

O EMPREGO DO SIMULADOR DE HELICÓPTERO ESQUILO NAS MANOBRAS DE EMERGÊNCIAS DESSA AERONAVE VISANDO A RACIONALIZAÇÃO DE RECURSOS FINANCEIROS E TREINANDO NUM AMBIENTE TOTALMENTE SEGURO PARA AS TRIPULAÇÕES.

**Giovani dos Santos Rezende¹
Mirian Gomes Conceição²**

Resumo

A simulação na Aviação do Exército já é uma realidade consolidada há alguns anos, contribuindo para a preparação técnica de seus tripulantes. Contudo, poderíamos avançar um pouco mais na utilização dos simuladores? Por isso, o objetivo desse trabalho foi de apresentar a possibilidade de emprego do simulador da aeronave Esquilo nas manobras de emergências como uma forma de reduzir custos, já escassos, além de oferecer uma plataforma de treinamento confiável para os treinamentos de tais emergências proporcionando segurança para as tripulações. A presente pesquisa é classificada como qualitativa quanto ao problema de pesquisa, tendo em vista que, os dados foram analisados de forma descritiva. Os dados coletados através de revisão bibliográfica, subsidiaram o alcance dos objetivos propostos. Através da coleta de dados documental, por intermédio da Diretoria de Material de Aviação do Exército e entrevista com o Chefe da Divisão de Simulação do Centro de Instrução de Aviação do Exército foi verificado a possibilidade de redução em aproximadamente 10 vezes mais barata a realização das manobras de emergência no simulador FTD em substituição de tal feito na aeronave real, proporcionando racionalização de recursos, preservando nossas tripulações contribuindo diretamente para a segurança de voo e incrementando a operacionalidade da Aviação do Exército.

Palavras chaves: Racionalização de recursos. Operacionalidade da aviação. Simulador. Segurança de Voo.

¹ Pós-graduando em Gestão em Administração Pública. Uniasselvi. Email:giovani.rezende@ibest.com.br

² Mestre em Contabilidade. Universidade Federal da Bahia (UFBA). Email: mgc.ba@hotmail.com

THE USE OF THE ESQUILO HELICOPTER SIMULATOR IN THE EMERGENCY MANEUVERS OF THIS AIRCRAFT AIMING AT THE RATIONALIZATION OF FINANCIAL RESOURCES AND TRAINING IN A TOTALLY SAFE ENVIRONMENT FOR CREWS.

Abstract

Simulation in Army Aviation has been a consolidated reality for some years, contributing to the technical preparation of its crew. However, could we go a little further in the use of simulators? Therefore, the objective of this article was to present the possibility of using the Esquilo aircraft simulator in emergency maneuvers as a way to reduce costs, already scarce, in addition to offering a reliable training platform for the training of such emergencies providing security for the crews. The present research is classified as qualitative regarding the research problem, considering that the data were analyzed in a descriptive way. The data collected through bibliographic review, supported the achievement of the proposed objectives. Through documentary data collection, through the Army Aviation Material Directorate and interview with the Head of the Simulation Division of the Army Aviation Instruction Center, the possibility of reducing the maneuvers by approximately 10 times was verified. emergency in the FTD simulator to replace this done in the real aircraft, providing rationalization of resources, preserving our crews, contributing directly to flight safety and increasing the operability of Army Aviation.

Keywords: Resource rationalization. Aviation operability. Simulator. Flight safety.

1. INTRODUÇÃO

Todo especialista, independentemente de sua profissão, precisa manter-se em condições de resolver problemas relacionados à sua área de atuação. Tal fato, é de vital importância para os militares da Aviação do Exército, tendo em vista os riscos inerentes ligados à atividade aérea mesmo num voo mais simples que possa parecer. Desta forma, há a necessidade de se

manter a operacionalidade de tais militares sempre elevada para que possam estar em condições de bem cumprir as missões aéreas.

Com o propósito de manter, constantemente, elevado o adestramento de maneira que se garanta a execução das missões de forma bem-sucedida utilizando o apoio de helicópteros com segurança para as tropas, observa-se um custo, relativamente, elevado de Horas de Voo (HV). Importante destacar que a utilização de simuladores de voo para treinamento de técnicas das tripulações não é uma novidade e que ganhou impulso devido ao avanço da tecnologia alcançado na atualidade (FERREIRA, 2019). Desta forma, o uso de simuladores pode representar economicidade para a instituição dentro de parâmetros seguros para a execução dos voos.

Segundo a Cartilha de Fundamentos da Administração Militar com foco na gestão orçamentária e financeira da Secretaria de Economia e Finanças (SEF) do Exército Brasileiro, os militares são gestores públicos e por isso é necessário que conheçam os fundamentos da administração pública para que os recursos, já escassos, sejam bem empregados tanto no preparo quanto no emprego da força (BRASIL, 2019), corroborando com a ampliação do uso do simulador no intuito de fomentar a racionalização de tais recursos.

Foi observado por este autor que o uso do simulador poderia ser melhor aproveitado tendo em vista a evolução tecnológica que ele representa para Aviação do Exército, com a possibilidade de redução de custos bem como dos riscos inerentes dos treinamentos de emergência na aeronave real. Com isso, o questionamento levantado foi: como o simulador da aeronave Esquilo poderia auxiliar para o incremento da operacionalidade das tripulações das aeronaves Esquilo, proporcionando racionalização de recursos financeiros e um ambiente de treinamento seguro? Para Furlan: “Uma economia obtida por intermédio da redução das horas de voo, quer na formação ou no treinamento dos tripulantes, não tem sido a opção escolhida pelos exércitos que têm grande experiência com suas aviações” (ROCHA, p.21, 2017). Desta forma o uso do simulador pode representar de maneira altamente positiva uma otimização dos recursos destinados para as HV para o treinamento das tripulações sem expor os pilotos à riscos desnecessários.

O objetivo desse trabalho é apresentar a possibilidade de emprego do simulador da aeronave Esquilo nas manobras de emergências como uma forma de reduzir custos, já escassos, além de oferecer uma plataforma de treinamento confiável para os treinamentos de tais emergências proporcionando segurança para as tripulações. Assim, as reduções desses

custos irão refletir positivamente à Aviação do Exército conforme espera-se de uma boa Administração Pública preservando, também, como elo mais importante, o fator humano.

Para que o objetivo fosse alcançado, a estrutura do trabalho foi elaborada de forma que seja apresentada o conceito de simulação num contexto mais amplo, a situação atual da simulação dentro da Aviação do Exército com os seus simuladores apresentando os custos atualizados da HV de tais plataformas. Será apresentada a redução possível do custo entre as HV da aeronave real e o simulador em relação às emergências previstas visando racionalizar recursos conforme uma boa Gestão Pública e a redução dos riscos à atividade aérea com o uso da simulação.

Cabe destacar que este trabalho se justifica devido a necessidade de se buscar a melhoria da operacionalidade das tripulações de helicópteros da Aviação do Exército. Assim, vislumbrou-se a possibilidade do emprego do simulador de helicópteros Esquilo nas manobras de emergência desta aeronave em contribuição para seu público alvo com a vantagem de economizar custos e treinar num ambiente simulado totalmente seguro. O custo elevado das HV, associado aos fatores de risco que são intrínsecas da instrução aérea e à dependência da disponibilidade de aeronaves e das condições meteorológicas, obriga as aviações a encontrarem soluções que proporcionem economia, segurança e qualidade no adestramento de seus pilotos, fatores importantes que fazem parte da rotina da Aviação do Exército (LUNARDI, 2008).

Como metodologia utilizada foi feita uma pesquisa de revisão bibliográfica, com a possibilidade de aplicar os conhecimentos resultantes, segundo as possibilidades do simulador, proporcionando economia de recursos financeiros apresentando também a contribuição para a segurança de voo reduzindo a exposição das tripulações ao risco em fazer as emergências na própria aeronave. Através da pesquisa exploratória foi buscado atingir a realização dos objetivos, sendo encontrada em algumas pesquisas e contatos com militares da área da Aviação do Exército alguns artigos, monografias que fundamentou o trabalho em questão.

A pesquisa documental como procedimento técnico foi alicerçada por documentos da Diretoria de Material de Aviação do Exército, no que concerne ao custo da hora de voo da aeronave Esquilo, informação fulcral para a obtenção dos resultados desse trabalho, além de publicações em revistas especializadas, como a Revista Dédalo, periódico anual especializada em segurança de voo.

Os instrumentos de coleta de dados foram baseados na coleta bibliográfica, coleta documental além de entrevista feita com o Chefe da Divisão da Simulação do Centro de Instrução de Aviação do Exército, buscando informações imprescindíveis, como os custos da hora de voo dos simuladores da Aviação do Exército, sem as quais o objetivo principal desse trabalho ficaria comprometido.

2 O VOO SIMULADO

A tentativa de simular aquilo que as atividades onde há possibilidade de perda de vidas, complexidade de trabalho ou alto custo de material, não é uma ação nova para a humanidade. Nunes (2013) diz que onde o adestramento se faz da mais extrema importância para o sucesso das missões, a utilização de mecanismos e plataformas capazes de reproduzir o ambiente operacional no qual o profissional está inserido é uma atividade praticada desde dos primeiros exércitos.

Um simulador de voo pode ser definido por uma gama de representações de segmentos de partes de um sistema como condições atmosféricas, reações da aeronave entre outras possibilidades cujo treinamento objetiva a preparação individual ou coletiva (LUNARDI, 2008). Nessa ideia um ponto importante ressaltar é que esse conceito exprime a necessidade da simulação mais próxima possível da realidade da aeronave que se quer simular bem como as possíveis reações que a mesma pode desenvolver como se fosse num voo real.

Tal afirmativa pode ser corroborada conforme cita Rocha (2017, p.70):

De forma mais simplificada, entende-se que dispositivo de treinamento de voo é qualquer equipamento que proporcione uma representação realística do ambiente do posto de comando e que simule o funcionamento dos instrumentos, as funções de simples controle dos sistemas mecânico, elétrico, eletrônico, etc. e o desempenho e as características de voo de aeronave de uma determinada classe; permitindo o treinamento de procedimentos de voo em solo.

Como visto na citação acima, o realismo é questão primordial quando falamos em simulação proporcionando aos usuários oportunidade de treinamento como se fosse na sua aeronave verdadeira.

A simulação, principalmente na área da aviação, pode gerar impactos positivos em diversas áreas capazes de otimizar variados recursos para qualquer instituição. O simulador de voo é um forte aliado para o setor econômico de cada organização. Pode-se ampliar os ganhos

da utilização dessa ferramenta, além da economia que pode ser gerada, aumentar a motivação dos alunos, particularmente na fase do início do aprendizado, treinar manobras arriscadas que significariam um risco muito elevado na aeronave real e obter maior conhecimento da aeronave (MELO; TADEUCCI, 2011).

Alinhado com essa filosofia, o Exército Brasileiro vislumbrou a possibilidade através da plataforma da simulação de obter aquelas séries de vantagens relatadas acima. “ O uso de simuladores deve ser ampliado e integrado no preparo das Forças Armadas para aumentar as suas capacidades operacionais, de adestramento e o incremento da interoperabilidade” (BRASIL, 2013, p.11). Desta forma visando cumprir o publicado na citada portaria o Exército tem fomentado o desenvolvimento das atividades em simuladores, incluído nesse contexto os simuladores de voo da Aviação do Exército.

Assim, a simulação de voo tem a possibilidade de trazer grandes vantagens tanto para o usuário quanto para as organizações que utilizam tal ferramenta. À vista disso, com o sistema de simulação adequado, dentro do realismo exigido, esta plataforma de treinamento pode ser um grande aliado nas preparações das tripulações gerando economia de recursos financeiros otimizando a preparação de seu pessoal.

3 A AVIAÇÃO DO EXÉRCITO E A SIMULAÇÃO

A Aviação do Exército foi recriada no final da década de 1980, esse fato trouxe consigo uma série de necessidades de inovações, adaptações e mudanças para o Exército Brasileiro. O aumento da mobilidade contribuiu para as capacidades de combate, apoio ao combate e apoio logísticos, de modo que atualmente, o emprego da aviação em operações militares é ponto fulcral para a continuidade das operações terrestres (CINTRA,2019).

Os simuladores da Av Ex assumem um papel muito relevante na situação descrita acima. Por meio dessas plataformas de treinamento, a Av Ex já realiza diversos treinamentos para o aperfeiçoamento de técnicas de voo, formação tática dentre outras manobras, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação e do treinamento de seus tripulantes.

Segundo Cintra (p.56, 2019), “O emprego de aviação envolve uma série de condicionantes, traduzidas em três fatores principais: pessoal capacitado, material adequado e ambiente adequado para a operação, de acordo com os meios e a doutrina existente.” Para a formação e especialização do pessoal, o Exército Brasileiro possui o Centro de Instrução de Aviação do Exército – CIAvEx, localizado em Taubaté, e onde estão situados os simuladores

de voo para a aeronave Esquilo cuja organização militar possui instrutores altamente capacitados para instrução nos simuladores realizando adestramentos para a evolução da doutrina num ambiente simulado.

Além do aporte relatado anteriormente, os simuladores também podem agregar considerável contribuição para o incremento da operacionalidade da Aviação do Exército. Conforme Lunardi (2008), operacionalidade é o atributo intrínseco de uma Organização Militar (OM) que define sua possibilidade de desenvolver eficiência operacional e poder de combate para o cumprimento de missões previstas em quadro de organização, sendo expresso pelo grau de ordenação, quantificação e preparação dos recursos materiais e humanos que a integram.

Em sua dissertação ele afirma: “O nível de operacionalidade da Av Ex pode ser estabelecido em função da possibilidade de suas frações cumprirem de maneira adequada todas suas missões de combate previstas, com o menor risco possível durante as operações” (LUNARDI, p.53, 2008). Percebe-se que o uso dos simuladores propicia aos tripulantes a oportunidade de realizar exaustivamente as manobras, impactando no cumprimento da missão real de forma mais adequada.

A seguir serão apresentados os simuladores de voo da aeronave Esquilo, atualmente em utilização na Divisão de Simulação do Centro de Instrução de Aviação do Exército.

4 SIMULADORES DO ESQUILO NA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

“Embora os simuladores de voo variem de acordo com o modelo, a maioria deles possui um arranjo básico semelhante” (LUNARDI, p.32,2008). Há um simulador que fica na parte superior de uma base eletro-hidráulica que reage conforme os comandos imprimidos por parte do piloto fazendo o módulo onde ele está, realizar movimentos de acordo com tais comandos. Há também o simulador que não está montado sobre uma plataforma hidráulica que se movimenta possuindo identicamente a cabine da aeronave simulada, porém sem movimento mecânico.

Os simuladores de voo da aeronave Esquilo, na Aviação do Exército, são chamados de *Flight Training Device* (FTD), sendo que um deles é estático, ou seja, não realiza movimentos mecânicos e o outro está montado sobre uma plataforma hidráulica realizando tais movimentos. Cabe destacar independente do simulador utilizado, ainda não há uma normatização para uso dos simuladores da Av Ex que ampare a substituição total ou parcial

da execução das manobras de emergência na aeronave Esquilo o que já ocorre com outros tipos de voo.

4.1 O dispositivo de treinamento de voo estático *Flight Training Device* (FTD)

Um aspecto a se destacar, nesse simulador é que, inaugurado em 18 de agosto de 2008, os FTD, foram inicialmente concebidos por militares do próprio CIAvEx. Eles são um dispositivo de treinamento que simula um voo de helicóptero sem movimentos (FERREIRA, 2019). Essa plataforma estática, desde então, tem destacada participação no aperfeiçoamento dos treinamentos das tripulações.

Ferreira (2019) esclarece a situação atual das cabines desses simuladores:

Atualmente, a Divisão de Simulação possui cinco cabines estáticas do helicóptero AS550A2-FENNEC que, juntas, formam um pelotão de reconhecimento e ataque e permitem a simulação de uma típica missão operacional. As cabines são réplicas da aeronave ESQUILO e podem ser utilizadas isoladamente ou interligadas, possibilitando a realização do voo de várias aeronaves juntamente no mesmo cenário, além da comunicação entre as tripulações e estação de controle (FERREIRA, p.9, 2019).

Ressalta-se que esses simuladores podem ou não voar em conjunto, independente da forma, o fator a ser considerado são as dimensões, painel, os comandos de voo idênticas da aeronave Esquilo, permanecendo o instrutor de voo à retaguarda da cabine de frente para as telas do computador.

Segundo entrevista com especialista realizada com o chefe da Divisão de Simulação (Div Sim), o custo da Hora de Voo (HV) desse simulador atualmente é de R\$ 550,00. Contudo, projeta-se, devido à modernização desses equipamentos através de parceria com empresa privada, que o custo a partir de janeiro de 2021 esteja estimado em R\$ 1.050,00.

Atualmente, ainda segundo o chefe da Div Sim, esses simuladores são utilizados por parte das Organizações Militares da Aviação do Exército (OMAvEx) para treinamento de missões *Instrumental Flight Rules* (IFR), voo por regras de instrumento, algumas situações de emergência, dentre outras manobras, podendo, desde que normatizado, ampliar a utilização do simulador para outros tipos de voo como as emergências, por exemplo.

No corrente ano, o Grupo de Ensaio e Avaliações (GEA) realizou testes qualitativos no FTD (estático) com o propósito de verificar a viabilidade de realizar as emergências do helicóptero Esquilo nesse simulador. Conforme consta no relatório:

[...] nas condições testadas, o sistema mostrou-se satisfatório e com oportunidades de melhorias para treinamento de manobras de emergências do HA-1 com possibilidade de redução da periodicidade de treinamentos na aeronave real (FATORELLI,2020).

Cabe destacar que a designação HA-1 significa Helicóptero de Ataque 1 se referindo as aeronaves Esquilos e Fennecs cuja utilização se destina para realização de reconhecimentos e ataques.

4.2 O Simulador de Helicóptero Esquilo/Fennec (SHEFE)

O SHEFE foi concebido em 2007, através de uma parceria entre o Centro Tecnológico do Exército (CTEX) juntamente com uma empresa civil brasileira chamada SPECTRA ENGENHARIA, significando um marco importante tanto para o meio civil bem como o meio da aviação militar, cuja consecução representou um fato inédito na América Latina (FERREIRA, 2019).

O SHEFE, que atualmente é classificado como um FTD, possui a possibilidade de realizar movimentos propiciando ao tripulante as sensações táteis que seriam sentidas no voo real. Rocha (2017) descreve sucintamente esse simulador:

Pelo comando da aeronave, por parte do piloto, o módulo responde com a movimentação física da cabine, dando ao usuário uma resposta tátil. A palavra “tátil” se refere à sensação de toque, por isso um sistema tátil é aquele que dá ao usuário a resposta que ele consegue sentir (ROCHA,2017,p.69).

Analogamente, esse simulador tem a capacidade de realizar os mesmos treinamentos que o FTD estático com a diferença que o primeiro tem a possibilidade do movimento da plataforma. Segundo Ferreira (2019) as possibilidades de simulação incluem duas manobras de emergências da aeronave Esquilo, além do Voo Visual Diurno e Noturno (VFR), Voo com Óculos de Visão Noturna (OVN), Voo sob Regras Instrumento (IFR) e realização de tiro simulado com armamento orgânico da aeronave.

O custo da HV do SHEFE é de R\$ 1.832,63, segundo o chefe da Div Sim. Cabe destacar que está em fase de planejamento, assim como feito com o FTD estático, a execução de testes,

por parte do Grupo de Ensaio em Voo, para aprimoramento desse simulador, aumentando a confiabilidade no tocante ao grau de realismo exigido para a realização das manobras, em particular as emergências, como é feito na aeronave real.

5. POTENCIAL DE REDUÇÃO DE CUSTOS E RISCOS ÀS TRIPULAÇÕES

A seguir, serão apresentados, nas próximas subseções, o potencial de redução de custos com a utilização do simulador Esquilo, para as manobras de emergência, quando comparado com o custo da HV da aeronave real, assim racionalizando recursos segundo uma boa Gestão Pública e a mitigação dos riscos inerentes se a tripulações fizer tais emergências nessa plataforma de treinamento.

5.1 Redução de recursos financeiros com o emprego do simulador

Redução de recursos é uma meta que todo administrador, em particular o gestor público, deve sempre ter em foco. Os recursos públicos, em sua maioria, são escassos para empenho segundo sua destinação, daí a importância de serem muito bem utilizados visando sua racionalização (BODART, 2015). Destarte, isso já é uma realidade para a Aviação do Exército, contudo, a racionalização de recursos praticada pela Av Ex pode ser incrementada com a ampliação do uso do simulador.

Segundo Brasil (2019) a periodicidade da execução das emergências a serem executadas no helicóptero HA-1 (Esquilo/Fennec) deve ser semestral, isto é, a cada semestre do ano todos os pilotos dessa aeronave devem treinar manobras como: voo em autorrotação, na reta, a 90°, a 180°, pouso sem pedal, pane hidráulica, pouso corrido e perda do motor no pairado (esta treinada apenas uma vez ao ano). Os voos descritos acima de autorrotação são simulações que os pilotos treinam na aeronave real simulando a perda do único motor que integra a aeronave.

Ainda, conforme Brasil (2017), essas manobras são divididas em três voos, Emergência 1 contendo todos as autorrotações, Emergência 2 com pouso sem pedal, pane hidráulica e pouso corrido e Emergência 3 com a perda do motor no pairado, perfazendo ao todo 3 horas de voo.

Segundo a Diretoria de Material de Aviação do Exército (DMAvEx) o custo da HV da aeronave Esquilo é de U\$ 2.072,26 (dólares), convertendo para nossa moeda nos dias de hoje a HV fica em R\$ 11.231,64. De posse desses dados, multiplicando as 3 HV, com o valor da HV na aeronave chega-se ao valor de R\$ 33.694,92, esse valor é referente a um semestre, no ano, o total a ser considerado é de R\$ 67.389,84 por piloto. Isto quer dizer que um piloto da

Av Ex para adquirir ou manter sua habilitação nas manobras de emergências, pois sem as quais ele fica indisponível para o cumprimento de missões aéreas, custa o valor de R\$ 67.389,84.

Utilizando os mesmos dados, porém usando o custo da HV do FTD, haja vista que foi uma plataforma testada e recomendada pelo GEA para utilização das emergências, chegamos ao valor de R\$ 6.300,00 ao ano, por piloto, considerando, ainda, o valor de R\$ 1.050,00 da HV do FTD que é o custo sendo estimado para 2021.

Verifica-se, desta forma, um considerável potencial de economicidade, podendo até, devido a grande diferença de valores, se propor um programa de treinamento no FTD com mais voos de emergência, como já é feito com o SHEFE durante a realização das manobras de emergência por parte dos Órgãos de Segurança Pública. Segundo o chefe da Div Sim, a Polícia Militar do Estado de São Paulo utiliza o SHEFE para treinamento das emergências seguindo um programa de 5 voos, totalizando 5 HV.

Portanto, fazer mais com menos é a ideia da racionalização dos recursos, otimizando os gastos e ao mesmo tempo com a possibilidade de aumentar o treinamento. Em outras palavras, Jesus, Dantas e Silva (2019) traduzem esse incremento financeiro como eficiência, ressaltando sua relevada importância no contexto atual da administração direta ou indireta, impactando positivamente a gestão pública.

5.2 Redução dos riscos das manobras de emergências com o uso do simulador

O helicóptero é uma máquina, e como toda máquina pode apresentar algum tipo de mau funcionamento. Para isso, toda aeronave, possui um roll de manobras de emergências para serem treinadas pelos pilotos, caso ocorra alguma anormalidade no voo. Contudo, as emergências são treinadas apenas na aeronave real e como já dito, não há uma norma que ampare a substituição das emergências na aeronave real pelo simulador ou um treinamento complementar nessa plataforma de treinamento.

Merece destaque o fato de que o voo normal, por si só, oferece sempre um risco (MENDES, 2017). Quando tratamos de um voo de treinamento de emergência esse risco é potencializado pois são realizadas manobras próximas ao limite de determinado componente da aeronave chegando bem próximo ao solo, ainda que dentro de um ambiente controlado e com instrutor altamente capacitado.

Fatorelli (2020) relata que a gama das manobras, em particular as emergências, e os riscos associados ao voo podem ser exaustivamente explorados em simulador, possibilitando ao piloto em treinamento maior conhecimento e variações nas ações a serem tomadas em caso de piores condições, propiciando um treinamento eficaz simulando as condições mais difíceis de se conseguir “safar” uma pane.

Pode parecer óbvio, mas o simulador permite a redução do voo naquilo que não precisa ser treinado, como “congestionamento” do tráfego aéreo, risco de colisão com pássaros, entre outros, desta forma diminuindo a exposição dos pilotos aos riscos desnecessários.

O simulador permite aumentar substancialmente a eficiência do treinamento, uma vez que o instrutor pode reposicionar o piloto em instrução de maneira imediata, sem a necessidade de o piloto ter que realizar todos os procedimentos de tráfego aéreo necessários (NUNES, 2013, p.21).

Interessante ressaltar como referência, que os Fuzileiros Navais dos Estados Unidos da América, realiza todas as habilitações técnicas de suas tripulações, incluindo as emergências, em simulador FTD (FATORELLI, 2014). Podemos constatar que o treinamento em simulador é uma prática consagrada por um dos principais exércitos do mundo, tal fato preserva a segurança dos pilotos tendo em vista que eles treinam as emergências somente no simulador.

Lunardi (2008) elencou algumas vantagens do uso da simulação:

Dentre as inúmeras possibilidades, de maneira genérica, são preferencialmente executadas em simulação de voo:

- tarefas repetitivas ou de simples execução, até que o reflexo desejado venha a se incorporar à pilotagem do aluno;

- fases de aprendizado de ações, simples ou complexas, que exijam grande quantidade de horas de voo para as primeiras seções de instrução;

- manobras que, por motivo de segurança, são irrealizáveis em voo real;

- modalidades de voo que por sua complexidade e risco exigem imediatas e constantes intervenções didáticas do instrutor de voo, o que apresentaria baixo rendimento em um voo real; e

- todas as manobras, simples ou complexas, que visem à manutenção de reflexos já adquiridos, de qualificação ou de manutenção da operacionalidade de um tripulante individualmente, de uma tripulação ou de frações elementares (LUNARDI, 2008, p.35)

Portanto, podemos perceber do que já foi abordado neste artigo, que todas as vantagens acima se encaixam num contexto das manobras de emergência visando a preservação das tripulações impactando diretamente na Segurança de Voo, pois nas manobras de emergência a aquisição de reflexos positivos, fruto de um treinamento eficaz, podem significar o sucesso ou fracasso de uma emergência em situação real.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo geral apresentar a possibilidade de emprego do simulador de helicóptero Esquilo (FTD) nas manobras de emergências desta aeronave para auxiliar na racionalização dos recursos, já escassos, dentro de um ambiente totalmente seguro para o treinamento das tripulações, sem com isso, perder a operacionalidade da Aviação do Exército.

De todo material analisado, chega-se a conclusão que o objetivo proposto por este trabalho foi plenamente atingido, pois há a possibilidade de se empregar o simulador (FTD) do helicóptero Esquilo nas manobras de emergências da referida aeronave.

Para isso, através das informações coletadas por documentos por parte da DMAvEx, dos diversos artigos pesquisados e da entrevista com o Chefe da Div Sim, ficou constatado que, comparativamente, o custo da hora de voo das emergências da aeronave Esquilo pode chegar a uma diferença de aproximadamente 10 (dez) vezes mais cara que a HV das mesmas emergências se realizadas no simulador FTD.

Sob a ótica da segurança de voo, percebe-se que a prática das emergências no simulador, apresenta vantagens de relevada importância, preservando a integridade física das tripulações e conservando a aeronave por se tratar de manobras de elevado risco.

Como maior desafio para implementação das emergências da aeronave Esquilo no simulador FTD, é preciso que as regulamentações citadas no presente artigo sejam revisadas para contemplar a possibilidade dessas manobras no simulador.

Como sugestão, poderia ser realizado estudos mais aprofundados para se propor uma forma de revisão das regulamentações além de uma proposta para se verificar uma forma de realização além da periodicidade de treinamento das emergências no simulador tendo em vista o potencial econômico, incremento da segurança de voo e operacionalidade da Av Ex.

REFERÊNCIAS

Brasil. Exército. Portaria nº 1.873, de 20 de junho de 2013: Dispõe sobre a integração de simuladores entre as Forças Armadas. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 26, p. 11, 28 jun.2013.

Brasil. Exército. **Cartilha de Fundamentos da Administração Militar**; Secretaria de Economia e Finanças, 1ª Edição, 2019, 47 p.

Brasil. Exército. **EB70-PP-11.019: PROGRAMA-PADRÃO DE INSTRUÇÃO DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA E TÁTICA DO PILOTO DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO**. 2 ed. Brasília: Exército Brasileiro, 2019. 37 p.

BODART, Cristiano Das Neves. **Gestão Pública: transparência controle e participação social**. Faculdade Novo Milênio (org.). Vila Velha, 2015. 121 p.

CINTRA, Antônio Ricardo Pinheiro. O uso do FFS SHEFE como ferramenta de segurança de voo: estudo sobre o curso de pilotos de aeronaves 2018. **Revista Conexão SIPAER**, Brasília, v.10, n. 1, p. 56-61, 17 fev 2019. Quadrimestral

FATORELLI, Thiago A. S.. **RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO QUALITATIVA: flight training device**. Taubaté: Comando de Aviação do Exército, 2020. 12 p.

FERREIRA, Eduardo Antonio. **A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DOS SIMULADORES VIRTUAIS NA CONSTANTE MELHORIA DOS PROCESSOS DE TREINAMENTO DOS TRIPULANTES DE HELICÓPTERO DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO**. 2019. 19 f. TCC (Graduação) – Curso de Gestão em Administração Pública, Centro Universitário do Sul de Minas – Unis, Salvador, 2019.

FERREIRA, Eduardo Antonio. **O emprego do Simulador de Helicóptero Esquilo nas manobras de emergências dessa aeronave visando a racionalização de recursos financeiros e treinando num ambiente totalmente seguro para as tripulações**. Taubaté, Centro de Instrução de aviação do Exército, 7 ago 2020. Entrevista a Giovani dos Santos Rezende.

JESUS, Andréa Cristina Santos de; DANTAS, Alinne Louise Feliciano; SILVA, Marcio Vieira da. **A EFICIÊNCIA DO GASTO PÚBLICO EM EDUCAÇÃO: UMA AVALIAÇÃO NA REGIÃO DO SERIDÓ POTIGUAR**. 2019. 38 f. Monografia (Especialização) - Curso de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

LUNARDI, Lindonei. **A IMPORTÂNCIA DO EMPREGO DE MEIOS DE SIMULAÇÃO DE VOO NO INCREMENTO DA OPERACIONALIDADE DAS TRIPULAÇÕES**. 2008. 158 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Comando e Estado-Maior do Exército, Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2008.

MELO, Janaína Silveira de; TADEUCCI, Marilsa de Sá Rodrigues. **A ATIVIDADE AÉREA E O USO DE SIMULADOR DE VÔO**. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 14., 2011, São José dos Campos. **Anais [...]**. São José dos Campos: Univap, 2011. p. 1-5.

MENDES, Rodrigo de Souza. Vídeo Game ou Simulador? **Revista Dédalo**, Taubaté, v.20, n. 20. P. 6-7, 17 set 2017. Anual

_____. _____. **Normas Operacionais do Comando de Aviação do Exército**. Taubaté, SP, 2017.

NUNES, Marcelo Buonocore. Simulação: Economia e Segurança de voo. **Revista Dédalo**. Revista de Segurança de Voo da Aviação do Exército, Taubaté, v16, p. 20-21, ago. 2013. Anual. Disponível em <http://www.cavex.eb.mil.br/index.php/informativo>. Acesso em 25 maio 2020.

OLIVEIRA, A. V. M. **PERFORMANCE DOS REGULADOS E EFICÁCIA DO REGULADOR: UMA AVALIAÇÃO DAS POLÍTICAS REGULATÓRIAS DO TRANSPORTE AÉREO E DOS DESAFIOS PARA O FUTURO**. In: MOTTA, R. S.; SILVA, L. H. S. (Org.) *Regulação e Concorrência no Brasil: Incentivos e Eficiência*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA, 2007.

ROCHA, Leonard Soares da. **O EMPREGO DE DISPOSITIVOS DE SIMULAÇÃO DE VOO NO ADESTRAMENTO TÁTICO DOS PELOTÕES DE RECONHECIMENTO E ATAQUE DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO, PARA AS MISSÕES DE COMBATE.** 2017. 252 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2017.