

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS**  
**Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás**

**PÓS-GRADUAÇÃO (LATO-SENSU) EM GERENCIAMENTO DE  
SEGURANÇA PÚBLICA**

Wiliam Alves Diniz Júnior

**Identificação de unidades operacionais com viabilidade estatística para  
implantação de guarnições regionalizadas de mergulho no âmbito do Corpo  
de Bombeiros Militar do Estado de Goiás.**

Goiânia (GO)  
2016

William Alves Diniz Júnior

**Identificação de unidades operacionais com viabilidade estatística para  
implantação de guarnições regionalizadas de mergulho no âmbito do Corpo  
de Bombeiros Militar do Estado de Goiás.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Estadual de Goiás, como parte dos requisitos para obtenção do grau de especialista em Gerenciamento em Segurança Pública sob orientação do Prof. Esp. Cel QOC Hárison de Abreu Pancieri.

Goiânia (GO)

2016

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS**  
**Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás**  
**Termo de Aprovação**

**Identificação de unidades operacionais com viabilidade estatística para  
implantação de guarnições regionalizadas de mergulho no âmbito do Corpo  
de Bombeiros Militar do Estado de Goiás.**

Wiliam Alves Diniz Júnior

Avaliado em: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2016.

Nota Final: (        ) \_\_\_\_\_

---

Prof. Espec. Cel QOC Hárison de Abreu Pancieri - Orientador / UEG

---

Prof. Espec. Cel QOC Esmeraldino Jacinto Lemos - Membro / UEG

Goiânia (GO)

2016

## Resumo

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás atendeu entre 2011 e 2015 mais de 1.400 ocorrências relacionadas com as atividades específicas das guarnições de mergulho. O objetivo deste estudo foi identificar as unidades com viabilidade estatística para implantação de guarnições regionais exclusivas para ocorrências de mergulho. Para isso foi analisada a distribuição dos atendimentos entre os principais municípios do estado de Goiás e as unidades responsáveis pela área de atuação. A amostra estudada foi definida com base no princípio de Pareto, sendo selecionados os municípios com mais de 6 atendimentos no período de referência, abrangendo assim, mais de 80% dos casos. Os dados levantados foram analisados por municípios, conforme comando regional e unidade de bombeiros mais próxima. Foram identificadas 08 (oito) unidades operacionais com viabilidade estatística em relação ao número de atendimentos para implantação de guarnições específicas para mergulho de segurança pública no estado de Goiás.

**Palavras-chave:** guarnições de mergulho, bombeiros, regionais.

## Abstract

The Fire Brigade of the State of Goiás has met over the years 2011 and 2015 more than 1,400 events related to the specific activities of the diving teams. The objective of this paper was to identify departments with statistical viability for deployment of dedicated regional teams for diving events. For this purpose we analyzed the distribution of services in major cities of the state of Goiás and the responsible departments for the operation area. The sample was defined based on the Pareto principle, cities with more than 6 calls in the reference period being defined, covering more than 80% of cases. The collected data were analyzed by cities, according to regional and nearest fire department command. They identified eight (08) fire departments with statistical viability in the number of calls for the implementation of specific diving teams to perform public security activities in the state of Goiás.

**Keywords:** dive teams, firefighters, regional.

## Lista de Figuras

1	Bacias hidrográficas que banham o estado de Goiás. Fonte: (SEGPLAN, 2003). . . . .	12
2	Número de óbitos no estado de Goiás entre 2007 e 2010. Fonte: Elaborado pelo autor com dados de Szpilman (2014). . . . .	14
3	Gráfico do percentual de atendimentos de ocorrências relativas às guarnições de mergulho por CRBM entre os anos de 2011 e 2015. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1. . . . .	18
4	Gráfico do número de ocorrências relativas às guarnições de mergulho, realizados entre os anos de 2011 e 2015, e comparação com o número de resgate de cadáver, com média anual de 113,80 ocorrências. Fonte: Autor, com base no dados fornecidos pela BM-1. . . . .	19
5	Comparação do número de óbitos por afogamento no estado e Goiás e os casos atendidos pelo CBMGO no período de 2011 a 2015. . . . .	20
6	Média do número de atendimentos relativos às guarnições de mergulho em relação aos meses do ano. Período de referência: 2011 a 2015. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1. . . . .	22
7	Gráfico da distribuição de atendimentos, municípios e OBM's em relação ao total de ocorrências e da amostra para análise dos dados. Período de 2011 a 2015. Fonte: Autor, com base nos dados disponibilizados pela BM-1. . . . .	23
8	Unidades com viabilidade para implantação de guarnições específicas de mergulho. Fonte: Autor. . . . .	28
9	Gráfico com a distribuição percentual da amostra dos atendimentos realizados, conforme proposta de regionais para atendimentos de mergulho. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1. . . . .	29
10	Mapa do estado de Goiás com divisão por CRBM's, conforme Portaria CG n. 185/2016. Fonte: CBMGO. . . . .	37

## Lista de Tabelas

1	Descrição dos comandos regionais por OBM's, municípios, área e população. Fonte: Autor, com base na da Portaria n. 185/2016 - CG, nas informações básicas dos municípios e estimativa populacional do IBGE para 2015. . . . .	11
2	Relação das bacias hidrográficas que banham o estado de Goiás, relacionadas com população e área. Fonte: (DE SOUZA, 2012). . . . .	11
3	Número de ocorrências relativas às guarnições de mergulho entre os anos de 2011 e 2015 atendidas pelo CBMGO. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1. . . . .	17
4	Relação percentual, média, desvio padrão e coeficiente de variação referentes aos números de atendimentos relativos às guarnições de mergulho do CBMGO entre os anos de 2011 e 2015. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1. . . . .	17
5	Número de óbitos por afogamento no estado de Goiás entre 2011 e 2015. Comparação entre os dados do DATASUS e os casos atendidos pelo CBMGO. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1 e pesquisados no DATASUS. . . . .	19
6	Municípios do Estado de Goiás com maior número de ocorrências relativas às guarnições de mergulho entre 2011 e 2015. Fonte: Autor, com base nos dados disponibilizados pela BM-1. . . . .	20
7	Média, desvio padrão e coeficiente de variação dos atendimentos relativos às guarnições de mergulho entre os anos de 2011 e 2015, referentes aos meses do ano. Fonte: Autor, com base nos dados disponibilizados pela BM-1. . . . .	21
8	Relação do número total de ocorrências de mergulho por CRBM entre os anos 2011 a 2015; e o número de ocorrências da amostra analisada. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1. . . . .	23
9	Relação dos atendimentos relativos às guarnições de mergulho realizados no 1º CRBM por OBM's e por municípios, referentes a amostra analisada. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1. . . . .	24
10	Relação de atendimentos do 2º CRBM por OBM's e por municípios, referentes a amostra analisada. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1. . . . .	24
11	Relação de atendimentos do 3º CRBM por OBM's e por municípios, referentes a amostra analisada. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1. . . . .	25

12	Relação de atendimentos do 4º CRBM por OBM's e por municípios, referentes a amostra analisada. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1. . . . .	26
13	Relação de atendimentos do 5º CRBM por OBM's e por municípios, referentes a amostra analisada. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1. . . . .	27
14	Distribuição da amostra dos atendimentos conforme proposta de regionais para atendimentos de mergulho. Fonte: Autor, com base na amostra analisada. . . . .	27
15	Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do 1º BBM - Goiânia. Fonte: Autor, com base na amostra analisada. . . . .	30
16	Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do 4º BBM - Rio Verde. Fonte: Autor, com base na amostra analisada. . . . .	30
17	Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do 3º BBM - Anápolis. Fonte: Autor, com base na amostra analisada. . . . .	31
18	Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do PBM - Aruanã. Fonte: Autor, com base na amostra analisada. . . . .	31
19	Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do PBM - São Miguel do Araguaia. Fonte: Autor, com base na amostra analisada. . . . .	31
20	Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do 5º BBM - Luziânia. Fonte: Autor, com base na amostra analisada. . . . .	32
21	Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do 6º BBM - Itumbiara. Fonte: Autor, com base na amostra analisada. . . . .	32
22	Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do 10º BBM - Catalão. Fonte: Autor, com base na amostra analisada. . . . .	32

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Revisão bibliográfica</b>	<b>10</b>
2.1	Das atividades de mergulho no CBMGO . . . . .	10
2.2	Divisão operacional em comandos regionais . . . . .	11
2.3	Bacias hidrográficas do estado de Goiás . . . . .	11
2.4	Atendimento com eficiência . . . . .	13
2.5	Ocorrências de morte por afogamento . . . . .	14
<b>3</b>	<b>Materiais e métodos</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Resultados e discussão</b>	<b>16</b>
4.1	Análise dos atendimentos totais . . . . .	16
4.2	Análise dos óbitos por afogamento . . . . .	18
4.3	Análise dos principais municípios . . . . .	20
4.4	Distribuição mensal dos atendimentos . . . . .	21
4.5	Análise da amostra . . . . .	22
4.6	Proposta de regionais . . . . .	26
4.7	Análise da amostra conforme proposta de divisão . . . . .	30
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>33</b>
	<b>Referências</b>	<b>34</b>
	<b>Anexo I - Divisão por comandos regionais</b>	<b>37</b>

# 1 Introdução

Atualmente, conforme estabelecido pela Portaria n. 185/2016 - CG, o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO) está dividido em 05 (cinco) regiões operacionais denominadas Comandos Regionais (CR). Essas regiões, através de seus comandantes, possuem autonomia no que tange às ações operacionais de resgate, combate a incêndio, busca e salvamento.

Com objetivo de padronizar as atividades de busca e recuperação subaquáticas, o CBMGO editou no ano de 2010 a Norma Operacional n. 02 - Das atividades de Mergulho de Resgate, e em 2012 o Manual Operacional de Bombeiro n. 01 - Mergulho Autônomo, demonstrando assim a importância dessa atividade à instituição.

Por outro lado, ainda não existe nenhuma orientação quanto a manutenção de guarnições exclusivas para a atividade de mergulho no CBMGO, cabendo ao comando da Organização Bombeiro Militar (OBM)<sup>1</sup> e ao Comando Regional Bombeiro Militar (CRBM) definirem os procedimentos para atendimento dessas ocorrências.

Este trabalho tem como objetivo a identificação de unidades operacionais do CBMGO, com viabilidade em relação ao número de atendimentos, para implementação de guarnições específicas de mergulho.

## 2 Revisão bibliográfica

### 2.1 Das atividades de mergulho no CBMGO

Conforme o Manual Operacional n. 01 do CBMGO - Mergulho Autônomo, ainda não se sabe a data exata do início das atividades de busca e resgate subaquático na instituição. Entretanto, sabe-se que o exercício dessa atividade se deu entre o final da década de 60 e no início da década de 70.

Hoje, conforme inciso II do artigo 125 da Constituição do Estado de Goiás, bem com o artigo 2º do Estatuto dos Bombeiros Militares do Estado, Lei n. 11.416/91, as atividades de busca e salvamento de pessoas e bens são atribuições do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás.

A regulamentação e padronização da formação, da qualificação e dos procedimentos nas atividades de mergulho realizados pela corporação, estão definidas na Norma Operacional n. 02 - Das atividades de Mergulho de Resgate (NO-02).

Conforme parágrafo único do artigo 1º da NO-02, os serviços náuticos do CBMGO devem ser realizados pelos mergulhadores de resgate<sup>2</sup>, cuja formação está especificada nesta mesma norma.

---

<sup>1</sup>OBM: também sinônimo de unidade bombeiro militar.

<sup>2</sup>O mergulhador de resgate aqui definido é sinônimo de mergulhador de segurança pública.

O artigo 4º da Norma Operacional n. 02 do CBMGO define a composição das guarnições de mergulho a serem adotadas pela instituição, a saber:

- Ampliada: um comandante, dois mergulhadores auxiliares de superfície e uma dupla de mergulhadores;
- Padrão: um comandante, um mergulhador auxiliar de superfície e uma dupla de mergulhadores;
- Reduzida: um comandante e uma dupla de mergulhadores.

## 2.2 Divisão operacional em comandos regionais

A divisão operacional do CBMGO em comandos regionais está estabelecida na Portaria do Comando Geral n. 185/2016. Os dados resumidos referentes às quantidades de OBM's, municípios, área e população por comando regional, estão apresentados na tabela 1.

A divisão geográfica pode ser visualizada na imagem do mapa do estado de Goiás com divisão por CRBM, disponível na figura 10 em anexo.

Tabela 1: Descrição dos comandos regionais por OBM's, municípios, área e população. Fonte: Autor, com base na da Portaria n. 185/2016 - CG, nas informações básicas dos municípios e estimativa populacional do IBGE para 2015.

CRBM	OBM's	Municípios	Área km <sup>2</sup>	População
1º	6	19	6.068	1.786.476
2º	8	65	107.692	960.061
3º	13	86	125.089	1.359.529
4º	6	30	55.696	1.243.804
5º	8	46	45.566	1.345.985
Total	41	246	340.111	6.695.855

A população é uma estimativa do IBGE para o ano de 2015.

## 2.3 Bacias hidrográficas do estado de Goiás

O estado de Goiás é banhado por quatro bacias hidrográficas, a saber: a bacia do rio Paranaíba, a bacia do rio Tocantins, a bacia do rio Araguaia e a bacia do rio São Francisco, tendo as características descritas na tabela 2 (DE SOUZA, 2012).

Tabela 2: Relação das bacias hidrográficas que banham o estado de Goiás, relacionadas com população e área. Fonte: (DE SOUZA, 2012).

Bacia hidrográfica	% da área do estado	% da população do estado
do rio Araguaia	25%	9%
do rio Tocantins	30%	15%
do rio Paranaíba	44%	75%
do rio São Francisco	1%	1%

% aproximada em relação a área e a população do estado de Goiás.

Conforme disposto pela Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento (SEGPLAN), quanto aos aspectos físicos e hidrográficos, o estado de Goiás é rico em recursos hídricos, sendo considerado um dos mais peculiares e abundantes estados brasileiros quanto à hidrografia.



Figura 1: Bacias hidrográficas que banham o estado de Goiás. Fonte: (SEGPLAN, 2003).

As bacias hidrográficas presentes no estado de Goiás podem ser observadas na figura 1, e possuem as seguintes características principais (SEGPLAN, 2003):

- A bacia do rio Paranaíba é a primeira em importância quanto a área drenada e ocupação antrópica. Abriga 125 municípios goianos, entre eles, Goiânia, Anápolis, Rio Verde, Jataí, Itumbiara e Santa Helena de Goiás. O rio Paranaíba nasce na Serra da Mata da Corda no Estado de Minas Gerais e desemboca no rio Paraná, os principais afluentes são: rio Aporé, rio dos Bois, rio Claro, rio Corrente, rio Corumbá, rio Meia Ponte, rio Piracanjuba, rio São Marcos, rio Turvo, rio Verde, rio Verdão e rio Veríssimo.
- A bacia do rio Tocantins é a segunda em abrangência territorial, está localizada na porção norte e nordeste de Goiás, abrangendo 71 municípios goianos, entre eles, Formosa, Planaltina, Goianésia e Niquelândia. O rio Tocantins é formado a partir dos rios das Almas, Maranhão e Tocantinzinho. Também está localizado nesta bacia o lago artificial da Usina de Serra da Mesa, considerado o quinto maior lago do Brasil de área inundada e o primeiro em volume de água.
- A bacia do rio Araguaia está situada a noroeste do Estado e abriga 49 municípios de Goiás, entre eles, Aruanã, São Miguel do Araguaia, Crixás e Cidade de Goiás. O rio Araguaia nasce na serra do Caiapó na divisa de Goiás com o Mato Grosso, seus

principais afluentes dentro do território Goiano são: rio Água Limpa, rio Babilônia, rio Caiapó, rio Claro, rio Crixás Açu, rio Crixás Mirim, rio do Peixe I, rio do Peixe II, rio Pintado, rio Matrinxã, rio Vermelho.

- A bacia hidrográfica do rio São Francisco dentro do Estado de Goiás, ocupa uma área que corresponde a 1% do total da área do território goiano. Pequenos contribuintes do rio São Francisco têm suas nascentes em território goiano, no município de Cabeceiras.

## 2.4 Atendimento com eficiência

O Planejamento Estratégico do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás define como visão institucional: “Ser uma corporação militar de referência nacional pela excelência na prestação de serviços de bombeiros até o ano de 2022.”

Para se atingir a excelência nos serviços públicos, devem ser observados três critérios fundamentais: eficiência, eficácia e efetividade, sendo que este último diz respeito aos resultados obtidos com as ações administrativas (LIMA, 2007; SILVA, 2015).

Para entender os conceitos acima, é importante explicar a definição de economicidade, a qual impõe à Administração Pública o dever de empregar o uso adequado dos recursos disponíveis. Por sua vez, eficácia exprime a necessidade de que a administração ponha em movimento uma ação idônea para obtenção de um determinado resultado. Já a eficiência diz respeito à manifestação do sujeito administrativo, quanto ao balanço entre os custos despendidos e as vantagens alcançadas, cabendo a existência de saldo favorável a estas últimas, isto é, análise de custo-benefício (NOBRE JÚNIOR, 2006).

Assim, o administrador que se preocupa em fazer as coisas corretamente está voltado para a eficiência, procurando a melhor utilização dos recursos disponíveis. E, quando ele alcança os objetivos através dos recursos disponíveis, está voltado para eficácia (CHIAVENATO, 1994).

Peter Drucker propôs o julgamento do desempenho de um administrador através dos critérios de eficácia, sendo a capacidade de fazer as coisas certas, e a eficiência, essa por sua vez, sendo a capacidade de fazer corretamente as coisas certas (STORNE e FREEMAN, 1995. p. 136, citado por CASTRO, 2006 ).

Portanto, a administração pública voltada à excelência, tem em seus aspectos a complexa missão de tornar o Estado mais eficiente. Para isso, deve adotar ações voltadas às necessidades do cidadão. Assim, ela precisa apresentar resultados orientados pelas demandas sociais, pautados na eficiência (SILVA, 2015).

E, o CBMGO, como organização da administração pública, tem o dever de obedecer ao princípio constitucional da eficiência, contribuindo assim para o alcance da visão institucional.

## 2.5 Ocorrências de morte por afogamento

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), os afogamentos são a terceira causa de mortes por lesões não intencionais no mundo, havendo uma estimativa de 372.000 mortes por ano. Conforme os dados tabelados por Szpilman (2014), o estado de Goiás teve entre anos 1999 e 2010 um total de 2.474 óbitos por afogamento, tendo uma média no período observado 206 casos por ano. Sendo que, a análise dos dados disponibilizados indica uma queda no número de óbitos por afogamento a partir de 2007, conforme pode ser observado na figura 2.

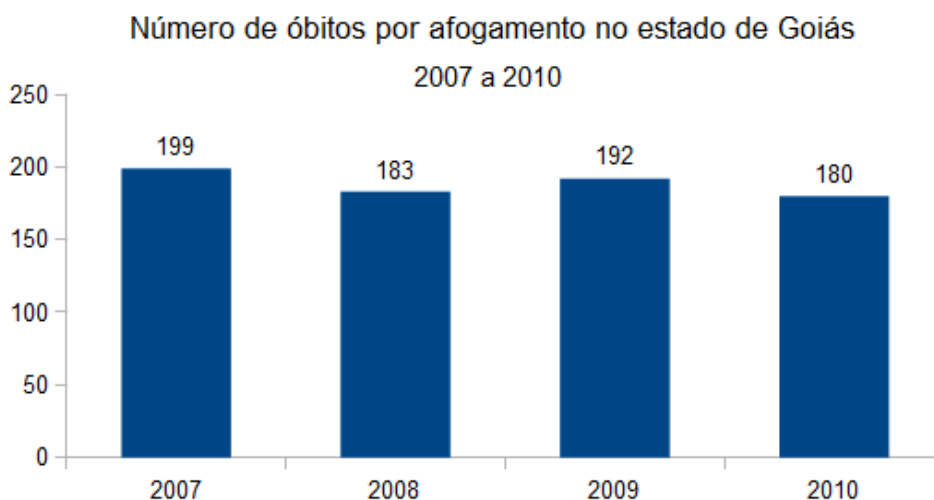


Figura 2: Número de óbitos no estado de Goiás entre 2007 e 2010. Fonte: Elaborado pelo autor com dados de Szpilman (2014).

Sabe-se que o trauma ocorre de forma inesperada, o que gera uma situação caótica dentro do âmbito familiar. Sendo o afogamento, dentre os diferentes tipos de traumas, o de maior impacto, pois a perda é sempre de forma inesperada, provocando um desastre emocional familiar sem precedentes (SZPILMAN, 2014).

Em nossa região, o cadáver por afogamento em água doce flutua normalmente após 24 horas, desde que não seja destruído por animais da fauna aquática ou que fique preso no leito do rio. Enquanto submerso, o corpo tem o processo de putrefação retardado, principalmente em águas mais frias. Entretanto, após três dias de submersão, a putrefação é acentuada e confere ao cadáver um aspecto gigantesco. Cabe salientar que, após retirado da água, o processo de putrefação do cadáver se desenvolve com extraordinária rapidez em temperaturas. E, dependendo do estado do corpo, haverá indicação de velório em caixão fechado (CROCE, 2012).

Os principais autores, os quais retratam a morte nas mais diversas sociedades, apresentam a preocupação das pessoas em buscar uma forma de “bem morrer” ou apontam as atitudes dos vivos frente aos mortos quanto as tipos de cultos, nos quais a preocupação é de que o morto conclua seu caminho e chegue ao seu destino final, realizando para isso

rituais ricos em signos e símbolos coletivos (TAVARES, 2010) .

O velório com caixão fechado gera uma perturbação no processo de luto, pois impede a despedida dos familiares com o último adeus. O processo de luto quando o corpo não é encontrado torna-se ainda mais complexo, pois gera a noção da incompletude do ritual devido a falta do corpo, bem como a ausência de respostas para se reconstruir a morte de certo indivíduo. O que denota neste processo é a espera e o não saber, além da discordância do entendimento do fato (FERREIRA, 2015).

### 3 Materiais e métodos

A pesquisa realizada para elaboração deste artigo é de natureza aplicada, tendo a forma de abordagem quantitativa e com fins de investigação exploratória, pois, visa a solução do problema de distribuição de guarnições específicas para atividades de mergulho autônomo no estado de Goiás (MORESI, 2003).

No intuito de verificar as OBM's com viabilidade de implantação das guarnições específicas para atividades de mergulho, foram analisados os municípios com frequência significativa de atendimento às ocorrências dessa natureza, bem como as respectivas unidades responsáveis pela área de atuação.

As informações sobre os atendimentos foram disponibilizadas pela Seção de Estatística e Análise da Informação do CBMGO (BM-1), sendo extraídas diretamente do banco de dados do Sistema Integrado de Atendimento a Emergência (SIAE).

O período de análise compreende os dados de janeiro de 2011 até dezembro de 2015. Foram levantadas todas as ocorrências classificadas no grupo de busca e salvamento ou resgate, com subgrupo acidentes diversos, bens e cadáveres, e de natureza afogamento, em meio líquido, resgate de bens e resgate de veículo submerso, conforme especificado no manual de preenchimento de ocorrência do CBMGO.

Os municípios analisados foram selecionados conforme o princípio de Pareto. Este princípio estabelece a regra clássica 80/20, onde 20% das variáveis são responsáveis por 80% do problema estudado. Ele é utilizado para estabelecer uma ordem ou priorização nas causas de problemas das mais diversas naturezas (DE CASTRO, 2006).

Para estabelecer uma amostra com 80% dos atendimentos, foram selecionados todos os municípios que apresentaram recorrência maior ou igual a 6 em relação às ocorrências típicas de mergulho entre 2011 e 2015.

Como não existe uma ficha de ocorrência específica para atividades de mergulho, com os dados disponibilizados BM-1, não foi possível levantar em quais ocorrências a guarnição realizou busca subaquática e por qual período. Entretanto, os atendimentos estudados são típicos de guarnições de mergulho do CBMGO, conforme previsto na Norma Operacional n. 02, referente as atividades de mergulho da instituição.

Os dados levantados foram tabulados por municípios, unidades operacionais e por comandos regionais. A análise possibilitou identificar os municípios e as OBM's com maior frequência de atendimentos às ocorrências típicas das guarnições de mergulho.

Após a análise, os atendimentos foram redistribuídos conforme a frequência percentual em relação a amostra observada, por municípios e por distâncias das OBM's indicadas para implantação das guarnições específicas de mergulho.

Para interpretação dos dados foi utilizada a medida de dispersão relativa que verifica a representatividade das medidas de posição da amostra, denominada coeficiente de variação *CV* (CORREA, 2003, p. 59-61).

O coeficiente de variação *CV* é a relação entre o desvio padrão *DESVPAD* e a média aritmética *X*, sendo expresso em %:

$$CV = \frac{DESVPAD}{X}.100$$

O coeficiente de variação foi interpretado conforme a seguinte regra empírica (DE ANDRADE, 2006):

- $CV < 15\%$ , implica uma baixa dispersão da variável observada;
- $15\% \leq CV < 30\%$ , há média dispersão;
- $CV \geq 30\%$ , há elevada dispersão.

O resultado descrito foi a distribuição como menor valor do coeficiente de variação *CV*, possibilitando assim, uma menor dispersão da amostra analisada. E, para a definição das unidades sede, foi observado o menor deslocamento em relação a frequência de atendimentos e a distância a percorrer até os municípios estudados.

## 4 Resultados e discussão

### 4.1 Análise dos atendimentos totais

O CBMGO atendeu a 1.419 ocorrências relativas às guarnições de mergulho entre os anos de 2011 e 2015, conforme pode-se observar na tabela 3. Cabe salientar que, as ocorrências foram analisadas individualmente, pois em uma única ocorrência podem ser empenhadas várias guarnições de mergulho de diferentes OBM's, bem como de CRBM's distintos.

A média anual de atendimentos de ocorrências relativas às guarnições de mergulho no CBMGO entre 2011 e 2015 é de 283,80. O 3º CRBM é o responsável por atender 35,59% de todas as ocorrências de mergulho no período analisado, conforme pode ser observado na tabela 4 e na figura 3.

É importante salientar que, o 3º CRBM é banhado pelas bacias do rio Araguaia e do rio Tocantins, conforme pode ser observado com a análise da figura 3 e da figura 10, essa última em anexo.

Tabela 3: Número de ocorrências relativas às guarnições de mergulho entre os anos de 2011 e 2015 atendidas pelo CBMGO. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1.

CRBM	2011		2012		2013		2014		2015		Total
	<i>F</i>	%	<i>F</i>	%	<i>F</i>	%	<i>F</i>	%	<i>F</i>	%	
1º	26	10,66	23	8,39	46	15,18	29	10,00	28	9,09	152
2º	52	21,31	50	18,25	46	15,18	51	17,59	46	14,94	245
3º	93	38,11	101	36,86	97	32,01	108	37,24	106	34,42	505
4º	14	5,74	32	11,68	29	9,57	54	18,62	50	16,23	179
5º	59	24,18	68	24,82	85	28,05	48	16,55	78	25,32	338
Total	244		274		303		290		308		1419

*F* = número de atendimentos e % = percentual de atendimentos em relação ao total do ano.

Tabela 4: Relação percentual, média, desvio padrão e coeficiente de variação referentes aos números de atendimentos relativos às guarnições de mergulho do CBMGO entre os anos de 2011 e 2015. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1.

CRBM	<i>F</i>	%	$X_i$	<i>DESVPAD</i>	<i>CV</i>
1º	152	10,71	30,40	8,06	26,53%
2º	245	17,27	49,00	2,53	5,16%
3º	505	35,59	101,00	5,55	5,49%
4º	179	12,61	35,80	14,62	40,84%
5º	338	23,82	67,60	13,18	19,50%
Total	1419	100,00	283,80	23,12	8,15%

Onde, *F* = número de atendimentos,  $X_i$  = média de atendimentos por CRBM, *DESVPAD* = desvio padrão referente a média de atendimentos por CRBM e *CV* = coeficiente de variação.

Com relação a média de atendimentos entre os anos de 2011 e 2015, o 1º CRBM foi o regional que menos atuou em ocorrências de mergulho no CBMGO, deslocando em média apenas em 10,71% dos casos. Entretanto, como pode ser observado na tabela 1, o 1º CRBM tem a menor área de atuação.

Na tabela 4 também pode-se verificar o coeficiente de variação em relação a média e ao desvio padrão do número de atendimentos, totais e por CRBM. Conforme a interpretação empírica proposta por De Andrade (2006), o 2º CRBM e o 3º CRBM apresentam baixa dispersão, o 1º CRBM e o 5º CRBM apresentam média dispersão, e o 4º CRBM tem uma elevada dispersão em relação no número de atendimentos anuais. Não obstante, os atendimentos totais realizados pelo CBMGO entre os anos de 2011 e 2015 apresentam baixa dispersão em relação a média anual.

Na tabela 1 pode-se verificar a distribuição do número de OBM's, municípios, área e população por CRBM. Comparando com a tabela 4, verifica-se que o 3º CRBM é o

regional com maior média de atendimentos, possui a maior área em extensão territorial e a segunda maior população.

O 1º CRBM apresenta a maior população e a menor área e média de atendimentos comparadas com os demais regionais. Assim, não é possível estabelecer uma relação entre os tamanhos das áreas e populações com a média anual de ocorrências por CRBM.

Relação percentual dos atendimentos de mergulho por CRBM.

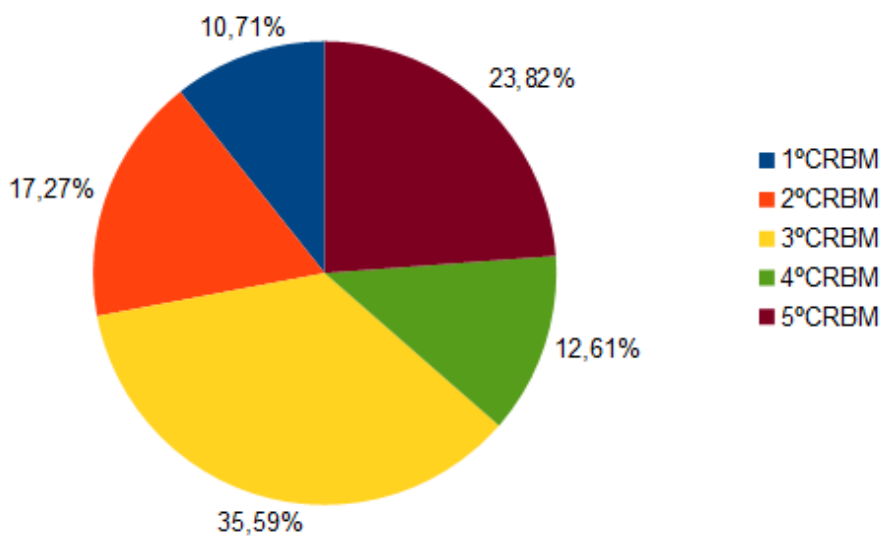


Figura 3: Gráfico do percentual de atendimentos de ocorrências relativas às guarnições de mergulho por CRBM entre os anos de 2011 e 2015. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1.

## 4.2 Análise dos óbitos por afogamento

Em relação ao total de atendimentos, temos que a média de ocorrências para resgate de cadáver é de 113,80 por ano, conforme pode ser observado na figura 4. Essas ocorrências merecem uma atenção diferenciada, pois são atendimentos que exigem do CBMGO um tempo resposta menor que as ocorrências para resgate de bens materiais, e representam 40,1% dos atendimentos totais entre 2011 e 2015.

Seguindo o procedimento de Szpilman (2014), foram analisados os dados de óbito por afogamento no estado de Goiás entre 2011 e 2014. As informações estão conforme a estatística disponibilizada pelo Ministério da Saúde através do sistema DATASUS. Os dados levantados estão descritos na tabela 5 e na figura 5. É possível observar a comparação entre o número de óbitos por afogamento e os casos atendidos em ocorrências pelo CBMGO.

A média do número de óbitos por afogamento entre 2011 e 2014 é 196,25, com coeficiente de variação de 1,89%, valores próximos a média de 188,5 e ao coeficiente de variação de 3,98% em relação aos dados levantados por Szpilman (2014) entre os anos de

2007 e 2011. Entretanto, verifica-se um crescimento no último período estudado.

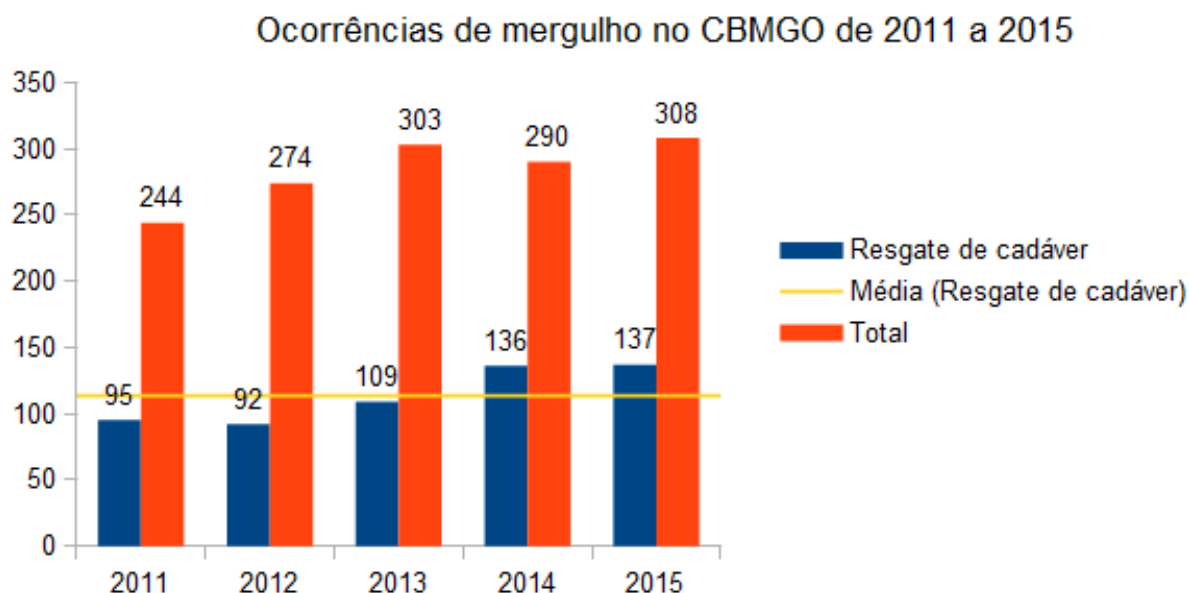


Figura 4: Gráfico do número de ocorrências relativas às guarnições de mergulho, realizados entre os anos de 2011 e 2015, e comparação com o número de resgate de cadáver, com média anual de 113,80 ocorrências. Fonte: Autor, com base no dados fornecidos pela BM-1.

Tabela 5: Número de óbitos por afogamento no estado de Goiás entre 2011 e 2015. Comparação entre os dados do DATASUS e os casos atendidos pelo CBMGO. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1 e pesquisados no DATASUS.

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	$X$	$DESVPAD$	$CV$
DATASUS	197	193	202	193	*	196,25	3,70	1,89%
CBMGO	101	92	120	143	142	119,6	20,77	17,37%

\* Dado não disponíveis no sistema DATASUS;  $X$  = média;  $DESVPAD$  = Desvio padrão; e  $CV$  = coeficiente de variação

Nota-se uma pequena diferença entre o número de óbitos por afogamento e a quantidade de ocorrências atendidas para resgate de cadáver pelo CBMGO, pois em alguns atendimentos são resgatados mais de um corpo.

A comparação entre a média dos números de óbitos registrados no sistema DATASUS e os casos atendidos pelo CBMGO indica uma participação por parte da instituição em 61% dos casos no período analisado. Entretanto, em 2014 esta participação foi de 74%.

O coeficiente de variação do dados levantados no sistema DATASUS é de 1,89%, demonstrando uma baixa dispersão da quantidade de óbitos por afogamento no estado de Goiás entre os anos de 2011 e 2014. Já os dados do CBMGO indicam uma média dispersão, com coeficiente de variação de 17,37%. Discrepância que pode ser observada na figura 5.

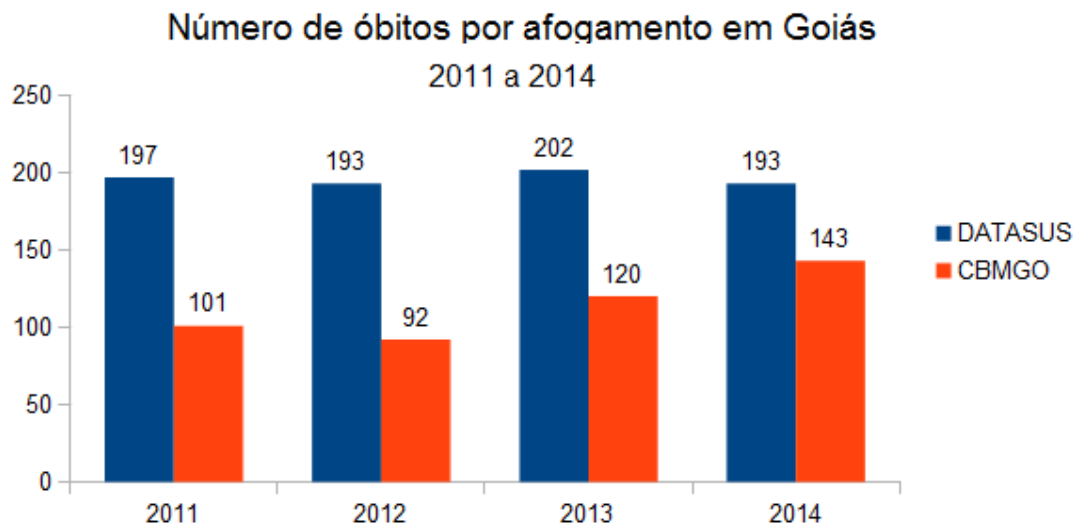


Figura 5: Comparação do número de óbitos por afogamento no estado e Goiás e os casos atendidos pelo CBMGO no período de 2011 a 2015.

### 4.3 Análise dos principais municípios

Os municípios com maior número de atendimentos, relativos às ocorrências de mergulho entre os anos de 2011 e 2015, estão elencados na tabela ???. Aruanã é o município com maior número de atendimentos, e apenas 05 (cinco) municípios apresentam média de atendimentos superior a 10 por ano, a saber: Goiânia, no 1º CRBM; Rio Verde, no 2º CRBM; Aruanã, no 3º CRBM; Luziânia, no 4º CRBM; e Itumbiara, no 5º CRBM.

Tabela 6: Municípios do Estado de Goiás com maior número de ocorrências relativas às guarnições de mergulho entre 2011 e 2015. Fonte: Autor, com base nos dados disponibilizados pela BM-1.

n.	Município	$F$	$X_n$	n.	Município	$F$	$X_n$
1	Aruanã	122	24,4	11	Anápolis	28	5,6
2	Goiânia	101	20,2	12	Uruaçu	28	5,6
3	Itumbiara	69	13,8	13	Niquelândia	27	5,4
4	Rio Verde	67	13,4	14	Jataí	26	5,5
5	Luziânia	57	11,4	15	Santa Helena de Goiás	21	4,2
6	Caldas Novas	44	8,8	16	Cristalina	21	4,2
7	São Miguel do Araguaia*	44	8,8	17	Formosa	21	4,2
8	Catalão	40	8,0	18	Três Ranchos	18	3,6
9	Minaçu	39	7,8	19	Buriti Alegre	18	3,6
10	Aparecida De Goiânia	31	6,2	20	Mineiros	17	3,4

$F$  = número de atendimentos,  $X_n$  = média de atendimento anual. \* Computados os atendimentos do distrito de Luiz Alves.

Conforme as informações da SEGPLAN sobre as bacias hidrográficas que banham o estado de Goiás, Goiânia, Itumbiara, Rio Verde e Luziânia pertencem à bacia hidrográfica

do rio Paranaíba. Assim, pode-se estabelecer uma relação entre os municípios com maior número de atendimento às ocorrências de mergulho e a bacia do rio Paranaíba, a qual abrange o maior percentual de área e de população do estado. Fato que justifica a análise dos atendimentos por região e não por comandos regionais.

#### 4.4 Distribuição mensal dos atendimentos

Na tabela 7 pode-se observar a distribuição dos atendimentos relativos às guarnições de mergulho ao longo dos meses, entre os anos de 2011 e 2015. O mês de julho é o que possui maior média de atendimento e apresenta média dispersão entre os anos observados. O mês de fevereiro apresenta a maior variação na distribuição e a segunda maior média em relação ao número de atendimentos.

Tabela 7: Média, desvio padrão e coeficiente de variação dos atendimentos relativos às guarnições de mergulho entre os anos de 2011 e 2015, referentes aos meses do ano. Fonte: Autor, com base nos dados disponibilizados pela BM-1.

Mês	ANO					Total	$X_i$	$DESVPAD$	$CV$
	2011	2012	2013	2014	2015				
Janeiro	23	20	23	24	30	120	24,0	3,29	13,69%
Fevereiro	7	37	52	19	34	149	29,8	15,48	51,96%
Março	24	18	19	28	23	112	22,4	3,61	16,12%
Abril	15	32	26	37	28	138	27,6	7,34	26,59%
Maiο	18	12	22	23	23	98	19,6	4,22	21,55%
Junho	13	18	16	15	12	74	14,8	2,14	14,43%
Julho	55	31	32	44	51	213	42,6	9,73	22,84%
Agosto	10	13	17	28	20	88	17,6	6,22	35,32%
Setembro	23	21	21	19	26	110	22,0	2,37	10,76%
Outubro	19	21	25	18	29	112	22,4	4,08	18,21%
Novembro	19	23	25	14	17	98	19,6	3,98	20,31%
Dezembro	18	28	25	21	15	107	21,4	4,67	21,84%

Onde,  $X_i$  = média de atendimentos de mergulho por mês,  $DESVPAD.P$  = desvio padrão referente a média de atendimentos por mês e  $CV$  = coeficiente de variação.

O mês de junho apresenta a menor média de atendimentos e tem baixa dispersão, sendo o único em que não se observa mais de 20 atendimentos em nenhum dos anos no período observado.

Dos meses observados, 08(oito) apresentam média superior a 20 e apenas 04 (quatro) apresentaram média de atendimentos inferior a 20, a saber: maio, junho, agosto e novembro. Assim, não se verifica nenhum período contínuo no qual não se justifique a disponibilização de guarnições específicas de mergulho por parte do CBMGO.

Na figura 6 pode-se observar a distribuição da média de atendimentos relativos aos meses do ano no período de 2011 a 2015. Nota-se a grande diferença do mês de julho

em relação aos demais, bem como uma relativa estabilidade entre os meses de agosto e dezembro. Também pode-se verificar dois picos relativos nos meses de fevereiro e abril.

### Média dos atendimentos de mergulho do CBMGO em relação aos meses do ano Período de referência: 2011 a 2015

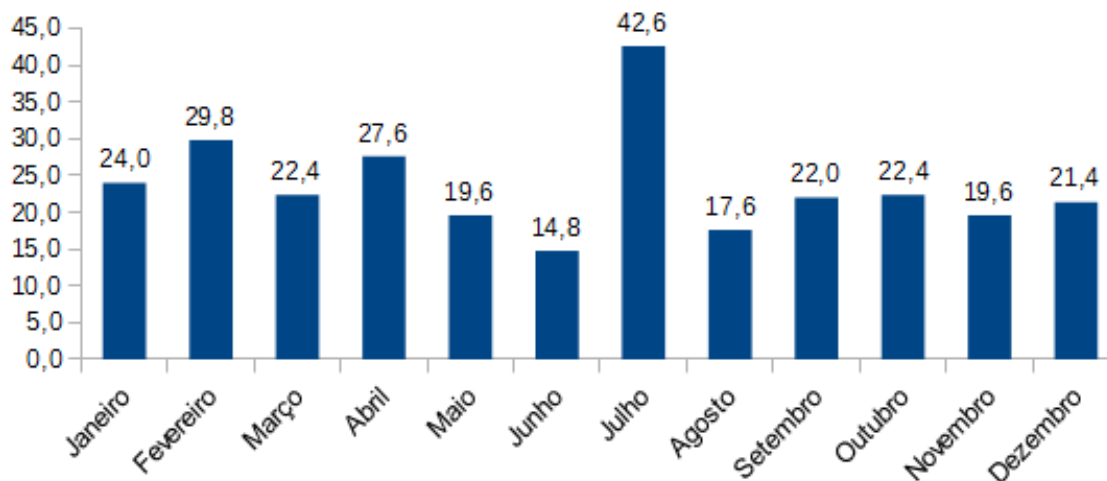


Figura 6: Média do número de atendimentos relativos às guarnições de mergulho em relação aos meses do ano. Período de referência: 2011 a 2015. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1.

## 4.5 Análise da amostra

A análise da amostra dos municípios com recorrência maior ou igual 6 em relação aos atendimentos relativos às guarnições de mergulho, conforme pode ser observado na figura 7, possibilitou a redução no número de municípios para o estudo de 246 para apenas 52, isto é, apenas 21,14% dos municípios totais do estado de Goiás.

Também foi possível a redução no número de OBM's relacionadas para 34. E, conforme pode ser observado, ao selecionar os municípios com recorrência de atendimento maior ou igual a 6 no período estudado, foi estabelecida uma amostra com 82,45% do total dos atendimentos.

Logo, a amostra está em conformidade com o princípio de Pareto, onde cerca de 20% dos municípios estudados representam mais de 80% dos atendimentos, o que coaduna com o descrito por De Castro (2006).

Na tabela 8, pode-se observar a frequência dos atendimentos totais realizados por CRBM e a relação com a amostra estabelecida para análise dos municípios, os quais apresentam recorrência significativa de atendimentos relativos às guarnições de mergulho.

A relação da porcentagem acumulada de atendimentos totais e da amostra, permite verificar que a variação significativa ocorreu entre o 1º e o 2º CRBM. Assim, o 2º CRBM

apresenta um maior percentual de atendimentos em municípios com recorrência inferior a 6 no período analisado.

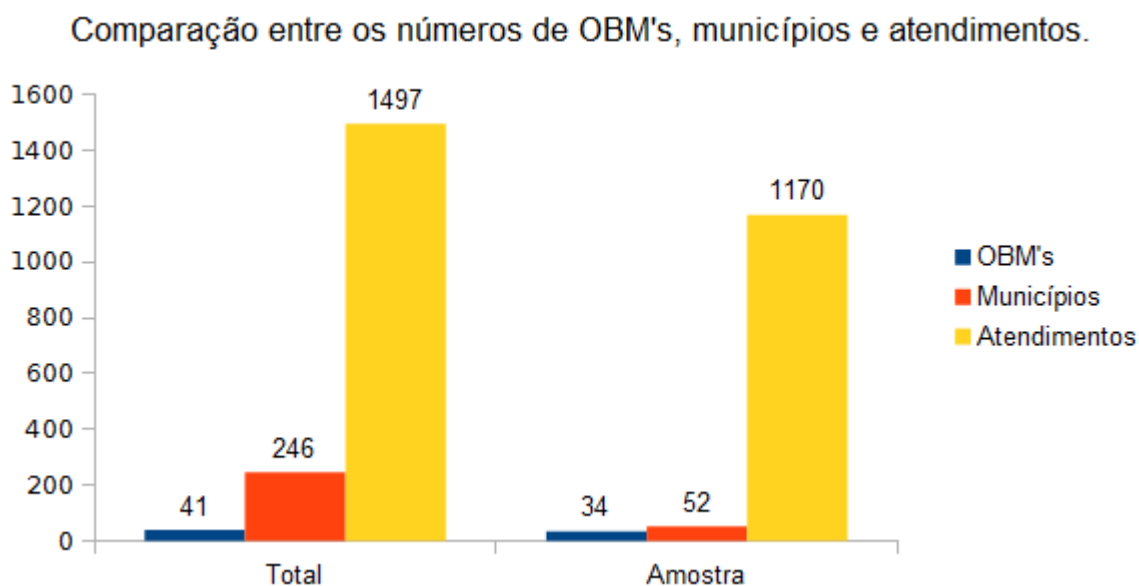


Figura 7: Gráfico da distribuição de atendimentos, municípios e OBM's em relação ao total de ocorrências e da amostra para análise dos dados. Período de 2011 a 2015. Fonte: Autor, com base nos dados disponibilizados pela BM-1.

O coeficiente de variação em relação a média dos atendimentos por CRBM no período estudado é 45,05% para o total de atendimentos e de 50,09% para a amostra analisada. Logo, tanto a amostra quanto o total de atendimentos apresentam similaridade quanto ao alto nível de dispersão em relação aos comandos regionais.

É possível observar ainda na tabela 8 que, o 3º e 5º CRBM's tem porcentagem de atendimento superior a 20%, o que indica uma necessidade de divisão dos atendimentos nesses regionais.

Tabela 8: Relação do número total de ocorrências de mergulho por CRBM entre os anos 2011 a 2015; e o número de ocorrências da amostra analisada. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1.

CRBM	Total de atendimentos				Amostra de atendimentos			
	$F$	$F_{ac}$	%	% <sub>ac</sub>	$F$	$F_{ac}$	%	% <sub>ac</sub>
1º	152	152	10,712	10,712	139	139	11,88	11,88
2º	245	397	17,266	27,977	186	325	15,90	27,78
3º	505	902	35,588	63,566	421	746	35,98	63,76
4º	179	1081	12,615	76,180	150	896	12,82	76,58
5º	338	1419	23,820	100,000	274	1170	23,42	100,00

Onde,  $F$  = número de atendimentos e  $F_{ac}$  = atendimentos acumulados; % = porcentagem de atendimentos e %<sub>ac</sub> = porcentagem acumulada.

A análise da amostra referente aos atendimentos, entre os anos de 2011 e 2015, possibilitou a organização dos dados conforme disposto nas tabelas 9, 10, 11, 12 e 13.

A tabela 9 apresenta a distribuição dos atendimentos levantados na amostra no 1º CRBM. Pode-se observar que o município de Goiânia é o principal em número de atendimentos do regional com 72,66%, sendo o 1º BBM responsável pelo atendimento de 8,63% do total de ocorrências relativas às guarnições de mergulho no âmbito do CBMGO.

Tabela 9: Relação dos atendimentos relativos às guarnições de mergulho realizados no 1º CRBM por OBM's e por municípios, referentes a amostra analisada. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1.

OBM	<i>F</i>	%	% CR	Município	<i>F</i>	%	% CR
1º BBM – Goiânia	101	8,63	72,66	Goiânia	101	8,63	72,66
CIBM - Inhumas	16	1,37	11,51	Goianira	8	0,68	5,76
			0,00	Inhumas	8	0,68	5,76
CIBM - Trindade	22	1,88	15,83	Anicuns	13	1,11	9,35
			0,00	Trindade	9	0,77	6,47
Total	139	11,88	100,00		139	11,88	100,00

*F* = número de atendimentos, % = a porcentagem de atendimento em relação ao total da amostra, 1.170 ocorrências, entre 2011 e 2015; e % CR = a porcentagem do 1º CRBM.

No 2º CRBM, Rio Verde é o município com maior número de atendimentos verificados na amostra, seguido por Jataí e Santa Helena. O 4º BBM - Rio Verde é o responsável por 36,02% dos atendimentos no regional e 5,73% dos atendimentos totais.

Entretanto, conforme análise da tabela 10, ao se observar as OBM's com maior porcentagem de atendimentos, a CIBM - Quirinópolis supera as unidades de Jataí e Santa Helena, totalizando 15,05% do regional.

Tabela 10: Relação de atendimentos do 2º CRBM por OBM's e por municípios, referentes a amostra analisada. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1.

OBM	<i>F</i>	%	% CR	Município	<i>F</i>	%	% CR
4º BBM - Rio Verde	67	5,73	36,02	Rio Verde	67	5,73	36,02
CIBM - Iporá	16	1,37	8,60	Aragarças	6	0,51	3,23
				Iporá	10	0,85	5,38
CIBM - Jataí	26	2,22	13,98	Jataí	26	2,22	13,98
CIBM - Mineiros	17	1,45	9,14	Mineiros	17	1,45	9,14
CIBM - Quirinópolis	28	2,39	15,05	Quirinópolis	15	1,28	8,06
				São Simão	13	1,11	6,99
CIBM - Santa Helena de Goiás	21	1,79	11,29	Santa Helena de Goiás	21	1,79	11,29
CIBM - Palmeiras de Goiás	11	0,94	5,91	Palmeiras de Goiás	11	0,94	5,91
Total	186	15,90	100,00		186	15,90	100,00

*F* = número de atendimentos, % = a porcentagem de atendimento em relação ao total da amostra, 1.170 ocorrências, período: 2011 - 2015; e % CR = a porcentagem de atendimentos do 2º CRBM.

Na tabela de número 11, pode-se observar que 10,43% de todos atendimentos do CBMGO relativos aos dados da amostra foram no município de Aruanã.

Tabela 11: Relação de atendimentos do 3º CRBM por OBM's e por municípios, referentes a amostra analisada. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1.

OBM	<i>F</i>	%	% CR	Município	<i>F</i>	%	% CR
11º BBM - Porangatu	15	1,28	3,56	Porangatu	15	1,28	3,56
12º BBM - Goiás	28	2,39	6,65	Goiás	13	1,11	3,09
				Jussara	15	1,28	3,56
3º BBM - Anápolis	48	4,10	11,40	Abadiânia	14	1,20	3,33
				Anápolis	28	2,39	6,65
				Silvânia	6	0,51	1,43
CIBM - Goianésia	14	1,20	3,33	Goianésia	14	1,20	3,33
CIBM - Jaraguá	15	1,28	3,56	Jaraguá	15	1,28	3,56
CIBM - Minaçu	39	3,33	9,26	Minaçu	39	3,33	9,26
CIBM - Niquelândia	27	2,31	6,41	Niquelândia	27	2,31	6,41
CIBM - Pirenópolis	13	1,11	3,09	Pirenópolis	13	1,11	3,09
CIBM - Uruaçu	28	2,39	6,65	Uruaçu	28	2,39	6,65
PBM - Aruanã	138	11,79	32,78	Aruanã	122	10,43	28,98
				Britânia	16	1,37	3,80
PBM - São Miguel do Araguaia	56	4,79	13,30	Luiz Alves*	14	1,20	3,33
				Nova Crixás	12	1,03	2,85
				São Miguel do Araguaia	30	2,56	7,13
Total	421	35,98	100,00		421	35,98	100,00

Onde, *F* = número de atendimentos, % = a porcentagem de atendimento em relação ao total da amostra, 1.170 ocorrências, período de 2011 a 2015; e % CR = a porcentagem de atendimentos em relação ao 3º CRBM. \* Luiz Alves é distrito de São Miguel do Araguaia.

O município de Aruanã, banhado pela bacia do rio Araguaia, é o maior em número de ocorrências relativas às guarnições de mergulho no estado de Goiás, sendo destaque no 3º CRBM.

A OBM de São Miguel do Araguaia é a segunda em relação ao número de atendimentos no regional, sendo responsável por 13,30% das ocorrências no 3º CRBM e por 4,79% das ocorrências de mergulho empenhadas pelo CBMGO.

O 3º BBM - Anápolis é a terceira unidade em atendimentos no 3º CRBM, atendendo a 11,40% das ocorrências relativas às guarnições de mergulho no regional e 4,10% do estado.

A tabela 12 apresenta a descrição da amostra analisada para o 4º CRBM. Luziânia é o município com maior número de atendimentos no regional, tendo 38% das ocorrências empenhadas.

O 5º BBM - Luziânia tem 42,67% dos atendimentos do 4º CRBM e 5,47% em relação ao CBMGO. Posteriormente, observa-se as unidades de Cristalina e Formosa cada uma com 14% das ocorrências relativas às guarnições de mergulho no regional.

O 5º CRBM, conforme pode ser observado na tabela 13, tem os maiores números de atendimentos nos municípios de Itumbiara, Caldas Novas e Catalão. Itumbiara é o terceiro município com maior número de atendimento no estado e, na amostra analisada

Tabela 12: Relação de atendimentos do 4º CRBM por OBM's e por municípios, referentes a amostra analisada. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1.

OBM	<i>F</i>	%	% CR	Município	<i>F</i>	%	% CR
5º BBM - Luziânia	64	5,47	42,67	Cidade Ocidental	7	0,60	4,67
				Luziânia	57	4,87	38,00
CIBM - Águas Lindas de Goiás	19	1,62	12,67	Águas Lindas de Goiás	8	0,68	5,33
				Sto. Antônio do Descoberto	11	0,94	7,33
				Cristalina	21	1,79	14,00
CIBM - Formosa	21	1,79	14,00	Formosa	21	1,79	14,00
CIBM - Planaltina	18	1,54	12,00	Alto Paraíso de Goiás	6	0,51	4,00
				Planaltina	12	1,03	8,00
CIBM - Posse	7	0,60	4,67	Posse	7	0,60	4,67
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>12,82</b>	<b>100,00</b>		<b>150</b>	<b>12,82</b>	<b>100,00</b>

Onde, *F* = número de atendimentos, % = a porcentagem de atendimento em relação ao total da amostra, 1.170 ocorrências, período de 2011 a 2015; e % CR = a porcentagem de atendimentos em relação ao 4º CRBM.

esse número corresponde a 25,18% dos atendimentos no regional e 5,90% das ocorrências no estado de Goiás.

O 6º BBM - Itumbiara é o responsável por atender a 31,75% das ocorrências de mergulho no regional. Caldas Novas é o segundo município no número de atendimentos no 5º CRBM. Entretanto, o 10º BBM - Catalão é o segundo em relação aos atendimentos, atuando em 26,28% dos casos estudados no regional, contra 16,06% do 9º BBM - Caldas Novas.

## 4.6 Proposta de regionais

Com intuito de propor regionais para atendimentos de ocorrências por guarnições exclusivas de mergulho no âmbito do CBMGO, a amostra estudada foi redistribuída seguindo os critérios de maior porcentagem de atendimentos por OBM e menor distância a percorrer em relação às frequências de atendimentos dos municípios mais próximos, visando obter o menor coeficiente de variação em relação ao número de ocorrências por regionais.

A proposta de divisão regional apresentada possibilita uma distribuição dos atendimentos relativos às guarnições de mergulho com média dispersão, apresentando um coeficiente de variação de 24,72%. Possibilitando assim uma redução significativa na dispersão quando comparada com as variações de 45,05% dos atendimentos totais e 50,09% da amostra em relação aos comandos regionais.

Tabela 13: Relação de atendimentos do 5º CRBM por OBM's e por municípios, referentes a amostra analisada. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1.

OBM	<i>F</i>	%	% CR	Município	<i>F</i>	%	% CR
10º BBM - Catalão	72	6,15	26,28	Catalão	40	3,42	14,60
				Davinópolis	7	0,60	2,55
				Ouvidor	7	0,60	2,55
				Três Ranchos	18	1,54	6,57
6º BBM - Itumbiara	87	7,44	31,75	Buriti Alegre	18	1,54	6,57
				Itumbiara	69	5,90	25,18
7º BBM - Aparecida de Goiânia	41	3,50	14,96	Aparecida de Goiânia	31	2,65	11,31
				Hidrolândia	10	0,85	3,65
9º BBM - Caldas Novas	44	3,76	16,06	Caldas Novas	44	3,76	16,06
CIBM - Morrinhos	6	0,51	2,19	Pontalina	6	0,51	2,19
CIBM - Pires do Rio	8	0,68	2,92	Pires do Rio	8	0,68	2,92
CIBM - Senador Canedo	16	1,37	5,84	Senador Canedo	16	1,37	5,84
Total	274	23,42	100,00		274	23,42	100,00

Onde, *F* = número de atendimentos, % = a porcentagem de atendimento em relação ao total da amostra, 1.170 ocorrências, período de 2011 a 2015; e % CR = a porcentagem de atendimentos em relação ao 5º CRBM.

Portanto, conforme pode ser observado na tabela 14, foram identificadas 08 (oito) unidades estatisticamente viáveis para o estabelecimento de guarnições exclusivas para atendimento às ocorrências de mergulho.

As unidades indicadas para implantação de guarnições específicas de mergulho estão descritas na tabela 14 e representadas na figura 8.

Tabela 14: Distribuição da amostra dos atendimentos conforme proposta de regionais para atendimentos de mergulho. Fonte: Autor, com base na amostra analisada.

Regional de mergulho	Atendimentos	%
1º BBM - Goiânia	207	17,69
4º BBM - Rio verde	169	14,44
3º BBM - Anápolis	158	13,50
PBM - Aruanã	159	13,59
PBM - São Miguel do Araguaia	110	9,40
5º BBM - Luziânia	150	12,82
6º BBM - Itumbiara	93	7,95
10º BBM - Catalão	124	10,60

% = porcentagem de atendimentos em relação ao total da amostra, 1.170 ocorrências, período de 2011 a 2015.

A figura 9 representa a distribuição percentual da amostra analisada nas regionais propostas. Pode-se observar que, a unidade do 1º BBM - Goiânia é a regional com maior

número de atendimentos, seguida pelo 4º BBM - Rio Verde e o PBM - Aruanã.

As regionais com menor número de atendimentos são o 6º BBM - Itumbiara, com 7,95% das ocorrências analisadas e o PBM - São Miguel do Araguaia, com 9,40% dos atendimentos.

Os dados analisados foram distribuídos nas áreas de atuação das regionais propostas conforme pode ser observado nas tabelas 15, 16, 17, 18 , 19, 20, 21 e 22.

É importante salientar que, foram analisadas outras duas hipóteses de distribuição, uma contemplando os 10 (dez) principais municípios em números de atendimentos e outra com uma distribuição focada em centralização regional. Na primeira análise foram excluídos os municípios de Aparecida de Goiânia, devido à proximidade com Goiânia e Minaçu, considerando a localização desfavorável para atender a região, sendo incorporados Anápolis e Uruaçu.

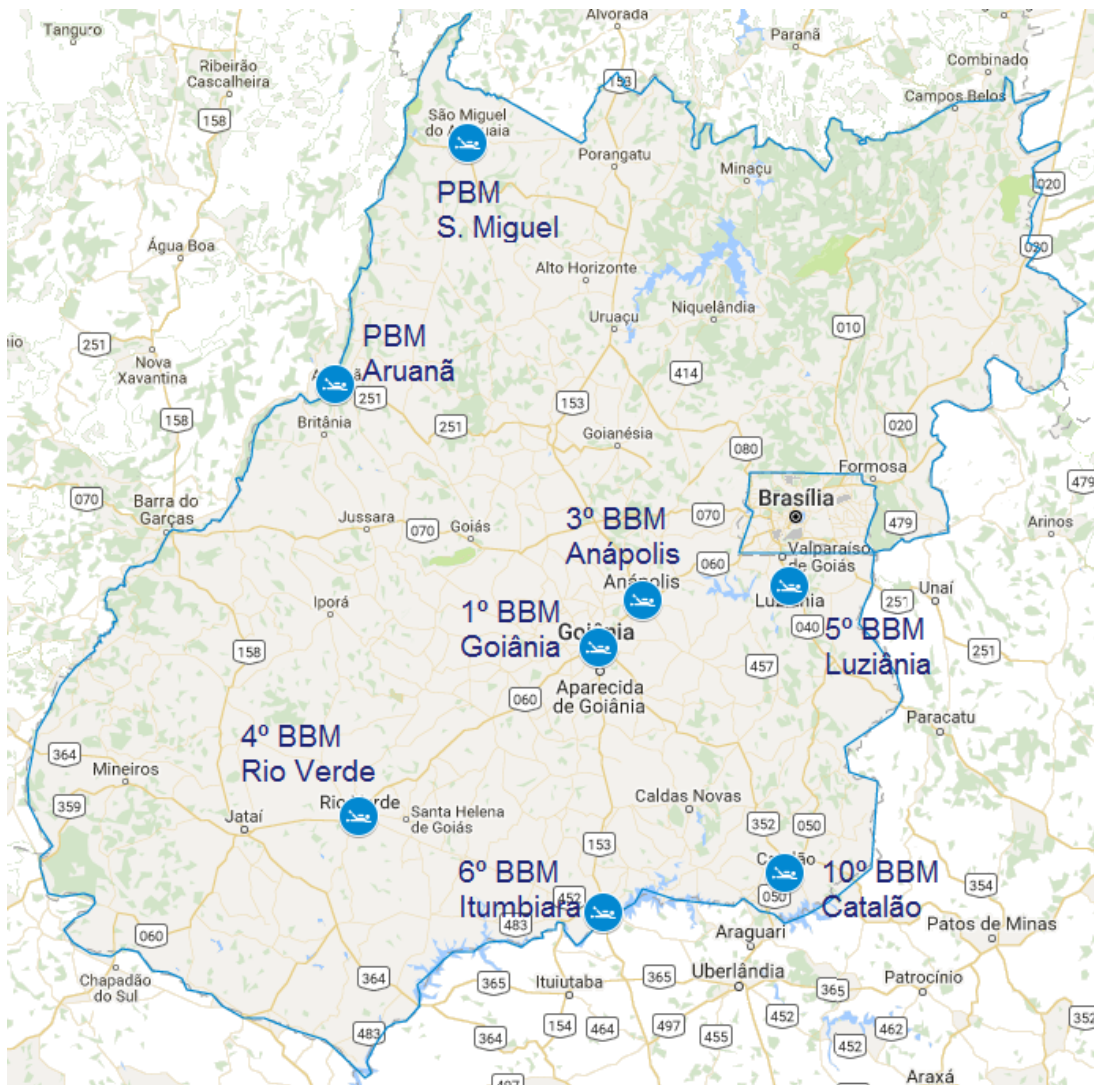


Figura 8: Unidades com viabilidade para implantação de guarnições específicas de mergulho. Fonte: Autor.

## Percentual de atendimentos da amostra analisada conforme proposta de divisão

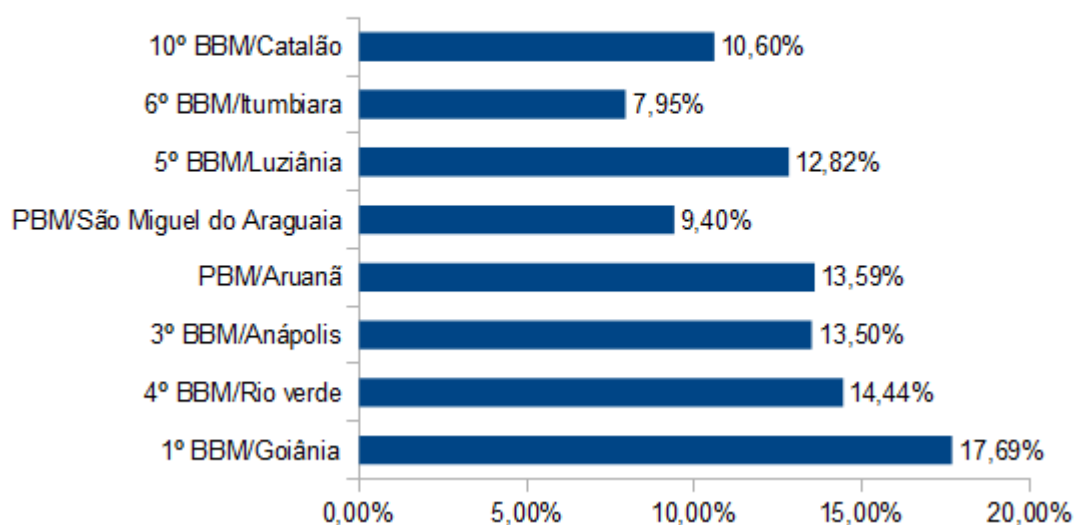


Figura 9: Gráfico com a distribuição percentual da amostra dos atendimentos realizados, conforme proposta de regionais para atendimentos de mergulho. Fonte: Autor, com base nos dados fornecidos pela BM-1.

Assim, a primeira hipótese foi analisada com a distribuição dos atendimentos entre as seguintes unidades: 1º BBM – Goiânia, 4º BBM - Rio Verde, 3º BBM – Anápolis, PBM – Aruanã, PBM - São Miguel do Araguaia, CIBM – Uruaçu, 6º BBM – Itumbiara, 9º BBM - Caldas Novas, 10º BBM – Catalão e 5º BBM - Luziânia. Esta hipótese foi descartada, pois apresentou coeficiente de variação de 43,79% em relação a distribuição dos atendimentos.

A outra hipótese foi a locação de uma guarnição no município de Uruaçu em substituição a São Miguel do Araguaia. Esta hipótese também foi descartada, pois o coeficiente de variação da distribuição dos atendimentos da amostra analisada neste caso foi de 25,95%, contra os 24,72% da hipótese selecionada como proposta.

Portanto, a hipótese indicada como proposta possibilita uma melhor distribuição dos recursos para atender a demanda social estudada, estando em conformidade com a definição de eficiência proposta por Chiavenato (1994) e Silva (2015), além de alinhar os atendimentos às ocorrências de mergulho com a visão institucional de ser referência nacional pela excelência na prestação de serviços de bombeiros até o ano de 2022, levando em consideração a relação entre eficiência e excelência estabelecida por Lima (2007).

Esta proposta também possibilita um menor tempo resposta para os atendimentos de afogamento, pois, considerando o previsto por Croce (2012), a guarnição que encontrar o corpo em menos de 24 horas, impede a putrefação avançada do cadáver e possibilita aos familiares um processo de luto menos perturbado, conforme ensina Ferreira (2015).

## 4.7 Análise da amostra conforme proposta de divisão

Tabela 15: Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do 1º BBM - Goiânia. Fonte: Autor, com base na amostra analisada.

OBM responsável: 1º BBM - Goiânia				
CRBM	OBM	Município	%	Distância (Km)
1º	1º BBM – Goiânia	Goiânia	8,63%	0
	CIBM - Inhumas	Goianira	0,68%	30
		Inhumas	0,68%	51
2º	CIBM - Trindade	Anicuns	1,11%	84
		Trindade	0,77%	23
		Palmeiras de Goiás	0,94%	82
5º	7º BBM - Aparecida de Goiânia	Aparecida de Goiânia	2,65%	19
		Hidrolândia	0,85%	37
	CIBM - Senador Canedo	Senador Canedo	1,37%	11
Total			17,69%	

% = porcentagem dos atendimentos analisados; e a distância é referente sede da OBM responsável, conforme a planilha de distância entre as OBM's do CBMGO e pesquisa no Google Maps.

Tabela 16: Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do 4º BBM - Rio Verde. Fonte: Autor, com base na amostra analisada.

OBM responsável: 4º BBM - Rio Verde				
CRBM	OBM	Município	%	Distância (Km)
2º	4º BBM - Rio Verde	Rio Verde	5,73	0
	CIBM - Iporá	Iporá	0,85	172
	CIBM - Jataí	Jataí	2,22	90
	CIBM - Mineiros	Mineiros	1,45	206
	CIBM - Quirinópolis	Quirinópolis	1,28	114
		São Simão	1,11	178
	CIBM - Santa Helena de Goiás	Santa Helena de Goiás	1,79	40
Total			14,44	

% = porcentagem dos atendimentos analisados; e a distância é referente a sede da OBM responsável, conforme a planilha de distância entre as OBM's do CBMGO e pesquisa no Google Maps.

Tabela 17: Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do 3º BBM - Anápolis. Fonte: Autor, com base na amostra analisada.

OBM responsável: 3º BBM - Anápolis				
CRBM	OBM	Município	%	Distância (Km)
3º	12º BBM – Goiás	Goiás	1,11	165
	3º BBM - Anápolis	Abadiânia	1,20	41
Anápolis		2,39	0	
Silvânia		0,51	69	
CIBM - Goianésia		Goianésia	1,20	138
CIBM - Jaraguá		Jaraguá	1,28	90
CIBM - Niquelândia		Niquelândia	2,31	252
CIBM - Pirenópolis		Pirenópolis	1,11	68
CIBM - Uruaçu	Uruaçu	2,39	244	
Total			13,50	

% = porcentagem dos atendimentos analisados; e a distância é referente a sede da OBM responsável, conforme a planilha de distância entre as OBM's do CBMGO e pesquisa no Google Maps.

Tabela 18: Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do PBM - Aruanã. Fonte: Autor, com base na amostra analisada.

OBM responsável: PBM - Aruanã				
CRBM	OBM	Município	%	Distância (Km)
3º	PBM - Aruanã	Aruanã	10,43	0
		Britânia	1,37	59
		Jussara	1,28	146
2º	CIBM - Iporá	Aragarças	0,51	258
Total			13,59	

% = porcentagem dos atendimentos analisados; e a distância é referente a sede da OBM responsável, conforme a planilha de distância entre as OBM's do CBMGO e pesquisa no Google Maps.

Tabela 19: Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do PBM - São Miguel do Araguaia. Fonte: Autor, com base na amostra analisada.

OBM responsável: PBM - São Miguel do Araguaia					
CRBM	OBM	Município	%	Distância (Km)	
3º	11º BBM - Porangatu	Porangatu	1,28	126	
		CIBM - Minaçu	3,33	305	
		PBM - São Miguel do Araguaia	Luiz Alves*	1,20	49
			Nova Crixás	1,03	144
			São Miguel do Araguaia	2,56	0
Total			9,40		

% = porcentagem dos atendimentos analisados; e a distância é referente a sede da OBM responsável, conforme a planilha de distância entre as OBM's do CBMGO e pesquisa no Google Maps. \* Luiz Alves é distrito de São Miguel do Araguaia.

Tabela 20: Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do 5º BBM - Luziânia. Fonte: Autor, com base na amostra analisada.

OBM responsável: 5º BBM - Luziânia				
CRBM	OBM	Município	%	Distância (Km)
4º	5º BBM - Luziânia	Cidade Ocidental	0,60	24
		Luziânia	4,87	0
	CIBM - Águas Lindas de Goiás	Águas Lindas de Goiás	0,68	93
		Santo Antônio do Descoberto	0,94	74
		CIBM - Cristalina	Cristalina	1,79
	CIBM - Formosa	Formosa	1,79	137
	CIBM - Planaltina	Alto Paraíso de Goiás	0,51	298
		Planaltina	1,03	116
	CIBM - Posse	Posse	0,60	369
	Total			12,82

% = porcentagem dos atendimentos analisados; e a distância é referente a sede da OBM responsável, conforme a planilha de distância entre as OBM's do CBMGO e pesquisa no Google Maps.

Tabela 21: Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do 6º BBM - Itumbiara. Fonte: Autor, com base na amostra analisada.

OBM responsável: 6º BBM - Itumbiara				
CRBM	OBM	Município	%	Distância (Km)
5º	6º BBM - Itumbiara	Buriti Alegre	1,54	41
		Itumbiara	5,90	0
	CIBM - Morrinhos	Pontalina	0,51	148
Total			7,95	

% = porcentagem dos atendimentos analisados; e a distância é referente a sede da OBM responsável, conforme a planilha de distância entre as OBM's do CBMGO e pesquisa no Google Maps.

Tabela 22: Redistribuição da amostra conforme área de atuação proposta para guarnição de mergulho do 10º BBM - Catalão. Fonte: Autor, com base na amostra analisada.

OBM responsável: 10º BBM/Catalão				
CRBM	OBM	Município	%	Distância (Km)
5º CRBM	10º BBM - Catalão	Catalão	3,42	0
		Davinópolis	0,60	50
		Ouvidor	0,60	34
		Três Ranchos	1,54	32
	9º BBM - Caldas Novas	Caldas Novas	3,76	112
	CIBM - Pires do Rio	Pires Do Rio	0,68	114
Total			10,60	

% = porcentagem dos atendimentos analisados; e a distância é referente a sede da OBM responsável, conforme a planilha de distância entre as OBM's do CBMGO e pesquisa no Google Maps.

## 5 Conclusão

O estudo realizado permitiu identificar 08 (oito) OBM's estatisticamente viáveis, em relação ao número de atendimentos, para implantação de guarnições exclusivas destinadas ao mergulho de segurança pública no estado de Goiás, a saber: 1º BBM - Goiânia, 4º BBM - Rio Verde, 3º BBM - Anápolis, PBM - Aruanã, PBM - São Miguel do Araguaia, 5º BBM - Luziânia, 6º BBM - Itumbiara e 10º BBM - Catalão.

A implantação das guarnições exclusivas nas OBM's propostas resultaria em uma média dispersão no número de atendimentos nessas regionais, sendo que caberia ao 1º BBM - Goiânia a maior porcentagem dos atendimentos.

A identificação das unidades viáveis estatisticamente para implantação de guarnições de mergulho serve como referência na elaboração de estratégias para alocação de recursos e investimentos financeiros específicos na área de busca e recuperação subaquática.

A identificação dos municípios e regionais com maior índice de ocorrências relativas às guarnições de mergulho pode orientar estudos e estratégias para prevenção de acidentes aquáticos nestas regiões específicas.

A viabilidade operacional, a organização das guarnições por efetivo, a aplicação, bem como o cronograma de operacionalização das guarnições ficam como sugestão para próximos trabalhos.

Não obstante, novos estudos deverão ser realizados para determinar a configuração padrão das guarnições regionais, levando em consideração, além do número de atendimentos, as características principais dos locais de atuação, tais como: correntezas, profundidade e níveis de contaminação da água.

## Referências

- BRASIL, Constituição. Constituição da república Federativa do Brasil. 1988.
- CHIAVENATO, Idalberto. Recursos humanos na Empresa: pessoas, organizações e sistemas. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1994. p. 67-76.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIAS. Distância rodoviária entre cidades que possuem OBM – em km. Disponível em: <http://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2016/08/distancias-entre-obm-cbmgo-atualizada-agosto-2016-2.pdf>. Acesso em: 10/11/2016.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIAS. Imagem do Mapa do Estado de Goiás, com divisão pelos Comandos Regionais BM. Disponível em: <http://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2015/08/regionais.jpg>. Acesso em: 10/11/2016.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS. Manual Operacional de Bombeiro n. 01 - Mergulho Autônomo. 2012. Disponível em: <http://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2012/09/mergulho.pdf>. Acesso em: 29/10/16.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS. Manual Operacional de Bombeiro n. 02 - Preenchimento de relatório de ocorrência. 2014. Disponível em: [http://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/manual-bombeiros-2014-senasp\\_layout-1.pdf](http://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/manual-bombeiros-2014-senasp_layout-1.pdf). Acesso em: 29/10/16.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS. Norma Operacional n. 02. Das atividades de Mergulho de Resgate. 2010. Disponível em: <http://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2015/10/no-02-mergulho.pdf>. Acesso em: 29/10/16.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIAS. Planejamento Estratégico Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás 2012 - 2022. 42p.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIAS. Portaria n. 185/2016 de 05/09/2016. Redefine áreas de atuação das unidades operacionais da corporação. Publicada no BGE n. de 2016.
- CORREA, S. M. B. B. Probabilidade e estatística. Belo Horizonte: PUC Minas Virtuais, 2003.
- CROCE, Delton; JUNIOR, Delton Croce. Manual de medicina legal. São Paulo: Saraiva, 8ª ed. 2012.

DAYCHOUW, Merhi. 40 Ferramentas e técnicas de gerenciamento. Brasport, 2007. Pag. 79.

DE ANDRADE MARTINS, Gilberto. Estatística geral e aplicada. 3ª ed. Editora Atlas SA, 2006.

DE CASTRO, Rodrigo Batista. Eficácia, eficiência e efetividade na administração pública. 2006.

DE SOUZA, Rávila Marques. Bacia Hidrográfica, Precipitação, Infiltração e Escoamento. 2012. disponível em: [www.capacidades.gov.br/blog/download/id/27/post/101/midia/2725](http://www.capacidades.gov.br/blog/download/id/27/post/101/midia/2725).

FERREIRA NETTO, L. As diferenças dos processos de enlutamento a partir da condição do corpo morto. In: Movimentos sociais no século XXI: olhares sobre o Brasil Contemporâneo. Anais da XIV Semana da Pós-Graduação em Ciências Sociais. Araraquara, 2015 (Brasil).

GOIÁS, Governo do Estado. Constituição do Estado de Goiás. 1989.

GOIÁS. Lei n. 11.416 de 05 de fevereiro. Baixa o Estatuto dos Bombeiros Militares do Estado. D.O. de 13-02-1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estimativa da população 2016. <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=20013&zsearch=goias—acreuna—infograficos:-informacoes-completas>. Acessado em: 29/10/2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapas e informação básicas dos municípios. Disponível em: [http://www.cidades.ibge.gov.br/download/mapa\\_e\\_municipios.php?lang=&uf=go](http://www.cidades.ibge.gov.br/download/mapa_e_municipios.php?lang=&uf=go). Acessado em: 29/10/2016.

LIMA, Paulo Daniel Barreto. A excelência em gestão pública: a trajetória e a estratégia do Gespública. Rio de Janeiro: Qualitymark, v. 151, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Óbitos por causas externas - Brasil. DATASUS. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/ext10uf.def>. Acesso em: 12/11/2016.

MORESI, Eduardo et al. Metodologia da pesquisa. Brasília: Universidade Católica de Brasília, v. 108, 2003.

NOBRE JÚNIOR, Edilson Pereira. Administração pública e o princípio constitucional da eficiência. Revista Esmafe: Escola de magistratura Federal da 5ª Região, 2006.

SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO. Conheça Goiás, Aspectos físicos, hidrografia. Disponível em: <http://www.goias.gov.br/paginas/conheca-goias/aspectos-fisicos/hidrografia>. Acessado em: 29/10/2016.

SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO. Estado de Goiás - Bacias hidrográficas. 2003. Disponível em: <http://www.imb.go.gov.br/pub/anuario/2003/SITUACAOFISICA/tabela11.htm>. Acessado em: 29/10/2016.

SILVA, Maria Lúcia Tibúrcio. O Papel do administrador público profissional como instrumento de excelência e inovação na gestão pública. 2015.

SZPILMAN, David. AFOGAMENTOS e incidentes aquáticos. Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático, [www.sobrasa.or](http://www.sobrasa.or), 2014.

TAVARES, Thiago Rodrigues. Um ritual de passagem: o processo histórico do “bem morrer”. Juiz de Fora: UFJF, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Media centre. Drowning. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs347/en/>. Acessado em 09/11/2016.

# Anexo I - Divisão por comandos regionais

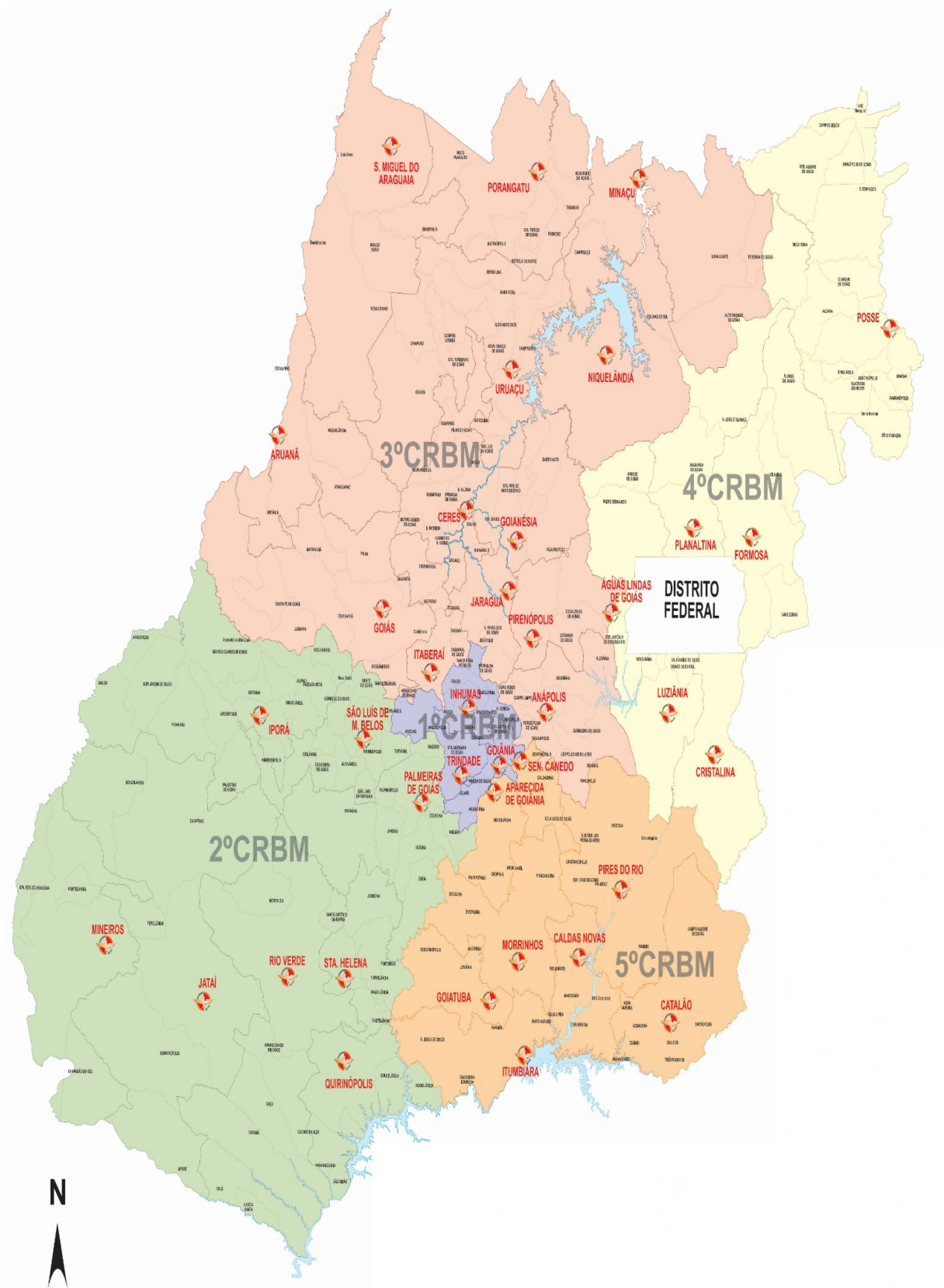


Figura 10: Mapa do estado de Goiás com divisão por CRBM's, conforme Portaria CG n. 185/2016. Fonte: CBMGO.