

A CAPACIDADE DE FLUTUAÇÃO PARA A FORMAÇÃO DOS CADETES DA ACADEMIA DA FORÇA AÉREA COM A APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE RETROPEDALAGEM PARA POTENCIALIZAR ESSA HABILIDADE OPERACIONAL¹

THE FLOATING ABILITY FOR THE TRAINING OF CADETS AT THE BRAZILIAN AIR FORCE ACADEMY WITH THE APPLICATION OF THE EGGBEATER KICK TECHNIQUE TO ENHANCE THIS OPERATIONAL SKILL

Victor Henrique Rodrigues Mella²
Mariana Santoro Nakagaki³

RESUMO

A habilidade de flutuação em meios aquáticos significa um fator de grande importância para a formação dos cadetes da Academia da Força Aérea (AFA), tendo em vista a sua futura necessidade de aplicação em diversos contextos de missões como os de resgate, flexibilidade para ações estratégicas e até mesmo para sobrevivência em caso de acidentes aeronáuticos sobre o mar ou rios. A partir dessa realidade, foi adicionado ao Programa Pedagógico de Curso de Formação de Oficiais Aviadores, Intendentes e de Infantaria, o teste de flutuação estacionária para a realização de atividades operacionais previstas ao longo da formação dos cadetes da AFA. Tal ação visa alcançar o preparo necessário para as atividades operacionais curriculares dos cadetes, preparando-os para que possam cumprir, futuramente, as diversas missões de emprego. A presente pesquisa surgiu com o foco de analisar a aplicação da técnica de retro pedalagem utilizada pelos atletas do Polo Aquático e correlacioná-la com a aplicação operacional dessa habilidade, verificando se pode potencializar o desempenho prático na flutuação dos cadetes da AFA durante a execução dos Testes de Habilidades Específicas (THE). De maneira específica, o trabalho pretende entender a importância dessa habilidade para os militares da FAB, explicar a dinâmica desse teste na Academia da Força Aérea, conhecer os princípios físicos que envolvem a flutuabilidade e compreender a técnica utilizada pelos atletas de Polo Aquático. Para a realização dessa pesquisa, foi utilizado o método de análise bibliográfica como metodologia, sendo verificados documentos, artigos científicos e pesquisas. Durante a realização do estudo, pôde-se perceber a grande importância de um treinamento específico voltado para a boa execução da técnica, e, também, quanto ao desenvolvimento de grupos musculares específicos essenciais dessa técnica. Com a exposição da técnica, é possível inferir que para a correta aplicação existe a necessidade de um treinamento prévio devido ao seu grau de complexidade tendo em vista as fases que compõem o movimento.

Palavras-chave: Flutuação; retro pedalagem; Polo Aquático.

¹ Artigo de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAv) da Academia da Força Aérea (AFA).

² Cadete Aviador do 4º Esquadrão (Turma *Ártemis*, 2025).

³ Doutora em Educação Física pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Segundo-Tenente QOCon MDS. Email: nakagakimnsn@fab.mil.br

ABSTRACT

The ability to float in aquatic environments is a highly important factor in the training of cadets at the Air Force Academy (AFA), given its future necessity in various mission contexts such as rescue operations, strategic action flexibility, and even survival in the event of aircraft accidents over the sea or rivers. Based on this reality, the stationary floating test was added to the Pedagogical Program of the Officer Training Course for Aviators, Quartermasters, and Infantry officers, to support the execution of operational activities throughout the cadets' training at the AFA. This action aims to ensure the necessary preparation for the cadets' curricular operational activities, preparing them to successfully carry out a variety of future missions. This research arose from the goal of analyzing the eggbeater technique used by Water Polo athletes and correlating it with the operational application of this skill, verifying whether it can enhance the practical performance of AFA cadets during the execution of the Specific Skill Tests. Specifically, the study aims to understand the importance of this skill for Air Force military personnel, explain the dynamics of this test at the Air Force Academy, understand the physical principles involved in buoyancy, and examine the technique used by Water Polo athletes. To carry out this research, the bibliographic analysis method was used as the methodology, reviewing documents, scientific articles, and studies. During the course of the study, the great importance of specific training aimed at the proper execution of the technique became evident, as well as the development of the specific muscle groups essential to it. With the presentation of the technique, it is possible to infer that proper application requires prior training due to its level of complexity, considering the phases involved in the movement.

Keywords: Floating; eggbeater; Water Polo.

1 INTRODUÇÃO

A habilidade de flutuação é uma competência essencial para os militares da Força Aérea Brasileira (FAB), desempenhando papel fundamental tanto nas atividades operacionais diárias quanto em situações específicas de resgates, operações táticas e sobrevivência em ambientes aquáticos. Durante missões de Busca e Salvamento (SAR), por exemplo, o militar pode ser chamado a auxiliar vítimas em situações de afogamento (Ministério da Defesa, 2022). Nesse contexto, a preparação física adequada, especialmente no que tange às habilidades aquáticas, é crucial para que o militar não apenas cumpra sua missão, mas também para que garanta sua própria segurança. Além disso, a capacidade de flutuação é essencial em operações conjuntas com outras forças, bem como em missões de infiltração e exfiltração de tropas em massas d'água (Ministério da Defesa, 2020).

Com o objetivo de garantir o preparo físico adequado aos futuros oficiais da Força Aérea, a Academia da Força Aérea (AFA) instituiu os Testes de Habilidades Específicas (THE), que avaliam a capacidade dos cadetes em realizar diversas atividades operacionais, incluindo a flutuação estática em água. Este teste, realizado antes das Instruções de Sobrevivência na Selva e no Mar, exige que o cadete permaneça por 15 minutos flutuando de forma estática, trajando o 10º uniforme do Regulamento de Uniformes para Militares da Aeronáutica (RUMAER), sem auxílio externo e sem a permissão para movimentos laterais (Ministério da Defesa, 2023). A realização deste teste visa simular situações de resgates e outros contextos críticos que podem ocorrer no ambiente aquático.

Uma técnica esportiva que tem mostrado ser altamente eficaz na promoção da flutuação e resistência aquática é a retropedalagem, comumente usada em esportes como o polo aquático. Segundo Paixão (2021), a retropedalagem, também conhecida como perna alternada, permite aos atletas uma movimentação eficiente, melhorando a propulsão, a mobilidade e o equilíbrio dentro da água. Essa técnica também contribui para o aumento da resistência física, já que distribui o esforço de forma equilibrada entre as pernas, tornando os movimentos mais ágeis e estratégicos. Para atletas de polo aquático, essa habilidade de flutuar de forma constante é crucial, pois permite saltos verticais para arremessos e bloqueios, bem como movimentações rápidas e eficazes para defesa e ataque. Posteriormente será elucidado de forma detalhada o emprego dessa técnica.

Diante da importância atribuída à flutuação para a formação militar, este estudo visa analisar a técnica de retropedalagem e avaliar sua aplicabilidade no contexto dos Testes de Habilidades Específicas da AFA, com o intuito de determinar se a sua prática pode potencializar o desempenho

dos cadetes da AFA nos testes de flutuação. A principal questão que orienta esta pesquisa é: A aplicação da retro pedalagem pode melhorar a performance dos cadetes da AFA no teste de flutuação exigido nos THE? A partir disso, a pesquisa busca evidenciar a importância do desenvolvimento da capacidade de flutuação na formação dos cadetes da AFA e constatar se a retro pedalagem pode ser integrada ao treinamento aquático para otimizar a preparação dos futuros oficiais da FAB para suas missões operacionais.

Desta forma, o objetivo geral do presente trabalho é **analisar** a aplicação da retro pedalagem pelos atletas de Polo Aquático e relacionar com a prática de flutuação pelos cadetes da AFA no contexto operacional dos Testes de Habilidades Específicas que exigem tal habilidade.

De forma específica, o trabalho buscará:

- a) Entender a importância da capacidade de flutuação para os militares da FAB;
- b) Explicar a aplicação do Teste de Habilidades Específicas na Academia da Força Aérea;
- c) Conhecer como funciona fisicamente a flutuação de um corpo num fluido;
- d) Compreender a técnica utilizada pelos atletas de Polo Aquático e seu emprego no contexto do esporte.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A capacidade de flutuação representa uma habilidade fundamental para os militares da Força Aérea Brasileira (FAB), especialmente quando se consideram os cenários operacionais que envolvem ambientes aquáticos. Em tais contextos, é imprescindível que os combatentes estejam preparados para atuar de forma eficaz, mesmo sem o auxílio de equipamentos de flutuação. Essa competência é essencial não apenas para situações de sobrevivência, mas também para o desempenho de missões táticas e de resgate, tornando-se um dos pilares na formação dos cadetes da Academia da Força Aérea (AFA). Segundo o Manual de Busca e Salvamento da FAB (Ministério da Defesa, 2022), as operações de Busca e Salvamento (SAR) consistem em um conjunto de ações coordenadas voltadas à localização de aeronaves, embarcações e seus ocupantes, bem como ao resgate de tripulações, retorno à segurança de sobreviventes e mitigação de situações de calamidade pública. Essas operações frequentemente ocorrem em ambientes aquáticos, exigindo dos militares habilidades como a natação e a flutuação, que se tornam determinantes para o sucesso da missão. Nessas situações, a capacidade de manter-se flutuando pode representar a diferença entre a vida e a morte tanto para as vítimas quanto para os próprios socorristas, que, por vezes, enfrentam condições adversas, como correntes marítimas intensas e temperaturas extremas.

Outro fator que demanda tal competência é o seu emprego para ações táticas que envolvem ambientes aquáticos. Por exemplo, as Operações Ribeirinhas, são fundamentais na região Amazônica pois possibilitam o transporte de suprimentos para regiões de difícil acesso. Nesse tipo de missão é comum a atuação conjunta das Forças Armadas para o cumprimento do objetivo a ser cumprido. Segundo Ministério da Defesa (2020), algumas das funções que os militares da FAB podem desempenhar são as seguintes: ação direta, busca e salvamento, exfiltração aérea e infiltração aérea. Em todas essas, os combatentes podem ter que atuar em cenário aquático.

A partir deste cenário, a Academia da Força Aérea (AFA) implantou o Teste de Habilidades Específicas (THE) como forma de avaliar a habilidade de flutuação dos cadetes, em consonância com as exigências operacionais do curso. Este teste visa garantir que os cadetes possuam a capacidade necessária de flutuação, especialmente considerando que, em uma emergência, as embarcações de resgate podem levar até 15 minutos para chegar ao local do incidente (Ministério da Defesa, 2024a). Durante o THE, o cadete deve permanecer flutuando por 15 minutos, usando o 10º uniforme RUMAER, sem nenhum tipo de auxílio, e em uma posição vertical. A flutuação não pode incluir qualquer deslocamento horizontal e a cabeça do cadete deve permanecer acima da linha

da água durante todo o tempo. Caso contrário, a tentativa será invalidada. Essa prática visa não apenas à preparação física, mas também ao desenvolvimento do controle emocional e da resistência mental dos futuros oficiais, capacitando-os para enfrentar situações adversas com eficiência e segurança. Além disso, o objetivo do teste é desenvolver e avaliar a capacidade natatória dos cadetes, preparando-os para enfrentar situações que envolvem a transposição de cursos d'água, uma habilidade essencial para as atividades operacionais previstas durante sua formação. O teste de flutuação deve ser realizado com uma única tentativa, em conformidade com o estabelecido no regulamento da AFA, e não é permitido o uso de dispositivos auxiliares como bóias ou inflagem da gandola para facilitar a flutuação. A avaliação da execução do teste tem como pré-requisito a observância de um desempenho mínimo de 15 minutos de flutuação, conforme o regulamento da Academia da Força Aérea (Ministério da Defesa, 2023; Ministério da Defesa, 2024a).

Durante essa prática, existem as questões físicas que abordam a relação entre um corpo e o meio em que se encontra. Para explicar o contexto da flutuação de corpos em meios aquosos, é necessário abordarmos conceitos que compõem a hidrostática. A hidrostática é o ramo da física que estuda a interação de corpos dentro de um fluido. Fatores como peso e empuxo são os que influenciam diretamente na capacidade de flutuação. Nessa área, Arquimedes aparece como um nome de grande relevância para o avanço dos estudos dessa linhagem. O experimento que resume a sua influência na Física dos fluidos foi realizado quando o mesmo entrou numa banheira completa por água para descobrir se a coroa do Rei era de ouro puro. Ao desenvolver suas análises, alcançou as explicações para esses conceitos citados acima (Barbosa; Breitschaft, 2006, p 115 e 116).

Um arquiteto romano de nome Vitruvius relatou uma história de como Arquimedes descobriu uma fraude na manufatura de uma coroa de ouro encomendada por Hiero II, rei de Siracusa. Como Hiero II suspeitava que o ourives o havia enganado, trocando parte do ouro dado a ele por uma quantidade de prata de mesma massa, pediu a Arquimedes que determinasse se a coroa era de ouro puro ou não, com a ressalva de que ele não poderia causar nenhum dano à coroa, uma vez que se tratava de um objeto sagrado. Arquimedes teria descoberto como determinar o volume de qualquer objeto, mergulhando-o totalmente na água contida em um recipiente e medindo o volume de água deslocado por ele. Assim, como relata Vitruvius, Arquimedes fez uma peça de prata e outra de ouro de massas iguais à da coroa e, determinando os volumes destes três objetos como descrito e

comparando-os entre si, teria comprovado a fraude do ourives (Barbosa; Breitschaft, 2006, p 115 e 116).

Em complemento, Manuel (2014) afirma que a quantidade de um corpo que permanece submersa no fluido em que se encontra, está diretamente relacionada com a massa específica do fluido. Como exemplo, cita a maior facilidade que as pessoas têm de nadar na água salgada do que na água doce, devido a essa diferença de massa específica. Além disso, explica que o valor da força de impulsão de um corpo imerso num fluido é igual a da força gravitacional, porém, atuam em sentidos contrários.

Para entendermos melhor a utilidade dessa técnica numa realidade esportiva, o Polo Aquático, por exemplo, é um esporte que consiste num cenário onde duas equipes formadas por 7 jogadores se enfrentam numa piscina e o que marcar mais gols, vence. Com o contexto aquático, historicamente o esporte se desenvolveu constantemente de modo a elevar as técnicas de nado e flutuação. Surge como premissa para a prática do Polo Aquático o domínio de habilidades aquáticas devido a necessidade de arranques, mudanças de direção e saltos verticais durante os jogos. No decorrer das partidas, o mesmo jogador que está no ataque tentando converter um chute a gol, deve voltar para o campo de defesa rapidamente caso a posse de bola passe para o time adversário. A partir disso, a necessidade de maior mobilidade dentro d'água foi a maior motivação para que a pernada alternada fosse desenvolvida (Paixão, 2021).

Especificamente em relação aos movimentos que definem essa técnica, para Corrêa, Teixeira e Júnior (2010), a retropedalagem é um tipo de pernada utilizada por atletas de Polo Aquático e Nado Sincronizado pois a sua aplicação gera sustentação para o corpo de forma constante. Parecida com a perna de peito, a perna alternada é realizada por movimentos cíclicos das pernas de maneira incessante. Enquanto a perna direita gira no sentido anti-horário, a da esquerda gira no sentido horário. Conforme uma das pernas está na fase de recuperação, a outra está sustentando o corpo, desta forma, o indivíduo que utiliza esta técnica permanece com o corpo numa flutuação constante. Assim, a técnica permite ao atleta do Polo Aquático sustentar o seu corpo verticalmente de forma a conseguir segurar a bola mesmo sem utilizar os braços como auxílio para a flutuação.

Para Sanders (2005), a retropedalagem consiste em ações cíclicas das pernas. Os lados direito e esquerdo rotacionam em direções opostas e em fases opostas. A ação é uma combinação

complexa de movimentos de quadril, joelho e tornozelo. Essencialmente, a ação é projetada para "remar" com os pés, a fim de gerar forças para elevar o corpo. Sua pesquisa explica que para elevar o corpo, é necessário um impulso na direção para cima para contrabalançar o impulso gravitacional. Esse impulso é fornecido pela flutuabilidade e pelo impulso gerado pela retropedalagem. Quanto maior a massa acima da água, menor a força de flutuabilidade e maior o impulso que deve ser fornecido pelo chute para manter essa posição. Quanto ao ciclo da pernada, quando executada corretamente, com movimentos contínuos e "arredondados" e com o tempo adequado de rotação medial e lateral, o fluxo passa pela parte medial (interna) do pé por mais da metade da duração do ciclo. O curto período de fluxo pela parte externa do pé ocorre no final do período de flexão do joelho e no início da extensão do joelho, enquanto o pé se move para fora.

Sanders (2005) ainda mostra que a pernada alternada é uma técnica complexa e incomum que não se assemelha a atividades habituais. Isso significa que algumas musculaturas das pernas são mais utilizadas do que o normal. Sanders afirma que músculos como quadríceps, adutor longo e bíceps femorais influenciam diretamente na execução da técnica em questão. Ao combinar a teoria sobre as ações necessárias para a aplicação dessa técnica com o conhecimento dos grupamentos musculares que impulsionam esses movimentos, temos uma base para desenvolver um projeto de treinamento para otimizar o desempenho. Para isso, deve-se dar atenção ao treinamento de força, resistência e flexibilidade desses principais músculos envolvidos. Desta forma, será possível atingir uma boa manutenção da velocidade ao longo do movimento, ângulos favoráveis de orientação dos pés e auxiliará no desenvolvimento de uma execução eficiente.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada por meio de uma análise bibliográfica e documental, com uma abordagem qualitativa. Foram utilizados 12 artigos científicos e 9 documentos que foram pesquisados entre os anos de 2024 e 2025, coletados na base de dados do Google Acadêmico e SISLAER.

Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica se baseia em livros e periódicos já publicados, enquanto a pesquisa documental utiliza documentos provenientes de instituições públicas e privadas, como sindicatos e partidos políticos. Para a análise dos dados, foram aplicados métodos qualitativos de descrição e interpretação pelo pesquisador (Soares et al., 2018).

O desenvolvimento da pesquisa tem como embasamento principal de suas teorias as seguintes fontes bibliográficas: Ministério da Defesa (2024), Manuel (2014), Paixão (2021) e Sanders (2005). Entretanto, também são utilizadas outras bibliografias para complementar a pesquisa em foco. Todas as pesquisas compiladas neste trabalho encontram-se na língua portuguesa e não são delimitadas de forma temporal quanto às suas datas de publicação. Todos esses artigos foram extraídos da base de dados do Google Acadêmico entre os anos de 2024 e 2025. Através da investigação bibliográfica proposta acima, procura-se sustentar a hipótese principal desta pesquisa, tendo em vista as teorias e fatos que serão apresentados em conjunto. Portanto, pretende-se inferir, através de uma estrutura lógica de pesquisa, responder a pesquisa em foco com clareza e objetividade.

Embora este estudo se limite à abordagem teórica, seus resultados fornecem uma base sólida para estudos futuros. Como desdobramento, recomenda-se a realização de uma pesquisa de campo com abordagem experimental, aplicando a técnica de retro pedalagem em um grupo de cadetes da AFA para avaliação prática de sua eficácia. Essa etapa futura poderia utilizar métodos quantitativos para mensurar melhorias no desempenho durante os testes de flutuação, além de avaliações qualitativas sobre percepção de esforço, controle postural e segurança aquática.

Dessa forma, a presente metodologia visa não apenas sustentar teoricamente a hipótese central do estudo, mas também propor caminhos concretos para validação empírica e aprimoramento da formação física dos futuros oficiais da FAB.

4 DESENVOLVIMENTO

De acordo com os artigos e manuais estudados, é possível notar que a habilidade de flutuar é algo imprescindível para a formação dos cadetes da Academia da Força Aérea. Tendo em vista a importância dessa prática, esse compilado de pesquisas ilustradas serviu para mostrar que a eficácia da pernada alternada encontra-se na sustentação que gera para o nosso corpo de forma vertical e estática, sem ser necessário um deslocamento. Além disso, outro aspecto positivo é o fato de manter a sustentação constante, tornando possível deixar a cabeça sempre acima do nível d'água.

Os movimentos cíclicos das pernas juntamente aos nossos pés, geram propulsão durante seus movimentos e acabam funcionando como uma remada para nos mantermos em flutuação. Em complemento a isso, o fato do movimento compreender uma perna em fase de propulsão e outra em fase de recuperação, é que torna possível a obtenção de uma sustentação contínua.

Em contrapartida, no ponto de vista biomecânico, percebe-se que a técnica envolve uma movimentação complexa e que agrupa diversos grupos musculares de forma conjunta. Nesse aspecto, torna-se necessário a aplicação de um treinamento específico voltado para o desenvolvimento desse tipo de flutuação. Sugere-se que, durante os treinamentos de natação previstos nos tempos de aula dos cadetes da AFA, na Divisão de Ensino, seja reservada uma carga horária para o desenvolvimento dessa capacidade.

Em suma, a retropedalagem não é apenas uma ferramenta de sustentação passiva, mas uma habilidade complexa que combina força, coordenação motora, resistência e consciência corporal. Sua eficiência está diretamente ligada ao desempenho no polo aquático e sua aplicabilidade pode ser transferida para o treinamento militar, especialmente em contextos que exigem flutuação prolongada, como nos Testes de Habilidades Específicas (THE) da Academia da Força Aérea (AFA).

Alinhando os aspectos da técnica elucidada com a flutuabilidade exigida para os cadetes da AFA, é possível inferir que essa prática específica de flutuação pode auxiliar a eficácia da flutuação operacional quando aplicada de maneira correta. Vale ressaltar que é preciso que haja um treinamento específico para o desenvolvimento dos grupos musculares que atuam durante os movimentos cíclicos e para a sua correta execução. Tendo isso em vista, torna-se necessário um bom treinamento para que a técnica seja corretamente aplicada e que se obtenha o maior proveito possível.

O quadro abaixo mostra as principais pesquisas que compuseram o arcabouço teórico para todas as conclusões e inferências apresentadas acima.

| Autor/Ano | Tema/Conceito Principal | Contribuição para a pesquisa |
|----------------------------------|---|--|
| Corrêa, Teixeira e Júnior (2010) | Análise Biomecânica da pernada alternada | Explica os aspectos biomecânicos da técnica |
| Ministério da Defesa (2024a) | Projeto Pedagógico de Curso de Oficiais Aviadores, Intendentes e Infantes | Define o como é a aplicação do teste de flutuação para os cadetes da AFA |
| Ministério da Defesa (2020) | Manual de Operações Ribeirinhas | Mostra algumas das aplicações operacionais necessárias para um militar |
| Manuel (2014) | Flutuabilidade e princípios físicos | Fundamenta a explicação sobre a física da flutuação em meios aquáticos. |
| Paixão (2021) | A retropedalagem como técnica de flutuação e a sua aplicação no polo aquático | Elucida os aspectos da técnica trazendo suas vantagens e características específicas no contexto do polo aquático. |
| Sanders (2005) | A retropedalagem como técnica de flutuação | Explica como a técnica funciona na prática, detalhando as fases que compõem o movimento. |

Fonte: elaboração própria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão bibliográfica realizada neste estudo permitiu analisar de forma aprofundada os aspectos relacionados à capacidade de flutuação, especialmente no contexto das Forças Armadas, mais especificamente na Força Aérea Brasileira (FAB). A pesquisa evidenciou a importância do treinamento específico, como o Teste de Habilidades Específicas (THE), implementado na Academia da Força Aérea (AFA), para garantir que os cadetes possuam as capacidades físicas e mentais necessárias para operar com eficiência em tais condições.

A análise de conceitos de hidrostática, como o princípio de Arquimedes, bem como a influência da massa específica do fluido, também forneceu uma base teórica sólida para entender como a flutuação de corpos ocorre em ambientes aquáticos. Esses conceitos são fundamentais não só para a teoria da flutuação, mas também para a prática de técnicas específicas de natação, como a retropedalagem, essencialmente para os esportes aquáticos, como o polo aquático, que exige grande mobilidade e controle da flutuação do corpo.

Em relação às habilidades motoras envolvidas na flutuação e nas técnicas de natação, é notória a complexidade da técnica e a influência dos músculos da perna durante a sua aplicação, e é possível identificar a relevância do treinamento de força, resistência e flexibilidade desses músculos, para garantir uma execução eficiente e adequada da retropedalagem. A integração desses aspectos ao treinamento específico de flutuação e natação oferece um bom preparo para o aprimoramento das habilidades dos futuros oficiais, preparando-os para situações desafiadoras em ambientes aquáticos.

Em suma, a combinação do conhecimento teórico e prático, juntamente com a análise das variáveis que influenciam a flutuação, é fundamental para otimizar o desempenho dos militares nessa atividade. As pesquisas revisadas destacamram a importância da flutuação como uma competência física, sendo essencial para o sucesso de missões que envolvem ambientes aquáticos, sobrevivência e resgates. Além disso, a adoção de técnicas oriundas de esportes aquáticos, como o polo aquático, pode representar uma estratégia inovadora de capacitação física e operacional, contribuindo para a formação de cadetes mais preparados para enfrentar situações adversas em ambientes aquáticos reais.

Ainda que esta pesquisa tenha se apoiado em dados bibliográficos e não tenha realizado experimentação prática, os indícios teóricos analisados reforçam a hipótese de que a prática sistemática da retropedalagem pode potencializar o desempenho dos cadetes no teste de flutuação,

preparando os militares de forma mais eficiente para situações de missões reais. Em complemento, sugere-se que a retropedalagem seja ensinada nas aulas de natação da Divisão de Ensino da AFA, com o foco de desenvolver a aplicação da retropedalagem para os cadetes, de forma a melhor prepará-los para as suas atividades operacionais.

Por outro lado, deve-se reconhecer a limitação metodológica desta pesquisa. A ausência de um estudo de campo impede conclusões definitivas sobre o impacto prático da técnica nos resultados dos THE. Diante disso, recomenda-se que futuras pesquisas adotem métodos experimentais comparativos com grupos de cadetes, de modo a mensurar objetivamente os benefícios da retropedalagem para os cadetes em formação.

A integração de técnicas esportivas à formação militar abre caminho para novas abordagens interdisciplinares, ampliando a eficácia dos treinamentos e contribuindo para a segurança e o desempenho dos militares em cenários operacionais. Conclui-se que o uso da retropedalagem, devidamente treinado e adaptado ao contexto militar, representa uma estratégia promissora para o fortalecimento das competências aquáticas dos futuros oficiais da FAB.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

BARBOSA, Valmar Carneiro; BREITSCHAFT, Ana Maria Senra. Um aparato experimental para o estudo do princípio de Arquimedes. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, p. 115-122, 2006.

CANOSSA, Sofia; GARGANTA, Júlio; FERNANDES, Ricardo. Pólo Aquático: Conteúdos de Ensino e Princípios do Jogo. **Investigación en waterpolo**. Azarbe ed. Madrid: Madrid, p. 2004-2009, 2009.

CORRÊA, Sônia Cavalcanti; TEIXEIRA, Sabrina; JÚNIOR, E. G. G. Análise biomecânica da pernada alternada no polo aquático. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 21, n. 1, p. 13-23, 2010.

DE ANDRADE MARCONI, M.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. Atlas S.A., 2017

DE SOUZA CASTRO, Flávio Antônio; DA SILVA, Luana Maciel. Biomecânica aplicada ao polo aquático: revisão de parâmetros cinemáticos e cinéticos da pernada em eggbeater. **Revista de Educação Física/Journal of Physical Education**, v. 85, n. 3, 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora Atlas SA, 2002.

LADEIRA, Ana Paula Xavier et al. Efeito de diferentes sobrecargas sobre a potência máxima de jogadores de polo aquático. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 10, n. 1, 2011.

MANUEL, Margarida. UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR **Ciências HIDROSTÁTICA Princípio de Arquimedes**. Oct. 2014.

MINISTÉRIO DA DEFESA, Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, **Manual de Operações Ribeirinhas – MD33-M-15 (1a Edição/2020)**.

MINISTÉRIO DA DEFESA, Força Aérea Brasileira, **Projeto Pedagógico de Curso de Oficiais Aviadores**, ICA 37-863, 2024. Disponível em: <https://ensino2.fab.mil.br/afa/course/view.php?id=138>. Acesso em: 01 out. 2024.

MINISTÉRIO DA DEFESA, Força Aérea Brasileira, **Projeto Pedagógico de Curso de Oficiais de Infantaria**, ICA 37-901, 2024. Disponível em: <https://ensino2.fab.mil.br/afa/course/view.php?id=138>. Acesso em: 01 out. 2024.

MINISTÉRIO DA DEFESA, Força Aérea Brasileira, **Projeto Pedagógico de Curso de Oficiais Intendentes**, ICA 37-900, 2024. Disponível em: <https://ensino2.fab.mil.br/afa/course/view.php?id=138>. Acesso em: 01 out. 2024.

MINISTÉRIO DA DEFESA, Força Aérea Brasileira, **Regulamento de Uniformes para Militares da Aeronáutica**. RCA 35-2/2023

MINISTÉRIO DA DEFESA, Força Aérea Brasileira, **SISTEMA DE BUSCA E SALVAMENTO AERONÁUTICO**. NSCA 64-1. 2022

MINISTÉRIO DA DEFESA. **NPA 337-DE**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2024. Disponível em: https://ensino2.fab.mil.br/afa/pluginfile.php/47557/mod_resource/content/3/NPA%20337-DE%202024%20%5Bvers%C3%A3o%20naveg%C3%A1vel%5D.pdf. Acesso em: 01 ago. 2024.

PAIXÃO, Diego Andrades. **Mudanças das regras no polo aquático: efeitos no desempenho de equipes de diferentes níveis e de ambos os sexos**. 2021.

SANDERS, Ross. **Strength, flexibility and timing in the eggbeater kick** [em linha]. 2005.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2014.

SOARES, A. et al. **Metodologia da Pesquisa Científica**. [s.l: s.n.].