

A IMPORTÂNCIA DAS TÉCNICAS DE SOBREVIVÊNCIA PARA AS TRIPULAÇÕES DE AERONAVES DO EXÉRCITO BRASILEIRO¹

THE IMPORTANCE OF SURVIVAL TECHNIQUES FOR BRAZILIAN ARMY AIRCRAFT CREWS

Lucas Natan Lopes ²

RESUMO

O uso de aeronaves no contexto das operações militares se tornou insubstituível desde que foi utilizado pela primeira em um conflito; trouxe, porém, novos desafios no tocante à sobrevivência das tripulações, estejam elas em conflito ou não, acidentes podem acontecer e devemos estar preparados para isso. Devido a importância desse assunto dentro das forças armadas, o presente estudo tem como objetivo analisar as técnicas de sobrevivência empregadas pelas tripulações do Exército Brasileiros nos mais diversos contextos. O trabalho consistiu de uma revisão teórica de artigos relacionados à sobrevivência em acidentes aéreos, as diversas técnicas e dificuldades encontradas, além da análise de dados sobre acidentes envolvendo helicópteros militares e civis. No decorrer do trabalho foram abordadas as técnicas que podem ser utilizadas para preservar as tripulações em casos de acidente, a importância da preparação e utilização de kits de sobrevivência, as técnicas que envolvem a sobrevivência na selva e as técnicas de escape de aeronaves submersas. Ao final desse estudo conclui-se que as tripulações possuem treinamento e técnicas eficazes, mas que muitas vezes falham em desenvolver as técnicas mais simples, como a utilização de um kit de sobrevivência.

Palavras-chave: técnicas de sobrevivência; acidentes aéreos; UTEPAS.

ABSTRACT

The use of aircraft in the context of military operations has become irreplaceable since it was first used in a conflict; however, it brought new challenges regarding the survival of the crews, including them in conflict or not, accidents can happen and we must be prepared for that. Due to the importance of this subject within the armed forces, the present study aims to analyze the survival techniques employed by Brazilian Army crews in the most diverse contexts. The work consists of a theoretical review of articles related to survival in air accidents, the various techniques and difficulties encountered, in addition to the analysis of data on accidents involving military and civil helicopters. During the work, the techniques that can be used for preservation as crews in cases of accident, the importance of preparing the use of survival kits, the techniques that involve survival in the jungle and the techniques of escape from submerged aircraft were discussed. At the end of this study, it is concluded that the crews have training and practical techniques, but that they often fail to develop simpler techniques, such as the use of a survival kit.

Keywords: survival techniques; air accidents; UTEPAS.

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: lopes.lucas@eb.mil.com.br

1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos antigos, o ser humano enfrenta desafios para sobreviver, seja em meio a desastres naturais, lutas e outras situações perigosas, como acidentes. A sobrevivência em situações extremas, como acidentes aéreos, tem sido uma preocupação recorrente desde o século passado; os passageiros do dirigível *Hindenburg* (que caiu em 1937, em Nova Iorque) tiveram que lidar com situações extremas e recorrer a técnicas de sobrevivência ou ainda o caso de Louis Zamperini, militar norte-americano que durante a Segunda Guerra Mundial sobreviveu 47 dias em alto-mar, após seu avião cair com problemas nos motores.

A capacidade de se adaptar ao ambiente, tomar decisões rápidas e utilizar os recursos disponíveis sempre foi fundamental para aumentar as chances de sobrevivência em desastres aéreos e demais situações de perigo. A exposição a simulações e treinamentos em ambientes controlados auxiliam na redução do pânico, dessa forma aumentando a eficiência das ações tomadas e facilitando o emprego das técnicas de sobrevivência. Por mais simples que possa parecer, até mesmo saber onde ficam as saídas de emergência de uma aeronave está associado às técnicas de sobrevivência, pois é o primeiro passo para aplicar as técnicas de escape de aeronave submersa, por exemplo.

Na aviação em geral, essas técnicas de sobrevivência podem ser tanto do espectro de voo - como manobras e medidas a realizar - como técnicas pós-acidente, envolvendo principalmente a saída da aeronave até a obtenção de alimento e fogo, em situação de queda em ambiente de selva, por exemplo; os passageiros tem 85% de chance de sobreviver a um acidente aéreo sem lesões graves, Shanaham (2004, p.1).

O domínio de técnicas, o treinamento de situações de escape, o aperfeiçoamento constante, a busca pelo conhecimento técnico e a aplicação de cursos e estágios que desenvolvam as capacidades do militar, são de fundamental importância para todos que participam de operações aeromóveis visto que, segundo Brooks (2008, p.3, tradução nossa) “em geral, 15% da tripulação e passageiros não conseguem sair de situações de queda na água”. O conhecimento, a disciplina e o planejamento podem salvar vidas em situações catastróficas.

Nesse contexto, o tema do estudo será “a importância das técnicas de sobrevivência para as tripulações de aeronaves do Exército brasileiro”. O objetivo, ou a

delimitação, será analisar as técnicas de sobrevivência essenciais à tripulação das aeronaves do Exército Brasileiro, que possam aumentar a possibilidade de sobrevivência no escape de aeronaves em *crash* em massa d'água e no pós-queda, principalmente em região de selva.

O trabalho tem como problemática a seguinte situação: As técnicas ensinadas aos militares que constituem as tripulações das aeronaves do Exército Brasileiro (em especial, oficiais e sargentos) são suficientes para garantir boas chances de sobrevivência e, além disso, ocorre a reciclagem de tais técnicas? Para direcionar corretamente este estudo, o trabalho se dividiu em 01 (um) objetivo geral e 04 (quatro) objetivos específicos. Este trabalho tem por objetivo geral analisar as técnicas de sobrevivência ensinadas às tripulações das aeronaves do Exército Brasileiro, bem como suas limitações, eficiência e período de reciclagem de ensinamentos.

Além do objetivo geral, os objetivos específicos são: a) verificar as técnicas que podem garantir a integridade das tripulações em acidentes aéreos; b) investigar a importância da implementação do kit de sobrevivência nas aeronaves do Exército Brasileiro; c) verificar as técnicas empregadas em casos de sobreviventes de queda de aeronave em região isolada, como o bioma de Selva; d) analisar as técnicas (em especial, as relacionadas à Unidade de Treinamento de Escape para Aeronaves Submersas – (UTEPAS) que podem ser empregadas para fuga de aeronave em caso de *crash* em curso d'água e a sua relação direta com a sobrevivência da tripulação. Seguindo estes objetivos será possível criar um panorama geral sobre como as técnicas são utilizadas no Exército Brasileiro e se em algum dos diversos processos de ensino ou aplicação não estão recebendo a devida atenção que merecem.

De início, foi realizada a revisão da literatura de matérias referentes ao assunto do trabalho, em sua maioria materiais estrangeiros (Organização do Tratado do Atlântico Norte - OTAN), a fim de substanciar o desenvolvimento dos objetivos estabelecidos no estudo com documentos que reúnem maior número de dados, referentes a acidentes em várias forças militares ao redor do mundo.

A coleta de dados foi bibliográfica, com a análise de materiais sobre acidentes aéreos envolvendo aeronaves militares, a fim de coletar dados importantes para o desenvolvimento do trabalho, como quantidade, onde ocorreram no território nacional e em qual situação ocorreram os acidentes (em massa d'água ou solo).

Quanto à finalidade, a pesquisa é do tipo básica, realizada por meio da revisão e análise de documentos, relatórios e dados que possam evidenciar a eficiência ou carência

de determinadas técnicas essenciais à sobrevivência dos militares envolvidos em acidentes aéreos.

Segundo Appolinário (2011, p. 146), o propósito principal da pesquisa básica é “o avanço do conhecimento científico, sem nenhuma preocupação com a aplicabilidade imediata dos resultados a serem colhidos”. A finalidade da pesquisa será de gerar conhecimentos teóricos, utilizando o método indutivo como forma de obter as respostas para os objetivos estabelecidos pela problemática do trabalho.

O estudo se faz relevante, pois envolve diretamente algo que pode ocorrer a todo e qualquer militar; a sobrevivência ou não de militares que estarão envolvidos em operações aeromóveis pode depender de habilidades desenvolvidas em treinamentos simples. Pela análise de materiais de qualidade, poderão ser verificadas situações que evidenciam a importância das técnicas e conhecimentos utilizados em diversos exércitos pelo mundo, fornecendo dados que podem melhorar o ensino dessas habilidades aos militares brasileiros.

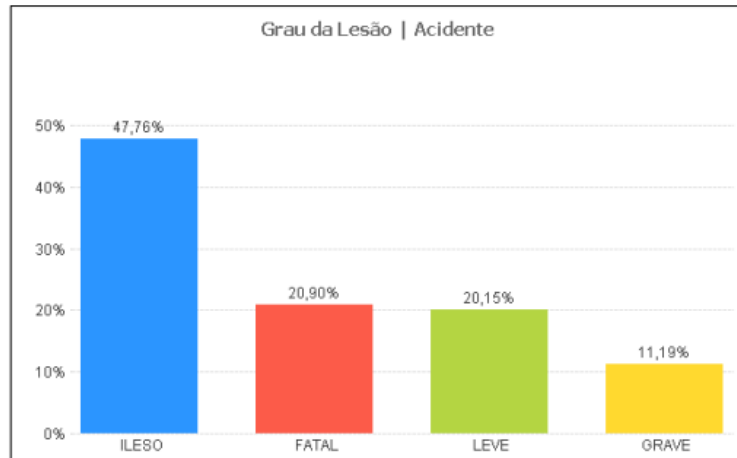
2 INTEGRIDADE DA TRIPULAÇÃO

A probabilidade das tripulações das aeronaves sobreviverem a um acidente aéreo esbarra na capacidade de se diminuir as lesões sofridas durante o ocorrido. A ocorrência de lesões pode cessar a vida do militar ou limitar seu potencial de resistir ao acidente e sobreviver até que possa ser resgatado. Além disso, por tratar de operações militares, e por consequência a probabilidade destas operações serem em territórios hostis, os tripulantes devem muitas vezes se evadir do local do acidente antes de serem encontrados pelo inimigo.

Tratando-se de lesões, devemos levar em conta que muitos fatores externos estão envolvidos; como a posição de impacto, a força de desaceleração, objetos na cabine, e até mesmo o projeto da aeronave pode afetar diretamente as chances da tripulação sobreviver ou não a um acidente.

Segundo o sumário estatístico do CENIPA (2020, p.26), figura 1, que analisou acidentes envolvendo helicópteros no período de 2010 a 2019, em 52% dos ocupantes sofreram algum tipo de lesão, das quais 20,90% foram fatais e 11,19% foram graves. A probabilidade de sofrer algum tipo de lesão é elevada.

Figura 1. Percentual de lesões por grau de lesão em acidentes nos últimos 10 anos.



Fonte: CENIPA, 2020.

Cullen (2004, p.1) relata em seu artigo quais variáveis influenciam a ocorrência de lesões e qual a principal causa de lesão em um acidente aéreo:

“A causa mais comum de lesão em acidentes aeronáuticos é a desaceleração brusca que ocorre quando a aeronave atinge o solo ou a água [...]. Variações pessoais como gênero, idade, constituição e nível de condicionamento físico também influenciam na habilidade do homem em tolerar a desaceleração. Os ossos longos são mais suscetíveis a lesões por flexão, enquanto os ossos curtos podem suportar o estresse, porém são mais afetados por esmagamento.

Uma forma de mitigar as lesões seria, durante os momentos que antecedem a queda, tomar uma posição fetal ou *Brace position* (figura 2), normalmente utilizada em aviões. De maneira geral, esta posição consiste em deixar os membros mais fixos o possível, mantendo a cabeça em uma posição de movimento limitado, com intuito de diminuir os impactos secundários, ou seja, evitar que os membros entrem em contato com interior da aeronave e os diversos objetos nele presentes. A tomada de uma posição mais estável, porém, deve ser utilizada para diminuir a chance de lesão nas pernas e braços, que são extremamente afetados em acidentes aéreos. Cullen (2004, p. 5) relata em seu artigo “*Injuries in fatal aircraft accidents*” (lesões em acidentes aéreos fatais, tradução nossa) que:

Apenas 20% das mortes em acidentes de aviação escapam de fraturas de membros, 73,6% com fraturas de pernas e 56,6% com fratura de braço. 64,5% de todas as mortes tiveram fraturas da perna e 52,6% tiveram fraturas do fêmur. O braço também era fraturado com frequência; 42,5% tiveram fraturas na parte superior do braço e 42,3% tiveram fraturas de antebraço ou punho.

Figura 2. Posição brace utilizada em aeronaves de asa fixa



Fonte: Flight safe foundation

Esta posição permite que a coluna dos passageiros esteja alinhada com o eixo do impacto. Infelizmente, esta posição não é efetiva em proteger os passageiros do impacto primário (primeiro contato da aeronave com o solo, onde ocorre o pico de desaceleração), em acidentes com aeronaves de asa rotativa, como aponta Barthelmess (1988, p.4), “se o impacto gerar forças verticais extremas, lesões graves não seriam reduzidas pela *brace position*. Reações inerciais da cabeça e dos órgãos internos não são efetivamente controladas”. A posição ideal para aeronaves com asas rotativas (figura 3) consiste em apoiar as mãos no assento, alinhados com a coluna e com o eixo de impacto, diminuindo dessa maneira a possibilidade de danos severos à coluna e aos membros.

Figura 3. Posição brace utilizada em aeronaves de asa rotativa



Fonte: U.S department of the interior, 2013

Adicionalmente, uma medida que pode ser tomada e que aumenta significativamente o limiar de força G, é adicionar cintos que segurem os ombros, aumentando o limiar de 4G para 25G (FOX, 1989 p.3). A adição de cintos nos ombros influencia diretamente nos movimentos realizados pela cabeça durante o acidente,

evitando lesões na cabeça, causa mais frequente de morte em acidentes aéreos (TEJADA, 2004 p.8).

Tal como Fox (1989, p.3) relata:

O arnês de ombro não apenas evita muitas lesões incapacitantes ou fatais durante muitas sequências de impacto, mas também permite que o ocupante permaneça consciente e coerente, evitando um impacto severo na cabeça. Isso pode ser importante se o tempo de fuga for curto, como em um acidente com água. A razão pela qual um cinto de ombro é tão eficaz no impacto vertical ou componente vertical é que ele mantém a parte superior do tronco ereta, mantendo a coluna alinhada adequadamente e permitindo que ela carregue cargas muito maiores.

As técnicas para diminuir as lesões durante um acidente são limitadas e a instalação de melhores cintos deve passar por uma ampla gama de estudos e mudanças de projeto. A melhor maneira de ajudar é tratando as lesões que ocorrerão em um acidente aéreo, aplicando corretamente os procedimentos de primeiros socorros, aumentando a probabilidade de sobrevivência dos integrantes da tripulação. Do mesmo modo, outra técnica tão importante quanto os primeiros socorros é a de retirar os demais tripulantes dos escombros corretamente, uma vez que ocorre fogo em 32% dos acidentes aéreos militares.

3 A IMPORTÂNCIA DO KIT DE SOBREVIVÊNCIA

A segurança é uma das principais preocupações em qualquer ramo da aviação, sejam aeronaves privadas, comerciais ou militares. Elas estão equipadas com uma série de medidas e equipamentos que visam garantir que seus passageiros estejam o mais seguros possível. Principalmente em momentos inesperados como acidentes e quedas de aeronaves, os quais podem ocorrer em qualquer ambiente, com qualquer pessoa. Diante disso, surge a necessidade de preparar a tripulação, para que na possibilidade de um acidente, ela possa agir da melhor maneira possível.

Similarmente, é importante fornecer aos passageiros as ferramentas necessárias caso passem por um desses momentos e tenham a capacidade de sobreviver em qualquer região; um kit de sobrevivência desempenha um papel crucial em situações inesperadas ou de grande risco. Um kit de sobrevivência deve ser projetado para proporcionar recursos básicos, porém essenciais, para a sobrevivência em condições extremas até a chegada de ajuda ou resgate. De maneira geral, um bom kit de sobrevivência deve atender aos pilares básicos da sobrevivência humana, como: alimento, água, fogo, abrigo, sinalização e comunicação.

Planejar sobreviver envolve realizar que algo pode acontecer, se preparar para essas situações e desta maneira aumentar suas chances de sobrevivência. A preparação também envolve conhecer a área e estar familiarizado com as circunstâncias que pode encontrar. Até mesmo o menor kit de sobrevivência, se preparado com coerência, possui um valor inestimável para quem o utiliza. (US Army Survival Manual, 2014). Da mesma maneira, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) estabelece no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil 121 (RBAC 121 de 2009, p. 98) que, “para voos em região desabitada, deve-se possuir um dispositivo pirotécnico de sinalização e um conjunto de sobrevivência a cada 50 passageiros”. A ANAC (2009, p. 235) estabelece no regulamento alguns itens indispensáveis na hora de organizar um kit de sobrevivência:

- (i) Material para sinalização, independente do equipamento pirotécnico requerido por 121.353(a) - (espelho, gerador de fumaça, marcador de água para uso em rio etc.);
- (ii) Material, em quantidade suficiente para o consumo de cada ocupante por 24 horas, para purificar água e para fornecer um mínimo de calorias;
- (iii) Fósforo, isqueiro ou similar para fazer fogo;
- (iv) Uma faca, um manual de sobrevivência adequado, uma bússola e um apito;
- (v) Repelente de insetos;
- (vi) Sal de cozinha;
- (vii) Conjunto de 1º socorros e lanterna (podem ser computados aqueles exigidos pelos parágrafos 121.309 (d) e 121.310 (1);
- e (viii) Qualquer outro material considerado conveniente pela empresa, em função de rota a ser voada.

O Exército Americano serve como exemplo, pois utiliza kits de sobrevivência em suas aeronaves. Segundo o US Army Survival Manual (2014, n.p) “todas as aeronaves do exército normalmente têm kits de sobrevivência a bordo para a área do tipo sobre a qual voarão. Existem kits para excesso de água, para clima quente e um colete de sobrevivência aviador”. Ademais, nas operações militares, tão importante quanto o kit de sobrevivência é o kit de primeiros socorros, pois como visto anteriormente, em diversas situações o militar deverá auxiliar os demais companheiros da tripulação em suas necessidades médicas. Para aumentar a eficácia do kit de sobrevivência, um kit básico de primeiros socorros deve ser adicionado, contendo materiais mínimos para a realização de um atendimento de qualidade, especialmente para imobilizar membros lesionados e estancar possíveis hemorragias.

Apesar de ser um item de extrema importância para as atividades militares, em especial a aviação, não é comum que militares carreguem consigo kits de sobrevivência pessoais ou o que está previsto para a aeronave. Muitos fatores podem levar a esse fato, como a crença de que um acidente não vai acontecer com você, a cultura do batalhão/esquadrilha em não acreditar na necessidade real de utilização ou por não ser capaz de fornecer os meios adequados para a confecção de um bom Kit.

4 SOBREVIVÊNCIA NA SELVA

Uma aeronave acidentada fornece muitos materiais que podem ser utilizados na sobrevivência. Segundo BRASIL (1999, p. 17), “se a aeronave não se incendiar, ainda que toda destruída, provavelmente fornecerá muitos meios a serem utilizados pelos que se salvarem”. O manual de sobrevivência do Centro de Instrução de Guerra na Selva apresenta técnicas e procedimentos que devem ser tomados em situação de sobrevivência na selva. Se a situação não envolver conflito, ou seja, se ocorrer durante atividades de tempo de paz, a tripulação sobrevivente pode utilizar dos destroços da aeronave tanto como abrigo como fonte de materiais. BRASIL (1999, p. 7) estabelece no manual de sobrevivência:

De início, não se deverá abandonar as imediações do local da queda do avião; primeiro, pela fonte de recursos que o aparelho poderá representar; segundo, porque geralmente a ação da queda destrói a vegetação, abrindo uma clareira, o que poderá ser uma ótima referência para quem sobrevoa a área; terceiro, porque o próprio aparelho poderá servir de abrigo, particularmente contra a chuva; e quarto, porque: “ir para onde?”. É mais fácil localizar do ar os destroços da aeronave do que um grupo de homens no interior da selva.

“Mortos e feridos, alguns impossibilitados de se locomover servirão para agravar o problema” (BRASIL, 1999, p. 17). Vale lembrar que, nesse cenário, mortos e feridos serão quase uma certeza, e lidar com esses casos é importante para a manutenção do moral dos sobreviventes, os quais deverão recorrer aos seus kits de sobrevivência e de 1º Socorros.

“É necessário muito mais do que conhecimento e habilidades para fazer fogo, construir abrigos, arranjar comida, etc. Pessoas com quase nenhum conhecimento sobreviveram, enquanto pessoas treinadas não utilizaram suas técnicas e morreram” (US Army Survival Manual, 2014, n.p). Esse extrato do manual de sobrevivência do Exército Americano retrata bem como a sobrevivência em um ambiente de selva pode ser extremamente complexo. A sobrevivência em meio à selva exige muito mais do que as capacidades técnicas e físicas, exige também inteligência psicológica. O sobrevivente provavelmente estará em choque com a alta carga de adrenalina decorrente do acidente, e terá que enfrentar a possibilidade de um companheiro estar morto ou ferido.

BRASIL (1999, p. 7) ainda estabelece que [...] “os que se salvaram terão de lutar para sobreviver. Seus pensamentos e esperanças serão conduzidos para o socorro”. Ter em mente que o socorro está a caminho é um importante passo para manter a sanidade mental em uma situação como essa. Para que possa ocorrer a visualização dos

sobreviventes, deve ocorrer a cooperação entre as equipes de busca e os sobreviventes. Nesse caso, entra a importância de conhecer as técnicas de comunicação terra-ar. Seja por meio de um espelho de sobrevivência, fogo ou ainda pelos sinais visuais, comunicar-se com as equipes é essencial.

5 A IMPORTÂNCIA DAS TÉCNICAS EM CRASH NA ÁGUA

Um dos piores cenários em que uma tripulação de aeronave de asa rotativa pode se encontrar é o crash em massa d'água. Toda complexidade de um acidente é somada ao caos de afundar na água; desespero, desorientação e lesões são fatores comuns nesse tipo de ocorrência. Além disso, como cita Brooks (2004, p.1), “afogamento é uma das principais causas de morte em acidentes com helicóptero”. O nível de complexidade nesse tipo de situação exige treinamentos e técnicas especiais, criadas para familiarizar os tripulantes de modo que possam agir o mais rápido possível aumentando suas chances de sobreviver. Ademais, uma queda em massa d'água prevê a tomada de uma posição que favoreça o escape, com uma das mãos posicionadas na janela e outra próxima a fivela do cinto. Esta posição exige treinamento, uma vez que o tripulante não deve remover sua mão da janela, evitando dessa maneira perder a localização da sua saída.

Como tudo acontece muito rápido, o treinamento de escape de aeronaves submersas inicia com a capacitação mental; é muito importante praticar mentalmente todos os processos do escape: qual posição tomar, onde ficam as saídas e como soltar o seu cinto. A passagem mental poupa tempo para o tripulante, elemento escasso no escape de uma aeronave que afunda. O começo do treinamento prático deve ser com o aprendizado das técnicas básicas de mergulho passando então para uso de cadeiras que simulam o giro realizado pelo helicóptero - Cadeira de treinamento de escape de aeronave submersa (CTEPAS) - que são utilizados para familiarização básica e para ensinar o uso do *Helicopter Emergency Egress Device* (HEED), dispositivo de saída de emergência para helicópteros. O uso desses equipamentos proporciona ao tripulante o adestramento de suas atitudes no momento da queda, como por exemplo não tirar a mão da janela, uma vez que a água e a desorientação dificultarão sua saída.

Após capacitado, devem ser realizados os demais exercícios no módulo de escape de aeronaves, que fornecem às tripulações o aperfeiçoamento das técnicas aprendidas com o uso da CTEPAS. Por se tratar de técnicas complexas e diretamente ligadas à sobrevivência das tripulações em casos de acidente, o treinamento deve ser reciclado no

Unidade de Treinamento de Escape de Aeronave Submersa (UTEPAS) realizados pelo Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval Almirante José Maria do Amaral Oliveira (CIAAN), que possui uma estrutura mais adequada e completa para esse tipo de treinamento. Sobre os treinamentos com a *Shallow Water Egress Trainer* (SWET – similar a CTEPAS) e a periodicidade de treinamento Brooks (2007, p. 7) afirma que:

É importante receber treinamento de atualização frequentemente. No mínimo a cada 3 anos e, idealmente, anualmente. A cadeira SWET não é satisfatória porque: a) não desorienta a todos; b) não proporciona ao aluno a possibilidade de praticar a travessia de um acento diretamente para uma janela, ou do corredor em caso de saída bloqueada na lateral do helicóptero onde o passageiro estaria sentado).

Todo militar aeronavegante deve buscar, além de realizar o treinamento de escape, treinar suas habilidades de natação. Tais capacidades favorecem não apenas a melhora das técnicas de escape, mas também as habilidades físicas de modo geral, proporcionando uma maior probabilidade de escapar com vida de uma situação de acidente em massa d'água. No momento de um sinistro, ele pode não se lembrar de seu treinamento e dependerá de suas habilidades de natação para sobreviver.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As situações que envolvem um acidente aéreo não permitem a quem quer que seja estar 100% preparado para seus acontecimentos. Exigem elevada capacidade para serem contornadas e intenso treinamento, mesmo assim podem vencer até o combatente mais adestrado. A sobrevivência inicia antes mesmo da queda, quando o tripulante decide tomar uma posição mais segura para o impacto, possibilitando que sua coluna esteja alinhada ao sentido da força do impacto. Tão importante quanto, a instalação de cintos com suportes nos ombros seria um grande ganho em segurança para os tripulantes da cabine, pois proporciona um aumento dos limiares de força G de impactos verticais.

Como força de elevado e constante preparo, a Aviação do Exército Brasileiro deve incluir a utilização de kits de sobrevivência em seus voos e cobrar que estejam disponíveis. Essa medida fortalece a segurança de voo e a capacidade operacional da força, além de incentivar os militares aeronavegantes a confeccionarem os próprios kits, aumentando ainda mais o preparo da tropa. Não somente a preparação mas também o ensino da utilização de um kit de sobrevivência, reforça a necessidade de preparar os militares envolvidos em atividades aeromóveis para sobreviverem aos diversos biomas do território brasileiro; não somente selva, mas também ambientes urbanos, cerrado e caatinga, são bons exemplos de novas capacidades que podem ser desenvolvidas.

Analisando as técnicas de sobrevivência das tripulações aéreas do Exército Brasileiro, respondendo a problemática do trabalho, “as técnicas ensinadas aos militares que constituem as tripulações das aeronaves, são suficientes para garantir boas chances de sobrevivência e, além disso, ocorre a reciclagem de tais técnicas?” pode-se notar que as tripulações aprendem sim técnicas complexas, como o escape de aeronaves submersas e diversas técnicas de sobrevivência na selva, e estão capacitadas a desenvolver suas habilidades. Porém a alta demanda de trabalho, as constantes missões e adestramentos, atividades inerentes à profissão militar, muitas vezes opõem-se às necessidades e vontades dos aeronavegantes de se aperfeiçoarem ainda mais nessas técnicas, evidenciando certa falta de reciclagem de tais técnicas.

Quando envolvemos os temas de segurança e sobrevivência, todo conhecimento é sempre pouco, dessa maneira, fica evidente a necessidade de estarmos, como força, em constante aprimoramento e sempre em busca de aumentarmos nossas capacidades técnicas e profissionais. Diante do exposto, levando em consideração as técnicas apresentadas, a elevada necessidade de adestramento e a complexidade das atividades ligadas aos militares aeronavegantes, fica evidenciado o grau de importância para o Exército Brasileiro capacitar ainda mais suas tropas aeromóveis, fornecendo os meios necessários, agregando ainda mais força à Aviação e aumentando o seu poder de combate.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. **Requisitos operacionais: operações domésticas, de bandeira e suplementares.** RBAC 121. 2009

APPOLINÁRIO, Fábio. **Dicionário de Metodologia Científica.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BARTHELMESS, Sharon. *Positions brace passengers for impact to reduce injuries and fatalities.* Arlington, 1989.

BRASIL. Ministério da defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Instruções provisórias: Sobrevivência na Selva.** 2 ed. Brasília, 1999.

BROOKS, Chris. *The human factors of surviving a helicopter ditching.* Dartmouth: RTO AGARDograph, 2008.

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS. **Helicópteros: Sumário estatístico 2010-2019.** Brasília, 2020.

CULLEN, Anthony. *Mechanisms of Injury in Aircraft Accidents.* RTO AGARDograph, Buckingham, 2005.

FOX, Roy. *Helicopter crashworthiness – part one*. Arlington, 1989

SHANAHAN, Dennis. *Human tolerance and crash Survivability*. RTO AGARDograph, Madrid, 2004.

TEJADA, Francisco Rios. *General aspects in aircraft accident investigation*. RTO AGARDograph, Madrid, 2004.

U.S. ARMY. *U.S Survival Manual FM 21-16*. Miravista, 2014.

U.S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR. *Intenagency aviation safety alert: helicopter brace for impact positions*. Estados Unidos da América, 2013. Disponível em https://www.doi.gov/sites/doi.gov/files/migrated/aviation/safety/upload/IASA_2013-01.pdf. Acesso em 05 set. 2023.