

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

**Capitão BM Herbert Aquino Marcelino**

**ESTUDO DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS PELAS UNIDADES DO CORPO DE  
BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS DE GESTÃO DE RISCO DE  
DESASTRES ENVOLVENDO BARRAGENS DE REJEITO DE MINERAÇÃO:  
ANÁLISE E PROPOSTA**

**BELO HORIZONTE**

**2018**

**Capitão BM Herbert Aquino Marcelino**

**ESTUDO DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS PELAS UNIDADES DO CORPO DE  
BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS DE GESTÃO DE RISCO DE  
DESASTRES ENVOLVENDO BARRAGENS DE REJEITO DE MINERAÇÃO:  
ANÁLISE E PROPOSTA**

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 e Proteção e Defesa Civil.

Orientador: Major BM Moisés Magalhães de Sousa

Belo Horizonte

2018

**Capitão BM Herbert Aquino Marcelino**

**ESTUDO DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS PELAS UNIDADES DO CORPO DE  
BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS DE GESTÃO DE RISCO DE  
DESASTRES ENVOLVENDO BARRAGENS DE REJEITO DE MINERAÇÃO:  
ANÁLISE E PROPOSTA**

Monografia apresentada em cumprimento às exigências para a obtenção como requisito para aprovação no Curso de Especialização em Gestão e Proteção e Defesa Civil.

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

Nota Final: (    ) \_\_\_\_\_

---

Moisés Magalhães de Sousa, Major BM - Orientador

---

Waldir Figueiredo Vieira, Coronel BM QOR - Avaliador

---

Cláudio Jorge Cançado, Professor FJP - Avaliador

Belo Horizonte

**2018**

*À Deus, pela força, sabedoria e pelas inúmeras bênçãos em minha vida. A Ele toda honra e glória.*

*À minha amada esposa Larissa, mulher da minha vida, por seu amor, amizade, alegria e companheirismo, que me transformam diariamente em um homem melhor.*

*Às minhas filhas, Letícia e Larissa, por darem sentido à minha vida, e com um simples sorriso são capazes de me encher de orgulho e alegria.*

*Ao meu pai, Osmar Duarte Marcelino, por ser meu exemplo de vida, de pai, de oficial, de magistrado. Sinto-me honrado e tenho um orgulho imenso de ser filho de um homem de tamanho quilate, que com sua humildade, competência e visão empreendedora, escreveu capítulos importantes da história por onde passou, revolucionando o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais e a Justiça Militar mineira.*

*À minha mãe, Olga de Lourdes Aquino Duarte, exemplo de mulher virtuosa, que consegue materializar em um abraço a imensidão do amor materno.*

## **AGRADECIMENTOS**

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho, fica expressa aqui a minha gratidão, especialmente:

Ao meu orientador, Major BM Moisés Magalhães de Sousa, pela excelência e profissionalismo que lhes são particulares durante as atividades de orientação, contribuindo de maneira ímpar para a conclusão deste trabalho.

Aos meus colegas de curso, Aspirantes 2004, 2005 e 2006, pelas alegrias, ensinamentos e a ótima convivência durante esta jornada.

Ao 1º Tenente BM Paulo Henrique Camargos Firme e Cabo BM João Paulo Vieira Cotta, pela perseverança e dedicação às atividades de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração, além dos inúmeros debates que enriqueceram a elaboração deste trabalho.

A todos que, de alguma maneira, contribuíram para a elaboração desta pesquisa.

## RESUMO

Esta monografia realizou um estudo sobre as ações desenvolvidas pelas Unidades do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) de Gestão de Risco de Desastres (GRD) envolvendo barragens de rejeito de mineração. Seu objetivo foi verificar quais ações estão sendo desenvolvidas, a partir do desastre ocorrido pela ruptura da barragem de rejeito de Fundão em Mariana, em novembro de 2015. Através do tipo de pesquisa descritiva, de abordagem qualitativa, foram realizadas entrevistas com todas as Unidades do CBMMG que possuem barragem de rejeito de mineração em suas áreas de atuação/responsabilidade, além de pesquisa documental e bibliográfica. O referencial teórico foi construído com a apresentação de considerações sobre as barragens de rejeito de mineração, as atividades de Proteção e Defesa Civil (PDC) e o CBMMG no contexto das atividades de PDC, em que foram exibidas as competências constitucional e legal para desenvolver tais ações. Com a realização das entrevistas, foi possível construir o panorama das atividades de GRD que estão sendo desenvolvidas pelas Unidades do CBMMG relacionadas às barragens de rejeito de mineração. De maneira geral, verificou-se que as Unidades desconhecem a existência destas estruturas em suas áreas de atuação/responsabilidade, ou desconhecem a quantidade exata das barragens existentes. Dessa forma, foi constatado que a participação do CBMMG nestas atividades se dá de maneira muito tímida, em face da grande quantidade de barragens de rejeito de mineração existentes em Minas Gerais. Diante deste cenário, foi apresentada uma proposta de roteiro de atividades de GRD a serem desenvolvidas pelas Unidades do CBMMG envolvendo barragens de rejeito de mineração, de maneira a subsidiar a construção de um documento institucional contendo as diretrizes para balizar a atuação da Corporação relacionada a este risco específico.

Palavras-chave: barragem; rejeito; gestão; risco; CBMMG.

## **ABSTRACT**

This monograph accomplished a study about the actions developed by the unit of the Military Fire Department of Minas Gerais (CBMMG) of the Disaster Risk Management (DRM) involving dams of mining rejects. Its objective was to verify which actions are being developed, starting from the disaster occurred by the dam rupture of rejects of Fundão in the city of Mariana, in November 2015. Through the type of descriptive research, of qualitative approach, interviews were conducted with all the units of the Military Fire Department of Minas Gerais that have dams of mining rejects in the areas of performance and responsibility, as well as the documental and bibliographic research. The theoretical reference was built with the presentation of considerations on the dams of mining rejects, the activities of Protection and Civil Defense (PCD) and the CBMMG in the context of the activities of PCD, that was displayed constitutional and legal powers to develop these actions. With the interviews, it was possible to build a panorama of the activities of DRM that are being developed by the Units of CBMMG associated to the dams of mining rejects. In general, it was verified that the Units don't have knowledge of the existence of these structures in their areas of performance or responsibility, or also do not know the exact quantity of the existing dams. However, it was verified that the participation of CBMMG in these activities happens in a very timid way, given the large quantity of dams of mining rejects existing in Minas Gerais. Given this scenario, it was presented a proposal of a schedule of DRM activities to be developed by the Units of the CBMMG involving dams of mining rejects, in a way to subsidize a construction of an institutional document containing the guidelines to mark the performance of the Corporation related to this specific risk.

Keywords: Dams; rejects; management; risk; CBMMG.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Alçamento por montante.....	24
Figura 2 – Alçamento por jusante.....	25
Figura 3 – Alçamento por linha de centro.....	26
Figura 4 – Mapa dos municípios que possuem barragens de rejeito de mineração.....	29
Figura 5 – Mapa da quantidade de barragens de rejeito de mineração por município.....	32
Figura 6 – Vista da ruptura da barragem São Francisco – Mirafí.....	40
Figura 7 – Vista da área inundada em Mirafí.....	41
Figura 8 – Vista da área da ruptura da barragem em Itabirito.....	42
Figura 9 – Dinâmica do desastre da Barragem de Fundão.....	44
Figura 10 – Deslocamento do rejeito entre Minas Gerais e o Espírito Santo.....	45
Figura 11 – Barragem de Fundão antes da ruptura – imagem aérea.....	45
Figura 12 – Barragem de Fundão antes da ruptura.....	46
Figura 13 – Imagem de Bento Rodrigues após o desastre.....	46
Figura 14 – Imagem de danos em Bento Rodrigues após o desastre.....	47
Figura 15 – Imagem aérea da foz do Rio Doce em Regência/ES.....	47
Figura 16 – Conceitos das ações de Proteção e Defesa Civil.....	50
Figura 17 – Gestão integrada em Proteção e Defesa Civil.....	51
Figura 18 – Ciclo de gestão de Proteção e Defesa Civil.....	52
Figura 19 – Exemplo de risco de desastre.....	57
Figura 20 – Vantagens da Gestão de Risco de Desastres coordenada.....	64
Figura 21 – Representação de sala de controle e monitoramento de barragem	75
Figura 22 – Representação do acionamento de sirenes em uma comunidade..	76
Figura 23 – Representação do raio de alcance das sirenes.....	76
Figura 24 – Exemplo de rota de fuga.....	79
Figura 25 – Ponto de encontro ao final de uma rota de fuga.....	79
Figura 26 – Ponto de encontro – comunidade de Paracatu de Baixo em Mariana/MG.....	80
Figura 27 – Mapa das áreas de atuação dos Comandos Operacionais de Bombeiros.....	88
Figura 28 – Mapa dos municípios com Unidade do CBMMG.....	89
Figura 29 – Objetivos estratégicos do CBMMG.....	93
Figura 30 – Eixo Suporte 2 e seus programas.....	95

Figura 31 – Mapa dos municípios com barragens de rejeito de mineração e Unidades do CBMMG (de BBM até Pel).....	99
Figura 32 – Mapa dos municípios com barragens de rejeito de mineração (categorizados por quantidade) e Unidades do CBMMG.....	101
Gráfico 1 – Número de barragens de rejeito de mineração em Minas Gerais, conforme classificação da FEAM.....	28
Gráfico 2 – Postos e Graduações dos entrevistados.....	104
Gráfico 3 – Tempo de serviço no CBMMG dos entrevistados.....	105
Gráfico 4 – Tempo de serviço dos entrevistados na Unidade atual.....	106
Gráfico 5 – Conhecimento sobre a existência de barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação.....	107
Gráfico 6 – Entrevistados que já visitaram alguma barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação.....	111
Gráfico 7 – Fundamentação da competência do CBMMG para desenvolver ações de GRD envolvendo barragens de rejeito de mineração.....	113
Gráfico 8 – Mecanismo de contato/acionamento das COMPDECs à jusante de barragem de rejeito de mineração da área de atuação/responsabilidade.....	131
Quadro 1 – Classificação de categoria de risco e dano potencial associado.....	27
Quadro 2 – Classificação de desastres quanto a intensidade.....	54
Quadro 3 – Estruturação do COBRADE de Desastres Naturais (até o nível de subgrupo).....	55
Quadro 4 – Estruturação do COBRADE de Desastres Tecnológicos (até o nível de subgrupo).....	56
Quadro 5 – Prioridades de Ação – Marco de Ação de Hyogo.....	59
Quadro 6 – Eixos e Programas do Plano de Comando do CBMMG.....	94

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
1.1 Tema e Delimitação .....	13
1.2 Objetivo Geral .....	13
1.3 Objetivos Específicos .....	13
1.4 Justificativa.....	14
1.5 Problema.....	14
1.6 Hipótese .....	15
1.7 Estrutura do trabalho .....	15
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	<b>17</b>
<b>3 BARRAGEM DE REJEITO DE MINERAÇÃO</b> .....	<b>21</b>
3.1 A atividade de mineração .....	21
3.2 Definição e métodos construtivos de barragens de rejeito de mineração...22	
<b>3.2.1 Definição</b> .....	<b>22</b>
<b>3.2.2 Métodos construtivos</b> .....	<b>23</b>
3.2.2.1 Alçamento por montante .....	23
3.2.2.2 Alçamento por jusante.....	24
3.2.2.3 Alçamento por linha de centro.....	25
3.3 Classificação das barragens de rejeito .....	26
3.4 Panorama das barragens de rejeito de mineração em Minas Gerais .....	29
3.5 Segurança de barragens de rejeito de mineração.....	32
3.6 Acidentes envolvendo barragens de rejeito de mineração em Minas Gerais .....	38
<b>3.6.1 Barragem de Fernandinho – Itabirito</b> .....	<b>39</b>
<b>3.6.2 Barragem Cava 1 – Nova Lima</b> .....	<b>39</b>
<b>3.6.3. Barragem São Francisco – Mirai</b> .....	<b>40</b>
<b>3.6.4 Barragem B1 – Itabirito</b> .....	<b>41</b>
<b>3.6.5 Barragem de Fundão - Mariana</b> .....	<b>42</b>
<b>4 A atividade de Proteção e Defesa Civil</b> .....	<b>49</b>
4.1 Principais conceitos da atividade de Proteção e Defesa Civil (PDC) .....	50
<b>4.1.1 Proteção e Defesa Civil</b> .....	<b>50</b>
<b>4.1.2 Desastre</b> .....	<b>53</b>
4.1.2.1 Classificação quanto a origem .....	53
4.1.2.2 Classificação quanto a evolução .....	53

4.1.2.3 Classificação quanto a intensidade .....	54
4.1.2.3 Classificação quanto ao tipo.....	55
<b>4.1.3 Risco de desastre.....</b>	<b>56</b>
<b>4.1.4 Resiliência.....</b>	<b>58</b>
<b>4.2 Diretrizes internacionais da atividade de Proteção e Defesa Civil .....</b>	<b>58</b>
<b>4.2.1 Marco de Ação de Hyogo 2005-2015.....</b>	<b>59</b>
<b>4.2.2 Marco de Sendai 2015-2030.....</b>	<b>59</b>
<b>4.3 Legislação brasileira sobre Proteção e Defesa Civil.....</b>	<b>62</b>
<b>4.3.1 Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 .....</b>	<b>62</b>
<b>4.3.2 Lei Nacional nº 12.608 de 2012.....</b>	<b>63</b>
4.3.2.1 Política Nacional de Proteção e Defesa Civil .....	65
4.3.2.2 Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil .....	68
<b>4.3.3 Outros atos legais e normativos nacionais relacionados à atividade proteção e defesa civil.....</b>	<b>70</b>
<b>4.4 Legislação mineira sobre Proteção e Defesa Civil .....</b>	<b>70</b>
<b>4.4.1 Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989.....</b>	<b>70</b>
<b>4.4.2 Lei Complementar nº 54 de 1999.....</b>	<b>71</b>
<b>4.4.3 Lei nº 15.660 de 2005.....</b>	<b>72</b>
<b>4.4.4 Lei nº 21.080 de 2013.....</b>	<b>73</b>
<b>4.4.5 Lei nº 22.257 de 2016.....</b>	<b>73</b>
<b>4.5 As ações de GRD voltadas para barragens de rejeito de mineração .....</b>	<b>74</b>
<b>5 O CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS NO CONTEXTO DA ATIVIDADE DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL.....</b>	<b>82</b>
<b>5.1 Atribuições constitucionais e legais .....</b>	<b>82</b>
<b>5.1.1 Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 .....</b>	<b>82</b>
<b>5.1.2 Lei Nacional nº 13.425 de 2017.....</b>	<b>82</b>
<b>5.1.3 Lei Nacional nº 13.675 de 2018.....</b>	<b>83</b>
<b>5.1.4 Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989.....</b>	<b>84</b>
<b>5.1.5 Lei Complementar nº 54 de 1999.....</b>	<b>84</b>
<b>5.1.6 Lei Estadual nº 13.369 de 1999.....</b>	<b>85</b>
<b>5.1.7 Lei Estadual nº 14.130 de 2001.....</b>	<b>86</b>
<b>5.1.8 Lei Estadual nº 22.839 de 2018.....</b>	<b>86</b>
<b>5.2 Estruturação e articulação operacional .....</b>	<b>87</b>
<b>5.3 O papel do CBMMG nas ações de Proteção e Defesa Civil .....</b>	<b>90</b>
<b>5.4 O futuro da atividade de Proteção e Defesa Civil no CBMMG.....</b>	<b>92</b>
<b>6 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>98</b>

<b>6.1 As barragens de rejeito de mineração em face das Unidades do CBMMG ..</b>	<b>98</b>
<b>6.2 Análise das entrevistas.....</b>	<b>103</b>
<b>6.2.1 Perfil dos entrevistados.....</b>	<b>103</b>
<b>6.2.2 Conhecimento sobre a situação das barragens de rejeito de mineração na área de atuação/responsabilidade.....</b>	<b>106</b>
<b>6.2.3 Competência do CBMMG para realizar ações de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração .....</b>	<b>112</b>
<b>6.2.4 Ações de Gestão de Risco de Desastres desenvolvidas pelas Unidades do CBMMG relacionadas a barragem de rejeito de mineração .....</b>	<b>121</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>134</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>138</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>144</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>148</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Minas Gerais é um estado da federação brasileira que traz em seu nome o seu vínculo com a atividade de mineração. Esse vínculo é tão forte que no ano de 2011, por exemplo, segundo o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), Minas Gerais foi responsável por quase metade de todo o valor gerado pela indústria extrativa mineral (sem petróleo e gás natural) do país, o equivalente a 44% (quarenta e quatro por cento). (IBRAM, 2015).

A atividade de mineração traz inúmeros impactos e reflexos para o estado: econômicos, tributários, sociais e ambientais. Em um dos processos exploratórios da atividade da mineração, tem-se a formação de barragens de rejeito para depósito de materiais resultantes da extração mineral. Em Minas Gerais, segundo dados do Inventário de Barragens de 2017, elaborado pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), existem 435 (quatrocentas e trinta e cinco) barragens de rejeito de mineração, distribuídas em 70 (setenta) municípios. (FEAM, 2018).

Considerando o risco associado às barragens de rejeito de mineração (devido às suas características construtivas, volume de material estocado, potencial de danos ambientais em caso de rompimento, por exemplo) são necessárias adoção de medidas de Gestão de Risco de Desastres (GRD) dentro das atividades de proteção e defesa civil, de modo a evitar a ocorrência de desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração ou, caso estes ocorram, se possa minimizar seus impactos e danos.

Recente desastre envolvendo a ruptura de uma barragem de rejeito de mineração, ocorrido no dia 05 de novembro de 2015, no município de Mariana, foi classificado como a maior tragédia dessa natureza no mundo, em artigo publicado na Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. (LACAZ; PORTO; PINHEIRO, 2016).

Devido a quantidade de barragens de rejeito de mineração em Minas Gerais, este tema ganha relevância no cenário das atividades de proteção e defesa civil.

Neste contexto, o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) tem atribuições constitucionais e legais para desenvolver ações de proteção e defesa civil.

### **1.1 Tema e Delimitação**

Estudo das ações desenvolvidas pelas Unidades do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração a partir de 2016.

### **1.2 Objetivo Geral**

Realizar um estudo sobre as ações de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração que estão sendo desenvolvidas pelas Unidades do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, a partir do desastre ocorrido pela ruptura da barragem de Fundão em Mariana.

### **1.3 Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- a) identificar a competência constitucional e legal do CBMMG para executar ações de Gestão de Risco de Desastres;
- b) identificar quais atividades de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração estão sendo desenvolvidas pelas Unidades do CBMMG;
- c) propor um roteiro de trabalho e atividades de Gestão de Risco de Desastres relacionadas às barragens de rejeito de mineração para aplicação pelos comandos das Unidades do CBMMG que possuem este tipo de construção sob sua área de responsabilidade territorial.

## 1.4 Justificativa

Justifica-se esta pesquisa para verificar quais ações de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração estão sendo desenvolvidas pelas Unidades do CBMMG.

Considerando o número significativo de barragens de rejeito de mineração existentes no estado<sup>1</sup>, e as atribuições constitucionais e legais do CBMMG de realizar ações de proteção e defesa civil, é importante que se verifique quais ações estão sendo desenvolvidas relacionadas à este risco.

Apesar de existirem outros tipos de barragens que não sejam de rejeito de mineração, o estudo se limitará a este último tipo, haja vista o desastre recente ocorrido com a ruptura da barragem de Fundão em Mariana, o que trouxe à tona as questões relacionadas ao risco deste tipo de empreendimento.

A delimitação temporal da pesquisa (à partir de 2016) também se justifica e relaciona ao desastre de Mariana (ocorrido em 05 de novembro de 2015), de modo a se verificar quais ações de GRD estão sendo desenvolvidas pelas Unidades do CBMMG a partir de um desastre que provocou danos humanos, materiais e ambientais consideráveis.

A realização desta pesquisa, além de identificar quais ações de GRD envolvendo barragens de rejeito de mineração estão sendo desenvolvidas pelo CBMMG, apresentará uma proposta de quais ações podem/devem ser desenvolvidas (e como), de modo a orientar os comandantes das Unidades que possuem barragem de rejeito de mineração em sua área de responsabilidade territorial.

## 1.5 Problema

Por determinação constitucional e legal, o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais deve realizar atividades de proteção e defesa civil no intuito de evitar ou minimizar os efeitos dos desastres em razão dos riscos existentes no estado. E um cenário possível

---

<sup>1</sup> Segundo o Inventário de Barragens da FEAM de 2017, existem 435 (quatrocentas e trinta e cinco) barragens de rejeito de mineração em Minas Gerais. (FEAM, 2018).

de ocorrência de desastre em Minas Gerais, devido às características construtivas das barragens, está relacionado a ruptura de barragens de rejeito de mineração. Dessa forma, surge a seguinte pergunta:

O CBMMG desenvolve ações de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração?

### **1.6 Hipótese**

O CBMMG não desenvolve ações de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração.

### **1.7 Estrutura do trabalho**

Além da Introdução (Capítulo 1), o presente trabalho possui outros seis capítulos, sendo que, após o Capítulo 2, os três próximos compõem o referencial teórico da pesquisa.

O Capítulo 2 apresentará a metodologia utilizada na elaboração do presente trabalho.

No Capítulo 3, será abordado o tema “barragem de rejeito de mineração”, no qual será apresentada uma breve contextualização da atividade de mineração; definição e métodos construtivos dessas estruturas; a classificação das barragens de rejeito de mineração; o panorama dessas barragens em Minas Gerais e conteúdos acerca da segurança desse tipo de estrutura, finalizando com os acidentes envolvendo barragens de rejeito de mineração ocorridos em Minas Gerais.

No Capítulo 4, denominado “A atividade de Proteção e Defesa Civil”, serão apresentados os principais conceitos dessa atividade; as diretrizes internacionais de proteção e defesa civil; a legislação brasileira e mineira sobre essa temática; além das ações de Gestão de Risco de Desastres voltadas para as barragens de rejeito de mineração.

No Capítulo 5, denominado “O Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais no contexto da atividade de Proteção e Defesa Civil”, serão apresentadas as atribuições constitucionais e legais do CBMMG; a estruturação e articulação operacional; o papel do CBMMG nas ações de proteção e defesa civil e o futuro desta atividade na Corporação.

O Capítulo 6 exibirá a análise dos resultados obtidos através da pesquisa realizada com todas as Unidades do CBMMG que possuem barragens de rejeito de mineração em suas áreas de atuação/responsabilidade.

No Capítulo 7 serão apresentadas as considerações finais do autor em face do trabalho elaborado.

No Apêndice B será apresentado um roteiro de atividades de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragem de rejeito de mineração a ser realizado pelas Unidades do CBMMG que possuem essas estruturas em suas áreas de atuação/responsabilidade.

## 2 METODOLOGIA

Na elaboração deste trabalho foi utilizado o método de abordagem hipotético-dedutivo, visto que “toda pesquisa tem sua origem num problema para o qual se procura uma solução, por meio de tentativas (conjecturas, hipóteses, teorias) e eliminação de erros”. (MARCONI; LAKATOS, 2017, p.65).

No que diz respeito ao método de procedimento, foi utilizado o monográfico. De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 235), a monografia é um “estudo sobre um tema específico ou particular, com suficiente valor representativo e que obedece a rigorosa metodologia.”

O tipo de pesquisa adotado foi a descritiva, de abordagem qualitativa. Segundo Marconi e Lakatos (2017, p. 303), o “estudo qualitativo desenvolve-se numa situação natural, oferecendo riqueza de dados descritivos, bem como focalizando a realidade de forma complexa e contextualizada”.

A escolha pela abordagem qualitativa visou possibilitar uma melhor compreensão das práticas desenvolvidas pelas Unidades do CBMMG no que diz respeito ao objeto do presente trabalho. Além disso, considerando a discrepância entre a realidade das diversas Unidades do CBMMG em relação a existência de barragens de rejeito de mineração (quantidade de barragens e de empresas mineradoras), a abordagem qualitativa permitiria uma compreensão mais fidedigna da realidade de cada Unidade e das ações que são desenvolvidas relacionadas ao objeto do trabalho.

A técnica de coleta de dados empregada foi a realização de entrevistas estruturadas, nas quais “o pesquisador segue um roteiro previamente estabelecido. As perguntas são predeterminadas”. (MARCONI; LAKATOS, 2017, p. 321).

Todas as entrevistas foram realizadas pelo próprio pesquisador. Considerando as limitações de tempo e recursos financeiros para realização da pesquisa, todas as entrevistas foram realizadas por telefone. Neste sentido, Cassiani, Zanetti e Pelá (1992, p.2) afirmam que a realização de entrevistas por telefone é “uma técnica que

combina baixo custo, facilidades na administração das questões com taxas relativamente altas de respostas”.

Ainda sobre a realização de entrevista por telefone (ET), Gonçalo e Barros (2014, p. 22) complementam:

Considerada alternativa razoável à entrevista face-a-face, a ET requer menor disponibilidade de recursos financeiros e infraestrutura, fato que amplia a possibilidade de abrangência principalmente nos estudos de larga escala. Para Burnard (1994) a entrevista telefônica apresenta vantagens, na medida em que oferece facilidade no acesso aos entrevistados mais longínquos, bem como oferece relativa rapidez e economia na coleta dos dados, proporcionando até mesmo um sentimento de conforto apresentado pelos entrevistados frente ao relativo anonimato promovido nesta interação.

A pesquisa foi censitária, uma vez que foram realizadas entrevistas com todas as Unidades do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais que possuem barragem de rejeito de mineração em sua área de responsabilidade/atuação, com a seguinte ressalva abaixo mencionada.

Apesar de possuírem barragens de rejeito de mineração em suas áreas de responsabilidade/atuação, foram desconsideradas as Unidades existentes nos municípios de Mariana, Congonhas e Lagoa Santa.

Considerando que nestes municípios existem Postos Avançados de Bombeiros Militar (PA BM), e a estrutura neste tipo de Unidade é mínima, voltada apenas para o atendimento operacional, a realização de atividades de Gestão de Risco de Desastres fica comprometida, o que fará com que este tipo de Unidade não seja considerado para a análise das práticas de GRD envolvendo barragens de rejeito de mineração, objeto do presente trabalho.

Dessa forma, as barragens de rejeito de mineração sob responsabilidade do PA BM de Mariana foram inseridas sob a responsabilidade da Unidade de Ouro Preto; as barragens sob responsabilidade do PA BM de Congonhas foram inseridas sob a responsabilidade da Unidade de Conselheiro Lafaiete; e as barragens de rejeito de mineração sob a responsabilidade do PA BM de Lagoa Santa foram contabilizadas para a Unidade de Vespasiano.

Com a ressalva acima apresentada, foram realizadas 40 (quarenta) entrevistas, abrangendo todos os Batalhões, Companhias Independentes, Companhias e Pelotões que possuem barragens de rejeito de mineração em sua área de atuação/responsabilidade.

Nos Batalhões e Companhias Independentes, as entrevistas foram realizadas com os chefes da Seção de Planejamento; nas Companhias e nos Pelotões foram entrevistados os respectivos comandantes.

Das 40 (quarenta) entrevistas realizadas, 9 (nove) foram com chefes de Seção de Planejamento; 1 (uma) foi com um militar respondendo pela Seção de Planejamento, em virtude de férias do titular; 29 (vinte e nove) com comandantes de Companhia ou Pelotão e 1 (uma) com um militar respondendo pelo comando do Pelotão, também em virtude de férias do titular.

Considerando que as entrevistas foram realizadas pelo telefone, no início de cada entrevista, foram repassadas aos entrevistados as informações sobre o objeto da pesquisa, a participação voluntária, a garantia do anonimato das fontes, além da liberdade para retirada da pesquisa a qualquer momento. Nenhum entrevistado se absteve de participar da pesquisa ou desistiu posteriormente.

As respostas foram registradas simultaneamente à realização das entrevistas pelo pesquisador em folhas previamente impressas com as perguntas a serem realizadas. Os entrevistados foram identificados através de números sequenciais, de 1 a 40, de acordo com a ordem cronológica da realização das entrevistas.

As entrevistas foram realizadas entre os dias 21/08/2018 e 03/09/2018, durante o horário de expediente administrativo, através dos telefones fixos das Unidades do Corpo de Bombeiros Militar ou dos telefones celulares dos entrevistados.

Na elaboração do presente trabalho, além da realização das entrevistas, foram utilizadas também pesquisa documental e bibliográfica, de modo a construir o referencial teórico da pesquisa.

A pesquisa bibliográfica foi realizada, tanto através de acervo físico em biblioteca, quanto em pesquisa a trabalhos científicos publicados no “Portal de Periódicos”, disponível no site da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Após a fase de coleta, a técnica utilizada para tratamento dos dados foi a “análise de conteúdo”, baseado na proposta da professora da Universidade de Paris, V. Laurence Bardin.

Para Bardin (2011), citado por Câmara (2013, p. 182), a análise de conteúdo designa:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

A aplicação da técnica, como prescrita por Bardin, se deu em três fases (CÂMARA, 2013). A primeira, “pré-análise”, consistiu na leitura e organização dos dados (em planilhas de *Excel*) produzidos através das entrevistas.

A segunda fase, “exploração do material”, se deu através da categorização e esquematização das informações.

A terceira fase, “tratamento dos resultados: inferência e interpretação”, buscou-se tornar os dados brutos significativos. Durante o processo de interpretação das informações obtidas pelas entrevistas, foi utilizado o lastro teórico apresentado no trabalho nos capítulos iniciais.

O próximo capítulo abordará o tema barragem de rejeito de mineração, em que serão apresentados conceitos, classificação, métodos construtivos e demais assuntos pertinentes relacionados aos objetivos do presente trabalho.

### **3 BARRAGEM DE REJEITO DE MINERAÇÃO**

#### **3.1 A atividade de mineração**

Segundo o IBRAM, “a mineração compreende um conjunto de atividades destinadas a pesquisar, descobrir, mensurar, extrair, tratar ou beneficiar e transformar recursos minerais de forma a torná-los benefícios econômicos e sociais”. (IBRAM, 2016, p. 11).

Historicamente, a atividade de mineração no Brasil iniciou-se no fim do século XVII e século XVIII, através da extração do ouro, principalmente no estado de Minas Gerais. Atualmente, a diversificação da atividade mineradora ampliou a exploração de minerais, como ferro, alumínio, cobre e níquel (FERNANDES, 2017, p. 14).

Alinhado à definição do IBRAM, Duarte (2008, p. 6) classifica a mineração como sendo “um complexo de atividades necessárias à extração econômica de bens minerais da crosta terrestre, provocando transformações no meio ambiente, através de lavra<sup>2</sup> e processo”.

A lavra produz grandes impactos no meio ambiente, quer seja pela extração do mineral em si (retirada de vegetação, abertura da mina), quer seja pela deposição dos rejeitos dos processos mineradores. Fernandes (2017, p. 15) afirma que “nesse contexto surgem as barragens de rejeito, que são uma opção para destinação de resíduos provenientes do processo de extração e beneficiamento do minério”.

Durante parte da História, a extração mineral era realizada de maneira rudimentar, inclusive o beneficiamento posterior. Os rejeitos destes processos eram considerados desprezíveis, o que fazia com que fossem jogados diretamente no meio ambiente. Todavia, com o aumento da demanda por minerais ao longo dos anos, e com o consequente desenvolvimento tecnológico, houve um grande crescimento dos processos mineradores (IBRAM, 2016).

---

<sup>2</sup> “Conjunto de operações coordenadas que objetivam o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis, passando pelo beneficiamento das mesmas, até a destinação final dos resíduos gerados neste processo”. (FERNANDES, 2017, p. 14).

Uma das consequências do aumento da atividade mineradora foi a intensificação da geração de rejeitos, “e com isto surgiu a necessidade de removê-los das áreas de produção para outros locais, geralmente próximos a cursos d’água. E para que ali pudessem ser depositados [...], tornou-se necessária a construção de barramentos [...]”. (IBRAM, 2016, p. 12).

No processo de exploração mineral, o descarte de rejeitos em reservatórios criados por barragens ou diques de contenção é o método mais usado. (IBRAM, 2016).

### **3.2 Definição e métodos construtivos de barragens de rejeito de mineração**

O presente trabalho não irá aprofundar nas questões técnicas alusivas ao processo de mineração, nem na construção/operação de barragens de rejeito, haja vista que o objeto do estudo está relacionado às ações de Gestão de Risco de Desastres (na área de proteção e defesa civil) envolvendo barragens de rejeito de mineração, e não às questões técnicas relativas aos campos da exploração mineral ou da engenharia civil/geotécnica. Todavia, torna-se oportuna uma contextualização sobre barragens, no que diz respeito à definição e tipos construtivos para melhor compreensão do tema desenvolvido.

#### **3.2.1 Definição**

A Lei Nacional nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, define barragem como sendo “qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário de água para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas”. (BRASIL, 2010b).

A Portaria nº 70. 389, de 17 de maio de 2017, do então Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), hoje Agência Nacional de Mineração - alterado pela Lei Nacional nº 13.575 de 26 de dezembro de 2017 (BRASIL, 2017b) - considera como barragens de mineração:

Art. 2º Para efeito desta Portaria consideram-se:

[...]

II. Barragens de Mineração: barragens, barramentos, diques, cavas com barramentos construídos, associados às atividades desenvolvidas com base em direito minerário, construídos em cota superior à da topografia original do terreno, utilizados em caráter temporário ou definitivo para fins de contenção, acumulação, decantação ou descarga de rejeitos de mineração ou de sedimentos provenientes de atividades de mineração com ou sem captação de água associada, compreendendo a estrutura do barramento e suas estruturas associadas, excluindo-se deste conceito as barragens de contenção de resíduos industriais; (BRASIL, 2017d).

De maneira didática, Fernandes (2017, p. 15) afirma que “as barragens são definidas como obstáculos artificiais com a capacidade de reter água, rejeitos e detritos para fins de armazenamento e controle”. Ainda complementa que:

As barragens de rejeitos são estruturas construídas com a finalidade de conter sólidos e água provenientes das etapas de beneficiamento de minério, que são produzidos a partir de processos mecânicos e químicos para a separação do mineral bruto, de valor econômico agregado, das estruturas rochosas. (FERNANDES, 2017, p. 22).

### **3.2.2 Métodos construtivos**

Quando uma barragem é construída, o dique de partida é projetado para represar uma certa quantidade de rejeitos. A medida que sua capacidade para o acúmulo de rejeitos vai sendo atingida, são realizados alteamentos sucessivos para aumentar a capacidade de armazenamento. Estes alteamentos podem ser construídos com o próprio rejeito compactado ou através de material de áreas de empréstimo<sup>3</sup>, através de três métodos: alteamento por montante, alteamento por jusante e alteamento por linha de centro. (IBRAM, 2016).

#### **3.2.2.1 Alteamento por montante**

Neste método construtivo, a barragem se inicia a partir da construção de um dique inicial (de partida). Após esta construção, o rejeito é lançado em direção a montante para formar a praia de rejeitos, o que servirá como fundação para um próximo dique (novo alteamento). Para a utilização deste método, Fernandes (2017) reforça a

---

<sup>3</sup> “Áreas de Empréstimo são locais fora do sítio da mina que fornecem materiais rochosos para a devida construção do talude da barragem”. (IBRAM, 2016, p. 18).

necessidade da presença de material sólido no rejeito, ou seja, o reservatório não pode ser formado apenas por água.

Duarte (2008, p. 8) afirma que este é “o mais antigo, simples e econômico método de construção de barragens”. Destaca também que, embora seja o mais utilizado pelas mineradoras, este método apresenta “um baixo controle construtivo, tornando-se crítico principalmente em relação à segurança” (DUARTE, 2008, p. 8), haja vista que os novos alteamentos são realizados sobre rejeitos depositados e não consolidados.

A Figura 1 apresenta este método construtivo:

Figura 1 - Alteamento por montante



Fonte: IBRAM, 2016, p. 19.

### 3.2.2.2 Alteamento por jusante

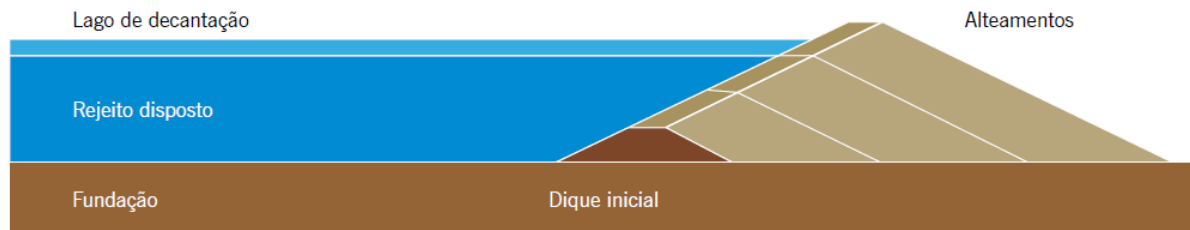
Neste método, após a construção do dique de partida, os alteamentos ocorrem através da construção de novos diques à jusante do inicial (de partida), até que a cota programada no projeto seja atingida.

Segundo Fernandes (2017), este método é mais seguro do ponto de vista geotécnico em relação ao alteamento a montante, haja vista que os rejeitos não ficam assentados sobre o material depositado na barragem (o próprio rejeito), que geralmente não possui alta capacidade de suporte.

O alteamento a jusante é um método que precisa de maior quantidade de material para construção, ocupa uma área do barramento muito maior e também apresenta um

custo maior (Araújo, 2006 apud Duarte, 2008, p. 9). A Figura 2 apresenta este método construtivo:

Figura 2 - Alçamento por jusante



Fonte: IBRAM, 2016, p. 20.

### 3.2.2.3 Alçamento por linha de centro

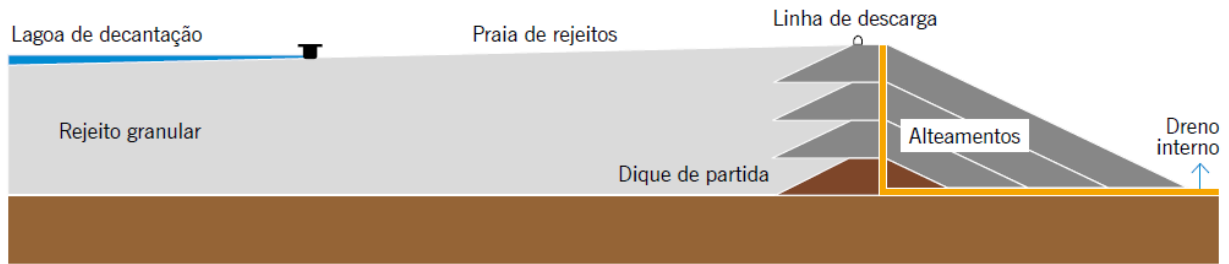
Este é um método intermediário entre os outros dois mencionados anteriormente, de modo a agregar as vantagens e minimizar as desvantagens dos alçamentos por montante e por jusante.

Fernandes descreve a sequência de construção de uma barragem utilizando este método:

O método de alçamento por linha de centro se inicia com um dique de partida e a praia é formada a partir do lançamento de material através da crista. Os diques subsequentes são alteados utilizando parte do reservatório de rejeitos, a crista do dique anterior e o terreno natural. Dessa maneira, o método por linha de centro compartilha algumas das vantagens e desvantagens existentes nos demais métodos, por ser um misto do alçamento de montante e de jusante. (FERNANDES, 2017, p. 42).

Na visão de Assis e Espósito (1995), citado por Duarte (2008, p. 9), o comportamento geotécnico deste método construtivo se “assemelha mais a barragens alteadas para jusante”. A Figura 3 apresenta este método construtivo.

Figura 3 - Alçamento por linha de centro



Fonte: IBRAM 2016, p. 21.

### 3.3 Classificação das barragens de rejeito

O artigo 7º da Lei Nacional nº 12.334/2010 versa que:

Art. 7º As barragens serão classificadas pelos agentes fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).

§ 1º A classificação por categoria de risco em alto, médio ou baixo será feita em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem.

§ 2º A classificação por categoria de dano potencial associado à barragem em alto, médio ou baixo será feita em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem. (BRASIL, 2010b).

É oportuno destacar que a Lei Nacional nº 12.334/2010 se refere a vários tipos de barragens (destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, disposição final ou temporárias de rejeitos e a acumulação de resíduos industriais). No que diz respeito às barragens de rejeito de mineração, o detalhamento dos critérios de classificação referenciado no artigo 7º da Lei Nacional nº 12.334/2010, atualmente é dado pela Portaria nº 70.389/2017 do DNPM.

O artigo 5º da Portaria nº 70.389/2017 do DNPM define que:

Art. 5º As barragens de mineração serão classificadas pelo DNPM em consonância com o art. 7º da Lei nº 12.334/2010 de acordo com o quadro de classificação quanto a Categoria de Risco e ao Dano Potencial Associado, nas classes A, B, C, D e E, constante no Anexo I. (BRASIL, 2017d).

No que diz respeito à categoria de risco, “as barragens são classificadas de acordo com a pontuação estabelecida em função dos aspectos geométricos e estruturais que

influenciam na estabilidade da estrutura” (FERNANDES, 2017, p. 124). Através do somatório de pontos, a categoria de risco pode ser classificada como alta, média ou baixa.

Em relação ao dano potencial associado, o sistema de classificação leva em consideração os seguintes aspectos: volume do reservatório; existência de população à jusante; impacto ambiental e o impacto econômico. Através do somatório de pontos, o dano potencial associado pode ser classificado em alto, médio ou baixo.

Com estas duas classificações preliminares (categoria de risco e dano potencial associado), a barragem terá uma classificação final nas classes A, B, C, D e E, conforme definido no artigo 5º da Portaria nº 70.389/2017.

O Anexo I mencionado no artigo 5º traz o seguinte quadro:

Quadro 1 - Classificação de categoria de risco e dano potencial associado

<b>CATEGORIA DE RISCO</b>	<b>DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>		
	<b>ALTO</b>	<b>MÉDIO</b>	<b>BAIXO</b>
<b>ALTO</b>	A	B	C
<b>MÉDIO</b>	B	C	D
<b>BAIXO</b>	B	C	E

Fonte: BRASIL, 2017d.

Outra classificação de barragens de rejeito em Minas Gerais é dada através do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM). O COPAM publicou, em 17 de setembro de 2002, a Deliberação Normativa nº 62, que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeito, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no estado de Minas Gerais. Este documento sofreu alterações através da Deliberação Normativa nº 87, de 17 de junho de 2005. (FEAM, 2018)

Essa norma determina os critérios para a definição do porte da barragem e do reservatório (pequeno, médio e grande porte). Além disso, a norma define cinco critérios para determinar a classificação de uma barragem, a saber:

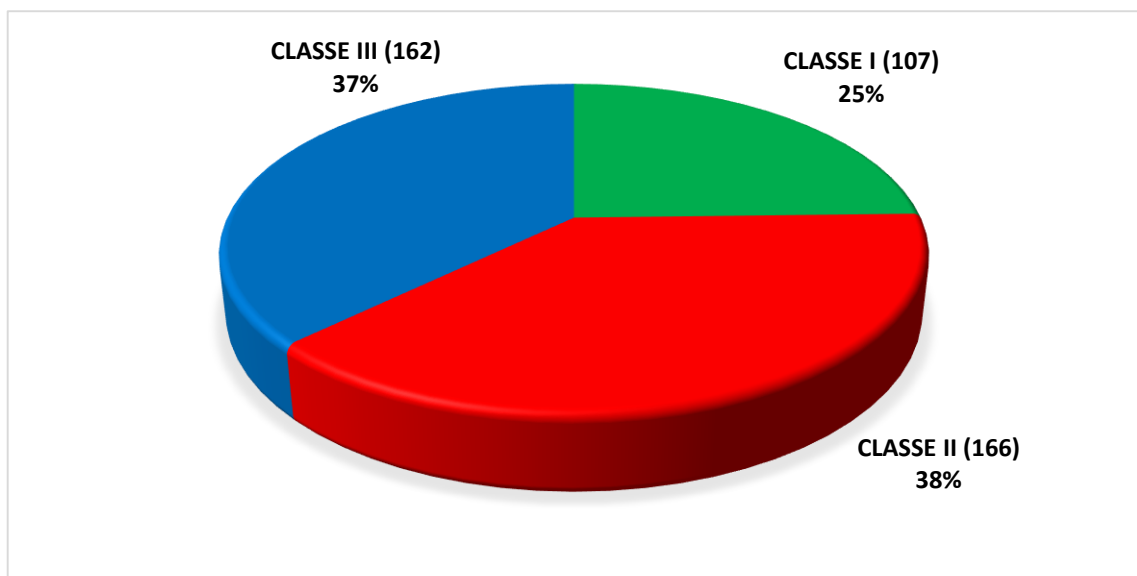
- a) Altura do maciço;
- b) Volume do reservatório;
- c) Ocupação humana a jusante da barragem;
- d) Interesse ambiental na área a jusante da barragem;
- e) Instalações na área a jusante da barragem.

Considerando os valores atribuídos aos critérios acima mencionados, as barragens podem ser classificadas nas seguintes categorias (FEAM, 2018):

- a) Classe I: baixo potencial de dano ambiental;
- b) Classe II: médio potencial de dano ambiental;
- c) Classe III: alto potencial de dano ambiental.

Em Minas Gerais, atualmente existem 435 (quatrocentos e trinta e cinco) barragens de rejeito de mineração, sendo classificadas da seguinte forma (FEAM, 2018):

Gráfico 1 - Número de barragens de rejeito de mineração em Minas Gerais, conforme classificação da FEAM

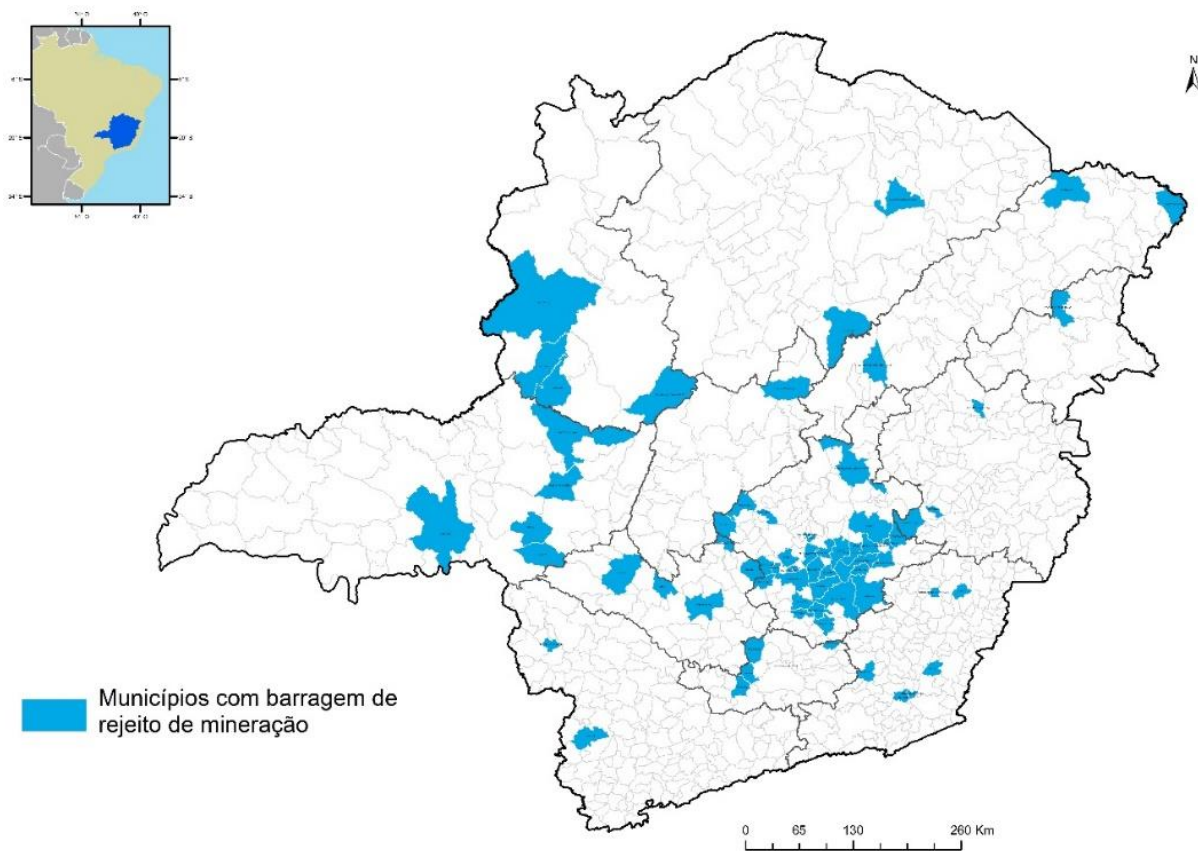


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de FEAM (2018).

### 3.4 Panorama das barragens de rejeito de mineração em Minas Gerais

De acordo com o Inventário de Barragem do Estado de Minas Gerais – Ano 2017, elaborado e publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente, existem no estado 435 (quatrocentas e trinta e cinco) barragens de rejeito de mineração, distribuídas em 70 (setenta) municípios, conforme demonstrado no mapa abaixo:

Figura 4 - Mapa dos municípios que possuem barragens de rejeito de mineração



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de FEAM (2018).

A relação dos municípios em destaque no mapa encontra-se na tabelar a seguir:

Tabela 1 - Municípios com barragens de rejeito de mineração em Minas Gerais

(continua)

MUNICÍPIO	QUANTIDADE DE BARRAGENS DE REJEITO DE MINERAÇÃO	QUANTIDADE DE EMPRESAS MINERADORAS
Brumadinho	32	12
Ouro Preto	32	9
Itabirito	31	8
Itatiaiuçu	30	4

(continuação)

<b>MUNICÍPIO</b>	<b>QUANTIDADE DE BARRAGENS DE REJEITO DE MINERAÇÃO</b>	<b>QUANTIDADE DE EMPRESAS MINERADORAS</b>
Itabira	27	2
Nova Lima	26	6
Congonhas	19	4
Mariana	18	3
Barão de Cocais	11	2
Uberaba	11	1
Itaúna	10	2
Araxá	9	2
Mateus Leme	9	3
Paracatu	9	2
Antônio Dias	8	3
Rio Acima	8	3
Bela Vista de Minas	7	1
Catas Altas	6	2
Nazareno	6	2
Rio Piracicaba	6	2
Santa Bárbara	6	2
São Gonçalo do Rio Abaixo	6	2
São Tiago	6	2
Tapira	6	1
Pitangui	5	1
Sabará	5	3
Conselheiro Lafaiete	4	2
Igarapé	4	1
Belo Horizonte	3	2
Caeté	3	2
Conceição do Mato Dentro	3	1
Itapecerica	3	1
Itutinga	3	1
Mário Campos	3	1
Patos de Minas	3	1
Sarzedo	3	1
Senador Modestino Gonçalves	3	1
Vespasiano	3	1
Arcos	2	1
Bambuí	2	1
Belo Vale	2	1
Betim	2	2
Caldas	2	1
Caranaíba	2	1
Fortaleza de Minas	2	1
Itamarati de Minas	2	1
Lagamar	2	1
Matipó	2	2
Miraí	2	2
Pedra Azul	2	1
Riacho dos Machados	2	1
São Gonçalo do Abaeté	2	1
Serra do Salitre	2	1
Vazante	2	1
Augusto de Lima	1	1
Conceição do Pará	1	1
Descoberto	1	1
Inhaúma	1	1
Ipatinga	1	1
Jeceaba	1	1

(continuação)

<b>MUNICÍPIO</b>	<b>QUANTIDADE DE BARRAGENS DE REJEITO DE MINERAÇÃO</b>	<b>QUANTIDADE DE EMPRESAS MINERADORAS</b>
Mercês	1	1
Nova Era	1	1
Novo Oriente de Minas	1	1
Olhos d'Água	1	1
Papagaios	1	1
Salto da Divisa	1	1
Santa Cruz de Minas	1	1
Santo Antônio do Gramma	1	1
São José da Lapa	1	1
São José da Safira	1	1

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de FEAM (2018).

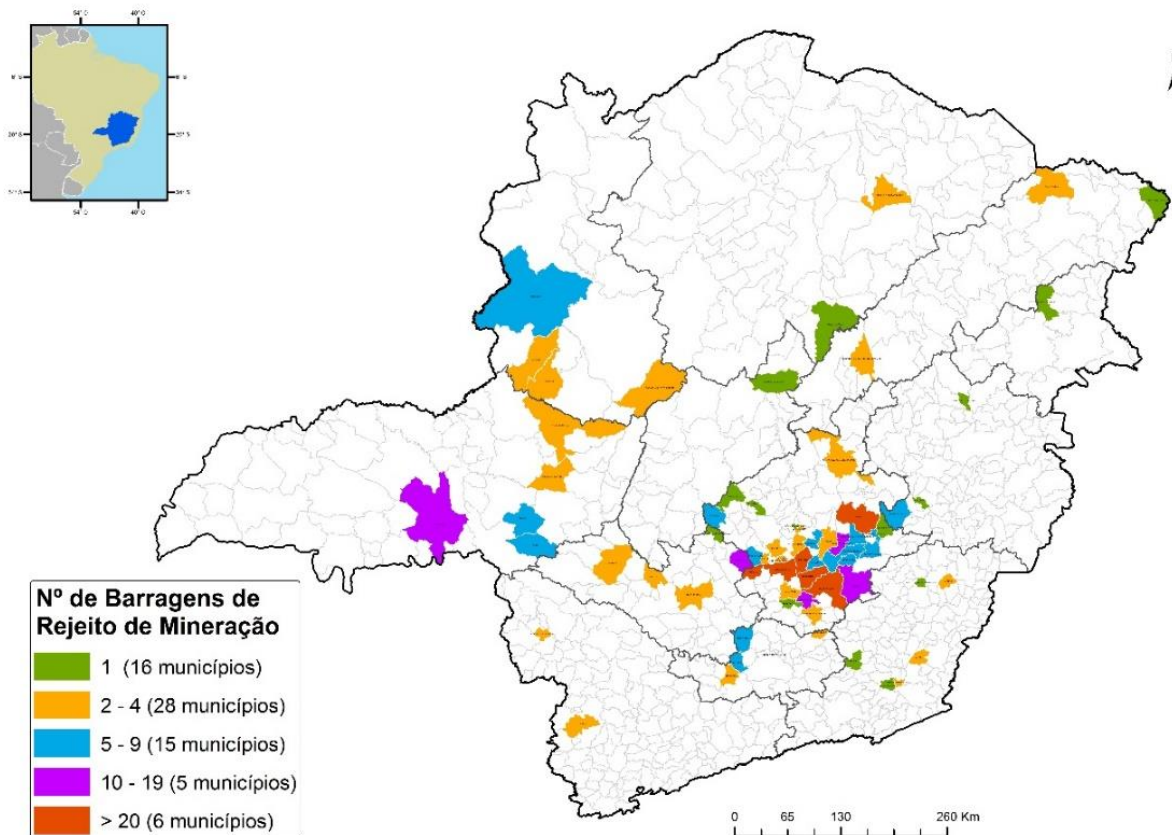
De acordo com os dados acima apresentados, 6 (seis) municípios possuem mais de 20 (vinte) barragens de rejeito de mineração em seus territórios, destacando os municípios de Brumadinho e Outro Preto, que possuem 32 (trinta e duas) barragens e Itabirito, com 31 (trinta e uma) barragens.

No mapa a seguir é possível identificar geograficamente a região onde estão localizados os municípios que possuem a maior quantidade de barragens de rejeito de mineração. Estes municípios estão inseridos na região conhecida como Quadrilátero Ferrífero<sup>4</sup>, localizada na área central do estado<sup>5</sup>. No mapa a seguir, a região do Quadrilátero Ferrífero é onde se localizam os municípios com o maior número de barragens de rejeito de mineração (cor vermelha) e os municípios arredores.

<sup>4</sup> “A produção mineral brasileira está concentrada, principalmente, na região do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, que recebe esse nome em função de sua configuração geométrica definida como um polígono de, aproximadamente, 7.000 km<sup>2</sup> de área”. (FERNANDES, 2017, p. 91).

<sup>5</sup> O Quadrilátero Ferrífero ocupa a extensa área do território de Minas Gerais compreendida entre os rios das Velhas e Paraopeba a oeste; o Santo Antônio e o Piracicaba até a confluência com o Doce, a leste; o paralelo de 19°30' de latitude, ao norte, e aproximadamente 20°40' de latitude ao sul. Corresponde à área central do Estado, abrangendo os territórios dos municípios Barão de Cocais, Belo Horizonte, Belo Vale, Betim, Bom Jesus do Amparo, Brumadinho, Caeté, Congonhas, Conselheiro Lafaiete, Contagem, Itabira, Itabirito, Jeceaba, Mariana, Moeda, Nova Lima, Ouro Branco, Ouro Preto, Raposos, Rio Acima, Rio Piracicaba, Sabará, Santa Bárbara, onde se localizam as principais jazidas de ferro, manganês e ouro do país, de enorme tonelagem e de minérios de alto teor. (IBRAM, 2015, p. 226).

Figura 5 - Mapa da quantidade de barragens de rejeito de mineração por município



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de FEAM (2018).

### 3.5 Segurança de barragens de rejeito de mineração

A segurança das barragens é um tema que traz preocupação, haja vista a possibilidade, mesmo que diminuta (em razão de diversos fatores: técnicas de engenharia, fiscalizações, mecanismos de monitoramento das barragens, intervenções preventivas, dentre outras) de ocorrer uma ruptura, o que poderá provocar danos humanos, materiais e ambientais.

O Manual de Segurança e Inspeção de Barragens, publicado pelo Ministério da Integração Nacional no ano de 2002, apresenta o conceito de ruptura de barragem e segurança, a saber:

#### 3.2 Glossário

[...]

**Ruptura da Barragem:** Perda da integridade estrutural, podendo ocorrer uma liberação incontrolável do conteúdo de um reservatório, ocasionada pelo colapso da barragem ou alguma parte dela.

**Segurança:** Capacidade da barragem para satisfazer as exigências de comportamento necessárias para evitar incidentes e acidentes que se referem a aspectos estruturais, econômicos, ambientais e sociais. (BRASIL, 2002, p.17).

A Lei Nacional nº 12.334/2010 define segurança de barragem como “condição que vise manter a sua integridade estrutural e operacional e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente”. (BRASIL, 2010b).

Fontenelle destaca alguns danos/prejuízos que podem advir de uma ruptura de barragem:

No caso de rupturas de barragens, devem-se considerar as consequências com prejuízos diretos, como a perda de vidas humanas e os danos materiais no açude e nas áreas inundadas; há ainda que considerar os prejuízos indiretos resultantes da interrupção das atividades produtivas nas zonas afetadas, da impossibilidade de exploração dos recursos hídricos e os resultantes de traumas psicológicos e físicos nos sobreviventes. (FONTENELLE, 2007, p. 21).

Neste sentido, Balbi complementa:

As barragens apresentam uma grande capacidade potencial de causar danos sérios ao vale a jusante, devido ao grande volume de água ou rejeitos concentrados em seus reservatórios. Só no século XX foram registrados cerca de 200 acidentes graves com barragens no mundo, que causaram a morte de mais de 8.000 pessoas e deixaram outras milhares desabrigadas. Incidentes e rupturas de consequências trágicas, ocorridos na Europa e nos Estados Unidos entre as décadas de 50 e 70 [...], tiveram grande importância para o desenvolvimento das políticas de segurança de barragens e de vales e dos estudos de ruptura e propagação em seus respectivos países, possibilitando um controle mais rigoroso do comportamento das barragens. (BALBI, 2008, p.4).

Apesar que os dados referentes aos acidentes e mortes apresentados acima se referem a todos os tipos de barragens (e não somente às de rejeito de mineração), as informações são importantes para ratificar a necessidade da busca constante pela garantia da segurança das barragens.

Em relação à segurança de barragens, conforme já mencionado, a Lei Nacional nº 12.334/2010 estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, sendo aplicada:

Art. 1º [...]

Parágrafo único. Esta Lei aplica-se a barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais que apresentem pelo menos uma das seguintes características:

- I - altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15m (quinze metros);
- II - capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m<sup>3</sup> (três milhões de metros cúbicos);
- III - reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis;
- IV - categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 6º. (BRASIL, 2010b).

Um dos fundamentos da PNSB que merece destaque está estabelecido no inciso I do artigo 4º da Lei Nacional nº 12.334/2010: “a segurança de uma barragem deve ser considerada nas suas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros”. (BRASIL, 2010b).

Visando materializar/operacionalizar este fundamento, a mesma lei define quais são os instrumentos da PNSB, a saber:

Art. 6º São instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

- I - o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado;
- II - o Plano de Segurança de Barragem;
- III - o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);
- IV - o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (Sinima);
- V - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
- VI - o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;
- VII - o Relatório de Segurança de Barragens. (BRASIL, 2010b).

Em relação ao inciso II do artigo apresentado acima, o Plano de Segurança de Barragem (PSB) é de “implementação obrigatória pelo empreendedor, cujo objetivo é auxiliá-lo na gestão da segurança da barragem” (BRASIL, 2017d). Este plano deve conter as seguintes informações, de acordo com a Lei Nacional nº 12.334/2010:

Art. 8º O Plano de Segurança da Barragem deve compreender, no mínimo, as seguintes informações:

- I - identificação do empreendedor;
- II - dados técnicos referentes à implantação do empreendimento, inclusive, no caso de empreendimentos construídos após a promulgação desta Lei, do

projeto como construído, bem como aqueles necessários para a operação e manutenção da barragem;  
 III - estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança da barragem;  
 IV - manuais de procedimentos dos roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento e relatórios de segurança da barragem;  
 V - regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;  
 VI - indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos, a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, exceto aqueles indispensáveis à manutenção e à operação da barragem;  
 VII - Plano de Ação de Emergência (PAE), quando exigido;  
 VIII - relatórios das inspeções de segurança;  
 IX - revisões periódicas de segurança. (BRASIL, 2010b).

O Plano de Ação de Emergência (PAE), também conhecido como Plano de Ação Emergencial de Barragem de Mineração (PAEBM), citado no inciso VII do artigo acima apresentado, deve integrar o Plano de Segurança de Barragem quando se tratar de barragens com Dano Potencial Associado alto, ou quando exigido pela Agência Nacional de Mineração (antigo DNPM), conforme determina os parágrafos do artigo 9º da Portaria nº 70.389/2017 do DNPM:

Art. 9º O PSB deverá ser composto ordinariamente por 4 (quatro) volumes, respectivamente:

- I. Volume I- Informações Gerais;
- II. Volume II - Planos e Procedimentos;
- III. Volume III - Registros e Controles; e
- IV. Volume IV - Revisão Periódica de Segurança de Barragem.

§ 1º Quando se tratar de barragens com DPA alto, nos termos do Anexo V, ou quando exigido pelo DNPM, o PSB deverá, ainda, ser composto pelo volume V, referente ao PAEBM.

§ 2º Para as barragens com DPA médio, nos termos do Anexo V, quando o item “existência de população a jusante” atingir 10 pontos ou o item “impacto ambiental” atingir 10 pontos, o PSB deverá, também, ser composto pelo volume V, referente ao PAEBM. (BRASIL, 2017d).

Sobre o PAEBM, Fernandes afirma que:

O Plano de Ações Emergenciais das Barragens de Mineração (PAEBM) tem como fundamento básico a apresentação das ações emergenciais a serem tomadas em uma eventual ruptura da barragem, bem como medidas norteadoras quando identificadas anomalias que podem levar a esta situação de ruptura.

O objetivo principal do PAEBM é organizar os recursos humanos e materiais para atender à situações de emergência. Trata-se, fundamentalmente, do estabelecimento de diretrizes e de informações com o objetivo de adotar procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, de forma estruturada, para propiciar uma resposta rápida, eficiente e articulada. (FERNANDES, 2017, p. 156).

Ainda sobre a importância do PAEBM, Martins (2000), citado por Balbi (2008) destaca:

A possibilidade de proteger vidas humanas em caso de uma ruptura de barragem depende de três fatores: o tipo da barragem (terra ou concreto), a distância entre ela e as áreas habitadas e a existência de sistemas de alerta. Uma sociedade que deseja um sistema de alerta civil eficiente tem no PAE uma ferramenta essencial, na qual são identificados e compilados em documento único os procedimentos e ações que devem ser tomados para mitigar riscos e responder com eficácia às emergências resultantes de desastres que possam ameaçar a segurança das populações. (MARTINS, 2000 apud BALBI, 2008, p. 6).

Outro fundamento da PNSB que também merece destaque está estabelecido no inciso III do artigo 4º da Lei Nacional nº 12.334/2010: “o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la”. (BRASIL, 2010b).

A responsabilidade do empreendedor é melhor detalhada no artigo 17 do mesmo diploma legal:

Art. 17. O empreendedor da barragem obriga-se a:

- I - prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem;
- II - providenciar, para novos empreendimentos, a elaboração do projeto final como construído;
- III - organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;
- IV - informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;
- V - manter serviço especializado em segurança de barragem, conforme estabelecido no Plano de Segurança da Barragem;
- VI - permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador e dos órgãos integrantes do Sindec ao local da barragem e à sua documentação de segurança;
- VII - providenciar a elaboração e a atualização do Plano de Segurança da Barragem, observadas as recomendações das inspeções e as revisões periódicas de segurança;
- VIII - realizar as inspeções de segurança previstas no art. 9º desta Lei;
- IX - elaborar as revisões periódicas de segurança;
- X - elaborar o PAE, quando exigido;
- XI - manter registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, bem como das características químicas e físicas do fluido armazenado, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;
- XII - manter registros dos níveis de contaminação do solo e do lençol freático na área de influência do reservatório, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;
- XIII - cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB.

Parágrafo único. Para reservatórios de aproveitamento hidrelétrico, a alteração de que trata o inciso IV também deverá ser informada ao Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). (BRASIL, 2010b).

Ainda em relação à segurança de barragens, é importante destacar dois pontos da Portaria nº 70.389/2017 do DNPM. O primeiro é a previsão de sistema de monitoramento de segurança das barragens, de acordo com as seguintes diretrizes:

Art. 7º. O empreendedor é obrigado a implementar sistema de monitoramento de segurança de barragem em até 24 meses após a data de início da vigência desta Portaria.

§ 1º O nível de complexidade do sistema de monitoramento dependerá da classificação em DPA da barragem de mineração.

§ 2º Para as barragens de mineração classificadas com DPA alto, existência de população a jusante com pontuação 10 e características técnicas com método construtivo contendo pontuação 10, o empreendedor é obrigado a manter monitoramento com acompanhamento em tempo integral adequado à complexidade da estrutura, sendo de sua responsabilidade a definição da tecnologia, dos instrumentos e dos processos de monitoramento.

§ 3º As informações advindas do sistema de monitoramento, devem estar disponíveis para as equipes ou sistemas das Defesas Cíveis estaduais e federais e do DNPM, sendo que para as barragens de mineração com DPA alto, estas devem manter vídeo-monitoramento 24 horas por dia de sua estrutura devendo esta ser armazenada pelo empreendedor pelo prazo mínimo de noventa dias. (BRASIL, 2017d).

O segundo ponto a se destacar da referida portaria é a obrigação do empreendedor de elaborar o mapa de inundação<sup>6</sup> de todas as barragens de mineração:

Art. 6º O empreendedor é obrigado a elaborar mapa de inundação para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) de todas as suas barragens de mineração, individualmente, em até 12 meses após a data de início da vigência desta Portaria, podendo para tal, fazer uso de estudo simplificado.

§ 1º O mapa de inundação a que se refere o caput deve ser elaborado por responsável técnico com ART de acordo com o expresso no art. 44, respeitando as boas práticas de engenharia e explicitando o método adotado para sua elaboração.

§ 2º Nas situações em que houver barragens localizadas a jusante da estrutura objeto da avaliação e que estejam dentro da área de influência da inundação, o estudo e o mapa de inundação devem considerar também uma análise conjunta das estruturas.

§ 3º Os modos de ruptura constantes do estudo e do mapa de inundação devem considerar o cenário de maior dano.

§ 4º Os mapas de inundação devem ser executados com base topográfica atualizada em escala apropriada, de acordo com as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Brasileira constantes do Decreto nº 89.817, de 20 de Junho de 1984 ou norma que a suceda, para a representação da tipologia do vale a jusante.

§ 5º O mapa de inundação deve refletir o cenário atual da barragem de mineração e estar em conformidade com sua cota licenciada.

§ 6º Para as barragens de mineração enquadradas no disposto nos §§ 1.º e 2.º do art. 9.º, o estudo deverá ser detalhado e o mapa de inundação deve exibir

---

<sup>6</sup> “Mapa de inundação: produto do estudo de inundação, compreendendo a delimitação geográfica georreferenciada das áreas potencialmente afetadas por uma eventual ruptura da Barragem e seus possíveis cenários associados, que objetiva facilitar a notificação eficiente e a evacuação de áreas afetadas por esta situação”. (BRASIL, 2017d).

em gráficos e mapas georreferenciados as áreas a serem inundadas, explicitando a ZAS e a ZSS, os tempos de viagem para os picos da frente de onda e inundações em locais críticos abrangendo os corpos hídricos e possíveis impactos ambientais, respeitando o prazo descrito no caput. (BRASIL, 2017d).

Conforme demonstrado, diversas são as exigências e os requisitos legais e normativos que visam garantir a segurança das barragens. Estas medidas são fruto da evolução tecnológica e também da correção de erros e falhas aprendidos em acidentes envolvendo barragens já ocorridos.

A busca pela segurança deve ser constante, todavia, mesmo com todas as medidas e procedimentos de segurança, acidentes ou incidentes podem vir a acontecer, motivo pelo qual deve-se sempre ter a preocupação na adoção de medidas mitigatórias e de preparação para responder caso problemas venham a ocorrer – este é o foco do presente trabalho.

Neste sentido, Fontenelle afirma que:

Deve-se compreender que não é possível atingir uma garantia absoluta de segurança. Para cada barragem há um conjunto de cenários de deterioração que têm maior probabilidade de desenvolver-se e, para cada um deles, subsiste sempre certo risco de ocorrência de acidente (anomalia de grande porte correspondente à ruptura parcial ou total de obra e/ou a sua completa desfuncionalidade, com graves consequências econômicas e sociais, VIEIRA, 2005) ou de incidente (evento físico indesejável, de pequeno porte, que prejudica a funcionalidade e/ou a incerteza da obra, podendo vir a gerar eventuais acidentes, se não corrigidas a tempo, VIEIRA, 2005), ainda que muito pequeno. (FONTENELLE, 2007, p. 22).

### **3.6 Acidentes envolvendo barragens de rejeito de mineração em Minas Gerais**

Fraga afirma que de acordo com o Comitê Brasileiro de Barragens, as principais causas de ruptura de barragens estão associadas a:

“problemas de fundação, capacidade inadequada dos vertedouros, instabilidade fundacional, controle inadequado da erosão, deficiências no controle e inspeção pós-operação e falta de procedimentos de segurança ao longo da vida útil da estrutura.” (FRAGA, 2017, p. 33).

De acordo com o IBRAM (2016), o site *Wise Uranium* apresenta uma lista de acidentes com barragens de rejeito em todo o mundo, apurados a partir de 1960. Dos 115 (cento

e quinze) acidentes relatados no site, 5 (cinco) ocorreram no Brasil, sendo que todos foram em Minas Gerais.

Considerando que Minas Gerais possui um número elevado de barragens de rejeito de mineração (435), sendo que deste contingente 162 (cento e sessenta e duas) barragens são classificadas como Classe III pela FEAM (alto potencial de dano ambiental), mesmo com toda a preocupação (e adoção de medidas) pela segurança, acidentes acontecem e podem voltar a acontecer.

Abaixo serão apresentados os principais casos de ruptura de barragens de rejeito de mineração ocorridos em Minas Gerais nos últimos anos.

### **3.6.1 Barragem de Fernandinho – Itabirito**

A barragem Fernandinho em Itabirito, pertencente à Itaminas Comércio de Minérios SA, sofreu uma ruptura no dia 15 de maio de 1986. Houve um deslizamento de parte da estrutura da barragem, o que culminou na liberação de 350.000 m<sup>3</sup> (volume estimado) de rejeitos do beneficiamento de minério de ferro. (FRAGA, 2017).

Segundo Fonseca (2015), citado por Fraga (2017, p. 34), o acidente provocou 7 (sete) mortes e a destruição ambiental por 10 (dez) quilômetros ao longo do Córrego Fazenda Velha, atingindo, inclusive, o Rio das Velhas.

### **3.6.2 Barragem Cava 1 – Nova Lima**

A ruptura da barragem de rejeito da Mineração Rio Verde, localizada em Nova Lima, no distrito de São Sebastião das Águas Claras, ocorreu no dia 22 de junho de 2001. De acordo com Balbi (2008), a onda de cheia provocada pela ruptura da barragem se estendeu por mais de 6 (seis) quilômetros à jusante, provocando a morte de 5 (cinco) trabalhadores da Mineração Rio Verde.

Ainda de acordo com Balbi (2008), este rompimento da barragem de rejeito da Mineração Rio Verde, bem como o rompimento da barragem da Cataguases (localizada no município de Cataguases – barragem de rejeitos industriais) que

motivaram a criação de uma legislação específica sobre segurança de barragens no país. Este segundo rompimento mencionado (Cataguases) foi utilizado como exemplo para justificar a apresentação do projeto de lei nº 1.181/2003 na Câmara dos Deputados. Este projeto foi tramitado, aprovado e se tornou a Lei Nacional nº 12.334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens.

### **3.6.3. Barragem São Francisco – Miráí**

A ruptura da barragem São Francisco, pertencente à Mineração Rio Pomba e localizada no município de Miráí, ocorreu no dia 10 de janeiro de 2007. Segundo Balbi (2008), relatório da consultoria contratada pela FEAM apontou a erosão das paredes do vertedouro de emergência como a provável causa da ruptura. O município de Miráí foi o mais afetado, com 765 (setecentos e sessenta e cinco) moradores desalojados.

As figuras 6 e 7 retratam a vista aérea da ruptura da barragem e a área inundada.

Figura 6 - Vista da ruptura da barragem São Francisco - Miráí



Fonte: MENESCAL, 2007 apud BALBI, 2008, p. 28.

Figura 7 - Vista da área inundada em Mirai



Fonte: MENESCAL, 2007 apud BALBI, 2008, p. 28.

#### **3.6.4 Barragem B1 – Itabirito**

Segundo Fonseca (2015), citado por Fraga (2017, p. 37), a ruptura da barragem B1, pertencente à Mineração Herculado Ltda. e localizada no município de Itabirito, ocorreu no dia 10 de setembro de 2014, provocando a morte de três pessoas.

Ainda segundo Fraga (2017, p. 37), “a ruptura da barragem B1 desestabilizou o talude de jusante da barragem B2 e todo o rejeito das duas barragens causaram o assoreamento da barragem B3 que estava localizada a jusante da Barragem B1”.

A figura 8 apresenta a vista aérea da ruptura da barragem em Itabirito.

Figura 8 - Vista aérea da ruptura da barragem em Itabirito



Fonte: Imagem publicada na internet<sup>7</sup>.

### **3.6.5 Barragem de Fundão - Mariana**

A ruptura da barragem de Fundão, pertencente à Samarco Mineração S.A. e localizada no município de Mariana, ocorreu na tarde do dia 05 de novembro de 2015, culminando na morte de 19 (dezenove) pessoas.

De acordo com o “Estudo de Caso do rompimento da Barragem de Fundão”, elaborado pelo Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, a ruptura da barragem em questão foi considerado o maior desastre deste gênero da história:

O rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, é o maior desastre do gênero da história mundial nos últimos 100 anos. Se for considerado o volume de rejeitos despejados, 50 a 60 milhões de metros cúbicos, o desastre em Mariana equivale, praticamente, à soma dos outros dois maiores acontecimentos do tipo já registrados no mundo - ambos nas Filipinas, um em 1982, com 28 milhões de m<sup>3</sup>, e outro em 1992, com 32,2 milhões de m<sup>3</sup> de lama. Os dados estão presentes num estudo da *Bowker Associates*,

---

<sup>7</sup> Disponível em: <http://aconteceunovale.com.br/porta1/?p=39877>

consultoria de gestão de riscos relativos à construção pesada nos EUA. (CBMMG, 2016a, p. 11).

Considerando a magnitude dos danos provocados pela ruptura da barragem de Fundão, é oportuno relatar a dinâmica do desastre descrita no Estudo de Caso elaborado pelo CBMMG:

O rompimento do dique do barramento de Fundão fez com que os rejeitos que lá estavam armazenados escorressem aproveitando o caminhamento produzido pelo relevo local.

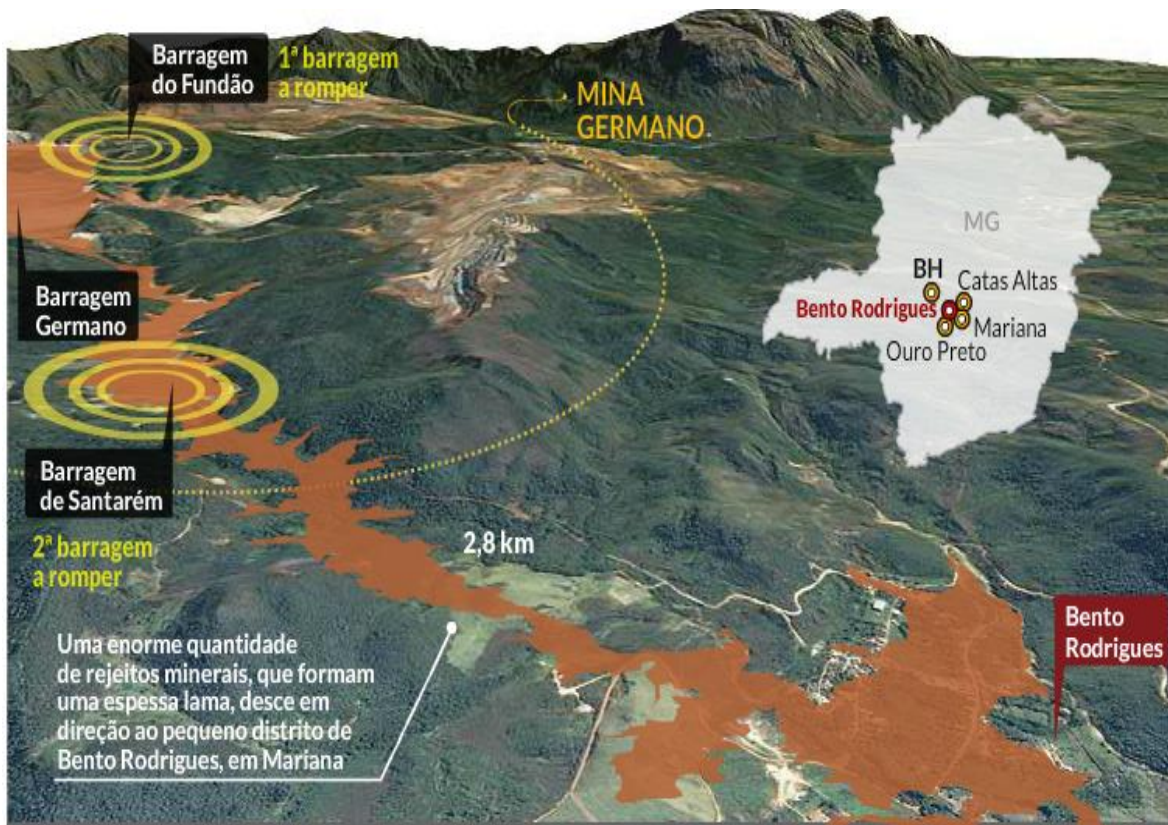
Como dito anteriormente, no processo de mineração cada barragem condiciona um tipo de rejeito mais ou menos denso conforme seu posicionamento. Estando Fundão no meio das duas barragens, não possuía a condição de rejeito tão denso quanto Germano, nem menos denso com maior quantidade de água como o de Santarém. Assim, com o rompimento do dique, a lama mais espessa que a estava em Santarém, cai através do relevo ganhando força pela diferença da altura original para a que vinha percorrer.

No momento que a lama proveniente de Fundão atinge a barragem de Santarém com maior velocidade, o rejeito mais denso se deposita na parte mais funda e se mistura com o menos denso lá existente. Misturado a maiores quantidades de água, o rejeito galga o dique de Santarém e continua seu caminho aproveitando-se do relevo existente.

Direcionada pelo relevo a lama atinge o distrito de Bento Rodrigues. Ao se encontrar com o Rio Gualaxo do Norte que está localizado nos limites de Bento, a lama passa assim a percorrer o caminho por ele traçado. (CBMMG, 2016a, p. 40).

A figura 9 apresenta a dinâmica do desastre envolvendo a ruptura da barragem de Fundão.

Figura 9 - Dinâmica do desastre da Barragem de Fundão



Fonte: CBMMG, 2016a, p. 42.

A onda de rejeitos produziu inúmeros danos materiais e ambientais pelos 500 (quinhentos) quilômetros por onde passou, afetando 39 (trinta e nove) municípios, sendo 36 (trinta e seis) em Minas Gerais e 3 (três) no Espírito Santo. (CBMMG, 2016a).

A figura 10 apresenta o deslocamento dos rejeitos proveniente da ruptura da barragem em Mariana entre o estado de Minas Gerais e Espírito Santo.

Figura 10 - Deslocamento do rejeito entre Minas Gerais e o Espírito Santo



Fonte: CBMMG, 2016a, p. 53.

As figuras 11 e 12 a seguir retratam a barragem de Fundão antes da ruptura, ocorrida em 05 de novembro de 2015.

Figura 11 - Barragem de Fundão antes da ruptura – imagem aérea



Fonte: CBMMG, 2016a, p. 37.

Figura 12 - Barragem de Fundão antes da ruptura



Fonte: CBMMG, 2016a, p. 37.

Após a ruptura da barragem de Fundão, diversos danos humanos, materiais e ambientais foram produzidos, conforme demonstrado nas imagens a seguir.

Figura 13 - Imagem de Bento Rodrigues após o desastre



Fonte: CBMMG, 2016a, p. 50.

Figura 14 - Imagem de danos em Bento Rodrigues após o desastre



Fonte: CBMMG, 2016a, p. 50.

Figura 15 - Imagem aérea da foz do Rio Doce em Regência/ES



Fonte: CBMMG, 2016a, p. 54.

Conforme demonstrado neste capítulo, os acidentes envolvendo ruptura de barragens de rejeito de mineração acontecem, apesar de todo o esforço para garantir a segurança dessas estruturas. E conforme demonstrado, os danos humanos, materiais e ambientais são consideráveis.

Dessa forma, torna-se necessário a adoção de medidas que visem minimizar os impactos e os danos em caso de novas rupturas de barragens de rejeito de mineração, bem como preparar as pessoas que moram em áreas possivelmente afetadas (inseridas nos mapas de inundação das barragens) para adotarem medidas de autoproteção, além das autoridades públicas responsáveis das emergências para atuar nestes cenários.

## 4 A ATIVIDADE DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

O início da atividade de defesa civil no mundo está relacionado à proteção e segurança da população civil nos tempos de guerra, especificamente na 2ª Guerra Mundial (década de 1940), uma vez que os danos do conflito atingiram não só os militares, mas também a população civil – daí a origem do nome “defesa civil”. (BRASIL, 2017c).

Sobre o início da atividade de defesa civil, Felix esclarece que:

A Inglaterra foi a pioneira, sendo o primeiro país do mundo que organizou a proteção civil, de acordo com Scalercio & Braga (2009) diversas estruturas organizacionais foram criadas, expandidas ou reformuladas para acomodar as forças de defesa civil britânicas. A espinha dorsal do sistema era a *Air Raid Precaution* (ARP) criada em 1937. A organização ganhou importância a partir da concretização da ameaça alemã em 1939 (invasão da Polônia). Em julho daquele mesmo ano, o “*Civil Defense Act*” havia estabelecido oficialmente a Defesa Civil como uma estrutura que reuniria todas as organizações capazes de mitigar os danos sofridos por bombardeios. Em 1941, o ARP Service foi oficialmente renomeado “*Civil Defense Service*”. (FÉLIX, 2016, p.28).

No Brasil, inspirado pelo *Civil Defense Service*, o governo criou em 1942 o Serviço de Defesa Passiva Antiaérea, vinculado ao Ministério da Aeronáutica, para fazer frente aos naufrágios a navios brasileiros provocados por submarinos alemães. (FELIX, 2016).

Com o fim dos conflitos bélicos, a atividade se adaptou e passou a se preocupar com os problemas de segurança e proteção da população sob a perspectiva de um novo foco, direcionando seus esforços ao longo dos anos para a questão dos desastres (naturais ou antropogênicos) e os seus reflexos sobre as comunidades.

Atualmente, a atividade de defesa civil no Brasil passou a ser denominada de “proteção e defesa civil” (PDC). A explicação para a inclusão da palavra proteção será apresentada mais adiante no presente capítulo.

## 4.1 Principais conceitos da atividade de Proteção e Defesa Civil (PDC)

Considerando a existência de diversos conceitos relacionados à atividade de proteção e defesa civil, torna-se necessário apresentar os principais termos desta temática.

### 4.1.1 Proteção e Defesa Civil

O Ministério da Integração Nacional, através da Instrução Normativa nº 2, de 20 de dezembro de 2016, que estabelece procedimentos e critérios para decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública dentre outros assuntos, apresenta o seguinte conceito em seu Anexo VI (Conceitos):

#### CONCEITOS NO ÂMBITO DA POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

I - proteção e defesa civil: conjunto de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação destinadas a evitar desastres e minimizar seus impactos sobre a população e a promover o retorno à normalidade social, econômica ou ambiental; (BRASIL, 2016a).

A figura abaixo apresenta o conceito de cada ação que integra a atividade de PDC:

Figura 16 - Conceitos das ações de Proteção e Defesa Civil

PREVENÇÃO	Medidas e atividades prioritárias, anteriores à ocorrência do desastre, destinadas a evitar ou reduzir a instalação de novos riscos de desastre.
MITIGAÇÃO	Medidas e atividades imediatamente adotadas para reduzir ou evitar as consequências do risco de desastre.
PREPARAÇÃO	Medidas e atividades, anteriores à ocorrência do desastre, destinadas a otimizar as ações de resposta e minimizar os danos e as perdas decorrentes do desastre.
RESPOSTA	Medidas emergenciais, realizadas durante ou após o desastre, que visam ao socorro e à assistência da população atingida e ao retorno dos serviços essenciais.
RECUPERAÇÃO	Medidas desenvolvidas após o desastre para retornar à situação de normalidade, que abrangem a reconstrução de infraestrutura danificada ou destruída, e a reabilitação do meio ambiente e da economia, visando ao bem-estar social.

Fonte: BRASIL, 2017c, p. 23.

Importante destacar que a prática destas ações não são estanques e lineares, mas sim “um processo contínuo, integrado, permanente e interdependente, configurando uma gestão integrada em proteção e defesa civil”. (BRASIL, 2017c, p. 22).

Essa gestão integrada pode ser representada na imagem abaixo:

Figura 17 - Gestão integrada em Proteção e Defesa Civil

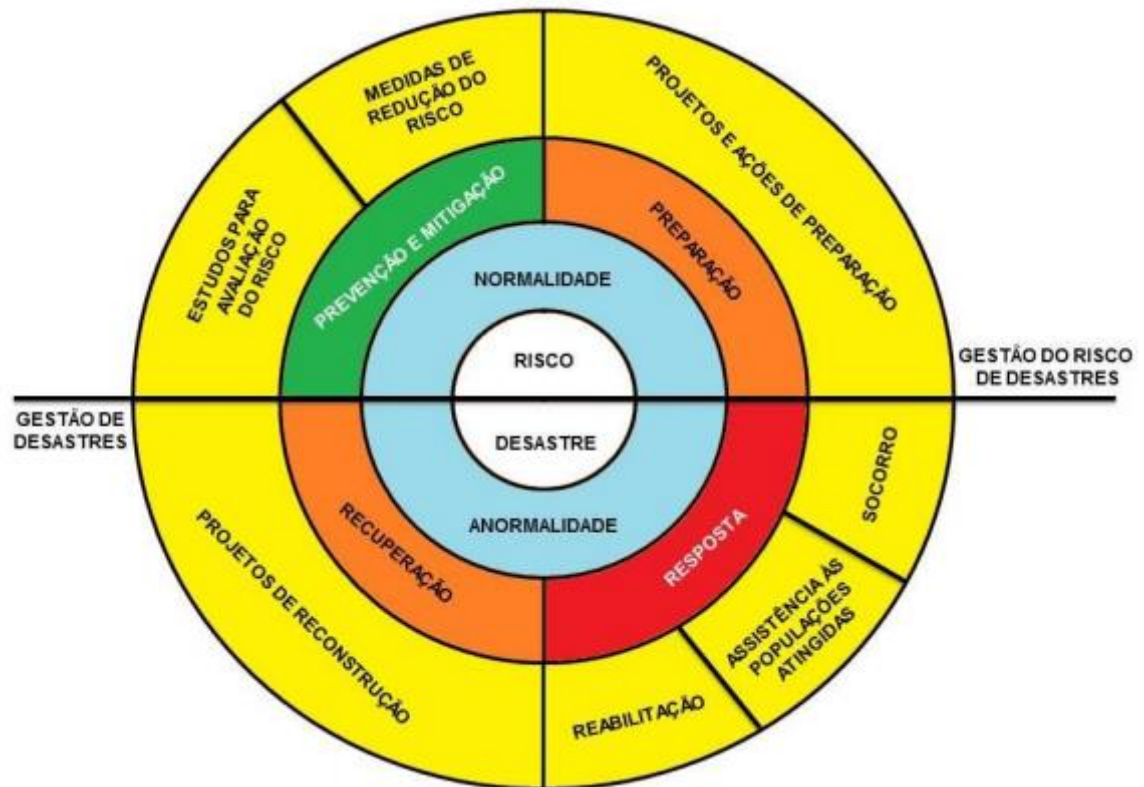


Fonte: BRASIL, 2017c, p. 23.

Tendo a ocorrência do desastre como marco referencial das ações de proteção e defesa civil, as três primeiras (prevenção, mitigação e preparação) se referem a atividades pré-desastre, sendo classificadas como ações de Gestão de Risco de Desastres (GRD). As outras duas ações (resposta e recuperação) se referem a atividades pós-desastre, sendo classificadas como ações de Gestão de Desastres (GD).

A figura abaixo auxilia na interpretação e contextualização das ações de proteção e defesa civil:

Figura 18 - Ciclo de gestão de Proteção e Defesa Civil



Fonte: FERREIRA, 2012, p. 52.

Antes do desastre ocorrer (período de normalidade), trabalha-se com o risco do desastre, quer seja nas ações de prevenção (impedir que novos riscos se instalem), quer seja nas ações de mitigação (reduzir o risco e minimizar os impactos caso o desastre venha a ocorrer) ou nas ações de preparação (preparar para responder caso o desastre ocorra). Como descrito anteriormente, estas ações integram a Gestão de Risco de Desastres.

À partir do momento em que o desastre ocorre (período de anormalidade) iniciam-se as ações de resposta (socorro e assistência aos afetados) e recuperação (visando restabelecer a situação de normalidade). Estas ações integram a Gestão de Desastres.

## 4.1.2 Desastre

De acordo com o anexo VI (Conceitos) da Instrução Normativa nº 02/2016 do Ministério da Integração Nacional:

Desastre: resultado de eventos adversos, naturais, tecnológicos ou de origem antrópica, sobre um cenário vulnerável exposto a ameaça, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. (BRASIL, 2016a).

### 4.1.2.1 Classificação quanto a origem

Dissecando o conceito, no que diz respeito à origem, é possível verificar que os desastres podem ser provocados por fenômenos naturais - **desastres naturais** -; “por condições tecnológicas decorrentes de falhas na infraestrutura ou nas atividades humanas específicas consideradas acima da normalidade” (BRASIL, 2016a) - **desastres tecnológicos** - ou por “atividades humanas predatórias ou consideradas acima da normalidade” (BRASIL, 2016a) - **desastres antrópicos** (grifo nosso).

Observa-se que os conceitos de desastres tecnológicos e antrópicos possuem uma interface, o que pode dificultar inclusive uma classificação específica. Todavia, é possível classificar, de maneira simplificada para facilitar o entendimento, a origem dos desastres em dois grupos: os desastres provocados pelos fenômenos da natureza (desastres naturais) ou os desastres provocados pela ação humana, direta ou indiretamente (desastres tecnológicos). Esta classificação em apenas dois grupos (naturais e tecnológicos) é a utilizada na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), definida pelo Ministério da Integração Nacional.

### 4.1.2.2 Classificação quanto a evolução

Os desastres podem ser classificados quanto a evolução em súbitos ou graduais.

Os desastres súbitos são aqueles que “ocorrem de forma inesperada e surpreendem, caracterizados pela velocidade da evolução e pela violência dos eventos causadores”. (BRASIL, 2016a).

São exemplos de desastres súbitos: inundação, chuvas intensas, rompimento/colapso de barragens (termo utilizado no COBRADE), dentre outros.

Em contrapartida, os desastres graduais são aqueles que “ocorrem de forma lenta e se caracterizam por evoluírem em etapas de agravamento progressivo” (BRASIL, 2016a). Como exemplos, tem-se o desastre da seca e da estiagem.

#### 4.1.2.3 Classificação quanto a intensidade

Em relação à intensidade, a Instrução Normativa nº 02/2016 do Ministério da Integração Nacional classifica os desastres em três níveis (BRASIL, 2016a):

- a) nível I - desastres de pequena intensidade;
- b) nível II - desastres de média intensidade;
- c) nível III - desastres de grande intensidade.

A diferenciação da classificação quanto a intensidade está discriminada no quadro abaixo:

Quadro 2 - Classificação de desastres quanto a intensidade

<b>NÍVEL DO DESASTRE</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO</b>
Nível I (pequena intensidade)	São 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.
Nível II (média intensidade)	São 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.
Nível III (grande intensidade)	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.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de BRASIL (2016a).

#### 4.1.2.3 Classificação quanto ao tipo

O anexo V da Instrução Normativa nº 02/2016 apresenta a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), de modo a categorizar os tipos de desastres.

O COBRADE divide os desastres em duas categorias: naturais e tecnológicos. Posteriormente, a classificação se ramifica em grupos, subgrupos, tipos e subtipos (com descrição), de modo a especificar com detalhes até se chegar em uma classificação final do desastre. Para cada classificação final de determinado desastre é atribuído um código (número), identificado como o COBRADE daquele desastre.

Considerando a extensão do COBRADE<sup>8</sup> (Anexo V da Instrução Normativa nº 02/2016) será apresentada a estruturação deste tipo de classificação, até o nível de subgrupo:

Quadro 3 - Estruturação do COBRADE de Desastres Naturais  
(até o nível de subgrupo)

	<b>GRUPO</b>	<b>SUBGRUPO</b>
Desastres Naturais	Geológico	Terremoto
		Emanação vulcânica
		Movimento de massa
		Erosão
	Hidrológico	Inundações
		Enxurradas
		Alagamentos
	Meteorológico	Sistema de grande escala / Escala regional
		Tempestades
		Temperaturas extremas
	Climatológico	Seca
	Biológico	Epidemias
		Infestações / pragas

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de BRASIL (2016a).

<sup>8</sup> Disponível em: [http://www.mi.gov.br/documents/3958478/0/Anexo+V+++Cobrade\\_com+simbologia.pdf/d7d8bb0b-07f3-4572-a6ca-738daa95feb0](http://www.mi.gov.br/documents/3958478/0/Anexo+V+++Cobrade_com+simbologia.pdf/d7d8bb0b-07f3-4572-a6ca-738daa95feb0)

Quadro 4 - Estruturação do COBRADE de Desastres Tecnológicos (até o nível de subgrupo)

	GRUPO	SUBGRUPO
Desastres Tecnológicos	Desastres relacionados a substâncias radioativas	Desastres siderais com riscos radioativos
		Desastres com substâncias e equipamentos radioativos de uso em pesquisas, indústrias e usinas nucleares
		Desastres relacionados com riscos de intensa poluição ambiental provocada por resíduos radioativos
	Desastres relacionados a produtos perigosos	Desastres em plantas e distritos industriais, parques e armazenamentos com extravasamento de produtos perigosos
		Desastres relacionados à contaminação da água
		Desastres relacionados a conflitos bélicos
		Desastres relacionados a transporte de produtos perigosos
	Desastres relacionados a incêndios urbanos	Incêndios urbanos
	Desastres relacionados a obras civis	Colapso de edificações
		Rompimento / colapso de barragens
	Desastres relacionados a transporte de passageiros e cargas não perigosas	Transporte rodoviário
		Transporte ferroviário
		Transporte aéreo
Transporte marítimo		
Transporte aquaviário		

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de BRASIL (2016a).

O desastre que está relacionado ao objeto do presente trabalho (ruptura de barragem) é denominado no COBRADE como “rompimento/colapso de barragens”, sendo classificado como um desastre tecnológico (categoria), relacionado a obras civis (grupo), inserido no subgrupo de “rompimento/colapso de barragens”, e não possui subclassificações em tipo e subtipo. A este desastre é atribuído o COBRADE nº 2.4.2.0.0. (BRASIL, 2016a).

#### **4.1.3 Risco de desastre**

O livro base do Módulo de formação – Noções Básicas em Proteção e Defesa Civil e em Gestão de Riscos define risco de desastre como sendo “o potencial de ocorrência de ameaça de desastre em um cenário socioeconômico e ambiental vulnerável” (BRASIL, 2017c, p. 24). O conceito apresentado é o mesmo presente na Instrução Normativa nº 02/2016, do Ministério da Integração Nacional.

Em relação ao conceito de risco de desastre apresentado, dois termos utilizados na definição merecem ser destacados. O primeiro é ameaça, que é definido pelo mesmo manual como sendo “um evento físico, potencialmente prejudicial, fenômeno e/ou atividade humana que pode causar a morte e/ou lesões, danos materiais, interrupção de atividade social e econômica ou degradação do meio ambiente”. (BRASIL, 2017c, p. 22).

O outro termo que merece destaque é vulnerável, que traz a ideia de vulnerabilidade, que é definida como sendo “a exposição socioeconômica ou ambiental de cenário sujeito à ameaça natural, tecnológica ou de origem antrópica.” (BRASIL, 2017c, p. 22).

Analisando os termos apresentados, verifica-se que o risco de desastres é a probabilidade de um desastre acontecer frente a uma ameaça em um ambiente vulnerável.

Neste mesmo sentido, a obra Capacitação Básica em Defesa Civil (5ª edição), elaborada pela Universidade Federal de Santa Catarina, define risco como “a probabilidade de ocorrência de um evento adverso, causando danos ou prejuízos. Convencionalmente, o risco é expresso pela fórmula:  $\text{Risco} = \text{Ameaça} \times \text{Vulnerabilidade}$ ” (UFSC, 2014, p. 72). A imagem abaixo é utilizada nessa mesma obra para ilustrar/exemplificar o que seria o risco de desastre:

Figura 19 - Exemplo de risco de desastre



Fonte: UFSC, 2014, p. 73.

Relacionado ao conceito de risco de desastre, tem-se a Gestão de Risco de Desastre, (já mencionada anteriormente), que “compreende o planejamento, a coordenação e a execução de ações e medidas preventivas destinadas a reduzir os riscos de desastres e evitar a instalação de novos riscos”. (BRASIL, 2017c, p. 24).

#### **4.1.4 Resiliência**

Bastante utilizado na atividade de PDC, o termo resiliência foi definido como sendo a “capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a um desastre de resistir, absorver, adaptar e se recuperar de seus efeitos de modo seguro e eficaz (BRASIL, 2017c, p. 91).

## **4.2 Diretrizes internacionais da atividade de Proteção e Defesa Civil**

Conforme apresentado no presente trabalho, o início da atividade de proteção e defesa civil teve como objetivo enfrentar os efeitos provocados pelos conflitos bélicos na proteção da sociedade civil. Num segundo momento, com o término das guerras, o foco foi direcionado para a questão dos desastres.

Até a década de 1970, os órgãos de PDC trabalhavam quase que exclusivamente com a resposta aos desastres. Este cenário começou a mudar quando, na década de 1980, se percebeu que os desastres poderiam ser evitados ou seus impactos poderiam ser minimizados quando se adotava medidas preventivas. (BRASIL, 2017c).

Esta transição de foco (saindo do foco no desastre para o foco no risco) marcou a discussão internacional durante a década de 1990. Em uma Assembleia Geral das Nações Unidas realizada em 1987, o período de 1990 a 1999 foi definido como a Década Internacional para a Redução dos Desastres Naturais. (BRASIL, 2017c).

Em 1994 foi realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), em Yokohama (Japão), a 1ª Conferência Mundial sobre a Redução de Desastres Naturais, sendo que no final dessa mesma década foi estabelecida pela ONU a Estratégia Internacional para Redução de Desastres (EIRD), responsável pela realização de diversas reuniões e tratados internacionais (BRASIL, 2017c).

#### 4.2.1 Marco de Ação de Hyogo 2005-2015

A 2ª Conferência Mundial sobre a “Redução de Desastres” foi realizada em 2005 em Kobe, cidade japonesa localizada na província de Hyogo. Nesta conferência foi aprovado pelos Estados-Membros da ONU o Marco de Ação de Hyogo (MAH) 2005-2015.

O objetivo geral estabelecido pelo MAH foi:

“Aumentar a resiliência das nações e das comunidades frente aos desastres e alcançar, para o ano de 2015, uma redução considerável das perdas que ocasionaram os desastres, tanto em termos de vidas humanas quanto aos bens sociais, econômicos e ambientais das comunidades e dos países. (ONU, 2005, p.2).

O MAH definiu ações prioritárias para orientar os Estados e organizações para a redução de riscos de desastres, a saber:

Quadro 5 - Prioridades de Ação – Marco de Ação de Hyogo

Nº	Ação	Descrição
1	Fazer com que a redução dos riscos de desastres seja uma prioridade.	Garantir que a redução de risco de desastres seja uma prioridade nacional e local com uma sólida base institucional para sua implementação.
2	Conhecer o risco e tomar medidas.	Identificar, avaliar e observar de perto os riscos dos desastres, e melhorar os alertas prévios.
3	Desenvolver uma maior compreensão e conscientização.	Utilizar o conhecimento, a inovação e a educação para criar uma cultura de segurança e resiliência em todos os níveis.
4	Reduzir o risco.	Reduzir os fatores fundamentais do risco.
5	Esteja preparado e pronto para atuar.	Fortalecer a preparação em desastres para uma resposta eficaz a todo nível.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de ONU (2005).

#### 4.2.2 Marco de Sendai 2015-2030

Em 2015, na cidade de Sendai (Japão), foi realizada a 3ª Conferência Mundial promovida pela ONU sobre a “Redução do Risco de Desastres”. Nesta reunião, os Estados-Membros da ONU aprovaram o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030.

O “Marco para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030” (Marco de Sendai) veio como marco pós-2015, reforçando as diretrizes trazidas pelo Marco de Ação de Hyogo e tentando preencher as lacunas identificadas ao final do período definido por este último documento (2005-2015).

O Marco de Ação de Hyogo teve como grande objetivo o aumento da resiliência das nações e das comunidades, sendo que para alcançá-lo foi enfatizada a necessidade de se priorizar as ações de Gestão de Risco de Desastres (GRD) – Prevenção, Mitigação e Preparação – dentro das fases/ações do ciclo de proteção e defesa civil. Tanto que, das cinco Prioridades de Ação do Marco de Hyogo, quatro são relacionadas às fases de Prevenção e Mitigação, e a quinta prioridade se relaciona à fase de Preparação. Ou seja, das cinco prioridades de ação, todas estão inseridas nas ações de GRD (pré-desastre).

Terminado o período estabelecido pelo Marco de Ação de Hyogo (2005-2015), foi elaborado/publicado o Marco de Sendai 2015-2030, sendo que durante o evento os Estados “reiteraram seu compromisso com a redução do risco de desastres e com o aumento da resiliência a desastres”. (ONU, 2015, p. 3).

Apesar das iniciativas adotadas a partir do MAH, os desastres continuaram a produzir grandes impactos nas comunidades em todo o mundo. Dessa forma, o Marco de Sendai frisou que “é urgente e fundamental prever, planejar e reduzir o risco de desastres, a fim de proteger de forma mais eficaz as pessoas, comunidades e países, seus meios de vida [...], fortalecendo, assim, sua resiliência.” (ONU, 2015, p. 4).

Conforme mencionado anteriormente, o Marco de Sendai, além de ratificar a importância das ações de GRD, visou preencher algumas lacunas que transpareceram ao longo do prazo em que o Marco de Hyogo esteve vigente. Essas lacunas indicaram a necessidade de se instituir um marco voltado para a questão da “governança” com foco na implementação das ações de GRD nos Estados (ONU, 2015). Tanto que dentre uma das “Prioridades de Ação” do Marco de Sendai está o “fortalecimento da governança do risco de desastres para gerenciar o risco de desastres” (ONU, 2015, p. 4).

O Marco de Sendai espera alcançar o seguinte resultado ao longo do período de 15 (quinze) anos: “redução substancial nos riscos de desastres e nas perdas de vidas, meios de subsistência e saúde, bem como de ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países”. (ONU, 2015, p. 7).

Para alcançar este resultado, deve-se buscar o seguinte objetivo:

Prevenir novos riscos de desastres e reduzir os riscos de desastres existentes, através da implementação de medidas econômicas, estruturais, jurídicas, sociais, de saúde, culturais, educacionais, ambientais, tecnológicas, políticas e institucionais integradas e inclusivas que previnam e reduzam a exposição a perigos e a vulnerabilidade a desastres, aumentar a preparação para resposta e recuperação, e, assim, aumentar a resiliência. (ONU, 2015, p. 7).

Além disso, o Marco de Sendai definiu 7 (sete) metas globais:

- (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. (ONU, 2015, p. 7).

Alinhado às metas globais, também foram definidas 4 (quatro) prioridades de ação:

1. Compreensão do risco de desastre;
2. Fortalecimento da governança do risco de desastres para gerenciar o risco de desastres;
3. Investimento na redução do risco de desastres para a resiliência;
4. Melhoria na preparação para desastres a fim de providenciar uma resposta eficaz e de Reconstruir Melhor em recuperação, reabilitação e reconstrução. (ONU, 2015, p. 9).

Analisando o Marco de Ação de Hyogo e o Marco de Sendai, é possível verificar a mudança do foco das atividades de proteção e defesa civil, passando a dar ênfase no risco (ações de GRD – prevenção, mitigação e preparação) ao invés do desastre (ações de GD – resposta e recuperação).

### **4.3 Legislação brasileira sobre Proteção e Defesa Civil**

#### **4.3.1 Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**

A atividade de proteção e defesa civil está prevista no texto da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CR/88).

O inciso XVIII do artigo 21 da CR/88, define a competência da União para “planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações”. (BRASIL, 1988).

No artigo 22 da Carta Magna é definida a competência legislativa privativa da União, sendo que no inciso XXVIII está previsto a atividade de “defesa civil”. (BRASIL, 1988).

Outro ponto a destacar do texto da CR/88 é o artigo 23, que apresenta a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, a saber:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

- I - zelar pela guarda, da Constituição, das leis e das instituições democráticas e preservar o patrimônio público;
- II - cuidar da saúde e assistência pública, da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiência;
- III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico, cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;
- [...]
- VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
- VII - preservar florestas, a fauna e a flora;
- [...]
- IX - promover programas de construção de moradias e melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. (BRASIL, 1988).

As competências e atividades descritas acima se relacionam à atividade de proteção e defesa civil, de modo que os três entes da federação (União, Estados e Municípios) possuem atribuições relacionadas a esta temática.

Ainda no texto constitucional, a atividade de proteção e defesa civil está prevista no §5º do artigo 144, ao atribuir a competência da atividade aos Corpos de Bombeiros Militares, a saber:

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 patrimônio, através dos seguintes órgãos:

[...]

V - polícias militares e corpos de bombeiros militares.

[...]

§5º Às polícias militares cabem a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições previstas em lei, incumbe a execução das atividades de defesa civil. (BRASIL, 1988).

#### **4.3.2 Lei Nacional nº 12.608 de 2012**

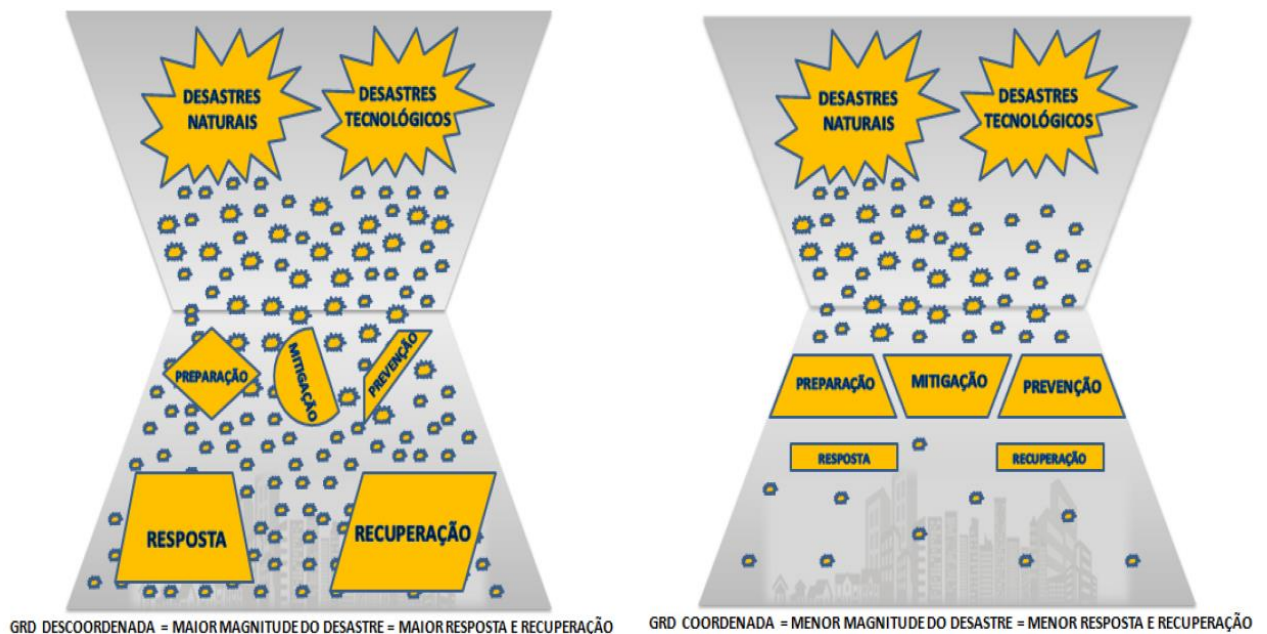
A Lei Nacional nº 12.608, de 10 de abril de 2012 instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e dispôs sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), dentre outras matérias.

Esta lei consolidou um novo paradigma da atividade de proteção e defesa civil no país. O texto da lei 12.608/2012 se mostra alinhado às diretrizes internacionais da atividade de proteção e defesa civil, trazidas pelo Marco de Hyogo 2005-2015 e ratificadas posteriormente pelo Marco de Sendai 2015-2030. Conforme já apresentado no presente trabalho, estes documentos enfatizaram junto à comunidade internacional a necessidade de se priorizar as ações preventivas visando a redução do risco de desastres e o aumento da resiliência das nações e comunidades.

Foi através da Lei nº 12.608/2012 que se inseriu a palavra “proteção” junto ao conceito de defesa civil, de modo a “reforçar as demandas de prevenção, atenção social e redução de vulnerabilidades” (BRASIL, 2017c, p. 21). Dessa forma, após a publicação da Lei 12.608/2012 passou-se a utilizar a expressão “proteção e defesa civil”, de modo a enfatizar a importância das atividades preventivas (BRASIL, 2017c).

O Marco de Ação de Hyogo, a Lei nº 12.608/2012 e posteriormente o Marco de Sendai frisaram a necessidade de se enfatizar/priorizar as atividades de Gestão de Risco de Desastres de maneira articulada, de modo a impedir e/ou diminuir os impactos provocados pelos desastres. A figura abaixo ilustra os reflexos positivos quando se tem uma Gestão de Risco de Desastre coordenada:

Figura 20 - Vantagens da Gestão de Risco de Desastres coordenada



Fonte: COSENDEY, 2016, p. 74.

Quando se tem uma Gestão de Risco de Desastres (ações de prevenção, mitigação e preparação) descoordenada (imagem da esquerda), maior será a magnitude do desastre, e conseqüentemente maior serão os esforços nas fases de resposta e recuperação. Em contrapartida, quando se tem uma GRD coordenada, menor será a magnitude do desastre, o que demandará um menor esforço/investimento nas fases de resposta e recuperação.

O artigo 2º da Lei Nacional nº 12.608/2012 destaca:

Art. 2º É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre.

§ 1º As medidas previstas no caput poderão ser adotadas com a colaboração de entidades públicas ou privadas e da sociedade em geral.

§ 2º A incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice para a adoção das medidas preventivas e mitigadoras da situação de risco. (BRASIL, 2012).

#### 4.3.2.1 Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

A Lei Nacional nº 12.608/2012 define que a PNPDEC envolve as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação dentro da atividade de proteção e defesa civil. Além disso, a PNPDEC deve se integrar às demais políticas públicas visando um desenvolvimento sustentável:

Art. 3º A PNPDEC abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil.

Parágrafo único. A PNPDEC deve integrar-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. (BRASIL 2012).

A PNPDEC define 6 (seis) diretrizes, a saber:

Art. 4º São diretrizes da PNPDEC:

I - atuação articulada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas;

II - abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação;

III - a prioridade às ações preventivas relacionadas à minimização de desastres;

IV - adoção da bacia hidrográfica como unidade de análise das ações de prevenção de desastres relacionados a corpos d'água;

V - planejamento com base em pesquisas e estudos sobre áreas de risco e incidência de desastres no território nacional;

VI - participação da sociedade civil. (BRASIL, 2012).

Destaca-se o inciso III (prioridade às ações preventivas), reforçando o enfoque internacional de foco na GRD trazido pelo Marco de Ação de Hyogo e ratificado posteriormente pelo Marco de Sendai, confirmando o novo paradigma da atividade de proteção e defesa civil no Brasil.

No mesmo texto legal, foram estabelecidos 15 (quinze) objetivos da PNPDEC:

Art. 5º São objetivos da PNPDEC:

I - reduzir os riscos de desastres;

II - prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres;

III - recuperar as áreas afetadas por desastres;

IV - incorporar a redução do risco de desastre e as ações de proteção e defesa civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais;

V - promover a continuidade das ações de proteção e defesa civil;

- VI - estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização;
- VII - promover a identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência;
- VIII - monitorar os eventos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, biológicos, nucleares, químicos e outros potencialmente causadores de desastres;
- IX - produzir alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres naturais;
- X - estimular o ordenamento da ocupação do solo urbano e rural, tendo em vista sua conservação e a proteção da vegetação nativa, dos recursos hídricos e da vida humana;
- XI - combater a ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco e promover a realocação da população residente nessas áreas;
- XII - estimular iniciativas que resultem na destinação de moradia em local seguro;
- XIII - desenvolver consciência nacional acerca dos riscos de desastre;
- XIV - orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção;
- e
- XV - integrar informações em sistema capaz de subsidiar os órgãos do SINTPDEC na previsão e no controle dos efeitos negativos de eventos adversos sobre a população, os bens e serviços e o meio ambiente. (BRASIL, 2012).

Conforme apresentado anteriormente, a CR/88 atribuiu a execução das atividades de proteção e defesa civil aos Corpos de Bombeiros Militares. Todavia, a Lei nº 12.608/2012, ao atribuir competências, não menciona os Corpos de Bombeiros Militares, mas sim os entes da federação (União, Estados e Municípios), atribuindo responsabilidades e competências para estes entes exercerem as atividades de proteção e defesa civil. Este ponto será debatido no capítulo posterior do presente trabalho.

A PNPDEC atribui competência para a União desenvolver as seguintes atividades:

Art. 6º Compete à União:

- I - expedir normas para implementação e execução da PNPDEC;
- II - coordenar o SINTPDEC, em articulação com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios;
- III - promover estudos referentes às causas e possibilidades de ocorrência de desastres de qualquer origem, sua incidência, extensão e consequência;
- IV - apoiar os Estados, o Distrito Federal e os Municípios no mapeamento das áreas de risco, nos estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades, vulnerabilidades e risco de desastre e nas demais ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação;
- V - instituir e manter sistema de informações e monitoramento de desastres;
- VI - instituir e manter cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;
- VII - instituir e manter sistema para declaração e reconhecimento de situação de emergência ou de estado de calamidade pública;
- VIII - instituir o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil;

IX - realizar o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, bem como dos riscos biológicos, nucleares e químicos, e produzir alertas sobre a possibilidade de ocorrência de desastres, em articulação com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios;  
X - estabelecer critérios e condições para a declaração e o reconhecimento de situações de emergência e estado de calamidade pública;  
XI - incentivar a instalação de centros universitários de ensino e pesquisa sobre desastres e de núcleos multidisciplinares de ensino permanente e a distância, destinados à pesquisa, extensão e capacitação de recursos humanos, com vistas no gerenciamento e na execução de atividades de proteção e defesa civil;  
XII - fomentar a pesquisa sobre os eventos deflagradores de desastres; e  
XIII - apoiar a comunidade docente no desenvolvimento de material didático-pedagógico relacionado ao desenvolvimento da cultura de prevenção de desastres. (BRASIL, 2012).

Aos Estados foram atribuídas as seguintes competências:

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; e  
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).

Em relação aos Municípios, foram atribuídas as seguintes competências:

Art. 8º Compete aos Municípios:

I - executar a PNPDEC em âmbito local;  
II - coordenar as ações do SINPDEC no âmbito local, em articulação com a União e os Estados;  
III - incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal;  
IV - identificar e mapear as áreas de risco de desastres;  
V - promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas;  
VI - declarar situação de emergência e estado de calamidade pública;  
VII - vistoriar edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis;  
VIII - organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança;  
IX - manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres;

- X - mobilizar e capacitar os radioamadores para atuação na ocorrência de desastre;
- XI - realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil;
- XII - promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre;
- XIII - proceder à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres;
- XIV - manter a União e o Estado informados sobre a ocorrência de desastres e as atividades de proteção civil no Município;
- XV - estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINEDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas; e
- XVI - prover solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres. (BRASIL, 2012).

Importante frisar que os Municípios são os responsáveis por executar a SINEDEC em âmbito local, através de ações e práticas efetivas de proteção e defesa civil. O número maior de competências atribuídas aos Municípios destaca a importância destes entes dentro da SINEDEC. Todavia, nem sempre possuem estruturas e condições de realizarem todas as atividades necessárias de proteção e defesa civil. Neste sentido, Pinheiro afirma:

Ocorre que a defesa civil no país se apresenta de forma razoavelmente estruturada e consistente no âmbito federal, com alguma representatividade nos estados e regionais, porém de forma muito aquém do desejado, e, muito aquém do necessário, nos municípios. Esse quadro é preocupante porque se o município é o local onde acontecem os desastres, nele também deveria estar o primeiro aporte para atendê-los e, por conseguinte, a oportunidade inicial de preveni-los. (PINHEIRO, 2015, p. 71).

#### 4.3.2.2 Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

A Lei Nacional nº 12.608/2012 define a composição do SINEDEC, a saber:

Art. 10. O SINEDEC é constituído pelos órgãos e entidades da administração pública federal, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e pelas entidades públicas e privadas de atuação significativa na área de proteção e defesa civil.

Parágrafo único. O SINEDEC tem por finalidade contribuir no processo de planejamento, articulação, coordenação e execução dos programas, projetos e ações de proteção e defesa civil.

Art. 11. O SINEDEC será gerido pelos seguintes órgãos:

I - órgão consultivo: CONPDEC;

II - órgão central, definido em ato do Poder Executivo federal, com a finalidade de coordenar o sistema;

III - os órgãos regionais estaduais e municipais de proteção e defesa civil; e

IV - órgãos setoriais dos 3 (três) âmbitos de governo.  
Parágrafo único. Poderão participar do SINPDEC as organizações comunitárias de caráter voluntário ou outras entidades com atuação significativa nas ações locais de proteção e defesa civil. (BRASIL, 2012).

O órgão central mencionado no inciso II é a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC/MI), vinculada ao Ministério da Integração Nacional.

Em relação aos órgãos regionais e municipais de proteção e defesa civil, “a Lei 12.608/12 não define hierarquia nem estrutura mínima para esses órgãos, de maneira que Estados e Municípios possuem autonomia para definir como organizar sua área de proteção e defesa civil dentro da administração pública local”. (BRASIL, 2017c, p. 40).

Os órgãos regionais estaduais (inciso III) são as estruturas dentro da administração dos Estados responsáveis pelas atividades de proteção e defesa civil. Não há uma uniformidade dessas estruturas no país. Há estado em que o órgão regional de proteção e defesa civil é o próprio Corpo de Bombeiros Militar estadual (conforme prevê a CR/88), como no Rio de Janeiro. Em outros, o órgão regional é uma secretaria de Estado independente, a exemplo do estado da Bahia. Em contrapartida, existem órgãos estaduais de proteção e defesa civil vinculados a outros órgãos da administração direta estadual, a exemplo de Minas Gerais, em que a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) está vinculada ao Gabinete Militar do Governador (GMG), que é uma secretaria de Estado. (SANTOS, 2014).

Em relação aos órgãos municipais, também há uma variação de estruturação. Em determinados municípios são secretarias específicas, em outros estão vinculados a outras secretarias ou até diretamente vinculadas ao gabinete do prefeito (BRASIL, 2017c). Apesar das variações, as estruturas municipais recebem usualmente a nomenclatura de Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC).

### **4.3.3 Outros atos legais e normativos nacionais relacionados à atividade proteção e defesa civil**

A Lei Nacional nº 12.608/2012 é a lei que norteia a atividade de proteção e defesa civil no país. Todavia, há outros atos legais e normativos que também regulamentam e disciplinam a atividade. Dentre estes, importante mencionar:

- a) Lei Nacional nº 12.340 de 1º de dezembro de 2010: esta lei, que é a conversão da Medida Provisória nº 494, de 2 de julho de 2010,

Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências. (BRASIL, 2010c).

- b) Decreto Nacional nº 7.257, de 4 de agosto de 2010:

Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. (BRASIL, 2010a).

- c) Instrução Normativa nº 02 do Ministério da Integração Nacional, de 20 de dezembro de 2016:

Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. (BRASIL, 2016a).

## **4.4 Legislação mineira sobre Proteção e Defesa Civil**

### **4.4.1 Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989**

A Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989 (CE/89) versa no artigo 133:

Art. 133 - A defesa social, dever do Estado e direito e responsabilidade de todos, organiza-se de forma sistêmica visando a:

[...]

II - prestar a defesa civil, por meio de atividades de socorro e assistência, em caso de calamidade pública, sinistros e flagelos. (MINAS GERAIS, 1989).

Apesar das constituições sofrerem mudanças ao longo dos anos através de emendas constitucionais, o artigo apresentado acima, que está em vigência, é o mesmo da redação original da Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989. No inciso II, percebe-se claramente o “velho” paradigma da atividade de proteção e defesa civil, focado nas ações de resposta (foco reativo: socorro e assistência) após o desastre acontecer em detrimento do modelo atual, focado nas ações de Gestão de Risco de Desastres (foco preventivo).

Além do artigo 133, a atividade de proteção e defesa civil é mencionada no artigo 142, ao atribuir a competência para coordenar e executar as atividades ao Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, a saber:

Art. 142 - A Polícia Militar e o Corpo de Bombeiros Militar, forças públicas estaduais, são órgãos permanentes, organizados com base na hierarquia e disciplina militares e comandados, preferencialmente, por oficial da ativa do último posto, competindo:

[...]

II - Ao Corpo de Bombeiros Militar, a coordenação e 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;

[...]

(Artigo com redação dada pelo Art. 9º da Emenda à Constituição nº 39, de 2/6/1999.). (MINAS GERAIS, 1989).

Assim como a CR/88, a CE/89 atribuiu ao Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais a responsabilidade pela execução das ações de proteção e defesa civil, todavia, incluiu a **coordenação**, conforme inciso II do artigo mencionado acima.

#### **4.4.2 Lei Complementar nº 54 de 1999**

A Lei Complementar nº 54, de 13 de dezembro de 1999, é a Lei de Organização Básica (LOB) do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. No artigo 3º, são especificadas as competências do CBMMG, destacando:

Art. 3º Compete ao Corpo de Bombeiros 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, 1999a).

Ainda em relação às atividades de proteção e defesa civil, o artigo 27 menciona:

Art. 27 - Compete ao Batalhão e à Companhia Independente de Bombeiro Militar unidades subordinadas diretamente ao Comando Operacional de Bombeiros, realizar ações de prevenção e combate a incêndio, busca e salvamento, socorros de urgência e defesa civil. (MINAS GERAIS, 1999a).

Apesar das determinações do texto constitucional estadual (CE/89) e da Lei Complementar nº 54/1999, o CBMMG não é o órgão estadual responsável pela coordenação das ações de proteção e defesa civil em Minas Gerais. Tal atividade é realizada pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, vinculada ao Gabinete Militar do Governador.

#### **4.4.3 Lei nº 15.660 de 2005**

A Lei Estadual nº 15.660, de 6 de julho de 2005, instituiu a política estadual de prevenção e combate a desastres decorrentes de chuvas intensas. Deste diploma legal vale destacar:

Art. 4º Para a consecução dos objetivos previstos nesta Lei, compete ao Estado:

I - estabelecer normas, programas, planos, procedimentos, estudos e atividades que visem:

a) à prevenção a desastres decorrentes de chuvas intensas e à mitigação de seus efeitos;

b) ao socorro, à assistência médico-social, ao abrigo e à manutenção de serviços essenciais para a segurança e o bem-estar de populações atingidas por desastres decorrentes de chuvas intensas;

c) ao controle sanitário e epidemiológico de regiões atingidas por inundações;

d) à recuperação do meio ambiente, de edificações e de obras de infraestrutura afetadas por desastres decorrentes de chuvas intensas;

II - planejar, coordenar, controlar e executar atividades de defesa civil em sua esfera de competência;

III - promover a articulação com a União, com outros Estados e com Municípios, respeitadas as disposições constitucionais e legais, para o desenvolvimento de ações de defesa civil em caso de risco de desastre, situação de emergência ou estado de calamidade pública decorrentes de chuvas intensas;

IV - (Vetado);

V - dispor de sistema de monitoramento, análise e alerta de fenômenos hidrológicos e meteorológicos;

VI - consignar, na legislação orçamentária, recursos financeiros para o custeio de atividades, programas, projetos e obras voltados para os objetivos previstos nesta Lei. (MINAS GERAIS, 2005).

#### **4.4.4 Lei nº 21.080 de 2013**

A Lei Estadual nº 21.080, de 27 de dezembro de 2013, dispõe sobre as ações de proteção e defesa civil em Minas Gerais. Trata-se de uma lei pequena (apenas três artigos) que ratifica as disposições da Lei Nacional nº 12.608/2012 e acrescenta as seguintes diretrizes:

Art. 1º Na implementação de ações de proteção e defesa civil no Estado, serão observadas, além das normas previstas na Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012, e na Lei nº 15.660, de 6 de julho de 2005, as seguintes diretrizes:

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

#### **4.4.5 Lei nº 22.257 de 2016**

A Lei Estadual nº 22.257, de 27 de julho de 2016, estabelece a estrutura orgânica da administração pública do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais.

Em detrimento do previsto na CE/89 e na Lei Complementar nº 54/99, que pela hierarquia das normas jurídicas são superiores a uma lei ordinária<sup>9</sup>, a Lei Estadual nº 22.257/2016 (que é uma lei ordinária) atribuiu a coordenação e execução das atividades de proteção e defesa civil ao Gabinete Militar do Governador, através da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, conforme demonstrado abaixo:

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-

---

<sup>9</sup> De acordo com Fiúza (2012), as leis se classificam segundo a hierarquia em leis constitucionais (normas de caráter constitucional – as próprias Constituições); leis complementares (regulamentam a Constituição) e leis ordinárias (são todas as outras leis).

Governador assessoramento direto em matéria atinente às instituições militares estaduais.

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

[...]

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

[...]

Art. 52 – O GMG tem a seguinte estrutura orgânica básica:

I – Chefia do Gabinete Militar do Governador;

II – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil; (MINAS GERAIS, 2016).

#### **4.5 As ações de GRD voltadas para barragens de rejeito de mineração**

Conforme já explanado anteriormente, as ações de Gestão de Risco de Desastres compreendem as fases de prevenção, mitigação e preparação do ciclo de gestão de proteção e defesa civil. Estas ações podem ser desenvolvidas com foco nos diversos tipos de desastres que determinado município possui em seu território.

Considerando o risco de desastre envolvido com o tema do presente trabalho (ruptura de barragem de rejeito de mineração), serão apresentadas possibilidades de ações/práticas de atividades de GRD.

No que diz respeito à fase de “Prevenção” (impedir que novos riscos se instalem), as ações se voltam muito para os órgãos de fiscalização e licenciamento da atividade mineradora e também aos órgãos relacionados ao licenciamento ambiental, ao não autorizar, por exemplo, a construção de barragens de rejeito em determinada área que irá colocar em riscos comunidades à jusante.

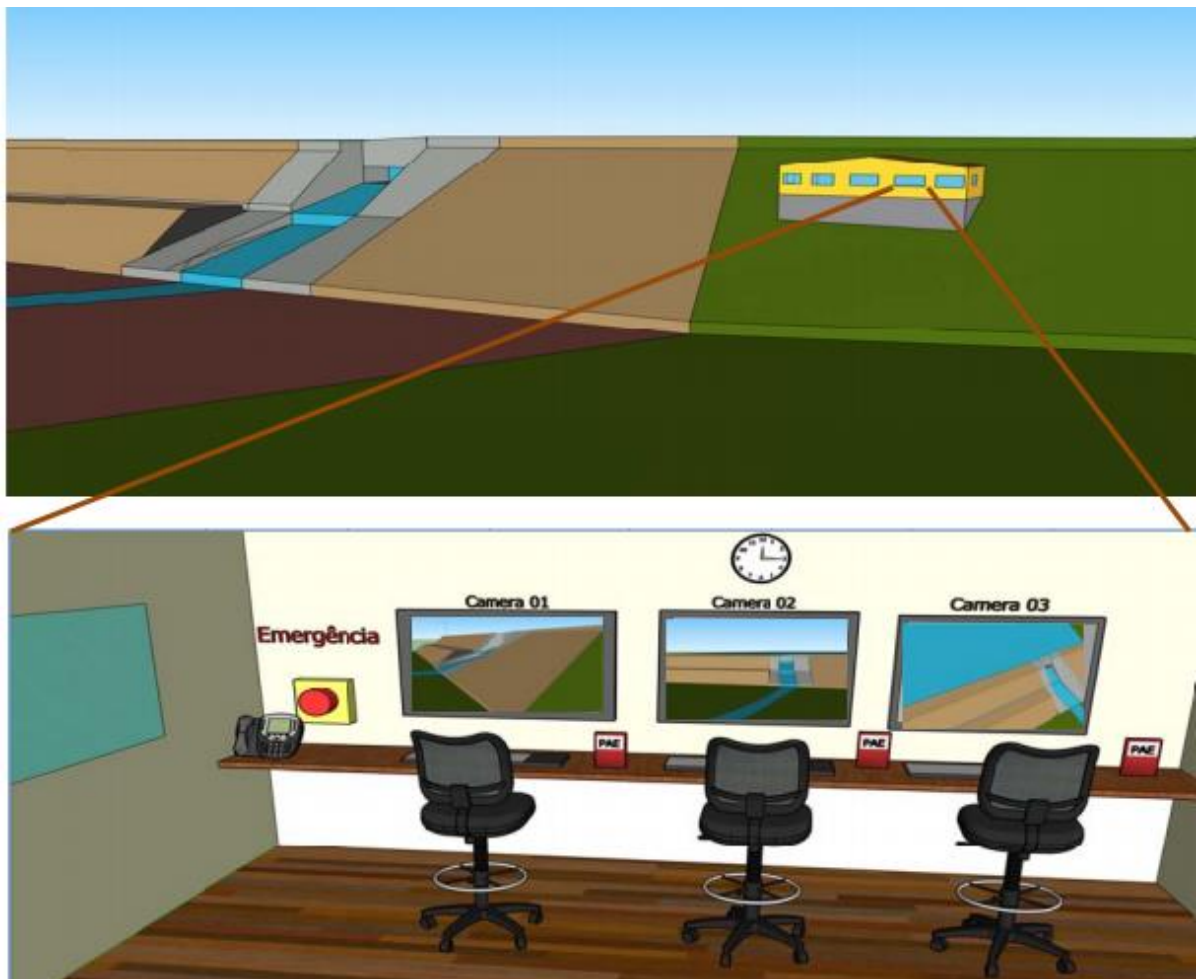
Em relação à fase de “Mitigação” (reduzir o risco e minimizar os impactos caso o desastre venha a ocorrer), podem ser adotadas medidas estruturais (obras físicas e intervenções de engenharia) e não estruturais. (UFSC, 2014).

As medidas estruturais são de responsabilidade das empresas mineradoras, conforme preconiza a Lei Nacional nº 12.334/2010 e a Portaria nº 70.389/2017 do DNPM, já abordadas no capítulo anterior. São exemplos: intervenções de engenharia para aumentar a resistência das barragens; instalação de sistemas de monitoramento,

alerta e alarme para comunicação com as comunidades à jusante das barragens, dentre outros.

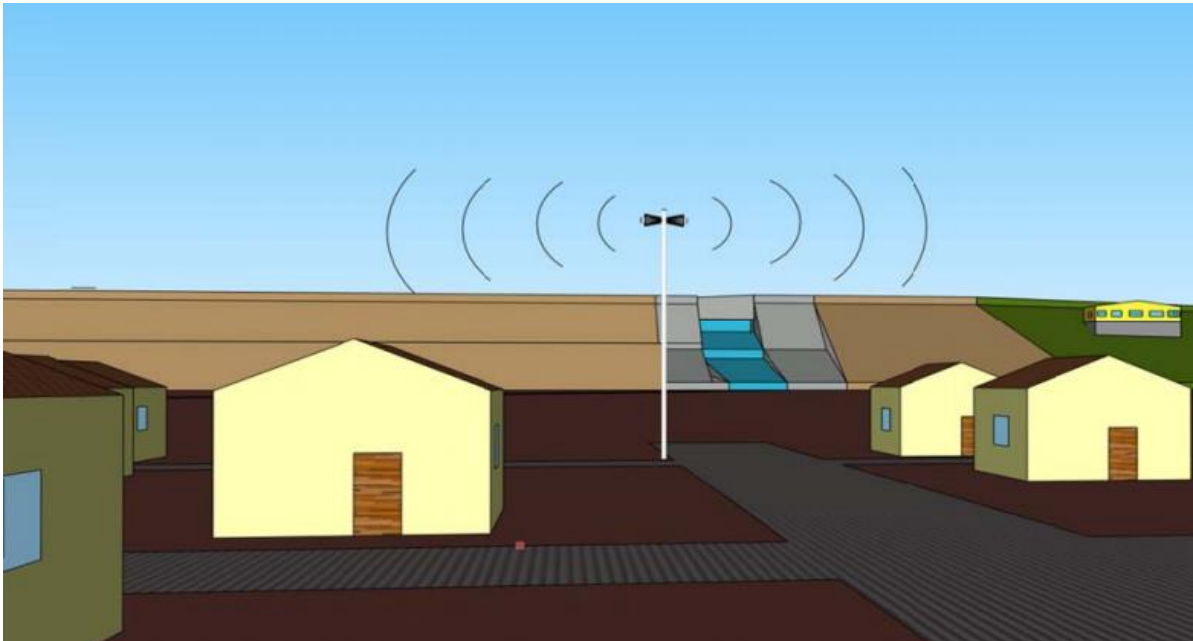
As figuras abaixo representam um sistema de monitoramento, alerta e alarme, de responsabilidade da empresa mineradora:

Figura 21 - Representação de sala de controle e monitoramento de barragem



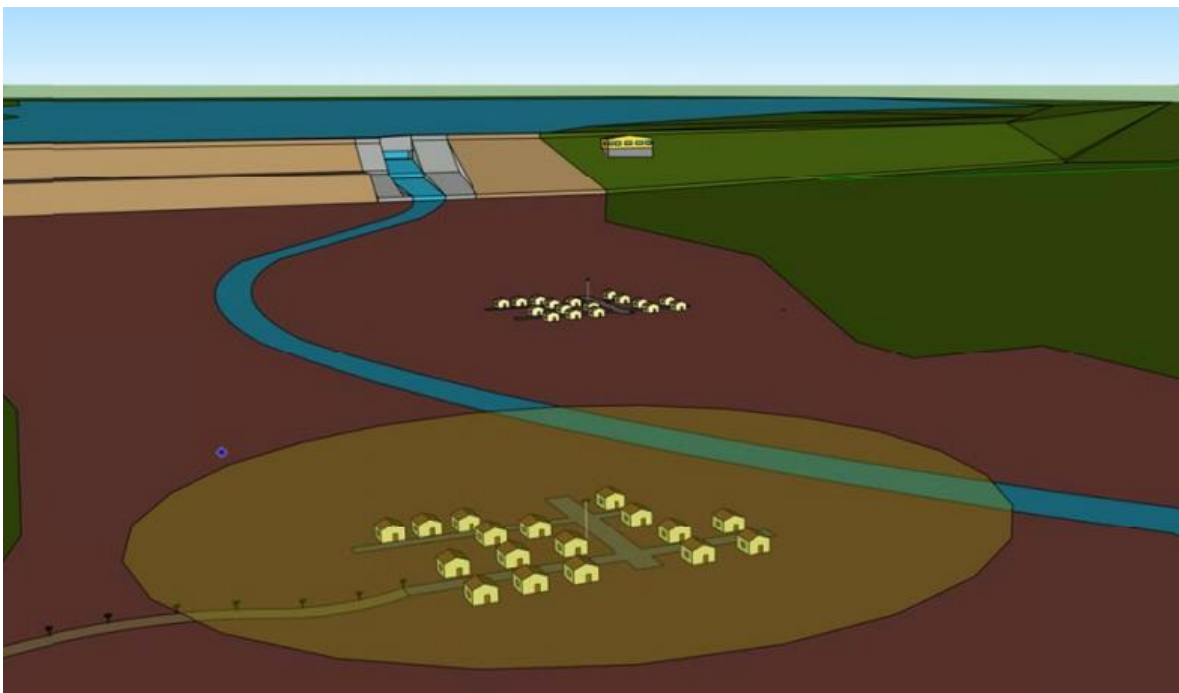
Fonte: BRASIL, 2016b, p. 13.

Figura 22 - Representação do acionamento de sirenes em uma comunidade



Fonte: BRASIL, 2016b, p. 15.

Figura 23 - Representação do raio de alcance das sirenes



Fonte: BRASIL, 2016b, p. 15.

Em relação às medidas mitigatórias não estruturais e as medidas da fase de “Preparação” (preparar para responder caso o desastre ocorra), há uma grande relação entre estas etapas, o que as vezes até dificulta a classificação de determinada

medida/ação em uma categoria ou outra. Dessa forma, os exemplos de ações de GRD nestas duas etapas serão apresentados de maneira conjunta (sem distinção entre fases).

Antes de apresentar exemplos de medidas a serem adotadas, importante destacar que essas ações necessitam do envolvimento e participação da empresa mineradora, da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC), do Corpo de Bombeiros Militar e dos demais órgãos e entidades de resposta a desastres.

São exemplos de ações de mitigação (não estruturais) e de preparação que podem ser adotadas, relacionadas ao risco de ruptura de barragens de rejeito de mineração:

- Conhecimento da barragem de rejeito por parte das autoridades locais:

É importante que as autoridades locais (do município e estaduais – Corpo de Bombeiros, Polícia Militar) visitem a barragem de rejeito e conheçam suas principais características: área; volume, toxicidade, viscosidade do rejeito estocado; o mapa de inundação da barragem (conforme mencionado no capítulo anterior) e o PAEBM (quando a norma exigir).

As ações mencionadas acima irão nortear todas as demais ações de GRD por parte das autoridades locais, de modo a se ter a dimensão do que se deve fazer (área envolvida, número de pessoas possivelmente afetadas, dentre outras informações importantes) em caso de um risco iminente de ruptura (que ensejará a evacuação da população à jusante inserida no mapa de inundação da barragem), bem como conhecer a estrutura necessária para realizar a resposta a um desastre (ruptura).

- Orientar e capacitar a população das comunidades inseridas no mapa de inundação das ações de autossalvamento:

Um dos fundamentos da PNSB, instituída pela Lei Nacional nº 12.334/2010 é que “a população deve ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, das ações preventivas e emergenciais” (BRASIL, 2010b).

A Portaria nº 17.389/2017 do DNPM define a Zona de Autossalvamento (ZAS) como sendo:

Região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km. (BRASIL, 2017c).

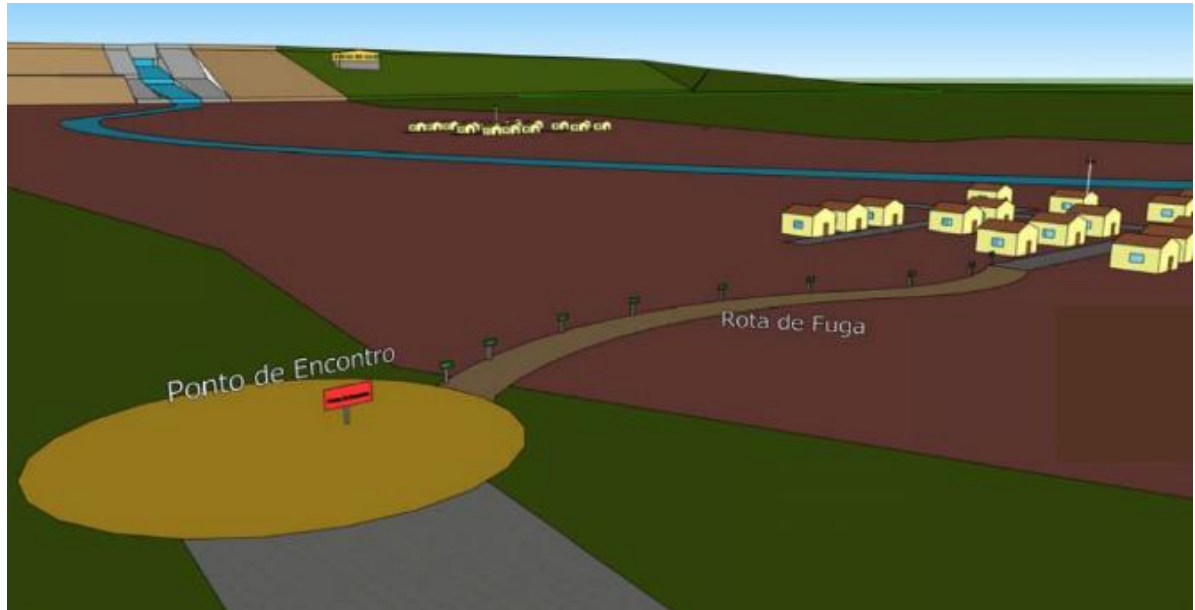
Dessa forma, é fundamental que a população que está inserida no mapa de inundação da barragem saiba o que fazer quando são emitidos os alertas pela empresa mineradora, se deslocando através das rotas de fuga para os pontos seguros, todos previamente definidos. Por isso a realização de capacitações para a transmissão dessas orientações para as pessoas se fazem extremamente necessárias.

Sobre as rotas de fuga, é importante frisar:

- Devem buscar trajetos que minimizem as dificuldades de deslocamento, evitando barreiras físicas, inclinações excessivas, transposições de obstáculos, e levando-se em conta eventuais necessidades especiais de pessoas da comunidade;
- Devem permitir a saída da população da Área de Impacto no menor tempo possível;
- Devem ser sinalizadas por meio da instalação de placas indicativas da direção a seguir e da distância a percorrer até o ponto de encontro;
- As placas devem ser instaladas a cada mudança de direção ou, em linha reta, no máximo, a cada 50m, e dentro do limite do alcance visual. Ou seja, estando em uma placa, deve-se enxergar a próxima;
- As placas devem ser confeccionadas em material durável e pintadas em cores vivas utilizando tinta ou adesivos reflexivos, facilitando sua visualização quando da utilização de lanternas durante períodos de pouca luz solar; (Vide modelo no Anexo II);
- Quando as condições permitirem, é desejável que haja iluminação artificial ao longo da Rota de Fuga. (BRASIL, 2016b, p.16).

A figura a seguir representa um exemplo de rota de fuga:

Figura 24 - Exemplo de rota de fuga



Fonte: BRASIL, 2016b, p. 16.

Em relação aos pontos de encontro, estes devem ser instalados fora da área de impacto direto (BRASIL, 2016b). A figura abaixo apresenta um ponto de encontro ao final de uma rota de fuga:

Figura 25 - Ponto de encontro ao final de uma rota de fuga



Fonte: BRASIL, 2016b, p. 17.

A imagem a seguir apresenta um ponto de encontro na comunidade de Paracatu de Baixo, pertencente ao município de Mariana, em Minas Gerais.

Figura 26 - Ponto de Encontro – comunidade de Paracatu de Baixo em Mariana/MG



Fonte: Arquivo pessoal do autor – novembro 2017.

- Realização de exercícios simulados para testar o funcionamento do sistema de alerta e alarme instalado:

Conforme já apresentado no presente trabalho, é responsabilidade da empresa mineradora realizar a comunicação de alertas para as comunidades potencialmente afetadas em caso de uma ruptura de barragem. O mecanismo utilizado para esta atividade é um sistema de sirenes e autofalantes.

Uma atividade de GRD importante de se realizar é o teste deste sistema de alerta e alarme, de modo a se verificar o alcance auditivo do alerta (toque da sirene) e a inteligibilidade da mensagem emitida (orientações para evacuação).

O exercício simulado para teste do sistema de alerta e alarme pode se dar de maneira isolada, ou seja, sem a necessidade de participação dos moradores na evacuação das comunidades.

➤ Realização de exercícios simulados de evacuação das comunidades:

Após os moradores das comunidades inseridas no mapa de inundação serem devidamente capacitados sobre as ações de autossalvamento, é importante realizar exercícios simulados para testar a efetividade da evacuação das pessoas para os pontos seguros.

Dessa forma, a realização de exercícios simulados se fazem essenciais. Nestes exercícios, além dos moradores simularem uma evacuação de modo a estarem preparados para uma situação real, é possível também avaliar se as rotas de fuga e os pontos de encontro escolhidos previamente foram adequados ou se há necessidade de ajustes, em função do tempo gasto para realizar a evacuação e da dificuldade de deslocamento encontrada.

➤ Realização de exercícios simulados das ações de resposta:

Um outro tipo de exercício simulado que pode ser realizado está relacionado à mobilização e realização de ações de resposta dos órgãos (COMPEDC, CBMMG, Polícia Militar, Guarda Municipal, SAMU, hospitais, dentre outros), de modo a se testar e treinar, por exemplo, o acionamento das equipes, as ações de retirada das pessoas dos pontos de encontro, a retirada de pessoas com dificuldade de locomoção, a mobilização de leitos em hospitais dentre outras atividades, visando preparar o sistema de resposta para agir de maneira adequada em caso da ocorrência de um desastre.

No próximo capítulo serão apresentadas considerações sobre o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, sua atuação no estado e responsabilidades sobre as atividades de proteção e defesa civil.

## **5 O CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS NO CONTEXTO DA ATIVIDADE DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL**

### **5.1 Atribuições constitucionais e legais**

#### **5.1.1 Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**

Os Corpos de Bombeiros Militares estão inseridos na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 no Título V – Da Defesa do Estado e das Instituições Democráticas, no Capítulo III – Da Segurança Pública, no artigo 144, a saber:

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 patrimônio, através dos seguintes órgãos:

[...]

V - polícias militares e corpos de bombeiros militares.

[...]

§5º Às polícias militares cabem a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições previstas em lei, incumbe a execução das atividades de defesa civil. (BRASIL, 1988).

Importante destacar que, sendo a CR/88 a norma jurídica máxima do país, na qual se fundamenta todo o ordenamento jurídico brasileiro, a única competência que o Poder Constituinte Originário<sup>10</sup> atribuiu na Constituição aos Corpos de Bombeiros Militares foi a atividade de proteção e defesa civil, sendo que as demais atividades a serem exercidas foram deixadas para serem determinadas por legislações infraconstitucionais. Com isso, verifica-se a intensão clara e a importância de se ligar as atividades de proteção e defesa civil aos Corpos de Bombeiros Militares.

#### **5.1.2 Lei Nacional nº 13.425 de 2017**

Uma legislação infraconstitucional que especifica outras competências aos Corpos de Bombeiros Militares é a Lei Nacional nº 13.425, de 30 de março de 2017, que estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e

---

<sup>10</sup> De acordo com Moraes (2011), o Poder Constituinte Originário estabelece a Constituição de um Estado, organizando e distribuindo poderes e competências de modo a reger os interesses da sociedade.

pânico e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público. Neste texto legal são atribuídas as seguintes competências:

Art. 3º Cabe ao Corpo de Bombeiros Militar planejar, analisar, avaliar, vistoriar, aprovar e fiscalizar as medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público, sem prejuízo das prerrogativas municipais no controle das edificações e do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano e das atribuições dos profissionais responsáveis pelos respectivos projetos.

§ 1º Inclui-se nas atividades de fiscalização previstas no caput deste artigo a aplicação de advertência, multa, interdição e embargo, na forma da legislação estadual pertinente.

§ 2º Os Municípios que não contarem com unidade do Corpo de Bombeiros Militar instalada poderão criar e manter serviços de prevenção e combate a incêndio e atendimento a emergências, mediante convênio com a respectiva corporação militar estadual. (BRASIL, 2017a).

### **5.1.3 Lei Nacional nº 13.675 de 2018**

A Lei Nacional nº 13.675, de 11 de junho de 2018, disciplinou a organização e funcionamento dos órgãos responsáveis pela segurança pública, criou a Política Nacional de Segurança Pública e Defesa Social (PNSPDS) e instituiu o Sistema Único de Segurança Pública (SUSP), sendo oportuno destacar os itens abaixo do referido diploma legal:

Art. 1º Esta Lei institui o Sistema Único de Segurança Pública (Susp) e cria a Política Nacional de Segurança Pública e Defesa Social (PNSPDS), com a finalidade de preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, por meio de atuação conjunta, coordenada, sistêmica e integrada dos órgãos de segurança pública e defesa social da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, em articulação com a sociedade.

Art. 2º A segurança pública é dever do Estado e responsabilidade de todos, compreendendo a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito das competências e atribuições legais de cada um.

[...]

Art. 9º É instituído o Sistema Único de Segurança Pública (Susp), que tem como órgão central o Ministério Extraordinário da Segurança Pública e é integrado pelos órgãos de que trata o art. 144 da Constituição Federal, pelos agentes penitenciários, pelas guardas municipais e pelos demais integrantes estratégicos e operacionais, que atuarão nos limites de suas competências, de forma cooperativa, sistêmica e harmônica.

[...]

§ 2º São integrantes operacionais do Susp:

[...]

VI - corpos de bombeiros militares;

[...]

Art. 12. A aferição anual de metas deverá observar os seguintes parâmetros:

[...]

IV - as atividades dos corpos de bombeiros militares serão aferidas, entre outros fatores, pelas ações de prevenção, preparação para emergências e desastres, índices de tempo de resposta aos desastres e de recuperação de locais atingidos, considerando-se áreas determinadas; (BRASIL, 2018).

#### **5.1.4 Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989**

As competências do CBMMG estão previstas na Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989 no Título III – Do Estado, Capítulo II – Organização dos Poderes, Seção V – Da Segurança do Cidadão e da Sociedade, Subseção II – Da Segurança Pública:

Art. 136 – A segurança pública, dever do Estado e 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:

I – Polícia Civil;

II – Polícia Militar;

III – Corpo de Bombeiros Militar. (Inciso acrescentado pelo art. 7º da Emenda à Constituição nº 39, de 2/6/1999.)

[...]

Art. 142 – A Polícia Militar e o Corpo de Bombeiros Militar, forças públicas estaduais, são órgãos permanentes, organizados com base na hierarquia e na disciplina militares e comandados, preferencialmente, por oficial da ativa do último posto, competindo:

[...]

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; (Inciso regulamentado pela Lei Complementar nº 54, de 13/12/1999.) (MINAS GERAIS, 1989).

O texto constitucional mineiro já detalha/atribui outras competências para o CBMMG. Importante destacar que há a competência, não só para a execução das atividades de proteção e defesa civil ao CBMMG (assim como a CR/88), mas também para a coordenação destas atividades.

#### **5.1.5 Lei Complementar nº 54 de 1999**

A Lei Complementar nº 54, de 13 de dezembro de 1999, que é a Lei de Organização Básica do CBMMG versa que:

Art. 1º - O Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais - CBMMG -, considerado força auxiliar e reserva do Exército, nos termos do inciso V e do

§ 6º do art. 144 da Constituição da República e do inciso II do art. 142 da Constituição do Estado, modificado pela Emenda à Constituição nº 39, de 2 de junho de 1999, é organizado com base na hierarquia e na disciplina.

[...]

Art. 2º - O Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais é um órgão com regime especial de administração centralizada, na forma de legislação estadual, e, como tal, integra-se ao sistema da administração geral do Estado.

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;

(Vide art. 2º da Lei nº 14.130, de 19/12/2001.)

II - atender a convocação, à mobilização do Governo Federal inclusive, em caso de guerra externa ou para prevenir grave perturbação da ordem ou ameaça de sua irrupção, subordinando-se à Força Terrestre para emprego em suas atribuições específicas de Corpo de Bombeiros Militar e como participante da defesa interna e territorial;

III - coordenar a elaboração de normas relativas à segurança das pessoas e dos seus bens contra incêndios e pânico e outras previstas em lei, no Estado;

IV - exercer a polícia judiciária militar, relativamente aos crimes militares praticados por seus integrantes ou contra a instituição Corpo de Bombeiros Militar, nos termos da legislação federal específica;

V - incentivar a criação de Bombeiros não militares e estipular as normas básicas de funcionamento e de padrão operacional;

VI - exercer a supervisão das atividades dos órgãos e das entidades civis que atuam em sua área de competência;

VII - aprimorar os recursos humanos, melhorar os recursos materiais e buscar novas técnicas e táticas que propiciem segurança à população.

Art. 4º - Ao Corpo de Bombeiros Militar é assegurada autonomia administrativa e financeira, cabendo-lhe especialmente:

I - elaborar a sua programação financeira anual e acompanhar e avaliar sua implementação, segundo as dotações consignadas no orçamento do Estado;

II - elaborar folha e demonstrativos de pagamento e decidir sobre a situação funcional de seu pessoal ativo e inativo, constituído pelos militares, integrantes dos quadros específicos da Corporação;

III - executar contabilidade própria;

IV - adquirir materiais, viaturas e equipamentos específicos. (MINAS GERAIS, 1999a).

Por ser a lei estadual que estrutura a Corporação, a LOB complementa as atribuições trazidas pela CE/89.

### **5.1.6 Lei Estadual nº 13.369 de 1999**

A Lei Estadual nº 13.369, de 30 de novembro de 1999, que cria o Programa de Incentivo à Formação de Bombeiros Voluntários, ratifica a competência atribuída ao CBMMG pelo inciso V do 3º da LOB, ao definir no artigo 4º que “cabe ao Corpo de Bombeiros Militar a coordenação e o controle das atividades dos bombeiros voluntários”. (MINAS GERAIS, 1999b).

### **5.1.7 Lei Estadual nº 14.130 de 2001**

A Lei Estadual nº 14.130, de 19 de dezembro de 2001, dispõe sobre a prevenção contra incêndio e pânico em Minas Gerais. No artigo 2º da referida lei, são atribuídas ao CBMMG as seguintes competências:

Art. 2º - Para os fins do artigo 1º, o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais - CBMMG -, no exercício da competência que lhe é atribuída no inciso I do art. 3º da Lei Complementar nº 54, de 13 de dezembro de 1999, desenvolverá as seguintes ações:

I - análise e aprovação do sistema de prevenção e combate a incêndio e pânico;

II - planejamento, coordenação e execução das atividades de vistoria de prevenção a incêndio e pânico nos locais de que trata esta lei;

III - estabelecimento de normas técnicas relativas à segurança das pessoas e seus bens contra incêndio ou qualquer tipo de catástrofe;

IV - aplicação de sanções administrativas nos casos previstos em lei.

Parágrafo único. As normas técnicas previstas no inciso III do “caput” deste artigo incluirão instruções para a instalação de equipamento para detectar e prevenir vazamento de gás.

(Parágrafo acrescentado pelo art. 1º da Lei nº 17.212, de 12/12/2007.).  
(MINAS GERAIS, 2001).

### **5.1.8 Lei Estadual nº 22.839 de 2018**

A Lei Estadual nº 22.839, de 5 de janeiro de 2018, dispõe sobre a prática de atividades da área de competência do CBMMG por voluntários, profissionais e instituições civis. Alinhada à competência atribuída a Corporação pela LOB, é importante destacar os seguintes pontos da Lei nº 22.839, no que diz respeito às competências do CBMMG:

Art. 2º – Compreendem-se como atividades da área de competência do CBMMG, para fins desta lei:

I – prevenção e combate a incêndio e pânico;

II – busca e salvamento;

III – atendimento pré-hospitalar, ressalvadas as ações desenvolvidas pelos órgãos integrantes do Sistema Único de Saúde, estabelecimentos hospitalares e sistema de saúde suplementar.

[...]

Art. 6º – O CBMMG é o responsável pelo estabelecimento das normas que regem as atividades exercidas por voluntários, profissionais e instituições civis em sua área de competência, nos termos do art. 7º, bem como pela coordenação e fiscalização dessas atividades.

Art. 7º – O CBMMG estabelecerá normas para regulamentar:

I – o credenciamento de voluntários, profissionais, instituições civis e centros de formação que exerçam atividades na área de competência do CBMMG;

II – os cursos de formação de voluntários e profissionais que exerçam atividades na área de competência do CBMMG;

III – a padronização dos uniformes e sua utilização por voluntários e profissionais que exerçam atividades na área de competência do CBMMG;

IV – a identificação dos veículos usados por voluntários e profissionais que exerçam atividades na área de competência do CBMMG. (MINAS GERAIS, 2018).

## **5.2 Estruturação e articulação operacional**

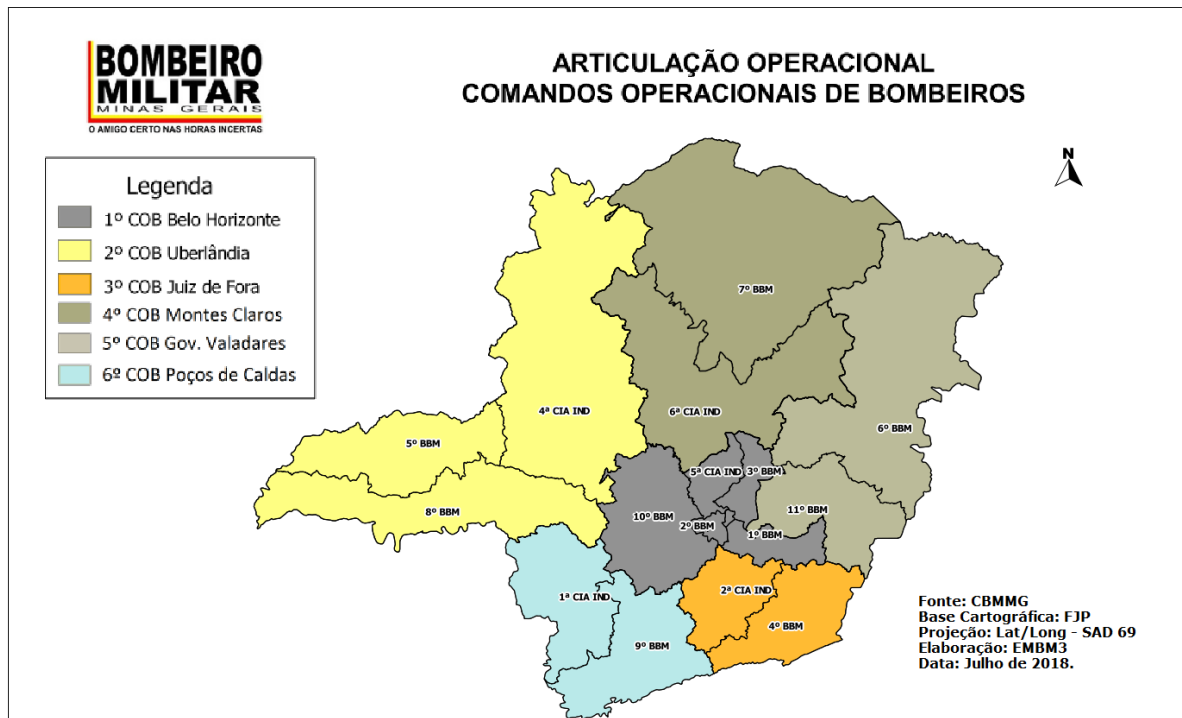
A LOB define a estrutura do CBMMG em Unidades de Direção Geral (Comando-Geral e Estado-Maior), Unidades de Direção Intermediária (Diretorias e Comandos Operacionais) e Unidades de Execução (Operacional e de Apoio). (MINAS GERAIS, 1999a).

O CBMMG possui 6 (seis) Comandos Operacionais, com sede nos seguintes municípios:

- a) 1º Comando Operacional de Bombeiros (COB): Belo Horizonte;
- b) 2º COB: Uberlândia;
- c) 3º COB: Juiz de Fora;
- d) 4º COB: Montes Claros;
- e) 5º COB: Governador Valadares;
- f) 6º COB: Poços de Caldas.

A área de atuação de cada COB está apresentada no mapa a seguir:

Figura 27 - Mapa das áreas de atuação dos Comandos Operacionais de Bombeiros



Fonte: CBMMG (2018).

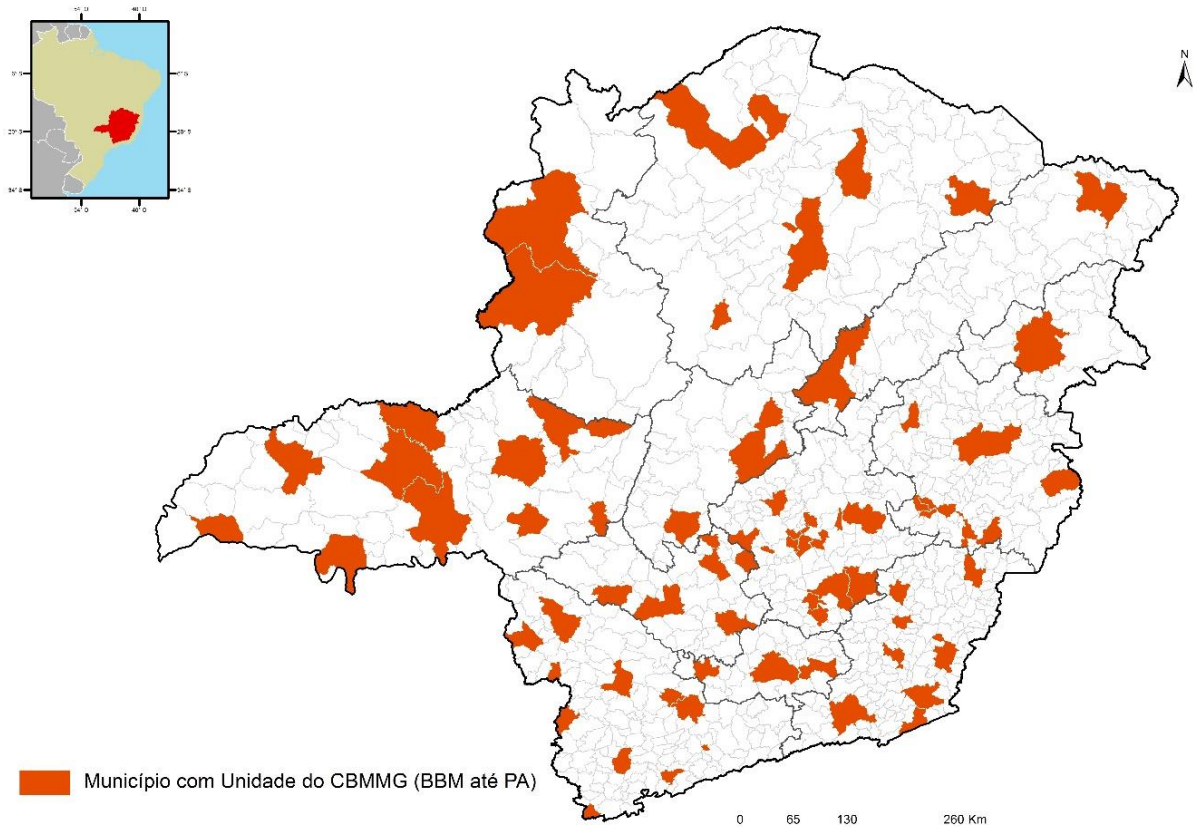
No que diz respeito às Unidades de Execução Operacional (UEOP), que são as Unidades que prestam o atendimento operacional à sociedade mineira através do atendimento a ocorrências, estas se dividem em (MINAS GERAIS, 1999a):

- a) Batalhão de Bombeiros Militar (BBM);
- b) Companhia Independente de Bombeiros Militar (CIA IND BM);
- c) Companhia de Bombeiros Militar (CIA BM);
- d) Pelotão de Bombeiros Militar (PEL BM).

Importante esclarecer que o Batalhão de Bombeiros Militar e a Companhia Independente são Unidades com autonomia administrativa e operacional, compostas por companhias, e estas por pelotões.

Atualmente, o CBMMG está presente em 72 (setenta e dois) municípios, distribuídos no território mineiro conforme demonstrado no mapa seguir:

Figura 28 - Mapa dos municípios com Unidade do CBMMG



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de CBMMG (2018).

Os municípios representados acima possuem Unidades operacionais do CBMMG, que vão desde um BBM, até o nível de Posto Avançado (PA BM).

Os Postos Avançados de Bombeiros Militar (PA BM) são “estruturas subordinadas e vinculadas aos Pelotões de Bombeiros Militar (recursos humanos e logísticos), são consideradas as células mínimas a serem empregadas na atividade operacional do CBMMG” (CBMMG, 2016b, p.5).

O PA BM tem estrutura logística e recursos humanos para atendimento a uma ocorrência por vez, e está subordinado a um pelotão (CBMMG, 2016b).

A Resolução nº 801<sup>11</sup>, de 03 de agosto de 2018, apresenta a relação dos municípios de responsabilidade de cada Unidade da Corporação (CBMMG, 2018).

<sup>11</sup> Disponível em: <https://nery.net.br/resolucoes/>

### 5.3 O papel do CBMMG nas ações de Proteção e Defesa Civil

Conforme já apresentado no presente trabalho, a CR/88, a CE/89 e a LOB atribuem ao CBMMG competência para realizar as ações/atividades de proteção e defesa civil em Minas Gerais. Vale ratificar que a CE/89 e a LOB atribuem também a competência para coordenar tais atividades.

Apesar do texto da Carta Magna da República atribuir a competência da execução das atividades de proteção e defesa civil para os Corpos de Bombeiros Militares, a legislação infraconstitucional que trata sobre proteção e defesa civil no Brasil é a Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Nesta lei, não se fala em órgão responsável pelas atividades, mas sim nos entes da federação (União, Estados e Municípios), atribuindo responsabilidades e competências para estes entes exercerem as atividades de proteção e defesa civil.

Considerando que os Corpos de Bombeiros Militares são órgãos estaduais, com base em uma interpretação constitucional da Lei nº 12.608/2012, as atribuições definidas para os Estados deveriam recair sobre os Corpos de Bombeiros Militares. Essa é a realidade em vários estados do país, onde as atividades de proteção e defesa civil em âmbito estadual são desenvolvidas pelos Corpos de Bombeiros Militares dos Estados, como por exemplo, no Rio de Janeiro (SANTOS, 2014).

Como já abordado no capítulo anterior, em Minas Gerais a situação é diferente. Apesar do que determina o texto da Constituição da República e do Estado, a estrutura de proteção e defesa civil estadual não está vinculada ao Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, mas sim ao Gabinete Militar do Governador.

Não é objeto do presente trabalho entrar no mérito desta situação em Minas Gerais (o fato da atividade de proteção e defesa civil ser realizada por outro órgão estadual que não o CBMMG). Todavia, importante destacar que esta realidade **não tira do CBMMG a obrigação de exercer as atividades de proteção e defesa civil no Estado**, afinal de contas, tanto o texto constitucional da República, quanto do Estado e a LOB **determinaram** ao CBMMG tal atribuição.

É oportuno destacar novamente a definição de proteção e defesa civil, como sendo o “conjunto de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação destinadas a evitar desastres e minimizar seus impactos sobre a população e a promover o retorno à normalidade social, econômica ou ambiental”. (BRASIL, 2016a).

As ações de resposta são desenvolvidas diariamente pelo CBMMG e estão muito ligadas à imagem institucional da Corporação perante a sociedade mineira. Todavia, por determinação constitucional e legal, a Corporação deve realizar também as demais ações que compõe a atividade de proteção e defesa civil, a saber: prevenção, mitigação, preparação e recuperação.

E o desenvolvimento de ações de GRD já é uma prática na Corporação. Como exemplo, o CBMMG já atua através de suas Unidades aplicando a legislação estadual de Prevenção Contra Incêndio e Pânico (Lei Estadual nº 14.130/2001), visando minimizar os impactos dos incêndios e problemas decorrentes do pânico caso estes problemas venham a ocorrer. As medidas determinadas pela legislação estadual tratam-se de medidas mitigatórias estruturais e não estruturais.

Outro exemplo de ação de GRD que é desenvolvida pelo CBMMG é o auxílio aos municípios na elaboração dos mapeamentos de áreas de risco. Uma das providências importantes de preparação é construir o mapeamento de áreas de riscos. Este trabalho é importante tanto para os municípios (que vão conhecer as áreas de risco para se preparar para a resposta, bem como adotarão políticas públicas para reduzir o risco ou retirar as pessoas destas áreas) quanto para o CBMMG, que irá conhecer e localizar os riscos existentes, bem como poderá dimensionar a sua capacidade de resposta em face da demanda observada.

A Resolução do CBMMG nº 722, de 9 de maio de 2017, determina aos Comandos Operacionais auxiliarem as Unidades de Execução Operacional na elaboração dos mapeamentos de áreas de riscos (CBMMG, 2017c). No dia 31 de julho de 2017, através do Memorando nº 3.145/2017 – EMBM, foi determinado para todas as Unidades (até o nível de Pelotão) para realizarem o mapeamento das áreas de riscos suscetíveis a desastres geológicos, hidrológicos e meteorológicos dos municípios

sede de Unidades e frações do CBMMG, como medida de preparação para o período chuvoso 2017-2018. (CBMMG, 2017a).

Outro exemplo importante de ação de GRD que o CBMMG desenvolve é o auxílio aos municípios na elaboração dos Planos de Contingência<sup>12</sup>. Apesar que a responsabilidade da construção do Plano de Contingência compete aos municípios, a própria Resolução nº 722 determina às Unidades do CBMMG para auxiliarem os municípios na elaboração destes planos, haja vista a expertise da Corporação nas ações de resposta a desastres.

#### **5.4 O futuro da atividade de Proteção e Defesa Civil no CBMMG**

O CBMMG publicou no ano de 2017, a 2ª edição do “Plano de Comando 2015/2026”. Neste documento contém o planejamento estratégico da Corporação, além de um portfólio de programas e projetos para se alcançar as metas estabelecidas.

Neste documento, foi definido a diretriz estratégica da Corporação: “buscar o padrão de excelência no atendimento a mais pessoas e municípios”. (CBMMG, 2017b, p. 63).

O governo do Estado, através do Plano Mineiro de Desenvolvimento Territorial (PMDT), busca a regionalização dos serviços públicos nas cidades-polo visando estimular o crescimento do Estado (CBMMG, 2017b).

Neste sentido a diretriz estratégica “foca na excelência do serviço prestado, abrangendo mais pessoas e municípios no Estado de Minas Gerais, alinhado à regionalização dos serviços de bombeiros” (CBMMG, 2017b, p. 8).

O Plano de Comando também definiu três ações prioritárias em decorrência da diretriz estratégica: “Expansão do atendimento; Otimização administrativa e Participação da comunidade no processo de segurança pública” (CBMMG, 2017b, p. 9).

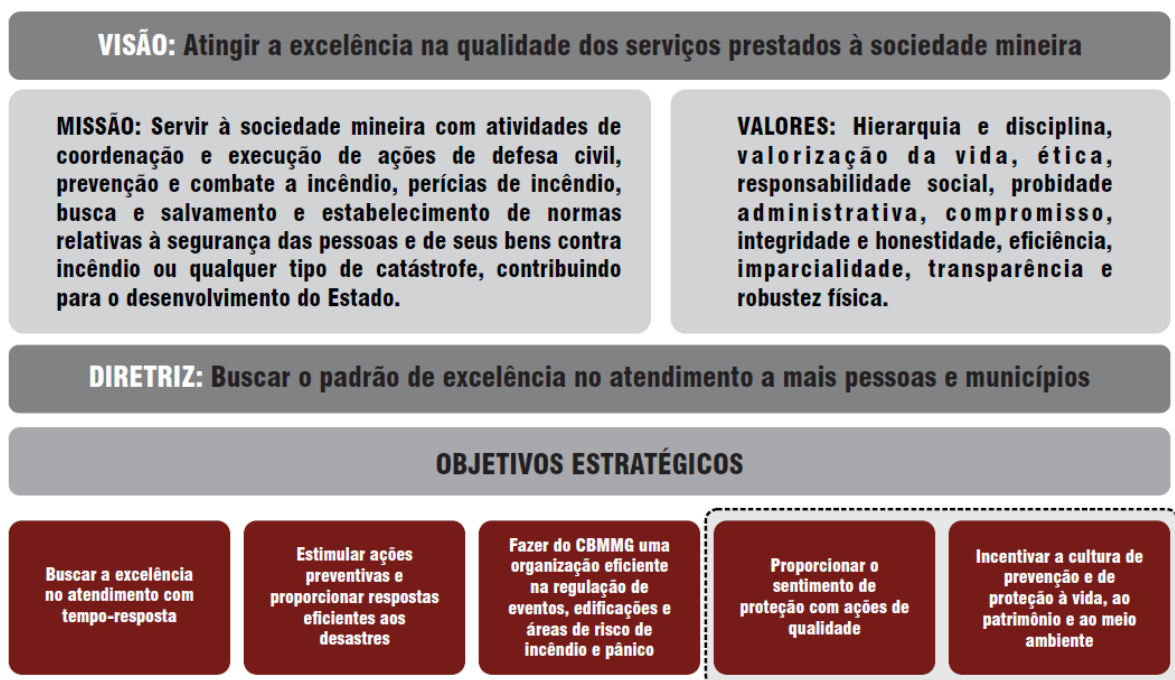
---

<sup>12</sup> “Plano de Contingência: documento que registra o planejamento elaborado a partir da percepção do risco de determinado tipo de desastres e estabelece os procedimentos e responsabilidades.” (BRASIL, 2016a).

A expansão do atendimento visa levar o serviço da Corporação a um número maior de municípios, e conseqüentemente atender mais cidadãos mineiros, tanto nestas novas cidades onde o serviço será instalado, quanto naquelas onde já possuem Unidades do CBMMG, com a potencialização do atendimento já ofertado atualmente.

Baseado na política institucional, o CBMMG estabeleceu objetivos estratégicos, conforme apresentado abaixo:

Figura 29 - Objetivos estratégicos do CBMMG



Fonte: CBMMG, 2017b, p. 63.

Para ser possível materializar/operacionalizar a diretriz estratégica (através dos objetivos estratégicos), foi definido um portfólio com eixos, programas e projetos.

Foi definido um eixo principal - Expansão do Atendimento - e quatro eixos suporte - Excelência no atendimento (1); Proteção e Defesa Civil (2); Segurança Contra Incêndio e Pânico (3) e Comunicação Institucional (4) (CBMMG, 2017b, p.63). Os programas de cada eixo serão apresentados no quadro a seguir:

Quadro 6 - Eixos e Programas do Plano de Comando do CBMMG

Eixo Principal Expansão do Atendimento	Eixo Suporte 1 Excelência no atendimento	Eixo Suporte 2 Proteção e Defesa Civil	Eixo Suporte 3 Segurança c/ Inc. e Pânico	Eixo Suporte 4 Comunicação Institucional
<b>PROGRAMAS</b>				
Capilarização do CBMMG	Tempo- Resposta	Resiliência dos municípios	Potencialização da atuação	Fomento à comunicação
	Fortalecimento do ensino	Gestão do Risco e do Desastre	Simplificação de processos	
	Tecnologia da Informação			
	Sistema de Informação em Saúde			

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de CBMMG (2017b).

Importante destacar o Eixo Suporte 2 (Proteção e Defesa Civil), uma vez que está diretamente relacionado ao objeto do presente trabalho.

No Eixo Suporte 2 está previsto o que o CBMMG define como futuro da atividade de PDC na Corporação, conforme apresentado abaixo:

O eixo suporte 2 tem como foco possibilitar ações de preparação, prevenção e respostas aos desastres. Para isso pretende-se desenvolver a integração e alinhamento com outros órgãos, em todos os níveis, destacando-se as ações de preparação da comunidade, envolvimento de órgãos públicos e liderança locais, contribuindo para a implementação do Marco de Sendai 2015-2030 e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, os quais o Estado de Minas Gerais incorporou. (CBMMG, 2017b, p. 85).

É possível verificar que a política institucional do CBMMG na área de PDC está alinhada ao paradigma atual da atividade, tanto internacional (Marco de Sendai), quanto nacional (Lei Nacional nº 12.608/2012).

O Eixo Suporte 2 possui dois programas, conforme demonstrado a seguir:

Figura 30 - Eixo Suporte 2 e seus programas



Fonte: CBMMG, 2017b, p. 85.

O programa Resiliência dos Municípios “objetiva estabelecer uma governança em torno da resiliência a desastres de comunidades e seus sistemas econômicos locais” (CBMMG, 2017b, p. 86). Este programa possui dois projetos: Modelo de Atuação e Regulação de Atividades Auxiliares. Este último não será abordado por não ter relação direta com o tema do presente trabalho.

O projeto Modelo de Atuação “visa preparar as Unidades do CBMMG para implementar ações com foco na resiliência da comunidade, na Redução de Riscos de Desastres (RDD), considerando as peculiaridades de suas respectivas áreas” (CBMMG, 2017b, p. 87). Importante destacar o foco que a Corporação passa a dar para a sua atuação operacional: ações de Gestão de Risco de Desastres.

É oportuno destacar que este projeto se justifica pelas diretrizes trazidas pela legislação nacional de PDC, que exige um novo comportamento dos órgãos integrantes do SINPDEC, dentre os quais o CBMMG possui competência nas ações, conforme já demonstrado no presente trabalho. (CBMMG, 2017b).

Como resultado esperado deste projeto, foi definido: “reduzir os riscos de desastres e as perdas de vidas. Proteger os meios de subsistência e a saúde da população, bem como de ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas e cidades.” (CBMMG, 2017b, p. 87).

Em relação ao programa Gestão do Risco e do Desastre, tem como objetivo “estabelecer a institucionalização de ações que visem primordialmente à atuação nos dois elementos componentes do risco de desastres: ameaças e vulnerabilidades”. (CBMMG, 2017b, p. 89).

Ainda na contextualização do referido programa, é oportuno destacar a ênfase nas ações de GRD:

Dessa maneira, distancia-se do tradicional foco reativo, nos quais a maioria das ações do Bombeiro Militar são pautadas e atuam após ou durante a ocorrência de desastres. A Gestão do Risco de Desastres foca no cenário preventivo, mitigatório e de preparação, com o objetivo de contribuir para a construção de cidades e comunidades mais resilientes, protegendo e assegurando o desenvolvimento de Sistemas Econômicos Locais. (CBMMG, 2017b, p. 89).

Este programa possui dois projetos: Estruturação Logística, “que consiste no equipamento das unidades do CBMMG e das comunidades locais, com o instrumental necessário para a prevenção, mitigação, preparação e resposta no caso de desastres” (CBMMG, 2017b, p. 89), e Plataforma de Resiliência.

O projeto Plataforma de Resiliência “busca estabelecer comunidades resilientes a partir de três iniciativas básicas: a cooperação técnica com institutos de pesquisa e universidades, formação e capacitação do público interno e a disseminação da cultura de autoproteção” (CBMMG, 2017b, p. 91).

Ainda em relação a este projeto, é oportuno destacar:

Segundo dados da Organização das Nações Unidas, a cada dólar investido na prevenção de desastres, economizam-se oito dólares na resposta a desastres. O Estado de Minas Gerais possui 853 municípios, todos atendidos pelo CBMMG, conforme planejamento de articulação. Entretanto, apenas 10% desses municípios possuem UEOP BM em seu território. Dessa maneira, a atuação BM nos municípios que não possuem UEOP diretamente instaladas se reveste de um caráter eminentemente preventivo, mitigatório e preparatório, sendo necessário o envolvimento com as comunidades locais, de modo a minimizar as vulnerabilidades existentes.

[...]

A atuação preventiva, mitigatória e preparatória permite um melhor emprego do recurso público. Ainda, diminui os danos causados, na hipótese de desastres, haja vista a preparação da comunidade na contingência desses eventos, com o suporte da Gestão do Risco de Desastres integrada a uma Gestão de Desastres do próprio CBMMG. (CBMMG, 2017b, p. 91).

O resultado esperado deste projeto é “consolidar a atuação do CBMMG na Gestão do Risco de Desastre junto às comunidades mineiras” (CBMMG, 2017b, p. 91).

Conforme apresentado neste capítulo, o CBMMG, como órgão competente para desempenhar e coordenar as ações de proteção e defesa civil, está alinhado ao paradigma atual (internacional e nacional) no que diz respeito à atividade de PDC: dando ênfase nas ações de Gestão de Risco de Desastres como diretriz em seu Plano de Comando.

De acordo com a legislação apresentada, a Corporação deve exercer atividades em todas as fases do ciclo de PDC, independente do fato de que em Minas Gerais a coordenação das atividades de proteção e defesa civil no âmbito do Estado não ser exercido atualmente pela Corporação, e sim pelo Gabinete Militar do Governador.

Através dos programas e projetos do Eixo Suporte 2 do Plano de Comando, o CBMMG planeja suas ações para se tornar cada vez mais protagonista nas ações de proteção e defesa civil no estado.

## **6 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

O presente capítulo apresentará a relação das barragens de rejeito de mineração e as Unidades do CBMMG, bem como a análise dos dados obtidos através da realização das entrevistas.

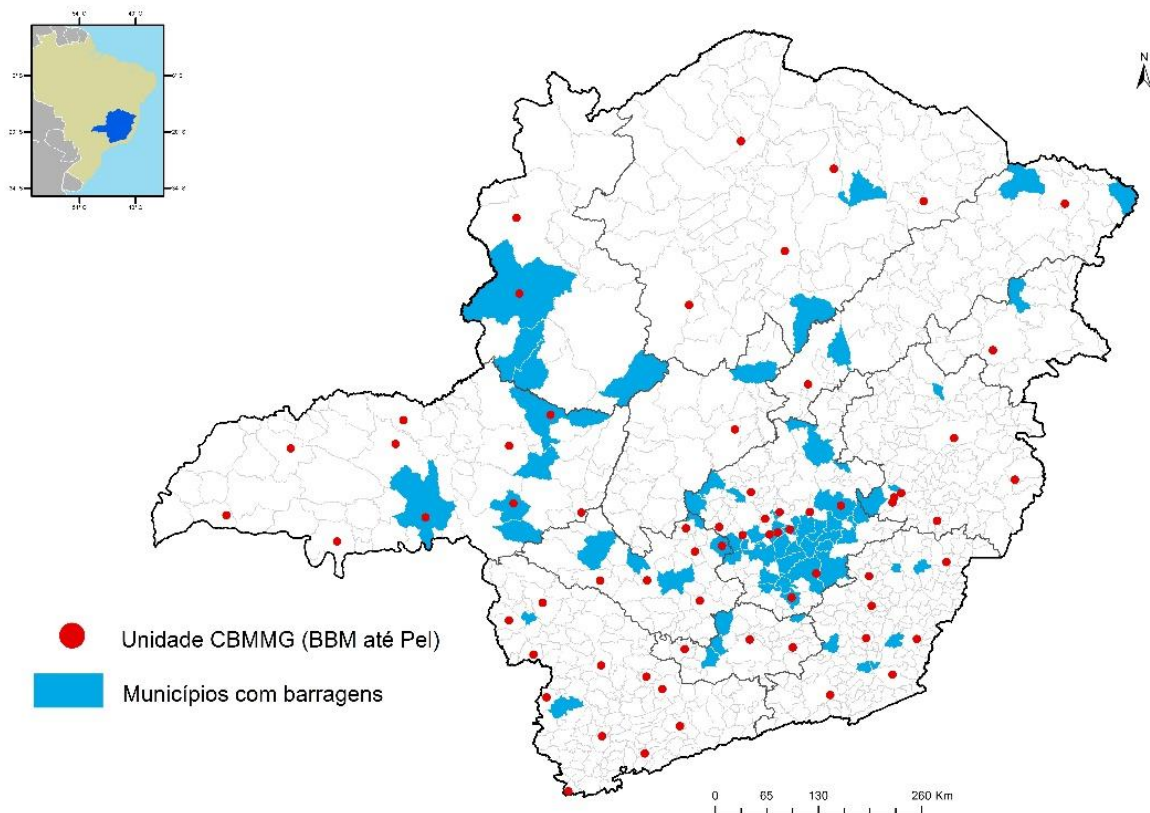
### **6.1 As barragens de rejeito de mineração em face das Unidades do CBMMG**

Para que se tenha a noção do cenário a ser abordado nas entrevistas, no que diz respeito à existência de barragens de rejeito de mineração, é importante verificar quais Unidades da Corporação possuem este tipo de estrutura em sua área de atuação/responsabilidade operacional.

O mapa a seguir apresenta os municípios que possuem barragens de rejeito de mineração, e também onde existem Unidades do CBMMG, até o nível de pelotão, pelos motivos já explicados no capítulo de Metodologia (exclusão dos PA BM).

Dos 72 (setenta e dois) municípios onde existem Unidades do CBMMG, foram desconsiderados 6 (seis), por serem Postos Avançados. São eles: Congonhas, Mariana, Lagoa Santa, Bom Despacho, Além Paraíba e São João Evangelista. Na área de atuação/responsabilidade dos PA BM dos três primeiros municípios mencionados existem barragens de rejeito de mineração, que foram redistribuídas para os pelotões responsáveis, conforme explanado no capítulo de Metodologia.

Figura 31 - Mapa dos municípios com barragens de rejeito de mineração e Unidades do CBMMG (de BBM até Pel)



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de CBMMG (2018) e FEAM (2018).

A tabela abaixo apresenta o quantitativo de barragens de rejeito de mineração na área de articulação operacional das Unidades, em ordem decrescente de quantidade:

Tabela 2 - Quantidade de barragens de rejeito de mineração por Unidade

(continua)

UNIDADE	CIA OU PEL SUBORDINADA AO BBM / CIA IND	QUANTIDADE	TOTAL
<b>1º BBM (Belo Horizonte)</b>	Sede	37	<b>126</b>
	CIA Ouro Preto	87	
	Pel Ponte Nova	1	
	Pel Santa Lúcia	1	
<b>11º BBM (Ipatinga)</b>	Sede	1	<b>75</b>
	CIA Manhuaçu	2	
	Pel Coronel Fabriciano	8	
	Pel Itabira	64	

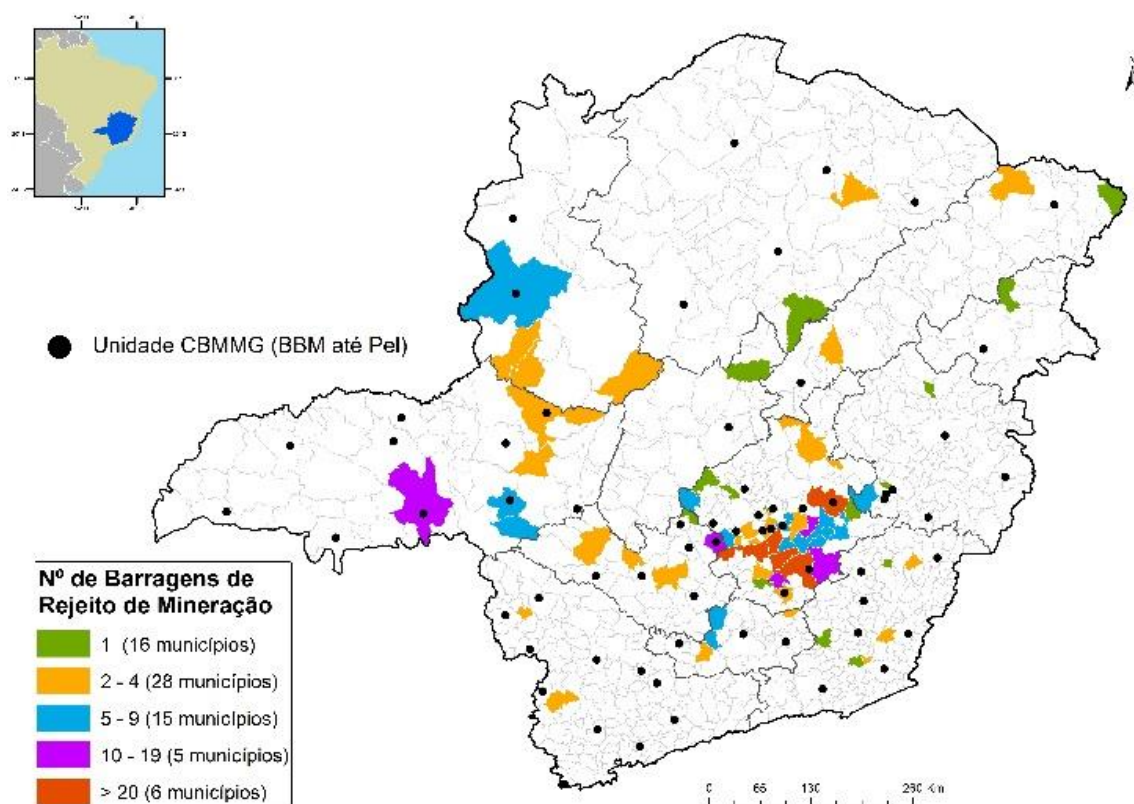
(continuação)

UNIDADE	CIA OU PEL SUBORDINADA AO BBM / CIA IND	QUANTIDADE	TOTAL
<b>10º BBM (Divinópolis)</b>	Pel Pará de Minas	1	<b>52</b>
	Pel Itaúna	40	
	Pel Nova Serrana	6	
	Pel Formiga	2	
	Pel Oliveira	3	
<b>2º BBM (Contagem)</b>	Sede	2	<b>53</b>
	Pel Juatuba	13	
	Pel Barreiro	38	
<b>2ª CIA IND (Barbacena)</b>	CIA Conselheiro Lafaiete	28	<b>41</b>
	Pel São João Del Rei	13	
<b>8º BBM (Uberaba)</b>	Sede	11	<b>28</b>
	CIA Araxá	15	
	Pel Campos Altos	2	
<b>4ª CIA IND (Patos de Minas)</b>	Sede	7	<b>20</b>
	Pel Patrocínio	2	
	Pel Paracatu	11	
<b>3º BBM (Belo Horizonte)</b>	Pel Sabará	8	<b>15</b>
	Pel Vespasiano	7	
<b>4º BBM (Juiz de Fora)</b>	Sede	1	<b>6</b>
	CIA Ubá	1	
	Pel Muriaé	2	
	Pel Leopoldina	2	
<b>6º BBM (Governador Valadares)</b>	Sede	1	<b>5</b>
	Pel Teófilo Otoni	3	
	Pel Almenara	1	
<b>1ª CIA IND (Poços de Caldas)</b>	Sede	2	<b>4</b>
	CIA Passos	2	
<b>6ª CIA IND (Diamantina)</b>	Sede	3	<b>4</b>
	Pel Curvelo	1	
<b>9º BBM (Varginha)</b>	CIA Lavras	3	<b>3</b>
<b>7º BBM (Montes Claros)</b>	Pel Janaúba	2	<b>2</b>
<b>5ª CIA IND (Sete Lagoas)</b>	Sede	1	<b>1</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>435</b>

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de CBMMG (2018) e FEAM (2018).

O mapa a seguir apresenta os municípios que possuem barragens de rejeito de mineração categorizados pela quantidade de barragens existentes, e também onde existem Unidades do CBMMG, até o nível de pelotão (total de sessenta e seis), pelos motivos explicados anteriormente (desconsideração dos PA BM).

Figura 32 - Mapa dos municípios com barragens de rejeito de mineração (categorizados por quantidade) e Unidades do CBMMG



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de CBMMG (2018) e FEAM (2018).

Na tabela abaixo são apresentadas informações a respeito dos municípios que possuem barragens de rejeito de mineração e a fração do CBMMG responsável.

A coluna “OBM” significa Organização Bombeiro Militar, que são os Batalhões e Companhias Independentes nos quais os pelotões e companhias são subordinados.

Importante destacar que os frações grafadas na cor vermelha não possuem Unidade do CBMMG no município. O nome apresentado é o da Unidade mais próxima, responsável pelo atendimento naquele município:

Tabela 3 - Relação de municípios com barragens de rejeito de mineração e Unidades do CBMMG responsáveis

(continua)

MUNICÍPIO	QTDE DE BARRAGENS	Nº DE EMPRESAS	FRAÇÃO DO CBMMG RESPONSÁVEL	OBM
Brumadinho	32	12	PEL BARREIRO	2º BBM
Ouro Preto	32	9	CIA OURO PRETO	1º BBM
Itabirito	31	8	CIA OURO PRETO	1º BBM
Itatiaiuçu	30	4	PEL ITAÚNA	10º BBM
Itabira	27	2	PEL ITABIRA	11º BBM
Nova Lima	26	6	1º BBM	1º BBM
Congonhas	19	4	CIA CONSELHEIRO LAFAIETE	2ª CIA IND
Mariana	18	3	CIA OURO PRETO	1º BBM
Barão de Cocais	11	2	PEL ITABIRA	11º BBM
Uberaba	11	1	8º BBM	8º BBM
Itaúna	10	2	PEL ITAÚNA	10º BBM
Araxá	9	2	CIA ARAXÁ	8º BBM
Mateus Leme	9	3	PEL JUATUBA	2º BBM
Paracatu	9	2	PEL PARACATU	4ª CIA IND
Antônio Dias	8	3	PEL CORONEL FABRICIANO	11º BBM
Rio Acima	8	3	1º BBM	1º BBM
Bela Vista de Minas	7	1	PEL ITABIRA	11º BBM
Catas Altas	6	2	CIA OURO PRETO	1º BBM
Nazareno	6	2	PEL SÃO JOÃO DEL REI	2ª CIA IND
Rio Piracicaba	6	2	PEL ITABIRA	11º BBM
Santa Bárbara	6	2	PEL ITABIRA	11º BBM
São Gonçalo do Rio Abaixo	6	2	PEL ITABIRA	11º BBM
São Tiago	6	2	PEL SÃO JOÃO DEL REI	2ª CIA IND
Tapira	6	1	CIA ARAXÁ	8º BBM
Pitangui	5	1	PEL NOVA SERRANA	10º BBM
Sabará	5	3	PEL SABARÁ	3º BBM
Conselheiro Lafaiete	4	2	CIA CONSELHEIRO LAFAIETE	2ª CIA IND
Igarapé	4	1	PEL JUATUBA	2º BBM
Belo Horizonte	3	2	1º BBM	1º BBM
Caeté	3	2	PEL SABARÁ	3º BBM
Conceição do Mato Dentro	3	1	PEL VESPASIANO	3º BBM
Itapecerica	3	1	PEL OLIVEIRA	10º BBM
Itutinga	3	1	CIA LAVRAS	9º BBM
Mário Campos	3	1	PEL BARREIRO	2º BBM
Patos de Minas	3	1	CIA IND PATOS DE MINAS	4ª CIA IND
Sarzedo	3	1	PEL BARREIRO	2º BBM
Senador Modestino Gonçalves	3	1	CIA IND DIAMANTINA	6ª CIA IND
Vespasiano	3	1	PEL VESPASIANO	3º BBM
Arcos	2	1	PEL FORMIGA	10º BBM
Bambuí	2	1	PEL CAMPOS ALTOS	8º BBM
Belo Vale	2	1	CIA CONSELHEIRO LAFAIETE	2ª CIA IND
Betim	2	2	2º BBM	2º BBM
Caldas	2	1	CIA IND POÇOS DE CALDAS	1ª CIA IND
Caranaíba	2	1	CIA CONSELHEIRO LAFAIETE	2ª CIA IND
Fortaleza de Minas	2	1	CIA PASSOS	1ª CIA IND
Itamarati de Minas	2	1	PEL LEOPOLDINA	4º BBM
Lagamar	2	1	CIA IND PATOS DE MINAS	4ª CIA IND
Matipó	2	2	CIA MANHUAÇU	11º BBM
Mirai	2	2	PEL MURIAÉ	4º BBM
Pedra Azul	2	1	PEL TEÓFILO OTONI	6º BBM
Riacho dos Machados	2	1	PEL JANAÚBA	7º BBM
São Gonçalo do Abaeté	2	1	CIA IND PATOS DE MINAS	4ª CIA IND
Serra do Salitre	2	1	PEL PATROCÍNIO	4ª CIA IND
Vazante	2	1	PEL PARACATU	4ª CIA IND
Augusto de Lima	1	1	PEL CURVELO	6ª CIA IND
Conceição do Pará	1	1	PEL NOVA SERRANA	10º BBM
Descoberto	1	1	4º BBM	4º BBM
Inhaúma	1	1	CIA IND SETE LAGOAS	5ª CIA IND
Ipatinga	1	1	11º BBM	11º BBM
Jeceaba	1	1	CIA CONSELHEIRO LAFAIETE	2ª CIA IND
Mercês	1	1	CIA UBÁ	4º BBM
Nova Era	1	1	PEL ITABIRA	11º BBM
Novo Oriente de Minas	1	1	PEL TEÓFILO OTONI	6º BBM
Olhos d'Água	1	1	PEL SANTA LÚCIA	1º BBM
Papagaios	1	1	PEL PARÁ DE MINAS	10º BBM
Salto da Divisa	1	1	PEL ALMENARA	6º BBM

(continuação)

MUNICÍPIO	QTDE DE BARRAGENS	Nº DE EMPRESAS	FRAÇÃO DO CBMMG RESPONSÁVEL	OBM
Santa Cruz de Minas	1	1	PEL SÃO JOÃO DEL REI	2ª CIA IND
Santo Antônio do Gramma	1	1	PEL PONTE NOVA	1º BBM
São José da Lapa	1	1	PEL VESPASIANO	3º BBM
São José da Safira	1	1	6º BBM	6º BBM

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de CBMMG (2018) e FEAM (2018).

Dos 70 (setenta) municípios mineiros que possuem barragem de rejeito de mineração, somente 11 (onze) possuem Unidade do CBMMG (BBM até Pel – excluindo os PA BM) instalados na própria cidade.

## 6.2 Análise das entrevistas

Conforme explanado no capítulo de Metodologia, foram realizadas 40 (quarenta) entrevistas, abrangendo todos os Batalhões, Companhias Independentes, Companhias e Pelotões que possuem barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação/responsabilidade.

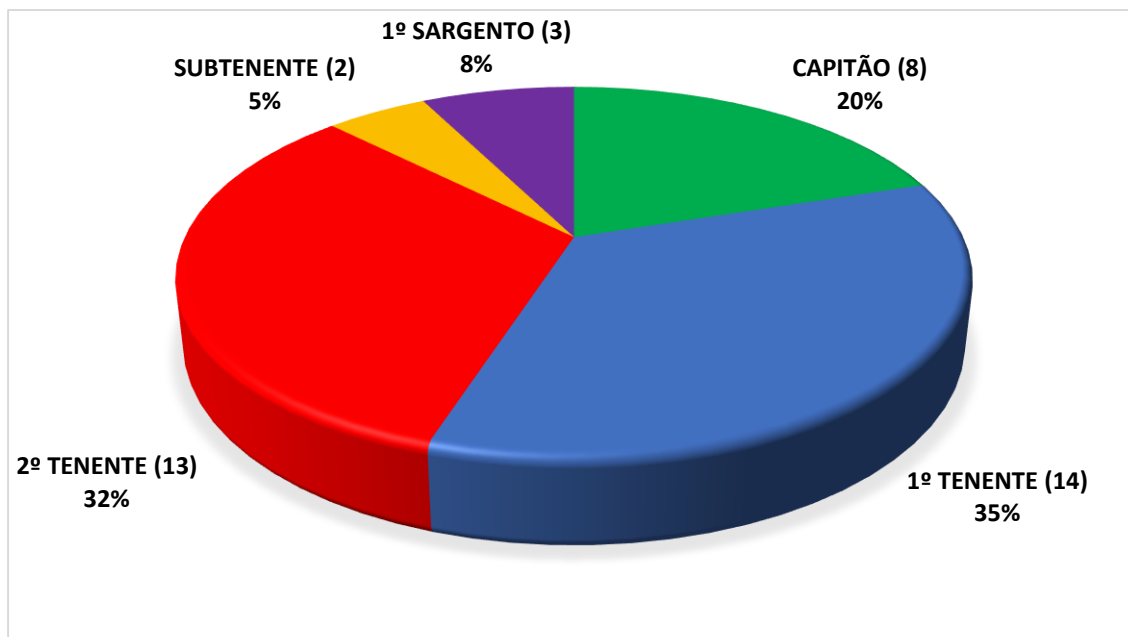
A seguir será apresentado o resultado da análise do conteúdo das entrevistas, com base no objetivo do presente trabalho.

Para a realização da análise do conteúdo das entrevistas, as respostas serão apresentadas por categorias de assunto, tendo como base as perguntas do roteiro que foi utilizado nas entrevistas, apresentado como Apêndice A deste trabalho.

### 6.2.1 Perfil dos entrevistados

Dentre os entrevistados, 35 (trinta e cinco) são oficiais (capitão, 1º tenente e 2º tenente) e 5 (cinco) são praças (subtenente e 1º sargento), distribuídos da seguinte maneira:

Gráfico 2 - Postos e Graduações dos entrevistados

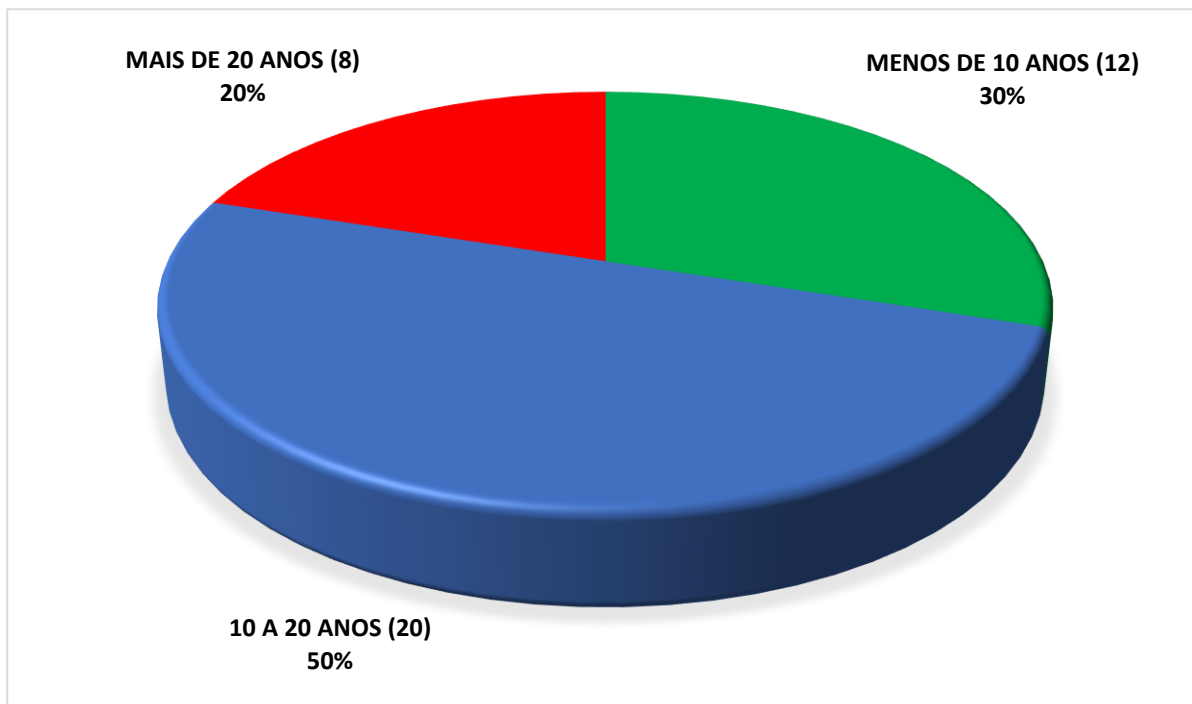


Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme demonstrado no gráfico acima, 87% (oitenta e sete por cento) dos entrevistados são oficiais.

Em relação ao tempo de serviço no CBMMG, o entrevistado com maior tempo de serviço tinha, na época da entrevista, 29 (vinte e nove) anos, e o menor tempo de serviço, apresentado por 4 (quatro) entrevistados, foi de 4 (quatro) anos. A média de tempo de serviço dos 40 (quarenta) entrevistados é de 14,725 anos de serviço, distribuídos dentre os seguintes intervalos:

Gráfico 3 - Tempo de serviço no CBMMG dos entrevistados



Fonte: Elaborado pelo autor.

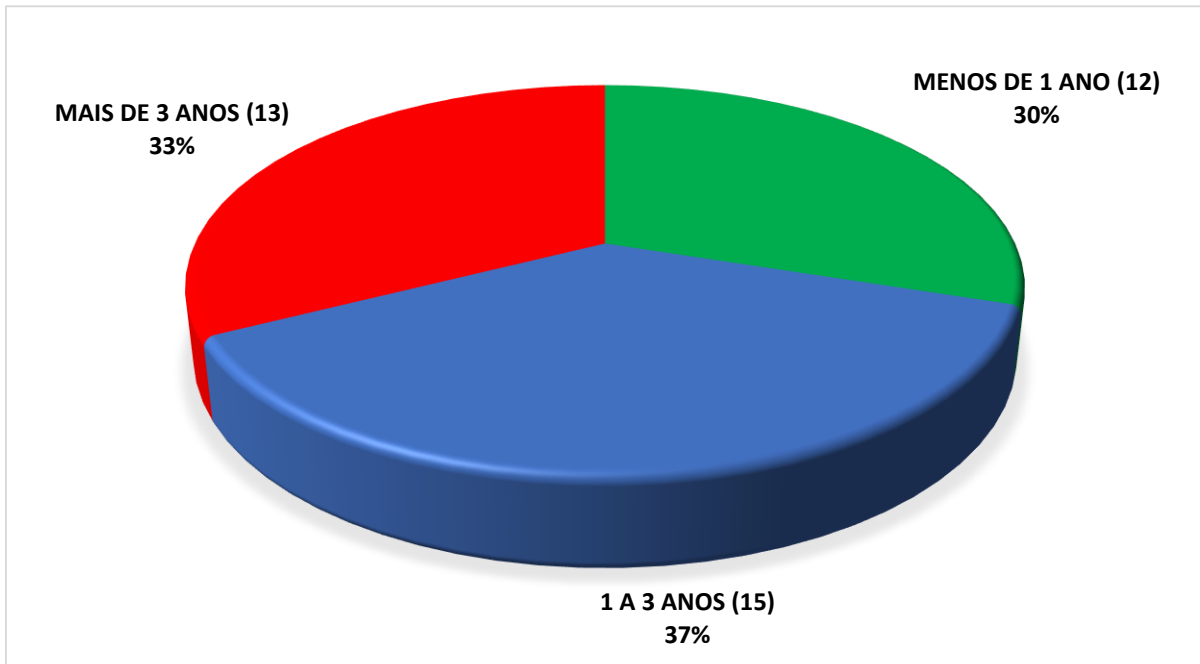
Conforme verificado no gráfico acima, 70% (setenta por cento) dos entrevistados possuem mais de 10 (dez) anos de serviço no CBMMG. Dessa forma, é possível verificar que se trata de um público com uma experiência considerável de serviço na Corporação, em que se espera que se tenha ciência do papel de atuação e da legislação correlata à profissão.

Outra análise importante relacionada ao perfil dos entrevistados é o tempo de serviço na Unidade atual (que foi selecionada por ter em sua área de atuação/responsabilidade a existência de barragem de rejeito de mineração).

O militar com menor tempo de serviço estava servindo na Unidade à época da entrevista há apenas 18 (dezoito) dias, e os militares que apresentaram o maior tempo (dois entrevistados) estavam servindo na Unidade há 11 (onze) anos.

O gráfico abaixo apresenta o tempo de serviço dos entrevistados nas Unidades que possuem barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação/responsabilidade:

Gráfico 4 - Tempo de serviço dos entrevistados na Unidade atual



Fonte: Elaborado pelo autor.

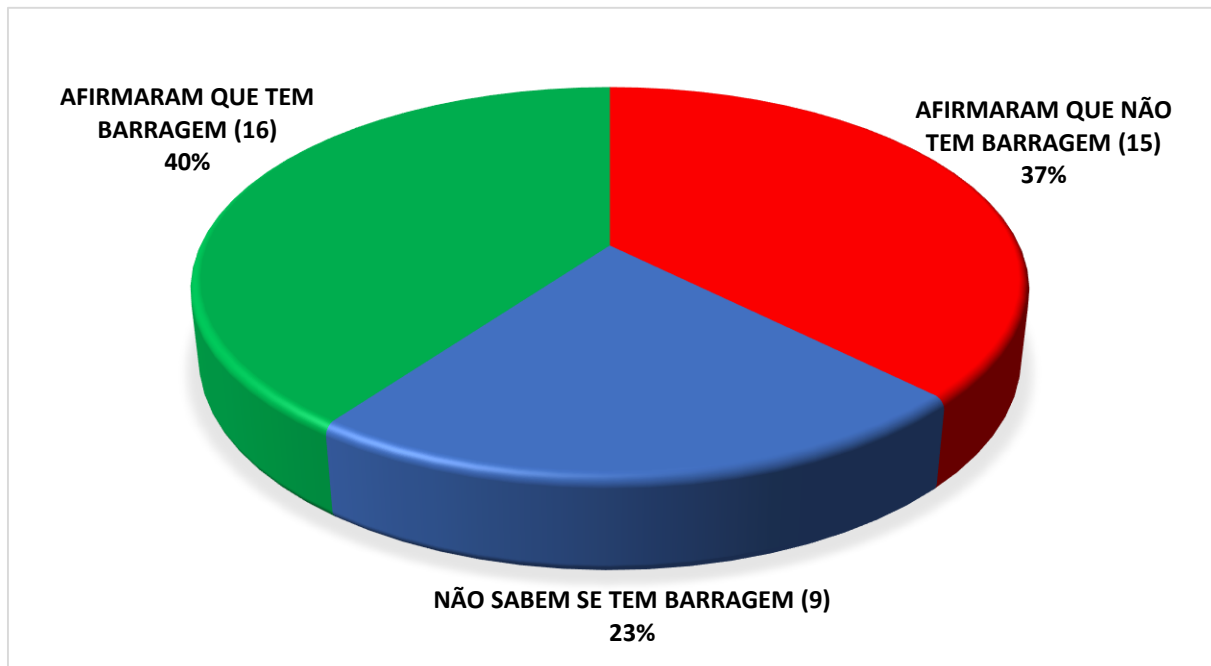
Conforme verificado no gráfico acima, 70% (setenta por cento) dos militares entrevistados estão servindo na Unidade atual há pelo menos 1 (um) ano, sendo que destes, quase a metade está há mais de 3 (três) anos na mesma Unidade. Dessa forma, espera-se que pelo menos este universo de militares (28) tenham conhecimento de todos os riscos existentes em suas respectivas áreas de atuação/responsabilidade, dentre eles, os riscos relacionados a uma possível ruptura de barragem de rejeito de mineração.

### **6.2.2 Conhecimento sobre a situação das barragens de rejeito de mineração na área de atuação/responsabilidade**

Após a definição do perfil de cada entrevistado, o passo seguinte nas entrevistas foi identificar o conhecimento do militar sobre a situação das barragens de rejeito de mineração na sua área de atuação/responsabilidade. Buscou-se identificar as seguintes informações: se o entrevistado sabia da existência de barragens de rejeito de mineração em sua área e a quantidade; a quantidade de empresas mineradoras existentes, bem como se o militar já tinha visitado a(s) barragem(ns) da sua área de atuação/responsabilidade.

No que diz respeito ao conhecimento dos entrevistados sobre a existência de barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação/responsabilidade, foi obtido o seguinte resultado:

Gráfico 5 - Conhecimento sobre a existência de barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação



Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando que todos os 40 (quarenta) entrevistados possuem barragem de rejeito de mineração em suas áreas de atuação/responsabilidade, a análise do gráfico acima demonstra uma situação preocupante.

Vinte e quatro entrevistados (60%) desconhecem a situação de barragem de rejeito de sua área, quer seja afirmando que não existe ou afirmando que desconhece se existe ou não. Na área de atuação destas 24 (vinte e quatro) Unidades, existem 134 (cento e trinta e quatro) barragens de rejeito de mineração, um número considerável.

Mesmo com o desastre ocorrido em Mariana (ruptura da barragem de Fundão) e toda a repercussão que este evento teve na mídia, o resultado apresentado acima sinaliza que esse desastre não provocou um despertar das Unidades do CBMMG para a questão das barragens de rejeito de mineração.

Este não despertar para a importância do assunto das barragens de rejeito de mineração pode ser comprovado nas falas de alguns entrevistados:

**Entrevistado 1:** “Não existe. Nenhuma empresa mineradora nunca me procurou”.

**Entrevistado 5:** “Não tenho conhecimento. Nunca ouvi dizer sobre a existência de barragens na minha área”.

**Entrevistado 19:** “Não sei. Nunca me deram ciência sobre isso”.

Nas falas acima é possível perceber uma certa passividade dos militares. Não sabem sobre a situação da existência de barragem de rejeito de mineração porque nunca lhes deram ciência a respeito deste assunto.

Outra possibilidade para este resultado de desconhecimento da situação das barragens, porém menos justificável nos dias atuais com o nível de publicidade das informações, é saber aonde buscar a informação sobre a existência ou não de barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação. Conforme mencionado no presente trabalho, a FEAM publica anualmente o Inventário de Barragem do Estado de Minas Gerais, em que são divulgadas as informações completas a respeito de todas as barragens, inclusive as de rejeito de mineração.

Questionado sobre a existência de barragem de rejeito em sua área de atuação/responsabilidade, o Entrevistado 30 respondeu: “Não possui. Eu já fiz o levantamento e não identifiquei nenhuma barragem”. A título de conhecimento, na área de atuação/responsabilidade do Entrevistado 30 existem mais de 5 (cinco) barragens de rejeito de mineração.

Este percentual considerável de Unidades que desconhecem a situação das barragens de rejeito de sua área de atuação/responsabilidade (60%) comprometeu e limitou, de certa forma, o caráter qualitativo da presente pesquisa.

De acordo com o que foi explicado no capítulo de Metodologia, um dos motivos que justificaram a escolha pela abordagem qualitativa foi a possibilidade de se ter uma

melhor compreensão das práticas desenvolvidas pelas Unidades do CBMMG no que diz respeito ao objeto do presente trabalho.

Considerando que os entrevistados são os profissionais responsáveis por coordenar as ações de Gestão de Risco de Desastres de suas respectivas Unidades, em 60% (sessenta por cento) das Unidades que possuem barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação/responsabilidade, não se tem conhecimento sobre a existência destas estruturas, o que faz com que não seja desenvolvida nenhuma ação de GRD nestes locais. Esta situação comprometeu, inclusive, as respostas de várias perguntas do roteiro de entrevistas.

Vale ressaltar que, conforme apresentado, 70% (setenta por cento) dos entrevistados estavam servindo, à época da realização das entrevistas, há mais de um ano em suas Unidades, o que é de se esperar que estes militares deveriam ter o conhecimento sobre os riscos existentes em suas áreas de atuação/responsabilidade.

Conforme afirmado no início deste trabalho, o objetivo geral desta pesquisa é realizar um estudo sobre as ações de GRD envolvendo barragens de rejeito de mineração que estão sendo desenvolvidas pelas Unidades do CBMMG. O resultado acima exibido já começa a sinalizar a tendência apontada na hipótese da presente pesquisa.

Vinculada à pergunta sobre o conhecimento da existência de barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação/responsabilidade, foi questionado se o entrevistado sabia a quantidade destas estruturas.

Outra conclusão preocupante. Nenhum dos 40 (quarenta) entrevistados acertaram a quantidade de barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação/responsabilidade.

Vinte e quatro entrevistados não sabiam a quantidade de barragem em sua área ao afirmarem que não existia barragem (15) ou que não sabiam se existia (9).

Dos 16 (dezesseis) que afirmaram que existia barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação/responsabilidade, todos erraram a quantidade.

Alguns entrevistados erraram a quantidade por uma diferença pequena, como os Entrevistados 10 e 13, que afirmaram existir 1(uma) barragem em sua área, quando na realidade são 2 (duas).

Porém, outros entrevistados erraram significativamente a quantidade. O Entrevistado 2 afirmou ter 3 (três) barragens de rejeito de mineração em sua área, enquanto o Entrevistado 4 afirmou ter 5 (cinco). Em ambos os casos, existem mais de 30 (trinta) barragens de rejeito de mineração em cada área de atuação/responsabilidade.

Considerando que cada barragem de rejeito de mineração representa um risco particular, com potencial de afetar áreas distintas, e que necessita de ações de Gestão de Risco Desastres específicas, mesmo nestas 16 (dezesesseis) Unidades que informaram que sabem da existência de barragens em sua área, é possível concluir que as ações de GRD por parte do CBMMG não estão sendo realizadas em todas as barragens.

Dentre os 16 (dezesesseis) entrevistados que afirmaram ter conhecimento da existência de barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação/responsabilidade, 5 (cinco) não sabiam precisar a quantidade. Só na área destas cinco Unidades existem 142 (cento e quarenta e duas) barragens de rejeito de mineração.

O somatório da quantidade declarada de barragens de rejeito na área dos outros 11 (onze) entrevistados (que declararam alguma quantidade) foi de 21 (vinte e uma) barragens, sendo que na realidade existem 159 (cento e cinquenta e nove).

Dessa forma, no que diz respeito à quantidade de barragens de rejeito de mineração, do total de 16 (dezesesseis) entrevistados que declararam saber da existência destas estruturas em suas áreas de atuação/responsabilidade, foram informadas apenas a ciência da existência de 21 (vinte e uma) barragens, de um total de 301 (trezentas e uma). Este número (21) não chega nem a 10% (dez por cento) do total de barragens de rejeito de mineração de Minas Gerais (435).

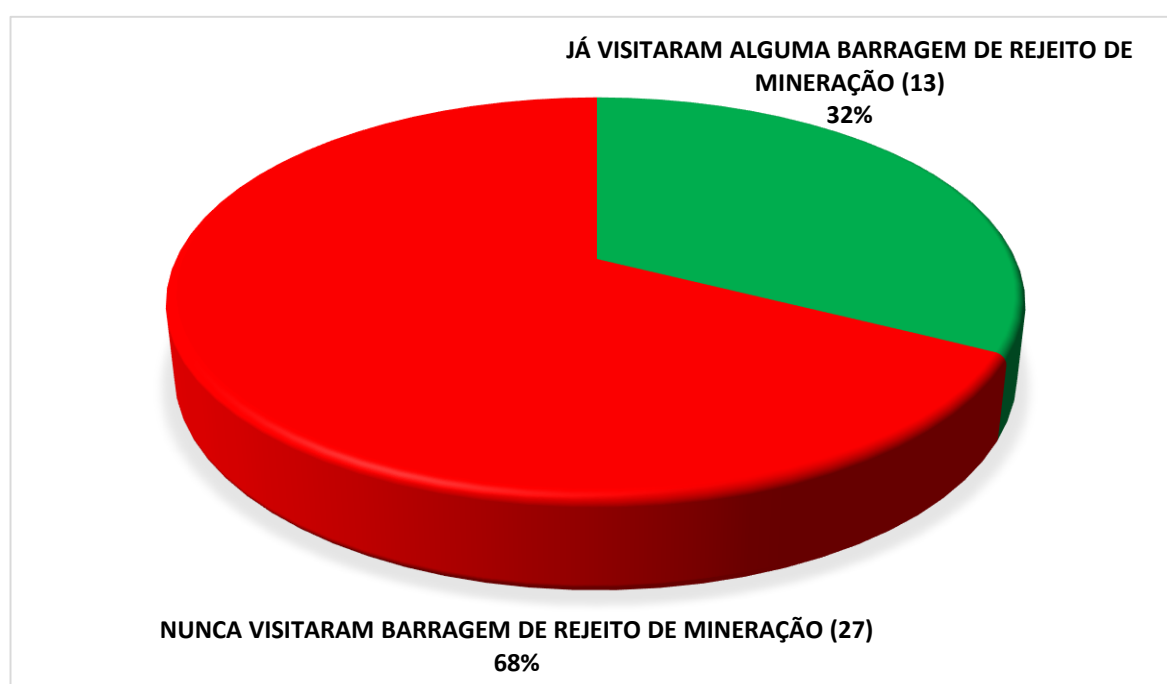
A análise sobre essa perspectiva também sinaliza a tendência de confirmação da hipótese da presente pesquisa.

Outro ponto abordado para delimitar o conhecimento dos entrevistados sobre a situação das barragens de rejeito de mineração em suas áreas de atuação/responsabilidade foi sobre a quantidade de empresas mineradoras que possuem estas estruturas. Dentre todos os 40 (quarenta) entrevistados, 15 (quinze) afirmaram que não existem empresas mineradoras em sua área.

A ideia de se fazer tal questionamento foi apenas para complementar a percepção dos entrevistados sobre o conhecimento a respeito da existência de barragem de rejeito de mineração em suas respectivas áreas de atuação/responsabilidade. Considerando que as Unidades são responsáveis por barragens em todos os municípios de sua área de atuação, e que estas estruturas podem pertencer a uma mesma empresa em vários municípios, não se preocupou em realizar uma análise mais aprofundada sobre essa relação, uma vez que as considerações já realizadas completaram a necessidade/expectativa da pesquisa.

O último questionamento realizado aos entrevistados nesta etapa foi se eles já realizaram visitas em alguma oportunidade na(s) barragem(ns) de rejeito de suas áreas de atuação/responsabilidade, cujo resultado é exibido no gráfico a seguir:

Gráfico 6 - Entrevistados que já visitaram alguma barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação



Fonte: Elaborado pelo autor.

Dos 40 (quarenta) entrevistados, somente 13 (treze) já visitaram em determinada oportunidade alguma barragem de rejeito de mineração de sua área de atuação/responsabilidade. De acordo com as respostas, cada entrevistado foi apenas uma vez em cada barragem, totalizando 20 (vinte) barragens visitadas. Vale ressaltar que no estado existem 435 (quatrocentas e trinta e cinco) barragens de rejeito de mineração (FEAM, 2018).

As visitas nas barragens são oportunidades de se conhecer a estrutura do empreendimento, ter a dimensão presencial da área do barramento, ter a dimensão visual da área onde o rejeito está depositado, além de se estabelecer contatos com os funcionários da área de segurança das barragens. Estes contatos são importantes pois, de acordo com o inciso III do artigo 4º da Lei Nacional nº 12.334/2010, “o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la”. (BRASIL, 2010b).

Importante destacar a fala do Entrevistado 20, que teve a iniciativa de visitar as barragens de sua área em decorrência do desastre ocorrido na barragem de Fundão: “Após o rompimento da barragem da Samarco, eu visitei as três barragens da minha área. Após o rompimento, chamou a minha atenção e eu fui me preocupar com barragens”.

O Entrevistado 31 afirmou que: “Já visitei duas barragens de rejeito de mineração em minha área, mas foi através de solicitação das empresas referente a realização de simulados”. Novamente se percebe certa passividade em relação ao envolvimento com o tema de barragens de rejeito de mineração.

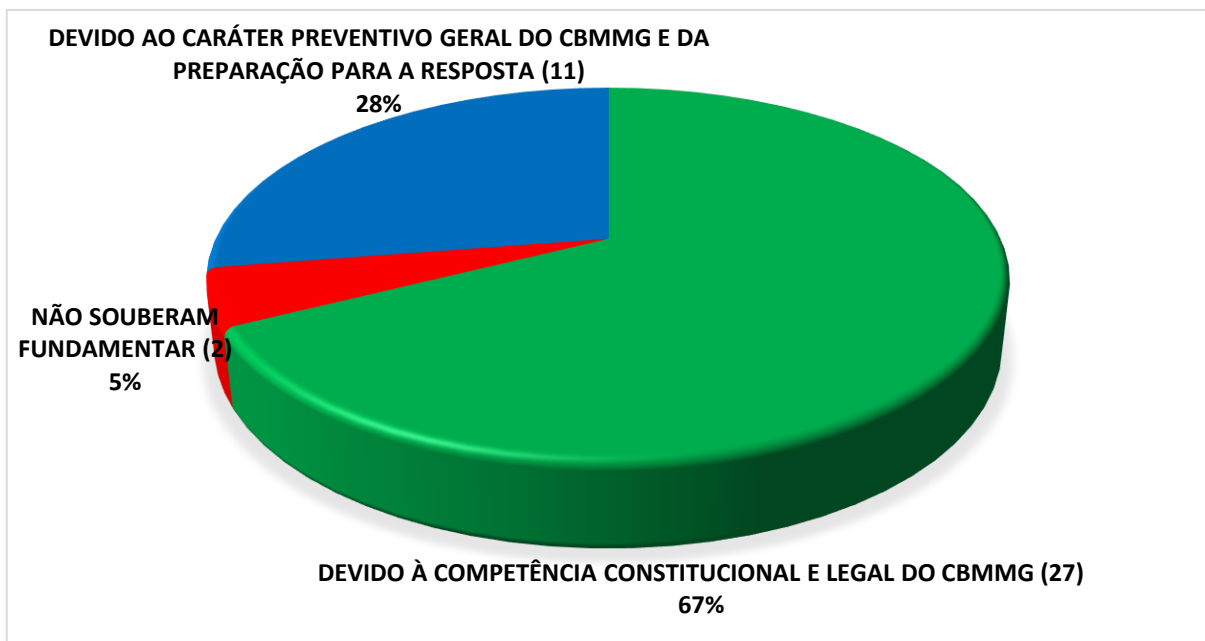
### ***6.2.3 Competência do CBMMG para realizar ações de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração***

Inicialmente, durante a realização da pesquisa bibliográfica, não foi localizada nenhuma obra tratando do tema específico deste trabalho (a realização de atividades de Gestão de Risco de Desastres por parte de algum Corpo de Bombeiros Militar envolvendo barragens de rejeito de mineração) ou de maneira similar.

No que diz respeito às entrevistas, após verificar a percepção dos militares sobre a existência de barragem de rejeito de mineração nas respectivas áreas de atuação, buscou-se verificar o entendimento dos militares a respeito da competência/responsabilidade do CBMMG para realizar ações de Gestão de Risco de Desastres envolvendo estas estruturas.

Neste questionamento, a resposta foi unânime. Todos os 40 (quarenta) entrevistados entenderam que o CBMMG tem competência/responsabilidade para desenvolver ações de GRD envolvendo barragens de rejeito de mineração, justificando as respostas da seguinte maneira:

Gráfico 7 - Fundamentação da competência do CBMMG para desenvolver ações de GRD envolvendo barragens de rejeito de mineração



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação a fundamentação da competência do CBMMG, dois entrevistados entenderam que o CBMMG tem competência para desenvolver as ações de GRD envolvendo barragens, todavia, não souberam motivar/justificar a resposta.

Em relação aos outros 38 (trinta e oito) entrevistados, foi verificado dois direcionamentos para justificar a competência do CBMMG.

O primeiro, na percepção de 11 (onze) entrevistados, teve um caráter mais abrangente, de acordo com as ações preventivas desenvolvidas pelo CBMMG e pela necessidade de se preparar para as ações de resposta, caso o desastre venha a ocorrer. As falas dos entrevistados abaixo ilustram este posicionamento:

**Entrevistado 6:** “Sim, em decorrência de se conhecer os riscos para se preparar para a resposta. Devido ao que aconteceu em Mariana, é importante conhecer para responder”.

**Entrevistado 15:** “Sim, devido aos possíveis acidentes que podem vir a ocorrer caso haja um rompimento”.

**Entrevistado 18:** “Sim, com base na função do CBMMG em resgate de bens e vidas. As ações de prevenção auxiliam neste trabalho.

**Entrevistado 25:** “Sim, com base na atividade preventiva geral do CBMMG”.

O segundo direcionamento das respostas para fundamentar a competência do CBMMG para desenvolver ações de GRD envolvendo barragem de rejeito de mineração se relaciona à competência constitucional e legal do CBMMG, no que diz respeito às atividades de proteção e defesa civil. Esta fundamentação foi apresentada por 27 (vinte e sete) entrevistados.

A CR/88 atribui a competência para executar as atividades de proteção e defesa civil aos Corpos de Bombeiros Militares, a saber:

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 patrimônio, através dos seguintes órgãos:

[...]

V - polícias militares e corpos de bombeiros militares.

[...]

§5º Às polícias militares cabem a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições previstas em lei, incumbe a execução das atividades de defesa civil. (BRASIL, 1988).

Em relação a legislação estadual, a CE/89 define:

Art. 142 – [...]

[...]

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; (Inciso regulamentado pela Lei Complementar nº 54, de 13/12/1999.) (MINAS GERAIS, 1989).

Regulamentando a competência da CE/89 atribuída ao CBMMG, a Lei Complementar nº 54/99 (LOB) afirma que:

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, 1999a).

Diante da legislação apresentada, é possível confirmar a constitucionalidade e legalidade da atuação do CBMMG nas ações de Gestão de Risco de Desastre, que no caso específico do presente trabalho, se referem às barragens de rejeito de mineração.

Nesta etapa das entrevistas, alguns entrevistados abordaram assuntos interessantes que merecem ser trazidos à discussão.

O Entrevistado 34 trouxe a discussão a limitação do efetivo de bombeiros militares para desenvolver tais ações de GRD envolvendo barragens de rejeito de mineração: “[...] mas acho que o CBMMG não tem efetivo para isso, está reduzido até para atender ocorrência. A situação está muito difícil, não tem efetivo para este tipo de atividade”.

Outros dois entrevistados, em momentos distintos das entrevistas, fizeram alusão a dificuldade de realizar as ações de GRD em face da escassez de efetivo:

**Entrevistado 4:** “A atuação do pelotão hoje sobre barragens se dá quando acionado pelas empresas. Por iniciativa é difícil realizar ações preventivas devido ao efetivo”.

**Entrevistado 7:** “Tenho dificuldade de tempo e efetivo para realizar estas ações” (participação em reuniões com os COMPDECs para tratar ações de GRD envolvendo barragem de rejeito de mineração).

Nas Considerações Finais desta pesquisa serão apresentados argumentos mais específicos relacionados a estas falas (falta de efetivo). Todavia, o trabalho de GRD envolve atividades de articulação/coordenação dos atores envolvidos, bem como de fomento de ações a serem realizadas, não necessitando de um grande contingente de militares por Unidade do CBMMG para realizar tais práticas.

Até porque as ações de GRD relacionadas às barragens de rejeito de mineração não são de competência exclusiva do CBMMG, cabendo também à empresa mineradora<sup>13</sup> e aos municípios, conforme determina a Lei Nacional 12.608/2012, a saber:

Art. 8º Compete aos Municípios:

I - executar a PNPDEC em âmbito local;

II - coordenar as ações do SINPDEC no âmbito local, em articulação com a União e os Estados;

III - incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal;

IV - identificar e mapear as áreas de risco de desastres;

V - promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas;

[...]

VII - vistoriar edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis;

[...]

IX - manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres;

[...]

XI - realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil;

[...]

XV - estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas; e

[...] (BRASIL, 2012).

---

<sup>13</sup> “O empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la”. (BRASIL, 2010b).

Outros dois militares entrevistados falaram da necessidade de se capacitar os militares da Corporação para desenvolver as ações de GRD envolvendo barragem de rejeito de mineração, conforme apresentado abaixo:

**Entrevistado 35:** “[...] mas precisa capacitar o efetivo para desenvolver tais práticas”.

**Entrevistado 36:** “Em relação as atividades de GRD é competência do CBMMG sim, mas precisa de capacitação para desenvolver tais atividades”.

Importante destacar a fala destes dois entrevistados. Apesar de se ter demonstrado no presente trabalho que o CBMMG tem competência constitucional e legal para desenvolver ações de GRD envolvendo barragem de rejeito de mineração, é fundamental que se promova a capacitação dos militares das Unidades que possuem estas estruturas em suas áreas de atuação/responsabilidade.

A realização desta capacitação orientará os militares sobre a legislação alusiva a este tema, o papel específico do CBMMG e a padronização das ações e condutas a serem seguidas por todas as Unidades da Corporação que tem este risco (barragem de rejeito de mineração) sob sua responsabilidade, de modo a institucionalizar a atuação da Corporação diante deste tema. O presente trabalho irá propor uma padronização de conduta a ser adotada pelo CBMMG.

Outro ponto abordado que merece destaque é a fala do Entrevistado 40, ao falar sobre a competência do CBMMG para desenvolver ações de GRD envolvendo barragem de rejeito de mineração.

**Entrevistado 40:** “O CBMMG deve fazer parte do processo. O CBMMG não participou anteriormente das ações de GRD das barragens que já romperam. O Corpo de Bombeiros tem a responsabilidade devido a sua competência constitucional, porém não é o único responsável, tem outros atores”.

A fala do Entrevista 40 é pertinente ao afirmar que este tema (GRD envolvendo barragem de rejeito de mineração) não é de competência exclusiva do CBMMG. Na atividade de mineração, especificamente nas ações de GRD relacionadas, tem-se

diversos atores envolvidos, como o próprio empreendedor, os órgãos ambientais e de licenciamento (federais e estaduais), o CBMMG e as Coordenadorias de Proteção e Defesa Civil (estadual e municipal). Este envolvimento de múltiplos atores neste tema pode ser um complicador para identificação/definição do papel do CBMMG.

Alinhado a essa situação (múltiplos atores envolvidos), o Entrevistado 31 declarou:

**Entrevistado 31:** “Sim, devido a missão constitucional do CBMMG. Mas não sei se tenho muito respaldo legal para tomar essas medidas atribuídas pela Constituição Federal e Estadual. As constituições atribuem ao CBMMG as atividades de proteção e defesa civil, mas em Minas Gerais a situação é complicada, até pela existência da CEDEC, limita muito a atividade localmente. Tenho dificuldade de identificar as ações. Eu vislumbro a situação de barragem como questão secundária devido a essa confusão de papéis entre o CBMMG e a CEDEC. Dessa forma, o CBMMG atua como um ator sem protagonismo.”

A situação trazida como complicadora para atuação do CBMMG nas ações de GRD está o fato de que, ao contrário do que prevê a CR/88, a CE/90 e a LOB, a Lei Estadual nº 22.257/2016 atribui a coordenação e execução das atividades de proteção e defesa civil ao Gabinete Militar do Governador, através da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC):

Art. 51 – O Gabinete Militar do Governador – GMG – tem como competência planejar, coordenar e executar atividades de proteção e defesa civil, [...].

[...]

§ 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.

[...] (MINAS GERAIS, 2016).

De um lado tem-se o CBMMG com a determinação constitucional e legal de coordenar e executar as ações de proteção e defesa civil. Do outro, tem-se um órgão distinto (CEDEC, vinculada ao Gabinete Militar do Governador) na estrutura administrativa estadual com a atribuição legal de coordenar e executar as ações de proteção e defesa civil.

Essa “confusão” apresentada pelo Entrevistado 31 realmente pode comprometer a realização de ações de GRD, não só para os riscos alusivos às barragens de rejeito de mineração, mas para todos os demais riscos existentes no estado.

Uma maneira de se suprimir/minimizar essa “confusão” para as Unidades do CBMMG seria a emissão de diretrizes do comando da Corporação de maneira a orientar qual seria o papel a ser desempenhado pelas Unidades.

Todavia, durante a pesquisa bibliográfica, não foi encontrado nenhum documento normativo/orientativo por parte do comando do CBMMG alusivo ao papel da Corporação relacionado às barragens de rejeito de mineração.

Neste sentido, o Entrevistado 31 complementou: “Falta um posicionamento e orientação institucional de como a Corporação deve agir envolvendo o tema de barragens. Isso causa muita insegurança para os comandantes de fração”.

Neste mesmo sentido, outro entrevistado complementou:

**Entrevistado 40:** “Os trabalhos feitos por XXX junto as COMPDECs são de iniciativa, e não de maneira institucionalizada. Entendo que é necessário saber até onde podemos ir e se estamos fazendo o certo ou não. Hoje atuamos sem respaldo institucional”.

No trecho exibido acima foi suprimido o nome do município de maneira a garantir o anonimato da fonte, uma vez que identificaria a Unidade e o militar entrevistado.

Após a explicação sobre a competência do CBMMG para realizar ações de GRD envolvendo barragem de rejeito de mineração por parte dos entrevistados, foi solicitado que fossem dados exemplos de como poderia se dar a participação do CBMMG nestas ações de GRD.

Nesta pergunta, todas as respostas foram no mesmo sentido, de maneira mais sucinta ou completa, indicando a realização das seguintes atividades:

- Realização de reuniões com as empresas mineradoras, com as Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil e demais órgãos afetos às barragens de rejeito de mineração;
- Apoio na elaboração dos planos de emergência (junto as mineradoras) e dos planos de contingência (junto às COMPDECs);
- Realização de palestras e capacitações junto as comunidades inseridas nas áreas a serem afetadas em caso de ruptura da barragem, no intuito de orientar os moradores sobre as ações de autossalvamento;
- Apoio na realização dos exercícios simulados de evacuação dos moradores das comunidades inseridas nas áreas suscetíveis a serem afetadas em caso de ruptura da barragem;

Finalizando a análise desta categoria de dados, é possível fazer uma reflexão com o resultado obtido nesta categoria em face da anterior.

Na categoria anterior, foi possível verificar o desconhecimento por parte das Unidades do CBMMG relacionado à existência e quantidade de barragens de rejeito de mineração. Este cenário chamou a atenção em decorrência da repercussão envolvendo o tema de barragem de rejeito de mineração, haja vista o desastre ocorrido em Mariana em 2015.

Todavia, apesar deste cenário de desconhecimento, todos os 40 (quarenta) entrevistados entendem que o CBMMG tem competência/responsabilidade para desenvolver ações de GRD envolvendo barragens de rejeito de mineração, e apresentaram, de maneira geral e uniforme, as práticas que a Corporação pode desenvolver relacionadas a esta temática.

O entendimento sobre a competência da Corporação e como essa responsabilidade pode se operacionalizar (através das ações de GRD sugeridas), sinalizam de maneira positiva um ambiente para se institucionalizar as ações a serem seguidas pelas Unidades do CBMMG no que diz respeito às barragens de rejeito de mineração. Afinal de contas, todos entendem que o desenvolvimento destas atividades é função do CBMMG e já têm ideia de como podem realizá-las.

Neste sentido, diante de uma situação favorável, reforça-se a demanda pela emissão de uma diretriz institucional, conforme as falas dos Entrevistados 31 e 40, destacadas anteriormente.

#### **6.2.4 Ações de Gestão de Risco de Desastres desenvolvidas pelas Unidades do CBMMG relacionadas a barragem de rejeito de mineração**

A partir da nona questão do roteiro das entrevistas aplicado, buscou-se identificar quais ações de Gestão de Risco de Desastres são desenvolvidas atualmente pelas Unidades do CBMMG que possuem barragem de rejeito de mineração em suas áreas de atuação/responsabilidade.

O cenário apresentado anteriormente em relação aos entrevistados, em que 60% (sessenta por cento) desconhecem a existência de barragem de rejeito de mineração e 100% (cem por cento) desconhecem a quantidade correta destas estruturas em suas áreas de atuação/responsabilidade, trouxe reflexo para esta etapa da pesquisa.

Vários entrevistados não responderam às perguntas sobre as ações de GRD desenvolvidas por desconhecerem a existência destas estruturas em suas áreas de atuação/responsabilidade.

Além disso, por não saberem a quantidade exata de barragens de rejeito de mineração, mesmo aqueles que sabiam da existência destas estruturas em suas áreas de atuação/responsabilidade, as respostas sobre as ações de GRD desenvolvidas se limitaram às poucas barragens que os militares tinham conhecimento.

Uma pergunta realizada aos entrevistados foi se eles possuíam no quartel cópia de PAEBM relativo às barragens de rejeito de mineração existentes em suas respectivas áreas.

Vale ressaltar que é importante que se tenha cópia e se conheça o PAEBM de cada barragem, uma vez que, de acordo com Fernandes:

O Plano de Ações Emergenciais das Barragens de Mineração (PAEBM) tem como fundamento básico a apresentação das ações emergenciais a serem tomadas em uma eventual ruptura da barragem, bem como medidas norteadoras quando identificadas anomalias que podem levar a esta situação de ruptura.

O objetivo principal do PAEBM é organizar os recursos humanos e materiais para atender à situações de emergência. Trata-se, fundamentalmente, do estabelecimento de diretrizes e de informações com o objetivo de adotar procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, de forma estruturada, para propiciar uma resposta rápida, eficiente e articulada. (FERNANDES, 2017, p. 156).

Conforme mencionado pela autora, o PAEBM é um documento que traz as orientações para as ações de resposta no caso de uma emergência, bem como a padronização dos procedimentos a serem adotados e os recursos humanos e logísticos necessários e disponíveis para serem empregados. Dessa forma, é extremamente oportuno e necessário que os bombeiros militares tenham acesso e conhecimento deste documento.

Inicialmente, vale destacar que 25 (vinte e cinco) entrevistados nunca ouviram falar sobre este documento. Esta informação reforça a fala dos Entrevistados 35 e 36 mencionadas anteriormente, no que diz respeito à necessidade de capacitação dos bombeiros militares para desempenharem ações de GRD envolvendo barragem de rejeito de mineração.

Dos 40 (quarenta) entrevistados, somente 6 (seis) afirmaram ter cópias de PAEBM em suas Unidades, referentes a 23 (vinte e três) barragens no total. Na área destas cinco Unidades existem 124 (cento e vinte e quatro) barragens de rejeito de mineração.

De acordo com os dados acima, é possível verificar que do total de 435 (quatrocentos e trinta e cinco) barragens de rejeito de mineração existentes em Minas Gerais, as Unidades do CBMMG possuem o PAEBM (documento que contém informações importantes para as ações de Gestão de Risco de Desastre e para as ações de resposta) de apenas 23 (vinte e três), apenas 5,32% (cinco vírgula trina e dois por cento).

Outras três perguntas realizadas aos entrevistados também se referiram à informações úteis tanto para balizar as ações de GRD quanto de resposta em caso de uma iminente ruptura ou mesmo ruptura de uma barragem de rejeito de mineração.

As perguntas buscavam verificar se as Unidades possuíam cópia do mapa de inundação<sup>14</sup> das barragens de rejeito de mineração, informações a respeito do tempo de propagação da onda de inundação no caso de ruptura da barragem, bem como o mapeamento e reconhecimento dos “pontos de encontro” e rotas de fuga em caso de necessidade de evacuação dos moradores de comunidades à jusante das barragens.

Estas informações estão inseridas nos PAEBM, todavia, os questionamentos sobre o acesso a essas informações foram realizados de maneira individualizada, uma vez determinada Unidade poderia não ter o PAEBM mas possuir essas informações de maneira avulsa.

No que diz respeito a possuir cópia do mapa de inundação, somente 4 (quatro) entrevistados informaram que possuem cópia deste documento, sendo que destes, somente 1 (um) entrevistado não está inserido no grupo que possui cópia de PAEBM.

Em relação a possuir informações a respeito do tempo de propagação da onda de inundação em caso de ruptura da barragem, apenas 4 (quatro) entrevistados informaram possuir tais informações, sendo que todos estes estão entre os 5 (cinco) entrevistados que informaram possuir cópia do PAEBM.

A última pergunta afeta a este assunto buscou verificar se os entrevistados possuíam em suas Unidades o mapeamento dos “pontos de encontro” e as rotas de fuga das áreas de inundação, em caso de uma possível ruptura de barragem de rejeito de mineração.

---

<sup>14</sup> Mapa de inundação: produto do estudo de inundação, compreendendo a delimitação geográfica georreferenciada das áreas potencialmente afetadas por uma eventual ruptura da Barragem e seus possíveis cenários associados, que objetiva facilitar a notificação eficiente e a evacuação de áreas afetadas por esta situação. (BRASIL, 2017d).

Somente três entrevistados responderam que suas Unidades possuem essas informações, sendo que todos estão inseridos no grupo de entrevistados que afirmaram possuir cópia de PAEBM.

A fala do Entrevistado 21 em resposta a este último questionamento chamou a atenção e merece ser destacada:

**Entrevistado 21:** “Nunca foi feito o mapeamento e reconhecimento dos pontos de encontro e rotas de fuga. A maioria da tropa nem sabe onde ficam as barragens”.

A Unidade em que serve o Entrevistado 21 possui mais de 10 (dez) barragens de rejeito de mineração em sua área. A fala corrobora novamente o desconhecimento por parte das Unidades do CBMMG da situação das barragens de rejeito de mineração.

Outra ferramenta de GRD é o Plano de Contingência, cuja responsabilidade de elaboração pertence aos municípios. Este documento, que é o planejamento das ações de resposta (e por este motivo deve ser elaborado no período de normalidade), estabelece os procedimentos e responsabilidades em caso da ocorrência de desastres. (BRASIL, 2016a).

Durante as entrevistas, foi perguntado aos militares se os municípios da respectiva área de atuação/responsabilidade que tinham barragem de rejeito de mineração possuíam Plano de Contingência.

As respostas dos entrevistados apresentaram dados superficiais, haja vista o desconhecimento da existência e quantidade de barragens de rejeito de mineração por parte dos militares. As respostas se limitaram, na maioria das vezes, a falar sobre a existência de Plano de Contingência do município onde fica instalada a sede da Unidade, ou apenas de um ou outro município pertencente à área de atuação/responsabilidade do entrevistado.

Todavia, uma situação verificada nas respostas sobre a existência de Planos de Contingência nos municípios com barragem de rejeito de mineração merece ser destacada, através das falas dos entrevistados abaixo:

**Entrevistado 4:** “Em XX não sei se tem, e se tiver, não conheço”.

**Entrevistado 6:** “Não sei se tem. Em XX e YY não deve ter, pois já pedi cópia e eles disseram que estavam fazendo”.

**Entrevistado 13:** “Em XX tem COMPDEC, mas não sei se tem Plano de Contingência”.

**Entrevistado 23:** “Em XX tem defesa civil municipal, mas não sei se tem Plano de Contingência”.

**Entrevistado 33:** “Em XX tem COMPDEC e tem Plano de Contingência, mas eu não conheço, pois eu nunca tive acesso”.

**Entrevistado 36:** “Em XX tem COMPDEC, mas não sei se está ativa”.

**Entrevistado 37:** “Não sei se tem Plano de Contingência”.

Nos trechos exibidos acima foram suprimidos os nomes dos municípios de maneira a garantir o anonimato das fontes, uma vez que identificaria as Unidades e os militares entrevistados.

Analisando as falas, é possível verificar, em alguns casos, um distanciamento das Unidades do CBMMG das Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil.

Outras falas de entrevistados em momento diverso das entrevistas também demonstram esse distanciamento:

**Entrevistado 1:** “Não se tem uma interação com a COMPDEC, pois ela é precária”.

**Entrevistado 4:** “Eu nem sei se em XX existe Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil. Nunca tive acesso a ele, caso ele exista”.

No trecho exibido acima foi suprimido o nome do município de maneira a garantir o anonimato da fonte.

Importante destacar que a PNPDEC define como uma de suas diretrizes a “atuação articulada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas”. (BRASIL, 2012).

Como integrantes do SINPDEC<sup>15</sup>, o CBMMG e as COMPDECs devem trabalhar de maneira integrada nas ações de Gestão de Risco de Desastres e Gestão de Desastres, o que, de acordo com as falas apresentadas, esta não tem sido uma prática em determinados municípios mineiros.

Ainda em relação aos Planos de Contingência, foi perguntado aos entrevistados se nestes planos existentes dos municípios com barragem de rejeito de mineração havia alguma ação relacionada a uma possível ruptura de barragem.

Somente 3 (três) entrevistados responderam positivamente, conforme declarado abaixo:

**Entrevistado 7:** “Sim. No Plano de Contingência de XX, que ficou muito bem feito, menciona a situação de um possível rompimento de barragem”.

**Entrevistado 12:** “Sim, no de Contingência de XX existe o cenário de rompimento de barragem, casado com os planos das mineradoras”.

**Entrevistado 31:** “No Plano de Contingência de XX não tem, já no plano da cidade de YY existem ações para um possível rompimento de barragem”.

---

<sup>15</sup> Art. 10. O SINPDEC é constituído pelos órgãos e entidades da administração pública federal, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e pelas entidades públicas e privadas de atuação significativa na área de proteção e defesa civil. (BRASIL, 2012).

Novamente, nos trechos exibidos acima, foram suprimidos os nomes dos municípios de maneira a garantir o anonimato das fontes.

Ainda em relação ao contato entre as Unidades do CBMMG que possuem barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação/responsabilidade e as Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil, foi questionado aos entrevistados se as respectivas Unidades realizavam/participavam de reuniões com as COMPDECs para planejar e desenvolver ações de GRD envolvendo essas estruturas.

Alguns entrevistados, conforme apresentado abaixo, afirmaram que realizam reuniões com as COMPDECs, porém, nunca trataram sobre ações de GRD envolvendo barragem de rejeito de mineração.

**Entrevistado 9:** “Sim, realizamos reuniões mensais para tratar de assuntos diversos de proteção e defesa civil. Sobre barragem de rejeito de mineração nunca nos reunimos, mas sobre barragem de hidrelétrica sim”.

**Entrevistado 10:** “As reuniões com os COMPDECs são realizadas, porém barragem de rejeito de mineração nunca foi pauta”.

**Entrevistado 16:** “Nós fazemos reuniões mensais com as COMPDECs da região. Porém, nunca foi tratado sobre Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragem de rejeitos de mineração. O foco são inundações e incêndios florestais”.

**Entrevistado 35:** “Nunca tivemos reunião com esta pauta. Já ocorreram inúmeras reuniões para tratar de outros assuntos”.

**Entrevistado 40:** “Realizamos reuniões constantes com os COMPDECs para tratar de assuntos gerais de proteção e defesa civil, mas nunca nos reunimos para tratar dessa pauta”.

Somente 3 (três) entrevistados afirmaram já terem realizado reunião com os COMPDECs para tratar sobre ações de GRD envolvendo barragem de rejeito de mineração:

**Entrevistado 4:** “Em XX, são feitas reuniões sobre assuntos da segurança da barragem e realização de simulados”.

**Entrevistado 13:** “Já fizemos reunião com a COMPDEC e a própria empresa. Mas como o risco é baixo, não existe uma rotina de reuniões para tratar deste assunto”.

**Entrevistado 31:** “Já me reuni com o COMPDEC de XX sobre a questão das barragens. Normalmente é uma vez por ano”.

Com base nas últimas falas e demais informações apresentadas, ratifica-se o distanciamento das Unidades do CBMMG com as COMPDECs dos municípios que possuem barragem de rejeito de mineração em suas áreas.

No que diz respeito à realização de reuniões para tratar de ações de GRD envolvendo barragem de mineração, foi perguntado também aos entrevistados se eles realizavam/participavam de reuniões com os responsáveis pela área de segurança e emergência das barragens de rejeito de mineração de suas áreas.

Dos 40 (quarenta) entrevistados, 10 (dez) responderam positivamente, conforme algumas falas apresentadas abaixo. Estas Unidades possuem 184 (cento e oitenta e quatro) barragens de rejeito de mineração em suas áreas. Todavia, apesar das respostas terem sido positivas quanto a realização de reuniões, de acordo com as falas não se pode afirmar que a realização de reuniões com profissionais da área de segurança das barragens é uma prática rotineira das Unidades com todas as empresas. Abaixo serão apresentadas algumas respostas:

**Entrevistado 2:** “Sim, em média uma vez por ano. Geralmente a empresa esclarece dúvidas sobre a estabilidade da barragem”.

**Entrevistado 10:** “Sim, essas reuniões ocorrem pelo menos uma vez por ano, onde são tratados assuntos relativos ao plano de segurança da barragem”.

**Entrevistado 12:** “Sim, as empresas sempre convidam o pelotão para reuniões com pauta de segurança, quando necessário”.

Finalizando a pesquisa sobre as ações de GRD que as Unidades estavam desenvolvendo sobre barragens de rejeito de mineração, foi questionado aos militares nas entrevistas sobre a realização de mais duas práticas: a participação das Unidades no planejamento/execução de exercícios simulados e a realização de capacitações de ações de autossalvamento para os moradores inseridos no mapa de inundação das barragens.

A zona de autossalvamento é definida na Portaria nº 70.389/2017 do DNPM como sendo:

Região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km. (BRASIL, 2017d).

Considerando as características da zona de autossalvamento mencionadas acima, é extremamente importante que a população que está inserida nestas áreas saiba o que fazer quando são emitidos os alertas pela empresa mineradora, se deslocando através das rotas de fuga para os pontos seguros, todos previamente definidos. Para isso, a realização de capacitações para a transmissão dessas orientações para as pessoas se fazem extremamente necessárias.

Além das capacitações, os exercícios simulados são oportunidades para se realizar o devido treinamento das ações de evacuação das comunidades suscetíveis à inundação em caso de ruptura de uma barragem de rejeito de mineração.

Diante destas considerações, ao verificar a participação das Unidades no planejamento/execução de exercícios simulados envolvendo uma possível ruptura de

barragem de rejeito de mineração, somente 6 (seis) entrevistados mencionaram a realização de simulados em suas áreas de atuação/responsabilidade.

Dentre as respostas dos entrevistados, é oportuno registrar:

**Entrevistado 31:** “Já participei, mas sem protagonismo. O CBMMG apenas auxiliou e participou da reunião, apenas como assessoria. As decisões ficaram por conta da empresa e da CEDEC”.

O Entrevistado 31 novamente abordou a falta de protagonismo do CBMMG nesta temática, matéria já debatida anteriormente neste capítulo.

Em relação ao outro questionamento realizado aos entrevistados, no que diz respeito a participação do CBMMG em atividades de capacitação de ações de autossalvamento para os moradores inseridos no mapa de inundação, apenas 4 (quatro) entrevistados responderam positivamente.

É válido destacar essas falas:

**Entrevistado 6:** “Nas reuniões de preparação dos simulados foram apresentados os pontos de encontro. Nas comunidades, militares do CBMMG, da Polícia Militar e servidores da COMPDEC divulgaram panfletos e conversaram com os moradores das áreas de inundação”.

**Entrevistado 12** “Sim, o pelotão já participou da capacitação da comunidade nos simulados mencionados. Ainda não há uma nova data para fazer de novo”.

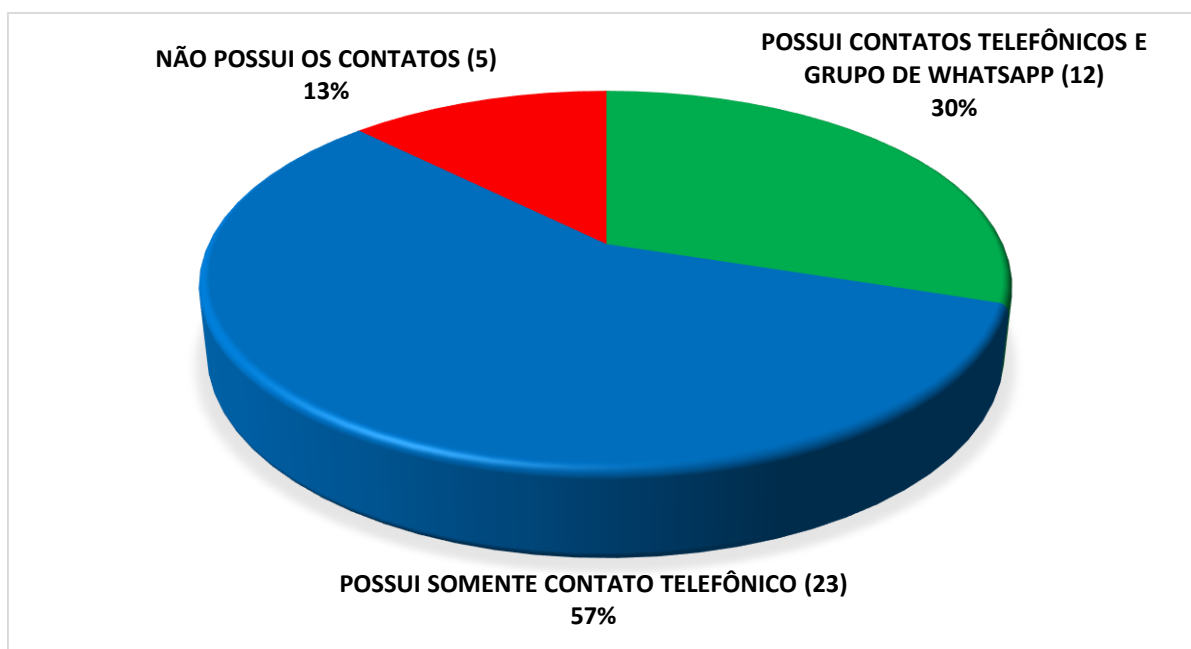
**Entrevistado 13:** “Foi realizado na época do simulado, mas não há uma prática constante de treinamento”.

**Entrevistado 17:** “Sim, nossa Unidade já desenvolveu treinamentos com a comunidade, normalmente antes dos simulados”.

Os últimos números apresentados na análise das entrevistas – pouco expressivos – demonstram o pequeno envolvimento das Unidades do CBMMG nas ações de GRD envolvendo barragens de rejeito de mineração.

Finalizando as entrevistas, foi perguntado aos militares se as respectivas Unidades possuíam uma rede/mecanismo de contatos para acionamentos dos COMPDECs dos municípios à jusante das barragens, para acionamento em caso de um desastre. Os resultados obtidos estão no gráfico a seguir:

Gráfico 8 - Mecanismo de contato/acionamento das COMPDECs à jusante de barragem de rejeito de mineração da área de atuação/responsabilidade



Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com os dados apresentados acima, 35 (trinta e cinco) entrevistados, o que representa 87% (oitenta e sete por cento), possuem uma forma de acionamento das COMPDECs. Destaca-se que, além de possuir os contatos das defesas civis municipais, 12 (doze) Unidades possuem um mecanismo mais ágil de contato/acionamento, através de grupos do aplicativo *Whatsapp*, o que facilita o acionamento instantâneo e de maneira simultânea a todos os participantes.

Durante as respostas deste último questionamento, duas falas chamaram a atenção e merecem ser destacadas:

**Entrevistado 21:** “Sim, nós possuímos o contato direto dos COMPDECs e temos também um grupo de *Whatsapp*. O município não dá muita importância para o tema de barragens. Nas visitas que realizamos, os técnicos informaram que nunca tiveram uma fiscalização”.

**Entrevistado 35:** “Nós possuímos os contatos dos municípios arredores. Na área do X batalhão, de trinta e três COMPDECs, somente cinco são atuantes”.

A identificação do batalhão foi suprimida na fala acima, no intuito de se garantir o anonimato da fonte.

Outro entrevistado, em momento diverso da entrevista, mencionou algo neste mesmo sentido:

**Entrevistado 9:** “Nunca foi feito (exercícios simulados envolvendo barragem de rejeito de mineração). Os COMPDECs são amadores e tem muita dificuldade de planejar e realizar estes eventos”.

Analisando as falas acima, é possível verificar neste municípios, um certo “despreparo” das Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil. Este despreparo pode se dar por vários motivos, como falta de capacitação dos servidores, falta de estrutura para desempenhar as ações ou até mesmo falta de interesse da administração municipal para a temática de proteção e defesa civil.

Conforme já discutido no presente trabalho, os municípios são os responsáveis por executar a PNPDEC em âmbito local, através de ações e práticas efetivas de proteção e defesa civil. O número maior de competências atribuídas aos municípios destaca a importância destes entes dentro da PNPDEC.

Estas últimas falas apresentadas corroboram com Pinheiro, que afirmou:

Ocorre que a defesa civil no país se apresenta de forma razoavelmente estruturada e consistente no âmbito federal, com alguma representatividade nos estados e regionais, porém de forma muito aquém do desejado, e, muito aquém do necessário, nos municípios. Esse quadro é preocupante porque se o município é o local onde acontecem os desastres, nele também deveria

estar o primeiro aporte para atendê-los e, por conseguinte, a oportunidade inicial de preveni-los. (PINHEIRO, 2015, p. 71).

Neste cenário de despreparo das defesas civis municipais, o CBMMG tem uma ótima oportunidade de se estabelecer como protagonista das ações de proteção e defesa civil (exercendo sua competência constitucional e legal), sensibilizando as autoridades municipais da importância da atividade e orientando os coordenadores municipais sobre as ações a serem desenvolvidas.

Encerrada a análise dos dados obtidos através das entrevistas, no próximo capítulo serão apresentadas as considerações finais do presente trabalho.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo geral estudar as ações desenvolvidas pelas Unidades do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração, a partir do desastre ocorrido pela ruptura da barragem de Fundão em Mariana.

Para atingir este objetivo geral, foi construído um referencial teórico através da elaboração de três capítulos, de modo a apresentar as informações e legislações para se realizar as análises necessárias na presente pesquisa.

No primeiro capítulo do referencial teórico, foi abordado o tema “barragem de rejeito de mineração”, em que foi apresentada uma breve contextualização da atividade de mineração; definição e métodos construtivos dessas estruturas; a classificação das barragens de rejeito de mineração; o panorama dessas barragens em Minas Gerais e conteúdos acerca da segurança desse tipo de estrutura, finalizando com os acidentes envolvendo barragens de rejeito de mineração ocorridos em Minas Gerais.

No segundo capítulo, denominado “A atividade de Proteção e Defesa Civil”, foram apresentados os principais conceitos dessa atividade; as diretrizes internacionais de proteção e defesa civil; a legislação brasileira e mineira sobre essa temática; além das ações de Gestão de Risco de Desastres voltadas para as barragens de rejeito de mineração.

No terceiro capítulo do referencial teórico, denominado “O Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais no contexto da atividade de Proteção e Defesa Civil”, foram apresentadas as atribuições constitucionais e legais do CBMMG; a estruturação e articulação operacional; o papel do CBMMG nas ações de proteção e defesa civil e o futuro desta atividade na Corporação.

Através das informações contidas nos dois últimos capítulos do referencial teórico, foi cumprido o objetivo específico de se identificar a competência constitucional e legal do CBMMG para executar ações de Gestão de Risco de Desastres.

De acordo com os critérios definidos no capítulo de Metodologia, foram realizadas entrevistas com militares de todas as Unidades do CBMMG que possuem barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação/responsabilidade – totalizando 40 (quarenta) entrevistas. As entrevistas e a análise posterior propiciaram o cumprimento do segundo objetivo específico do presente trabalho.

A pesquisa buscou, junto aos entrevistados, responder o seguinte problema: o CBMMG desenvolve ações de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragem de rejeito de mineração?

Com base no problema, foi construída a seguinte hipótese: o CBMMG não desenvolve ações de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração.

Conforme apresentado no capítulo de “Análise dos resultados”, foi verificado que a maioria dos bombeiros militares entrevistados que comandam Pelotões e Companhias ou chefiam as Seções de Planejamento dos Batalhões e Companhias Independentes desconhecem a existência de barragens de rejeito de mineração em suas áreas de atuação/responsabilidade. Além disso, todos os 40 (quarenta) entrevistados erraram a quantidade de barragens de rejeito de mineração em suas áreas.

Em relação à quantidade de barragens de rejeito de mineração, os entrevistados que declararam saber da existência destas estruturas em suas áreas de atuação/responsabilidade, informaram ter ciência da existência de apenas 21 (vinte e uma) barragens, de um total de 301 (trezentas e uma). Este número não chega nem a 10% (dez por cento) do total de barragens de rejeito de mineração de Minas Gerais (435).

Diante destas informações, e dos demais dados apresentados como resultado das entrevistas, foi demonstrado que a minoria das Unidades com barragem de rejeito de mineração em sua área de atuação/responsabilidade realiza algumas ações de Gestão de Risco de Desastres envolvendo estas estruturas, e as que realizam, as fazem nas poucas barragens de que têm conhecimento da existência.

Considerando que estas ações são tímidas e pouco significativas, pode-se dizer que a hipótese da presente pesquisa foi praticamente confirmada, haja vista a inexpressividade das ações realizadas pelas Unidades do CBMMG que possuem essas estruturas em sua área de atuação/responsabilidade operacional, diante das 435 (quatrocentas e trinta e cinco) barragens de rejeito de mineração existentes em Minas Gerais.

O cenário revelado por esta pesquisa retrata uma situação preocupante para o CBMMG no que diz respeito à tímida atuação relacionada às barragens de rejeito de mineração. O desastre ocorrido em Mariana em 2015 demonstrou a proporção dos danos humanos, materiais e ambientais que uma ruptura deste tipo de barragem pode provocar.

Este tema (barragem de rejeito de mineração) possui diversos atores envolvidos, conforme já apresentado no presente trabalho, e a responsabilidade para realizar as ações de Gestão e Risco de Desastres não é exclusiva do CBMMG. Porém, conforme demonstrado, as ações da Corporação estão sendo tímidas no desenvolvimento da coordenação das atividades de proteção e defesa civil entre os atores envolvidos.

A CR/88, a CE/89 e a LOB **determinam** ao Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais a execução e coordenação (CE/89 e LOB) das atividades de proteção e defesa civil (grifo nosso). Não é uma faculdade, é mandamento constitucional e legal.

Apesar da situação de Minas Gerais, em que existe uma lei ordinária que atribui a outro órgão da administração direta do Estado a missão de coordenar e executar as ações de proteção e defesa civil em âmbito estadual (CEDEC), o CBMMG não está isento de realizar e coordenar as ações de proteção e defesa civil, em todas as suas fases (prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação), haja vista o ordenamento de legislações superiores.

Outro ponto a ser abordado é a importância do CBMMG passar a ser a referência dos municípios nas ações de proteção e defesa civil. De todas as estruturas do SINPDEC, as COMPEDCs são aquelas que devem ser mais atuantes, haja vista que os desastres ocorrem nos municípios e são as administrações municipais os atores responsáveis

prioritariamente pelas ações de Gestão de Risco de Desastres e de Gestão de Desastres. Mas essa não é uma realidade em diversos municípios.

Considerando a capilaridade do CBMMG no estado e a sua expertise profissional, o CBMMG tem campo para assumir um papel de protagonismo na coordenação das atividades de proteção e defesa civil em Minas Gerais.

Dessa forma, especificamente no que diz respeito ao risco de desastre objeto do presente trabalho (barragem de rejeito de mineração), é necessário/oportuno que a Corporação se posicione oficialmente, através da definição de uma atuação institucional a ser aplicada por todas as Unidades que possuam essas estruturas em suas áreas de atuação.

Neste sentido, sugere-se a realização de um seminário institucional envolvendo todas as Unidades que possuem barragem de rejeito de mineração em suas áreas de atuação/responsabilidade.

A realização deste seminário será uma excelente oportunidade para apresentar para todas as Unidades presentes o cenário atual das barragens de rejeito de mineração no estado, e também orientar como será a atuação institucional de toda a Corporação nestes municípios.

Como sugestão de atuação a ser adotada, o apêndice B apresenta um roteiro de atividades de Gestão de Risco de Desastres relacionadas às barragens de rejeito de mineração para aplicação pelos comandos das Unidades do CBMMG que possuem este tipo de construção sob sua área de atuação/responsabilidade. Com a apresentação desta proposta, cumpre-se o terceiro e último objetivo específico estabelecido.

Finalizando o trabalho, espera-se que esta pesquisa contribua para a melhoria da atuação operacional do CBMMG, no que diz respeito ao seu papel de coordenador e executor das ações de proteção e defesa civil em Minas Gerais.

## REFERÊNCIAS

BALBI, Diego Antonio Fonseca. **Metodologias para elaboração de planos de ações emergenciais para inundações induzidas por barragens. Estudo de caso: Barragem de Peti-MG**. 2008. 353f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. Disponível em:

<<http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/258M.PDF>>. Acesso em: 9 abr. 2018.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>.

Acesso em: 15 abr. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010**. Brasília: Palácio do Planalto, 2010a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm)>. Acesso em: 01 mai. 2018.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 2 de 20 de dezembro de 2016**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2016a.

<<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/dfce339a-4aa9-4d39-8220-a9a9c3434779>>. Acesso em: 01 mai. 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010**. Brasília: Congresso Nacional, 2010b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.340, de 1 de dezembro de 2010**. Brasília: Congresso Nacional, 2010c. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12340.htm)>. Acesso em: 01 mai. 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Brasília: Congresso Nacional, 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017**. Brasília: Congresso Nacional, 2017a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/L13425.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13425.htm)>. Acesso em: 11 ago. 2018.

BRASIL. **Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017**. Brasília: Congresso Nacional, 2017b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/L13575.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13575.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 13.675, de 11 de junho de 2018**. Brasília: Congresso Nacional, 2018. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/L13675.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13675.htm)>. Acesso em: 11 ago. 2018.

BRASIL. **Manual de Segurança e Inspeção de Barragens**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2002. 150 p. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/documents/10157/3678963/Manual+de+Seguranca+e+Inspecao+de+Barragens.pdf/fa0407aa-6332-42b8-9bad-a1609bd87dfc>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

BRASIL. **Módulo de formação: noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos - livro base**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017c. Disponível em: <<http://mi.gov.br/documents/3958478/0/1+-+Gestao+de+Risco+-+Livro+Base.pdf/7f00f4ac-14ba-4813-b3d3-561a703d62a7>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

BRASIL. **Orientações para apoio à elaboração de Planos de Contingência Municipais para barragens**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2016b. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/documents/3958478/0/Caderno+-+Orienta%C3%A7%C3%B5es+Planos+Contingencia+Barragens+V.03.pdf/86af8270-a597-4061-bcfb-5934db8f0829>>. Acesso em: 25 ago. 2018.

BRASIL. **Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017**. Brasília: Diário Oficial da União, 2017d. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=68&data=19/05/2017>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

CÂMARA, Rosana Hoffman. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, 2013. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/gerais/v6n2/v6n2a03.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2018.

CASSIANI, Silvia Helena de Bortoli; ZANETTI, Maria Lúcia; PELÁ, Nilza Teresa Rotter. Entrevista por telefone: estratégia metodológica para coletar informações da população. **Revista Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 11, n. 1, 1992. Disponível em: <<http://gruposdepesquisa.eerp.usp.br/gepecopen/publicacoes/ea3e8b2d5092a7acfe20905172e45147.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **Estudo de Caso - Rompimento Barragem de Fundão Mariana/MG**. Belo Horizonte: Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2016a. 124p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **Memorando nº 3145, de 31 de julho de 2017**. Belo Horizonte: Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2017a. 2p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Plano de Comando 2015/2026 – Revisão 2017**. Belo Horizonte: CBMMG, 2017b. 108 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **Resolução nº 671, de 13 de junho de 2016**. Belo Horizonte: CBMMG, 2016b, 53 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **Resolução nº 722, de 09 de maio de 2017**. Belo Horizonte: CBMMG, 2017c, 3 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **Resolução nº 801, de 03 de agosto de 2018**. Belo Horizonte: CBMMG, 2018, 56 p.

COSENDEY, Rafael Neves. **A Gestão de Riscos de Desastres no planejamento das Unidades de Execução Operacional do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais: análise e proposta**. 143f. Monografia (Especialização em Gestão e Proteção e Defesa Civil) - Academia de Bombeiros Militar de Minas Gerais e Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2016.

DUARTE, Anderson Pires. **Classificação das barragens de contenção de rejeitos de mineração e de resíduos industriais no estado de Minas Gerais em relação ao potencial de risco**. 2008. 130f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <<http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/502M.PDF>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

FELIX, Amanda Santos. **A Gestão do Risco de Desastres: Um olhar para os registros de ocorrências da Defesa Civil do município do Rio de Janeiro**. 2016. 133f. Dissertação (Mestrado em Defesa e Segurança Civil) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016. Disponível em: <<http://www.defesacivil.uff.br/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=TU3a9jMaTv4xHG3bGo9bAUirbGeHCbdwgW2HU0RnfVQ>>. Acesso em: 9 abr. 2018.

FERNANDES, Rafaela Baldi. **Manual para elaboração de planos de ação emergencial para barragens de mineração**. Belo Horizonte: Melt, 2017. 306 p.

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**. 107f. Monografia (Especialização em Segurança Pública) - Academia de Polícia Militar de Minas Gerais e Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2012.

FIÚZA, César. **Direito Civil: curso completo**. 15. ed. Belo Horizonte: Del Rey, 2012. 1216 p.

FONTENELLE, Alexandre de Sousa. **Proposta metodológica de avaliação de risco em barragens no Nordeste Brasileiro – Estudo de caso: barragens do estado do Ceará**. 2007. 214f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil – área de Concentração em Recursos Hídricos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em: <[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/16340/1/2007\\_tese\\_asfontenelle.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/16340/1/2007_tese_asfontenelle.pdf)>. Acesso em: 30 abr. 2018.

FRAGA, Hélio de Lima. **Proposta de Plano de Contingenciamento para acidentes envolvendo ruptura de barragens**. 108f. Monografia (Bacharelado em Ciências Militares - Prevenção e Gestão de Catástrofes) - Academia de Bombeiros Militar de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. **Inventário de Barragens do Estado de Minas Gerais - ano 2017**. Belo Horizonte: FEAM, 2018. 40 p.

Disponível em:

<[http://www.feam.br/images/stories/2018/BARRAGENS/Invent%C3%A1rio\\_de\\_Barragens\\_2017.pdf](http://www.feam.br/images/stories/2018/BARRAGENS/Invent%C3%A1rio_de_Barragens_2017.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2018.

GONÇALO, Camila da Silva; BARROS, Nelson Filice. Entrevistas Telefônicas na Pesquisa Qualitativa em Saúde. **Revista Saúde e Transformação Social**, Florianópolis, v. 5, n. 1, 2014. Disponível em:

<<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/sts/v5n1/5n1a05.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM. **Gestão e Manejo de Rejeitos da Mineração**. Brasília: IBRAM, 2016. 128 p. Disponível em:

<<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00006222.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM. **Panorama da Mineração em Minas Gerais**. Brasília: IBRAM, 2015. 281 p. Disponível em:

<<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00006212.pdf>>. Acesso em: 03 mai. 2018.

LACAZ, Francisco Antônio de Castro; PORTO, Marcelo Firpo de Souza; PINHEIRO, Tarcísio Márcio Magalhães. Tragédias brasileiras contemporâneas: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão/Samarco. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 42, n. 9, nov. 2016. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rbso/v42/2317-6369-rbso-42-e9.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 310 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 373 p.

MINAS GERAIS. Constituição (1989). **Constituição do Estado de Minas Gerais**.

Disponível em:

<<https://www.almg.gov.br/export/sites/default/consulte/legislacao/Downloads/pdfs/ConstituicaoEstadual.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

MINAS GERAIS. **Lei Complementar nº 54, de 13 de dezembro de 1999**. Belo Horizonte: ALMG, 1999a. Disponível em:

<[https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LCP&numero=54&comp=&ano=1999&aba=js\\_textoAtualizado#texto](https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LCP&numero=54&comp=&ano=1999&aba=js_textoAtualizado#texto)>. Acesso em: 11 ago. 2018.

MINAS GERAIS. **Lei nº 13.369, de 30 de novembro de 1999**. Belo Horizonte: ALMG, 1999b. Disponível em: <[https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=13369&comp=&ano=1999&aba=js\\_textoAtualizado#texto](https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=13369&comp=&ano=1999&aba=js_textoAtualizado#texto)>. Acesso em: 11 ago. 2018.

MINAS GERAIS. **Lei nº 14.130, de 19 de dezembro de 2001**. Belo Horizonte: ALMG, 2001. Disponível em: <[https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=14130&comp=&ano=2001&aba=js\\_textoAtualizado#texto](https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=14130&comp=&ano=2001&aba=js_textoAtualizado#texto)>. Acesso em: 11 ago. 2018.

MINAS GERAIS. **Lei nº 15.660, de 06 de julho de 2005**. Belo Horizonte: ALMG, 2005. Disponível em: <[https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=15660&comp=&ano=2005&aba=js\\_textoAtualizado#texto](https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=15660&comp=&ano=2005&aba=js_textoAtualizado#texto)>. Acesso em: 11 ago. 2018.

MINAS GERAIS. **Lei nº 21.080, de 27 de dezembro de 2013**. Belo Horizonte: ALMG, 2013. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=21080&comp=&ano=2013>>. Acesso em: 11 ago. 2018.

MINAS GERAIS. **Lei nº 22.257, de 27 de julho de 2016**. Belo Horizonte: ALMG, 2016. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=LEI&num=22257&comp=&ano=2016&texto=consolidado#texto>>. Acesso em: 11 ago. 2018.

MINAS GERAIS. **Lei nº 22.839, de 05 de janeiro de 2018**. Belo Horizonte: ALMG, 2018. Disponível em: <[https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=22839&comp=&ano=2018&aba=js\\_textoOriginal#texto](https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=22839&comp=&ano=2018&aba=js_textoOriginal#texto)>. Acesso em: 11 ago. 2018.

MORAES, Alexandre de. **Direito Constitucional**. 27. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 944 p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Marco de Ação de Hyogo 2005 - 2015: Aumento da Resiliência das nações e das comunidades frente aos desastres**. Hyogo: ONU, 2005. Disponível em: <<http://www.defesacivil.pr.gov.br/arquivos/File/Marco/MarcodeHyogoPortugues20052015.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015 - 2030**. Sendai: ONU, 2015. 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: 9 jul. 2018.

PINHEIRO, Eduardo Gomes. **Gestão Pública para a Redução de Desastres**. Curitiba: Appris, 2015, 213 p.

SANTOS, Edmar da Silva. **Avaliação sobre a atuação do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) nas ações de Proteção e Defesa Civil no estado de Minas Gerais**. 81f. Monografia (Bacharelado em Ciências Militares - Prevenção e Gestão de Catástrofes) - Academia de Bombeiros Militar de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC. **Capacitação Básica em Defesa Civil**. 5. ed. Florianópolis: CEPED UFSC, 2014, 160 p. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/documents/10157/2195155/Capacita%C3%A7%C3%A3o+B%C3%A1sica+em+Defesa+Civil+--+Livro+do+curso+em+Ambiente+Virtual+de+Ensino+Aprendizagem+--+5%C2%AA+Edi%C3%A7%C3%A3o.pdf/7414b05c-790e-455c-9ae6-029e1a2173c7?version=1.0>>. Acesso em: 22 mai. 2018.

## APÊNDICE A

Considerando que as entrevistas foram realizadas pelo telefone, no início das ligações foram repassadas pelo pesquisador as informações abaixo:

Prezado Bombeiro Militar,

Esta pesquisa, “Estudo das ações desenvolvidas pelas Unidades do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração: análise e proposta”, tem como marco temporal as ações desenvolvidas após o desastre ocorrido em Mariana em novembro de 2015. A Pesquisa será desenvolvida por meio da aplicação de entrevistas a bombeiros militares de diversas Unidades do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.

Estas informações estão sendo fornecidas para subsidiar sua participação voluntária nesta pesquisa que visa realizar um estudo sobre as ações de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração que estão sendo desenvolvidas pelas Unidades do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.

Ao final da pesquisa, espera-se desenvolver um roteiro de trabalho e atividades de Gestão de Risco de Desastres relacionadas às barragens de rejeito de mineração para aplicação pelos Comandos das Unidades do CBMMG que possuem este tipo de construção sob sua área de responsabilidade territorial.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso ao investigador para esclarecimento de eventuais dúvidas. Contato: Cap BM Herbert Aquino Marcelino, telefone (31) 98988-5969, endereço eletrônico: herbert.aquino@bombeiros.mg.gov.br

É garantida aos participantes da pesquisa a liberdade da retirada de consentimento e o abandono do estudo a qualquer momento, mas é importante frisar que a sua participação é importante para se realizar uma análise da Corporação sobre o tema proposto, possibilitando a apresentação de sugestões de melhorias para o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, caso se façam necessárias.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros sujeitos da pesquisa, não sendo divulgada a identificação de nenhum participante. Fica assegurado, também, o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa, assim que esses resultados chegarem ao conhecimento do pesquisador.

Comprometo-me, como pesquisador, a utilizar os dados e o material coletados somente para esta pesquisa.

### **Roteiro de Entrevista**

- 1) Qual o seu posto atual?
- 2) Qual o seu tempo de serviço no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais?
- 3) Há quanto tempo você está servindo nessa Unidade?
- 4) Você tem conhecimento da existência de barragem(ns) de rejeito de mineração na sua área de atuação/responsabilidade? Qual a quantidade?
- 5) Você tem conhecimento de quantas empresas mineradoras possuem barragem(ns) de rejeito de mineração na sua área de atuação/responsabilidade?
- 6) Você já visitou em alguma oportunidade a(s) barragem(ns) de rejeito de mineração em sua área de atuação/responsabilidade?
- 7) No que diz respeito às ações de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração, você entende que o CBMMG tem responsabilidade/competência para desenvolver tais atividades?

A pergunta número 8 deve ser realizada caso a resposta da pergunta número 7 seja positiva.

- 8) Como você entende que deve ser a participação do CBMMG nas ações de Gestão de Risco de Desastres envolvendo barragens de rejeito de mineração?
- 9) Você tem cópia no quartel do(s) Plano(s) de Ação Emergencial de Barragem de Mineração (PAEBM) da(s) barragem(ns) de rejeito de mineração de sua área de atuação/responsabilidade?
- 10) Você tem cópia no quartel do(s) mapas de inundação (estudo que avalia os potenciais impactos da ruptura de uma barragem) da(s) barragem(ns) de rejeito de mineração de sua área de atuação/responsabilidade?
- 11) Você tem informações à respeito do tempo de propagação da onda de inundação no caso do rompimento da(s) barragem(ns) de rejeito de mineração da sua área de atuação/responsabilidade, com o tempo de inundação das comunidades rurais e municípios à jusante da(s) barragem(ns)?
- 12) A sua Unidade possui o mapeamento e reconhecimento dos “pontos de encontro” e rotas de fuga nas áreas de inundação em caso de um possível rompimento de barragem?
- 13) O(s) município(s) em sua área de atuação/responsabilidade que possui(em) barragem(ns) de rejeito de mineração, possui(em) Plano(s) de Contingência(s)?
- 14) Neste(s) Plano(s) de Contingência(s), existe(m) ação(ões) relacionadas a uma possível ruptura de barragem?
- 15) A sua Unidade desenvolve/participa de reunião(ões) com os Coordenadores Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) dos municípios de sua área de atuação/responsabilidade que possui(em) barragem(ns) de rejeito de mineração, no intuito de planejar e desenvolver ações de Gestão de Risco de Desastres relacionadas à uma possível ruptura de barragem?

- 16)A sua Unidade desenvolve/participa de reunião(ões) com os responsáveis pela área de segurança e emergência da(s) barragem(s) de rejeito de mineração de sua área de atuação/responsabilidade?
- 17)A sua Unidade desenvolve/participa do planejamento de exercícios simulados envolvendo uma possível ruptura de barragem nas comunidades inseridas na área de inundação?
- 18)A sua Unidade desenvolve/participa de capacitações de ações de autossalvamento para moradores das áreas inseridas no mapa de inundação em caso de uma possível ruptura de barragem?
- 19)A sua Unidade possui uma rede/mecanismo de contatos para acionamentos do(s) COMPDEC(s) dos municípios à jusante da(s) barragem(ns), para acionamento em caso de rompimento?

## APÊNDICE B

Sugestão de um roteiro de atividades de Gestão de Risco de Desastres relacionadas às barragens de rejeito de mineração para aplicação pelos comandos das Unidades do CBMMG que possuem este tipo de construção sob sua área de atuação/responsabilidade:

### **1) Tomar conhecimento das barragens de rejeito de mineração existentes em suas áreas de atuação/responsabilidade:**

Considerando que a FEAM publica anualmente o Inventário de Barragens de Minas Gerais, é importante que cada Unidade tome conhecimento da existência e localização destas estruturas em suas áreas de atuação/responsabilidade.

### **2) Reunir com representantes das empresas mineradoras e os Coordenadores Municipais de Proteção e Defesa Civil:**

O comandante da fração BM deve identificar o COMPDEC e o responsável pela segurança da barragem no empreendimento para conhecer a situação atual e se inteirar sobre o que já foi feito.

Nesse contato, ele deve se apresentar e deve buscar informações gerais sobre a barragem e sobre o município.

É necessário que a realização de reuniões com os COMPDECs e os responsáveis pela área de segurança das barragens de rejeito de mineração seja uma prática constante, no intuito de se estabelecer um relacionamento para o desenvolvimento das ações de Gestão de Risco de Desastres.

### **3) Conhecer a ameaça e o risco existente:**

O comandante da fração deve perguntar ao responsável pelo empreendimento informações sobre:

- A existência do Plano de Ação Emergencial de Barragens (PAEBM);
- Tipo de rejeito e seu nível de toxicidade;
- A identificação e sinalização das Zonas de Autossalvamento (ZAS);
- A localização das sirenes do sistema de alerta e alarme;
- O perfil da população residente na ZAS;
- Descrição das ações já realizadas para preparação da comunidade.

Ao COMPDEC deve ser perguntado sobre a existência do plano de contingência do município. Se existente, deve-se indagar sobre as ações que estão prescritas como responsabilidade do Corpo de Bombeiros Militar local.

Além de buscar tais informações, é oportuno que a Unidade do CBMMG possua cópia dessa documentação, inserida no PAEBM e no Plano de Contingência Municipal.

#### **4) Reconhecer Zona de Autossalvamento, perfil da população nela existente, rotas de fuga e sistema de alerta e alarme:**

Conhecido o risco por meio de entrevistas e dos planos apresentados, o comandante da fração deve ir a campo conhecer a ZAS visando o mapeamento do terreno e identificação de possíveis pontos de melhoria.

Ao reconhecer as áreas, ele deve relacionar as dificuldades que as guarnições BM poderiam enfrentar em caso de acionamento. O levantamento em campo servirá de base para o delineamento das ações e plano de ação que deve ser elaborado pelo comandante da fração. Esse plano servirá como doutrina da unidade para qualquer tipo de resposta com acidentes envolvendo os riscos de rompimento da barragem.

#### **5) Elaborar Plano de Ação (PA) para resposta contemplando o possível cenário de ruptura da barragem:**

Feito o reconhecimento, o comandante da fração deve elaborar o plano de ação de resposta para o cenário de ruptura das barragens. Cada barragem está relacionada a um cenário. Dessa monta, deve ser elaborado um plano para cada cenário de barragem existente.

O plano elaborado deverá ser divulgado para a tropa, bem como treinado sua realização por meio de simulados internos.

#### **6) Auxiliar o município na elaboração do Plano de Contingência:**

O comandante da fração BM conhecendo o risco, deve auxiliar o COMPDEC na elaboração do plano de contingência.

Cabe salientar que o plano de contingência deve contemplar ações voltadas a Gestão de Desastres priorizando o salvamento de vítimas, restabelecimento dos serviços essenciais e assistência humanitária aos atingidos.

#### **7) Auxiliar na formação de líderes das comunidades presentes nas ZAS:**

Elaborado o plano de ação da fração e o plano de contingência, o comandante da fração BM deve auxiliar o COMPDEC nas ações de conscientização sobre os riscos e mobilização das comunidades.

A partir da identificação das ZAS, com o apoio da empresa e município, as pessoas devem ser treinadas em ações de autossalvamento (evacuação) das áreas de risco. Nos treinamentos devem ser identificados líderes comunitários que auxiliarão a comunidade nos procedimentos de evacuação das ZAS. Esses líderes têm um papel muito importante na retirada das pessoas com dificuldade de mobilidade.

A própria conceituação de ZAS destaca que elas são áreas nas quais os órgãos públicos não conseguem chegar antes do rejeito em caso de ruptura. Por isso, a participação dos líderes comunitários no processo de evacuação é essencial na ação de salvamento das pessoas.

**8) Auxiliar no planejamento e realização dos exercícios simulados de evacuação das ZAS:**

Feito os procedimentos anteriores, o comandante da fração deve auxiliar o município e a empresa mineradora no planejamento e realização do simulado de evacuação das ZAS.

Cada simulado deve possuir objetivos bem claros. Para a atividade bombeiro militar é interessante que sejam feitos simulados de evacuação das ZAS e simulados que envolvam a ação da Corporação no local.

A partir das atividades simuladas deverão ser identificados pontos de correção e melhorias no PAEBM e no plano de contingência municipal.

**9) Estabelecer uma rede de contatos para acionamento de órgãos de resposta a desastres e municípios à jusante das barragens de rejeito de mineração:**

Em caso de ruptura de uma barragem de rejeito de mineração, ou notícia do risco iminente de ruptura, além do acionamento dos sistemas de alerta e alarme instalados nas ZAS (sirenes), é importante que seja providenciada a comunicação com as autoridades municipais, órgãos de emergência e moradores dos municípios à jusante da barragem, para imediata evacuação das áreas inseridas no mapa de inundação.

Atualmente, com o acesso à tecnologia por parte dos cidadãos, as redes sociais tornam-se ferramentas importantes neste processo.