

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS – BM

FELIPE DO NASCIMENTO PEREIRA

**A VIABILIDADE DO VIDEOMONITORAMENTO PARA AUXILIAR NO SERVIÇO
DE GUARDA-VIDAS NA PRAIA DO CALHAU**

São Luís
2019

FELIPE DO NASCIMENTO PEREIRA

**A VIABILIDADE DO VIDEOMONITORAMENTO PARA AUXILIAR NO SERVIÇO
DE GUARDA-VIDAS NA PRAIA DO CALHAU**

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais – Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão para o grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Orientador: Capitão QOCBM Jefferson Ferreira Serra

São Luís
2019

Pereira, Felipe do Nascimento.

A viabilidade do videomonitoramento para auxiliar no serviço de guardavidas na Praia do Calhau / Felipe do Nascimento Pereira. – São Luís, 2019.

77 f

Monografia (Graduação) – Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar, Universidade Estadual do Maranhão, 2019.

Orientador: Cap. QOCBM Jefferson Ferreira Serra.

FELIPE DO NASCIMENTO PEREIRA

**A VIABILIDADE DO VIDEOMONITORAMENTO PARA AUXILIAR O SERVIÇO DO
GUARDA-VIDAS NA PRAIA DO CALHAU**

Monografia apresentada junto ao Curso de Formação de Oficiais - Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, para obtenção de grau em Bacharel de Segurança Pública e do Trabalho.

Aprovado em: / /

BANCA EXAMINADORA

Capitão QOCBM Jefferson Ferreira Serra (Orientador)
Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho
Universidade Estadual do Maranhão

Prof. Dr. Mauro Sérgio Silva Pinto
Doutor em Engenharia Elétrica
Universidade Estadual do Maranhão

1º Tenente QOCBM Yury Ribeiro Calisto
Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho
Universidade Estadual do Maranhão

“Não é o mais forte que sobrevive. Nem o mais inteligente. Mas o que melhor se adapta às mudanças”

Charles Darwin

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus pelo dom da vida, misericórdia e benção que Ele tem derramado constantemente sobre mim. Sem a sua presença, nada eu teria conseguido conquistar até aqui.

Em especial, agradeço aos meus pais, Edson Coelho Pereira Filho e Jori Flor Nascimento Bayma Freitas Pereira, pelos ensinamentos transmitidos da melhor maneira possível, pelos conselhos que ajudaram a formar o meu caráter, e por todo o suporte que me deram nessa árdua caminhada para a conclusão do curso.

Ao meu orientador, Capitão BM Jefferson Ferreira Serra, por toda a sua disponibilidade e contribuição para a realização deste estudo.

A todos os militares da Academia de Bombeiro Militar “Josué Montello”, em especial, ao tenente Yury Ribeiro Calisto, por toda dedicação e ensinamentos transmitidos durante o período de formação.

Aos companheiros da 11º Turma do CFO – BMMA que, mesmo com todos os obstáculos enfrentados, contribuíram para momentos de alegria e felicidade, ajudando a superar todas as pedras do caminho, tornando essa conquista uma realidade.

RESUMO

A preservação da vida é um compromisso de atuação do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão e a busca pelo serviço de qualidade deve ser perseguido para que os recursos, humanos e materiais, sejam empregados de maneira racional e busque o melhor resultado possível. O presente trabalho aborda a viabilidade do sistema de videomonitoramento para sua utilização pelo Batalhão de Bombeiros Marítimos do Maranhão (BBMar). O objetivo é demonstrar o sistema existente de monitoramento por câmeras na praia do Calhau e apontar a viabilidade da sua interligação para o batalhão do ponto de vista econômico e também operacional. Em busca deste objetivo, foi realizado um levantamento bibliográfico, aplicação de entrevista, questionários e pesquisa de campo para que se chegasse a conclusão de viabilidade do sistema de videomonitoramento. Através da entrevista realizada com profissionais da área de videomonitoramento e observações feitas *in loco*, sob a ótica operacional, pode-se constatar que o sistema se adequa perfeitamente a realidade operacional do BBMar. No que tange ao questionário, pode-se perceber que a percepção dos guarda-vidas quanto ao emprego dessa tecnologia no serviço de prevenção é positiva. Além disso, foi realizado também uma pesquisa mercadológica que ajudou a apurar o custo da interligação do sistema existente com o batalhão, fator esse essencial para que se chegasse a conclusão de sua viabilidade econômica.

Palavras-chave: Videomonitoramento. Prevenção. BBMar. Guarda-vidas.

ABSTRACT

The preservation of life is a commitment of action of the military fire brigade of Maranhão and the demand for quality service must be pursued so that resources, human and material, are employed in a rational manner and find the best possible result. The present work explain the feasibility of the video monitoring system for its use by the fire Brigade of Maranhão (BBMar). The objective is to demonstrate the existing system of monitoring by cameras on Calhau beach and to point out of the viability of its interconnection to the battalion from an economic and operational point of view. In search of this objective, a bibliographic survey, interview application, questionnaires and field research were carried out to arrive at the conclusion of the viability of the video monitoring system. Through the interview conducted with professionals in the area of the video monitoring and observations made in loco, from the operational point of the view, it can be seen that the system perfectly fits the operational reality of BBMar. Regarding the questionnaire, it can be seen that the perception of the lifeguard as to the use of this technology in the prevention service is positive. In addition, a market research was also conducted that helped to determine the cost of interconnecting the existing system with the battalion, which is essential for the conclusion of its economic viability.

Keywords: Videomonitoring. Prevention. BBMar. Lifeguard.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área rochosa da praia do Calhau.....	19
Figura 2 - Local de desembocadura do Rio Calhau na praia.	20
Figura 3 - Zona de arrebentação – ondas tipo deslizantes – Praia do Calhau.....	21
Figura 4 - Buracos presentes na praia do Calhau.	22
Figura 5 - Tipos de prevenções em ambientes aquáticos.	23
Figura 6 - Faixada do Batalhão de Bombeiros Marítimos – BBMar.....	24
Figura 7 - Localização do Batalhão de Bombeiros Marítimo – BBMar.	24
Figura 8 - Área de estudo – Localização da Praia do Calhau, São Luís – MA.....	25
Figura 9 - Escala de serviço do BBMar durante a semana.	26
Figura 10 - Escala de serviço do BBMar no final de semana.....	27
Figura 11 - Câmera fixa sem dome.	31
Figura 12 - Câmera fixa com dome.	32
Figura 13 - Câmera dome PTZ.....	33
Figura 14 - Relacionamento entre os meios de transmissão.	34
Figura 15 - Modos de propagação do sinal na fibra óptica.....	36
Figura 16 - Central de Videomonitoramento do CIOPS.	50
Figura 17 - Localização das câmeras do CIOPS na praia do Calhau.	50
Figura 18 - Operador visualizando imagens das câmeras.	54

LISTA DE SIGLAS

BBMar	Batalhão de Bombeiros Marítimos
CBMMA	Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão
CFO	Curso de Formação de Oficiais
CIOPS	Centro Integrado de Operações de Segurança
FIS	Federação Internacional de Salvamento Aquático
GBMar	Grupamento de Bombeiros Marítimos
Gbps	<i>Gigabits</i> por segundo
GBS	Grupamento de Busca e Salvamento
Ghz	<i>Gigahertz</i>
GV	Guarda-vidas
IP	<i>Internet Protocol</i>
PL	Projeto de Lei
PB	Posto Base
PTZ	<i>Pan Tilt Zoom</i>
SENASP	Secretaria Nacional de Segurança Pública
SOBRASA	Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático
USC	Unidade de Segurança Comunitária
WLS	Organização Mundial de Salvamento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 Panorama do Salvamento Aquático	15
2.1.1 No Mundo	15
2.1.2 No Brasil	16
2.1.3 No Maranhão	17
2.2 Riscos e perigos associados ao banho de mar	18
2.2.1 Perigos permanentes	19
2.2.2 Perigos não permanentes	20
2.3 Tipos de prevenção	22
2.3.1 Prevenção ativa	22
2.3.2 Prevenção reativa	23
2.4 BBMar e praia do Calhau	23
2.5 Efetivo de guarda-vidas do BBMar e escala de serviço	26
3 SISTEMA DE VIDEOMONITORAMENTO	29
3.1 Sistemas de câmeras	29
3.2 Tipos de câmeras para o videomonitoramento	30
3.2.1 Câmeras fixas sem dome	30
3.2.2 Câmera fixas com dome	31
3.2.3 Câmeras PTZ	32
3.3 Infraestrutura de transmissão para o videomonitoramento	33
3.3.1 Rede de radiofrequência	35
3.3.2 Rede de fibras ópticas	36
3.4 Monitoramento utilizando câmeras	37
3.4.1 Considerações sobre o videomonitoramento	37
3.4.2 Funcionalidade do videomonitoramento	38

3.4.3 Legislação do videomonitoramento nos estados da federação.....	39
4 METODOLOGIA	43
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	46
5.1 Análise da entrevista aplicada com os profissionais da parte técnica e operacional do sistema de videomonitoramento	51
5.2 Percepção dos militares que realizam prevenção na praia do Calhau.....	58
5.3 Viabilidade econômica da interligação do sistema	63
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS.....	69
ANEXO.....	73
APÊNDICE A	76
APÊNDICE B	77

1 INTRODUÇÃO

O salvamento aquático constitui uma temática que é abordada no mundo inteiro, e no Brasil não é diferente. Após o ano de 1914, quando as primeiras medidas referentes ao salvamento no mar foram realizadas, o assunto começou a ganhar cada vez mais importância devido ao problema da segurança nas praias de todo o Brasil. De acordo com a Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático (SOBRASA), em 39 anos (1979-2016) houve uma redução de 50% na mortalidade por afogamento, assinalando que o Brasil está no caminho certo na luta contra esta endemia.

Apesar da redução no número de morte por afogamento, a cada 90 minutos, um brasileiro morre afogado, representando a segunda maior causa de óbito entre crianças de 1 a 4 anos, quarta maior causa de óbito entre 5 a 9 anos, terceira maior causa de óbito entre 10 a 14 anos e quarta maior causa de óbito entre 15 a 24 anos, representando um custo de R\$ 210.000,00 ao Brasil por cada óbito (SOBRASA, 2019).

Frente a esse problema, o presente trabalho foi norteado e planejado com base na busca incessante do Batalhão de Bombeiros Marítimos em melhorar o serviço de prevenção nas praias de São Luís, em especial a praia do Calhau, com o objetivo de diminuir ainda mais os óbitos por afogamento.

A orla marítima da praia do Calhau possui uma grande quantidade de bares e restaurantes, além de várias opções de lazer, o que contribui para um número elevado de frequentadores desse local e, conseqüentemente, de banhistas.

Com uma extensão de aproximadamente 3km, a prevenção da praia do Calhau é de responsabilidade do BBMar, que se depara com uma guarnição reduzida frente a todas as suas atribuições e problemas com o efetivo total, além de, uma hora ou outra, também sofrer com problemas nos seus equipamentos de prevenção, tendo esses fatores como a maior justificativa para a escolha desse tema, tornando-se necessário a busca por uma alternativa para melhorar os serviços prestados à população banhista, trazendo mais eficiência na prevenção de locais distantes do Posto Base (PB) sem que precise aumentar o efetivo.

Dessa forma, entende-se que a utilização de um sistema de videomonitoramento para auxiliar nas atividades de prevenção dos guarda-vidas será uma ferramenta de grande relevância para apoiar a seção operacional do batalhão,

além de contribuir para uma ampliação na prevenção da praia, trazendo mais eficiência para as atividades dos guarda-vidas.

Para isto, é necessário realizar um vasto estudo, incluindo a relação custo x benefício, para concluir sobre a viabilidade do compartilhamento desse sistema entre o Centro Integrado de Operações de Segurança (CIOPS) e o Batalhão de Bombeiros Marítimos (BBMar). Assim sendo, o trabalho em tela visa responder todas as questões referentes à viabilidade do compartilhamento desse sistema para solucionar o seguinte problema: como aumentar a eficiência do serviço de guarda-vidas quanto à prevenção da praia do Calhau sem que necessariamente se aumente o efetivo?

A hipótese levantada é que com o compartilhamento desse sistema com o BBMar, o serviço de prevenção da praia do Calhau irá melhorar substancialmente, haja vista que a tecnologia poderá auxiliar o serviço, contribuindo para ampliar a visualização de grandes áreas desguarnecidas.

O objetivo geral deste trabalho é analisar a viabilidade do compartilhamento do sistema de videomonitoramento do CIOPS com o BBMar a fim de que esta tecnologia contribua para o auxílio no serviço dos guarda-vidas na praia do Calhau.

Com os objetivos específicos busca-se compreender sobre a influência da tecnologia de videomonitoramento na prevenção. Demonstrar a natureza das ocorrências que são atendidas pelos guarda-vidas do BBMar. Analisar os benefícios existentes do sistema de videomonitoramento na prevenção da praia do Calhau. Verificar as condições necessárias para a interligação do sistema de videomonitoramento do CIOPS com o BBMar.

O trabalho está alicerçado em seis capítulos. O primeiro diz respeito ao que será abordado em toda extensão do trabalho. O capítulo 2 abordará a evolução ao longo do tempo do salvamento aquático, trazendo informações sobre a criação de organizações que tratassem sobre a atividade de salvamento aquático. Além de explorar também sobre os riscos associados à praia, assim como os tipos de prevenção realizadas pelos guarda vidas, as considerações sobre a praia do Calhau e o Batalhão de Bombeiros Marítimos. No terceiro capítulo, busca-se entender sobre o sistema de videomonitoramento, trazendo conceitos, equipamentos e as atividades já existentes de monitoramento utilizando câmeras. O quarto capítulo abordará a metodologia do trabalho. No quinto capítulo, será demonstrado as pesquisas e coletas de dados acerca do compartilhamento do sistema de videomonitoramento entre o

CIOPS e o BBMar, além de tratar ainda da percepção dos profissionais que realizam serviço de prevenção na praia do Calhau e da viabilidade econômica do emprego dessa tecnologia. Por fim, no sexto capítulo será apresentada as considerações finais, demonstrando a conclusão do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O capítulo II faz uma breve abordagem acerca do surgimento do salvamento aquático em diversas regiões, inclusive no Maranhão, demonstrando os avanços na área de estudo em questão. Será demonstrado o quantitativo de recursos humanos do CBMMA disponível para a atividade de guarda-vidas, clareando assim a problemática da escassez destes profissionais na área (Praia do Calhau). No fechamento deste capítulo, será apresentado alguns conceitos acerca do sistema de videomonitoramento necessários para a correta adaptação e utilização dessa tecnologia pelos militares operantes. O objetivo é situar o leitor quanto ao contexto do salvamento aquático, assim como os recursos do videomonitoramento que podem ser utilizados para auxiliar no serviço dos guarda-vidas.

2.1 Panorama do Salvamento Aquático

2.1.1 No Mundo

Os esforços para salvaguardar a população banhistas ao longo do tempo sempre foram resultados de perda de vidas por conta dos afogamentos e, ainda no presente momento, é este o fator que fomenta a necessidade de maiores recursos e aumento dos serviços na área de salvamento aquático. Quando se fala de histórico do salvamento aquático, Szpilman (2016) observa que o salvamento no mar é relativamente jovem se for encarado de uma forma organizacional. A primeira organização que se tem notícia no mundo é a Associação de Salvamento Aquático *Chinkiang (Chinkiang Association for the Saving of Life)*, criada na China em 1708. Essa organização desenvolveu um sistema de prevenção composto por torres e materiais de salvamento aquáticos.

Em 1767, nasceu nos Países Baixos, em Amsterdã, a Sociedade para Salvar as Pessoas que se Afogam (*Maatschappij tot Redding van Drenkelingen*), devido às mortes por afogamento que ocorriam nos diversos canais abertos que existem na cidade.

Em Massachusetts, no ano de 1787, começou um processo cujo nome era Sociedade Humanitária de Massachusetts, que se tornaria logo depois no movimento de salvamento aquático, conhecido por USLSS (*United States Life-Saving Service*). A

USLSS tinha uma estrutura nacional composta por torres de salvamento por toda extensão do litoral e foi responsável por 170 mil vidas salvas.

Somente em 1800 que o banho no mar começou a se tornar uma forma de recreação entre a população de Nova Jersey. Foi nesse momento que muitos casos de afogamentos começaram a surgir. Diante do problema, foram implementadas várias formas de prevenção de afogamento, inclusive o uso de linhas de corda na água que funcionavam como suporte fixo para que os banhistas pudessem se segurar. Em 1865, alguns hotéis começaram a contratar pessoas para fazer o serviço de salvamento em sua orla, através de barcos.

No decorrer dos anos, foram sendo criadas várias organizações para tentar diminuir a quantidade de afogamentos em praias. Surgiram a Cruz Vermelha Americana e o YMCA (Sociedade Cristã de Moços), com o objetivo de ensinar americanos a nadar e salvar uns aos outros.

Em 1910, foi criada a Federação Internacional de Salvamento Aquático (FIS), em *Saint-Ouen*, França. Os países envolvidos na fundação da federação foram: Grã-Bretanha, França, Luxemburgo, Suíça, Tunísia, Bélgica e Dinamarca. No final do Século XX, 30 países já eram representados pela FIS no que tange ao salvamento aquático. No dia 24 de março de 1971, em *New South Wales*, Austrália, foi fundada a Organização Mundial de Salvamento (WLS), porém seu estatuto só entrou em vigor em 1977, devido a um acordo entre as nações da WLS: Nova Zelândia, África do Sul, Austrália, Irlanda, Inglaterra, Países de Gales, Escócia e Estados Unidos.

Em 1993, as organizações FIS e WLS se fundiram e formaram a *International Lifesaving Federation* (ILS), o único e internacional órgão de salvamento aquático. Desde sua criação até os dias atuais, é a única entidade nessa área de atuação e reúne diversos países por todo o mundo, inclusive o Brasil.

O representante do Brasil na ILS foi o Dr. David Szpilman, que na oportunidade assinou o documento oficial da fundação e se comprometeu a fundar a Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático (SOBRASA). Tal compromisso veio a se concretizar em 1995.

2.1.2 No Brasil

As belezas naturais das praias do Rio de Janeiro atraíam um fluxo grande de banhistas durante o ano inteiro. No entanto, as belezas escondiam que essas

praias possuíam fortes ondas e correntezas, tornando-as potencialmente perigosas. As somas dessas características tornaram a cidade do Rio de Janeiro a região com maiores índices de afogamentos no país. Diante dessa realidade, o Comodoro Wilbert E. Longfellow fundou, em 1914, o Serviço de Salvamento da Cruz Vermelha Americana, com o objetivo de organizar e treinar guarda-vidas voluntários para atuarem, não apenas no Rio de Janeiro, mas em todo o país (SOBRASA, 2016).

Em São Paulo, no ano de 1921, teve a origem do Serviço de Salvamento Aquático no litoral paulista, quando o capitão José Martiano de Carvalho, Comandante do Corpo de Bombeiros Municipal fez uma proposta à Câmara Municipal de Santos clareando a urgência em se estabelecer um posto marítimo para atender rapidamente sinistros no mar e na faixa litoral. Segundo o Manual do Guarda-Vidas (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SÃO PAULO, 2006) o seu pedido foi aceito e na década de 20 foi construído o primeiro posto na praia do José Menino, em Santos, ficando a cargo dos bombeiros remadores e nadadores o serviço de prevenção e salvamento.

Recentemente, em 1988, a atividade de salvamento aquático configurou-se implicitamente na Constituição da República Federativa do Brasil, quando em seu capítulo III, artigo 144 (BRASIL, 1988) diz:

Art. 144. A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

V – polícias militares e corpos de bombeiros militares.

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

Com o passar dos anos, várias medidas vão sendo tomadas em diversas regiões do Brasil para melhorar a atividade de salvamento aquático no mar. Segundo FILHO (2007), em 1991 foi implementado o uso de moto aquática na praia da Joaquina em Florianópolis. O projeto vitorioso foi apresentado no Congresso Nacional de Salvamento Aquático, na cidade do Rio de Janeiro. Esse é apenas um exemplo de tentar implantar uma medida que melhore as atividades de salvamento aquático.

2.1.3 No Maranhão

O início das atividades de salvamento aquático no Maranhão pelo Corpo de Bombeiros se deu com a instalação do Grupamento de Busca e Salvamento –

GBS, que continha 3 subunidades operacionais, contemplando serviços de mergulho e guarda-vidas (GV). Em 1992, através de um convênio com a Marinha, foi cedido um prédio para o CBMMA, onde foi instalado o GBS. Logo depois, o que era subunidade tornou-se Unidade Operacional do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, especializada nas atividades de busca e salvamento aquático por toda a orla marítima de São Luís.

No dia 23 de abril de 2015, o Governador do Estado do Maranhão sancionou a lei nº 10.230 que dispõe sobre a organização básica do CBMMA. Nela pode-se encontrar de forma explícita as competências do CBMMA quanto ao salvamento aquático, através do artigo 2º, inciso **IV**, **V** e **VI** (MARANHÃO, 2015, grifo nosso):

Art. 2º Ao Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, órgão com competência para atuar no âmbito do Estado, cabe:
IV - **controlar e fiscalizar** a formação de guarda-vidas **em meio aquático**;
V - realizar **serviços de busca e salvamento de pessoas**, animais, bens e haveres;
VI - realizar **prevenção no meio aquático e serviço de guarda-vidas**.

Dessa forma, constitucionalmente, o CBMMA adquiriu a competência de fiscalizar a formação em meio aquático, realizar busca e salvamento de pessoas e realizar prevenção no meio aquático e serviço de guarda-vidas.

2.2 Riscos e perigos associados ao banho de mar

Os perigos presentes na praia do Calhau são decorrentes dos elementos do ambiente que colocam os frequentadores em contato com riscos físicos e biológicos que venham causar danos a integridade física e à vida. No entendimento de Kein et al (2006) o perigo está mais relacionado com as características físicas da praia sem envolver o público banhista e o risco refere-se ao fato concreto, quando a pessoa se expõe ao perigo e pode sofrer algum dano físico.

Observa-se que os riscos e perigos são a junção de variáveis que se relacionam a depender do contato do banhista com o mar, que ainda podem ser divididas em permanentes e não permanentes, conforme o Quadro 1:

Quadro 1 - Perigos associados ao banho de mar.

PERIGOS PERMANENTES	PERIGOS NÃO PERMANENTES
<ul style="list-style-type: none"> • Obstáculos • Desembocaduras de rios e lagos • Zona de águas profundas 	<ul style="list-style-type: none"> • Arrebentação de ondas • Organismos marinhos • Buracos e corrente

Fonte: Adaptado de Mocellin (2006).

2.2.1 Perigos permanentes

Os perigos permanentes são aqueles que permanecem no mesmo local independente do horário ou do dia e que, quando conhecidos podem ser evitados. Klein et al (2006) entende que os perigos permanentes possuem obstáculos, desembocadura de rios e lagos e zona de águas profundas.

- **Obstáculos:** podem ser rochas submersas, na qual há chances de colisão, conforme ilustrado na figura 1. Nesses locais é comum a formação de buracos e correntes mais fortes devida as ações das ondas, fazendo com que essas áreas se tornem ainda mais perigosas.

Figura 1 - Área rochosa da praia do Calhau.

Fonte: Próprio autor (2019).

- **Desembocadura de rios e lagos:** é o local onde há o encontro de rios e lagunas com o mar. Nesses locais costumam ter, conforme figura 2, uma corrente de

retorno mais forte devido a ação da desembocadura no relevo daquela região da praia.

Figura 2 - Local de desembocadura do Rio Calhau na praia.

Fonte: Próprio autor (2019).

- Zonas de águas profundas: a profundidade é sempre um fator perigoso, haja vista que ao perder contato dos pés com o solo o banhista fica dependendo apenas da natação e flutuação, ficando mais exposto às ondas e correntes (PACHECO, 2012).

2.2.2 Perigos não permanentes

Os perigos não permanentes possuem maior complexidade e, por conta da sua imprevisibilidade, têm seu risco elevado. Geralmente é ocasionado por arrebentação de ondas, organismos marinhos e buracos e correntes (MOCELLIN, 2006).

- Arrebentação de ondas: ocorrem geralmente na zona de arrebentação, como mostra a figura 3, gerando turbulência e correntes que, ao atingir um banhista, empurra-o para baixo e dificulta a sua saída da submersão. Quando há incidência de ondas mergulhantes (caixote) a faixa de arrebentação se torna

muito perigosa pois são ondas que costumam machucar a região do pescoço e costas devido à sua energia, gerando grande força de impacto no banhista.

Figura 3 - Zona de arrebentação – ondas tipo deslizantes – Praia do Calhau.



Fonte: Próprio autor (2019).

- Organismos marinhos: a presença de caravelas nas praias por conta dos fortes ventos oferece outro tipo de perigo aos banhistas. Possuindo tentáculos que servem para captar alimentos, também são usados como defesa por esses organismos, que em contato com a pele humana podem provocar envenenamento.
- Buracos e correntes: os buracos são depressões na areia formado pela ação das ondas, possuindo vários metros de diâmetro, conforme figura 4. Podem causar a submersão de uma criança e até mesmo acidentes aos guarda-vidas durante uma corrida para um salvamento, podendo torcer ou fraturar um tornozelo. Já as correntes podem ser apresentadas paralelamente e transversalmente à praia. Quando transversalmente, é conhecida como corrente de retorno, que arrasta o banhista para dentro do mar, podendo ser letal para não nadadores. As correntes paralelas ou laterais, possuem menos risco e geralmente são causadas pelas ondas que entram num ângulo diagonal com a praia (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SÃO PAULO, 2006).

Figura 4 - Buracos presentes na praia do Calhau.

Fonte: Próprio autor (2019).

2.3 Tipos de prevenção

A prevenção no contexto do salvamento aquático é um ato praticado pelo GV que evita a geração de ocorrências. Apesar da evolução dos materiais empregados no salvamento aquático, tanto para melhorar o resgate quanto o tratamento após este resgate, a prevenção ainda é a arma mais poderosa contra uma situação de risco. Embora esse ato de prevenir possa não transparecer às pessoas como heroico, ele é de extrema importância na redução das ocorrências, seja na diminuição da mortalidade como também das lesões decorrentes do afogamento (SZPILMAN, 2019). Basicamente, a prevenção pode ser dividida em 2 tipos: ativa e reativa.

2.3.1 Prevenção ativa

Esse tipo de prevenção está relacionado com a intervenção no ambiente aquático. Sinalizar áreas, informar os banhistas sobre riscos, definir um posto de guarda-vidas são exemplos da prevenção ativa (SZPILMAN, 2019).

2.3.2 Prevenção reativa

Na prevenção reativa a intervenção não é mais no ambiente aquático e sim no comportamento de risco do banhista. Como exemplo, temos a advertência ao banhista, o deslocamento desse banhista de uma área de risco ou o próprio salvamento aquático (SZPILMAN, 2019). Ambas as prevenções podem ser verificadas na figura 5.

Figura 5 - Tipos de prevenções em ambientes aquáticos.



Fonte: SOBRASA (2019).

2.4 BBMar e praia do Calhau

O grande público que frequenta a praia devido aos bares situados na região, os serviços de guarda-vidas realizados pelo autor do trabalho durante o Curso de Formação de Oficiais por 2 anos, a longa extensão da praia que necessita de cobertura de GV responsáveis pela prevenção e a proximidade da praia com o Batalhão de Bombeiros Marítimos foram pontos essenciais para a escolha da praia do Calhau em São Luís – MA como palco deste trabalho.

O BBMar, localizado em frente à praia do Calhau (figura 6 e 7), é o batalhão especializado para as atividades envolvendo o meio líquido, priorizando as praias urbanas com maior fluxo de pessoas e, portanto, maior número de ocorrências, mas

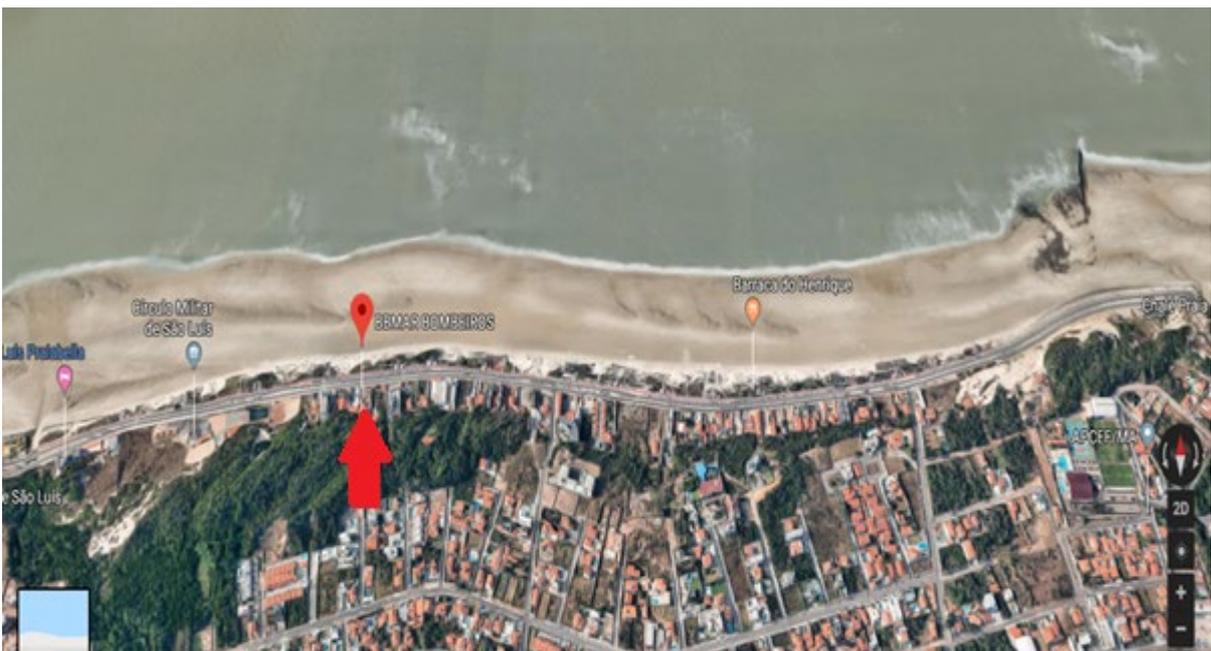
que também realiza atendimentos de emergências em toda sua extensão territorial e adjacentes. Diariamente, na orla das praias, as guarnições de serviço do BBMar atuam na prevenção às ocorrências de afogamentos através da atuação dos guarda-vidas, passando informações aos banhistas e efetuando o salvamento aquático quando necessário (prevenção ativa e reativa).

Figura 6 - Faixada do Batalhão de Bombeiros Marítimos – BBMar.



Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 7 - Localização do Batalhão de Bombeiros Marítimo – BBMar.

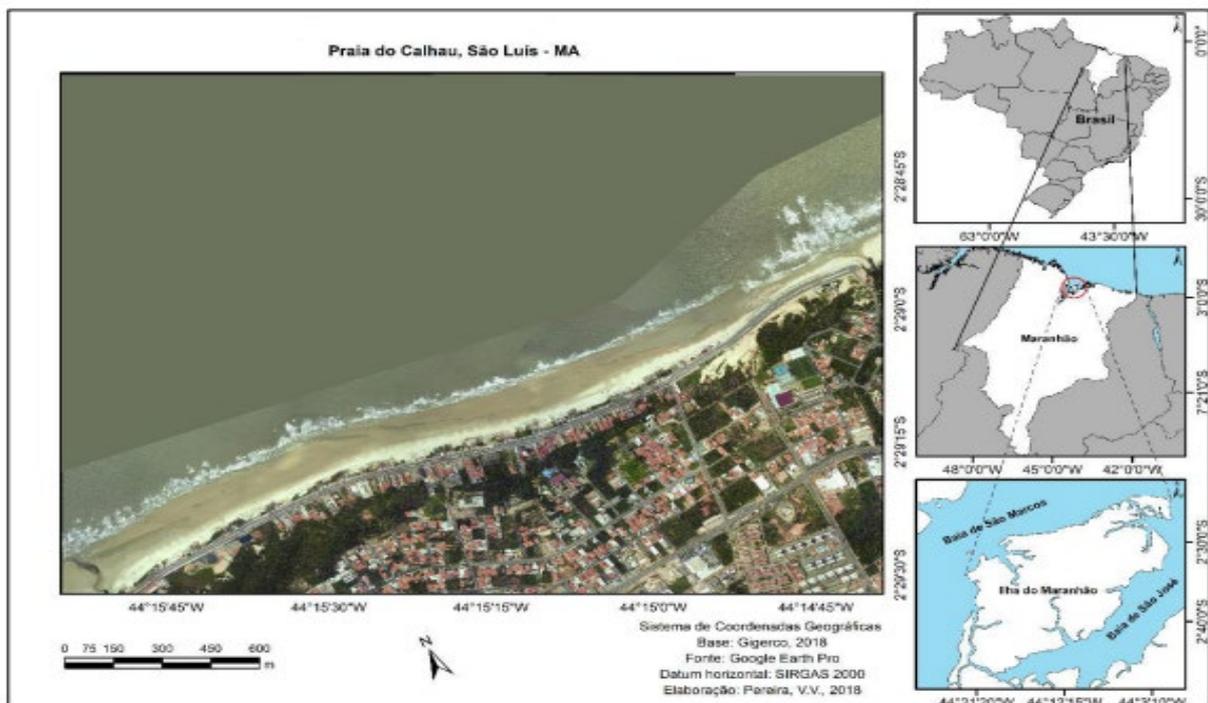


Fonte: Adaptado de Google Maps (2019).

A área de estudo localiza-se ao norte da região metropolitana de São Luís – MA, na Avenida Litorânea que possui uma extensão de 7 km e delimitações geográficas pelas coordenadas 2° 24' 27" de latitude sul e 44° 14' 48" e 44° 17' 19" de longitude oeste (SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 2006).

A praia do Calhau, conforme figura 8, está inserida na avenida litorânea, possuindo uma extensão de, aproximadamente, 3 km. Com uma largura média de, aproximadamente, 250 m, as praias do litoral norte da ilha de São Luís possuem uma faixa de areia que pode variar em face da grande amplitude de maré (ELROBRINI, 2006 apud PEREIRA, 2018, p. 19).

Figura 8 - Área de estudo – Localização da Praia do Calhau, São Luís – MA.



Fonte: Pereira (2018).

A praia do Calhau contém perigos permanentes (pedras, desembocaduras, profundidade) e não permanentes (ondas, correntes de retorno, buracos), como visto anteriormente. Além disso, possui características de praias rasas, apresentando ondas deslizantes, pouca inclinação, zona de arrebenção extensa e aumento gradativo de produtividade. De acordo com Hoefel (1998 apud MACIEL; VIANA, 2014), as praias rasas são:

Aquelas em que a profundidade aumenta gradativamente à proporção que se distancia da zona de varrido com pouca inclinação. A zona de arrebenção é larga e apresenta mais de uma quebração, com valas entre essas

quebrações, nas quais se formam as correntes laterais. As ondas são do tipo deslizantes, mas também ocorrem as mergulhantes.

2.5 Efetivo de guarda-vidas do BBMar e escala de serviço

Segundo dados fornecidos pela Seção Administrativa do Batalhão de Bombeiros Marítimo, na data de produção deste trabalho, o referente batalhão possui um efetivo equivalente a 71 militares, entre praças e oficiais. Levando em conta férias, licenças, restrições médicas e curso, os militares disponíveis para pronto emprego das diversas atividades realizadas pelo batalhão se reduzem a 51.

De acordo com o que foi dito, não há dificuldade em perceber que, mesmo que o efetivo do BBMar estivesse a pronto emprego e todos fossem escalados diariamente e sem folgas em todos os postos distribuídos entre as praias cobertas por guarda-vidas de São Luís, ainda assim não seria bastante para prover a prevenção necessária para os banhistas.

Durante a semana, a média são de 5 militares por dia entre a praia do Calhau e São Marcos, ficando 3 militares no posto Calhau e os outros 2 na praia de São Marcos. Os guarda-vidas pertencentes ao posto do Calhau são divididos conforme o dia. De segunda a sexta-feira, quando o fluxo de banhistas é reduzido, os 3 militares são dispostos em apenas um posto para toda a extensão da praia do Calhau, de acordo com a figura 9, e não há efetivo nas praias do Meio e Araçagy.

Figura 9 - Escala de serviço do BBMar durante a semana.

2º SGT RICARDO (1º GIRO)		2º SGT V. ARAÚJO (1º GIRO)			
MOTORISTA					
Sd Haidar		Cb Dene			
OPERADOR DE EMBARCAÇÃO					
Cb Raillton		Cb Gunter		TABUA DE MARE	
MERGULHADOR					
Cb Francenilton ¹		Cb Lucas Sá		01:36h	0.7m
3ª COMPANHIA (PRAIA DO MEIO)				07:02h	5.8m
2º SGT COSTA		1º SGT MOUZANIEL		13:24h	0.3m
3º SGT ARLISSON		2º SGT S. JUNIOR		19:26h	5.8m
SERVIÇO DE PRAIA (07h:30 às 18h)					
	2ª COMPANHIA		1ª COMPANHIA		3ª COMPANHIA
Ord	SÃO MARCOS BASE - I		CALHAU BASE - I		MEIO BASE - I
01	2º SGT DUTRA		3º SGT ANGÉLICA		-----
02	3º SGT SOBREIRA		Sd JOSIVALDO		-----
03	-----		Sd NEILSON		-----
04	-----		-----		-----
05	-----		-----		-----
06	-----		-----		-----
07	-----		-----		-----
08	-----		-----		-----
09	-----		-----		-----
10	-----		-----		-----

Fonte: Adaptado de Seção administrativa do BBMar.

Nos finais de semana, além desse posto, é acrescentado mais um, ficando os militares dispostos em dois postos guarda-vidas para a prevenção da praia. É importante destacar que nem sempre é possível acrescentar esse posto na praia do Calhau no final de semana por conta do efetivo reduzido, pois para realizar a ronda com 2 guarda-vidas, o ideal é que pelo menos dois permaneçam no posto para suprir qualquer tipo de ocorrência.

No segundo semestre de 2018, foi elaborada a Ordem de Operação Nº 32/2018 intitulada “Operação Praia 2018”, no período de agosto a dezembro, com a finalidade de aumentar o efetivo das praias nos finais de semanas, colocando à disposição do BBMar 10 cadetes em cada dia para auxiliar nos serviços. Essa Ordem de Operação foi prorrogada, vigorando ainda na data de conclusão deste trabalho. Dessa forma, a praia do Calhau passou a ser guarnecida com a média de 5 militares/dia no final de semana, conforme figura 10.

Figura 10 - Escala de serviço do BBMar no final de semana.

BBMAR 05		MOTORISTA			
3ª CIA 02		1º Sgt Wendell		3º Sgt Sousa Ramos	
EXTRAS:		MANUTENÇÃO			
Coordenador*		OPERADOR DE EMBARCAÇÃO			
Fiscal do São Marcos*		Cb M. Santos		Cb Lucas Sá	
Cb Raílton*		MERGULHADOR		TABUA DA MARÉ	
		2º Sgt Carlos Silva (24h)		Cb Francenilton	04:36h 0:4m
		3ª COMPANHIA (PRAIA DO MEIO)		10:49h	5:7m
		Fiscal da 3ª Cia		2º Sgt M. Cardoso	17:02h 0:6m
		3º Sgt Dantas			23:00h 5:7m
SERVIÇO DE PRAIA (07:30 às 18h)					
	2ª COMPANHIA	1ª COMPANHIA	3ª COMPANHIA		
Ord	SÃO MARCOS BASE - I	CALHAU BASE - I	MEIO BASE - I	ARAÇAGY BASE - I	
01	Fiscal do São Marcos*	2º Sgt Dutra	Sd Nilson (mot.)	3º Sgt Airton	
02	2º Sgt Fernando	Cb Raílton*	CAD BM/3 Silva	Cb Mauricio (Oper.)	
03	CAD BM/3 Cristian	Sd L. Araújo*	CAD BM/3 Carmo Sousa	Sd Neilson	
04		Sd Josvaldo		CAD BM/3 Lima Sousa	
05		CAD BM/3 Dos Santos		CAD BM/2 Carlos	
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					

Fonte: Adaptado de Seção administrativa do BBMar.

Analisando o efetivo de militares do BBMar, é importante destacar que, além dos guarda-vidas que realizam prevenção nas praias, há a necessidade de distribuir e alocar guarda-vidas nas diversas funções que são imprescindíveis para que o serviço seja realizado a contento. Dentre elas: chefe de socorro, adjunto, motorista, operador de embarcação e mergulhador.

Apesar das dificuldades em relação ao efetivo, é importante ressaltar o empenho tanto do comando do CBMMA quanto do próprio comando do BBMar, em minimizar esse problema de recursos humanos, como exemplo, a elaboração da Ordem de Operação N° 32/2018.

Entretanto, devido ao número de funções, afastamentos das atividades de alguns guarda-vidas entre outros problemas, depara-se com uma situação bastante difícil e comprometedora para que se realize efetivamente a prevenção dos banhistas com maior êxito. Daí a importância de se ter uma tecnologia para apoiar as atividades de prevenção na praia a fim de minimizar esses problemas e otimizar o serviço do batalhão.

3 SISTEMA DE VIDEOMONITORAMENTO

O videomonitoramento é um sistema onde é utilizado uma ou mais câmeras para monitorar, capturar e/ou armazenar vídeos de um determinado local para fiscalizar ou proteger essa área onde está implantada a câmera. De acordo com Botelho (2019), com o aumento da tecnologia, o videomonitoramento é o sistema que mais se desenvolve no campo da segurança eletrônica.

O sistema de videomonitoramento poderá ser uma ferramenta importante para apoiar as atividades de prevenção e salvamento do BBMar, uma vez que identificará em tempo real as ações de banhistas desavisados e em situações de riscos, fazendo com que nesses locais sejam feitas prevenções ativas e reativas por meio de acionamento via rádio do GV na praia, sem haver a necessidade de aumentar o efetivo. A tendência é que, com o emprego dessa tecnologia, haja uma melhoria na qualidade do serviço prestado pelo batalhão e, por consequência, uma redução dos acidentes envolvendo banhistas.

3.1 Sistemas de câmeras

Para entender o sobre os tipos de câmeras, é necessário que se aprenda sobre os dois tipos de sistemas de câmeras: câmeras analógicas e câmeras *IP*.

As câmeras analógicas precisam de um sistema de cabeamento exclusivo para transmitir suas imagens até o sistema de gravação, geralmente cabos coaxiais, par traçado ou fibra óptica (SENASP, 2017, p. 14). As câmeras analógicas para transmitir suas imagens se diferenciam das *IPs* em diversos aspectos, mas o mais preponderante desses é quanto ao gerenciamento.

De acordo com a SENASP (2017), numa grande central de monitoramento dificilmente se tem câmeras analogias instaladas, pois estas necessitam que tenham cabos interligando as câmeras até o servidor das imagens, deixando a distância entre esses dois locais limitada. Além disso, quanto ao gerenciamento, ela precisa que seja centralizado, impedindo a descentralização em vários servidores como na rede *IP*.

Esse sistema de câmeras analógicas tem pouca segurança das imagens, sem nenhum tipo de criptografia, podendo qualquer pessoa interceptar o ponto de extremidade da rede.

O sistema de câmera IP é quando uma câmera de vídeo pode ser controlada e acessada por qualquer rede IP, além de ser conectada de forma direta com uma rede local, *internet* ou *intranet*, pois possui seu próprio endereço. Elas possuem seu próprio servidor interno, o que permite enviar imagens em tempo real e pode ser instalada por cabo de rede ou tecnologia *Wireless* (BOTELHO, 2019).

A câmera IP produz imagens de alta resolução *High Definition Television* (HDTV), de até 5 megapixel ou mais, e até 4K, a depender do modelo. É melhor controlada e gerenciada, facilitando a atividade dos controladores e, até mesmo, dos técnicos de manutenção dos equipamentos. As imagens dessa câmera podem ser criptografadas, pois provem de uma rede IP, fazendo com que a gestão das imagens tenha maior segurança (BOTELHO, 2019).

3.2 Tipos de câmeras para o videomonitoramento

As câmeras são aparelhos que captam a imagem e transforma-as em sinais elétricos, ficando prontas para serem transmitidas. No mercado estão disponíveis vários tipos de câmeras, desde as que produzem imagem em preto e branco ou em cores, em locais com alta ou baixa luminosidades, até as que possuem tecnologia de inteligência para identificar movimentos nas imagens. Cada tipo de câmera é utilizado para um objetivo específico, fazendo com que o desempenho da atividade seja maximizado.

3.2.1 Câmeras fixas sem dome

As câmeras fixas são aquelas que o operador não consegue manipular a imagem da câmera, ou seja, não consegue visualizar outra imagem se não aquela para onde a câmera está apontando. As câmeras fixas geralmente possuem dome ou não.

As câmeras fixas sem dome tem o seu campo de visão fixo. Possuem características teleobjetiva¹ e grande-angular², sendo o tipo de câmera mais

¹ Teleobjetiva é a lente que permite registrar imagens a grandes distâncias focais. Fonte: <https://fotografiamais.com.br/teleobjetiva/>.

² Grande-angular é uma lente que possui uma distância focal menor do que a de uma objetiva normal. Fonte: <https://fotografiamais.com.br/lente-grande-angular/>.

tradicional e barata que existe no mercado. Elas podem ser adquiridas com lente fixa ou varifocal³ (SENASP, 2017).

Figura 11 - Câmera fixa sem dome.



Fonte: <http://www.centralcftv.com/cameras/>

3.2.2 Câmera fixas com dome

Esses tipos de câmeras são envoltos por uma cúpula, que geralmente são instaladas em paredes ou tetos, utilizadas tanto em ambientes internos como externos. Algumas delas têm a sua direção de filmagens escondida por uma cúpula de acrílico escura, evitando que se saiba para onde está filmando. A câmera dome geralmente é à prova d'água e, por estarem protegidas por uma cúpula, evitam atitudes de vandalismo. Além disso, é utilizada para projetos que se quer discrição, pois possui um formato pequeno.

³ Varifocal é a qualidade de uma lente possibilitando os ajustes de imagem permitindo a ampliação (Zoom) de um objeto distante sem perda de nitidez. Fonte: <https://www.guiadecftv.com.br/camera-varifocal-o-que-e/>.

Figura 12 - Câmera fixa com dome.



Fonte: <https://www.amazon.com.br/Câmera-Dome>

Quanto à sua diferença em relação as câmeras fixas sem dome, as com dome não denunciam o campo de visão da câmera, além de ter mais proteção ao vandalismo.

3.2.3 Câmeras PTZ

As câmeras PTZ possuem três funcionalidades que são extremamente importantes para que o videomonitoramento seja mais eficiente. O termo PTZ refere-se a determinadas funcionalidades que a câmera possui: *Pan* é o nome dado para o movimento panorâmico na horizontal, *Tilt* equivale ao movimento de inclinação na vertical e *Zoom* é o movimento de aproximação (*Zoom in*) e volta a origem (*Zoom out*) que a câmera realiza (BOTELHO, 2019).

Tanto as câmeras PTZ como as dome PTZ são bastante utilizadas para o videomonitoramento de grandes locais, não necessitando a instalação de várias câmeras, pois as mesmas possuem muitas funcionalidades e uma grande área de abrangência.

Figura 13 - Câmera dome PTZ



Fonte: <https://www.axis.com/pt-br/products/axis-q6034-e>

De acordo com o curso da SENASP (2017, p.19), as câmeras PTZ possuem alguns recursos que podem ser incorporados, como o *presets*

São posições pré-definidas pelo operador. Geralmente são pontos sensíveis que necessitam de maior atenção. Com isso, quando ninguém está monitorando ao vivo a câmera, o sistema fica responsável por monitorar as câmeras nas posições determinadas. Podem existir vários *presets* em uma única câmera.

Ainda de acordo com o curso, outro recurso importante é a inversão automática – *Auto flip*

Esse recurso *Auto-flip* simula a câmera com movimento 360 graus. Por mais que pareçam fazer o movimento de 360 graus, as câmeras PTZ não possuem essa capacidade, uma vez que há um batente mecânico impedindo a rotação completa. No entanto, o recurso *Autoflip* dá a sensação de giro completo, de modo imperceptível ao operador. A câmera na verdade faz um movimento horizontal de 180 graus e, ao tocar no batente, o recurso é acionado continuando o movimento. Dessa forma, o acompanhamento do objeto/pessoa continua sendo executado sem que haja percepção por parte do operador (SENASP, 2017, p.20).

Além dessas funções, nas câmeras PTZ podem ser incorporadas diversas outras configurações, que dependendo do objetivo pelo qual ela foi implantada, pode otimizar o desempenho das atividades.

3.3 Infraestrutura de transmissão para o videomonitoramento

Neste tópico serão abordados conceitos acerca do sistema de videomonitoramento para que o bombeiro militar possua noções básicas e conheça os principais benefícios para a correta moldagem sobre as informações das comunicações de imagens existentes, que podem servir de suporte nas atividades de salvamento aquático.

A falta de conhecimento básico sobre os sistemas de transmissão acaba afastando o usuário do acesso de tecnologias poderosas, deixando de trazer benefícios importantes que poderiam contribuir substancialmente para as atividades realizadas.

As inúmeras vantagens oferecidas pelas redes *wireless* sempre se depararam com a falta de conhecimento dos profissionais das empresas e principalmente com a ausência de padronização na área, ocasionando soluções proprietárias, afastando os usuários. Este problema representava um obstáculo para o efetivo crescimento do uso desta tecnologia (SILVA, 2007, p. 09).

Para os propósitos das telecomunicações, pode-se dividir as transmissões em duas grandes categorias: guiadas e sem fio. Uma basicamente utiliza o meio físico (guiadas) para a transmissão e a outra utiliza o ar (sem fio). De acordo com Forouzan (2006), dentre os meios guias de onda, há os cabos par trançado, coaxial e fibra ótica. Já na transmissão sem fio, normalmente utiliza-se o ar como suporte dos sinais eletromagnéticos.

Figura 14 - Relacionamento entre os meios de transmissão.



Fonte: Livro FOROUZAN (2006).

Para fins de entendimento direcionado ao presente trabalho, será abordado os meios mais comuns de rede para projetar um sistema de videomonitoramento: rede de radiofrequência e rede de fibra ótica.

3.3.1 Rede de radiofrequência

A rede de radiofrequência ou rede *Wireless* ou, como também é conhecida, rede sem fio, dispensa a utilização de cabos para a transmissão de dados, fazendo que esta seja a rede de menor custo. No entanto, essa rede possui alguns inconvenientes para o seu funcionamento eficiente como: não possuir barreiras entre a antena e a central de recepção das imagens, e também não poder utilizar o controle remoto para ajustar as câmeras, ficando algumas funções limitadas.

As tecnologias de informação sem fio envolvem a utilização de dispositivos que devem estar conectados a uma rede ou a outros aparelhos. Essa conexão é feita por meio de *links* de comunicação sem fio, como, por exemplo, a transmissão de dados via satélite ou as redes de telefonia celular, além de algumas tecnologias: Infravermelho, *Wireless Lan* e *Bluetooth* (SACCOL E REINHARD, 2007).

Outro exemplo de rede sem fio é a tecnologia WiMAX, que nasceu como mais uma alternativa que possibilita a transmissão de dados sem fio. Com a evolução da rede sem fio e a necessidade de se alcançar longas distâncias com altas taxas de transmissão, surgiu a tecnologia WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) que alcança um raio de até 50 km² em condições especiais e pode atingir uma velocidade de tráfego de até 1 Gbps (FERNANDES, 2010).

Como diferencial dessa tecnologia, além da conectividade de alta velocidade utilizando ondas de rádio, ela não necessita que o usuário instale uma antena apontada para a central de recepção das imagens. Assim como todo sistema, existem vantagens e desvantagens, conforme quadro 2:

Quadro 2 -Vantagens e desvantagens de uma rede de radiofrequência.

VANTAGENS DA REDE SEM FIO	DESVANTAGENS DA REDE SEM FIO
Tempo de implantação menor	Mais lenta
Custo menor	Construções posteriores podem interferir no sinal
Alcance de longas distâncias	Menor qualidade de imagem

Fonte: Próprio autor (2019).

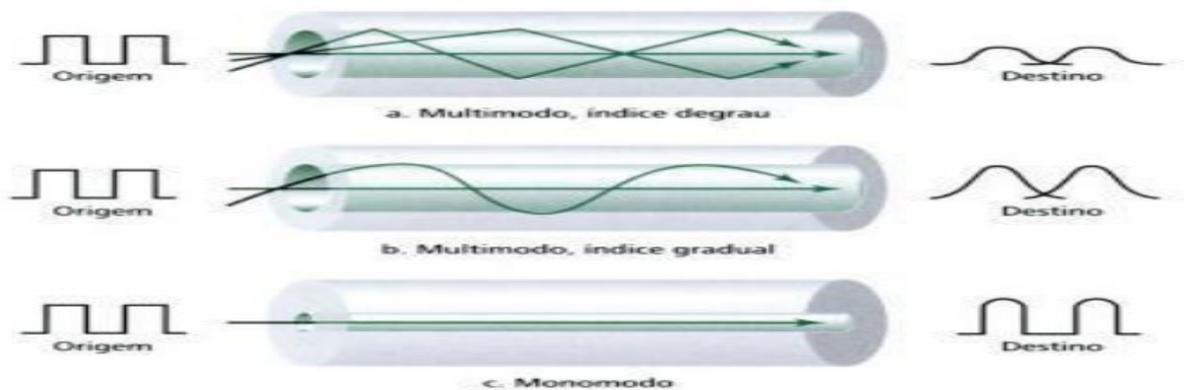
3.3.2 Rede de fibras ópticas

Na comunicação de dados, temos a fibra óptica que utiliza os meios guiados de onda através de cabos de vidros que conseguem transportar sinais. De acordo com Forouzan (2006, p.181) uma fibra óptica é feita de vidro ou plástico e transmite sinais na forma de pulso de luz.

Em relação ao modo de propagação dos sinais por esses cabos, dependendo do material da fibra óptica, poderá ser monomodo e multimodo (figura 15).

No multimodo temos vários feixes de luz oriundos de uma fonte de luz que se propagam através do núcleo por caminhos diferentes. No monomodo as fibras são formadas por índice de grau e uma fonte de luz altamente focada, chegando a propagar o feixe de luz na horizontal. Todos os feixes chegam ao destino, fazendo com que haja pouca distorção de sinal (Forouzan, 2006, p. 182).

Figura 15 - Modos de propagação do sinal na fibra óptica.



Fonte: Livro Forouzan (2006).

O ponto importante da fibra óptica é que ela pode alcançar distâncias bastante elevadas sem perdas significativas de transmissão. Porém, o custo associado a construção de uma rede óptica é alto. Dessa forma, como saliente Silva (2007) é importante verificar se a região que se vai implantar o serviço de videomonitoramento já possui uma rede que possa ser aproveitada, representando redução de custos.

Além disso, a rede de fibra óptica tem velocidade muito superior ao da rede sem fio. A capacidade de transferência de dados está associada a largura da banda do cabo. Algumas pesquisas demonstram que a fibra óptica pode ultrapassar 100 Ghz (FRENZEL, 2013 apud SENASP, 2017).

É importante entender que todo tipo de sistema possui vantagens e desvantagens, e com a fibra ótica não é diferente. Dessa forma, no quadro 3, veremos alguns pontos positivos e negativos da utilização desse sistema de transmissão de dados:

Quadro 3 - Vantagens e desvantagens de uma rede de fibras óticas.

VANTAGENS DA FIBRA ÓTICA	DESVANTAGENS DA FIBRA ÓTICA
Imune a interferência eletromagnética	Instalação/manutenção
Resistência à corrosão dos materiais	Fragilidade
Alcance de longas distâncias	Custo

Fonte: Próprio autor (2019).

3.4 Monitoramento utilizando câmeras

Neste tópico, busca-se entender a respeito do videomonitoramento, bem como a sua funcionalidade, os benefícios que advieram do monitoramento para a segurança pública e sobre a legislação que rege o uso dessa tecnologia.

3.4.1 Considerações sobre o videomonitoramento

O uso de câmeras para monitorar as vias públicas é uma das ferramentas utilizadas pela PMMA para realizar o serviço de prevenção contra crimes, proporcionando a sensação de segurança nos locais monitorados e desencorajar a ação de infratores. De acordo com Neto (2016), essa tecnologia tem sido utilizada pelos órgãos de segurança pública com o objetivo principal de conter atos criminosos.

No Brasil, a utilização dessas câmeras já demonstra resultados satisfatórios desde o início de sua aplicação. O estado de São Paulo é o pioneiro na utilização da tecnologia quando adotou um sistema Infovia, na cidade de Praia Grande, que interliga todas as repartições públicas do município. Formado por uma rede de fibra ótica, esse sistema possui 1200 câmeras de monitoramento em diversos locais de alta movimentação, prédios públicos e monumentos, e foi responsável pela diminuição de 60% nos índices de ocorrências policiais e 40% nos índices de vandalismo (CARVALHO, 2013).

Nessa mesma cidade, foi implantado um projeto-piloto para que o 2º Sub-grupamento de Bombeiros Marítimos (SGBMar) utilizasse as câmeras da Prefeitura de Praia Grande para auxiliar no serviço dos guarda-vidas. De acordo com o Comandante do Sub-grupamento, Capitão PM Flávio Alexandre Antunes da Silva, apesar de ainda estar em fase de teste, o sistema já demonstrou a sua eficácia: “tivemos momentos em que os banhistas estavam em situação de risco e constatamos isso por meio da câmera, sendo possível acionar o guarda-vidas que estava no local antes que algo mais grave ocorresse” (PREFEITURA DE PRAIA GRANDE, 2018).

Apesar de todo o avanço durante vários anos acerca do sistema de videomonitoramento, é preciso entender que essa tecnologia por si só não produz a total eficácia quer seja a finalidade a qual ela foi implantada. Para Oliva (2015), independentemente de ser um local público ou privado, a atuação dos operadores contribui de forma muito mais profunda e determinante para a eficácia do sistema de vídeo vigilância. Dessa forma, é necessário que a subjetividade do operador esteja de acordo com os padrões corretos do serviço realizado, pois a sua atuação é determinante para o êxito da operação.

3.4.2 Funcionalidade do videomonitoramento

Com o passar dos anos, tem-se buscado cada vez mais apoio da tecnologia para o desenvolvimento de diversas áreas, dentre as quais estão a saúde, transporte, ensino e outras, possibilitando melhorias nos resultados onde quer que a tecnologia seja implantada.

Na segurança pública, o uso desse equipamento tecnológico tem ajudado bastante para diminuir os impactos do aumento da criminalidade e infrações. Nesse contexto, o emprego dessa tecnologia de videomonitoramento nas áreas urbanas tem ajudado muito no trabalho dos agentes responsáveis pela segurança pública.

De acordo com Kanashiro (2006, p. 43), as câmeras de videomonitoramento são equipamentos comuns usados para controle de trânsito ou de segurança e são conceituadas da seguinte maneira:

[...] são câmeras de vídeo que capturam as imagens e as transmitem via circuito fechado de televisão para uma central de monitoramento, onde as imagens são replicadas em tempo real nas telas dos monitores, sob acompanhamento de funcionários que permanecem nessas centrais.

Ainda segundo Kanashiro (2006), nos sistemas digitais, a produção de imagens por câmeras são funções integradas por um *software*, que são monitoradas e controladas por computador. Essa tecnologia permite o controle de vários locais ao mesmo tempo e em diversos ângulos pelo operador, graças à função de rotatividades das câmeras, podendo girar até 360 graus.

As conhecidas câmeras IP possuem a capacidade de transmitirem vídeo e áudio para uma tela de monitor. Turbinadas com alguns softwares internos, elas permitem que o operador veja diversas imagens ao vivo e simultâneas no monitor do computador (PINHEIRO, 2006).

De acordo com Garbin e Schlindwein (2008) *apud* Assunção e Almeida (2008) as câmeras possuem uma tecnologia que permitem a visualização no seu próprio eixo de 360 graus e possibilitam um alcance com o *zoom* de 600 metros ou mais de distância. Essas imagens podem ficar armazenadas durante uma certa quantidade de tempo nos computadores para a possibilidade de consultas e depois podem ser eliminadas.

Ainda sobre a funcionalidade dessa tecnologia, o Prefeito Grego, do Município de Muriaé, no Estado de Minas Gerais, acrescenta que o sistema de videomonitoramento é uma ferramenta que transmite imagens de alta resolução e que a administração pública utiliza para as policias daquela região, contribuindo com a eficácia do serviço de prevenção e repressão (MARIQUITO, 2017).

Dessa forma, percebe-se que o sistema de videomonitoramento tem uma tecnologia que é capaz de auxiliar o operador durante diversas situações. Além da flexibilidade do movimento, transmitem imagens de alta definição em tempo real, possuem a capacidade de verificar situações com distâncias elevadas e ainda há a possibilidade de armazenar as imagens para possíveis utilizações futuras.

3.4.3 Legislação do videomonitoramento nos estados da federação

De acordo com o Ministério da Justiça por meio do “Guia para Prevenção do Crime e da Violência” (BRASIL, 2005), a tecnologia de vigilância para monitorar pode ser de grande utilidade, e nas localidades onde foi empregado o sistema da maneira correta, tem permitido reduções significativas de determinados delitos.

Baseado nisso, alguns estados vislumbraram a importância de regular tal atividade tecnológica para não correrem o risco de empregá-la de forma errada.

No Estado de Minas Gerais, por meio da Lei Estadual nº 15.435, de 2005, disciplinou-se a utilização das câmeras de vídeo para fins de segurança (ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS, 2005).

Ainda nesta lei, o legislador assegurou garantias fundamentais presentes na Constituição Federal de 1988, para que não violasse algumas cláusulas pétreas como a proteção à intimidade e à vida privada. Dessa forma ele colocou que:

[...] **Art. 2º** É obrigatória a afixação, nos locais em que esteja instalada câmera de vídeo para fins de segurança, de aviso que informe da existência de câmera no local, na forma do regulamento desta Lei.

Art. 3º É vedada a instalação de câmera de vídeo em locais de uso íntimo, como vestiários, banheiros e provadores.

Art. 4º As imagens produzidas por meio de câmera de vídeo para fins de segurança não serão exibidas a terceiros, exceto para a instrução de processo administrativo ou judicial (BRASIL, 2005).

Uma alternativa encontrada pelos representantes do povo para permitir a utilização do videomonitoramento por parte de alguns órgãos da administração direta foi a regulamentação por meio de decretos e projetos de lei permitindo que tal atividade fosse realizada.

No Estado de São Paulo, o interesse do compartilhamento de imagens e sistemas de imagens se deu pelo Decreto nº 60.761 de 2014, quando em seu artigo 1º ela expõe:

Art. 1º - Considera-se de interesse da segurança pública todo e qualquer sistema de videomonitoramento existentes em órgãos públicos estaduais, custeados direta ou indiretamente por recursos públicos, bem como os vinculados a concessões e parcerias público-privadas (BRASIL, 2014, p. 3).

Porém, no ano de 2008 a Polícia Militar do Estado de São Paulo já demonstrava interesse na regulação e integração da atividade de videomonitoramento quando editou a Diretriz No PM3:

Em 03 de setembro de 2008, com a finalidade de estabelecer normas gerais de procedimentos para regular a instalação e a operacionalização de Centrais de Videomonitorização da Polícia Militar e para regular a integração da Instituição com Centrais pertencentes a outros órgãos editou-se a Diretriz No PM3 – 02/02/08 (NETO, 2016, p. 08).

Tal norma versa sobre o conceito de videomonitoramento como sendo uma atividade que acompanha e seleciona imagens de interesse da instituição, produzidas a partir de câmeras instaladas em locais de interesse da Segurança Pública e

estabelece a implantação do Sistema Central de Videomonitoramento e a Integração desse sistema com centrais de outros órgãos (NETO, 2016).

Já no Estado de Santa Catarina, o compartilhamento das imagens e de sistemas de imagens veio por meio do projeto de lei nº 35 de 2015.

Art. 2º Os órgãos da administração pública direta, indireta e fundacional do Estado de Santa Catarina, que possuem dados e/ou sistemas de dados, imagens e/ou sistemas de videomonitoramento próprios ou terceirizados, compartilharão com a Secretaria de Segurança Pública, mediante instrumento jurídico específico, o acesso em tempo real e às gravações destes sistemas, com o objetivo de auxiliar as Polícias Militar, Civil e Instituto Geral de Perícias na prevenção e repressão criminal (SANTA CATARINA, 2015, Projeto de lei nº 0035/15).

De acordo com a PL, o objetivo é reforçar as atividades da polícia na prevenção e combate ao crime tendo em vista que o sistema serve de apoio à atividade policial, potencializando as atividades de monitoramento, agregando tecnologia e modernidade.

Há de se ressaltar que existe muita discussão doutrinária sobre o aspecto jurídico do videomonitoramento, principalmente quanto da sua utilização em logradouros públicos.

Como conclui Vianna (2007, p. 07), a recente popularização dos instrumentos cibernéticos de controle da criminalidade não veio acompanhada dos respectivos estudos filosóficos, sociológicos e jurídicos quanto à sua utilização.

Demonstrando contrariedade sobre monitoramento por vídeo, Vianna (2007, p. 02) expressa:

O argumento central dos defensores do *longus oculus* estatal é a ausência do direito à privacidade em locais públicos: se alguém pode ser observado por outras pessoas, não haveria por que ter qualquer expectativa de privacidade. Evidentemente, trata-se de um sofisma, pois o grau de observação de um sistema de vigilância eletrônica é infinitamente superior à visão do mais observador dos transeuntes. Não se pode comparar a visão humana com câmeras onipresentes, na sua grande maioria ocultas na paisagem urbana, que permitem aos policiais verem sem serem vistos. Não bastasse a visão privilegiada das câmeras estrategicamente posicionadas, a gravação das imagens permite sua reprodução com zoom e câmeras lentas, por infinitas vezes, inclusive para terceiros.

Há verdade nas palavras do autor uma vez que se utilizando do monitoramento por câmera o poder público pode vigiar o cidadão em determinado local constantemente. Entretanto, LOPES (2011, p. 1) defende que o poder público se utiliza das câmeras para garantir a segurança dos cidadãos:

A privacidade, sem dúvida, é um valor protegido por normas do Mundo Democrático, mas a proteção das pessoas, além de direito seu, é obrigação basilar do Estado. Por isso, é certo que se auscultado o cidadão, que frequente determinada avenida central de qualquer cidade, se ele se sente incomodado pelas câmeras de vigilância, certamente a resposta será negativa, acrescentando, ao contrário, a sua sensação de proteção e segurança, decorrente da consciência de que, atrás daquele “olho mágico” está o Poder Público cuidando de sua liberdade de ir e vir, de seu patrimônio e de sua vida.

No Estado do Maranhão, o sistema de monitoramento por câmeras foi instalado em setembro de 2012 e até a conclusão deste trabalho não há legislação vigente que regule qualquer atividade de videomonitoramento no âmbito da Secretaria de Segurança Pública do Estado.

Diante do exposto, fica evidente os diversos posicionamentos sobre a ação do videomonitoramento na vida privada das pessoas, no entanto a obrigação do Estado em garantir a segurança pública também é um direito do cidadão e precisa ser considerado.

Por fim, verifica-se que nem todos os Estados possuem legislação específica que verse sobre o assunto e que alguns Estados e Instituições possuem a preocupação em regular as atividades de videomonitoramento, visando não ferir os direitos individuais dos cidadãos, assim como para compartilhar e integrar as atividades entres os órgãos da administração direta e indireta a fim de melhorar o serviço prestado à população.

4 METODOLOGIA

O presente tópico tem por objetivo apresentar o caminho metodológico que foi empregado para a execução da pesquisa, expondo detalhadamente os critérios escolhidos, os procedimentos realizados e as técnicas utilizadas, assim como descrever como foi elaborada a pesquisa de campo.

Para o desenvolvimento do presente trabalho foi primeiramente realizado um levantamento bibliográfico, a fim de se obter auxílio na elaboração da fundamentação teórica para o entendimento sobre o salvamento aquático e o videomonitoramento. Procurou-se por autores em literaturas, trabalhos acadêmicos, artigos, simpósios publicados, sites etc, com o intuito de dar mais confiabilidade ao trabalho. LAKATOS e MARCONI (2003) dividem a pesquisa bibliográfica em passos, onde o primeiro servirá para conhecer o estado atual do problema, quais os trabalhos já foram elaborados sobre o tema e o teor das opiniões sobre o assunto. Já no segundo passo estabelecerá um modelo teórico de referência que servirá como auxílio na elaboração da pesquisa.

Na sequência aplicou-se a pesquisa documental para se conhecer as normas em vigor sobre as atividades do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão e sobre o videomonitoramento em alguns estados. Buscou-se por leis, reportagens, projetos de leis e publicações parlamentares, além de dados de documento do BBMar. No entendimento de PRODANOV e FREITAS (2013), a pesquisa documental pode ser confundida com a pesquisa bibliográfica, e cita Gil (2008) para diferenciar os dois tipos de pesquisa:

Gil (2008) destaca como principal diferença entre esses tipos de pesquisa a natureza das fontes de ambas as pesquisas. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições de vários autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental baseia-se em materiais que não receberam ainda um tratamento analítico ou que podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa (GIL, 2008 apud PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 55).

Quanto à abordagem adotada, foi utilizado o método dedutivo uma vez que a partir dos conhecimentos acerca da atividade de videomonitoramento em outros locais, buscou-se aplicar pontualmente a viabilidade do videomonitoramento na praia do Calhau. RUIZ (1982) entende que o método dedutivo parte de enunciados mais

gerais dispostos de forma ordenada baseada em um raciocínio, chegando-se a um resultado particular ou menos geral.

Foi realizado também uma pesquisa de campo que permitiu conhecer algumas características referentes à infraestrutura existente na praia, a localização das câmeras de videomonitoramento, assim como o seu funcionamento, para que se pudesse checar a viabilidade do sistema. De acordo com PRODANOV E FREITAS (2013) a pesquisa de campo serve para se conhecer um problema sobre determinado assunto, no qual procuramos uma resposta, consistindo na observância de fatos relevantes para analisá-los.

Ainda na pesquisa de campo, visitou-se o CIOPS a fim de colher algumas informações importantes sobre o funcionamento do videomonitoramento e verificar a possibilidade de o sistema ser integrado ao BBMar. Nesse momento, foi aplicada uma entrevista não-estruturada, mas seguindo critérios que esclarecesse sobre a viabilidade do sistema, com o Supervisor de Informática do CIOPS, responsável pelo setor técnico de videomonitoramento. Na entrevista não-estruturada de acordo com LAKATOS e MARCONI (2003) o entrevistador tem certa liberdade para conduzir a entrevista em qualquer direção, podendo explorar o tema de uma forma mais ampla. Nessa entrevista as perguntas podem ser respondidas de maneira informal.

Além dessa entrevista, foram realizadas outras duas: uma com o supervisor de videomonitoramento do CIOPS e outra por meio da plataforma *Whatsapp* com o comandante do SGBMar do Estado de São Paulo, para melhor compreender o funcionamento do sistema voltado para a atividade de prevenção do BBMar.

Após a entrevista, foi efetuado um questionário com 70 militares entre guarda-vidas e cadetes do terceiro e segundo ano do Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar do Maranhão, que realizam o serviço de prevenção de praia no BBMar, para se analisar a percepção desses militares quanto aos possíveis avanços na prevenção trazidos pelo sistema de videomonitoramento na praia do Calhau. Para Kauark et al. (2010, p. 58)

O Questionário, numa pesquisa, é um instrumento ou programa de coleta de dados. A confecção é feita pelo pesquisador; o preenchimento é realizado pelo informante. A linguagem utilizada no questionário deve ser simples e direta para que o interrogado compreenda com clareza o que está sendo perguntado. [...] quanto às questões a serem pesquisadas, estas precisam contemplar hipóteses de veracidade. Assim, precisam ser bem formuladas e claras.

Por fim, com a ajuda do coordenador do videomonitoramento do CIOPS, foi elaborado um orçamento a fim de se verificar a viabilidade econômica do sistema. O orçamento foi realizado pela empresa que executa serviços na área de videomonitoramento para o CIOPS, com foco na realidade do Batalhão de Bombeiros Marítimos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

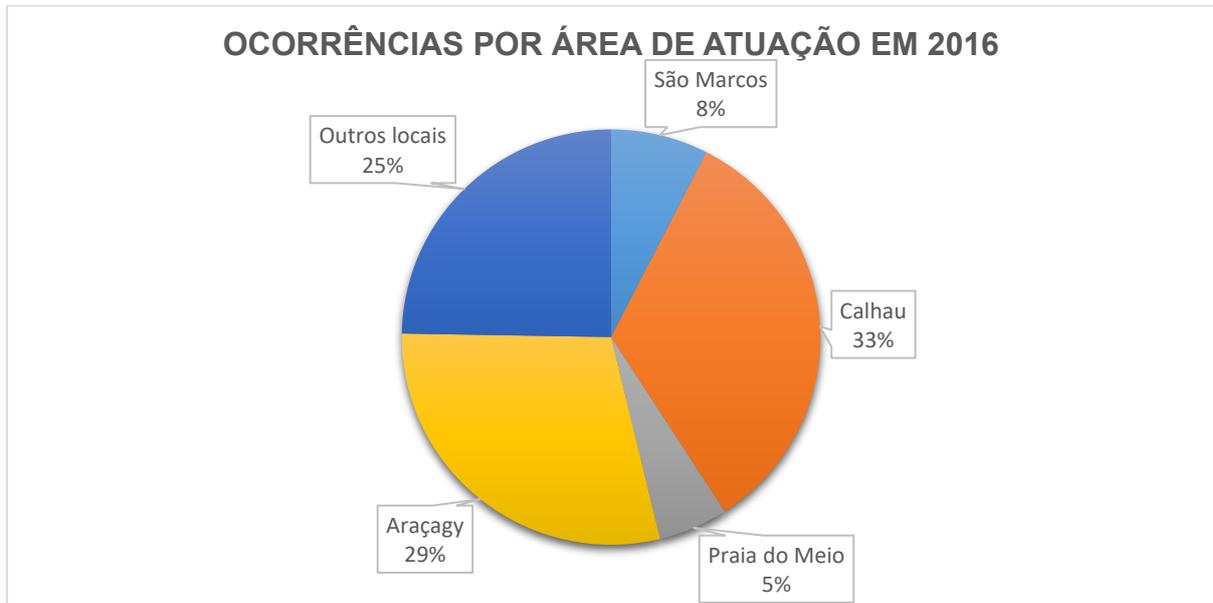
Foram levantadas as ocorrências registradas pelo Batalhão de Bombeiros Marítimos, do Estado do Maranhão, dos anos de 2016, 2017 e 2018 atendidas pelos guarda-vidas e cadetes, baseados nos relatórios que são feitos diariamente e registrados no livro do chefe de socorro. No ano de 2016, por falta de documentos, foram colhidos os dados apenas do dia 1 de janeiro até o dia 20 de setembro.

É importante destacar que durante a análise dos relatórios para elaboração dos dados das ocorrências atendidas em cada ano, algumas não foram computadas pelos seguintes fatores: não foi possível identificar a ocorrência por falta de dados que compreendesse a natureza do acidente e o local e também pelo fato de algumas ocorrências serem passadas diretamente pelo rádio para o Centro Integrado de Operações de Segurança, não sendo escritas em livro. No entanto, essa quantidade representa uma minoria em relação ao total de ocorrências que foram levantadas.

No serviço de prevenção do BBMar é realizado rondas para abordar as pessoas e orientá-las dos perigos que elas poderão estar correndo se não tomar os devidos cuidados. Nesse aspecto, existem algumas naturezas de acidentes que podem ser evitados no que tange a prevenção. Entre elas estão: afogamento, salvamento aquático, pessoas perdidas, veículos atolados e atendimentos pré-hospitalares oriundos de traumas.

Conforme o gráfico 1, pode-se perceber que no ano de 2016 a praia que teve o maior número de ocorrências foi a do Calhau, representando 33% de todas as ocorrências nas praias de São Luís e outros locais. Importante lembrar que não foram computadas as ocorrências dos meses de outubro, novembro e dezembro de 2016, pois não foi possível encontrar os documentos referentes a esses meses.

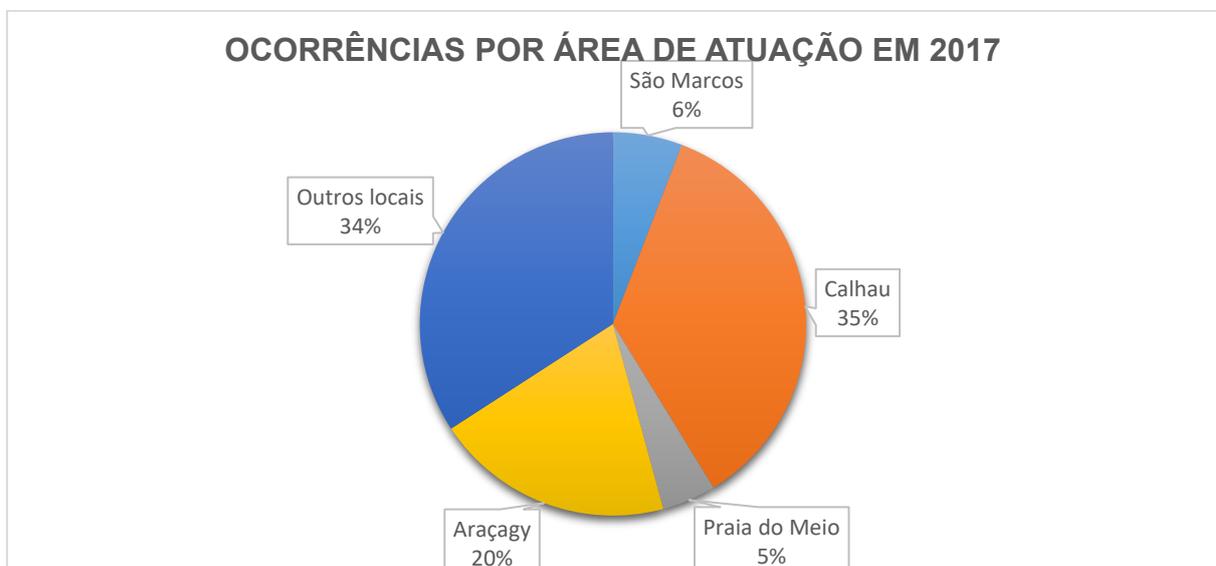
Gráfico 1 - Ocorrências atendidas no ano de 2016 pelo BBMar.



Fonte: Departamento de Operações do BBMar.

No gráfico 2, que representa as ocorrências atendidas no ano de 2017, podemos perceber que mais uma vez a praia do Calhau obteve o maior percentual de ocorrências, com 35% do total. Dentre as quais, 6 envolvendo salvamento aquático, com incidência de óbito, 3 buscas de corpo desaparecido, 22 atendimentos pré-hospitalares e 7 crianças perdidas. Esses números representam um aumento nas ocorrências em relação ao ano anterior, mesmo levando em conta os meses não computados de 2016.

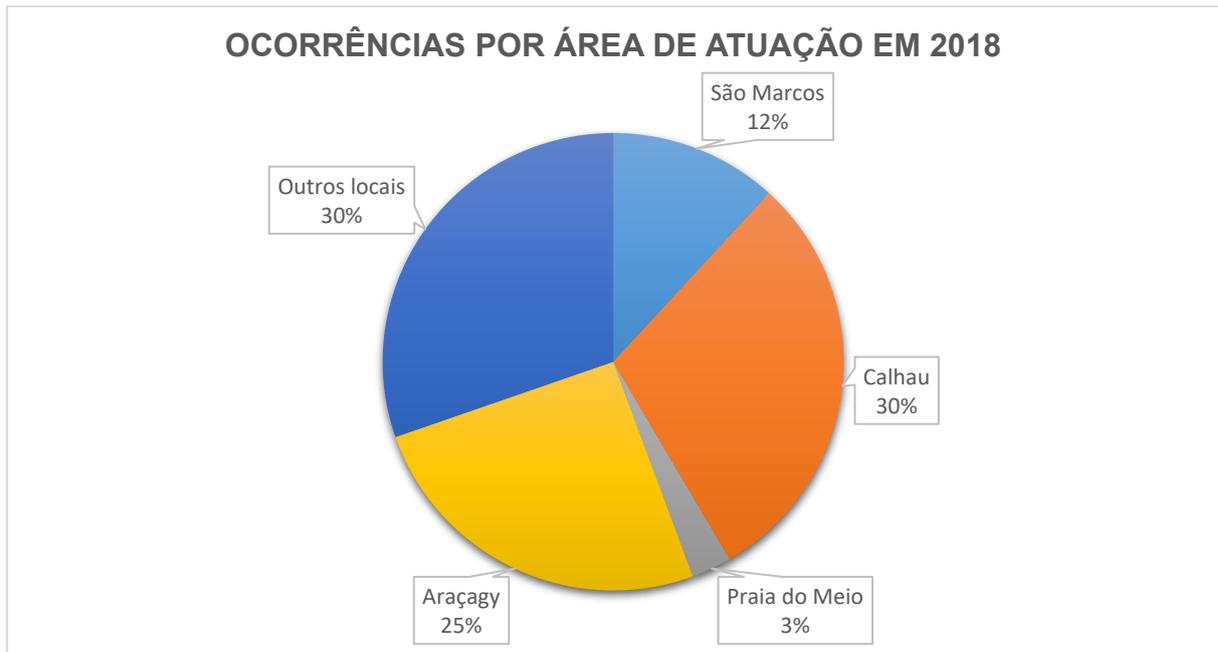
Gráfico 2 - Ocorrências atendidas no ano de 2017 pelo BBMar.



Fonte: Departamento de Operações do BBMar.

Em 2018, as ocorrências atendidas pela guarnição da praia do Calhau representaram, aproximadamente, 30% de todas as ocorrências geradas no BBMar (conforme gráfico 3), sendo a praia com o maior número de ocorrências pelo terceiro ano consecutivo. Nesse ano, houve 7 salvamentos aquáticos, com incidência de óbito, 21 atendimentos pré-hospitalares, 2 crianças perdidas e 2 veículos atolados.

Gráfico 3 - Ocorrências atendidas no ano de 2018 pelo BBMar.



Fonte: Departamento de Operações do BBMar.

Todas essas ocorrências mencionadas são de natureza que podem ser evitadas caso haja uma otimização na prevenção da praia do Calhau. Num tópico referente a afogamento e reservado ao Dr. David Szpilman, em Tipton e Wooler (2006), o doutor confirma que o afogamento é uma tragédia que muitas vezes é evitável, onde a maioria dos casos pode ser resultado de violações do senso comum, ingestão de bebida alcoólica ou negligência com os cuidados infantis e que essa imagem precisa de uma intervenção preventiva radical.

Quanto ao número de ocorrência percebe-se que elas acontecem de várias formas: afogamentos com óbitos, acidentes, crianças perdidas, carros atolados etc. Uma forma de otimizar a prevenção é fazendo intervenções rápidas dos guardavidas no local do problema com a utilização do videomonitoramento, impedindo assim a concretização dessas ocorrências.

As ocorrências realizadas na praia do Calhau correspondem a, aproximadamente, 46,7% de todas as ações em praias cobertas por guarda-vidas realizadas pelo Batalhão de Bombeiros Marítimos, trazendo à tona um problema crescente e desafiador que, com a realização de um serviço de prevenção mais otimizado utilizando o videomonitoramento, poderia diminuir significativamente esses números.

Do ponto de vista da necessidade, diante das ocorrências que pode ser constatada ao longo dos 3 anos, entende-se que é viável a utilização de uma tecnologia que venha a ajudar na prevenção da praia do Calhau.

Além do ponto de vista da necessidade, a análise da viabilidade do videomonitoramento foi feita mediante as respostas obtidas em entrevistas realizadas com o Supervisor de Informática (E1), com o Supervisor de Videomonitoramento (E2), ambos do CIOPS, e com o Comandante do GBMar (E3) do Estado de São Paulo, com o objetivo de compreender a sua utilização bem como a possibilidade de compartilhamento com outros locais.

Em seguida, foi realizado um questionário com os guarda-vidas e cadetes que desempenham o serviço de prevenção na praia do Calhau, com o intuito de verificar a percepção desses militares quanto ao emprego desse sistema na atividade executada por eles. Por fim, foi apresentada uma estimativa de orçamento para a interligação do sistema, demonstrando assim sua viabilidade econômica.

Antes de apresentar o que foi colhido de respostas para compreender a viabilidade do videomonitoramento na praia do Calhau, é necessária uma breve apresentação da funcionalidade do CIOPS e da localização das câmeras na praia do estudo.

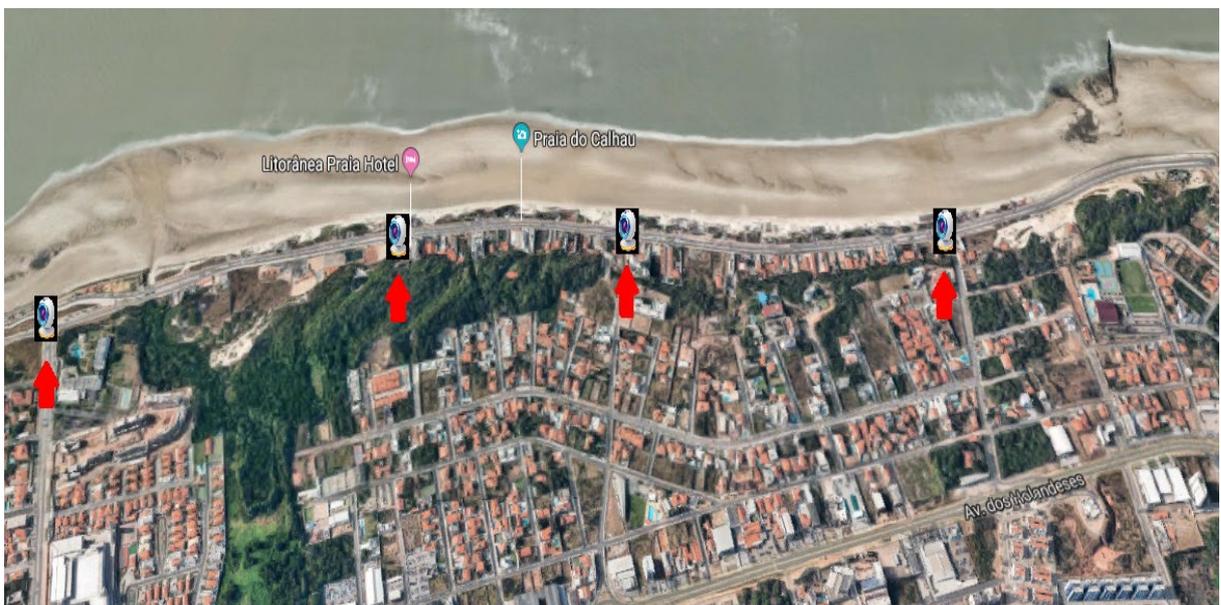
Sendo um centro que engloba atividades tanto pela Polícia Militar e Civil, como pelo Corpo de Bombeiros Militar e outros, o CIOPS é a reunião das instituições que realizam atendimentos de emergência pertencentes à Segurança Pública do Estado do Maranhão, com suporte de 24 horas por dia, durante 7 dias por semana. Possuindo tecnologias de informação e comunicação, o centro tem a possibilidade de acompanhar o agente nos seus procedimentos, passando-lhe informações de relevância, além visualizar movimentações que atente a normalidade e bem-estar dos cidadãos através da central de monitoramento, conforme figura 16, podendo deslocar recursos especializados com rapidez e eficiência.

Figura 16 - Central de Videomonitoramento do CIOPS.

Fonte: Adaptado de vídeo institucional da *netsolutions*.

Para realizar esse acompanhamento o Centro Integrado de Operações de Segurança possui diversas câmeras espalhadas por muitos pontos da cidade de São Luís. Possuindo uma rede óptica que compreende toda a Avenida Litorânea, onde estão localizadas as praias do Calhau e São Marcos, o centro de operações realiza a visualização das imagens dessas localidades por meio de 7 câmeras que estão dispostas nesta avenida. Das 7 câmeras disponíveis, 4 estão localizadas na praia do Calhau, conforme a figura 17.

Figura 17 - Localização das câmeras do CIOPS na praia do Calhau.



Fonte: Adaptado de Google Maps (2019).

A disposição com que as câmeras foram colocadas permite uma grande faixa que pode ser visualizada pelo operador, possibilitando que algumas ocorrências possam ser evitadas, uma vez que o monitoramento permite que o guarda-vidas identifique um banhista no momento de imprudência, e possa atuar evitando que o perigo tome proporções maiores.

Compreendendo a funcionalidade do Centro Integrado de Operações de Segurança e a localização das câmeras na praia, partiremos para a análise das respostas decorrentes da entrevista.

5.1 Análise da entrevista aplicada com os profissionais da parte técnica e operacional do sistema de videomonitoramento

A pesquisa elaborada é de caráter exploratória, composta de 7 perguntas, conforme APÊNDICE A, e tem por objetivo clarear as informações acerca da permissão e utilização das imagens do videomonitoramento do CIOPS pelo BBMar.

A primeira pergunta foi sobre a possibilidade das câmeras de videomonitoramento do CIOPS serem compartilhadas com o Batalhão de Bombeiros Marítimo.

Nesse quesito, é importante ressaltar que o compartilhamento de câmeras pela central de monitoramento do CIOPS já acontece com duas Unidades de Segurança Comunitária (USC) da Polícia Militar do Estado do Maranhão, como exemplo a USC da Vila Luizão e do Coroadinho. Além dessas, no Estado de São Paulo também é utilizado o compartilhamento de imagens da central de monitoramento do Município de Praia Grande com o Corpo de Bombeiros Militar daquela localidade.

Quanto à resposta dos entrevistados, tem-se os seguintes relatos:

E1: “Sim, as imagens de videomonitoramento podem ser compartilhadas com o batalhão de bombeiros desde que solicitada e autorizada pelo Diretor do CIOPS”.

O entrevistado E1 acrescentou que quanto ao processo de autorização, tem-se o seguinte caminho:

E1: “[...] é necessário que o BBMar faça uma solicitação para o Centro Integrado de Operações de Segurança, para que eles possam fazer uma solicitação de orçamento para a empresa que trabalha com a interligação e

instalação do sistema que, por sua vez, com o orçamento pronto envia-o para o CIOPS e o diretor do centro aprova ou não a realização do serviço”.

O segundo entrevistado confirmou o compartilhamento do sistema, porém acrescentou que para tanto, é necessário haver um limite no monitoramento em determinados momentos:

E2: "Não há problema algum em compartilhar as imagens com o BBMar, porém, caso utilize as câmeras do CIOPS, é necessário que o videomonitoramento seja compartilhado, pois essas imagens também são utilizadas para fins da polícia militar e polícia civil”.

Nesse aspecto é preciso entender que, caso haja a necessidade de utilização dessas câmeras para a atividade policial na avenida litorânea, os monitores do CIOPS podem fazer o monitoramento dessas imagens.

Há que se ressaltar um ponto importante que foi acrescentado pelo E2, quanto ao compartilhamento dessas imagens. Ele diferenciou o tipo de compartilhamento que pode ser feito: para acesso e para monitorar. De acordo com ele:

E2: “[...] o acesso é somente a imagem passando na tela do monitor sem haver intervenção da câmera pelo operador. E o monitoramento é quando, além das imagens que são transmitidas para a tela do monitor, o operador também possui a prerrogativa de manusear o movimento dessas câmeras”.

Assim, o ideal é que as câmeras estivessem em *preset*, ou seja, girando em uma velocidade pré-determinada pelos operadores, para que o guarda-vidas pudesse ter a visualização completa de toda a área compreendida pela câmera e caso visualizasse algo de estranho, fizesse o monitoramento desta.

Quando questionado sobre o compartilhamento dessas câmeras, o comandante do Sub grupamento de Bombeiros Marítimos (SGBMar) de São Paulo disse que:

E3: “É possível sim, uma vez que, hoje já há tecnologia em que as imagens são compartilhadas para serem monitoradas até via telefone móvel. [...] no município de Praia Grande, a imagem captada da câmera é enviada para uma sala de monitoramento da guarda municipal e de lá há o compartilhamento das imagens para o Sub grupamento”.

Dessa forma, nota-se que de acordo com as 3 respostas, existe sim a possibilidade do compartilhamento dessas imagens, assim como já há esse

compartilhamento em outros locais. É certo que como o E2 explicou, pode-se haver algumas limitações quanto à total utilização das imagens pelo BBMar, como é o caso da possibilidade de utilização das câmeras para fins policiais, porém essa limitação é por questão de um determinado tempo que, concluindo as atividades pelo qual ela foi empregada, a câmera retorna a realizar a prevenção normalmente.

A segunda pergunta busca resposta quanto à estrutura necessária que o BBMar tem que ter para receber as imagens de videomonitoramento. Quanto à estrutura necessária para o funcionamento do sistema, os entrevistados falaram que:

E1: “Primeiramente é necessário ter um cabo de rede e isso já existe, pois os cabos da fibra óptica passam na calçada do BBMar, dessa forma seria necessário somente lançar o cabo de rede para o batalhão. No batalhão deve ter um *switch* e um computador com as configurações para receber essas imagens, onde o mesmo não pode possuir internet, pois no sistema não trafega internet, apenas dados de imagem. É necessário também um local onde possa colocar esse monitor para visualizar as imagens”.

E2: “É necessário que se tenha um computador que suporte o sistema e um local onde a máquina possa ficar juntamente com o operador”.

E3: “No momento não existe uma estrutura grande em relação ao funcionamento das câmeras, pois existe apenas uma câmera para monitorar a praia. Porém, no ano deste trabalho, está previsto a instalação de 23 câmeras em toda a orla, devido ao bom funcionamento durante a fase de teste”.

Percebe-se que além do espaço físico, são necessários alguns equipamentos que precisam ser adquiridos para que se instale a central de monitoramento no batalhão, como por exemplo, um *switch* para receber os dados que são transmitidos pela rede de fibra óptica, além do próprio cabo de fibra óptica para interligar com o cabo que passa na frente do batalhão.

Na terceira pergunta, buscou-se entender se é possível identificar uma situação de risco ou uma vítima de afogamento com as imagens geradas da câmera de videomonitoramento.

Quanto à identificação de uma possível vítima de afogamento ou situação de risco, o supervisor de informática do CIOPS respondeu que:

E1: “sim, é possível, pois as câmeras existentes na praia do Calhau são do tipo PTZ de alta resolução [...] além dessa configuração, o operador tem a possibilidade de utilizar o *zoom* de 36x das câmeras, permitindo que o guarda-vidas possa visualizar distâncias de até 1km”.

Esse fato pode ser observado na prática pelo autor do trabalho durante a visita feita ao CIOPS, onde as câmeras conseguiram visualizar longas distâncias, podendo tranquilamente identificar um banhista na zona de arrebentação das ondas.

Figura 18 - Operador visualizando imagens das câmeras.



Fonte: Adaptado de vídeo institucional da *netsolutions*.

O Supervisor de videomonitoramento, que é um oficial do CBMMA, confirmou que:

E2: “É possível identificar uma situação de afogamento, pois trata-se de umas das melhores câmeras do mercado. A resolução dela é muito boa e se você quiser pode colocar elas em *preset* que permite o seu movimento automático de acordo com a vontade de quem opera. Caso você visualize alguma situação que fuja a normalidade, o operador pode assumir o movimento dessas câmeras com total controle”.

No entanto, ele fez uma ressalva quanto à visibilidade dessas câmeras durante o período noturno:

E2: “[...] agora a parte da noite é mais complicado, pois é muito escuro, então é mais difícil, não que seja impossível, dependendo da distância, é possível, mas é mais complicado”.

Nesse caso, o impacto negativo seria praticamente nulo, uma vez que as atividades dos guarda-vidas na praia do Calhau começam às 07:30 e perduram até às 18:00 horas, período esse que se tem boa visibilidade devido à luz solar.

Para o comandante do SGBMar do Estado de São Paulo, a imagem transmitida pela câmera:

E3: “[...] tinha controle para *zoom*, o *zoom* era quase de 1000m, e a imagem era muito boa, podíamos acompanhar/monitorar a quantidade de público, os riscos daquele setor, o posicionamento do guarda-vidas, as embarcações e algumas ocorrências daquele local”.

Dessa forma, pode-se perceber que é possível identificar qualquer tipo de ocorrências, desde que esteja na área de abrangências dessas câmeras. Foi possível identificar uma limitação quanto à visibilidade dessas câmeras, que diz respeito ao período noturno, porém esse problema só acontece em período diferente do que é proposto pelo trabalho.

Em continuidade à entrevista, na quarta pergunta, averigua-se a quantidade de câmeras que um operador de videomonitoramento fica responsável. Quanto a isso, o primeiro entrevistado disse que:

E1: “ele pode ficar responsável por várias câmeras, não existe uma quantidade específica [...]”.

Porém, ao responder a mesma pergunta, o supervisor de videomonitoramento fez uma observação importante quanto a quantidade de imagens monitorada por um único operador:

E2: “No CIOPS cada operador fica responsável por 12 câmeras. Não existe nenhum estudo que comprove a quantidade de imagens que um operador consegue visualizar com eficiência, mas eu acho que atualmente são muitas câmeras para serem monitoradas por um único operador”.

Atualmente, na cidade de Praia Grande não existe uma estrutura de orla completamente monitorada, operando apenas o projeto-piloto com uma câmera para o monitoramento de banhistas. Dessa forma, o comandante do GBMar respondeu que:

E3: “Na verdade, como é período de teste, o operador de videomonitoramento fica responsável por apenas uma câmera no momento. A previsão é que para esse ano seja instalada na orla toda no Município de Praia Grande cerca de 23 a 24 câmeras”.

Percebe-se que apesar de não haver uma quantidade específica de câmeras que o operador consiga visualizar, é importante cautela na quantidade de

imagens para não sobrecarregar o operador e prejudicar a eficiência da atividade de prevenção.

Para a viabilidade do monitoramento do estudo proposto, o operador ficaria responsável por apenas 4 imagens, oriundas das câmeras das torres de videomonitoramento existentes na praia do Calhau, conforme a figura 17.

Na quinta pergunta buscou-se verificar se o fato de não possuir uma legislação específica para o videomonitoramento já foi motivo de algum problema.

Apesar de já ser realidade em alguns estados da federação, como exemplo, São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina, o Maranhão ainda não possui uma legislação que regulamente a atividade de videomonitoramento. Diante disso, as respostas obtidas foram:

E1: “Eu nunca fiquei sabendo de algum problema decorrente do fato de não existir uma legislação para regulamentar a atividade de videomonitoramento aqui no CIOPS”.

E2: “Isso nunca foi motivo de problemas. Essas imagens produzidas pelo sistema de monitoramento por vídeo não são abertas ao público, necessitando de solicitação fundamentada e seguindo procedimentos pré-estabelecidos”.

Dentro dos procedimentos estabelecidos pelo CIOPS, caso alguém queira ter acesso às imagens das câmeras, a pessoa tem que ir na delegacia registrar um Boletim de Ocorrência e o delegado de polícia solicitar as imagens de determinado período, com hora, data e características da ocorrência, pois ele não tem acesso irrestrito as imagens. Depois desse procedimento feito, o CIOPS irá analisar o pedido, verificar e entregar um CD com as gravações das imagens desse horário específico que foi solicitado.

Quanto à resposta obtida pelo entrevistado 3, temos:

E3: “Nunca tivemos problemas com o videomonitoramento dos banhistas nesse período de um ano da implantação da câmera”.

Dessa maneira, para a viabilidade da utilização desse sistema pelo BBMar, o batalhão deverá seguir o mesmo procedimento adotado pelo CIOPS quanto à disponibilidade das gravações, caso requeridas.

Sobre a necessidade do guarda-vidas realizar algum curso específico para operar o sistema de videomonitoramento, a sexta pergunta extraiu como respostas que:

E1: “Não precisa fazer um curso para mexer com o sistema e mudar as câmeras de posição, mas é preciso fazer um treinamento pelo menos com alguém que já realizou o monitoramento”.

E2: “Não necessariamente um curso deverá ser feito, mas sim um treinamento que demora em torno de 15 dias a depender do operador”.

O entrevistado 2 explicou o porquê dessa preocupação com o longo treinamento dos profissionais que monitoram as imagens do CIOPS:

E2: “[...] há essa preocupação em relação ao longo treinamento de 15 dias por se tratar de profissionais terceirizados. Dessa forma, além de aprender a manusear o sistema, é necessário aguçar as percepções desses profissionais para as ocorrências de teor da segurança pública”.

O comandante do SGBMar concorda com a opinião dos outros dois entrevistados quando diz que:

E3: “Um curso, não. Muito simples o manuseio. Eles operam com o mouse do computador mesmo. Coisa de alguns minutos e o operador tem condições de manusear a câmera”.

No caso do BBMar, o operador será um guarda-vidas, que pela experiência com a atividade de prevenção em praias, não precisará passar por um longo treinamento específico para identificar uma situação de risco.

É importante frisar que, a escolha de um guarda-vidas experiente é fator importante para o sucesso desse sistema. De acordo com o estudo realizado sobre a utilização do videomonitoramento, CARVALHO (2013), percebeu que o processo de videomonitoramento não estava sendo eficiente, podendo o número de acionamentos ser muito maior. A pouca eficiência estava relacionada com a falta de treinamento específico, maior exigência de resultados e melhor seleção dos profissionais.

Na sétima e última pergunta, buscou-se verificar do ponto de vista do entrevistado, se ele classifica como positivo o compartilhamento desse sistema do CIOPS com o BBMar.

Quanto à classificação, os dois primeiros entrevistados evidenciaram a importância do compartilhamento dessas imagens com o BBMar, de acordo com os relatos apresentados:

E1: “O compartilhamento das imagens com o batalhão para monitorar os banhistas que frequentam as praias já deveria ser uma atividade realizada pela instituição, pois essa atitude melhoraria bastante a prevenção desses

banhistas e como consequência diminuiria as ocorrências geradas pelo desconhecimento das pessoas. [...] é como se tivesse mais guarda-vidas trabalhando na praia”.

E2: “É positivo o compartilhamento desse sistema com o batalhão, uma vez que, quanto mais profissionais fazendo a visualização da praia, melhor será para se identificar uma alteração e poder atuar de forma preventiva a fim de se evitar a geração de um acidente”.

O entrevistado de São Paulo, apesar de não conhecer o BBMar, tirou suas conclusões acerca da classificação desse compartilhamento com base no desempenho das atividades já realizada no batalhão que comanda:

E3: “É sim positivo, pois quanto mais olhos humanos fazendo a prevenção da praia, melhor. O Compartilhamento do videomonitoramento já é uma atividade experimentada em muitos locais, de centrais para centrais, do particular para o público e até mesmo o compartilhamento de imagens para monitorar algumas atividades via celular”.

Nesse sentido, é compreensível que a utilização dessa tecnologia pelo Batalhão de Bombeiros Marítimos, na percepção dos profissionais entrevistados, é extremamente positiva, visto que é uma forma de aumentar a prevenção da praia sem que necessariamente aumente o efetivo, além de guarnecer locais perigosos que por questões de segundos podem ceifar vidas de pessoas que não possuíam o conhecimento do perigo que estavam correndo.

Chega-se à conclusão de que, se o compartilhamento das imagens for utilizado da maneira correta, trará um vasto benefício para a atividade de prevenção do BBMar e, por consequência, um melhor serviço prestado ao público banhista da praia do Calhau.

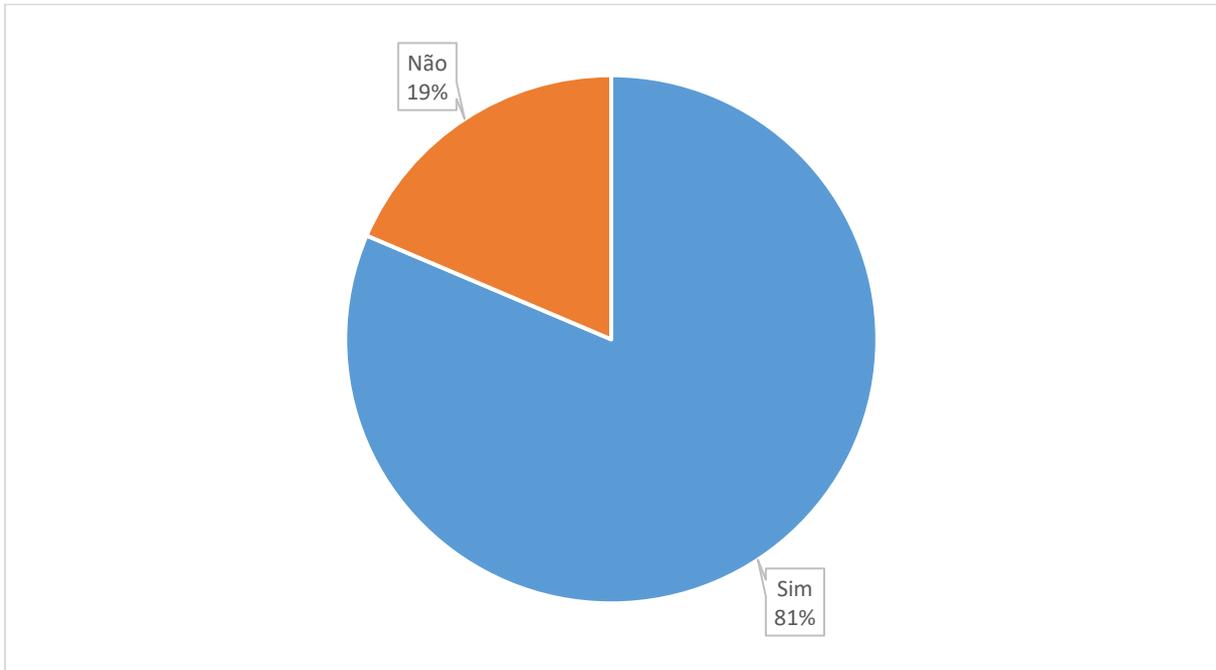
5.2 Percepção dos militares que realizam prevenção na praia do Calhau

Quanto à opinião dos profissionais que realizam atividades de prevenção na praia do Calhau, foi realizado um questionário com 70 militares, entre guarda-vidas e cadetes do segundo e terceiro ano do CFO-BM.

Quando perguntados se os militares já participaram de alguma ocorrência envolvendo banhistas no mar, 57 desses responderam que sim, representando cerca de 81% das respostas. Apenas 13 militares (19%) que realizaram prevenção como guarda-vidas nunca participaram de nenhuma ocorrência desse tipo, como ilustrado no gráfico 4. Dessa forma, percebe-se que a maioria dos militares que responderam

o questionário já estiveram em contato com uma ocorrência envolvendo uma vítima no mar, fato importante para entender a percepção dos mesmos quanto à utilização de uma tecnologia para ajudar nesse tipo de ocorrência.

Gráfico 4 - Participação dos militares em ocorrências envolvendo banhistas no mar.

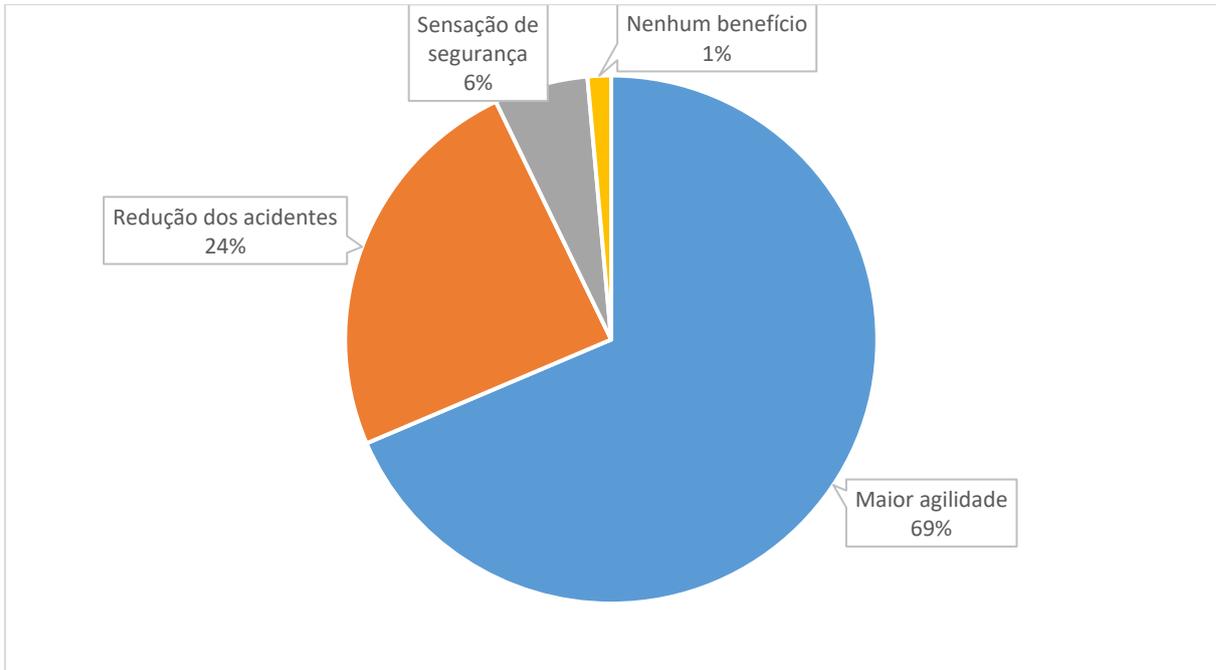


Fonte: Próprio autor (2019).

Em relação aos benefícios proporcionados pelo videomonitoramento para o serviço dos guarda-vidas na praia do Calhau, o questionário mostrou que 69% das respostas apontaram maior agilidade no serviço. A resposta que ficou em segundo lugar foi a redução dos acidentes, com 17 respostas, representando 24%. A sensação de segurança totalizou 6% das respostas e apenas 1 resposta acredita que o videomonitoramento não trará nenhum benefício ao serviço dos guarda-vidas, como demonstrado no gráfico 5.

Dessa forma, verificou-se que praticamente a totalidade dos militares entendem que o sistema de videomonitoramento trará benefícios para a atividade de prevenção dos guarda-vidas, seja em relação à agilidade, redução de acidentes ou sensação de segurança. Como atesta BOTELHO (2019), o uso do sistema permite que os militares que monitoram os mais variados locais, possam supervisionar e administrar o serviço, verificando onde tem maior fluxo de pessoa, remanejando o pessoal de serviço e determinando rondas com os quadriciclos e embarcações, com o intuito de proporcionar mais eficiência para o serviço.

Gráfico 5 - Benefício proporcionado pelo videomonitoramento para o serviço de guarda-vidas.

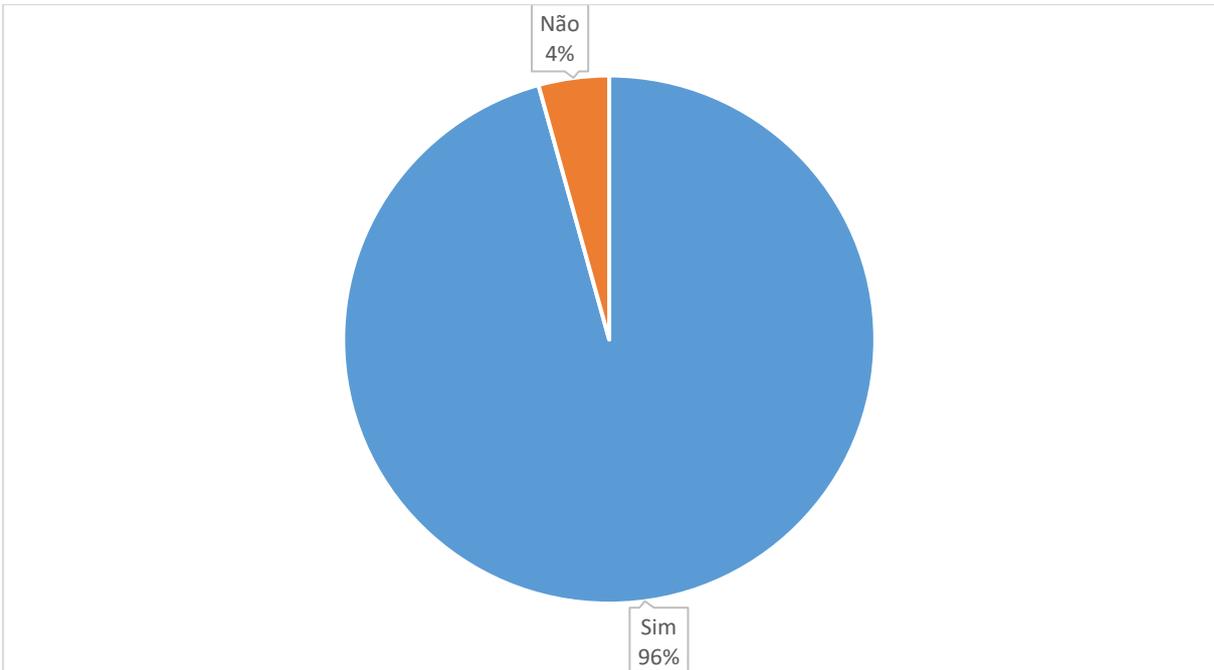


Fonte: Próprio autor (2019).

Com o objetivo de fazer um cruzamento com as informações decorrentes das respostas do gráfico 5, foi perguntado se o videomonitoramento contribuiria para diminuir o tempo resposta dos guarda-vidas à ocorrência.

Quanto à contribuição do videomonitoramento para redução do tempo resposta, de acordo com o gráfico 6, 96% dos participantes responderam que sim, que consideram que o videomonitoramento contribui, enquanto 4% concluíram que não. Os números demonstram que a grande parte dos militares que realizam prevenção na praia entende que esse sistema é essencial para complementar o serviço. Para BOTELHO (2019), o auxílio das câmeras proporciona a prevenção em setores desguarnecidos, podendo remanejar equipamentos e efetivo com um tempo resposta eficiente.

Gráfico 6 - Contribuição do videomonitoramento para diminuir o tempo de chegada à ocorrência.



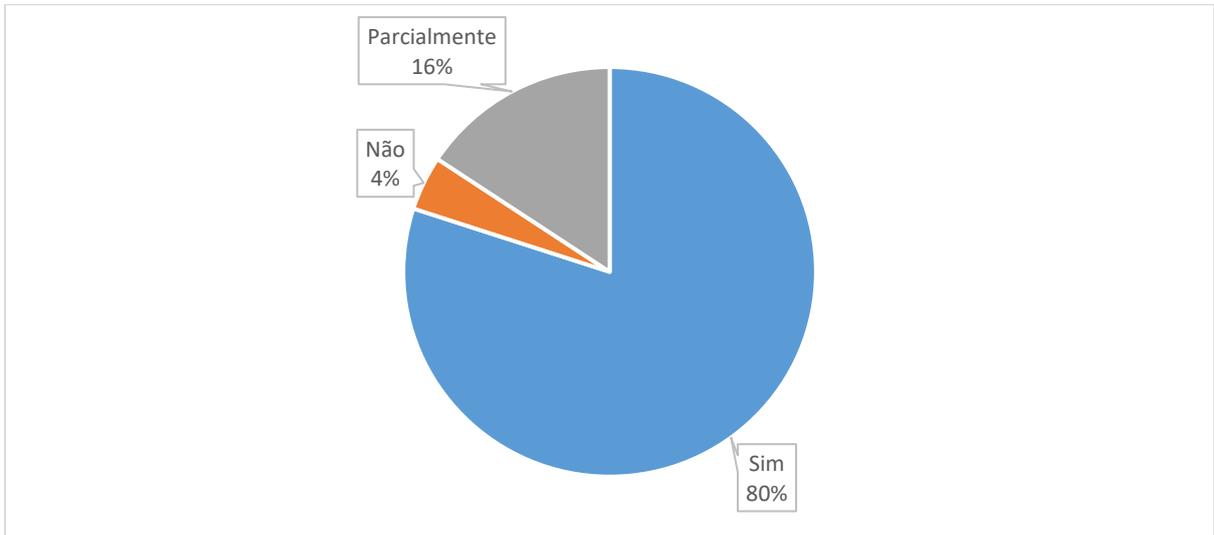
Fonte: Próprio autor (2019).

Quanto à capacidade dos militares para operar as câmeras e identificar uma vítima se afogando, o gráfico 7, mostra que 80% dos questionados disseram que possuem. Do total, 16% acham que possuem capacidade parcial para identificar uma vítima se afogando por meio de imagens. E apenas 4% responderam não ter capacidade de identificar um afogamento com o auxílio da tecnologia.

Segundo BOTELHO (2019), o militar guarda-vidas que opera o sistema precisa ser experiente com pelo menos, dois ou três temporadas de serviço, para que possua perspicácia suficiente para identificar uma situação anormal e providenciar com antecedência a devida prevenção.

Dessa forma, percebe-se a importância de se ter um militar realizando monitoramento com, no mínimo, certa experiência para que seja capaz de identificar com antecedência uma situação de risco.

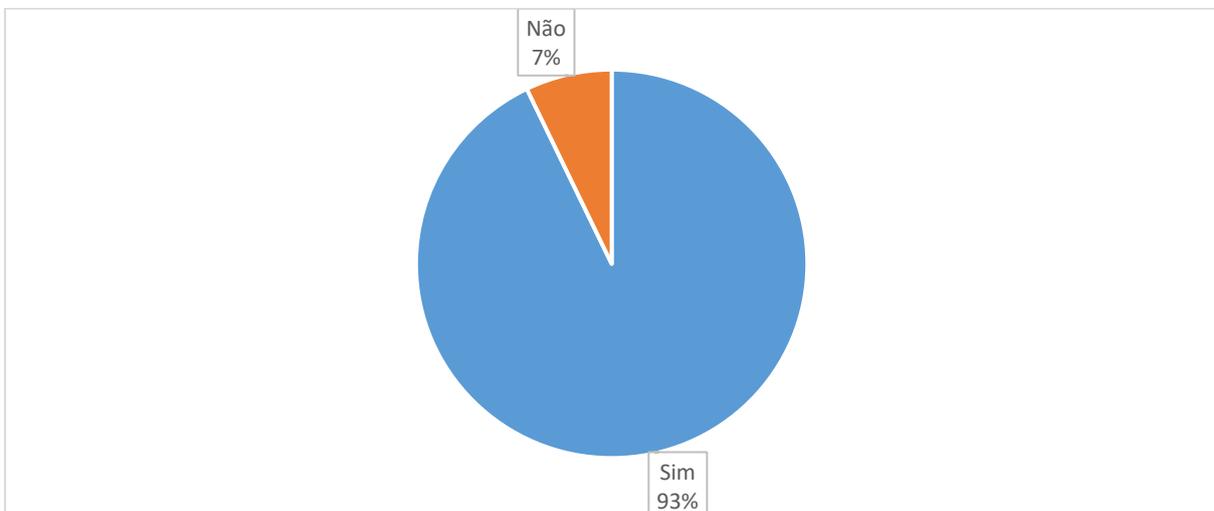
Gráfico 7 - Capacidade de identificar uma possível vítima de afogamento por meio de imagem.



Fonte: Próprio autor (2019).

Por fim, o gráfico 8 mostra que, quando perguntados sobre o fato de realizar um salvamento sabendo que a sua atuação pode estar sendo filmada, 93% dos militares disseram não se incomodar, demonstrando confiança e nenhum tipo de contrariedade. Apenas 7% se mostraram incomodados com a ideia de saber que a sua atuação diante de um salvamento aquático pode estar sendo analisada pelas câmeras de videomonitoramento, não se sentindo confiantes. A filmagem de uma atividade de salvamento pode contribuir para o respaldo do guarda-vidas quando questionado sobre a sua atuação.

Gráfico 8 - Confiança em relação a atuação do guarda-vidas num afogamento sabendo que está sendo filmado.



Fonte: Próprio autor (2019).

5.3 Viabilidade econômica da interligação do sistema

Passando as fases de análise das entrevistas e questionários realizados para entender o funcionamento do sistema de videomonitoramento do CIOPS e a percepção dos guarda-vidas quanto ao uso da tecnologia para apoiar as atividades realizadas por eles, faz-se necessário o estudo da viabilidade econômica.

Para tal, mediante consulta com o CIOPS para verificar os materiais e equipamentos que serão necessários para a interligação do videomonitoramento para o BBMar, assim como seus valores, foi confeccionado o seguinte orçamento, conforme quadro 4:

Quadro 4 - Orçamento de interligação do videomonitoramento para o BBMar.

Item	Descrição	Unid.	Qtde	Valor unit.	Valor total
	Infraestrutura p/ transporte de dados				R\$ 4.269,52
1	Cabo óptico 24xFo Monomodo	Metros	250	R\$ 13,41	R\$ 3.352,50
2	Arame de espinar em aço galv.	unid.	1	R\$ 33,52	R\$ 33,52
3	Plaqueta logo 20x70x02mm	unid.	10	R\$ 6,70	R\$ 67,00
4	Caixa de emenda óptica 48xFo	unid.	1	R\$ 670,35	R\$ 670,35
5	Kit de reentrada de cabos p/ caixa emenda	unid.	1	R\$ 100,55	R\$ 100,55
6	Protetor de emenda	unid.	24	R\$ 1,90	R\$ 45,60
	Caixa de equipamentos				R\$ 7.407,38
1	Caixa alum. 600x600x250mm	unid.	1	R\$ 2.122,78	R\$ 2.122,78
2	No-Break monofásico – 600VA	unid.	1	R\$ 782,08	R\$ 782,08
3	Terminador óptico 04xFo	unid.	1	R\$ 78,21	R\$ 78,21
4	Extensão óptica LC – monomodo	unid.	2	R\$ 89,38	R\$ 178,76
5	Switch Industrial 04 portas 10/100/1000	unid.	1	R\$ 3.351,75	R\$ 3.351,75
6	Mini-Gbic para Switch Industrial	unid.	2	R\$ 446,90	R\$ 893,80
7	Cabo PP 03x2,5mm ²	Metro	20	R\$ 8,94	R\$ 178,80

8	Tomadas 2P+T – 20A - preta	unid.	1	R\$ 33,52	R\$ 33,52
	Infraestrutura				R\$ 558,60
1	Eletroduto galvanizado à fogo médio ø1” – inclusive conexões	Metro	10	R\$ 55,86	R\$ 558,60
Sub – Total					R\$ 12.235,50

Fonte: CIOPS (2019).

De acordo com o coordenador do videomonitoramento, tal orçamento foi elaborado pela *Nano Automation*, empresa que presta serviço para o CIOPS na área de videomonitoramento. No orçamento não foi incluso a tela do monitor, a CPU e nem o *Joystick*, este último não obrigatório para utilização do sistema, uma vez que o movimento das câmeras, assim como o *zoom*, pode ser realizado pelo *mouse*.

Dessa forma, foi realizada uma pesquisa mercadológica entre três empresas a fim de se obter a média dos preços do monitor, da CPU e do *mouse*, aparelhos necessários para que funcione o videomonitoramento no batalhão. Após a pesquisa, chegou-se aos seguintes preços, conforme o quadro 5:

Quadro 5 - Pesquisa mercadológica de equipamentos necessários para a instalação.

Item	Material	Valor cotado			Valor médio
		Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	
1	Tela monitor LED 32”	R\$ 2.399,00	R\$ 2.599,99	R\$ 2.196,00	R\$ 2.398,33
2	CPU com placa de vídeo – DELL XPS 8930	R\$ 7.059,00	R\$ 7.929,00	R\$ 6.489,00	R\$ 7.159,00
3	<i>Mouse Laser</i> sem fio	R\$ 24,90	R\$ 29,66	29,99	R\$ 28,18
Sub – Total					R\$ 9.585,51

Fonte: Próprio autor (2019).

Deste modo, o orçamento total para que interligue o sistema de monitoramento por vídeo no BBMar tem uma estimativa de R\$ 21.821,01 (vinte e um

mil, oitocentos e vinte e um reais e um centavos), o qual prevê o compartilhamento de 4 câmeras que estão dispostas na praia do Calhau.

Diante disso, a viabilidade econômica da interligação do videomonitoramento se verifica no custo das várias vidas que são ceifadas anualmente pelo afogamento apresentado pela SOBRASA em relação ao custo verificado nos quadros 4 e 5 para a interligação do sistema com o batalhão.

O valor apresentado para a interligação não representa nem 11% do valor gasto em cada morte por afogamento que é acometido ao Brasil, se é que podemos tratar vidas humanas como meros números. Todo esse investimento trará ganhos tanto para a população que será agraciada com mais uma forma de segurança no seu momento de lazer quanto para o BBMar que ficará mais próximo do cumprimento do seu dever legal de realizar a prevenção dos banhistas, em especial na praia do Calhau.

Salienta-se que a interligação do sistema de videomonitoramento com foco na prevenção e salvamento de banhista tem por objetivo aumentar a guarda de locais desguarnecidos e se antecipar na realização da prevenção. A luta por garantir um melhor serviço aos banhistas move o Batalhão e não deixa dúvidas de que a prevenção, que pode alcançar um campo de visão nunca antes atingido, seja possível por meio do monitoramento por vídeo, trazendo a esperança da busca por zerar o índice de afogamento na praia.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, visando cumprir sua missão de vidas alheias e riquezas salvar, busca a todo momento novos instrumentos tecnológicos para aumentar a sensação de segurança e qualidade dos serviços prestados à população maranhense.

Com base na exposição teórica abordada neste estudo, iniciou-se o trabalho com o histórico do salvamento aquático no mundo e no Brasil, onde se pode perceber a criação e modificações de várias organizações com foco na contínua busca por formas de melhorar os serviços prestados nessa área de atuação bombeirística. Verificou-se que mesmo com todos os esforços, as ocorrências envolvendo banhistas no mar ainda é uma realidade que precisa de uma atuação mais enérgica.

Demonstrou-se ainda que do total de ocorrências registrados pelo BBMar em praias guarnecidas de guarda-vidas, a do Calhau é responsável por, aproximadamente, 46,7% destas, onde na sua grande maioria, as ocorrências apresentam características semelhantes entre si, trazendo à tona que o problema é conhecido, porém por falta de efetivo que atenda a prevenção efetiva de toda a extensão da praia, é difícil de ser sanado.

Parte desse problema também se deve ao crescimento populacional e da infraestrutura crescente da praia, fazendo com que os locais antes pouco frequentados tivessem um aumento no movimento, que não foi acompanhado pelo aumento do efetivo do batalhão em mesmas proporções. É importante destacar que essas considerações sobre o efetivo não se caracterizam como críticas, mas sim como observações da realidade constatada por meio da pesquisa, que tem como objetivo melhorar a qualidade dos serviços prestados à população.

Aliado ao fato da praia possuir uma boa infraestrutura e um sistema de videomonitoramento existente no local, vislumbrou-se a utilização dessa tecnologia pelo BBMar com foco exclusivo na prevenção de áreas que, por questões de segundos, podem ser palco de acidentes. Como apoio a atividade dos guarda-vidas, o videomonitoramento permitirá a prevenção a distância e, caso necessário, o acionamento dos recursos disponíveis por meio de rádios para a antecipação da prevenção pelos guarda-vidas.

Para isso, procurou-se no desenvolvimento do estudo realizado, apresentar a praia do Calhau, assim como o BBMar, demonstrando a sua localização, os riscos

e perigos associados a esta praia, o sistema de videomonitoramento, os tipos de câmeras, o seu emprego em outros locais para, posteriormente, por meio de pesquisas, identificar e coletar dados que contribuísse para avaliar os objetivos gerais e específicos, e confirmar a viabilidade do videomonitoramento para auxiliar no serviço dos guarda-vidas.

As fases do trabalho demonstraram que a tecnologia do monitoramento por vídeo, com foco na prevenção da praia, é uma ferramenta importante para auxiliar no serviço de guarda-vidas, sendo a sua utilização já uma realidade em outros locais, como exemplo o Município de Praia Grande. As entrevistas realizadas com profissionais da área de videomonitoramento puderam clarear acerca da utilização dessa tecnologia pelo BBMar, podendo verificar-se também que é possível a interligação do sistema com o batalhão, assim como já é feito em outras duas unidades policiais da capital.

As visitas realizadas no CIOPS para verificar a funcionalidade do sistema demonstraram aspectos importantes que viabilizam a sua utilização pelo batalhão, como: o alcance das imagens e a possibilidade de aumentar a vigilância de grandes áreas, podendo direcionar uma equipe de serviço na praia para efetuar a prevenção e o salvamento, caso necessário. Ficou evidente que a ferramenta amplia a capacidade de fiscalização e ajuda a realocar recursos para minimizar os tempos entre a informação da ocorrência e a chegada do GV no local, além de oferecer respaldo na atuação do profissional.

A pesquisa também revelou que o custo x benefício produzido pela interligação do sistema de videomonitoramento é altamente vantajosa frente aos gastos decorrentes por óbito de afogamento apresentados pela SOBRASA. O valor investido pelo CBMMA seria irrisório se comparado aos benefícios causados pela implantação do sistema, pois este refletirá diretamente na preservação de vidas e na melhor utilização dos recursos disponíveis pelo batalhão.

Com o intuito de corroborar com a eficiência do sistema de câmeras para auxiliar na prevenção, foi realizado um vídeo com as principais características do sistema que auxiliarão na atividade dos guarda-vidas, assim como um rápido simulado de prevenção com a utilização do videomonitoramento, demonstrando a sua importância e viabilidade do ponto de vista operacional. Como resultado, percebeu-se que a ferramenta de videomonitoramento atende perfeitamente as necessidades do

batalhão quanto ao aumento da prevenção da praia sem que, necessariamente, se precise aumentar o efetivo.

Dessa forma, diante de tudo que foi coletado de informações e exposto no trabalho fica claro a existência da completa viabilidade da utilização, pelo BBMar, do videomonitoramento para auxiliar no serviço dos guarda-vidas na praia do Calhau, trazendo com esse emprego, melhorias tanto para o Batalhão que se aproxima mais ainda do cumprimento de seu dever legal de prover segurança aos banhistas, assim como para a população, que se beneficiará de mais segurança no seu momento de lazer.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Lucínio Castelo de; ALMEIDA, Roger de Oliveira. **Videomonitoramento: Solução tecnológica inovadora no campo do policiamento moderno**. 80f. Pós-Graduação (Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão em Segurança Pública) – Faculdade de Direito de Vitória, Vitória, 2008. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/6064823/Videomonitoramento>>. Acesso em: 22 fev. 2019.

BOTELHO, Ubiratan Moreira. **Sistema de videomonitoramento de praias com foco na prevenção de afogamentos e salvamento de banhistas no município de Praia Grande**. 2019. Dissertação de mestrado (Mestrado em Ciências Policiais de Segurança e Ordem Pública). – Centro de Altos Estudos de Segurança - Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais. São Paulo, 2019.

BRASIL. Assembleia Legislativa de Minas Gerais. **Lei nº 15.435**. 2005. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=15435&comp=&ano=2005&aba=js_textoAtualizado>. Acesso em: 28 fev. 2019.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Decreto nº 60.761, de 27 de agosto de 2014. **Dispõe sobre o compartilhamento de imagens e sistemas de imagens pelos órgãos da administração pública direta, indireta e fundacional do Estado de São Paulo, e dá providências correlatas**. Diário Oficial, São Paulo, SP. Seção 1, p. 3. Disponível em: <<http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20140828&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=3>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Justiça. **Guia de Prevenção do Crime e Violência**. 2005. Disponível em: <http://www.mj.gov.br/senasp/>. Acessado em 03/02/2019.

CARVALHO, Nelson Roberto de. **Influência do monitoramento urbano por câmera, como aliado da atividade policial na cidade de Lavras/MG**. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização (Especialização em Segurança Pública) – Academia de Polícia Militar, Minas Gerais, 2013.

FILHO, Dácio Arcelino Nunes. **Implantação de videomonitoramento em praias da ilha de Santa Catarina**. 23f. Monografia (Graduação em Tecnólogo em Gestão de Emergência) – Universidade do Vale de Itajaí, Santa Catarina, 2007.

FOROUZAN, Behrouz A. **Comunicação de dados e redes de computadores**. Ed. 3. Porto Alegre: Bookman 2006.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009.

KANASHIRO, M. M. **Sorria, você está sendo filmado: as câmeras de monitoramento para segurança em São Paulo**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2006. Disponível em: <https://cteme.files.wordpress.com/2009/06/kanashiro_2006_sorria_mestradoifch-uni-camp.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2019.

KAUARK, Fabiana da Silva; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia da Pesquisa**: um guia prático. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

KLEIN, Antonio Henrique da Fontoura. *et al.* **Correntes de retorno e os riscos associados ao banho de mar: estudo de caso da praia do atalaia**. Revista Brasileira de geomorfologia. Itajaí, 2006. 7v.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LOPES, João. **BIG BROTHER: Vigilância Eletrônica**. Conteúdo Jurídico, Brasília, DF: 07 mar. 2011. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.31440&seo=1>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

MACIEL, Luís Pedro dos Reis; VIANA, Yuri Beethovens Dutra. **Salvamento Aquático: uma proposta para efetivar o uso do helicóptero pelo GBMAR**. 28f. Monografia (Graduação em Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho) – Universidade Estadual do Maranhão, Maranhão, 2014.

MARANHÃO. Lei ordinária nº 10.230, de 23 de abril de 2015. Dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Maranhão**, São Luís, MA, 24 abril. 2015, p.02.

MARIQUITO, Gabriela. **Central de videomonitoramento auxilia na prevenção e resolução de crimes**. 2017. Disponível em: <<http://muriae.mg.gov.br/central-de->

videomonitoramento-auxilia-na-prevencao-e-resolucao-de-crimes/>. Acesso em: 27 fev. 2019.

MOCELLIN, Onir. **Determinação do nível de risco público ao banho de mar das praias arenosas do litoral centro norte de Santa Catarina**. 34f. Mestrado (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade do Vale do Itajaí, Santa Catarina, 2006.

PACHECO, Fábio Luís Alves. **Análise da percepção do banhista quanto aos riscos e perigos associados ao banho de mar – Praia Brava**. 36f. Monografia (Graduação no Curso de Formação de Oficiais) – Academia de Bombeiros Militar, Santa Catarina, 2012.

PEREIRA, Valléria Vieira. **Influência de fatores naturais e antrópicos na morfologia do sistema praia/duna na praia do Calhau, São Luís – Ma**. 19f. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Universidade Federal do Maranhão, Maranhão, 2018.

PINHEIRO, Daniel. **Câmeras IP permitem vigiar a casa pela Internet; veja como funciona**. 2006. Disponível em: <<https://tecnologia.uol.com.br/ultnot/2006/12/13/ult2870u215.jhtm>>. Acesso em: 02 fev. 2019.

PREFEITURA DE PRAIA GRANDE. **Projeto utiliza câmera da Prefeitura para auxiliar Guarda-Vidas na prevenção de afogamentos**. 2018. Disponível em: http://www.praia grande.sp.gov.br/PGNOTICIAS/noticias/noticia_01.asp?cod=44173. Acesso em: 02/02/2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. Ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. São Paulo: Atlas, 1982.

SACCOL, Amarolinda Zanela; REINHARD, Nicolau. **Tecnologias de informação móveis, sem fio e ubíquas: definições, estado-da-arte e oportunidades de pesquisa**. Revista de Administração Contemporânea, v. 11, n. 4, p. 175-198, 2007.

SANTA CATARINA. Assembleia Legislativa. Projeto de lei nº 0035.1/2015. **Dispõe sobre o compartilhamento de imagem e sistemas de imagens pelos órgãos da administração direta, indireta e funcional do Estado de Santa Catarina, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.alesc.sc.gov.br/expediente/2015/PL_0035_1_2015_Original.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2019.

SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Videomonitoramento.** SENASP. 2017. Disponível em: <<http://portal.mj.gov.br>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

SILVA, João Ricardo Busi da. **A utilização de uma rede de rádio para a comunicação de imagens.** 2006. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização (Pós-Graduação Lato Sensu em Tecnologia da Informação e Comunicação) – Faculdade ÚNICA – Escola Superior de Administração e Gestão - ESAG, Florianópolis, 2006.

SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA. 6. 2006, Goiânia. **Abordagem sistêmica da praia do Calhau.** São Luís: UFMA, 2006.

SOBRASA (ORG). **História do salvamento aquático no Brasil.** Disponível em: <<http://www.sobrasa.org/historia-do-salvamento-aquatico-no-brasil/>>. Acesso em: 29 dez. 2018.

SZPILMAN, David. **História do salvamento aquático no mundo.** Fev. 2016. Disponível em: <<http://www.sobrasa.org/história-do-salvamento-aquatico-no-mundo/>>. Acesso em: 26 dez. 2018.

SZPILMAN, David. **Manual resumido: curso de salvamento aquático.** SOBRASA, 2019.

TIPTON, Mike; WOOLER, Adam. **The science of beach lifeguarding.** CRC Press Inc, 2016.

ANEXO – Tabelas de ocorrências geradas do BBMar no período de 2016, 2017 e 2018.

NATUREZA	CORPO DE BOMBEIROS MILITAR COMANDO OPERACIONAL ESPECIALIZADO BATALHÃO DE BOMBEIROS MARÍTIMOS DEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES						
	ESTATÍSTICA 2016						
	ÁREA DE ATUAÇÃO DE GUARDA-VIDAS					DEMAIS LOCALIDADES **	TOTAL GERAL
	S. MARCOS	CALHAU	MEIO	ARAÇAGY	TOTAL PARCIAL		
Abordagem e orientação	-	-	-	-	-	-	0
Resgate	2	4			6	1	7
Salvamento aquático		2	1	4	7		7
Afogamentos com óbito					0		0
Busca/recuperação de corpo					0	11	11
Achado de cadáver					0		0
Atendimento Pré-Hospitalar	4	9		4	17	2	19
Queimadura biológica		9	3	9	21	1	22
Pessoa/criança perdida		1	1	3	5		5
Contenção de animal marinho	1	2		3	6	1	7
Veículo atolado				4	4	1	5
Prevenção					0	3	3
Outros		4			4	3	7
Total	7	31	5	27	70	23	93

** : Fora da área de atuação dos Guarda-Vidas.

NATUREZA	CORPO DE BOMBEIROS MILITAR COMANDO OPERACIONAL ESPECIALIZADO BATALHÃO DE BOMBEIROS MARÍTIMOS DEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES						
	ESTATÍSTICA 2017						
	ÁREA DE ATUAÇÃO DE GUARDA-VIDAS					DEMAIS LOCALIDADES **	TOTAL GERAL
	S. MARCOS	CALHAU	MEIO	ARAÇAGY	TOTAL PARCIAL		
Abordagem e orientação	-	-	-	-	-	-	-
Resgate	1	8	1	1	11	3	14
Salvamento aquático		5		1	6	2	8
Afogamentos com óbito		1			1	2	3
Busca/recuperação de corpo		3			3	9	12
Achado de cadáver						3	3
Atendimento Pré-Hospitalar	3	22	3	11	39	9	48
Queimadura biológica		4		6	10		10
Pessoa/criança perdida	1	7		7	15	1	16
Contenção de animal marinho		2			2	1	3
Veículo atolado			2	2	4		4
Prevenção		1	1		2	9	11
Outros	4	2		3	9	14	23
Total	9	55	7	31	102	53	155

** : Fora da área de atuação dos Guarda-Vidas.

NATUREZA	CORPO DE BOMBEIROS MILITAR COMANDO OPERACIONAL ESPECIALIZADO BATALHÃO DE BOMBEIROS MARÍTIMOS DEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES						
	ESTATÍSTICA 2018						
	ÁREA DE ATUAÇÃO DE GUARDA-VIDAS					DEMAIS LOCALIDADES **	TOTAL GERAL
	S. MARCOS	CALHAU	MEIO	ARAÇAGY	TOTAL PARCIAL		
Abordagem e orientação	1089	2187	1428	2520	7224		7224
Resgate	5	6			11	11	22
Salvamento aquático		6		7	13	3	16
Afogamentos com óbito		1		2	3	7	10
Busca/recuperação de corpo	1				1	3	4
Achado de cadáver						11	11
Atendimento Pré-Hospitalar	4	21	1	10	36	5	41
Queimadura biológica	4	8	1	7	20	1	21
Pessoa/criança perdida		2		18	20	1	21
Contenção de animal marinho	1	4			5		5
Veículo atolado	1	2	3	1	7	1	8
Prevenção	3	1			4	2	6
Outros	2	1			3	9	12
Total	1110	2239	1433	2565	7347	54	7401

** : Fora da área de atuação dos Guarda-Vidas.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Entrevista realizada com os profissionais da área de videomonitoramento.

- 1) Existe a possibilidade das câmeras de videomonitoramento do CIOPS serem compartilhadas com o batalhão de bombeiros marítimo?
- 2) O que o batalhão de bombeiros marítimos tem que ter de estrutura para receber as imagens de videomonitoramento?
- 3) É possível identificar uma situação de risco ou uma vítima de afogamento com as imagens geradas da câmera de videomonitoramento?
- 4) O operador de videomonitoramento fica responsável por até quantas câmeras?
- 5) O fato de não possuir uma legislação específica para o videomonitoramento já foi motivo de algum problema?
- 6) É necessário que o guarda-vidas realize algum curso específico para operar o sistema de videomonitoramento?
- 7) Do seu ponto de vista, o senhor classifica como positivo o compartilhamento desse sistema do CIOPS com o BBMAR?

APÊNDICE B – Questionário aplicado aos guarda-vidas e cadetes do 2º e 3º ano do CFO.

Este questionário faz parte de uma pesquisa para fins de conclusão do Curso de Graduação em Segurança Pública e do Trabalho, cujo tema é: “A viabilidade do videomonitoramento para auxiliar no serviço do guarda-vidas na praia do Calhau”. Solicito a sua colaboração respondendo sinceramente as questões abaixo. Antecipadamente, agradeço-lhe pela participação.

1. Você na função de guarda-vidas já participou de alguma ocorrência envolvendo banhistas no mar?

SIM NÃO

2. Na sua opinião, qual o benefício proporcionado pelo sistema de videomonitoramento para o serviço de guarda-vidas?

MAIOR AGILIDADE SENSAÇÃO DE SEGURANÇA REDUÇÃO DOS ACIDENTES NENHUM BENEFÍCIO

3. Sabendo-se que o tempo-resposta é essencial no salvamento aquático, no seu entendimento, o videomonitoramento contribuirá para diminuir o tempo de chegada do guarda-vidas à ocorrência?

SIM NÃO

4. Você se considera capaz de identificar uma possível vítima de afogamento por meio de imagens?

SIM NÃO PARCIALMENTE

5. Durante o salvamento aquático, você se sentiria confiante sabendo que a sua atuação poderá está sendo filmada?

SIM NÃO