

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL  
DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DIRETORIA DE ENSINO  
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR  
“Coronel Osmar Alves Pinheiro”  
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS**

Cadete BM/2 **TASSIANA** SOUZA DE ARAÚJO



**COMPARAÇÃO ENTRE EQUIPAMENTOS UTILIZADOS EM  
OCORRÊNCIAS DE SALVAMENTO AQUÁTICO NO CBMDF**

BRASÍLIA  
2022

Cadete BM/2 **TASSIANA** SOUZA DE ARAÚJO

## **COMPARAÇÃO ENTRE EQUIPAMENTOS UTILIZADOS EM OCORRÊNCIAS DE SALVAMENTO AQUÁTICO NO CBMDF**

Artigo científico apresentado à disciplina Trabalho de conclusão de curso como requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Orientador: Maj. QOBM/Comb. VICTOR GONZAGA DE **MENDONÇA**  
Coorientador: 1º Ten. QOBM/Comb. **PAULO** MIRANDA MOREIRA

BRASÍLIA  
2022

Cadete BM/2 **TASSIANA** SOUZA DE ARAÚJO

**COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS DE ACESSO À VÍTIMA EM SALVAMENTO  
AQUÁTICO NO CBMDF**

Artigo científico apresentado à disciplina Trabalho de conclusão de curso como requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal

Aprovado em: 14/11/2022

**BANCA EXAMINADORA**

---

**CLAYSON AUGUSTO MARQUES FERNANDES**-Ten-Cel. QOBM/Comb.  
**Presidente**

---

**RAFAEL COSTA GUIMARÃES**-1ºTen. QOBM/Compl.  
**Membro**

---

**ROMMEL SILVA MENDONÇA**-1ºTen. QOBM/Compl.  
**Membro**

---

**VICTOR GONZAGA DE MENDONÇA**- Maj. QOBM/Comb.  
**Orientador**

## RESUMO

O Lago Paranoá é uma das áreas de lazer para a população do Distrito Federal e entorno. Estes locais são de risco para acidentes e afogamentos e o CBMDF atua na parte de prevenção e salvamento com postos de guarda-vidas. Caso ocorra o afogamento, o resgate deve ser feito de forma rápida para assim, aumentar a sobrevivência do afogado. Existem diversos equipamentos capazes de proporcionar flutuação de uma forma mais rápida à vítima. O presente trabalho teve como objetivo identificar quais equipamentos são mais ágeis no salvamento aquático nos postos de guarda-vidas do Lago Paranoá. Para isto, foi realizado uma revisão bibliográfica para compreensão do tema e o método experimental para coleta de dados. Foi concluído que em distâncias longas como 100 e 200 metros os equipamentos motorizados (moto aquática e drone) são mais rápidos que os manuais (nadadeira e pranchão), exceto o pranchão que é mais rápido que o drone. Para distâncias curtas como 50 metros o uso da moto aquática teria a mesma agilidade de acesso à vítima que o uso do pranchão, e o mesmo, entre o uso da nadadeira e o *drone*. Isto mostra que o fato do equipamento ser motorizado, não implicará em maior velocidade de aproximação do objetivo. Ao escolher o uso do equipamento outras considerações devem ser levadas em consideração além da velocidade, como nível de consciência da vítima, a forma de acesso, disponibilidade do uso e custo benefício. Logo, dentre os equipamentos estudados o pranchão mostrou-se vantajoso para a aquisição da corporação.

**Palavras-chave:** Salvamento aquático. *Drone*. Pranchão. Moto aquática. Nadadeira. Afogamento

## **COMPARISON BETWEEN TECHNIQUES IN ACCESS TO VICTIMS IN WATER RESCUE IN CBMDF**

### **ABSTRACT**

*Paranoá Lake is one of the recreations areas for Federal District population and surroundings. These places are risk for accidents and drowning. CBMDF works in prevention and rescue with lifeguard stations. If drowning occurs, the rescue must be done quickly to increase his survival. There are several equipment capable of providing flotation in a faster way to the victim. The present study aimed to identify which equipment is more faster in lifeguard stations of Paranoá Lake. For this, literature review was carried out to understand the topic and an experimental method for data collection. It was concluded that, for long distances such as 100 and 200 meters, mechanical equipment (watercraft and drone) are faster than manual equipment (fin and rescue board), except for rescue board, which is faster than drone. For short distances, such as 50 meters, watercraft had the same results in accessing victim as rescue board, and the same occurred between the use of the fin and drone. This demonstrates that mechanical equipment not imply in a greater speed of approaching the objective. Other considerations must be considered besides speed, such as level of awareness of the victims, the way of access, use availability and cost-effectiveness. Therefore, among all equipment in this study, the lifeguard rescue board proved to be advantageous for CBMDF.*

**Keywords:** *Water rescue. Drone. Lifeguard rescue board. Watercraft. Fin. Drowning.*

## 1. INTRODUÇÃO

O acesso ao Lago Paranoá é uma das opções de lazer para a população do Distrito Federal, principalmente nos dias ensolarados, em que as orlas ficam cheias de banhistas. Porém, atividades que envolvem ambientes aquáticos trazem riscos que podem gerar sequelas ou até mesmo a morte, como nos casos de afogamento (SZPILMAN, 2022). Para ter proteção ambiental e dar maior segurança aos banhistas, o Governo do Distrito Federal (GDF) publicou um Decreto no qual estabelece o zoneamento do lago Paranoá, dentre eles, o Zoneamento de uso preferencial para banho (GDF, 2018). Além disto, postos de guarda-vidas foram estabelecidos em alguns pontos do lago Paranoá pelo Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (CBMDF) (SANTOS, 2020) para que profissionais capacitados em realizar salvamento e emergência pré-hospitalar estejam dispostos nesses locais a fim de observar e monitorar a população.

Os guarda-vidas tem como objetivo prevenir acidentes e afogamento e de dar a primeira resposta caso estes acidentes aconteçam. Segundo Szpilman (2022), em caso de afogamento, dependendo do tempo de exposição ao meio aquático, o risco desta pessoa vir a óbito é aumentado em 200 vezes do que se tivesse em um acidente em um meio de transporte de via terrestre. Sabe-se que a prevenção é o elo mais forte na cadeia de salvamento, porém, o resgate de forma rápida e eficiente irá influenciar consideravelmente a sobrevivência do afogado (SZPILMAN, 2022).

Existem diversas técnicas empregadas em salvamento aquático para maior eficiência e rapidez no acesso à vítima pelos profissionais a depender da característica do meio aquático a que está exposta, como a presença de aglomeração de pessoas, o movimento da água ou a existência de obstáculos (CBMGO, 2017).

No manual de salvamento aquático do CBMDF, a aproximação da vítima pode ser realizada pelo acesso simples, por um ou mais guarda-vidas, com ou sem nadadeiras; pelo acesso com equipamentos, como pranchão, cordas, boias circulares e *recue tube*; pelo acesso com uso de embarcações, como lanchas, escaleres e moto aquática e pelo acesso com aeronave, como o helicóptero. A

forma conjugada é utilizada quando envolve mais de um tipo de técnica de salvamento (CBMDF, 2006).

Além destas técnicas empregadas por guarda-vidas, existem equipamentos modernos e inovadores como flutuadores tele controlados (OLIVEIRA; SANTIAGO, 2020) e Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA) (MATOS, 2017), que apontam eficiência no acesso rápido à vítima. Por isso, diante da dificuldade de estabelecer uma forma de acesso mais rápido em ocorrências de salvamento aquático, a definição do problema do presente projeto de pesquisa é: **Qual a forma mais rápida no acesso à vítima em postos com Guarda-Vidas no Lago Paranoá?**

Até o presente momento, existem estudos que afirmam que resgates feitos com o uso de equipamentos propulsores são mais ágeis que o não uso (BARCALA-FURELOS *et al.*, 2015; USLSC, 2011) e que flutuadores tele controlados reduzem o tempo de abordagem a vítima se comparado com os guarda-vidas (OLIVEIRA; SANTIAGO, 2020). Porém, estes estudos foram realizados em condições de salvamento diferentes comparado com que o presente projeto de pesquisa procura estudar, que é o de resgate dos guarda-vidas dispostos nos postos na orla do lago Paranoá.

Atualmente, os postos de guarda-vidas no Lago Paranoá são compostos por um trio de bombeiros militares, que possuem a boia *rescue tube* e nadadeira para realizar o acesso à vítima em salvamento aquático. O presente trabalho visou à coleta de dados com a técnica da nadadeira, já utilizada no CBMDF, com técnicas envolvendo o equipamento pranchão e moto aquática, ensinada no curso de especialização do CBMDF, e também com a aeronave remotamente pilotada (RPA), conhecida como *drone*, para salvamento aquático, pois é uma ferramenta que a corporação já possui e é uma tendência de uso em várias áreas, como em busca, salvamento e incêndios florestais (NUNES, 2017). Ela também vem se desenvolvendo na área de salvamento aquático, como nas praias do Estado do Rio de Janeiro (GANDRA, 2017).

Assim, o presente trabalho tem como objetivo geral buscar dados para **identificar formas de se chegar à vítima de uma forma mais rápida em**

**ocorrências de salvamento aquático no Lago Paranoá.** Os objetivos específicos incluem:

- a) Mensurar o tempo de diferentes equipamentos utilizados pelos guarda-vidas no acesso à vítima
- b) Descrever o afogamento e os fenômenos a ele relacionados
- c) Explicar a importância do rápido acesso à vítima
- d) Descrever o processo de afogamento
- e) Descrever a epidemiologia do afogamento
- f) Descrever os meios de acesso à vítima que podem ser utilizados pelo CBMDF
- g) Descrever as características dos postos de guarda-vidas no Lago Paranoá.

Portanto, com este trabalho, os bombeiros poderão ter melhores condições de determinar qual o meio mais rápido e eficiente na hora da decisão de um resgate de uma vítima em afogamento, com equipamentos de melhor tecnologia. E assim, estabelecer padrões no serviço de resgate pelos guarda-vidas do CBMDF nos diferentes postos distribuídos no lago Paranoá. Também poderá subsidiar dados para compras de equipamentos para a função de resgate pela corporação, o que dará melhores condições para o serviço do bombeiro militar com o objetivo de entregar para a população um serviço rápido e eficiente, com qualidade e segurança para a população.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

O Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal possui como uma de suas missões a de Salvamento Aquático, uma área de extrema importância na atuação dos bombeiros militares na prestação de serviços da população do Distrito Federal, que envolve desde a prevenção ao afogamento até o salvamento em lagos e em catástrofes, como enchentes e inundações. As instruções de salvamento aquático fazem parte da grade curricular de cursos de formação e de especialização da corporação, a fim de capacitar o bombeiro militar para a atividade (SANTOS, 2020).

Os guarda-vidas atuam em qualquer ambiente aquático, e seus postos podem ser fixos ou móveis, a depender da faixa de atuação. O importante é que tenham uma visão abrangente dos banhistas e que os mesmos possam localizá-los. A equipe é composta de dois a três militares, sendo que a área e o número de banhistas podem influenciar na quantidade (CBMDF, 2006). Eles devem estar aptos para realizar atividades educacionais, como de orientações sobre o local e sobre medidas preventivas, além do salvamento propriamente dito, caso seja necessário (CBMGO, 2017).

### **2.1. Afogamento e os fenômenos a ele relacionados**

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o afogamento é uma deficiência respiratória causada pela aspiração de meio líquido por imersão ou submersão neste meio, o que pode trazer os seguintes resultados: morte, morbidade ou nenhuma morbidade (OMS, 2021). A aspiração é entendida como a entrada do líquido nas vias aéreas, que pode atingir a traqueia, pulmões e brônquios.

O afogamento é dividido em fatal e não fatal. No afogamento fatal, a vítima morre em decorrência dessa aspiração de meio líquido. Já no afogamento não fatal, o processo de afogamento é interrompido pelo resgate (SZPILMAN, 2015).

### **2.1.1. Classificação do afogamento**

O afogamento pode ser classificado quanto ao tipo de água, a causa e quanto à gravidade.

#### *2.1.1.1. Quanto ao tipo de água*

Nesta classificação, é possível identificar a melhor forma de realizar a prevenção no local e informar as pessoas do perigo no local. Pode ser de água doce, como lagos, rios, lagoas, represa e piscinas ou de água salgada, que é o mar. O conjunto das duas formam o tipo de água salobra. E por fim, também existe o tipo de afogamento em outros líquidos, como óleos e lama (CBMGO, 2017).

#### *2.1.1.2. Quanto a causa do afogamento*

Esta pode ser primária ou secundária, referente ao possível motivo que levou a vítima ao afogamento. O afogamento primário refere-se à subestimação do risco e excesso de confiança aquática da vítima. Neste, não há uma causa patológica associada (CBMGO, 2017).

No afogamento secundário existe uma causa associada ao fato da vítima não conseguir permanecer na superfície, como exemplo, drogas, alcoolismo, acidente de mergulho, convulsão, patologia preexistente, entre outras. (CBMGO, 2017).

#### *2.1.1.3. Quanto a gravidade do afogamento*

Esta classificação auxilia na conduta a ser escolhida após o salvamento da vítima pois é possível estabelecer a gravidade do caso. A classificação inicia com o resgate, seguido dos graus de afogamento de um a seis, e finalizando na situação em que a vítima já é cadáver (SZPILMAN, 2015). Neste caso, a classificação deve-se ao tempo superior a uma hora de submersão da vítima ou sinais evidentes de morte, como rigidez cadavérica, livores e decomposição corporal.

O termo resgate é voltado para situações em que a vítima não aspira o meio líquido, neste caso não é necessário atendimento médico e o socorrista já pode liberar no local. O afogamento é um termo diferente de resgate, nele a vítima apresenta sinais de aspiração pelas vias aéreas, como tosse, espuma visível em boca e nariz e alteração na ausculta pulmonar, e necessita de atendimento médico (SZPILMAN, 2015).

Szpilman (2019) resumiu na figura 1, a classificação em relação a gravidade do afogamento e seus sinais e sintomas, além disso, demonstra a conduta a ser realizada pelo socorrista.

**Figura 1 – Graus de afogamento**

GRAU	SINAIS E SINTOMAS	CONDUTA
<b>Resgate</b>	<u>Sem</u> : tosse, espuma na boca/nariz, dificuldade na respiração ou parada respiratória ou PCR	1. Avalie e libere do próprio local do afogamento
<b>1</b>	Tosse <u>sem</u> espuma na boca ou nariz	1. Repouso, aquecimento e medidas que visem o conforto e tranquilidade do banhista. 2. Não há necessidade de oxigênio ou hospitalização
<b>2</b>	Pouca espuma na boca e/ou nariz.	1. Oxigênio nasal a 5 litros/min 2. Aquecimento corporal, repouso, tranquilização. 3. Observação hospitalar por 24 h.
<b>3</b>	Muita espuma na boca e/ou nariz <u>com</u> pulso radial palpável.	1. Oxigênio por máscara facial a 15 litros/min no local do acidente. 2. Posição Lateral de Segurança sob o lado direito. 3 - Internação hospitalar para tratamento em CTI.
<b>4</b>	Muita espuma na boca e/ou nariz <u>sem</u> pulso radial palpável	1. Oxigênio por máscara a 15 litros/min no local do acidente 2. Observe a respiração com atenção - pode haver parada da respiração. 3. Posição Lateral de Segurança sobre o lado direito. 4 - Ambulância urgente para melhor ventilação e infusão venosa de líquidos. 5. Internação em CTI com urgência.
<b>5</b>	Parada respiratória, <u>com</u> pulso carotídeo ou sinais de circulação presente	1. Ventilação boca-a-Boca. Não faça compressão cardíaca. 2. Após retornar a respiração espontânea - trate como grau 4
<b>6</b>	Parada Cárdio-Respiratória (PCR)	1. Reanimação Cárdio-Pulmonar (RCP) (2 boca-a-boca + 30 compressões cardíaca com 1 socorrista ou 2x15 com 2 socorristas) 2. Após sucesso da RCP - trate como grau 4
<b>Já cadáver</b>	PCR com tempo de submersão > 1 h, ou Rigidez cadavérica, ou decomposição corporal e/ou livores.	Não inicie RCP, acione o Instituto Médico Legal.

Fonte: Szpilman (2019)

### **2.1.2. Importância do rápido acesso à vítima**

O grau de afogamento da vítima e a devida conduta a ser realizada (Figura 1) depende do quanto que ela aspirou de meio líquido em suas vias aéreas. Ou seja, quanto mais aspirar, mais grave pode se tornar seus sinais e sintomas. Portanto, o rápido acesso à vítima pelo guarda-vidas é de extrema importância, a fim de retirá-la da situação de imersão ou submersão do meio líquido (CBMGO, 2017).

A importância do rápido acesso a vítima relacionado ao grau de afogamento é citada por Szpilman (2019):

Se a pessoa não é resgatada, a aspiração de água continua e a hipoxemia (baixa de oxigênio no sangue) leva em segundos a poucos minutos à perda da consciência e parada respiratória (apneia) que acontecem ao mesmo tempo. Em sequência a aceleração do coração (taquicardia) ocorre uma redução dos batimentos/min.(bradicardia), atividade elétrica do coração sem pulso arterial palpável, e assistolia. Geralmente, o processo todo de afogamento, da imersão (parte do corpo dentro da água) ou submersão (todo corpo dentro da água) até uma parada cardíaca, ocorre de segundos a alguns minutos. Se a pessoa é resgatada viva, o quadro clínico é determinado pela quantidade de água que foi aspirada e os seus efeitos (SZPILMAN, 2019).

### **2.1.3. Processo de afogamento**

A linha do tempo em afogamento é um modelo evolutivo proposto por um grupo de pesquisadores de diferentes áreas e países e apresentado em 2015 na Conferência Mundial de Prevenção em Afogamento na Malásia (SZPILMAN, 2017). Este modelo esclarece as fases do afogamento (Figura 2), o que pode causar e ações associadas, na qual um profissional com experiência pode agir.

Este processo é dividido em 3 fases: pré-evento, evento e pós-evento. O pré-evento é composto de ações de preparação e prevenção, no qual as intervenções naquela está em compreender o problema, planejar estratégias para solucioná-los e assim, implementar um plano que seja efetivo. Na prevenção, as intervenções podem ser de forma ativa, ao detectar ações e reduzindo o comportamentos e áreas de risco, ou reativa, que tem por objetivo minimizar afogamentos que estão na iminência de ocorrer (SZPILMAN, 2017).

Na fase do evento a ação é a de reação, no qual envolvem três possíveis intervenções. O auto resgate, no qual a pessoa consegue sair da situação sem ajuda externa. O resgate, quando a pessoa recebe ajuda externa, podendo ser de profissional ou não. E a outra possibilidade é quando não fornecido nenhuma ajuda, o que resulta em morte da pessoa, esta intervenção é a sem-resgate (SZPILMAN, 2017).

O pós-evento tem uma ação de mitigação. Nesta fase, a intervenção é executada por socorrista ou guarda-vidas ainda na fase do evento, com ações durante o resgate, como abertura das vias aéreas e ventilação dentro da água. Durante a fase de pós evento, a intervenção inclui atendimentos em saúde fora do ambiente aquático em que foi resgatado (SZPILMAN, 2017).

Figura 2 - Processo de afogamento



Fonte: Szpilman (2017).

## 2.2. Epidemiologia do afogamento

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2021), o afogamento é a terceira maior causa de morte não intencional no mundo, ao todo, são estimadas aproximadamente 236.000 mortes anuais.

A estatística da Associação Brasileira de Salvamento Aquático, 16 brasileiros morrem afogados diariamente (SZPILMAN, 2022). Em 2020, 5.818 pessoas vieram a óbito devido ao afogamento e aproximadamente 100.000 foram vítimas de afogamento não fatal.

As crianças são as mais atingidas na estatística, antes da pandemia por COVID-19, na idade de 1 a 4 anos era a segunda causa de morte, terceira causa de 5 a 9 anos e a quarta causa entre as idades de 15 a 24 anos (SZPILMAN, 2022). Porém, devido ao distanciamento social a partir de março de 2020 e a interrupção da supervisão de guarda-vidas, a mortalidade por afogamento passou a ser a primeira causa entre 1 a 4 anos, segunda de 5 a 9 anos, e aumentou nas faixas de 15 a 29 anos. Em relação ao gênero, homens morrem 6,7 vezes mais que mulheres (SZPILMAN, 2022).

No Brasil, 45% dos afogamentos ocorrem no verão (dezembro a março). Cerca de 90% dos afogamentos com óbito ocorrem em águas naturais, sendo que 75% acontecem em água doce. Acidentes com embarcações seguidos de afogamento com morte somam 1,5%. Em caso de afogamento e considerando o tempo de exposição, o risco de óbito é aumentado em 200 vezes do que os de acidente de transporte (SZPILMAN, 2022).

O CBMDF, no período compreendido entre janeiro de 2021 até novembro de 2021, atendeu 52 ocorrências de afogamento no Distrito Federal, com um total de 19 vítimas, sendo 2 do sexo feminino e 17 do sexo masculino. Destas vítimas, 8 foram vítimas de afogamento fatal, e todas do sexo masculino (CBMDF, 2021a).

### **2.3. Meios de acesso à vítima disponíveis no CBMDF**

Nos postos de guarda-vidas no Lago Paranoá a equipe utiliza a nadadeira e o *rescue tube* para a realização do acesso à vítima. Alguns postos possuem o escaler e moto aquática como opção para salvamento.

#### **2.3.1. Salvamento com *rescue tube* e nadadeira**

O *rescue tube* é uma boia no formato de um tubo flexível feito de espuma vinil e tem capacidade de sustentar até duas pessoas, adaptando bem ao corpo da vítima. Ele possibilita uma maior sustentação da vítima, e sua corda, de aproximadamente dois metros, possui um tirante em sua extremidade para encaixar no salva-vidas cruzando ao peito para facilitar no resgate (CBPMESP, 2016).

Neste tipo de salvamento, o salva-vidas entra na água e nada em direção à vítima. O uso da nadadeira facilita o deslocamento do guarda-vidas, tanto diminuindo o esforço físico quanto diminuindo o tempo de acesso à vítima. A abordagem acontece aproximadamente a um metro e meio de distância, no qual empurra-se o *rescue tube* na direção da vítima. Após a vítima segurar a boia, o salva-vidas irá abordá-la pelas costas envolvendo o *rescue tube* em seu peito e irá prender com o mosquetão. O resgate é iniciado até a área seca (CBMDF, 2006).

#### **2.3.2. Salvamento com moto aquática**

As embarcações disponíveis para salvamento aquático no CBMDF são as lanchas, a moto aquática e o escaler. Este tipo de salvamento é rápido, porém, deve-se ter cuidado ao aproximar da vítima para evitar o aumento do deslocamento de massa de água sobre ela, e assim, piorar a sua situação. Para isto, é necessário diminuir a velocidade ao se aproximar (CBMDF, 2006).

O resgate pelo guarda-vidas é realizado de forma simples após o salto da embarcação. Nestes casos, deve-se conduzir a vítima de volta à embarcação de forma segura (CBMDF, 2006).

Para o salvamento com moto aquática é necessária uma maca tipo cesto de fibra de vidro acoplada na parte traseira da embarcação para a vítima ser posicionada, e assim, ser levada para área seca (CBMDF, 2006).

### **2.3.3. Salvamento com pranchão**

O formato do pranchão é plano com uma flutuabilidade que pode aguentar o peso de duas pessoas, medindo, no mínimo 3 metros de comprimento. Ele deve ser preparado antes do início do serviço para ter um melhor desempenho, para isso, é recomendado passar parafina na parte superior do pranchão para aumentar o atrito. Isto dará mais estabilidade para o profissional e para a vítima (CBMDF, 2006).

Ao ser acionado, o guarda-vidas deve entrar na água com o pranchão, deitar sobre ele com a cabeça alta e remar em direção à vítima. A abordagem na vítima consciente se dá pela oferta do bico do pranchão, e assim, irá auxiliar a vítima a subir e posicionar na mesma direção que o guarda-vidas e o mesmo deitará sobre suas pernas para o retorno à borda (CBMDF, 2006)

Caso a vítima esteja inconsciente, a abordagem é feita pelas costas de forma a posicionar a cabeça da vítima de forma segura em cima do pranchão para verificar sua respiração e realizar as ventilações de resgate. Com êxito ou não, deve-se posicionar a vítima no pranchão e levá-la para a borda (CBMDF, 2006).

Se a vítima não conseguir subir no pranchão o guarda-vidas irá colocá-lo entre eles, e com a quilha voltada para cima. A vítima será avisada para apoiar com os dois braços sobre o pranchão, e assim, ela ficará em cima do pranchão após o guarda-vidas retorná-lo para a posição. Logo, após ajeitar o posicionamento, o guarda-vidas irá continuar o resgate (CBMDF, 2006).

### **2.3.4. Salvamento com *drone* e boia acoplada**

O *drone* é um termo informal que surgiu nos Estados Unidos da América que significa zumbido e zangão e refere-se a um objeto voador não tripulado, podendo ter um propósito recreativo, profissional e militar (ANAC, 2022). O termo formal é Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA). Nas atividades do Corpo de

Bombeiros, o RPA pode ser utilizado em operações de busca, salvamento, combate a incêndio florestal, desastres, produtos perigosos, entre outros (OLIVEIRA, 2015; CUNHA, 2018).

Existem diferentes tipos e modelos de RPA, e a escolha vai depender da função específica na qual deseja ser utilizado. No caso do salvamento aquático, já existem modelos específicos para a função. Segundo Cunha (2018), ao pesquisar sobre a utilização de *drones* específicos para a função de salvamento aquático pelos guarda-vidas dos bombeiros do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, os modelos que mais se adequam a esta função com capacidade de atuar em todas as fases da cadeia de sobrevivência em casos de afogamento são os modelos T60V1 e T60V2.

Eles possuem capacidade de lançar a boia ao afogado, além de utilizar a câmara e o alto-falante. Porém, o autor também acredita que adaptações realizadas em outros modelos de *drones* também são capazes de cumprir a função de resgate, como já utilizado em operações no Estado (CUNHA, 2018).

O CBMDF possui atualmente 10 *drones*, todos da marca DJI (CBMDF, 2019). Os modelos são apelidados como “zangão”, enumerados de 1 a 10, sendo 1 (um) do modelo INSPIRE 1 (zangão 01), um do modelo MAVIC PRO PLATINUM (zangão 02), quatro do ENTERPRISE DUAL (zangão 03, 04, 05 e 06), dois MATRICE (zangão 07 e 08) e dois MAVIC PRO 2 (zangão 09 e 10).

O zangão 01 é do modelo inspire 1 e atualmente não está sendo utilizado em operações, apenas em instruções, pois o voo dele é apenas em pequenas altitudes, foi o primeiro *drone* da corporação, comprado pela Centro de Comunicação Social (CECOM). O zangão 02 é utilizado no socorro e foi doado pela Receita Federal.

Os zangões 03, 04, 05 e 06 possuem câmara térmica e até o momento estão nos grupamentos especializados, sendo o 03 no GPRAM, o 04 no GBS e o 05 e 06 no GAVOP (CBMDF, 2019). Os zangões 07 e 08 possuem câmara térmica, resolução de alta qualidade, são mais caros e de grande tamanho, estes foram utilizados na busca do caso Lázaro em Goiás (GUIMARÃES, 2021). Os zangões de número 03 ao 08 foram comprados pelo CBMDF em 2021. O zangão

09 e 10 também possuem câmara com zoom, ambos são emprestados pela receita federal.

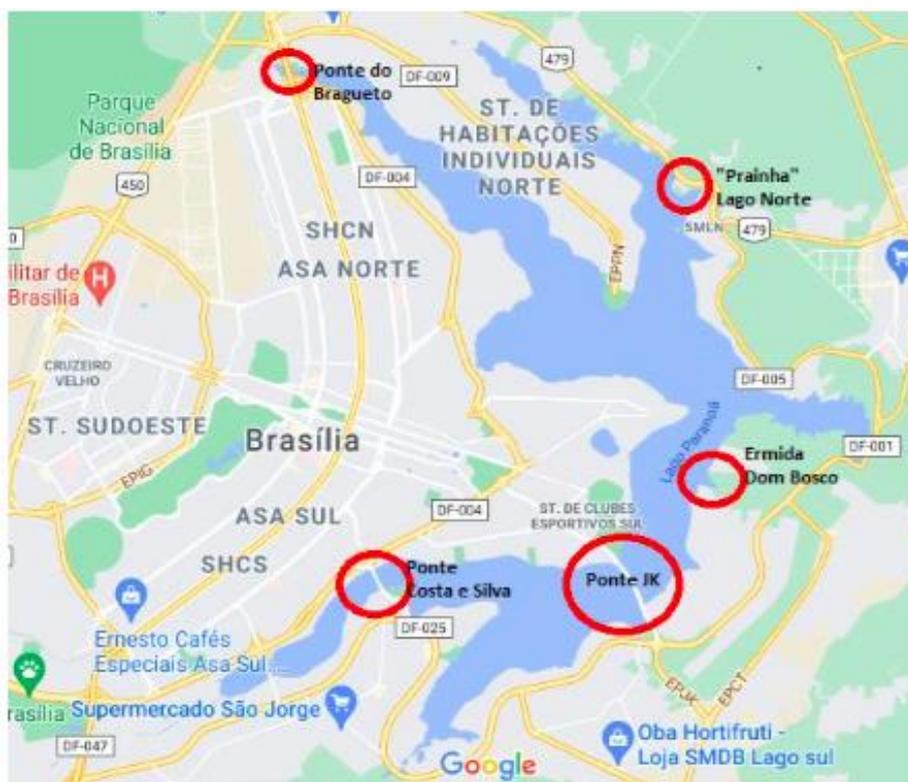
Os *drones* existentes no CBMDF podem ser utilizados em salvamento aquático nos postos de guarda-vidas do Lago Paranoá com a adaptação da boia acoplada. Estudos de empuxo e flexão foram realizados para analisar a viabilidade para a realização da atividade com a boia. Foi desenvolvido uma boia que fica suspensa por um fio ligada ao *drone*, ela fica presa por um ímã, no qual é possível a vítima pegar a boia e soltar facilmente do ímã (SANTOS; CURI, 2020).

#### **2.4. Características dos postos de guarda-vidas no Lago Paranoá**

O Lago Paranoá é uma área de lazer procurada pela população do Distrito Federal e segundo Silva (2021), esta procura intensificou no ano de 2020 devido a procura por prática de atividade física em locais abertos devido a pandemia do Covid-19. A preocupação com esta área deve-se também ao fato de que dentre as ocorrências de afogamento entre 2017 a 2020 na região do plano piloto foram 39 ocorrências no Lago Paranoá e outros 5 em piscinas (SILVA, 2021).

Existem 5 (cinco) postos fixos de guarda-vidas no Lago Paranoá para prevenção aquática. Os postos são localizados na praia da orla da Ermida Dom Bosco, na praia da Ponte JK, na praça dos Orixás, na prainha do Lago Norte e na Ponte do Bragueto (Figura 3). Estes postos funcionam sábado, domingo e feriados, no período de 09 horas da manhã às 19 horas (SANTOS, 2020). Existem também dois postos fixos, um localizado no Grupamento de Busca e Salvamento (GBS) e o outro em um posto avançado do GBS que possui somente equipe de mergulhadores e guarda-vidas, localizado entre a Ponte JK e a ponte Costa e Silva, ambas funcionando em tempo integral (SANTOS, 2020).

**Figura 3 - Localização dos postos de guarda-vidas do CBMDF**



Fonte: Demarchi (2021).

Segundo Oliveira e Santiago (2020), especialistas que compõem a guarnição nos postos de guarda-vidas afirmam que a distância que as vítimas estão da margem do lago são de 38,1% de 0-20 metros, 23,8% de 21-40 metros, 33,3% de 41-60 metros e 4,8% de 61-80 metros. Foram relatados também resgates feitos a distâncias de até 150 metros. Este mesmo estudo também relatou que guarda-vidas já fizeram resgate com moto aquática e embarcações de particulares que estavam no local justamente por não possuir o material adequado. Além disto, 30% dos bombeiros atuaram em afogamento simultâneo de mais de uma vítima e 9 bombeiros resgataram vítimas que antes da abordagem evoluíram para inconsciência.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Classificação da pesquisa

A pesquisa tem uma finalidade aplicada e envolve uma questão de uma situação específica, pois busca resolver a problemática na decisão de qual meio de acesso à vítima é mais rápido para ser usado em salvamento no Lago Paranoá. O objetivo é explicativo e descritivo, pois envolve um método experimental de pesquisa, no qual a aferição do tempo resposta de cada meio de acesso será tomada, além disso, serão avaliados esses valores identificando as possíveis relações entre as variáveis (GIL, 2017).

Possui também um objetivo exploratório, pois a pesquisa bibliográfica será utilizada para fazer o levantamento de dados e informações necessárias para compreender o tema e realizar os experimentos (GIL, 2017). A abordagem será realizada de forma quantitativa, através da análise da variável numérica de tempo resposta (GIL, 2002).

A revisão bibliográfica servirá como base para a compreensão do tema, como afogamento e os fenômenos a ele relacionados, epidemiologia do afogamento, características nos postos de guarda-vidas do Lago Paranoá e os equipamentos utilizados no acesso à vítima, e posteriormente servirá como associação dos dados coletados. Foi realizada pesquisa em livros, manuais, artigos científicos, revistas e trabalho de conclusão de curso. Esta pesquisa irá permitir uma cobertura sobre o assunto de uma forma mais ampla e completa (GIL, 2002).

O método experimental foi utilizado para mensurar o tempo resposta dos meios de acesso à vítima disponíveis no CBMDF. Com este método, foi possível visualizar os efeitos produzidos em um ambiente com as mesmas condições para que se assemelham para todos os meios testados (GIL, 2017).

O local para realizar os testes com nadadeira, pranchão, *drone* e moto aquática foi a orla do Lago Paranoá no Grupamento de Busca e Salvamento (GBS) para os três primeiros e na orla do Posto Avançado para o último teste.

Eles foram realizados em condições ambientais similares, com o espelho de água estável, sem ondas e com vento e temperatura ameno, sem variações.

Para aferição do tempo de acesso à vítima foi determinado a distância de 20 metros da entrada do lago para simular o posto de onde os guarda-vidas são acionados e uma boia para simular uma vítima a distância de 50 metros, 100 metros e 200 metros. Estas distâncias foram determinadas por estudo anterior via questionário aplicado pelo autor no qual os guarda-vidas que ficam nos postos no Lago Paranoá responderam que, geralmente 95,2% das vítimas por afogamento encontram-se em até 60 metros da margem e que 4,8% envolviam distâncias entre 60 e 150 metros (OLIVEIRA; SANTIAGO, 2020).

Os testes com nadadeira e pranchão foram realizados no mesmo dia, no qual, após o acionamento, através de um apito, o bombeiro foi ao encontro da vítima com nadadeira e *rescue tube* ou com o pranchão. As aferições dos tempos foram realizadas no mesmo dia com tempo de descanso de 20 minutos entre as metragens e 2 horas entre o uso de nadadeira e o do pranchão. Os diferentes tipos de acesso formam a determinação do sujeito da pesquisa, no qual em uma população de diferentes tipos, somente os que são utilizados ou que possuem a possibilidade de uso no CBMDF que foram definidos como a amostra da pesquisa (GIL, 2017).

Os testes com moto aquática e *drone* foram em dias diferentes, sendo que as aferições dos tempos dos 50 metros foram executadas primeiramente, seguido das metragens de 100 e 200 metros. O *drone* foi ligado apenas uma vez para a coleta das amostras e permaneceu ligado por todo o período de teste, para evitar fazer este procedimento diversas vezes devido a quantidade de amostras que foram coletadas e ele não ter esta finalidade específica, e devido a problemática da quantidade de baterias do equipamento que a corporação está passando. Logo, ficou a pronto emprego, fora da maleta e com as hélices pronta para voar, depois foi acrescido o tempo de ligar o *drone* em todas amostras, que foi de 43 segundos.

Nos testes com moto aquática foi considerado o tempo de ligar em todas as amostras, e ela já estava posicionada na água pronta para uso.

### 3.2. Universo e Amostra

Para realizar o teste experimental foram determinadas quatro populações: guarda-vidas com nadadeira, guarda-vidas com pranchão, guarda-vidas com moto aquática e guarda-vidas pilotando o *drone*.

A amostra de cada população foi determinada anteriormente através do teste de potência estatística, no qual foram considerados 4 grupos, ou quatro populações, com a possibilidade de encontrar o efeito de 0,80 ou 80%, significância de 0,05 e para um efeito forte de 0,4 (COHEN, 1992). O resultado deste teste foi a escolha de 14 alunos do Curso de Salvamento Aquático (CSA) que possuíam capacidades técnicas para realizar o acesso a vítima em afogamento com o uso de nadadeira e os mesmos 14 para realizar o teste com o pranchão.

O teste com moto aquática foi realizado com uma dupla de bombeiros, havendo revezamento entre os mesmos nas funções de piloto e resgatista para aproximar da boia. Este revezamento se deu alternadamente para cada amostra. Com o *drone* foi apenas de um operante, que possui Curso de Salvamento Aquático e de pilotagem de *drone*, com experiência na área. O teste foi realizado 07 vezes para cada um destes equipamentos.

### 3.3. Instrumentos de pesquisa

A nadadeira escolhida é a utilizada no CBMDF, possui um bom custo benefício para a corporação e é acessível aos bombeiros por ser uma das técnicas mais utilizadas entre os guarda-vidas. A marca é a da Mormaii específica para natação com pala flexível, desenho moderno combinando termoplástico e borracha (EVA), material leve e de flutuabilidade. O pranchão utilizado foi a do tipo SUP de comprimento 244 centímetros, largura 68 centímetros, peso de 7,2 kg e espessura aproximada de 10,5 centímetros.

A moto aquática utilizada faz parte dos equipamentos existentes na Seção de Salvamento Aquático do CBMDF, é voltada para prevenção e resgate em locais que exigem grande deslocamento pelo Lago Paranoá. Tem uma potência mínima de 170 HP, com 1600 cc de cilindradas, motor 4 tempos, à gasolina com

sistema de injeção eletrônica de combustível. Capacidade de 330 a 360 kg, com transporte de passageiros de 3 pessoas/mínimo de 240 kg, tem um comprimento total de 325 a 345 cm; largura de 120 a 140 cm, altura de 110 a 130 cm.

O sistema de propulsão é hidro jato, confeccionado em aço inoxidável, de alta eficiência, projetado de forma que possibilita a navegação em águas rasas (no mínimo 50 cm de profundidade) e é seguro para resgatistas e vítimas presentes na água. O painel é digital e o casco deve ter formato em "V", sendo robusto e leve, composto de material de baixa densidade e alto impacto que inclui polipropileno, com reforços de fibra de vidro, projetado para manter a integridade estrutural sob tensão e tem resistência a riscos.

O *drone* é o Matrice do modelo M210 V2, que também existe na corporação, porém, não tem a finalidade de salvamento aquático, é utilizado em outras áreas, como incêndio florestal e busca. Possui dimensões de 390x290x850 mm com peso aproximado de 4,8 kg (com duas baterias TB55), peso máximo de decolagem de 6,14 kg, altura máxima de serviço acima do nível do mar de 3000 m (com hélices 1760S). A resistência máxima ao vento é de 12 m/s e o tempo máximo de voo (com duas baterias TB55) é de 34 min. O peso de decolagem é de 6,14 kg. A bateria de voo inteligente do tipo LiPo 6S e peso líquido (unitário) aproximado de 885 gramas.

### **3.4. Análise Estatística**

Para verificar se houve diferença estatística entre os meios de acesso à vítima testados em cada uma das distâncias, e considerando que a amostra não seguiu as premissas de normalidade e homocedasticidade, previstas para testes paramétricos, foi utilizado o teste Kruskal-Wallis (KRUSKAL *et al.*, 1952). Em seguida, após a confirmação da significância estatística, foi utilizado o teste *post-hoc* de Dunn (DUNN, 1964) para analisar diferenças entre os grupos. O critério de significância foi o valor  $p < 0,01$ .

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A apresentação dos resultados no presente trabalho leva em consideração a divisão entre os equipamentos que envolvem um maior esforço

físico dos guarda-vidas, que são os manuais, e entre os equipamentos motorizados, que envolvem pouco esforço físico. Além disso, os equipamentos manuais possuem um baixo custo, se comparado com os motorizados.

Para encontrar o menor tempo resposta nas distâncias em todos os equipamentos foi realizado a comparação entre eles.

#### **4.1. Comparação entre nadadeira e pranchão**

Os resultados para a aproximação das vítimas para a distância de 50, 100 e 200 metros com nadadeira e *rescue tube* e pranchão foram analisadas através do estudo exploratório das variáveis quantitativas das amostras, da média dos tempos e o desvio padrão dentro de cada grupo. Os resultados considerados estatisticamente significativos são do valor de  $p < 0,01$ .

Para demonstrar as amostras dos tempos do teste realizado foram plotados gráficos de *boxplot*. As Figuras 4, 5 e 6 representam os *boxplot* dos testes de 50, 100 e 200 metros, respectivamente. Os *boxes* azuis representam as amostras do tempo dos guarda-vidas com nadadeira, e os *boxes* da cor laranja, as amostras do tempo do uso do pranchão. As médias foram representadas com um “X” no interior do *box* juntamente com uma linha horizontal, que representa a mediana. A dispersão dos tempos é possível ser analisada pela amplitude do *box*, e o tempo máximo e mínimo para ambos os grupos foram representados no limite de superior e inferior dos *boxes* (PETENATE, 2021).

A figura 4 mostra o gráfico da comparação do tempo de aproximação da vítima com o uso da nadadeira e *rescue tube* e com o pranchão na distância de 50 metros. Os bombeiros com o uso da nadadeira chegaram com uma média aproximada de 55 segundos (Figura 4), e com o uso do pranchão foi possível chegar com uma média aproximada de 43 segundos (Tabela 1). Ou seja, com o pranchão foi possível chegar em uma média de 12 segundos mais rápido que com o uso da nadadeira.

Porém, esta diferença de tempo de acesso à vítima na distância de 50 metros não foi estatisticamente significativa (Tabela 2). Logo, o bombeiro pode

escolher em fazer o resgate, quando em curtas distâncias, com a nadadeira ou com o pranchão.

**Tabela 1 – Valores de média e desvio padrão para os grupos nadadeira, pranchão, moto aquática e *drone* nas distâncias de 50, 100 e 200 metros**

<b>Distância</b>	<b>Equipamento</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
50 Metros	Nadadeira	55	5
	Pranchão	43	6
	Moto Aquática	24	3
	<i>Drone</i>	62	5
100 Metros	Nadadeira	133	15
	Pranchão	84	10
	Moto Aquática	27	2
	<i>Drone</i>	61	2
200 Metros	Nadadeira	237	25
	Pranchão	148	15
	Moto Aquática	35	0
	<i>Drone</i>	66	2

Fonte: O autor.

**Tabela 2 – Análise estatística Kruskal e Dunn para os grupos nadadeira, pranchão, moto aquática e *drone* na distância de 50 metros**

<b>Comparação</b>	<b>Z</b>	<b>P</b>
<i>Drone</i> X Moto	4,830974	4,96E-06
<i>Drone</i> X Nadadeira	1,328473	1,84E-01
Moto X Nadadeira	-4,249855	6,41E-05
<i>Drone</i> X Pranchão	3,702096	1,07E-03
Moto X Pranchão	-1,876232	8,15E-02
Nadadeira X Pranchão	2,907082	1,36E-02

Fonte: O autor.

Deste gráfico também é possível inferir que o bombeiro que demorou mais tempo para chegar na vítima (limite superior do gráfico) de pranchão chegou na vítima 1 (um) segundo mais rápido que a média de aproximação dos bombeiros com o uso da nadadeira. Isto demonstra que se o guarda-vidas optar pelo uso do pranchão terá uma maior probabilidade de se chegar na vítima no tempo próximo da média das pessoas que optam por usar a nadadeira.

**Figura 4 – Gráfico da comparação do tempo de aproximação da vítima na distância de 50 metros entre nadadeira e pranchão**



Fonte: O autor.

Resultado semelhante do tempo de acesso à vítima na distância de 50 metros com o uso da nadadeira foi encontrado em um estudo que compara o tempo de acesso à vítima entre guarda-vidas e flutuadores tele controlados (OLIVEIRA; SANTIAGO, 2020). No qual foi demonstrado que a uma distância de 50 metros, os alunos do curso de Salvamento Aquático aproximaram da vítima também em uma média de 55 segundos. Porém, neste tempo, os alunos iniciaram da margem do lago e não desprenderam de tempo para colocar a nadadeira. Além disso, o flutuador tele controlado, por ser um veículo motorizado, demonstrou ser mais rápido que os bombeiros (OLIVEIRA; SANTIAGO, 2020).

A figura 5 mostra o gráfico da comparação do tempo de aproximação da vítima com o uso da nadadeira e *rescue tube* e com o pranchão na distância de 100 metros. Através de uma análise geral do gráfico, é possível afirmar que todas as amostras com o uso do pranchão levaram menor tempo para aproximar da vítima do que com a nadadeira. Inclusive, a diferença de tempo do limite superior (guarda-vidas mais rápido) do pranchão com o limite inferior (guarda-vidas mais lento) da nadadeira foi de 8 segundos.

Os guarda-vidas conseguiram chegar na vítima posicionada a 100 metros da margem em uma média de 133 segundos com o uso da nadadeira, já com o

pranchão foi possível chegar com a média 84 segundos. Em 100 metros, a aproximação com pranchão foi 47 segundos mais rápido que com o uso da nadadeira.

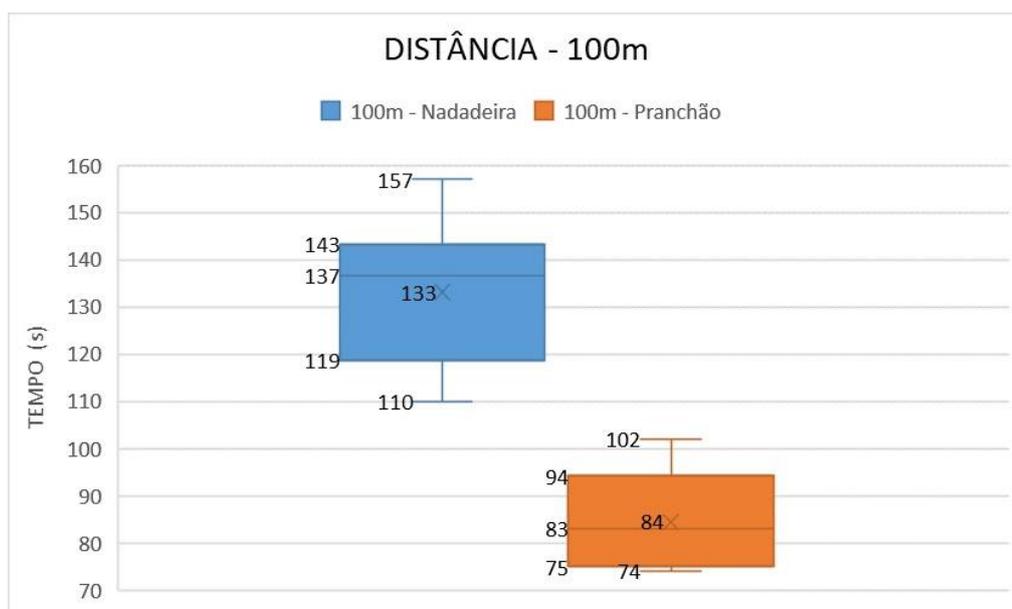
Neste caso, a diferença do tempo de aproximação da vítima em 100 metros foi estatisticamente significativa (Tabela 3). Isto mostra que o uso do pranchão é mais rápido que o uso da nadadeira, logo, deve ser de preferência do guarda-vidas optar pelo resgate com o pranchão para maior rapidez no atendimento.

**Tabela 3 – Análise estatística Kruskal e Dunn para os grupos nadadeira, pranchão, moto aquática e *drone* na distância de 100 metros**

Comparação	Z	P
Drone X Moto	1,067966	2,86E-01
Drone X Nadadeira	-4,316133	7,91E-05
Moto X Nadadeira	-5,549314	1,71E-07
Drone X Pranchão	-1,849771	1,29E-01
Moto X Pranchão	-3,082952	8,18E-03
Nadadeira X Pranchão	3,020664	7,55E-03

Fonte: O autor.

**Figura 5 – Gráfico da comparação do tempo de aproximação da vítima na distância de 100 metros entre nadadeira e pranchão**



Fonte: O autor.

Segundo Barcala-Furelos *et al.* (2015), para uma distância de 100 metros, o resgate total (acesso e retirada da vítima) realizado pelos guarda-vidas demonstrou ter mais vantagens no uso do pranchão do que com o uso da nadadeira. Os pesquisadores concluíram que além de ser consideravelmente mais rápido, o esforço físico para o salvamento foi menor.

Estudo realizado em na lagoa no estado de Santa Catarina comparou o salvamento aquático entre a prancha adaptada para salvamento aquático, o pranchão de resgate do modelo Australiano e o guarda-vidas com a nadadeira em uma distância aproximada de 150 metros (MACHADO, 2014). Neste trabalho, a prancha e o pranchão foram consideravelmente mais rápidos que o uso da nadadeira, e a média deles ficou aproximadamente de 55 segundos. Além disso, o esforço físico foi menor para o uso com a prancha e o pranchão. Estes resultados corroboram com o presente trabalho.

A figura 6 mostra o gráfico da comparação do tempo de aproximação da vítima com o uso da nadadeira e *rescue tube* e com o pranchão na distância de 200 metros. A análise geral do gráfico foi similar com a distância de 100 metros, sendo possível afirmar que todas as amostras com o uso do pranchão levaram menor tempo para aproximar da vítima do que com a nadadeira.

Com a vítima posicionada a 200 metros da margem, o guarda-vidas com o uso do pranchão aproximou em uma média aproximada de 148 segundos e com a nadadeira foi de aproximadamente em 237 segundos. Ou seja, uma diferença de 90 segundos mais rápido para o pranchão. Este dado foi estatisticamente significativo (Tabela 4), logo, é de preferencia fazer o resgate com o pranchão do que com a nadadeira para maior agilidade no resgate.

**Tabela 4 – Análise estatística Kruskal e Dunn para os grupos nadadeira, pranchão, moto aquática e *drone* na distância de 200 metros**

Comparação	Z	P
Drone X Moto	1,067966	2,86E-01
Drone X Nadadeira	-4,316133	7,84E-05
Moto X Nadadeira	-5,549314	1,69E-07
Drone X Pranchão	-1,849771	1,28E-01
Moto X Pranchão	-3,082952	8,14E-03
Nadadeira X Pranchão	3,020664	7,52E-03

Fonte: O autor

**Figura 6 – Gráfico da comparação do tempo de aproximação da vítima na distância de 200 metros entre nadadeira e pranchão**



Fonte: O autor.

A figura 6 expõe um *outlier* em uma amostra quando o resgate foi realizado com o uso do pranchão. Este tempo foi de 186 segundos para a aproximação. Porém, apesar de ser um *outlier*, o mesmo foi mais rápido que a amostra da nadadeira do limite inferior, que foi de aproximadamente 200 segundos.

Ao analisar as Figuras 4, 5 e 6 é possível concluir que em relação à questão de tempo para acessar a vítima, o pranchão demonstrou ser estatisticamente significativo mais rápido que o uso da nadadeira nas distâncias de 100 e 200 metros (Tabela 3 e 4). As amostras na distância de 50 metros não foram estatisticamente significativas na diferença do tempo de acesso para o pranchão e a nadadeira, o que implica que nesta distância não é possível afirmar que um é mais rápido que o outro (Tabela 2).

O estudo mostrou que a medida que se foi aumentando as distâncias entre 50,100 e 200 metros, mais rápido o pranchão conseguiu ser, se comparado com a nadadeira. Isto é possível visualizar devido o aumento das distâncias entre os *boxes* azul e laranja com o aumento da metragem avaliada (Figuras 1, 2 e 3).

As amplitudes dos *boxes* demonstram a variação dos dados da amostra. Existe uma diminuição da amplitude dos *boxes* do pranchão em relação a nadadeira nas três distâncias avaliadas (Figuras 4, 5 e 6). Isto demonstra uma diminuição na variabilidade das amostras, ou seja, do tempo, logo, os bombeiros ao utilizarem o pranchão tendem a realizar tempo mais aproximado da média de resgate à medida que aumenta a distância em relação a nadadeira.

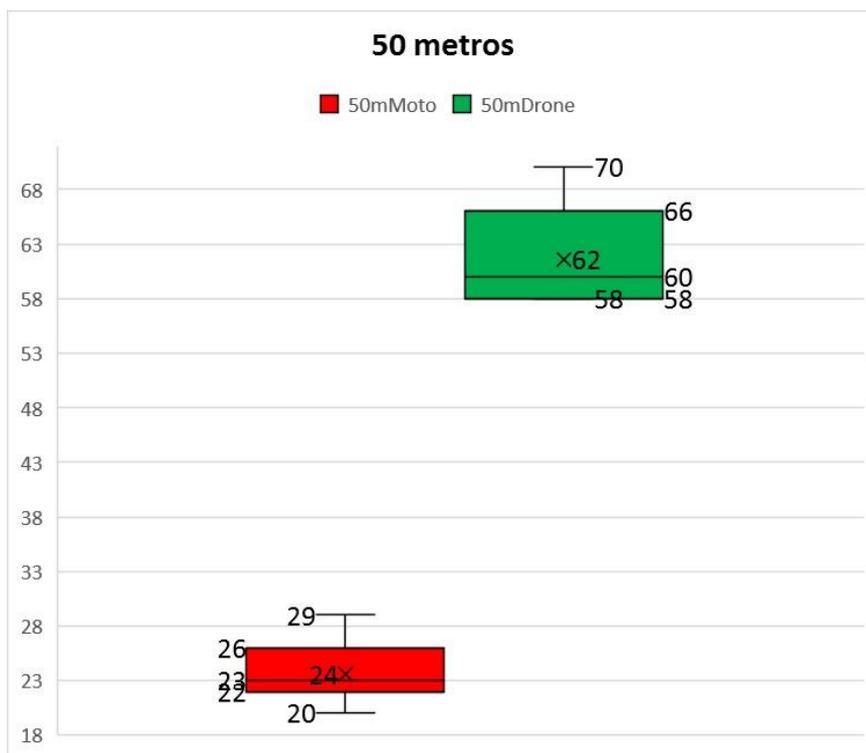
O desvio padrão das amostras foram calculados (Tabela 1). Para a distância de 50 metros, o desvio padrão foi 5 com a nadadeira e de 6 com pranchão, ou seja, são valores aproximados. Para as distâncias de 100 e 200 metros aconteceu o inverso, o valor do desvio padrão foi consideravelmente maior com a nadadeira do que com o pranchão, para 100 metros foi de aproximadamente de 15 e 10 para 100 metros e de 25 e 15 para 200 metros, respectivamente.

Este resultado implica em uma maior previsibilidade de uma aproximação mais rápida da vítima com o uso do pranchão para as distâncias de mais longas, como a de 100 e 200 metros, independente de outros fatores que possam influenciar nesta fase, como aptidão física do guarda-vidas. Para distâncias curtas de até 50 metros, como os valores são próximos, esta previsibilidade é similar dentro do próprio grupo analisado.

#### **4.2. Comparação entre moto aquática e *drone***

Os resultados para a aproximação das vítimas para a distância de 50, 100 e 200 metros com moto aquática e *drone* também foram analisadas através do estudo exploratório das variáveis quantitativas das amostras, da média dos tempos e o desvio padrão dentro de cada grupo. Para os testes os resultados foram considerados estatisticamente significativos com valor de  $p < 0,01$ .

**Figura 7 – Gráfico da comparação do tempo de aproximação da vítima na distância de 50 metros entre moto aquática e *drone***



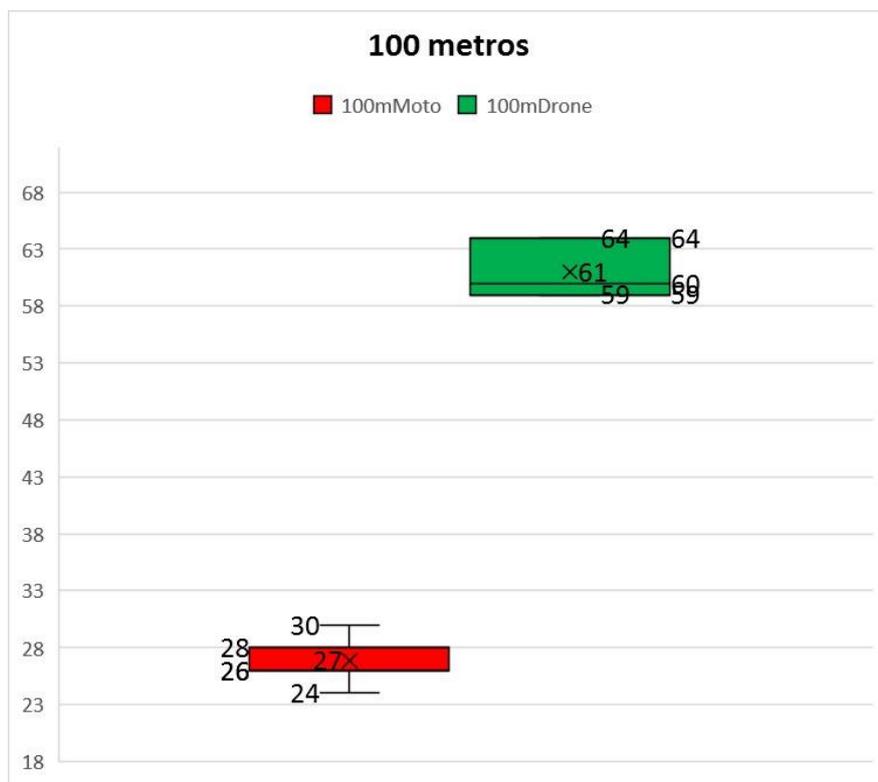
Fonte: O autor.

As Figuras 7, 8 e 9 representam os *boxplots* dos testes de 50, 100 e 200 metros, respectivamente, sendo que os *boxes* vermelhos representam as amostras do tempo dos guarda-vidas com a moto aquática, e os *boxes* da cor verde, as amostras do tempo com o *drone* levando a boia para a vítima.

A figura 7 mostra o gráfico da comparação do tempo de aproximação da vítima com o uso da moto aquática e o *drone* na distância de 50 metros. Os bombeiros com o uso da moto aquática chegaram com uma média de 24 segundos (Tabela 1), e com o uso do *drone* foi possível chegar com uma média de 62 segundos. Ou seja, com a moto aquática foi possível chegar 38 segundos mais rápido que com o *drone*.

Esta diferença foi estatisticamente significativa (Tabela 2), demonstrando que para uma distância de 50 metros é de preferência utilizar a moto aquática se comparado com o *drone*.

**Figura 8 – Gráfico da comparação do tempo de aproximação da vítima na distância de 100 metros entre moto aquática e *drone***

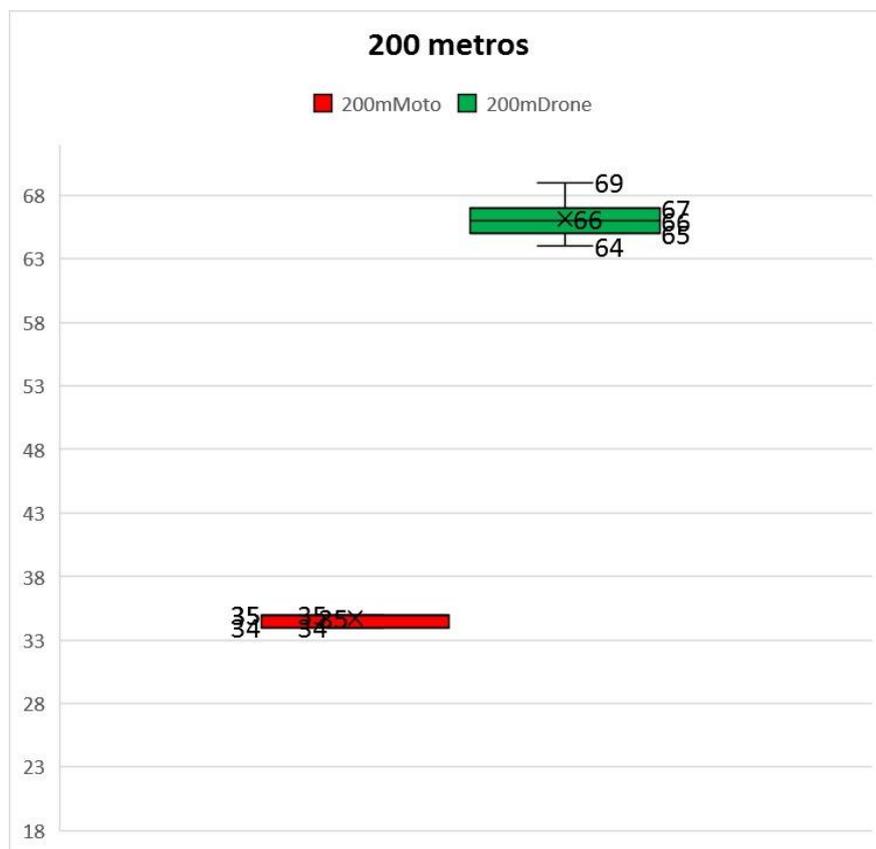


Fonte: O autor.

A figura 8 mostra o gráfico da comparação do tempo de aproximação da vítima com o uso da moto aquática e o *drone* na distância de 100 metros. Os bombeiros com o uso da moto aquática chegaram com uma média de 27 segundos (Figura 8), e com o uso do *drone* foi possível chegar com uma média de 61 segundos. Em suma, com a moto aquática chegou 34 segundos mais rápido do que com o *drone*.

Apesar da moto aquática chegar mais rápido que o *drone* a uma distância de 100 metros, este dado não foi estatisticamente significativo (Tabela 2), o que implica afirmar que nesta distância, pode ser utilizado o *drone* ou a moto aquática no salvamento pois não irá fazer diferença no quesito velocidade de aproximação em se chegar na vítima.

**Figura 9 – Gráfico da comparação do tempo de aproximação da vítima na distância de 200 metros entre moto aquática e *drone***



Fonte: O autor.

A figura 9 mostra o gráfico da comparação do tempo de aproximação da vítima com o uso da moto aquática e o *drone* na distância de 200 metros. Os bombeiros com o uso da moto aquática chegaram com uma média de 35 segundos (Figura 9), e com o uso do *drone* em 66 segundos. Ou seja, com a moto aquática foi possível chegar 31 segundos mais rápido do que com o *drone*.

Apesar da moto aquática ser mais rápida no acesso a vítima a uma distância de 200 metros o resultado não foi estatisticamente significativo (Tabela 2). Isto implica dizer que em longas distâncias, em termos de velocidade, o resultado será semelhante se for utilizado a moto aquática ou o *drone*.

A amplitude dos *boxes* vermelhos e verdes tendem a diminuir de tamanho com o aumento da distância de acordo com os gráficos (Figuras 7, 8 e 9). Isto significa que quanto mais distante esta a vítima, menor é a variabilidade dos

tempos no resgate, ou seja, maior a chance da moto aquática e o *drone* atingi-la em um tempo próximo da média.

Esta diminuição da variabilidade dos dados pode estar relacionada ao aprimoramento do emprego diretamente ligado ao uso de equipamentos motorizados. O pressuposto está no fato de que nos primeiros testes os operantes estão se acostumando com o equipamento, logo, nas últimas amostras, que no caso foram os dados de 200 metros, os operantes estão mais treinados e mais hábeis com o equipamento devido a repetição seguida, implicando na diminuição da variabilidade dos dados.

Como os testes com o *drone* e com a moto aquática foram realizados em um mesmo dia para todas as distâncias, este aprimoramento do emprego aconteceu durante a coleta das amostras. Porém, a realidade do salvamento nos postos de guarda-vidas é diferente, pois os bombeiros não realizam resgates repetidas vezes no mesmo dia como nos testes da presente pesquisa. Logo, sugere-se treinamentos contínuos dos bombeiros com este equipamento para que garanta uma melhor precisão e habilidade no momento do resgate com o *drone*.

Ao comparar o uso de equipamentos motorizados a uma distância de 50, 100 e 200 metros (figuras 7, 8 e 9) é possível concluir que quanto maior a distância, mais rápido é possível se chegar à vítima utilizando a moto aquática do que com o *drone*. Esta conclusão é visível devido o *box* vermelho (moto aquática) estar inferior que o *box* verde (*drone*) nos gráficos das três distâncias, e também devido ao aumento das distâncias entre os *boxes* à medida que se aumenta a distância.

Porém, uma vítima a 50 metros da margem do lago Paranoá, o guarda-vidas deve optar pelo uso da moto aquática em relação ao *drone*, pois nesta distância houve uma diferença estatisticamente significativa (Tabela 2) no tempo de resgate. Já para distâncias mais longas, como de 100 e 200 metros, não houve uma diferença estatisticamente significativa, podendo o guarda-vidas optar pelo uso do *drone* ou da moto aquática.

Os equipamentos motorizados possuem algumas particularidades no resgate à vítima. O uso da moto aquática é utilizado no resgate de vítimas conscientes e inconscientes, porém, deve-se atentar para os banhistas no local, pois o seu uso indevido pode incorrer em acidentes graves.

O uso do *drone* é utilizado quando a vítima está consciente, pois independentemente da forma de ação do *drone*, como jogar a boia ou oferecer a boia para a vítima agarrar, ela precisa ir ao encontro do afogado. Por outro lado, o *drone* pode auxiliar no resgate sem risco de prejudicar outros banhistas. Existem alguns fatores que limitam a atuação do *drone* de uma forma eficiente, como a velocidade do vento, chuva e a habilidade do operador para conseguir conduzir o *drone* até o objetivo, principalmente em longas distâncias que a visualização pode ficar prejudicada. Nestas situações pode ocorrer da boia ser jogada em local longe da vítima ou até mesmo se desprender do *drone* durante o trajeto por algum motivo, como a força da resistência do vento.

Segundo Cunha (2018), alguns modelos de *drone* podem atuar em outras fases da cadeia de sobrevivência do afogamento, como na prevenção ao fazer rondas e reconhecer o afogado, e em emanar avisos através de alto-falantes.

Ao se tratar de equipamentos motorizados em salvamento aquático, o flutuador tele controlados são mais rápidos do que os equipamentos testados neste trabalho. O modelo Emily é capaz de chegar à uma vítima a 100 metros em 9 segundos (OLIVEIRA; SANTIAGO, 2020). Porém, o resgate é apenas para vítimas conscientes, o caminho a ser percorrido não deve ter obstáculos, como banhistas, e o equipamento exige a habilidade do operador, assim como o *drone*.

#### **4.3. Comparação entre os equipamentos manuais e motorizados**

A figura 10 mostra um gráfico de barras da comparação entre os equipamentos nas distâncias de 50, 100 e 200 metros, sendo representado pela cor azul, laranja, vermelho, e verde para os equipamentos nadadeira, pranchão, moto aquática e *drone*, respectivamente. As tabelas 2, 3 e 4 mostram a análise estatísticas entre os equipamentos e as distâncias. As letras do alfabeto acima das barras do gráfico da figura 10 demonstram quais equipamentos foram estatisticamente significativos entre si, sendo que as letras iguais mostram que

aquele equipamento foi estatisticamente significativo com o equipamento de igual letra do alfabeto brasileiro.

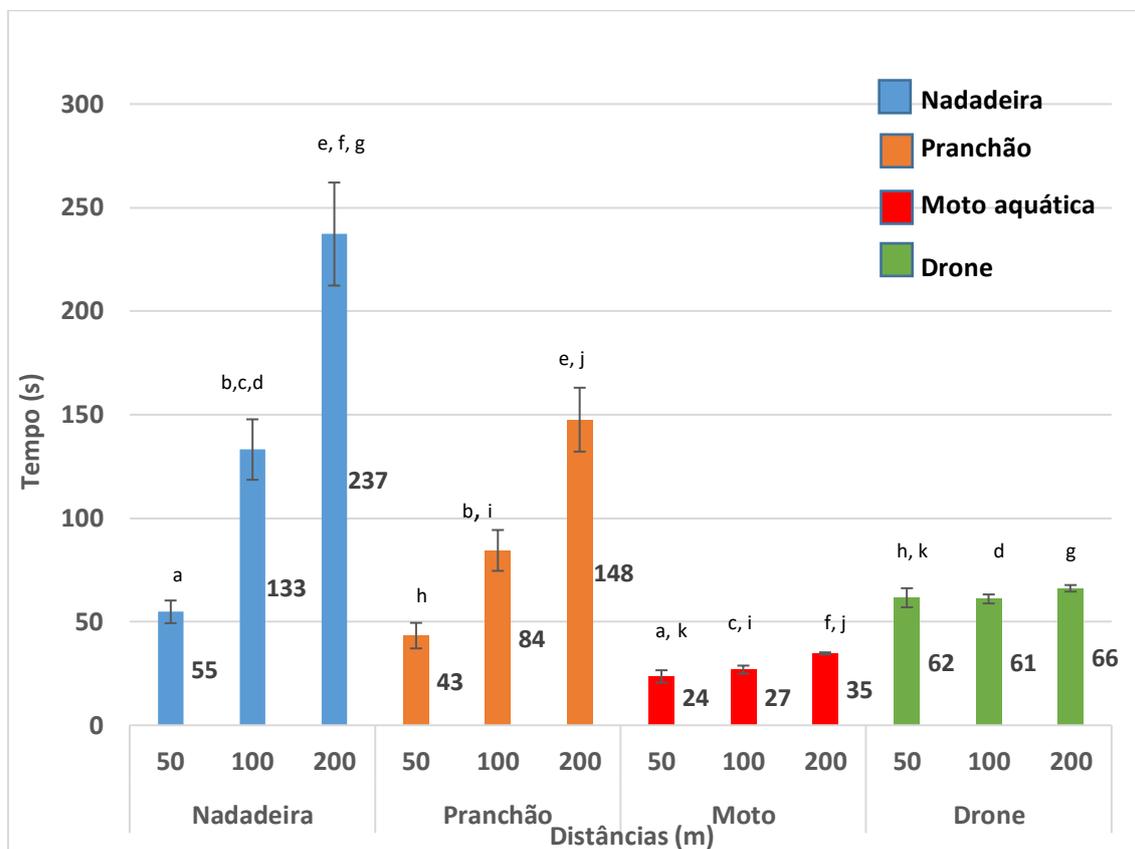
De uma forma geral, é possível perceber que com o aumento da distância entre vítima e a margem do lago, os equipamentos manuais variam consideravelmente a média do tempo de acesso se comparado com os motorizados.

Esta observação pode ser explicada pelo fato de que os equipamentos manuais demandam esforço físico, e que a medida que aumenta a distância, mais esforço físico o bombeiro irá fazer, diferentemente do manuseio de equipamentos motorizados.

Na distância de 50 metros, como abordado anteriormente, é possível optar pelo uso da nadadeira ou pranchão, para os equipamentos manuais, porém ao escolher equipamentos motorizados, é válido optar pela moto aquático ao invés do *drone*, no quesito velocidade de acesso a vítima.

Ao comparar os equipamentos motorizados com os manuais a uma distância de 50 metros (Figura 10), foi constatado que não existe uma diferença estatisticamente significativa (Tabela 2) entre o uso da nadadeira e do *drone*, e da moto aquática com o pranchão. Logo, para esta distância, o uso da moto aquática teria a mesma agilidade de acesso à vítima que o uso do pranchão, e o mesmo, entre o uso da nadadeira e o *drone*. Isto mostra que o fato do equipamento ser motorizado, não implicará em maior velocidade de aproximação do objetivo.

**Figura 10 – Gráfico comparativo do tempo de aproximação da vítima na distância de 50, 100 e 200 metros dos equipamentos nadadeira, pranchão, moto aquática e *drone***



Fonte: O autor.

Na distância de 100 metros, foi concluído anteriormente que o pranchão aproxima mais rápido do objetivo do que com a nadadeira, para os equipamentos manuais, porém ao escolher equipamentos motorizados, tanto o *drone* como a moto aquática possuem agilidade no acesso a vítima (Figura 10).

Através do gráfico (Figura 10) é possível concluir que as médias de tempo dos equipamentos motorizados em longas distâncias, como 100 e 200 metros, são em geral menores que o dos equipamentos manuais, sendo aqueles, mais rápidos. Porém, a análise estatística mostrou que ao comparar os equipamentos motorizados com o uso da nadadeira, os resultados da diferença são estatisticamente significativos (Tabela 3 e 4), ou seja, é preferível utilizar a moto aquática e o *drone* em uma distancia de 100 e 200 metros ao invés da nadadeira. O mesmo ocorre em relação ao uso da moto aquática em relação ao pranchão,

porém com o *drone* este resultado não é o mesmo, sendo de preferência utilizar o pranchão.

O estudo mostra que o desvio padrão das amostras entre os grupos (Tabela 1) dentro da distância de 50 metros são valores aproximados, podendo concluir que tanto os equipamentos manuais quanto os motorizados possuem uma dispersão de amostras de tempo semelhante. Para longas distâncias, como 100 e 200 metros, o desvio padrão são maiores nos equipamentos manuais do que nos motorizados, resultando em maior dispersão das amostras. Este fato também é visualmente observado na figura 10, no qual o tamanho das barras de desvio padrão na distância de 50 metros são semelhantes, e na de 100 e 200 metros são de maior tamanho nos equipamentos manuais.

Este resultado implica em uma maior previsibilidade de uma aproximação mais rápida da vítima com o uso de equipamentos motorizados para as distâncias longas, como a de 100 e 200 metros. Para distâncias curtas de até 50 metros, como os valores são próximos, esta previsibilidade é similar entre os grupos analisados.

Segundo Spillman (2019), um atraso de segundos para abordagem da vítima pode causar uma evolução no grau de afogamento, e até mesmo evoluir da consciência para inconsciência da vítima. Logo, é possível reforçar a importância de se utilizar técnicas que garantem aproximação rápidas em frações de segundos. Além disto, aproximadamente 90,5% dos especialistas que trabalham nos postos de guarda-vidas do Lago Paranoá responderam que normalmente aproximam da vítima com ela ainda em estado de consciência (OLIVEIRA; SANTIAGO, 2020).

Por isso a importância de se estudar meios de acesso mais rápido em proporcionar flutuação para o afogado.

O presente trabalho mostrou que outras técnicas, além da nadadeira, que é utilizada atualmente no CBMDF são mais rápidas. E que elas devem ser consideradas pela corporação para melhorar a sobrevivência dos pacientes em casos de afogamento. Cada técnica empregada possui as suas restrições no uso, e elas devem ser analisadas cada uma com suas particularidades.

Segundo Oliveira e Santiago (2020), especialistas que compõem a guarnição nos postos de guarda-vidas afirmam que a distância que as vítimas estão da margem do lago são de 38,1% de 0-20 metros, 23,8% de 21-40 metros, 33,3% de 41-60 metros e 4,8% de 61-80 metros. Foram relatados também resgates feitos a distâncias de até 150 metros.

Logo, aproximadamente 62% dos afogamentos estão distantes em 40 metros da margem do Lago Paranoá. E no presente estudo foi evidenciado que a nadadeira, o pranchão e a moto aquática possuem atuação semelhante no quesito velocidade para atuar em pequenas distâncias.

Em relação a distâncias longas, o equipamento motorizado mostrou-se mais rápido que o manual, e que pode optar pela escolha da moto aquática ou *drone*. Logo, para aquisição destes materiais, deve-se levar em consideração o valor de cada equipamento, e no caso, como o resultado foi semelhante para ambos, a escolha de um equipamento com menor custo deve ser considerada.

Ao analisar as médias de tempo do *drone* e da moto aquática na figura 10, percebe-se que não existe muita variação entre as distâncias de 50, 100 e 200 metros se comparado com os outros equipamentos. Isto pode ser explicado pelo fato de que para equipamentos motorizados, o tempo de acesso à vítima está em sua maior parte vinculado ao fato de ligar o equipamento e deixá-lo a pronto emprego e depois de pronto, o fato de conseguirem atingir alta velocidade se mantém constantes até atingir o objetivo, variando suas médias em poucos segundos.

Outro fato relaciona-se ao uso do *drone* e suas médias, pois entre os outros equipamentos é o que obteve uma menor variação com o aumento das distâncias. Isto por dois fatores principais, o primeiro é que os testes iniciais foram os de 50 metros, logo o piloto ainda pode não ter aprimorado sua habilidade com as repetidas amostras, e o segundo é o de que após ter habilitado para esta distância, o piloto pode ter encontrado dificuldade, como a de visualização do objetivo em longas distâncias (100 metros), necessitando de testes repetidos para ficar mais ágil.

Isto reforça a ideia de que para o uso do *drone* é necessário treinamento contínuo para que diminua a chance de erro e que ele cumpra seu objetivo no salvamento aquático. Como o uso de equipamentos motorizados possuem questões complexas de aquisição, manuseio e manutenção, o uso do pranchão se destaca neste meio termo. Isto porque ele se mostrou mais rápido que a nadadeira em longas distâncias e suas amostras para curtas distâncias, como 50 metros, foi semelhante ao uso da nadadeira e os equipamentos motorizados. Ele já é utilizado em operações de corporação de referência como na Operação Veraneio pelo Corpo de Bombeiros do Estado de Santa Catarina (MACHADO, 2014).

Atualmente, o CBMDF não possui pranchões de salvamento em seus postos de guarda-vidas no Lago Paranoá. Os alunos do curso de especialização de salvamento aquático possuem em sua grade curricular apenas uma aula para conhecer a técnica de salvamento com o uso do pranchão (CBMDF, 2021b). O resultado deste trabalho pode contribuir para subsidiar a compra deste equipamento para a corporação, e o treinamento continuado dos especialistas para este tipo de abordagem

As limitações deste trabalho envolveram: a falta do equipamento adequado do pranchão específico para salvamento aquático, no qual foi realizado os testes com o pranchão do tipo SUP e falta de tempo disponível dos alunos do curso de salvamento aquático (CSA) para realização de testes com outros tipos de equipamentos. Os equipamentos motorizados demandam cuidados e gastos, o que dificultou em mais coleta de dados, além de mais pessoas capacitadas em operar os mesmos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os postos de guarda-vidas do Lago Paranoá foram estabelecidos pelo CBMDF com a missão de prevenção e salvamento aquático. Atualmente, eles possuem equipamentos mínimos para atuarem em ocorrência que porventura ocorram no local. Para o acesso à vítima em caso de afogamento, os guarda-vidas possuem apenas a nadadeira para atuarem.

Em caso do afogamento, o tempo de exposição no meio aquático influencia a sobrevivência da vítima. Por isso a importância de se aproximar rapidamente e oferecer flutuação para a pessoa.

Com isso, o objetivo deste trabalho foi o de identificar qual o meio mais rápido de se chegar a vítima em ocorrências do lago Paranoá. E para isso, dentre as diversas técnicas e equipamentos existentes, o estudo separou os equipamentos que são ensinados na corporação e o *drone*, que é tendência de uso em diversas áreas do corpo de bombeiros.

A nadadeira é um equipamento essencial para os bombeiros por ser de fácil aquisição e utilização. Porém, exige alto esforço físico se comparado com outros equipamentos. Na distância de 50 metros, ela é mais rápida que o *drone*, e mais devagar que a moto aquática. Com o pranchão a velocidade foi similar. Para as distâncias de 100 e 200 metros, todos os equipamentos motorizados foram mais rápidos no acesso à vítima.

O pranchão é um equipamento que apesar de ter um maior custo, é mais eficiente que a nadadeira, de fácil utilização e manutenção. O esforço físico deste equipamento é menor que o da nadadeira. Em 50 metros, ele é mais rápido que o *drone*, e possui agilidade similar que a nadadeira e a moto aquática. Para 100 e 200 metros, ele é mais rápido que a nadadeira, mais devagar que a moto aquática, e possui similaridade na aproximação com o *drone*.

Por ser um equipamento motorizado, a moto aquática possui alto custo de aquisição, e complexidade de uso e manutenção. Além disso, no salvamento aquático, deve-se atentar aos banhistas para evitar acidentes com banhistas no trajeto. Na metragem de 50 metros, ela foi mais rápida que o *drone* e a nadadeira,

e teve uma aproximação em um tempo similar que com o pranchão. Nas distâncias de 100 e 200 metros, a moto aquática foi mais rápida que a nadadeira e o pranchão, porém foi semelhante com o uso do *drone*.

O *drone* possui as mesmas limitações que a moto aquática por ser um equipamento motorizado. Ele possui outras questões relacionadas ao uso no salvamento aquático, como não ser utilizado quando o vento está forte, em dias de chuva e este equipamento deve ficar ligado a pronto emprego para ter o benefício de rápido acesso à vítima, o que leva a dificuldade de quantidade e qualidade de bateria para suprir esta necessidade. Outra questão é a de que como a boia é presa por um imã, é necessário que a vítima esteja consciente para agarrá-la e que o operador esteja bem treinado para mirar e atingir o objetivo, além disso, dependendo da velocidade a resistência do vento pode fazer com que a boia caia no trajeto.

Na distância de 50 metros, todos os equipamentos testados foram mais rápidos que o *drone*, somente o uso da nadadeira que mostrou ser uma opção de uso entre os dois por apresentar similaridade nos resultados. Em 100 e 200 metros, o *drone* conseguiu ser mais rápido que a nadadeira e o pranchão, e apresentou similaridade na velocidade em relação a moto aquática, podendo optar pelo o uso das duas no quesito velocidade.

Com este trabalho foi possível concluir que além do quesito velocidade, algumas variáveis devem ser analisadas com a escolha de qual equipamento será utilizado no momento do regaste em ocorrências o lago Paranoá, como o estado de consciência da vítima, a quantidade de banhistas presente no local e a habilidade no uso dos equipamentos motorizados. Isto posto, o presente trabalho concluiu que o *drone* utilizado no estudo possui limitações em seu uso maiores que a moto aquática, e que pode ser substituída por ela em relação a velocidade.

A moto aquática apesar de suas limitações, são rápidas em longas distâncias. Porém, como aproximadamente 95% dos regastes no lago Paranoá acontecem em até 60 metros da margem, o uso deste equipamento pode ser

voltado para outras funções nos postos de guarda-vidas, como rondas e prevenção.

O pranchão é o de melhor custo benefício, pois é consideravelmente mais barato que a moto aquática, tanto na aquisição quanto na manutenção e atende em uma velocidade significativamente mais rápida que com a nadadeira, além de exigir menos esforço físico do bombeiro. Esta observação é importante pois após o resgate completo, se a vítima estiver inconsciente, o bombeiro terá que iniciar o atendimento pré-hospitalar.

Como trabalhos futuros, é necessário mensurar o tempo resposta com pranchões e *drones* próprios para salvamento aquático e que envolva o resgate completo, ou seja, tempo de acesso à vítima e retirada até a margem. A aferição de esforço físico do bombeiro também pode ser realizada.

Atualmente, o CBMDF não possui pranchões de salvamento em seus postos de guarda-vidas no Lago Paranoá. O resultado deste trabalho pode contribuir para subsidiar a compra deste equipamento para a corporação, e o treinamento continuado dos especialistas para este tipo de abordagem.

Para isto, o produto deste trabalho foi a elaboração de um Estudo Técnico Preliminar para aquisição de Pranchão de Resgate, uma vez que foi demonstrado a eficiência no Lago Paranoá e de ter um melhor custo benefício para a corporação.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **AnacPédia**. Brasil, 2022. Disponível em: [https://www2.anac.gov.br/anacpedia/por\\_por/tr3087.htm](https://www2.anac.gov.br/anacpedia/por_por/tr3087.htm) Acesso em: 24 set. 2022.

BARCALA-FURELOS, R.; SZPILMAN, D.; PALACIOS-AGUILAR, J.; COSTAS-VEIGA, J.; ABELAIRAS-GOMEZ, C.; BORES-CEREZAL, A.; LÓPEZ-GARCÍA, S.; RODRÍGUEZ-NUÑEZ, A. Assessing the efficacy of rescue equipment in lifeguard resuscitation efforts for drowning. **American Journal of Emergency Medicine**, v. 1, p. 1-15, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2015.12.006> Acesso em: 20 jun. 2022.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO (CBPMESP). **Manual de Salvamento Aquático: conceito**. 1. ed. São Paulo, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL(CBMDF). Modelos de drone no CBMDF. **Processo eletrônico SEI: 00053-00093859/2019-10**. Brasília: CBMDF, 2019.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL (CBMDF). **Salvamento aquático em águas paradas**. 1. ed. Brasília, 2006.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL(CBMDF). Grupamento de Busca e Salvamento. **Ocorrência online**. Brasília: CBMDF, 2021a.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL(CBMDF). Grupamento de Busca e Salvamento: Plano de Aula. **Processo eletrônico SEI: 00053-00106463/2021-56**. Brasília: CBMDF, 2021b.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS(CBMGO). **Manual Operacional de Bombeiro: Guarda-vidas**. 1. ed. Goiás, 2017.

COHEN, J. Statistical power analysis. **Current directions in psychological science**, v.1, p. 98-101. 1992.

CUNHA, Douglas Amaral da. **Emprego de aeronave remotamente pilotada (DRONE) no salvamento aquático**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais) - Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Santa Catarina, 2018.

DEMARCHI, Felipe Medeiros. **Salvamento aquático: o uso do smartwatch como um equipamento para modernizar e aperfeiçoar o atendimento do CBMDF**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais) - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2021.

DUNN, O. J. Multiple comparasions using rank sums. **Technometrics**. p. 241-252. 1964.

GANDRA, A.; **Bombeiros usam drone para prevenção e salvamento em praias do Rio**. Agência Brasil. Rio de Janeiro, 02 de fev. 2017. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-02/drone-para-prevencao-de-afogamentos-e-atracao-nas-praias-do-rio>. Acesso em: 03 out. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (GDF). **Decreto 39.555, de 20 de dezembro de 2018**. Dispõe sobre o zoneamento de usos do espelho d'água do Lago Paranoá e dá outras providências. Brasília: Distrito Federal, 2018. Disponível em: <https://www.adasa.df.gov.br/images/storage/legislacao/Decretos/decreto39.555-2018.pdf>. Acesso em: 17 set. 2022.

GUIMARÃES, Luísa. **Bombeiros apoiam caça à Lázaro Brabosa com drones de última geração**. Jornal Metrôpoles. Brasília, 14 jun. 2021. Disponível em: <https://www.metropoles.com/distrito-federal/bombeiros-do-df-usam-drones-de-ultima-geracao-na-caca-a-lazaro-barbosa>. Acesso em: 24 set. 2022.

KRUSKAL; WILLIAM H.; WALLIS W. A. J. Use of ranks in one-criterion variance analysis. **Journal of the American statistical Association**. p. 583-621. 1952.

MACHADO, E. A. M. **A eficiência do resgate aquático utilizando nova tecnologia de pranchas**. 2014. Trabalho de Conclusão de curso (Curso de formação de Oficiais) - Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2014.

MATOS, G. S. de. **A viabilidade do uso de drone em salvamento aquático no âmbito do CBMGO**. 2017. Trabalho de Conclusão de curso (Curso de formação de Oficiais) - Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, Goiânia, 2017.

NUNES, T. J., **Aplicação da tecnologia através de drones no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina**. 2017. Trabalho de especialização em tecnologia da informação e comunicação aplicada à segurança pública e direitos humanos. Universidade Federal de Santa Catarina. Araranguá, 2017.

OLIVEIRA, A. S. de. **Drones no monitoramento de incêndio florestal**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Comando da Academia e Ensino, Goiânia, 2015.

OLIVEIRA, Vivaldo Gonçalves de; SANTIAGO, Luiz Henrique Rossi.

**Salvamento aquático: a viabilidade do uso de flutuadores tele controlados no Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais) - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Drowning.** 2021. Disponível em: [who.int/news-room/fact-sheets/detail/drowning](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drowning). Acesso em: 18 set. 2022.

PETENATE, Marcelo. **Box Plot: saiba tudo sobre o diagrama de caixa e como interpretar este gráfico.** Escola Editi. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.escolaedti.com.br/o-que-e-um-box-plot>. Acesso em: 03 jul. 2022.

SANTOS, B. C.; CURI, E. I. M. **Avaliação dos implementos de drones usados nas atividades do salva-vidas.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade da Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina. Criciúma, 2020.

SANTOS, Daniel de Carvalho Oliveira. **Prevenção aquática: uma análise das ações dos CBMDF voltadas à redução dos casos de afogamento no Distrito Federal.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (CAO) - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2020.

SILVA, Marcos Iglesias Garabato Fernandes da. **Prevenção aquática: a participação de professores de educação física juntamente ao CBMDF na redução de ocorrências de incidentes e acidentes.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais) - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2021.

SZPILMAN, David. **Afogamento.** Diretriz de Ressuscitação. Sociedade Brasília de Salvamento Aquático. 2017.

SZPILMAN, David. **Afogamentos.** Manual de emergências aquáticas resumido. 2019. Sociedade Brasília de Salvamento Aquático. 2019.

SZPILMAN, David. **Manual de emergências aquáticas.** 2015. Sociedade Brasília de Salvamento Aquático. 2015.

SZPILMAN, David. O que está acontecendo? **Boletim Brasil da Sociedade Brasileira de Salvamento aquático.** 2022. Disponível em: [https://www.sobrasa.org/new\\_sobrasa/arquivos/baixar/AFOGAMENTOS\\_Boletim\\_Brasil\\_2020.pdf](https://www.sobrasa.org/new_sobrasa/arquivos/baixar/AFOGAMENTOS_Boletim_Brasil_2020.pdf). Acesso em: 17 set. 2022.

UNITED STATES LIFEGUARD STANDARDS COALITION (USLSC). United States Lifeguard Standards: An Evidence-Based Review and Report by the United States Lifeguard Standards Coalition. **International Journal of Aquatic Research and Education**, v. 5, p. 1-70, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.25035/ijare.05.01.08>. Acesso em: 18 set. 2022.

## APÊNDICE A – ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO

1. **Aluno:** Cadete BM/2 Tassiana Souza de Araújo
2. **Nome:** Estudo Técnico Preliminar (ETP)
3. **Descrição:** Breve descrição do produto.
4. **Finalidade:** Aquisição de material para o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal
5. **A quem se destina:** O ETP se destina primeiramente ao Grupamento de Busca e Salvamento, que é o Grupamento Especializado em realizar aquisição de produtos e equipamentos de salvamento aquático. Os beneficiários com a aquisição deste equipamento serão os bombeiros militares, principalmente os que trabalham diretamente com o produto que são os guarda-vidas e a população do Distrito Federal e entorno.
6. **Funcionalidades:** Não se aplica.
7. **Especificações técnicas:** O ETP do CBMDF segue a Instrução Normativa Federal Número 40 de 22 de maio de 2020. O modelo utilizado foi o do processo SEI 00053-00015418/2022-74, enviado pela DIMAT. O ETP possui 08 páginas.
8. **Instruções de uso:** O produto deve ser utilizado para abrir um processo de compras no ambiente Sistema Eletrônico de Informação (SEI).
9. **Condições de conservação, manutenção, armazenamento** (quando for o caso): O produto pode ser armazenado em nuvem da internet, como *email*, ou em equipamento físico como pen-drive, celular, computador e *tablet*.



## ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

### 1. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

O Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF), por meio do Grupamento de Busca e Salvamento (GBS), é responsável pela execução das atividades operacionais de resgate, busca e salvamento no Distrito Federal (DF). O Decreto Distrital Nº 31.817, de 21 de junho de 2010, em seu artigo 29 define que:

Compete ao Grupamento de Busca e Salvamento do CBMDF, Unidade operacional especializada de busca, salvamento e resgate, além do previsto no artigo 22 deste decreto:

- I – Executar no âmbito do Distrito Federal as atividades de busca, salvamento e resgate;
- II – Promover a capacitação continuada do pessoal lotado nas Unidades de multiemprego para a execução das atividades de busca, salvamento e resgate;
- III – Levantar a demanda dos materiais de busca, salvamento e resgate junto às Unidades de multiemprego, remetendo-as ao escalão superior;
- IV – Distribuir os materiais e equipamentos utilizados para as atividades de busca, salvamento e resgate para as Unidades de multiemprego.

Além disso, o Art. 424 do Regimento Interno do CBMDF, estabelecido pela Portaria nº 6 de 15 de abril de 2020, publicada no suplemento do BG nº 73/2020, define como atribuição da unidade:

- I - Executar as atividades de busca, salvamento e resgate no âmbito do Distrito Federal;
- II - Promover a capacitação continuada do pessoal lotado nas Unidades de multiemprego para a execução das atividades de busca, salvamento e resgate;
- III - Levantar a demanda dos materiais de busca, salvamento e resgate junto às Unidades de multiemprego, remetendo-a ao escalão superior;
- IV - Fiscalizar e controlar a distribuição de materiais, equipamentos e viaturas relacionados às atividades de busca, salvamento e resgate para as Unidades do COMOP;
- V - Elaborar pedidos e instruir processos visando a contratação de serviços e aquisição de materiais relativos à área de atuação do Grupamento;
- VI - Propor e difundir a doutrina de busca, salvamento e resgate da Corporação; Suplemento do Boletim Geral 073, de 17 de abril de 2020
- VII - Produzir e manter atualizados os Procedimentos Operacionais Padrão - POP relacionados à busca, salvamento e resgate;
- VIII - Executar as atividades de guarda e segurança do seu aquartelamento;
- IX - Executar as atividades administrativas relativas ao subgrupamento.

O Corpo de Bombeiros do Distrito Federal possui postos de guarda-vidas do Lago Paranoá com a missão de prevenção de acidentes e afogamentos, além de ser a primeira resposta caso estes acidentes aconteçam. Para isto, os bombeiros devem estar equipados da melhor forma a fim de atender a população com eficiência e eficácia.

Em caso do afogamento, o tempo de exposição no meio aquático influencia na sobrevivência da vítima. Por isso a importância de oferecer uma rápida flutuação para o afogado e de retirá-lo do meio aquático. Posto isto, foi identificado a necessidade de obtenção de equipamentos para dar uma resposta mais rápida nestes casos.

Através do trabalho experimental de conclusão de curso do curso de Formação de oficiais intitulado “Comparação entre equipamentos utilizados em ocorrências de salvamento aquático no CBMDF”, foi demonstrado a eficiência do uso do pranchão em detrimento de outros equipamentos nos postos de guarda-vidas do Lago Paranoá.

Estudos realizados por outras corporações também demonstraram a eficiência no resgate do afogado com o uso do pranchão, tanto no quesito de oferecer rápida flutuação para a vítima, quanto para iniciar o atendimento pré-hospitalar no momento do resgate, o que aumenta a sobrevivência do afogado. Além disso, o pranchão exige menos esforço físico dos bombeiros no resgate, o que gera um melhor atendimento em terra, caso tenha que realizar procedimentos de emergência pré-hospitalar que envolva desgaste físico, como em casos

de ressuscitação cardiopulmonar.

Com isso, a aquisição deste material é de extrema importância para dar melhores condições de trabalho aos guarda-vidas e oferecer a melhor prestação de serviço para a população do Distrito Federal.

## 1.2. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA REQUISITANTE

1.2.1. Unidade /Departamento/Setor: ABM

1.2.2. Responsável pela demanda: Cad./40 Tassiana

## 2. REQUISITOS NECESSÁRIOS À SOLUÇÃO DA CONTRATAÇÃO

O objetivo desta aquisição esta voltado para o uso do pranchão em ocorrências de salvamento aquático nos postos de guarda-vidas do lago Paranoá, logo, estes pranchões devem ter características próprias para o resgate da vítima em lagos e lagoas.

Para atender esta demanda os pranchões utilizados para esse tipo de salvamento são os do modelo Australiano, no qual foi demonstrado em estudo anterior sua vantagem para uso em lagoas em detrimentos dos pranchões de salvamento do tipo *longboard* adaptados para salvamento aquático. Estas características foram homologadas pela Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático (SOBRASA). Para isto eles devem conter as especificações básicas de:

- Garantir fluabilidade mínima para duas pessoas no pranchão (resgatista e vítima)
- Possuir design adequado para facilitar a técnica de uso e não atrapalhar na remada
- Pintura básica na cor amarela
- Possuir a inscrição “BOMBEIRO MILITAR” em fonte Arial, com altura da letra de 16 cm e comprimento do texto de 2 metros, no mínimo, na cor vermelho escarlate, localizado no fundo da prancha
- Possuir a inscrição “CBMDF” em fonte Arial, com altura de letra de 10 cm e comprimento do texto de 64 cm, no mínimo, na cor vermelho escarlate, localizado nas duas laterais da prancha
- Possuir o brasão do CBMDF com diâmetro mínimo de 25 cm, localizado na parte superior frontal da prancha.

Também é necessária uma capa de proteção do pranchão a qual tem por objetivo fornecer acomodação, proteção e conservação do pranchão no transporte e armazenamento do equipamento deverá conter as especificações básicas de:

- Comprimento de no mínimo 3,2 metros e circunferência de 1,4 metros
- Possuir pelo menos uma alça de mão para transporte
- Abertura da parte inferior para colocação da prancha na capa sem a retirada da quilha.

Os pranchões deverão possuir garantia mínima de 1 ano e possuir certificação de qualidade da SOBRASA. As especificações mais detalhadas da composição do equipamento serão descritas no Capítulo IV - Descrição da Solução como um Todo.

## 3. LEVANTAMENTO DE MERCADO E JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO TIPO DE SOLUÇÃO A CONTRATAR

A pesquisa de mercado realizada apontou a possibilidade de aquisição da solução. A solução deve ser adquirida de forma integral, visto que não se viu como ideal a adoção de Sistema de Registro de Preço para essa contratação em vistas da capacidade de determinar quantidades a serem recebidas, bem como possibilidade de entrega única.

Considerando o exposto no estudo das necessidades essenciais e levantamento de mercado, observou-se que a solução mais viável para esta Administração é a aquisição por meio de compra de PRANCHÕES E CAPAS DE PROTEÇÃO processada **DE FORMA INTEGRAL**, ou seja, o quantitativo total deverá ser entregue de uma só vez;

Com relação aos pranchões, foi encontrada uma dificuldade em fazer a cotação, pois estes produtos não se encontram prontos para entrega e nem são encontrados em sites de empresas na internet. Estes pranchões são produzidos por pedidos específicos para confecção, seguindo as normas da SOBRASA. Logo, empresas especializadas foram contatadas que produzem este equipamento por indicação do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina, que já utilizam este equipamento. A empresa é a Nêu Surfboards, porém, não tivemos retorno do

orçamento. Empresas renomadas na área de salvamento também foram contatadas e obtivemos retorno como a Resgatécnica, e uma empresa da área de engenharia que produzem este equipamento, a Engetec.

A empresa Resgatécnica fornece o pranchão e a capa protetora. A empresa Prancharia é uma empresa nacional no mercado para compra da Capa de Proteção da marca Wet Dreams.

Dito isso, considerando a necessidade de solucionar o problema sugere-se a aquisição dos objetos nos moldes supracitados.

#### 4. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

As especificações a seguir foram embasadas utilizando-se como referência a homologação da Sociedade Brasileira de Salvamento aquático (SOBRASA):

ITEM Nº	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	APRESENTAÇÃO DE FORNECIMENTO	IMAGEM MERAMENTE ILUSTRATIVA	CRITÉRIOS E PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE
1	PRANCHÃO DE SALVAMENTO AQUÁTICO DO MODELO AUSTRALIANO	<p>DIMENSÕES: Tamanho: 3,2m; Largura: 58 cm, medida no centro da prancha pelo fundo; 46cm, medida no centro da prancha, medida por cima. Largura de bico (39 cm), medida a 30cm de distância do bico da prancha; Largura de rabeta (41cm), medida a 30cm de distância da extremidade da rabeta da prancha; Largura da extremidade da rabeta (27cm), medida da largura total da extremidade da rabeta; Espessura 16,5 cm ou medida no centro da prancha, com a espessura constante entre o centro da quilha (65cm e 2,70m); Vincos Laterais e rebaixo central com 2,0cm de profundidade; Deverá ter o fundo plano (flat), e possuir curva de fundo com 6cm medidos a 30cm do bico; 6cm medidos a 30cm da rabeta, além de 14cm na extremidade do bico e 8cm na extremidade da rabeta. Possuir massa de 9Kg;</p> <p>MATÉRIA PRIMA E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS: Bloco de isopor (EPS) do tipo P3 ou tipo T4, sem longarina</p>	UNIDADE		Terão preferência de aquisição os produtos que atenderem às especificações solicitadas e a maioria dos requisitos descritos no Art. 7o da Lei distrital no 4.770 de 22 de fevereiro de 2012, que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens e serviços pelo Distrito Federal, a ser comprovado por meio do previsto seu Parágrafo único. Além disso, caso o produto possua selo de eficiência ligado à critérios de sustentabilidade, emitido por força de entidade ou norma pública, o item deverá estar classificado entre os três primeiros níveis de efetividade previstos.

	<p>central, sendo a resistência realizada através dos vincos do rebaixo central da prancha; Laminação com resina do tipo Epóxi e tecido de fibra de vidro de 6 onças, sendo aplicado três camadas em cima e 2 camadas embaixo da prancha. Os tecidos inferiores deverão envolver a borda da prancha sem “dobrar” para a parte de cima, já os tecidos superiores deverão envolver a borda até a devendo passar pelo menos 3cm para o fundo da prancha; Deverá haver um reforço de tecido de 6 onças na borda lateral e extremidade da rabeta; Haverá apenas uma caixa de quilha, central, regulável, instalada com seu centro a 65cm da extremidade da rabeta; Deverá possuir uma quilha de encaixe com dimensão de 15 a 20 cm (6 a 8 polegadas) de tamanho; Alças de fita de nylon com largura de 3cm, cobertas com neoprene do tipo “small diamond”, instaladas na parte superior, extremidades laterais da prancha, na quantidade de 12 alças, 8 traseiras (4 em cada lado) e 4 dianteiras (2 em cada lado), instaladas; A fixação das alças na prancha deve ser feita através de parafusos e arruelas de aço inox tamanho 3cm, com rosca de 4mm, fixadas em um “plug” de nylon, com diâmetro de 3cm e altura de 5cm, sendo afixados com resina epóxi. Os parafusos e arruelas deverão ficar com a cabeça inserida dentro do neoprene, não podendo possuir cantos vivos; Deve possuir anti-derrapante de borracha tipo EVA com 1cm de</p>			
--	---	--	--	--

		espessura, compreendendo o centro da prancha, entre a distância 1,0m da rabeta, até 1,7m.			
2	CAPA DE PROTEÇÃO PARA O PRANCHÃO DE SALVAMENTO AQUÁTICO	<p>Deverá acomodar prancha de resgate de 3,20m comprimento e 1,4m de circunferência; Largura: 58 cm, medida no centro da prancha pelo fundo; 46cm, medida no centro da prancha, medida por cima. Largura de bico (39 cm), medida a 30cm de distância do bico da prancha; Largura de rabeta (41cm).</p> <p>Materiais e Técnicas Construtivas: Parte externa: poliéster 600 plastificado; Enchimento interno: isomanta 4mm; Revestimento interno: tecido plástico de ráfia/lona leve; Acabamentos e alças: fita polipropileno 30 e 25 mm preta; Fechamento: zíper nylon, 10, com 2m, preto, e possuir dois cursores; Deverá possuir uma alça de mão para transporte; Deverá possuir fitas de segurança para a passagem alças de rack ou fitas de fixação em rack; Abertura inferior para colocação da prancha na capa sem a retirada da quilha; A capa será produzida em duas partes, tipo envelope, com acabamento externo em fita de polipropileno; Deverá possuir reforço nas duas extremidades;</p>	UNIDADE		Terão preferência de aquisição os produtos que atenderem às especificações solicitadas e a maioria dos requisitos descritos no Art. 7o da Lei distrital no 4.770 de 22 de fevereiro de 2012, que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens e serviços pelo Distrito Federal, a ser comprovado por meio do previsto seu Parágrafo único. Além disso, caso o produto possua selo de eficiência ligado à critérios de sustentabilidade, emitido por força de entidade ou norma pública, o item deverá estar classificado entre os três primeiros níveis de efetividade previstos.

## 5. ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES, ACOMPANHADAS DAS MEMÓRIAS DE CÁLCULO E DOS DOCUMENTOS QUE LHE DÃO SUPORTE

Atualmente existem 5 postos de guarda-vidas ativos no lago Paranoá, porém, este número pode aumentar através de estudo científico realizado no CBMDF para abertura de mais 2 áreas. Para cada posto é necessário 01 (um) pranchão de salvamento aquático para atender a população. Existe também a necessidade de pranchões para

o treinamento em curso de especialização, que esta em torno de 25 alunos por turma, além dos treinamentos continuados, inclusive com cães em situação de busca aquática.

Nesse sentido, e levando-se em consideração que a quantidade de postos de guarda-vidas para o ano de 2023, recomenda-se a aquisição dos seguintes materiais nas respectivas quantidades:

ITEM Nº	DESCRIÇÃO	APRESENTAÇÃO DE FORNECIMENTO	QUANTIDADE NECESSÁRIA PARA ATENDER A DEMANDA A NÍVEL INSTITUCIONAL
1	PRANCHÃO DE SALVAMENTO AQUÁTICO DO TIPO AUSTRALIANO	UNIDADE	20
2	CAPA PARA PRANCHÃO DE SALVAMENTO AQUÁTICO	UNIDADE	20

## 6. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

Foi realizada uma pesquisa de preços de caráter informativo com vistas a traçar parâmetros basilares e iniciais que facilitarão os processos vindouros.

Foram realizadas pesquisas em sites da internet para a capa de proteção e em pedido de orçamento via e-mail para o pranchão, já que não foi encontrado pela internet. Dessa forma, os valores estipulados para cada unidade são:

- Pranchão de salvamento aquático modelo Australiano - R\$ 4.100 a R\$ 4.900;
- Capa de proteção para o pranchão - R\$ 364,90 a R\$ 1.193,74.

## 7. JUSTIFICATIVAS PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO

### 7.1. PARCELAMENTO DA SOLUÇÃO

Tendo em vista a natureza dos objetos, as pesquisas de mercado apontaram para a existência separada dos produtos supracitados que, adquiridos individualmente podem alcançar o resultado pretendido. Isto posto, o mercado comercializa a solução de forma desassociada.

Diante desse cenário, é possível o parcelamento da solução em itens para fins de aumento da competitividade.

### 7.2. FORMA DE ENTREGA DA SOLUÇÃO

Considerando a necessidade dos equipamentos, bem como o fácil armazenamento a entrega do objeto deverá ser processada de forma integral, ou seja, o quantitativo total deverá ser entregue de uma só vez, no prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos, à contar da data da assinatura do contrato, ou documento equivalente.

## 8. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

Não foi detectado na Corporação qualquer contratação anterior ou em andamento para essa pretensa aquisição.

## 9. ALINHAMENTO ENTRE A CONTRATAÇÃO E O PLANEJAMENTO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE

O Plano Estratégico do CBMDF 2017 - 2024 estabelece objetivos específicos por meio dos quais o CBMDF deve se pautar a fim de garantir o cumprimento de suas atividades e deveres. Dentre eles, dois devem ser destacados:

Para "Atender às ocorrências emergenciais nos padrões internacionais", primeiro objetivo do referido documento, um dos fatores críticos para o sucesso é que sejam proporcionadas as melhores condições possíveis

para os seus recursos - neste caso, os pranchões de resgate. A aquisição destes pranchões para atividades específicas, levando em consideração o nível de atividade desempenhada, é fator fundamental para o desempenho.

Contratações nesse sentido estão previstas em um Plano Anual de Recursos Financeiros, o qual aprova gastos planejados com um ano de antecedência, e destina certa quantia a gastos imprevisíveis. Conforme BG 179, de 26 de setembro de 2022, Anexo 1, considera a aquisição de Equipamentos e Materiais Permanentes como investimento ou custeio.

## **10. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS**

Os benefícios diretos serão alcançados pelo público alvo atendidos pelo salvamento aquático do CBMDF, que é a população do Distrito Federal, que terá uma melhor eficiência com o socorro prestado, aumentando a sobrevivência dos pacientes em caso de afogamento e terão melhores abordagens na prevenção ou durante a ocorrência.

Os benefícios indiretos serão de alçar o CBMDF a um padrão internacional de socorro, divulgar as práticas de gestão baseadas em conceitos de sustentabilidade, conforme o Selo A3P, e maior segurança ao guarda vidas quando no socorro, utilizando a prancha de salvamento, e assim, garantindo melhores condições de trabalho ao guarda-vidas ao proporcionar um menor esforço físico no momento no resgate.

Além disso, os produtos que atenderem às especificações solicitadas, bem como os requisitos descritos no Art. 7º da Lei Distrital nº 4.770, de 22 de fevereiro de 2012, que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens e serviços pelo Distrito Federal, terão preferência de aquisição.

## **11. PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS PREVIAMENTE AO CONTRATO**

Sugere-se nomear um executor ou comissão executora de contrato lotado no GBS, mais especificamente na seção de Salvamento Aquático, para que acompanhe as especificações técnicas do contrato com maior propriedade técnica.

O objeto claramente pode ser classificado como bem comum, isto é, o CBMDF tem condições de executar o contrato sem a necessidade de treinamento específico para os futuros membros da comissão executora do contrato.

## **12. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E TRATAMENTO**

Os objetos a serem adquiridos pelo projeto e a consequente utilização destes, não provocarão impactos ambientais significativos ou diretos ao meio ambiente. Além disso, a instrução para entrega dos equipamentos viabiliza que a entrega seja feita sem necessidade de manual em forma física, visando a redução do consumo de papel.

Além disso, soma-se o fato de que o CBMDF firmou parceria com o Ministério do Meio Ambiente visando a implementação e operação da "Agenda Ambiental na Administração Pública" (A3P), programa que visa estimular os órgãos públicos do país a implementarem práticas de sustentabilidade. Por consequência, a Corporação adota medidas habituais e adequadas de tratamento, coleta e descarte de resíduos sólidos e líquidos, bem como, incentiva internamente e ostensivamente as práticas e utilização sustentável dos recursos disponíveis, fatos estes que se mostram suficientes para garantir que o risco ambiental na implementação do projeto seja mínimo.

## **13. DECLARAÇÃO DA VIABILIDADE OU NÃO DA CONTRATAÇÃO**

( X ) Esta equipe de planejamento declara viável esta contratação com base neste Estudo Técnico Preliminar consoante o inciso XIII, art.7º da IN 40 de 22 de maio de 2020 da SEGES/ME. 14.2.

( ) Esta equipe de planejamento declara inviável esta contratação com base neste Estudo Técnico Preliminar consoante o inciso XIII, art.7º da IN 40 de 22 de maio de 2020 da SEGES/ME. Este documento deve ser assinado pelo servidor/servidores responsáveis pela elaboração deste ETP.

Assinatura: \_\_\_\_\_ Posto/Graduação - Matr.

#### **14. APROVAÇÃO DO PRESENTE ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

O presente Estudo Técnico Preliminar está de acordo com as necessidades técnicas, operacionais e estratégicas desta Setorial, pelo que **APROVO** o presente Estudo Técnico Preliminar.

Assinatura: \_\_\_\_\_ Posto Matr. ( )