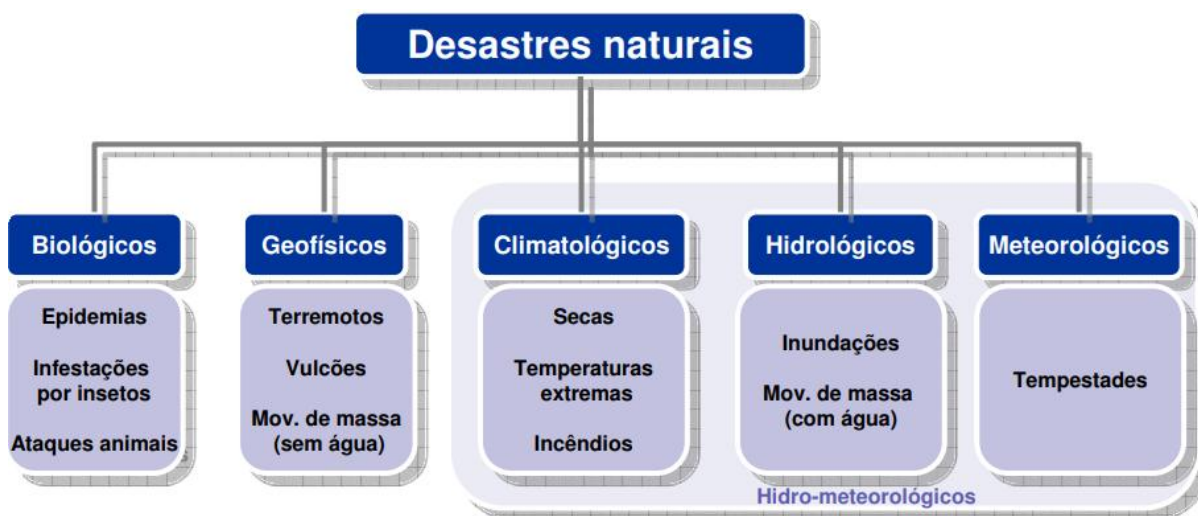
§ 1º São desastres de nível I aqueles em que há somente danos humanos consideráveis e que a situação de normalidade pode ser restabelecida com os recursos mobilizados em nível local ou complementados com o aporte de recursos estaduais e federais.

§ 2º São desastres de nível II aqueles em que os danos e prejuízos são suportáveis e superáveis pelos governos locais e a situação de normalidade pode ser restabelecida com os recursos mobilizados em nível local ou complementados com o aporte de recursos estaduais e federais;

§ 3º São desastres de nível III aqueles em que os danos e prejuízos não são superáveis e suportáveis pelos governos locais e o restabelecimento da situação de normalidade depende da mobilização e da ação coordenada das três esferas de atuação do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e, em alguns casos, de ajuda internacional.

Por outro lado, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, do Ministério da Ciência e Tecnologia, classifica os desastres naturais quanto à sua natureza, podendo ser biológicos, geofísicos, climatológicos, hidrológicos e meteorológicos, conforme ilustrado na figura 1.

Figura 1 - Perfil esquemático de classificação de desastres naturais do INPE



Fonte: (INPE 2009)

De acordo com a Política Nacional de Defesa Civil (2007), os desastres são classificados de acordo com os critérios de evolução, intensidade e origem causadores de danos, conforme exemplificado na tabela 1:

Tabela 1 – Classificação de desastres

CRITÉRIO	TIPO DE DESASTRE	COMENTÁRIO
EVOLUÇÃO	Súbito ou de evolução aguda	Causados por eventos adversos violentos e rápidos. Exemplos: deslizamento, enxurrada, vendaval, terremoto, erupção vulcânica, chuva de granizo etc.
	De evolução crônica ou gradual	Insidiosos, com agravamento progressivo. Exemplos: seca, erosão, poluição ambiental etc.
	Por somatório de efeitos parciais	Somatório de vários acidentes ou desastres que, após um período, definem um grande desastre. Exemplos: cólera, malária, acidentes de trânsito e de trabalho etc.
INTENSIDADE	Acidente	Danos e prejuízos de pouca importância para a coletividade como um todo.
	Desastre de médio porte	Danos e prejuízos importantes, mas recuperáveis com recursos da própria área sob sinistro.
	Desastre de grande porte	Recuperação exige o reforço de recursos regionais, estaduais ou federais. Implica decretação de situação de emergência.
	Desastre de muito grande porte	Recuperação exige a ação coordenada de todos os níveis do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e, eventualmente, a ajuda externa. Implica decretação de estado de calamidade.
CAUSA PRIMÁRIA	Natural	Decorrente de fatores e desequilíbrios da natureza que atuam independentemente da ação humana.
	Humana ou antropogênica	Provocado pela ação ou omissão humana. Homem como agente e autor.
	Mista	Decorrente da intercorrência de fenômeno natural sobre áreas degradadas pela ação humana ou quando um fenômeno é agravado pela ação ou omissão humana

Fonte: Política Nacional de Defesa Civil (SNDC, 2007)

Pinheiro (2015) afirma que a ocupação inadequada do espaço até então natural e sua utilização extrema em termos da exploração e do consumo de seus recursos resultam no surgimento das vulnerabilidades.

Devido as grandes perdas em face de constantes desastres ocorridos no mundo, os Estados membros da Organização das Nações Unidas - ONU protocolizou o compromisso de executar ações visando a adoção de medidas com o objetivo de

redução de vulnerabilidades frente aos desastres naturais, com vigência no período de 2005 a 2015, sendo denominado o Marco de Hyogo

O Marco de Ação de Hyogo apresentou cinco áreas essenciais para a tomada de decisões, visando ao aumento de reações positivas dos países frente às adversidades, em uma conjuntura de desenvolvimento sustentável:

- a) Fazer com que a redução dos riscos de desastres seja uma prioridade nacional e local com sólida base institucional para sua implementação;
- b) Conhecer os riscos e tomar medidas para identificar, avaliar e observar de perto os riscos dos desastres e melhorar os alertas prévios;
- c) Desenvolver uma maior compreensão e conscientização utilizando o conhecimento a inovação e a educação para criar uma cultura de segurança e resiliência em todos os níveis;
- d) Reduzir os fatores fundamentais de risco diminuindo a vulnerabilidade frente às ameaças naturais; e
- e) Fortalecer a preparação em desastres para uma resposta eficaz em todos os níveis.

No ano de 2015, ocorreu o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres no período de 2015 a 2030, que já em seu preâmbulo procura demonstrar uma oportunidade para que os países possam:

- a) Adotar um marco pós-2015 para a redução do risco de desastres conciso, focado e orientado para o futuro e para a ação;
- b) Completar a avaliação e revisão da implementação do Marco de Ação de Hyogo 2005-2015: Construindo a resiliência das nações e comunidades frente aos desastres;
- c) Considerar a experiência adquirida com estratégias/instituições e planos regionais e nacionais para a redução do risco de desastres e suas recomendações, bem como acordos regionais relevantes no âmbito da implementação do Marco de Ação de Hyogo;
- d) Identificar modalidades de cooperação com base nos compromissos para implementar um quadro pós-2015 para a redução do risco de desastres; e
- e) Determinar modalidades para a revisão periódica da implementação de um quadro pós-2015 para a redução do risco de desastres.

O Marco de Sendai estabeleceu ainda sete metas a serem alcançadas durante os quinze anos de sua vigência:

- a) Reduzir substancialmente a mortalidade global por desastres até 2030, com o objetivo de reduzir a média de mortalidade global por 100.000 habitantes entre 2020-2030, em comparação com 2005-2015;
- b) Reduzir substancialmente o número de pessoas afetadas em todo o mundo até 2030, com o objetivo de reduzir a média global por 100.000 habitantes entre 2020-2030, em comparação com 2005-2015;
- c) Reduzir as perdas econômicas diretas por desastres em relação ao produto interno bruto (PIB) global até 2030;

- d) Reduzir substancialmente os danos causados por desastres em infraestrutura básica e a interrupção de serviços básicos, como unidades de saúde e educação, inclusive por meio do aumento de sua resiliência até 2030;
- (e) Aumentar substancialmente o número de países com estratégias nacionais e locais de redução do risco de desastres até 2020;
- f) Intensificar substancialmente a cooperação internacional com os países em Desenvolvimento por meio de apoio adequado e sustentável para complementar suas ações nacionais para a implementação deste quadro até 2030;
- g) Aumentar substancialmente a disponibilidade e o acesso a sistemas de alerta precoce para vários perigos e as informações e avaliações sobre o risco de desastres para o povo até 2030.

Verifica-se que os desastres representam um motivo de preocupação mundial, podendo ser potencializados em face da degradação do meio ambiente, às mudanças climáticas e a urbanização sem planejamento em razão do uso e ocupação irregular do solo, ocasionando uma maior vulnerabilidade e conflitos sociais que geram riscos de perdas de vidas, econômicas e ambientais irreparáveis para o desenvolvimento sustentável.

Por fim, depois de verificado as variações conceituais e históricas de desastres, destaca-se, que, para essa pesquisa, serão considerados apenas os desastres naturais relacionados às ocorrências de inundações.

### **2.3 Inundações: Perspectivas conceituais**

Para Castro (1998, p.96), a inundação é caracterizada pelo:

Transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acumulação de água por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas. Em função da magnitude, as inundações são classificadas como: excepcionais, de grande magnitude, normais ou regulares e de pequena magnitude. Em função do padrão evolutivo, são classificadas como: enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas, alagamentos e inundações litorâneas. Na maioria das vezes, o incremento dos caudais de superfície é provocado por precipitações pluviométricas intensas e concentradas, pela intensificação do regime de chuvas sazonais, por saturação do lençol freático ou por degelo. As inundações podem ter outras causas como: assoreamento do leito dos rios; compactação e impermeabilização do solo; erupções vulcânicas em áreas de nevados; invasão de terrenos deprimidos por maremotos, ondas intensificadas e macaréus; precipitações intensas com marés elevadas; rompimento de barragens; drenagem deficiente de áreas a montante de aterros; estrangulamento de rios provocado por desmoronamento.

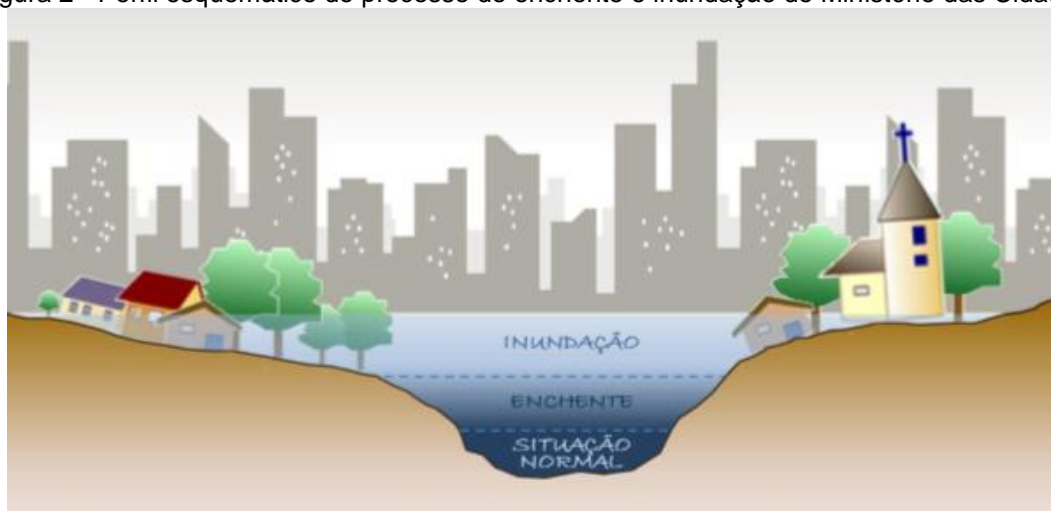
De acordo com a *National Oceanic And Atmospheric Administration* - NOAA (2012), inundação é o transbordamento das águas dos rios em terras secas e pode ser causada por chuvas fortes, quando as ondas do mar invadem o continente, quando a neve derrete rápido demais ou quando barragens ou diques se quebram, podendo ocorrer com alguns centímetros de água ou cobrir o telhado de uma casa.

Já para Eckhardt (2008, p. 26 e 27) uma inundação...

[...] É o termo utilizado para o excesso do volume de água que não consegue ser drenado pelo canal principal (leito menor), inundando as áreas ribeirinhas (leito maior ou planície de inundação), de acordo com a topografia e que abrigam vias de circulação e transporte, áreas residenciais, recreativas, comerciais e industriais.

A inundação pode ainda ser descrita como a submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que naturalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de modo gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície. (COBRADE, 2012), conforme ilustrado pela figura 2, adaptado do Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, Ministério das Cidades (BRASIL, 2007).

Figura 2 - Perfil esquemático do processo de enchente e inundação do Ministério das Cidades



Fonte: IPT (2007)

Segundo Castro (1998), as inundações podem ser classificadas em função da magnitude e do padrão evolutivo. Para o autor, na maioria das vezes, as inundações têm como causa as precipitações pluviométricas intensas e concentradas pela

intensificação do regime de chuvas sazonais, por saturação do lençol freático ou até mesmo por degelo.

De acordo com o IPT (BRASIL, 2007) as inundações são eventos naturais que ocorrem nos cursos d'água quando há o transbordamento da água atingindo a planície de inundação ou a área de várzea.

Castro (2003) diferencia fundamentalmente quatro tipos de inundações: graduais, bruscas, litorâneas e alagamentos:

- a) As Inundações Graduais, caracterizada pela elevação e transbordamento das águas do canal fluvial de forma lenta e gradual, em virtude, principalmente, de períodos prolongados de precipitação, sendo ainda cíclicas e com extensas áreas de abrangência.
- b) As Inundações Bruscas ou Enxurradas, caracterizada pelo tipo de inundação em que elevação das águas fluviais é rápida e violenta, com ocorrência devido a precipitações intensas e concentrada.
- c) As Inundações Litorâneas que são referidas por Inundações Costeiras, sendo que tal tipologia é caracterizada por ocorrer em áreas costeiras por brusca invasão do mar devido ações de fenômenos como tsunamis, ciclones e tempestades marítimas.
- d) Os Alagamentos, a qual é gerada, principalmente, devido o sistema de drenagem urbana se apresentar deficiente em ocasiões de precipitação, não suportando, dessa forma todo o escoamento superficial a qual é submetido aos leitos das ruas.

Leite e Rocha (2016), ponderam que, afirmar que uma dada população se apresenta como vulnerável ao fenômeno das inundações ou possui certo nível de susceptibilidade diante de seus efeitos, significa também dizer que o referido grupo social não está isento aos efeitos oriundos do fenômeno das inundações, ou que o mesmo está apto a sofrer as consequências de sua ocorrência.

De acordo com Tucci (2014), o fenômeno de enchente em área urbana resulta de dois processos que podem ocorrer isoladamente ou simultaneamente, sendo que a consequência de ambos os processos são os complexos impactos sociais.

- Enchentes em áreas ribeirinhas ocupadas devido à falta de planejamento do uso do solo;
- Provocadas pela urbanização que impermeabiliza o solo por processos construtivos.

Já na concepção de Kobiyama et al. (2004), inundação é conceituada como o aumento do nível dos rios excedendo sua vazão normal, provocando o transbordamento de suas águas sobre áreas próximas a eles.

Nesta mesma perspectiva, o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2014), pondera que as inundações como são fenômenos naturais, recorrentes em certos períodos de tempo do ano, ocorrendo, portanto, com frequência variável.

Verifica-se que as ocorrências de inundações merecem atenção dos órgãos de defesa civil, considerando o fato de que cada vez mais os desastres naturais resultam em numerosos mortos, feridos e em onerosas perdas econômicas, trazendo muitos prejuízos às famílias socialmente vulneráveis, que há décadas encontra-se como tipo de evento mais comum no Brasil.

#### **2.4 Possíveis causas de inundações**

As inundações são fenômenos naturais que fazem parte da história da humanidade, no entanto, o número de ocorrências e o número de pessoas atingidas aumentaram significativamente nos últimos anos, fato que pode ser justificado pelas alterações antrópicas no ambiente, como desmatamento, urbanização sem planejamento e ocupação de áreas de risco (KOBİYAMA; GOERL, 2005).

Para Sirkis (2003, p. 216) as cidades são palcos de diversos desastres ambientais, sendo que mais da metade da população mundial vive em ambiente urbano, e a relação entre ambiente natural e construído torna cada vez mais complexa.

A impermeabilização do solo, as concentrações de edifícios, os desmatamentos em encostas ou margens dos rios, o assoreamento e a retificação ou canalização dos rios são ações que afetam o ambiente natural de uma determinada maneira. Se a ação do homem tende ao desequilíbrio, o ambiente natural certamente reage, trazendo efeitos inesperados para o ambiente construído e seus ocupantes: inundações, secas, microclimas adversos, erosão, desabamento, enchentes, voçorocas, ambientes insalubres.

Nessa mesma linha, na concepção de Leite e Pereira (2016) o aumento dos registros de desastres naturais no Brasil, especialmente no que se refere às inundações, ocorreu muito condicionado a intensa urbanização processada nas últimas décadas.

Para CASTRO (1998), as inundações também podem ser provocadas pelo assoreamento do leito dos rios; compactação e impermeabilização do solo, rompimento de barragens, drenagem deficiente de áreas a montante de aterros, estrangulamento de rios provocado por desmoronamento.

De acordo com KOBAYAMA (2006), o lixo entope os bueiros, canais e tubulações que levariam as águas pluviais diretamente para o rio, alagando áreas que normalmente não eram invadidas pelas águas. Na própria calha do rio, o lixo também pode funcionar como uma represa, proporcionando o rápido aumento do seu nível.

Já para Silva (2007), o escoamento pluvial é uma das causas das inundações e seus impactos produzidos nas áreas urbanas ocorrem devido a dois fatores: as inundações de áreas ribeirinhas e a urbanização, os quais podem ocorrer tanto simultaneamente como separadamente.

Importante analisar que, quando há a ocorrência de precipitações intensas, o solo fica com menor capacidade de infiltração, logo, há um maior volume de escoamento das águas, excedendo o volume máximo possível do leito menor do rio, e, por consequência, há o extravasamento das águas, ou seja, a ocorrência de uma inundação (TUCCI, 2005).

De forma geral, as principais causas de inundações estão relacionadas à ação do homem, caracterizado pelo crescimento desordenado e ocupação irregular do solo, falta de manutenção dos sistemas de escoamentos, descarte irresponsável de resíduos domiciliares que contribuem para entupimento de bueiros e calhas, dentre outros fatores que contribuem para o aumento desse tipo de ocorrência.

## 2.5 Danos causados por inundações

De acordo com Cançado (2009) os danos causados por inundações podem ser classificados como tangíveis e intangíveis, e diretos ou indiretos. Os tangíveis são aqueles passíveis de mensuração em termos monetários, normalmente estimados por meio dos preços de mercado; os intangíveis relacionam-se a bens de difícil quantificação como o valor da vida humana, de bens de valor histórico e arqueológico ou de objetos de valor sentimental.

Kobyama (2006) ressalta que é praticamente impossível escapar de uma inundação sem algum tipo de dano. Entretanto, pode-se salvar o que se tem de mais precioso: a vida. Também não dá para carregar a casa nas costas, mas algumas medidas podem ser adotadas para minimizar os danos ocasionados pelas inundações.

Cançado (2009) destaca que os danos diretos são aqueles resultantes do contato físico de bens e pessoas com a água de inundação, enquanto que os indiretos são os decorrentes dos danos diretos, como interrupções e perturbações das atividades sociais e econômicas. Cançado resumiu os principais danos decorrentes das inundações em áreas urbanas conforme exposto na tabela 2.

Tabela 2 - Principais danos decorrentes de inundações em áreas urbanas

<b>Danos Tangíveis</b>	
<b>Diretos</b>	<b>Indiretos</b>
Danos físicos aos domicílios: construção e conteúdo das residências.	Custos de limpeza, alojamento e medicamentos. Realocação do tempo e dos gastos na reconstrução. Perda de renda.
Danos físicos ao comércio e serviços: construção e conteúdo (mobiliário, estoques, mercadorias em exposição, etc.).	Lucros cessantes, perda de informações e base de dados. Custos adicionais de criação de novas rotinas operacionais pelas empresas. Efeitos multiplicadores dos danos nos setores econômicos interconectados.
Danos físicos aos equipamentos e plantas industriais.	Interrupção da produção, perda de produção, receita e, quando for o caso, de exportação. Efeitos multiplicadores dos danos nos setores econômicos interconectados.
Danos físicos à infra-estrutura.	Perturbações, paralisações e congestionamento nos serviços, custos adicionais de transporte, efeitos multiplicadores dos danos sobre outras áreas.

<b>Danos Intangíveis</b>	
<b>Diretos</b>	<b>Indiretos</b>
Ferimentos e perda de vida humana.	Estados psicológicos de stress e ansiedade.
Doenças pelo contato com a água, como resfriados e infecções.	Danos de longo prazo à saúde
Perda de objetos de valor sentimental.	Falta de motivação para o trabalho.
Perda de patrimônio histórico ou cultural.	Inconvenientes de interrupção e perturbações nas atividades econômicas, meios de transporte e comunicação.
Perda de animais de estimação.	Perturbação no cotidiano dos moradores.

Fonte: Adaptado de Cançado, 2009

As inundações são causadoras de grandes prejuízos ao homem e às suas atividades econômicas, podendo causar interrupção dos serviços essenciais e até mesmo de pessoas, sendo, portanto, necessária uma política pública consistente para se reduzir o seu impacto e diminuir a incidências desse tipo de ocorrência.

Além da necessidade da efetivação das políticas públicas, é imprescindível a atuação do Corpo de Bombeiros como aparato estatal na primeira resposta na incidência nos tipos de desastres preconizados acima. Obviamente os princípios que regem tal atuação amparam-se na eficiência e competência, essenciais para o funcionamento das organizações. Tais princípios serão abordados no capítulo a seguir.

### **3 A ATUAÇÃO DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS E DA DEFESA CIVIL, SOB OS PRINCÍPIOS DA EFICIÊNCIA E COMPETÊNCIA**

Para Leme (2006), a gestão por competência é um sistema gerencial que busca impulsionar os funcionários na competência profissional, acrescentando capacidades e aumentando as já existentes.

O momento atual é caracterizado pela busca do conhecimento e informação como fator estratégico para as organizações. A competitividade é evidente e quem consegue se munir de tais elementos se destaca.

Nesse sentido, Zarifian (1996, p.5), diz que competência é...

Assumir responsabilidades frente a situações de trabalho complexas aliado ao exercício sistemático de uma reflexividade no trabalho", que permita ao profissional lidar com eventos inéditos, surpreendentes, de natureza única. Dessa forma, o conceito se baseia em um ambiente dinâmico não mais como um conjunto de tarefas pré-definidas e estáticas.

De acordo com Abrucio (1998), as instituições públicas precisam buscar cada vez mais se modernizarem, trazendo serviços de melhor qualidade à população, partindo do princípio da eficiência relativo à administração pública, de acordo com os modelos de gestão. Obviamente, para que esse processo se desencadeie, requer investimentos em recursos humanos e logísticos de maneira racional.

O CBMMG está inserido no Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, cabendo a essa Corporação a coordenação e a resposta a incidentes conforme artigo 142, inciso II da Constituição Estadual (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).

Para Senge (1990), uma das formas de enfrentar a complexidade e as incertezas ambientais é agir estrategicamente. Essa conduta leva ao aprendizado e à inovação, e tem como característica a previsibilidade e a estabilidade de comportamentos.

Já Leme (2006, p.7), acrescenta que “fazer Gestão por Competência Estratégica é fazer com que a empresa cumpra na plenitude sua estratégia, justificando sua missão e alcançando a visão determinada”.

Por conseguinte, acredita-se que a proposta delineada neste estudo possa contribuir para reflexões acerca da importância do aperfeiçoamento do CBMMG, como parte do aparato da Segurança Pública na solução de demandas sociais referentes a Defesa Civil, no que tange o gerenciamento baseado em competências essenciais, nas habilidades e conhecimentos determinantes da eficácia profissional.

### **3.1 Defesa Civil: Perspectivas históricas e conceituais**

Para consecução dos objetivos deste estudo, torna-se fundamental fazer alguns apontamentos históricos da Defesa Civil e de que forma ocorre a articulação com o CBMMG, como principal protagonista na atuação em casos de desastres. Importante ponderar que as concepções teóricas sobre a defesa civil são difusas e passíveis de variações abordadas na literatura especializada.

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.

Nesta mesma perspectiva, nota-se que 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).

De acordo com o Manual de Capacitação Básica em Defesa Civil da 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 começaram a partir das mobilizações realizadas em conjunto por órgãos públicos, entidades privadas e população. Este 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, onde são adotados procedimentos para minimizar os efeitos das perdas e a reconstrução dos ambientes destruídos, visando o retorno dos serviços essenciais.

### **3.2 A Defesa Civil no Brasil**

A Constituição da República de 1988, estabelece em seu artigo 21 o planejamento e promoção da defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente a seca e a 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.

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 CF, 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).

Por fim, resta ponderar que a defesa civil se estruturou devido a necessidade de prevenção 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 de desastres.

### **3.3 A Defesa Civil no âmbito do Estado de Minas Gerais e as atribuições do CBMMG**

De acordo com o Inciso II do Art. 142 da Constituição Estadual do Estado de Minas Gerais, o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais é o órgão do Estado que tem o dever constitucional a coordenação e a execução das ações de defesa civil (MINAS GERAIS, 1989):

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;

As Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil - CEDEC que, conforme disposto pela Lei 12.608/12, tem 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), diz 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 Polícia Militar de Minas Gerais - 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.

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.

A Defesa Civil do Estado de Minas Gerais está estruturada pela Lei nº 22.257, de 27 de Julho de 2006, 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:

Art. 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.

§ 2º – A Subchefia do GMG, suas superintendências e a Coordenadoria Adjunta de Defesa Civil serão chefiadas por oficiais das instituições militares estaduais.

§ 3º – Aos Governadores e aos Vice-Governadores serão prestados pelo GMG serviços militares de segurança e apoio pessoal, inclusive após o término do seu mandato, durante o mandato subsequente, nos termos de decreto.

§ 4º – Os locais onde o Governador e o Vice-Governador trabalhem, residam, estejam ou possam vir a estar, bem como as regiões adjacentes, serão considerados área de segurança, cabendo ao GMG adotar as medidas necessárias para sua proteção e coordenar a participação de outros órgãos de segurança nessas medidas, nos termos de decreto.

§ 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.

A Lei Complementar 54 de 12 de Dezembro de 1999, estabelece em seu Inciso I do Artigo 3º, que compete ao CBMMG “I - coordenador 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”.

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).

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).

Neste 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 afim de reforçar, capacitar e atualizar conhecimentos indispensáveis às atividades de bombeiro, para o cumprimento da sua missão institucional, partir da lógica de competências sob a égide do arcabouço normativo.

### **3.4 Defesa Civil Municipal**

De acordo com Costa (2014, p. 27), é extremamente importante a atuação dos órgãos que compõem o SINPDEC a nível municipal, uma vez que os municípios é que são assolados pelos desastres, e que a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil - COMPDEC aparece como 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's 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 de 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 COMPDEC, 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.

De acordo com o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (2014, p. 121), o órgão Municipal de Proteção e Defesa Civil é responsável pelo planejamento, articulação, coordenação, mobilização e gestão das ações de Proteção e Defesa Civil, no âmbito do Município.

Dentre as diretrizes estabelecidas pela Lei nº 21.080, de 27 de Dezembro de 2013, as ações de proteção de defesa civil do estado de Minas Gerais, existe a previsão do incentivo à criação de coordenadorias municipais de defesa civil.

As coordenadorias municipais de proteção e defesa civil 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 o poder público, por intermédio da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC.

### **3.5 Defesa Civil de Montes Claros**

A Coordenadoria de Defesa Civil do Município de Montes Claros – COMDEC, 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.

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 da 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.

### **3.6 A cidade de Montes Claros/MG**

O Município de Montes Claros está localizado ao norte do Estado de Minas Gerais, conforme figura 3. A sede do município tem a seguinte localização geográfica: Latitude, 16º 43' 41", Longitude, 43º 51' 54" e Altitude média de 638 metros. A área total é de 3.576,76 km<sup>2</sup>, enquanto a parte urbana ocupa uma área de 97 km<sup>2</sup> (PMMC)<sup>1</sup>.

---

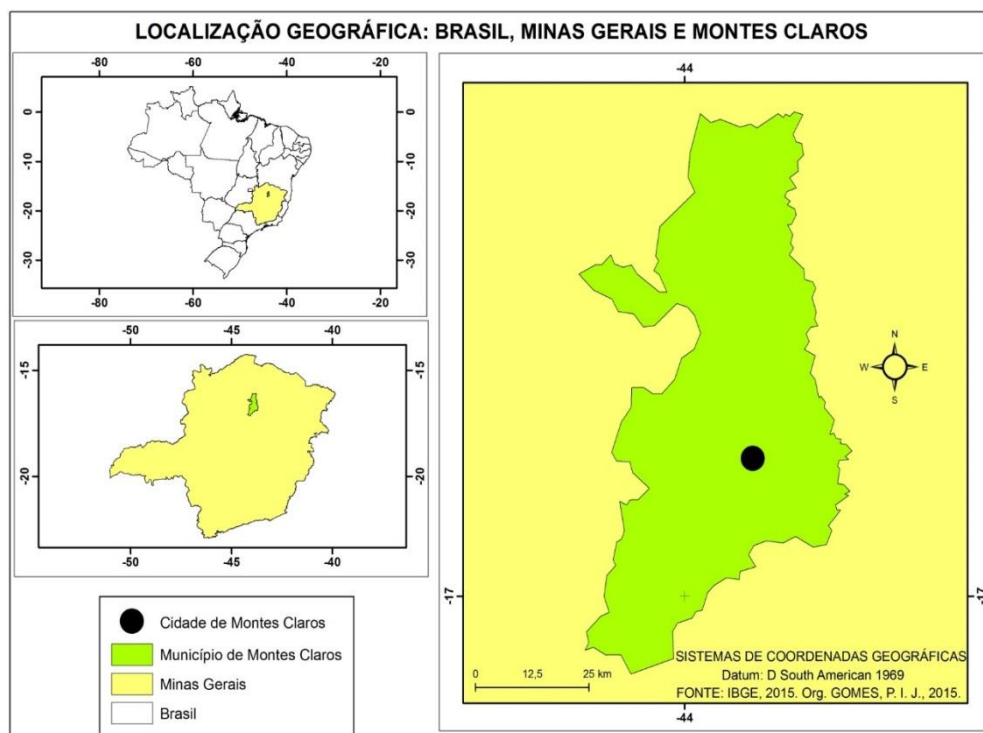
<sup>1</sup>[http://www.montesclaros.mg.gov.br/desenvolvimento%20economico/div\\_ind-com/pdf/Dados%20Gerais%20da%20cidade%20de%20Montes%20Claros.pdf](http://www.montesclaros.mg.gov.br/desenvolvimento%20economico/div_ind-com/pdf/Dados%20Gerais%20da%20cidade%20de%20Montes%20Claros.pdf). Acesso em 15 de setembro de 2018.

O clima é do tipo tropical semiárido, quente e seco, com período de chuvas concentradas entre os meses de Novembro a Março. A precipitação média anual é de 1.060 mm. A temperatura média anual é de 24,20° C.

O município de Montes Claros está situado na Bacia do Rio Verde Grande, região do Alto Médio São Francisco, sendo dotado de várias nascentes e cursos d'água de regime perene e intermitente, destacando-se dentre outros: Rio Verde Grande, Rio do Sítio, Rio do Peixe, Rio Vieira, Córrego dos Bois, Córrego do Cedro, Rio Canoas, Ribeirão Traíras, Rio Pacuí, Rio São Lambert, Riachão, Rio do Vale e Rio Pradinho.

O Plano Rodoviário Nacional classificou Montes Claros como o segundo maior entroncamento rodoviário do país. Além de contar com a BR-135, BR-365, BR-251 e BR-122, sua malha viária municipal é constituída por, aproximadamente, 5.500 km de estradas vicinais, que ligam a sede do município aos distritos e diversas comunidades rurais. É servida por linhas regulares de ônibus municipais, intermunicipais e interestaduais.

Figura 03 – Mapa da localização geográfica da cidade de Montes Claros.



Fonte: IBGE, 2015. Org. GOMES, P. I. J., 2015.

Montes Claros é uma cidade polo na região Norte de Minas Gerais e a quinta maior do estado. É o sexto município mais populoso de Minas Gerais e o 62º de todo o país, apresentando cerca de 362.000 habitantes – conforme população estimada pelo IBGE em 2010.

A economia é baseada no setor agropecuário, industrial e de serviços, com destaque para diversos segmentos de comércio e prestação de serviços. É referência regional e estadual em educação superior, possuindo instituições de ensino superior, sendo três públicas (uma universidade estadual, uma federal e o instituto federal), além de instituições particulares de curso presencial e à distância.

O processo de urbanização da cidade de Montes Claros intensificou-se após a década de 1970 com a implantação de estratégias de desenvolvimento, principalmente incentivos fiscais, fomentadas pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE. Para Leite (1996, p.17), “essa década [1970] divide a Montes Claros agrária de Montes Claros urbano-industrial”, contribuindo para uma explosão demográfica considerável, com aumento de mais de 210% no contingente populacional entre 1970 (116.486 habitantes) e 2010 (361.915 habitantes).

Pereira (2007), assevera que o marco da urbanização foi a década de 1980, quando convergiram para Montes Claros investimentos no setor produtivo. Leite (2006, p. 83), concorda com essa demarcação histórica, ao afirmar que essa década foi a mais importante pela expansão da infraestrutura urbana, sobretudo, pela implantação do projeto Cidades de Porte Médio, que objetivava disponibilizar acesso à casa própria, serviços urbanos, legalização fundiária e saneamento básico à população de baixa renda, especialmente àquelas que residiam em áreas invadidas ou favelas da cidade.

A urbanização decorrente deste momento histórico, promovida pelos incentivos fiscais da SUDENE, alterou a organização espacial da cidade, condicionando o crescimento do tecido urbano e o acirramento de problemas da modernidade urbana como degradação ambiental, segregação de serviços essenciais, favelização, precariedade na infraestrutura, dentre outros.

A compreensão do contexto em que a dinâmica populacional se alterou em Montes Claros, bem como o direcionamento dos investimentos, permite contextualizar um conjunto de transformações que influenciaram a dinâmica urbana e conseqüentemente contribuiu para vulnerabilidade à inundação em determinadas áreas da cidade de Montes Claros.

### **3.7 Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar**

De acordo com levantamentos realizados na Seção de Comunicação Social do 7º BBM, a unidade teve sua origem através de um grupamento de Bombeiros Voluntários composto por comerciantes de Montes Claros/MG no ano de 1965, passando a Pelotão de Bombeiros Militar em Fevereiro de 1966.

Em Agosto de 2000, a Fração de Montes Claros foi classificada a categoria de 12ª Companhia BM Especial com três pelotões; 1º Pel BM em Montes Claros abrangendo 73 municípios; 2º Pel BM em Pirapora com 13 municípios e 3º Pel BM em Diamantina, abrangendo uma área com 34 municípios.

Em Outubro de 2001, a 12ª Cia BM Especial foi classificada a categoria de Companhia BM Independente e elevada a condição de Batalhão a partir de 30 de Novembro de 2006, sendo denominado Sétimo Batalhão de Bombeiros Militar.

O 7º BBM atua na porção norte do Estado de Minas Gerais, oferecendo à população serviços decorrentes da finalidade do CBMMG, enquanto aparato da segurança pública, previstos no Art. 144 da Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988, p. 17) que reza:

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 Quarto Comando Operacional de Bombeiros - 4º COB, e é responsável pela articulação operacional de 74 (setenta e quatro) municípios localizados no ao norte de Minas Gerais, conforme a tabela 3.

Tabela 3 – Articulação do 7º Batalhão de Bombeiros Militar

4º Comando Operacional de Bombeiros Montes Claros	7º Batalhão de Bombeiros Militar Montes Claros	1ª Cia BM M. Claros	Pelotão	Território de Desenvolvimento	RISP	Municípios da área de atuação
			1º ao 4º Pel Sede	02 Norte	11ª RISP M. Claros	Bocaiúva, Botumirim, Capitão Enéas, Claro dos Poções, Coração de Jesus, Cristália, Engenheiro Navarro, Francisco Dumont, Francisco Sá, Glaucilândia, Grão Mogol, Guaraciama, Itacambira, Josenópolis, Juramento, Mirabela, Montes Claros, Olhos-d'água, Patis, São João da Lagoa, São João do Pacuí. (21)
			5º Pel BM	Aeroporto	11ª RISP M. Claros	Aeroporto de M. Claros
		2ª Cia BM 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)
			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, Cural de Dentro, Indaiabira, Ninheira, Rio Pardo de Minas, São João do Paraíso, Taiobeiras, Vargem Grande do Rio Pardo. (09)

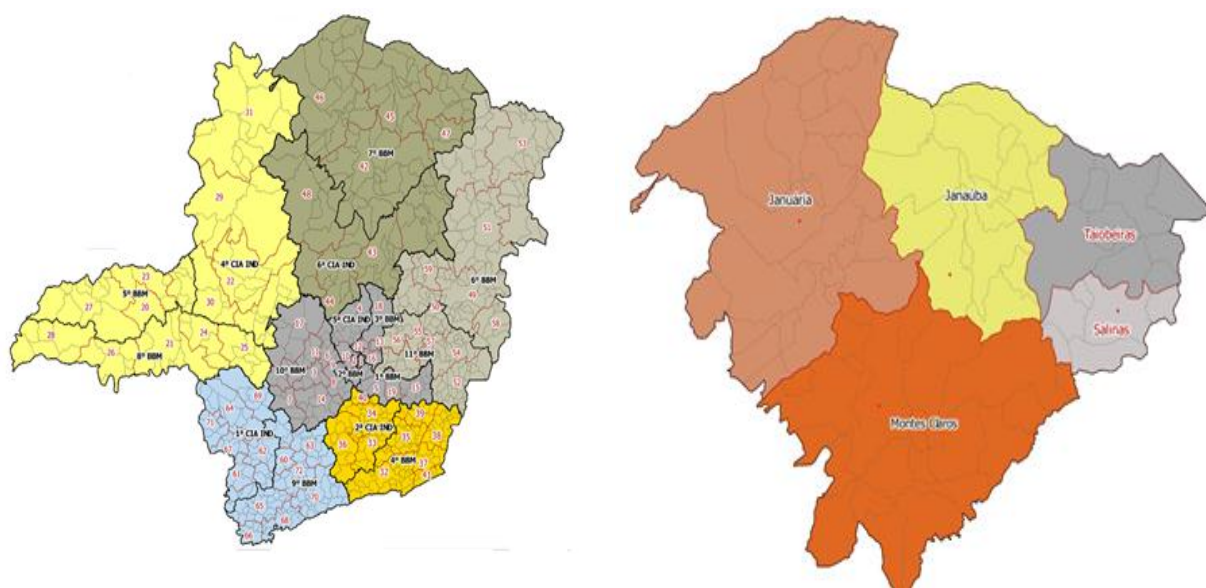
Fonte - Resolução nº 801 (2018, p. 5)

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 unidade de Salinas responsável pelo atendimento das áreas de responsabilidade da fração ainda não instalada.

O 7º BBM possui uma considerável área geográfica nos limites do estado de Minas Gerais sob sua responsabilidade, conforme pode ser notado na figura 4, que contém o a área de Articulação Operacional do Batalhão, de acordo com o contido na Resolução 801 (2018, p. 40 e 42):

Figura 4 – Mapa da Articulação Operacional do 7º BBM



Fonte: Resolução 873 (2018, p. 40 e 42)

Após a apresentação de um breve histórico e a articulação operacional do 7º BBM, será discutido na próxima seção os atendimentos realizados pelo Batalhão, com ênfase aos chamados em virtude de inundações na cidade de Montes Claros, com a finalidade de identificar as áreas riscos com base nos atendimentos realizados entre os anos de 2013 a 2018.

## 4 DISCUSSÃO E RESULTADOS

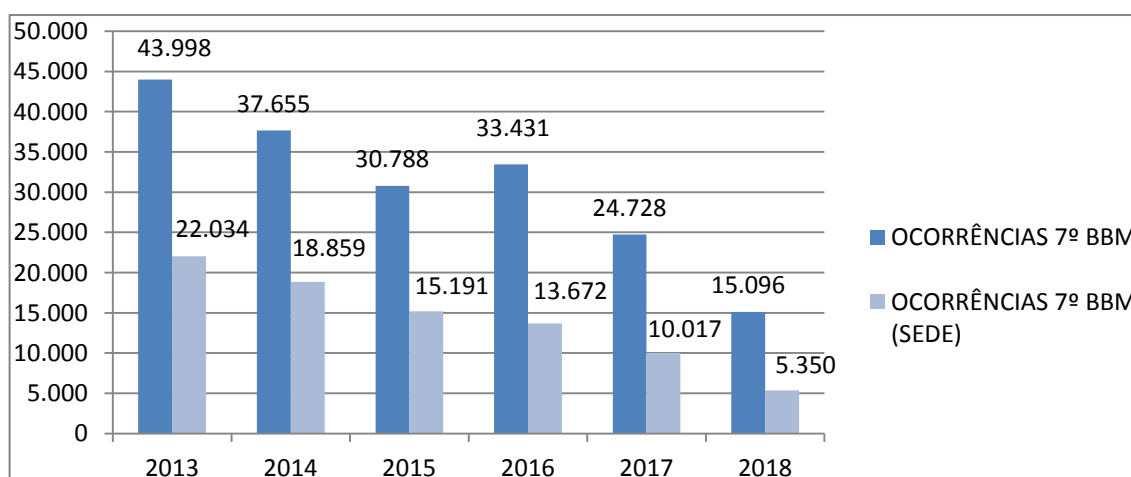
O presente capítulo tem como objetivo discutir informações relacionadas a ocorrências de inundações registradas pelo 7º BBM na cidade de Montes Claros.

Dentre esses registros, as ocorrências de inundações (lôcus de estudo) foram tomadas como base com o propósito de identificar os locais de Montes Claros que tiveram atendimento do 7º BBM em ocorrências desta natureza, com objetivo de aperfeiçoamento das ações de proteção e defesa civil.

### 4.1 Inundações na área urbana de Montes Claros

Durante o período de Janeiro de 2013 a Julho de 2018, o referido batalhão (Sede e Frações) atendeu em geral, mais de 185 mil ocorrências de naturezas diversas; e só a Sede em Montes Claros foi responsável por mais de 85 mil, o que representa em termos percentuais, 46% do total. Ressalta-se que os dados foram obtidos por meio dos Registros de Eventos de Defesa Social – REDS, considerando o período supracitado, conforme demonstrado na figura 5, que contém o gráfico das ocorrências atendidas pelo 7º BBM entre os anos de 2013 a 2018.

Figura 5 – Gráfico com a quantidade de ocorrências atendidas pela Sede do 7º BBM-2013-2018



Fonte: Seção de Inteligência (B2) – 7º BBM

Historicamente, o município de Montes Claros/MG, embora tradicionalmente tenha a maior parte do ano de estiagem, apresenta índices consideráveis de inundações.

Se considerado o período posterior à década de 1990, de acordo com o Atlas Brasileiro de Desastres do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED (2013), o município de Montes Claros foi um dos que mais tiveram a população afetada por inundações, perdendo somente para Belo Horizonte, considerando o período analisado, como mostra a tabela 4.

Tabela 4 – Municípios mais atingidos por inundações em Minas Gerais (1991-2012)

Ano	Município	Mesorregião	Desabrigados	Mortos	Afetados
2012	Cons. Lafaiete	Metropolitana de BH	250	-	116.512
2011	Belo Horizonte	Metropolitana de BH	67	-	2.000.000
2011	Muriaé	Zona da Mata	378	-	69.969
2010	Matozinhos	Metropolitana de BH	2	-	35.000
2009	Montes Claros	Norte de Minas	135	-	134.000
2009	Pouso Alegre	Sul/Suldeste de Minas	274	-	44.196
2009	Gov. Valadares	Vale do Rio Doce	478	-	43.696
2008	Ponte Nova	Zona da Mata	544	-	44.697
2008	Congonhas	Metropolitana de Belo BH	209	-	34.400
2005	Gov. Valadares	Vale do Rio Doce	1.052	-	50.595

Fonte: CEPED (2013, p. 70)

Um estudo realizado acerca das inundações registradas em Minas Gerais pelo CEPED da Universidade Federal de Santa Catarina, CEPED/UFSC (2011) no período entre 1991 a 2010, identificou Montes Claros com o maior número de afetados (135,6 mil indivíduos) nas cinco vezes em que decretou situação de emergência em virtude da ocorrência de inundações graduais (LEITE E PEREIRA, 2016).

Dentre as razões apontadas na tabela supracitada, destaca-se o tipo de clima predominante na região da zona geográfica de Montes Claros, que é caracterizado pela existência de uma estação seca bem acentuada no inverno e um verão chuvoso. (ANTUNES,1980).

Oliveira et al (2015, p. 1), aponta que “especialmente nos períodos mais chuvosos, a cidade de Montes Claros é atingida por inúmeras inundações, causando transtornos, danos e prejuízos aos moradores, empresários e comerciantes da região”.

Esta situação intensificou-se devido à condição ambiental já desgastada, onde os impactos estão sendo pouco ou nada atenuados e assim consequentemente resultando na multiplicação dos perigos ambientais e urbanos (OLIVEIRA et al, 2015, p.1).

Na concepção de Leite e Rocha (2016), a cidade de Montes Claros/MG, tem registrado sazonalmente eventos de inundações progressivas, e em alguns pontos do perímetro urbano, podendo o problema assumir contornos mais graves, conforme aponta as figuras 6 e 7.

Figura 6 - Inundação da Avenida Vicente Guimarães / Montes Claros (2017)



Fonte: Jornal o Tempo (2017)

Figura 7 - Inundação da Avenida José Correia Machado / Montes Claros (2018)



Fonte: Defesa Civil de Montes Claros (2018)

A incidência de locais atingidos por ocorrências de inundações na cidade serão identificadas a seguir, para verificação das áreas mais vulneráveis a esse tipo de ocorrência, com vistas propor ações para o aperfeiçoamento da gestão de proteção e defesa civil por parte do 7º BBM e o Poder Público Municipal.

#### **4.2 Análise e diagnóstico da incidência de ocorrências de inundações atendidas pelo 7º BBM na cidade de Montes Claros/MG, de 2013-2018**

Esta seção propõe apontar as regiões mais vulneráveis no que tange as inundações, a partir de informações dos REDS referentes às ocorrências atendidas pelo 7º BBM e as prováveis razões destas vulnerabilidades e os tipos de danos causados à população destes locais.

Em relação às inundações, é possível verificar que no período de Janeiro de 2013 a Julho de 2018, o 7º BBM atendeu um total de 308 ocorrências na área urbana do município de Montes Claros (7º BBM, 2018), conforme especificado na tabela 5.

Tabela 5 – Quantidade de inundações atendidas pelo 7º BBM (2013 a 2018)

ANO	QUANTIDADE
2013	165
2014	12
2015	21
2016	53
2017	38
2018 <sup>2</sup>	19
<b>TOTAL</b>	<b>308</b>

Fonte: Seção de Inteligência do 7º BBM (2018)

Ainda de acordo com a tabela 5, nota-se que o maior índice de ocorrências se deu no ano de 2013, excepcionalmente devido a intensa precipitação, concentrada no mês de Janeiro daquele ano. O total de chuvas foi de 175 mm somente nos dias 19 e 20 de Janeiro, o maior dos últimos 40 anos, considerando o período chuvoso na cidade (MONTES CLAROS, 2013).

No que diz respeito às características do crescimento sem planejamento da cidade de Montes Claros, França (2007, p. 144) destaca que:

[...] o crescimento da cidade de Montes Claros ocorreu de forma muito rápida e intensa, com a predominância da expansão horizontal, o que gerou problemas relacionados aos vazios urbanos e à necessidade de investimentos no setor imobiliário e em transporte público. Outro fator, que deve ser considerado, é a questão desse crescimento não ter sido acompanhado por um processo de planejamento urbano eficiente.

Em decorrência das instensas chuvas em Janeiro de 2013, a prefeitura decretou situação de emergência e estimou em R\$ 100 milhões os custos para reparar todos os danos e prejuízos causados. Ao todo, 1.100 pessoas ficaram desalojadas e outras 13 famílias precisaram deixar a própria casa devido aos riscos de deslizamentos. (MONTES CLAROS, 2013).

<sup>2</sup> Em relação ao ano de 2018 os dados se referem até o mês de julho de 2018.

A tabela 6 apresenta os bairros com maior incidência de acionamentos para atendimento de ocorrências ligadas a inundações no período de 2013 a 2018, conforme dados do REDS.

Tabela 6 – Bairros com o maior número de chamados para atendimento a ocorrências de inundações (2013-2018)

ORDEM	BAIRROS AFETADOS	QUANTIDADE
1	JK	67
2	MONTE CARMELO	24
3	SANTA RITA	14
4	RAUL LOURENÇO	13
5	CENTRO	12

Fonte: Seção de Inteligência 7º BBM (2018)

É possível perceber que o bairro JK apresentou maior número de chamados, seguido pelos bairros Montes Carmelo, Santa Rita, Raul Lourenço e Centro. É interessante destacar que, esses foram os locais mais atingidos no período estudado, sendo todos eles localizados próximos aos córregos da cidade, somente os bairros JK e Raul Lourenço, ambos próximos da junção do córrego do Cintra e a jusante da lagoa do Interlagos, houve 80 chamados.

De acordo com o histórico do REDS 2017-021092777-001, os militares apontam a Rua das Américas como um dos mais vulneráveis do bairro JK, sendo o local de área residencial, que possui um sistema falho de drenagem de água da chuva, estando estes detalhes relacionados à provável causa de inundação.

Com 24 atendimentos no período de 2013 a 2018, o bairro Monte Carmelo, foi caracterizado como local de risco, e de acordo com o REDS 2017-020744419-001, os militares indicam a rua Lagoa Amarelinha com uma das mais vulneráveis. A rua possui uma abrangência de 100m e uma população existente de 100 pessoas, e de acordo com o registro supra, esses moradores já foram convidados a deixarem a suas residências e se mudarem para abrigos municipais, mas insistem em ficar na região.

O bairro Santa Rita teve 13 atendimentos no período de 2013 a 2018 pelo 7º BBM, tendo uma guarnição de bombeiros destacado a rua Inho Machado como uma das mais vulneráveis a ocorrências desta natureza, conforme descrito no REDS: 2017.020755917-001. A rua possui uma de abrangência de 500m e uma população existente de 600 pessoas. Segundo os militares o local necessita de uma melhoria no sistema de drenagem da água, uma vez que os bueiros que lá estão não são suficientes.

Ainda dentre os locais com o maior número de atendimentos apontados na tabela 6, destaca-se a Avenida Esteves Rodrigues, localizada no Centro da cidade. A avenida possui um raio de abrangência de 300m e uma população existente de 1000 pessoas. No período de 2013-2018 houve 12 registros de ocorrências em decorrência de chuvas no local. De acordo com o REDS: 2017-020530557-001. Uma informação pertinente é que a avenida fica localizada às margens do córrego do Rio Vieira, sendo uma das principais áreas de pontos comerciais da cidade, com presença de diversos restaurantes, bancos, postos de combustíveis e até colégio infantil.

A Figura 8 e 9 apresentam imagens da Lagoa do Interlagos e de uma residência do bairro JK.

Figura 8 – Jusante da Lagoa do Interlagos (2013)



Fonte: 7º BBM (2013)

Figura 9 – Residência no bairro JK (2013)



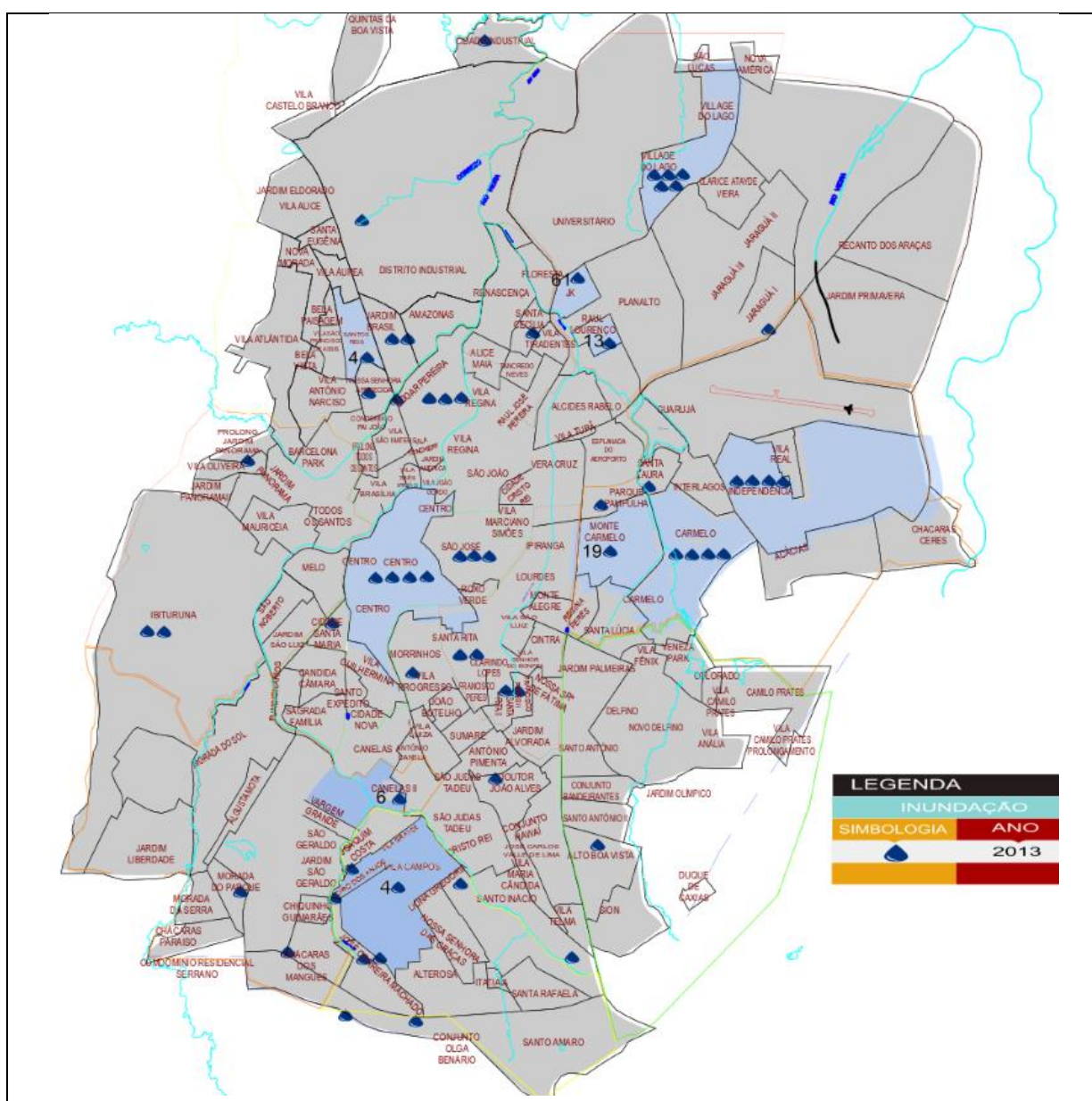
Fonte: 7º BBM (2013)

Para Leite e Rocha (2016, p. 128), “a urbanização desencadeada recentemente foi acompanhada por processos de impermeabilização do solo, ocupação de planícies de inundação e construção de sistemas de drenagem deficientes”, fatores que

associados, “contribuíram para o aumento gradativo da vulnerabilidade das populações expostas ao fenômeno das enchentes”.

A partir da figura 10, que contém o mapa ilustrativo dos pontos de alagamentos no ano de 2013, é possível perceber os locais que tiveram maior número de atendimentos.

Figura 10 – Mapa de ocorrências de inundações atendidas em 2013



Fonte: Seção de Inteligência do 7º BBM

De acordo com a ilustração, verifica-se que houve uma distribuição no atendimento em diversas regiões da cidade, observando a maior incidência nos bairros próximos

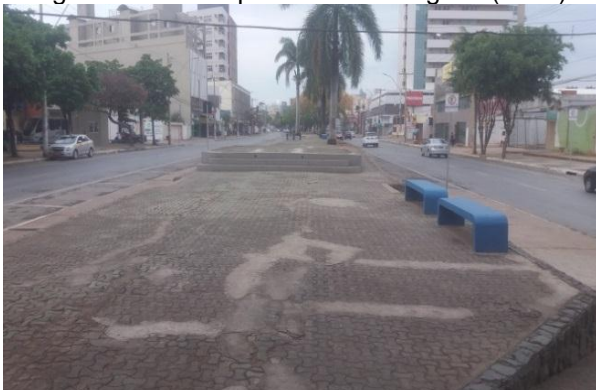
ao curso dos córregos, formando vários locais de alagamento destacados na cor azul do mapa.

Ressalta-se que, se pode constatar por meio do mapa contido na figura 10, que com o aumento precipitação em curtos períodos de tempo, como ocorrido no mês de Janeiro 2013, as áreas de alagamentos são distribuídas por várias áreas da cidade, fato este podendo está associado a hidrografia da malha urbana da cidade.

### 4.3 Hidrografia da malha urbana da cidade de Montes Claros

De acordo Leite e Rocha (2016), além dos cursos da água, destacam-se, também, as galerias situadas nas Avenidas Deputado Esteves Rodrigues e Flamarion Wanderley, que merecem atenção por serem afetadas por evento de inundações de maneira recorrente, conforme apontam as figuras 11, 12, 13 e 14.

Figura 11– Av Dep Esteves Rodrigues (2018)



Fonte: Próprio autor (2018)

Figura 12– Av Dep Esteves Rodrigues (2018)



Fonte: Jornal Hoje em Dia (2018)

Figura 13 – Praça Flamarion Wanderley (2018)



Fonte: Próprio autor (2018)

Figura 14 – Praça Flamarion Wanderley (2017)

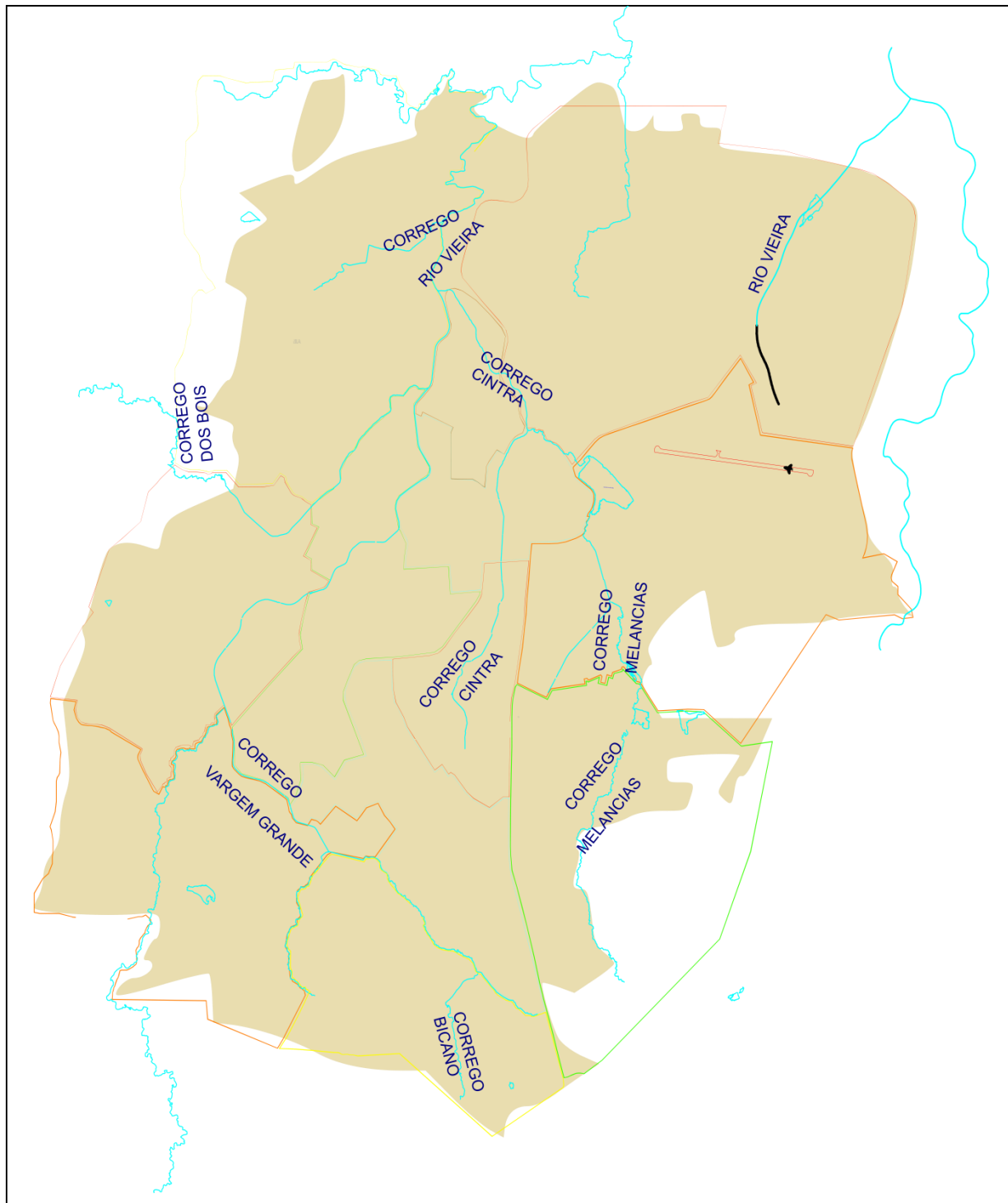


Fonte: Defesa Civil (2017)

É possível observar que, a malha urbana da cidade é cortada por vários córregos, conforme mostra o mapa contido na figura 15, o que favorece a ocorrência de

inundação em casos que a rede de drenagem não consiga captar todo o volume de água escoado nos leitos urbanos (ruas e avenidas).

Figura 15 – Mapa hidrográfico da área urbana da cidade de Montes Claros



Fonte: Adaptado, França (2007, p. 140)

Neste sentido, é imprescindível a realização de políticas públicas nesses locais de captação de água pluvial para que haja um escoamento adequado, de forma a evitar ou minimizar o índice de ocorrências em função de um eventual aumento da precipitação pluvial.

#### **4.4 Áreas caracterizadas por risco de inundação com base nos levantamentos realizados pela B2 / 7º BBM e COMDEC**

Apesar da apresentação das áreas de maior incidência de inundações, tomando como base as ocorrências atendidas pelo 7º BBM no período de 2013-2018, cabe informar que, ainda que não houvesse quantidade significativa de atendimentos em outros locais, serão demonstradas áreas consideradas como vulneráveis a inundação em razão de suas características, a partir de levantamentos realizados pelo 7º BBM e COMDEC.

##### **4.4.1 Vila São Francisco de Assis**

Na Vila São Francisco de Assis foi constatado riscos de desabamento, deslizamento de terra e alagamento de imóveis.

Figura 16: Vila São Francisco de Assis (2018)



Fonte: 7º BBM

Figura 17: Vila São Francisco de Assis (2018)



Fonte: 7º BBM

É interessante ressaltar que, existem neste local aproximadamente 900 barracos e 4.000 moradores, tendo como predominância, as construções em encostas, conforme mostra as figuras 16 e 17.

#### 4.4.2 Vila Itatiaia

Na Vila Itatiaia os riscos constatados corroboram com a situação da Vila São Francisco de Assis, com destaque para o desabamento, deslizamento de terra e alagamento de imóveis.

Figura 18: Vila Itatiaia (2018)



Fonte: 7º BBM

Figura 19: Vila Itatiaia (2018)



Fonte: 7º BBM

As características apresentadas são construções em encostas, conforme ilustração contida nas figuras 18 e 19, com inexistência de muros de arrimo para conter deslizamentos de terra. Vale ressaltar a existência de aproximadamente 50 barracos e 100 moradores.

#### 4.4.3 Vila Campos

Na Vila Campos há maior incidência de desabamento e alagamento de imóveis. As Figuras 20 e 21 mostram imagens de residência da Vila Campos.

Figura 20: Vila Campos (2018)



Fonte: 7º BBM

Figura 21: Vila Campos (2018)



Fonte: 7º BBM

Um fator que contribui em grande medida, que é a não conclusão das obras de canalização do córrego e residências com construções simplórias (sem pilares de sustentação).

#### **4.4.4 Cidade Industrial**

No bairro Cidade Industrial os maiores riscos constatados foram Inundação e desabamento. As Figuras 22 e 23 mostram residências desta localidade.

Figura 22: Cidade Industrial (2018)



Fonte: 7º BBM

Figura 23: Cidade Industrial (2018)



Fonte: 7º BBM

As características predominantes apresentadas são as construções inadequadas (deficientes).

#### **4.4.5 Vila Cedro**

Na Vila Cedro foram apresentadas altos índices de inundação. As figuras 24 e 25 mostram imagens da região.

Figura 24: Vila Cedro (2018)



Fonte: 7º BBM

Figura 25: Vila Cedro (2018)



Fonte: 7º BBM

Essa localidade tem como característica predominante, residências construídas em nível inferior ao da rua, sem nenhum sistema de drenagem.

#### **4.4.6 Conjunto José Correia Machado**

No Conjunto José Correia Machado, os riscos apresentados foram às inundações. As figuras 26 e 27 mostram imagens do bairro.

Figura 26: Conj. José Correia Machado (2018)



Fonte: 7º BBM

Figura 27: Conj. José Correia Machado (2018)



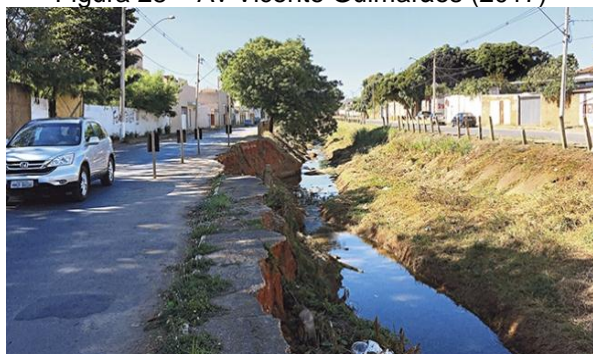
Fonte: 7º BBM

Dentre as características predominantes, verifica-se que residências construídas em nível inferior ao da rua, sem sistema de drenagem adequado para o escoamento das águas pluviais. No período chuvoso, as áreas retratadas ficam intransitáveis.

#### **4.4.7 Major Prates e Funcionários**

Nos bairros Major Prates e Funcionários os riscos apresentados foram as inundações.

Figura 28 – Av Vicente Guimarães (2017)



Fonte: Defesa Civil (2017)

Figura 29 – Av Vicente Guimarães (2017)



Fonte: G1 (2013)

A Avenida Vicente Guimarães estabelece o limite dos dois bairros, o local mais suscetível a inundações em razão de suas placas de proteção que dão sustentação ao córrego do rio Vieira estão todas deterioradas, conforme ilustradas pelas figuras 28 e 29.

#### 4.4.8 Canelas

O bairro Canelas, representados pelas figuras 30 e 31, apresentou maior risco de inundação, caracterizada predominantemente em função dos grandes problemas de drenagem.

Figura 30 – Bairro Canelas (2017)



Fonte: Defesa Civil (2017)

Figura 31 – Bairro Canelas (2013)



Fonte: Defesa Civil (2013)

Verificou-se que além dos bairros com uma maior incidência de chamados, existem outros locais que necessitam de um acompanhamento contínuo, considerando que essas áreas são caracterizadas como vulneráveis de acordo com levantamentos do 7º BBM e COMDEC.

Em função dos locais com vulnerabilidade em razão de chuvas, serão apresentadas na próxima seção sugestões no intuito de tornar a gestão de defesa civil mais eficaz no município.

#### **4.5 Sugestões para procedimentos a serem adotados na gestão de defesa civil em face de ocorrências relacionadas ao período chuvoso**

Diante da análise e diagnóstico apresentados, torna-se oportuna a apresentação de sugestões com vistas a evitar e mitigar a incidência de ocorrências relacionadas às inundações na cidade de Montes Claros, bem como a gestão dos órgãos inseridos na coordenação e execução de defesa civil em eventos desta natureza.

Por meio dos levantamentos realizados, verificou-se que a incidência de inundações nos bairros esteve associada a insuficiência de escoamento das águas pluviais, causando o transbordamento de leitos de cursos d'água.

Com o diagnóstico da identificação dos bairros mais suscetíveis à inundações, sugere-se que o Poder Público Municipal, com a coordenação da Defesa Civil, providencie durante o período de seca a limpeza dos córregos que cortam a cidade, aumentando desta forma o poder de escoamento das águas.

Uma das primeiras medidas é a montagem de uma comissão para avaliar o histórico do índice pluviométrico da cidade; a identificação dos pontos mais susceptíveis de inundações para elaboração de medidas preventivas e a orientação da população para adotar protocolos preventivos durante o período chuvoso.

A comissão deverá ser multidisciplinar, onde todas as agências envolvidas deverão desempenhar dentro de suas missões institucionais trabalhos para minimizar os efeitos de ocorrências de inundações.

Sugere-se que haja o engajamento das seguintes agências: Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG); Polícia Militar do Estado de Minas Gerais (PMMG); Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA); Companhia Elétrica de Minas Gerais (CEMIG); Consórcio Intermunicipal da Rede de Urgência e Emergência do Norte de Minas Gerais (CISRUN) e Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de Montes Claros (COMDEC).

Quando houver previsão de índices pluviométricos acima dos tradicionalmente registrados, deve se estabelecer o Gabinete de Gerenciamento de Crise – GGC, que servirá como uma instância deliberativa formada por todos os órgãos participantes do Sistema de Defesa Social de Montes Claros, para tratar das ações de resposta e mitigação em eventos decorrentes do período chuvoso.

O GGC visa possibilitar maior rapidez na distribuição das demandas, com suas decisões tendo caráter imperativo e atendimento prioritário aos bairros afetados pelas chuvas.

Diante de qualquer situação que ofereça algum tipo de risco em razão do período chuvoso, algumas ações deverão ser seguidas, respeitando a sequência de acionamento:

- i) o Coordenador de Bombeiros da Unidade (CBU) do 7º BBM acionará o Comandante de Companhia Operacional, o Comandante da Companhia de Prevenção e Vistoria BM e o Comandante do 7º BBM, que deverá instalar o Gabinete de Gerenciamento de Crise (GGC) na Sede do batalhão;
- ii) o Chefe da Companhia de Prevenção e Vistoria BM acionará as equipes de Vistoria;
- iii) o Comandante do 7ª BBM entrará em contato imediato com o Comandante do 4º COB e anunciará a gravidade das ocorrências, bem como as ações que serão desencadeadas pelo GGC;
- iv) o Comandante do 4º COB anuncia o quadro geral para o Prefeito de Montes Claros;
- v) a COMDEC deverá apoiar o 7º BBM na resposta ao evento, bem como providenciar locais para abrigos, caso necessário.

Como resultado dessas ações, poderá haver uma evolução do ciclo de gestão em proteção e defesa civil para prevenção e resposta frente às ocorrências causadas pelas chuvas, onde deverá haver a união de esforços do 7º BBM, das coordenadorias municipais de proteção e defesa civil, e demais instituições dentro de suas áreas de atuações.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa visou apresentar um esquema conceitual referente a desastres naturais e de defesa civil por meio de uma revisão bibliográfica e normativa, além de uma análise documental dos registros de atendimentos, todos com ênfase às inundações, onde se buscou ao longo deste trabalho o levantamento de ocorrências desta natureza atendidas pela Sede do 7º BBM na área urbana do município de Montes Claros, o que possibilitou estas considerações.

Verificou-se que o conceito de defesa civil está ligado ao conjunto de ações promovido pelo Estado, visando à garantia do bem estar social, por meio dos diversos órgãos públicos.

O assunto estudado referiu-se a identificação dos bairros da cidade de Montes Claros que tiveram atendimento do 7º BBM em ocorrências relacionadas a inundações, de forma a subsidiar o poder público na implementação de medidas estruturais que previnam a ocorrência de tal evento adverso.

O ano de 2013 foi escolhido como início do período para a realização dos levantamentos em virtude do grande número de ocorrências em relação aos anos seguintes.

Conforme os levantamentos realizados, os bairros JK e Raul Lourenço, ambos localizados próximos a junção do córrego do Cintra e a jusante da lagoa do Interlagos; Monte Carmelo, cortado pelo córrego Melancias, a Avenida Deputado Esteves Rodrigues no Centro da cidade; e o bairro Santa Rita, localizado às margens do córrego do Cintra, foram os que mais tiveram atendimentos de inundações nos últimos 6 (seis) anos.

Nessa linha, o objetivo foi de identificar os bairros da cidade que sofrem com eventos decorrentes quando há um aumento da precipitação pluviométrica, por meio dos dados levantados de ocorrências atendidas pelo 7º BBM entre os anos de 2013 a 2018.

Não se pode ignorar a existência de pontos a serem trabalhados e melhorados constantemente, como por exemplo, a necessidade da realização de obras estruturais nas imediações dos córregos da cidade.

Ressalta-se que a identificação e o mapeamento dos bairros mais susceptíveis a inundações devem fazer parte de um plano de contingência geral para desastres do município, sendo estes, com coordenação do 7º BBM e a COMDEC, o que viabilizaria a melhoria das ações de defesa civil na cidade.

Diante dos levantamentos, podemos apontar como saldo positivo desse estudo, a identificação de todas as áreas que carecem de acompanhamento pela Defesa Civil, haja visto a possibilidade de inundações na ocasião do aumento de precipitação pluviométrica.

Quanto ao objetivo geral, constatou-se com base nos dados levantados por meio dos REDS, a relação dos bairros com maior suscetibilidade às ocorrências de inundações em decorrência do período chuvoso, conforme os atendimentos realizados pelo 7º BBM.

Em relação aos objetivos específicos, foram abordados os aspectos históricos e conceituais relacionados aos desastres naturais, com ênfase às ocorrências de inundações e feito uma reflexão dos aspectos normativos sobre a responsabilidade do CBMMG e da Defesa Civil diante dos desastres naturais, sob a perspectiva histórica e institucional, por meio dos princípios da eficiência e competência organizacional.

Ainda nos objetivos específicos, foi levantado o número de registro de ocorrências atendidas pelo 7º BBM e o levantamento das áreas de risco por parte do batalhão, sendo possível identificar os locais de maior vulnerabilidade a ocorrências em virtude do período chuvoso na cidade Montes Claros.

Como forma de colaborar com a gestão de defesa civil, foi apresentada sugestões para a elaboração de ações preventivas, com a finalidade de subsidiar o planejamento e gerenciamento no atendimento às ocorrências ligadas a inundações.

Destaca-se ainda, que durante a busca de informações sobre a vulnerabilidade dos pontos de inundação, foi possível verificar que não existe compartilhamento de informações consistentes entre o 7º BBM e a Defesa Civil, situação que dificulta a adoção de medidas preventivas. Além disso, foi possível observar ainda divergência entre os critérios de definição dos pontos vulneráveis de inundação no 7º BBM, na medida em que há divergências entre as informações da seção de planejamento e da seção inteligência.

Este trabalho não teve a pretensão de esgotar todos os conhecimentos referentes à matéria, cabendo ressaltar que o desastre natural mais presente na cidade de Montes Claros está relacionado a prolongados períodos de estiagem, em especial devido a queima de vegetação, não estando a população e nem a COMDEC familiarizados à gestão de desastres relacionados à chuva, ou seja, a cidade fica, teoricamente, despreparada para ocorrências ligadas ao aumento da precipitação pluvial que ocorrem tradicionalmente nos meses de Outubro a Janeiro.

Certamente este estudo não esgota as reflexões sobre as áreas inundáveis da cidade de Montes Claros, ao contrário, pretende ser um ponto de partida para futuros esforços na busca pela melhoria dos trabalhos a serem desenvolvidos pelo Sétimo Batalhão de Bombeiros e a Defesa Civil Municipal nos atendimentos a ocorrências relacionadas às chuvas, de forma a se evitar e diminuir danos humanos, materiais e ambientais.

## REFERÊNCIAS

ABRUCIO, F. L.; COSTA, V. M. F. **Reforma do Estado e contexto federativo brasileiro**. São Paulo: Konrad-Adenauer-Stiftung, 1998.

ALVES, Helena Rosmaninho. **A gestão de riscos e desastres como parte integrante da política de proteção dos bens culturais de Belo Horizonte**. 2017. 111 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: [http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MMMD-AMWUQ6/disserta\\_o\\_lazaro.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MMMD-AMWUQ6/disserta_o_lazaro.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 02 ago. 2018.

ANTUNES, F. Z. **Caracterização Climática**. Informe Agropecuário ,v.6, n.68. p.15-19, ago. 1980.

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. 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.608**, de 10 de abril de 2012. 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 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional . **Instrução Normativa nº 02, de 20 de dezembro de 2016**. Brasília: MI, 2016. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/documents/3958478/0/Instru%C3%A7%C3%A3o+Normativa+N+02+-+VERSAO+PARA+PUBLICA%C3%87%C3%83O-21.12.16.pdf/dfee339a-4aa9-4d39-8220-a9a9c3434779>> . Acesso em: 13 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional . **Noções Básicas em Proteção e Defesa Civil e em Gestão de Riscos**. Brasília: MI, 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 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Anuário Brasileiro de Desastres Naturais**: 2013. Brasília: CENAD, 2014. 106p. Disponível em: <[http://www.mi.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=fee4007a-ab0b-403e-bb1a-8aa00385630b&groupId=10157](http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=fee4007a-ab0b-403e-bb1a-8aa00385630b&groupId=10157)>. Acesso em julho 2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Política nacional de defesa civil**. 2007. Disponível em: <[http://www.mi.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=6aa2e891-98f6-48a6-8f47-147552c57f94&groupId=10157](http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=6aa2e891-98f6-48a6-8f47-147552c57f94&groupId=10157)>. Acesso em: 31 jul.2018.

BRASIL. Ministérios das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Brasília: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 2007. 176 p.

BROWN, David. et al. **501 Desastres mais devastadores de todos os tempos**. Catharina Pinheiro (trad). São Paulo: Editora Lafonte, 2012. 544 p.

CANÇADO, V.L. **Consequências Econômicas das Inundações e Vulnerabilidade**: Desenvolvimento de metodologia para avaliação do impacto nos domicílios e na cidade. 2009. 417f. (Tese de Doutorado) - UFMG, Belo Horizonte, 2009.

CANDIDO, Daniel Henrique; NUNES, Lucí Hidalgo. Mitologia e climatologia: um estudo das divindades relacionadas à ocorrência de tempo severo. **Revista Brasileira de Climatologia**, Campinas, v. 11, n. 8, p. 42-55, 2012. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/revistaabclima/article/viewFile/27788/20844>>. Acesso em: 02 ago. 2018.

CARMO, Roberto. **Segurança humana no contexto dos desastres**. Roberto do Carmo e Norma Valencio (org.) São Carlos: Rima Editora, 2014. 210 p.

CASTRO, A. L. C. **Manual de Desastres Naturais**. Brasília : Ministério da Integração Nacional, 2003. v. 1 . Disponível em: <<http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf>>. Acesso em jul. 2018.

CASTRO, Antonio Luiz Coimbra de. **Glossário de Defesa Civil estudos de riscos e medicina de desastres**. 2. ed. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC), 1998. 173 p.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Introdução à administração**. Carlos A. Alferrari,(trad.) 3. Ed. São Paulo : Pioneira, 1998 .714p.

ECKHARDT, R. R. **Geração de modelo cartográfico aplicado ao mapeamento das áreas sujeitas às inundações urbanas na cidade de Lajeado/RS**. 2008, 117f .Dissertação (Mestrado em Sensoriamento remoto) - UFRGS, Porto Alegre, 2008, Disponível em: < <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/13755> >: Acesso em 23 ago. 2018.

ESTRATÉGIA Internacional para a Redução de Desastres. Marco de Ação de Sendai 2015- 2030. Disponível em:< [http://www1.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1398/traduzido\\_unisdr\\_novo\\_sendai\\_framework\\_for\\_disaster\\_risk\\_reduction\\_2015\\_2030\\_portugues\\_versao\\_31mai2015.pdf](http://www1.udesc.br/arquivos/id_submenu/1398/traduzido_unisdr_novo_sendai_framework_for_disaster_risk_reduction_2015_2030_portugues_versao_31mai2015.pdf)>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2016.

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, 106 f. Monografia (Especialização em Segurança Pública) – Escola de Governo “Professor Paulo Neves de Carvalho”, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, MG, 2012. Disponível em: < [http://defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/pesquisa/CAPACIDADE\\_MUNICIPAL\\_GESTAO\\_RISCO\\_CESP\\_2012.pdf](http://defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/pesquisa/CAPACIDADE_MUNICIPAL_GESTAO_RISCO_CESP_2012.pdf) >. Acesso em: 19 ago. 2018.

FRANÇA, Iara Soares de. **A cidade média e suas centralidades**. 240f. 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\\_Iara\\_Soares.pdf](http://www.ppgeo.ig.ufu.br/sites/ppgeo.ig.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Anexos_Iara_Soares.pdf)>. Acesso em: 31 ago. 2018.

GOERL, R. F.; KOBAYAMA, M. Considerações sobre as inundações no Brasil. In: XVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2005, João Pessoa. Anais..., Porto Alegre: ABRH, 2005. Disponível em: <[http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/ABRH2005\\_inundacoes.pdf](http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/ABRH2005_inundacoes.pdf)>. Acesso em jan. 2018.

KOBAYAMA, Masato, et al. **Prevenção de desastres naturais**: conceitos básicos. Florianópolis: Organic Trading, 2006. 109p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: <[https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy\\_of\\_historia-i/historia-ii/china-e-india](https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india)>. Acesso em: 31 Ago. 2018.

LEITE, M.E. & ROCHA, A.M. Mapeamento da susceptibilidade à Geosul, v.31, n.62. p 125-150. Florianópolis, Geosul, 2016 . Acesso em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/2177-5230.2016v31n62p125/32525>>. Acesso em: 31 ago.2018.

LEIVA, Carlos Álvares et al. **Atendimento de saúde a múltiplas vítimas e em catástrofes**. 2 ed. Curitiba [s.n], 2014.

MINAS GERAIS .Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais . **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. 59 p.

MINAS GERAIS. **Constituição do Estado de Minas Gerais**, de 1989. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=CON&num=1989&ano=1989>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

MINAS GERAIS. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. **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). Belo Horizonte : CBMMG, 2018. 6 p.

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 ago. 2018.

MINAS GERAIS. **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. Disponível em:

<<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=15660&ano=2005&tipo=LEI>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

MINAS GERAIS. **Lei nº 21.080**, de 27 de dezembro de 2013: Dispões 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 ago. 2018.

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 ago. 2018.

MONTES CLAROS. Procuradoria Jurídica. **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. Montes Claros: 2006. 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 21 set. 2018.

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: 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 set.2018.

MONTES CLAROS. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Turismo, Ciência e Tecnologia. Disponível em:<

[http://www.montesclaros.mg.gov.br/desenvolvimento%20economico/div\\_ind-com/pdf/Dados%20Gerais%20da%20cidade%20de%20Montes%20Claros.pdf](http://www.montesclaros.mg.gov.br/desenvolvimento%20economico/div_ind-com/pdf/Dados%20Gerais%20da%20cidade%20de%20Montes%20Claros.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2018.

NOAA - NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. Flood Basics. Disponível em:< [http://www.nssl.noaa.gov/primer/flood/fld\\_basics.html](http://www.nssl.noaa.gov/primer/flood/fld_basics.html)>. Acesso em 31 Jul 2018.

OLIVEIRA, Rachel Inez Castro de; OLIVEIRA, Dardielle Cardoso; SOARES, Adenise Thais. Considerações sobre inundações e baixa qualidade das águas na bacia do Rio Vieira. In: 9º FÓRUM DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO e GESTÃO (FEPEG) 2015, Montes Claros. 2015. Disponível em:<[http://www.fepeg2015.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo\\_pdf\\_anais/consideracoes\\_sobre\\_inundacoes\\_e\\_baixa\\_qualidade\\_das\\_aguas\\_na\\_bacia\\_do\\_ri\\_o\\_vieira\\_final.pdf](http://www.fepeg2015.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo_pdf_anais/consideracoes_sobre_inundacoes_e_baixa_qualidade_das_aguas_na_bacia_do_ri_o_vieira_final.pdf)>. Acesso em: 23 ago. 2018.

PEREIRA, Anete Marília ; SOARES, Beatriz Ribeiro. Montes Claros e sua região: Novas espacialidades, velhos problemas. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA. São Paulo, 2005. Anais... Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/Geografiasocioeconomica/Geografiaregional/23.pdf> >. Acesso em: 21 ago. 2018.

PINHEIRO, Eduardo Gomes. **Gestão pública para a redução dos desastres:** Incorporação da variável risco de desastre à gestão das cidades. Curitiba: Appris, 2015. 221p.

PIVETTA, Marcos. 50 Anos de calamidades na América do Sul. **Revista Pesquisa FAPESP** - Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo. São Paulo, ed.241. p. 62-65. 2016. Mar.2016. Disponível em: <[http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2016/03/062-065\\_Desastres-clim%C3%A1ticos\\_241.pdf](http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2016/03/062-065_Desastres-clim%C3%A1ticos_241.pdf) >. Acesso em: 21 ago. 2018.

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.** Belo Horizonte: Faculdades Del Rey, 2010. 176 p.  
SÉGUIN, Élida. A Lei de Defesa Civil: algumas considerações. Rio de Janeiro, RJ. 2007. 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 set.2018.

SENGE, Peter M. **A quinta disciplina.** São Paulo: Editora Best Seller, 1990. 352 p.

SILVA, C.S. **Inundações em Pelotas/RS:** O uso do geoprocessamento no planejamento paisagístico e ambiental. 2007. 199 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2007. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89718/256550.pdf?sequence=1> >. Acesso em: 30 jul.2018.

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. Belo Horizonte. Fundação João Pinheiro, 2016. 85 p.

SIRKIS, Alfredo. O Desafio Ecológico das Cidades. In: TRIGUEIRO, André (coord.) **.Meio Ambiente do Século 21:** Especialistas falam da questão ambiental na suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

Souza, G. M.; Romualdo, S. S. Inundações Urbanas: A Percepção Sobre a Problemática Socioambiental pela Comunidade do Bairro Jardim Natal Juiz de Fora (MG). Juiz de Fora, UFV, 2009. 16 p.

TOMAZ, P. Tempo de Concentração . In: **Curso de Manejo de Águas Pluviais** . Guarulhos: [S.n], 2013. Cap. 3 . p.1-39. Disponível em: < [http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/Novos\\_livros/livro\\_calculoshidraulicos/capitulo04.pdf](http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/Novos_livros/livro_calculoshidraulicos/capitulo04.pdf) >. Acesso em: 29 set.2018.

TUCCI, C. E. M. Inundações e Drenagem Urbana. In: BERTONI, J. C.; TUCCI, C. E. M. **Inundações Urbanas na América do Sul**. Porto Alegre: ABRH, 2003. p. 46-141. Disponível em: <https://docplayer.com.br/16512940-1-inundacoes-urbanas-carlos-e-m-tucci.html>. Acesso em 30 jul. 2018.

UNISDR - The United Nations Office For Disaster Risk Reduction. **Terminology**. Geneva: UNISDR, 2012. Disponível em: <<http://www.unisdr.org/we/inform/terminology>>. Acesso em 01 de agosto de 2018.

UNISDR. Marco de Ação de Hyogo 2005-2015: Aumento da Resiliência das Nações e Comunidades a Desastres. Genebra: UNISDR, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico**. Belo Horizonte: UFMG, 2011. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/mhnb/wp-content/uploads/2017/02/Vol24n1.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres Universidade Federal De Santa Catarina. Capacitação Básica em Defesa Civil. 3. ed. Florianópolis: CAD UFSC , 2012. 122 p.

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. Disponível em: <https://sosgisbr.files.wordpress.com/2018/02/brasil.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

ZARIFIAN, P. A gestão da e pela competência. In: SEMINÁRIO EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, TRABALHO E COMPETÊNCIAS. Rio de Janeiro : Centro Internacional para a Educação, Trabalho e Transferência de Tecnologia, 1996.