

A IMPORTÂNCIA DO EMPREGO DA NATAÇÃO E TÉCNICAS AQUÁTICAS NA AVIAÇÃO¹

THE IMPORTANCE OF USING SWIMMING AND AQUATIC TECHNIQUES IN AVIATION

André Márcio da Silva²

RESUMO

Com o avanço da tecnologia no transporte, como helicópteros e aviões, aumentam os riscos, especialmente em acidentes aquáticos. A necessidade de treinamento em técnicas de natação é destacada, melhorando as chances de sobrevivência e a capacidade de tomar decisões calmas e racionais em emergências. Este trabalho revisa a literatura sobre sobrevivência no mar para aviadores, usando uma abordagem qualitativa e pesquisa básica pura. O objetivo é entender como técnicas de natação podem salvar vidas em acidentes aeronáuticos através do método indutivo. Ao longo do trabalho, abordou-se, a queda de aeronaves pode ser influenciada por fatores humanos, como erros de pilotagem, desorientação espacial e pânico. Em acidentes em massa d'água, o impacto na água, desaceleração brusca, pânico e água fria aumentam o risco de afogamento. Adotar uma posição defensiva antes do impacto, manter a calma e seguir procedimentos de evacuação são essenciais. Equipamentos como coletes salva-vidas (LPU) e dispositivos de egresso de emergência (HEED) ajudam na sobrevivência. Em suma, o treinamento aquático é vital para preparar os tripulantes, familiarizá-los com procedimentos e promover a resiliência emocional, aumentando as chances de sobrevivência.

Palavras-chave: natação; aeronáutico; massa d'água; afogamento.

ABSTRACT

With the advancement of technology in transportation, such as helicopters and airplanes, risks increase, especially in aquatic accidents. The need for training in swimming techniques is emphasized, improving survival chances and the ability to make calm and rational decisions in emergencies. This work reviews the literature on sea survival for aviators, using a qualitative approach and pure basic research. The goal is to understand how swimming techniques can save lives in aeronautical accidents through the inductive method. Throughout the work, it is addressed that aircraft crashes can be influenced by human factors such as pilot errors, spatial disorientation, and panic. In water mass accidents, the impact on the water, abrupt deceleration, panic, and cold water increase the risk of drowning. Adopting a defensive position before impact, staying calm, and following evacuation procedures are essential. Equipment such as life preservers (LPU) and emergency egress devices (HEED) aid in survival. In summary, aquatic training is vital to prepare crew members, familiarize them with procedures, and promote emotional resilience, increasing survival chances.

Keywords: swimming; aeronautical; body of water; drowning.

1 Artigo apresentado em 15 de setembro de 2023 ao Centro de Instrução de Aviação do Exército como requisito parcial para obtenção do Grau Tecnólogo em Sistemas Mecânicos de Aeronaves.

2 Aluno do Curso de Formação e Graduação de Sargentos – Av Mnt. Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx). E-mail: marcio.silva@ebmail.mil.br

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia, surgem novos meios de transporte, tais como helicópteros e aviões. No entanto, juntamente com esses avanços, também aumentam os fatores de risco, os quais muitas vezes não recebem a devida atenção. Apesar dos investimentos em segurança na indústria aeronáutica, não se pode ignorar o fato de que algumas situações perigosas não são tratadas com a importância que merecem, como os acidentes ocorridos em massa d'água, que resultam em um número considerável de vítimas fatais.

Segundo Glancy; Desjardins (1971, p. 29, tradução nossa), “Um total de 23 das 42 vítimas mortais de impactos na água foram causadas por afogamento. Outras 16 foram dadas como perdidas no mar.” Esta afirmação, refere-se à acidentes ocorridos com helicópteros navais do período de janeiro de 1969 até maio de 1971, e ressalta claramente a necessidade de adotar meios, como a prática de natação, para reduzir o número de óbitos em situações de quedas em ambientes aquáticos.

No âmbito da aviação militar, a situação não é diferente. Apesar da existência de técnicas aquáticas e treinamento específico, muitas vezes esses treinamentos são negligenciados, o que, frequentemente, gera ocorrências como as mencionadas no relatório final. (BRASIL, 2022).

A sobrevivência em acidentes aeronáuticos é uma preocupação em emergências, especialmente no contexto militar. Nesse sentido, as técnicas de natação tornam-se cruciais na preservação de vidas, reduzindo o pânico e o estresse durante emergências e permitindo com que as pessoas ajam de maneira calma e racional. Ao dominar as técnicas apropriadas, os indivíduos são capazes de agir com maior segurança e tomar decisões embasadas, aumentando, assim, suas chances de sobrevivência.

Considerando o cenário exposto, este projeto de pesquisa tem como objetivo conscientizar a população, especialmente os militares aeronavegantes, sobre a importância dos conhecimentos e habilidades aquáticas para a preservação da vida em casos de acidentes aéreos em massa d'água.

Nesse cenário, o tema deste artigo é “A importância do emprego da natação e técnicas aquáticas na aviação”.

Por sua vez, o objeto de estudo, isto é, a delimitação do tema é “a natação e seu papel na sobrevivência em acidentes aeronáuticos nas forças armadas”.

Tendo como pilar a delimitação do tema, este trabalho científico busca solucionar a seguinte problemática de pesquisa: como as técnicas de natação podem reduzir ou eliminar as mortes em acidentes aeronáuticos em massa d'água?

Esta pesquisa tem como objetivo geral compreender de que maneira as técnicas de natação podem salvar vidas em acidentes aeronáuticos.

Além do objetivo principal, supracitado, a pesquisa tem como objetivos específicos: a) definir fatores que levam a quedas de aeronaves; b) identificar fatores que contribuem para ocorrência de mortes em massa d'água; c) identificar as atitudes que devem ser tomadas pela tripulação antes da submersão para aumentar as chances de sobrevivência; d) analisar a importância do treinamento aquático para salvar a vida dos tripulantes; e) apontar equipamentos que auxiliam na sobrevivência em massa d'água.

Para realização deste trabalho científico, foi conduzida uma revisão da literatura sobre sobrevivência no mar para aviadores, com objetivo de adquirir conhecimento prévio para melhor entendimento do tema pesquisado. O artigo tem objetivo de caráter exploratório buscando compreender mais profundamente o assunto e propor métodos para solução do problema.

Referente à coleta de dados, a pesquisa é de natureza bibliográfica utilizando fontes e materiais previamente publicados, selecionando conteúdos de grande relevância para agregar conhecimento e informações ao trabalho. A abordagem adotada é a qualitativa, uma vez que o objetivo do artigo é realizar uma análise subjetiva do assunto e interpretar dados já existentes.

Quanto à finalidade, a pesquisa é classificada como básica pura, sendo conduzida por meio da análise de documentos de diversas fontes. O objetivo é compreender de que maneira as técnicas de natação podem salvar vidas em acidentes aeronáuticos. O método indutivo será utilizado para chegar a uma conclusão referente ao problema anteriormente citado.

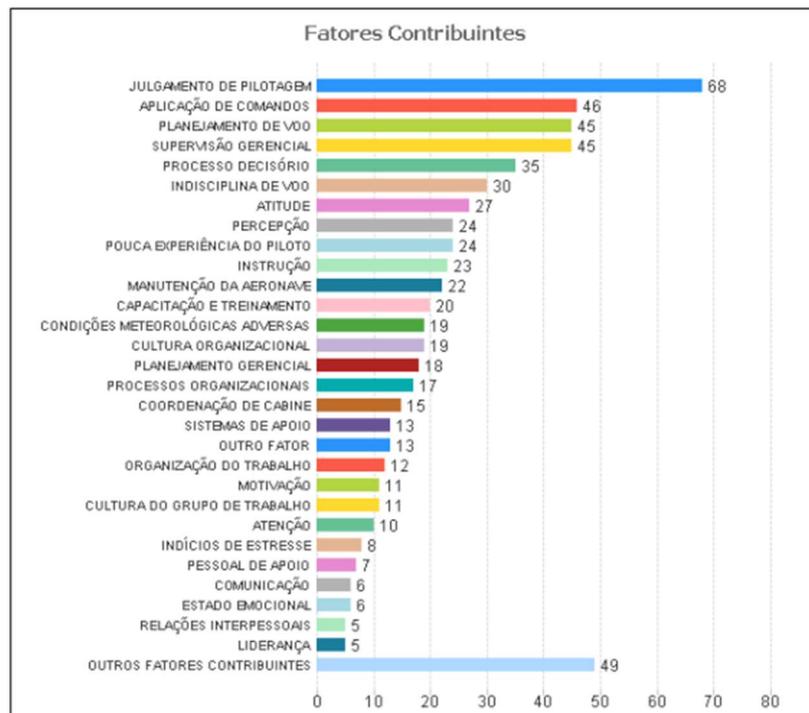
Este artigo possui relevância significativa, uma vez que tem como objetivo conscientizar a população em geral, com especial enfoque nos militares aeronavegantes, sobre a importância do domínio das técnicas aquáticas para a sobrevivência em situações de acidentes em massa d'água em grande escala. Busca-se, assim, mitigar as fatalidades decorrentes desse tipo de acidente, além de promover a inclusão de medidas de segurança mais eficazes e o adequado treinamento dos envolvidos.

2 FATORES QUE LEVAM A QUEDA DE AERONAVES

A segurança na aviação é uma prioridade indiscutível, porém os acidentes e incidentes aeronáuticos continuam colocando vidas em risco e causando danos materiais significativos. A título de ilustração, temos o acidente do Relatório final militar A-009/COTER/2021, o qual gerou uma fatalidade, além dos danos generalizados aos equipamentos, desprendimento dos dois motores e da caixa de transmissão principal, e fratura das pás do rotor principal. (BRASIL, 2022).

Existem muitos fatores contribuintes, como exemplificam os dados do CENIPA (Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos) do ano de 2010 a 2019.

Figura 1 - Fatores contribuintes em acidentes nos últimos 10 anos



Fonte: CENIPA (2020)

Analisando esses dados, infere-se que, em grande parte, estão associados ao fator humano. Portanto, torna-se necessária a definição desse fator para entender os acidentes e incidentes, implementando, assim, medidas efetivas de prevenção. Tendo em mente as informações anteriormente citadas, definem-se os fatos que levam à queda de aeronave associados aos fatores humanos.

Os fatores humanos podem ser definidos como a associação biológica, fisiológica e psicológica do comportamento humano e como isso interfere em suas ações. (NAKAHARA, 2021).

O elemento humano, ao mesmo tempo que é a parte mais adaptativa e de grande valia para o sistema aeronáutico, é também o mais vulnerável às influências negativas que geram o erro (BRASIL, 2023).

Como visto na figura 1, o erro de julgamento de pilotagem representa o fator mais recorrente de acidentes nos anos analisados pelo CENIPA. O julgamento de pilotagem, o erro de julgamento, é uma situação na qual um piloto avalia de forma errada uma situação ou parâmetro ligado à aeronave (COELHO,2020).

O erro em questão é muitas vezes ocasionado pelos fatores fisiológicos, que são ligados aos recursos sensoriais humanos, focados em suas limitações e inadaptabilidade. Estas limitações ficam claras quando os aeronavegantes enfrentam situações de mudança de temperatura, altitude, visibilidade, entre outros, o que gera situações causadoras de acidentes como a desorientação espacial.

A desorientação espacial é um fator causador de acidentes quando o assunto são os fatores fisiológicos. Essa desorientação induz o piloto a tomar atitudes não corretas para a situação, devido a uma falsa percepção da realidade, os órgãos sensoriais não conseguem discernir e capturar o que realmente está acontecendo (VIEIRA, 2020). Esta problemática está diretamente ligada às fatalidades em massa d'água, tendo em vista que em diversos acidentes foi o fator causa. A título de ilustração, temos o acidente:

A chuva leve e o reduzido campo de visão, a partir do interior da clareira, restringiram a avaliação do baixo teto presente no local. Essas condições associadas ao "ARU", névoa típica de região de selva, agravaram a restrição de visibilidade no momento da arremetida da clareira. Esses fenômenos favoreceram a desorientação espacial por parte do piloto que estava nos comandos, que perdeu o visual do horizonte e a definição dos obstáculos, inclusive a água. (BRASIL, 2012, p. 3).

A citação supracitada evidencia a influência que os fatores humanos têm sobre a geração de acidentes, principalmente quando falamos em massa d'água, demonstrando assim a necessidade de entender quais são os agentes causadores de fatalidades nesse tipo de acidente.

3 FATORES QUE CONTRIBUEM PARA OCORRÊNCIA DE MORTES EM MASSA D'ÁGUA

Os acidentes aeronáuticos que ocorrem em massa d'água, como oceanos, rios ou lagos, invariavelmente trazem consigo um elemento de risco substancial ligado ao afogamento. Inúmeros elementos convergem para ampliar o perigo de perda de vidas por submersão em situações dessa natureza. “Dos 897 sobreviventes, 437 (49%) saíram da água; todos eles encontraram vários problemas, como entrada de água, desorientação, pânico, emaranhamento

com detritos e falta de familiaridade com os mecanismos de liberação existentes.” (BROOKS, 1989, p. 1, tradução nossa). A seguir, delineiam-se alguns desses fatores preponderantes:

Um fator preocupante quanto aos acidentes é o impacto da aeronave na água. O momento do impacto na superfície aquática frequentemente se caracteriza por uma força considerável. Força a qual resulta em uma desorientação abrupta dos ocupantes. A alteração súbita do ambiente e a intensidade do choque podem abalar a capacidade das pessoas de manter a serenidade e compreender a situação. *“Furthermore, no fatalities occurred during the controlled ditchings and death on crash impacts accounted for 85% of fatalities. Some accidents where the helicopter impacts the water at high velocity or disintegrates are virtually unsurvivable.”* (BROOKS, 1989, p. 11).

Ademais, a desaceleração repentina durante o impacto pode resultar em forças G significativas, submetendo os tripulantes a forças extremas que podem causar ferimentos graves ou fraturas. Isso dificulta o escape da aeronave submergindo e a utilização das técnicas de sobrevivência em meios aquáticos, flutuação e natação utilitária, ou até mesmo a morte instantânea. (CULLEN, 2004).

Acidentes aéreos que resultam na queda de aeronaves em massa d'água geram estresse e pânico, que são fatores críticos que contribuem significativamente para as mortes dos tripulantes. *“The chances of drowning is enhanced through a combination of events, panic, hyperventilation, reduced breath-holding ability, and the development of a cardiac arrestor arrhythmia”* (BROOKS, 1989, p.14).

O impacto repentino e a luta pela sobrevivência em um ambiente aquático levam a reações emocionais intensas, o que prejudica a capacidade humana de tomar decisões racionais e eficazes para garantir sua própria segurança, a ansiedade, gerada pelo pânico, pode levar ao afogamento mesmo quando a possibilidade de sobrevivência é viável:

Once the potential survivor, in darkness, upside down and completely submerged in freezing water, has released the restraint harness, become untangled from the head set, analysed which escape path to take, and struggled across debris, broken seats, brief cases and disoriented passengers, he/she likely has run out of air and is panicking. This may have been a factor in the death of one member of a USN H-3 Sea King. (BROOKS, 1989, p. 27).

A falta de calma e a incapacidade de controlar o próprio medo comprometem a capacidade dos tripulantes de manter a flutuabilidade, nadar em direção à superfície ou permanecer agrupados para facilitar o resgate.

Com a queda de aeronaves em massa d'água, um fator de risco a ser considerado é o meio ao qual o aeronavegante ficará exposto, por exemplo, a temperatura da água que gera

diversas situações que favorecem o afogamento dos acidentados e a possibilidade de a própria temperatura levar ao óbito:

People do not understand that it is very dangerous to swim in cold, dense water. Swimming ability in warm water bears no relationship to swimming ability in cold water. The angle of attack increases, drag increases, stroke rate increases and stroke length decreases. This all adds up to an exhausted human who becomes more vertical in the water and finally disappears beneath the waves. A cry for help expels 4 litres of air from the chest cavity and waving the arms removes the last vestige of buoyancy. This results in the survivor disappearing beneath the waves. (TIPTON; BROOKS, 2007, p. 31).

A natação em água fria tem inúmeros desafios que tornam a sobrevivência mais difícil. Não só os movimentos de flutuação e natação são prejudicados devido à termorregulação, que, para reduzir a troca de calor com o meio, concentra o sangue nos órgãos vitais, mas também a água fria reduz significativamente a capacidade de prender a respiração. *“If the water is below 10 C and the survivor is not wearing a protective suit, the chances of drowning is enhanced through a combination of events, panic, hyperventilation, reduced breath-holding ability, and the development of a cardiac arrestor arrhythmia.” (BROOKS, 1989, p.14).*

Analisando as informações supracitadas, é evidente que a água fria interfere muito nas chances de sobrevivência em massa d'água.

Após identificados os fatores geradores de mortes em massa d'água, é necessário identificar as medidas que podem amenizar esses riscos, aumentando as chances de sobrevivência dos tripulantes.

4 ATITUDES QUE DEVEM SER TOMADAS PELA TRIPULAÇÃO ANTES DA SUBMERSÃO PARA AUMENTAR AS CHANCES DE SOBREVIVÊNCIA

O momento crítico que envolve a queda de uma aeronave na água exige não apenas preparação física, mas também um entendimento profundo das medidas apropriadas para garantir a segurança dos tripulantes. (BROOKS, 1989).

Apesar da aeronave absorver parte do impacto, a desaceleração sofrida pelos tripulantes ainda causa diversas lesões:

The commonest cause of injury in aircraft accidents is the sudden deceleration that occurs when an aircraft hits the ground or water. However the forces acting upon the occupants are frequently less than those applied to the aircraft. This is because the aircraft structures absorb some energy as they collapse or are crushed. (CULLEN, 2004, p. 31).

Preparar-se para o impacto é crucial para aumentar as chances de sobrevivência. Adotar uma postura defensiva e protetora no momento da colisão com a água é fundamental para minimizar o risco de lesões graves, as quais não só dificultam a saída da aeronave em submersão, como dito anteriormente (3 FATORES QUE CONTRIBUEM PARA OCORRÊNCIA DE MORTES EM MASSA D'ÁGUA), mas também geram fatalidades. O choque de uma aeronave com a água pode resultar em danos à estrutura, o que representa maiores riscos aos ocupantes da aeronave:

Injuries are caused by the interaction of the victim with the aircraft. In many crashes the aircraft structure collapses and the individual is injured by impact with the airframe. These injuries can include amputations, major lacerations and crushing. When the structure collapses, the victims may become trapped within the wreckage and die of fire, drowning or traumatic asphyxia.(CULLEN, 2004, p.32).

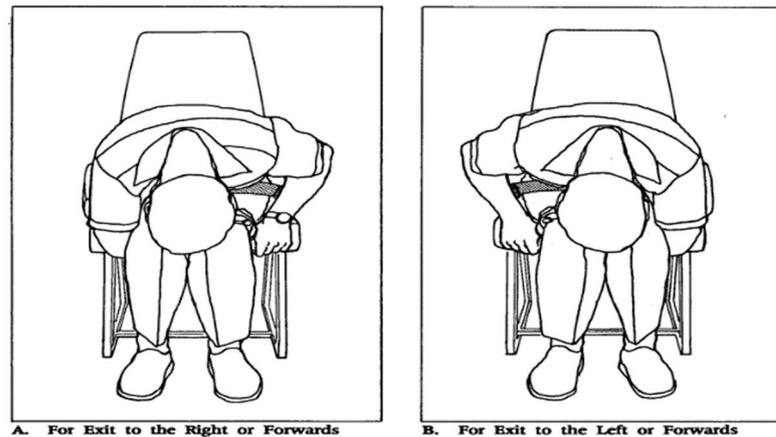
Portanto, estar preparado envolve adotar uma posição defensiva para reduzir o risco de lesões. O que também é importante para evitar ser atingido por peças da aeronave que possam se desprender devido à força da colisão, ou até mesmo por itens acondicionados de maneira errada, que geram impactos secundários, por exemplo, detritos voadores de armários superiores foram uma das principais causas de ferimentos na cabeça no desastre do Boeing 737.(CULLEN, 2004) .

“This position should should be able to be maintained in at least a 4G impact and protects against the effects of in-rushing water. The recommended position to be adopted by all personel in forward, rearward,or sideways-facing seats” (BROOKS, 1989, p.18).

Os tripulantes que estiverem com cinto abdominal, o qual é utilizado pelos mecânicos de voo da aeronave “Fennec AvEx” (HA-1), devem apertar o cinto, prendendo qualquer comprimento excessivo na fivela. Posicionar-se de maneira que as nádegas fiquem firmemente apoiadas no encosto do assento, o tronco fique sobre as coxas e a cabeça pressione firmemente os joelhos. Os joelhos devem ser pressionados e mantidos, firmemente, juntos envolvendo um braço por baixo da coxa, segurando com a mão desse braço a parte inferior da coxa ou perna oposta ao braço. Esta mão é a primeira a ser liberada após o acidente. A outra mão deve segurar a borda do assento, para manter a estabilidade e o único ponto de referência manual para reorientação. Esta mão deve ser liberada por último antes de finalmente sair do assento para escapar. A mão que segura o assento deve ser a mais distante da saída de emergência, ou seja, se a mão direita está mais próxima da saída, então a mão esquerda deve segurar o assento e a mão e braço direito devem manter os joelhos juntos. Assim que a turbulência parar, a mão

direita sente a saída enquanto a mão esquerda ainda mantém o assento de referência. Essa posição ajuda a proteger o corpo e minimiza o risco de lesões nos braços, pernas e cabeça durante o impacto. Ao manter os braços cruzados e próximos ao corpo, os tripulantes reduzem a exposição a objetos que possam se mover dentro da cabine no momento da colisão. (BROOKS, 1989). A figura 2 demonstra a correta execução da técnica:

Figura 2 - Posição de colisão recomendada para todo o pessoal



Fonte: Brooks (1989)

Além disso, saber quais medidas tomar auxilia os ocupantes a manterem a calma e a diminuir a sensação de surpresa durante o acidente. Quando os tripulantes entendem que o impacto é iminente e sabem como se posicionar, isso reduz o choque emocional e facilita a transição para as ações de evacuação após o impacto.

O pânico é uma resposta natural a situações de estresse extremo ou perigo, é extremamente prejudicial em cenários de emergência, pois afeta a capacidade de tomar decisões lógicas, coordenadas e racionais, levando a ações impulsivas que podem aumentar o risco de lesões ou agravar a situação. Manter a calma é essencial para enfrentar eficazmente a situação, avaliar as circunstâncias e tomar as medidas necessárias para garantir a sobrevivência. (CARVALHO, 2011).

A preparação mental desempenha um papel fundamental em manter a calma. Antes de um voo, a tripulação deve estar ciente de que existe a possibilidade de emergências e deve ser orientada sobre as ações apropriadas a serem tomadas. Isso pode incluir informações sobre como reagir durante a queda, como se posicionar para o impacto e como agir após o pouso na água. Conhecer os procedimentos antecipadamente reduz a sensação de choque e confusão durante um evento real. (BROOKS, 1989).

5 EQUIPAMENTOS QUE AUXILIAM NA SOBREVIVÊNCIA EM MASSA D'ÁGUA

A sobrevivência em massa d'água após um acidente aeronáutico é uma situação desafiadora que exige equipamentos específicos para aumentar as chances de sobrevivência dos ocupantes da aeronave. Dois dos equipamentos mais cruciais nesse contexto são o LPU (Life Preserver Unit) e o HEED (Helicopter Emergency Egress Device).

O LPU, ou Unidade de Preservação da Vida, é um tipo de colete salva-vidas avançado projetado para proporcionar flutuação e sustentação na água, o que é essencial para evitar o risco de afogamento. Esses coletes são especialmente projetados para aeronaves e operações em ambientes aquáticos. Eles são planejados para evacuações de emergência e proporcionam flutuação adequada, mantendo os ocupantes à tona, mesmo em condições adversas, desde que utilizados da maneira correta. Quando utilizado dentro da aeronave submersa, pode impedir a saída do tripulante, ocasionando o afogamento, o que mostra a importância do treinamento para garantir o uso efetivo do equipamento. (BRASIL, 2008).

O HEED, ou Dispositivo de Egresso de Emergência em Helicópteros, é um equipamento crucial para situações em que a evacuação da aeronave requer a capacidade de respirar sob a água. Este dispositivo, que é uma espécie de cilindro de oxigênio, compacto, para mergulho, fornece uma fonte de ar enquanto o ocupante ainda está na água. Isso particularmente, torna-se, útil quando a evacuação é demorada e o ocupante precisa manter uma fonte de oxigênio para a respiração enquanto se move sob a água. (GIBBS, 2008).

Além disso, esses equipamentos são frequentemente acompanhados por outros dispositivos de sinalização, como luzes estroboscópicas e dispositivos de sinalização eletrônica, que ajudam as equipes de resgate a localizarem os sobreviventes mais rapidamente. Em conjunto, formam uma rede de segurança essencial para a sobrevivência em massa d'água em acidentes aeronáuticos, demonstrando a importância crítica da preparação e do equipamento adequados para enfrentar cenários de emergência aquática.

6 A IMPORTÂNCIA DO TREINAMENTO AQUÁTICO PARA SALVAR A VIDA DOS TRIPULANTES

O treinamento aquático é fundamental para compreender como essa preparação pode ser um fator determinante na capacidade dos tripulantes de sobreviverem às emergências. Evidencia-se tal afirmação no acidente ocorrido em Taubaté-SP em 19 de Setembro de 2008: Durante uma atividade de desembarque de pessoal com a técnica de “hellocating” (desova em meio aquático) na Represa do “Jaguari”, uma aeronave, do exército brasileiro, colidiu com a

água, não houve fatalidades, porém um dos pilotos por não passar pela UTEPAS (Unidade de Treinamento de Escape para Aeronaves Submersas), assim não possuindo familiaridade com escape submerso, e devido ao pânico, o qual ficou claramente registrado no CVR: "o Pil Al manifestou, por cinco vezes consecutivas, durante seis segundos, "AI MEU DEUS DO CÉU!" (BRASIL, 2008, p.6), não conseguiu retirar-se da aeronave sendo encontrado pelo mergulhador da equipe de resgate em estado inconsciente.

O treinamento aquático desempenha um papel vital na preparação mental e física dos aeronavegantes, fornecendo as habilidades e o conhecimento necessários para enfrentar, com eficácia, o sinistro e os desafios impostos pela água. O acidente anteriormente citado comprova tal argumento, no qual todos que tinham o treinamento necessário conseguiram sair da aeronave de maneira segura. (BRASIL, 2008).

Em primeiro lugar, o treinamento aquático permite que os tripulantes adquiram familiaridade com os procedimentos de evacuação em água, bem como com o uso correto de equipamentos de segurança "The aim of the training is to provide aircrew and passengers with, the knowledge and skills required to be able to egress successfully from a helicopter ditched in water". (BROOKS, 1989, p.43) Através de simulações realistas em piscinas ou tanques de água, os membros da tripulação praticam a evacuação de aeronave submersa, aprendendo a se posicionar corretamente para minimizar lesões durante o impacto, praticar a utilização de dispositivos de flutuação e as técnicas necessárias para sobrevivência em meio aquático.

Além disso, a familiarização proporciona uma experiência valiosa em lidar com os desafios físicos e emocionais da água. A exposição controlada a situações de submersão ajuda a habituar os tripulantes com as sensações de estar na água após um acidente. Isso é particularmente importante, uma vez que a desorientação, a água fria e a pressão emocional podem afetar negativamente a capacidade de reagir adequadamente, como foi evidenciado no capítulo 3 (identificar fatores que contribuem para ocorrência de mortes em massa d'água). É importante ressaltar que o treinamento de sobrevivência e a preparação prévia ajudam a atenuar os efeitos do estresse e do pânico em situações de acidentes aéreos em água. "Panic can only be prevented by good, repeated, realistic training. Disorientation can be ameliorated by having had practical escape training in an underwater escape trainer and by adopting a good crash position." (BROOKS, 1989, p.14).

A familiaridade com os procedimentos de evacuação, a prática de utilizar coletes salvavidas e a exposição a simulações de emergência, realistas, melhoraram a resiliência emocional dos tripulantes, tendo em vista que os demais ocupantes da aeronave se mantiveram calmos, dentro do possível. (BRASIL, 2008).

A sensação de estar preparado para enfrentar uma emergência em água aumenta a autoconfiança e ajuda a manter a calma sob pressão. Os tripulantes treinados estão mais propensos a agir de forma assertiva, a tomar decisões racionais e a liderar os passageiros em direção à segurança. (BRASIL, 2022).

Vale ressaltar que o treinamento aquático deve ser contínuo e atualizado. A prática regular ajuda a manter as habilidades, permitindo que os tripulantes respondam eficazmente mesmo em emergências que envolvam submersão após um acidente. No acidente ocorrido em Manaus no ano de 2021, um piloto faleceu, seu último treino na UTEPAS foi realizado no ano de 2012 (BRASIL, 2022).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, a importância do treinamento aquático para a sobrevivência em acidentes aeronáuticos, que ocorreram em massa d'água, é indiscutível. Levando-se em consideração as informações citadas anteriormente, militares que não estão habituados a estas técnicas ou que não as executam por um longo período de tempo tendem a enfrentar maiores dificuldades em acidentes dessa espécie. Geralmente os sobreviventes deste tipo de sinistro têm conhecimento prévio sobre os equipamentos para sobrevivência em massa d'água, além das técnicas mencionadas. Esse tipo de treinamento oferece oportunidades cruciais para praticar procedimentos de evacuação, familiarizar-se com as condições aquáticas e desenvolver habilidades de resposta controlada. Assim, compreende-se, como as técnicas de natação podem reduzir ou eliminar as mortes em acidentes aeronáuticos em massa d'água. Ao preparar os tripulantes para enfrentar com confiança essas situações críticas, o treinamento aquático contribui diretamente para a segurança e a sobrevivência em eventos de emergência.

REFERÊNCIAS

ASSESSORIA ESTATÍSTICA. **Helicópteros - Sumário Estatístico 2010-2019**. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando Militar do Sudeste. **Aditamento da SIPAA/CAVEX no 003 ao boletim reservado no 009**. São Paulo, 2012.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando Militar do Sudeste. **Relatório final de acidente aeronáutico Nr 01/2008 do COTER**. São Paulo, 2008.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Relatório Final Militar A-009/COTER/2021**. [S. l.], 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Força aérea. Comando da Aeronáutica. **Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos**. [S. l.], 2023.

BROOKS, C.J. *The Human Factors Relating to Escape and Survival From Helicopter Ditching in Water*. Canada: AGARDograph, 1989.

BROOKS, C.J. *The Human Factors of Surviving a Helicopter Ditching*. Dartmouth, Nova Scotia: RTO AGARDograph, 2008.

CARVALHO, F.L. **Síndrome do pânico uma psicopatologia contemporânea**. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Estácio de Sá, Pernambuco, 2011.

COELHO, C.B. **Tomada de decisão na instrução de voo de aeronaves de asa fixa no brasil**. Monografia apresentada ao Curso de graduação em Ciências Aeronáuticas, Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2020.

CULLEN, S.A. *Injuries in fatal aircraft accidents*. Reino Unido: RTO Educational Notes, 2004.

GIBBS, Peter. *The Principals of Emergency Breathing Systems (EBS) for Helicopter Underwater Escape*. Dartmouth, Nova Scotia: RTO AGARDograph, 2008.

GLANCY, J.J.; DESJARDINS, S.P. *A survey of Naval Aircraft Crash Environments with Emphasis On Structural Response*. Phoenix, Arizona: Dynamic Science, 1971.

NAKAHARA, J.L. **Acidentes aéreos: fatores humanos como fator contribuinte**. Monografia apresentada ao Curso de graduação em Ciências Aeronáuticas, Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2021.

TIPTON, M.J.; BROOKS, C.J. *The Dangers of Sudden Immersion in Cold Water*. Reino Unido: RTO Educational Notes, 2007.

VIEIRA, V.M. **Julgamento de pilotagem, processo decisório e indisciplina de voo: uma análise correlacional do que leva tripulações a erros**. Trabalho de conclusão de curso, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiás, 2020.