

A IMPORTÂNCIA DO EMPREGO DO SIMULADOR DE VOO PARA O TREINAMENTO DO CRM (*COCKPIT RESOURCE MANAGEMENT*) DAS TRIPULAÇÕES NAS ORGANIZAÇÕES MILITARES DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO

TÍTULO: subtítulo (em língua estrangeira)

Marcos Rogério Fernandes Baldassari¹
Liz Áurea Prado²

RESUMO

Este trabalho estuda a importância do emprego do simulador de voo para o treinamento do CRM (*Cockpit Resource Management*) das tripulações nas Organizações Militares da Aviação do Exército (AvEx). Tal abordagem se faz necessária para verificação da contribuição do emprego de simuladores de voo para o treinamento do CRM da tripulação. O objetivo deste estudo é compreender como o treinamento constante das tripulações da AvEx em simuladores de voo pode facilitar o CRM em situações reais. Esta tarefa foi conseguida através de uma pesquisa exploratória e bibliográfica fundamentada pela coleta de dados em documentos da Aviação do Exército Brasileiro e pela experiência pessoal do autor em atividades de simulação de voo e CRM. O local escolhido para este estudo foi a Divisão de Simulação do Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx), sediado em Taubaté/SP, que atualmente emprega treinadores sintéticos (sem movimento) e simuladores de voo “*Full Motion*” (com movimento) e o 3º Batalhão de Aviação do Exército (3º BAvEx), sediado em Campo Grande/MS, uma Unidade Aérea (UAe) da AvEx. O estudo evidenciou que o emprego de simuladores de voo para o treinamento do CRM das tripulações, contribui para melhoria na condução do processo decisório, para redução na periodicidade de realização de treinamento dos pilotos e mecânicos de voo e para o aumento do nível de segurança de voo na AvEx. O emprego conjunto destas ferramentas facilita o gerenciamento de situações reais ocorridas durante o voo.

Palavras-chave: Simulador de voo. Treinamento. Tripulações. Segurança de voo.

1 INTRODUÇÃO

A Aviação do Exército Brasileiro através dos seus meios aéreos apoia a F Ter (Força Terrestre) na realização de operações aeromóveis. Atualmente o helicóptero é meio aéreo empregado para o cumprimento destas operações.

A Aviação do Exército, através do adestramento de seus tripulantes e da manutenção de seus sistemas de aeronaves, é um importante instrumento para os comandantes da Força Terrestre (F

¹ Pós-Graduação “Lato Sensu” – Gestão em Administração Pública, Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS-MG. E-mail: bdsplotocav@gmail.com.

² Mestre em Administração. Especialista em Desenvolvimento de Aplicativos para Dispositivos Móveis. Graduada em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. E-mail: liz.prado@professor.unis.edu.br.

Ter) na condução das operações de combate, apoio ao combate e apoio logístico (ROCHA, 2017).

As tripulações que operam os meios aéreos necessitam periodicamente realizar treinamentos para que as missões sejam cumpridas com elevado grau de segurança. A utilização de simuladores de voo contribui para o treinamento do CRM e para o aumento da segurança de voo no cumprimento das operações aeromóveis (ROCHA, 2017).

O simulador de voo e o CRM são ferramentas importantes, utilizadas atualmente no mundo, para elevar o nível da segurança de voo no emprego de meios aéreos. Comparando a situação nos dois universos pesquisados, fica claro que a superioridade de preparo e a evolução em segurança de voo de uma tripulação que praticou treinamento dos procedimentos de emergência em simulador de voo são contundentes (VALLE, 2018).

O simulador de voo é um meio que proporciona aos tripulantes capacidades de exercitar situações próximas da realidade. A manutenção do treinamento de pilotos e mecânicos de voo é fundamental para elevação da operacionalidade e para a segurança de voo de uma UAe. Diante desse contexto, questiona-se: O treinamento constante das tripulações da AvEx em simuladores de voo pode facilitar o gerenciamento de situações reais? Esta pesquisa tem como objetivo compreender como o treinamento constante das tripulações da AvEx em simuladores de voo pode facilitar o CRM em situações reais.

Tal abordagem se faz necessária para aumentar o preparo e o emprego dos recursos humanos nas missões. O adestramento periódico em simuladores proporciona um aumento na operacionalidade das UAe, na consciência situacional, tripulações constantemente preparadas e um elevado nível de segurança de voo.

Destaca-se que o trabalho é importante para a Força Aérea, Marinha do Brasil, Forças Auxiliares e Aviação Civil, visto que a prática em simuladores de voo desenvolve atributos cruciais para a tomada de decisão da tripulação numa situação real na aviação de todo o mundo.

Este propósito será conseguido através de um estudo em uma UAe da AvEx e na Divisão de Simulação do CIAvEx, com uma amostragem de pilotos e mecânicos de voo que já realizaram treinamento em simulador de voo.

Este propósito será conseguido através de uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto, em manuais, artigos e dissertações, experiência profissional do autor e pesquisa de campo, através de um questionário aplicado a uma amostra do universo de pilotos e mecânicos de voo de uma UAe da AvEx e da Divisão de Simulação do CIAvEx.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SIMULADOR DE VOO

A Segurança de Voo é uma prioridade para a AvEx e um dos seus objetivos precípuos é prevenir a ocorrência de acidentes aeronáuticos, tanto pelo prejuízo material causado, quanto pelo abalo incomensurável que a perda de uma vida representa.

Desde os primórdios da antiguidade o conceito de simulação como ferramenta de apoio ao treinamento humano tem sido utilizado. Em um ambiente militar, onde o adestramento conjunto é de vital importância para o sucesso das operações, a utilização de instrumentos e mecanismos capazes de reproduzir o campo de batalha é uma prática que remonta aos primeiros exércitos

(NUNES, 2013). Lunardi (2008) define a simulação como o emprego combinado de determinados modelos, os quais se interagem para formar um novo sistema a fim de representar operações ou fenômenos reais. No campo aeronáutico, entende-se que um dispositivo de simulação 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 controle dos sistemas mecânico, elétrico, do desempenho e as características de voo da aeronave de uma determinada classe, permitindo o treinamento de procedimentos de voo em solo (ROCHA, 2017).

A fim de cumprir objetivos e ações estratégicas, visando se adequar às novas tecnologias existentes, o Exército Brasileiro estabeleceu como meta o publicado na PORTARIA NORMATIVA Nº 1.873/MD, DE 20 DE JUNHO DE 2013:

Art. 1º 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 de interoperacionalidade. (BRASIL, 2013, p 11).

Dessa forma, o Exército Brasileiro conclui que o uso de simuladores tem o objetivo de proporcionar economia de recursos financeiros na capacitação e treinamento de pessoal, buscando a implementação dessa tecnologia de simulação sem perda do realismo necessário para a operação eficaz dos Materiais de Emprego Militar (MEM) (BRASIL, 2014). Essa vertente é balizada por fundamentos básicos de uma doutrina de simulação: treinamento militar é objetivo, simulação é ferramenta; o realismo tático está no processo de treinamento, não no simulador; o treinamento militar em simulação virtual deve ser treinamento militar em simulação (BRASIL, 2017).

O alto custo da hora de voo, associado aos fatores de risco da instrução aérea, da dependência da disponibilidade de aeronaves e das condições meteorológicas, obriga o setor aéreo encontrar soluções que proporcionem economia, segurança e qualidade no adestramento de seus pilotos (LUNARDI, 2008).

O simulador de voo empregado na AvEx tem como objetivo otimizar o treinamento da tripulação, tanto na manutenção das habilidades técnicas quanto no treinamento do CRM dos recursos humanos, buscando facilitar o gerenciamento de situações reais ocorridas durante o voo.

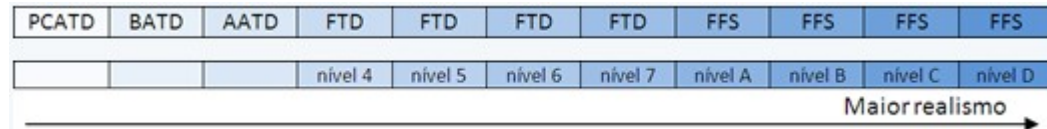
Com isso, resta evidente que critérios como segurança na atividade aérea e qualidade da instrução aliada a redução de custos com HDV, têm grande valorização com o emprego de simuladores, o que contribui em grande monta para a prática do CRM e para a evolução constante da filosofia da segurança de voo na AvEx. Neste sentido, atualmente as tripulações do Exército realizam o treinamento em simuladores de voo na Divisão de Simulação do Centro de Instrução de Aviação do Exército, em Taubaté/SP ou em centros de treinamento de outros países.

2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SIMULADORES DE VOO

A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) adota a norma FAR-60, editada pela *Federal Aviation Administration* (FAA), órgão de normatização de aviação dos Estados Unidos da América (EUA), como referência para a certificação de treinadores e de simuladores de voo.

Segundo a ANAC, a qualificação de Dispositivos de Treinamento Simuladores de Voo (FSTD – *Flighth Simulator Training Devices*) tem o objetivo de verificar suas características de desempenho e realismo, bem como classificá-lo conforme sua categoria (ANAC, 2017). Dentro da gradação pela ANAC, conforme a Figura 1 verifica-se que a mais alta é a FFS:

Figura 1: Classificação de Dispositivos de Treinamento de Simulador de Voo



Fonte: ANAC, 2019

Os FFS (*Full Flighth Simulator*) são os dispositivos mais realistas e reproduzem um determinado tipo de aeronave. São classificados em níveis de “A” a “D”, sendo este último o mais avançado, capaz de realizar todas as manobras e procedimentos necessários à obtenção de uma habilitação em simulador, bem como os voos de verificação - “*Check*” de pilotos. Segundo regulamentação da ANAC e da FAA, verifica-se que apenas os FFS fazem jus, de fato, a serem classificados como Simulador de Voo (ANAC, 2019).

2.3 SIMULADORES DE VOO DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

É importante começar destacando a adequação da AvEx na busca pela tecnologia e a criação da Divisão de Simulação com a aquisição de simuladores de voo para o treinamento dos recursos humanos. As tripulações passaram a ter os primeiros contatos com os instrumentos, com os comandos e controles de voo e com a cabine de pilotagem do helicóptero.

Através do emprego desta ferramenta foi possível elevar o nível de treinamento da tripulação em procedimentos de emergências da aeronave e no emprego de frações em operações aeromóveis ambiente simulados. Com isso destaca-se o aumento da operacionalidade, uma evolução no CRM da tripulação, um aumento na segurança de voo nas operações e uma expressiva redução de gastos para o treinamento dos recursos humanos.

Buscando acompanhar a evolução no emprego de simuladores de voo, o Exército Brasileiro vem empreendendo esforços para dotar a AvEx com simuladores de ponta do mercado. Neste sentido, o CIAvEx criou um conjunto de Treinadores Sintéticos de Voo, chamados FDT (*Flighth Traninig Device*), ou Dispositivos de Treinamento de Voo, e o mais avançado simulador de voo projetado e construído na América Latina, o SHEFE (Simulador Helicóptero Esquilo / Fennec). A seguir serão apresentados os modelos de simuladores utilizados pela AvEx.

Inaugurado em 18 de agosto de 2008, os FTD (*Flighth Training Device*), foram desenvolvidos pelos recursos humanos do próprio CIAvEx. São dispositivos de treinamento que simulam o voo de helicóptero de maneira primária, sem a execução de movimentos. Tal equipamento é composto de três computadores instalados dentro de uma cabine de helicóptero construída de forma artesanal. Com os passar dos anos o projeto foi sendo aperfeiçoado e novas tecnologias incorporadas.

Rocha (2017) indica que a origem histórica da criação do FTD:

Sua origem se dá no ano de 2003, através da iniciativa de 02 (dois) sargentos do Centro de Instrução de Aviação do Exército, que por meio da utilização do *software Fligth Simulator 3*, de um *joystick* e de um computador pessoal (PC), realizaram o primeiro “voo virtual” da AvEx. Em 2005, por meio da pesquisa de softwares e adaptação de materiais, foi desenvolvida a sala do simulador de voo, utilizando comandos de voo ainda rudimentares. A motivação da equipe para o desenvolvimento desse equipamento se deu graças aos recursos recebidos como investimento inicial pela Diretoria de Material de Aviação do Exército (ROCHA, 2017, p. 73).

Lunardi (2008) destaca que um simulador básico de voo deve ser equipado com os instrumentos apropriados e que retrate o ambiente do posto de comando de uma aeronave em voo. De forma semelhante, Rocha (2017) afirma que um simulador de voo pode representar uma aeronave genérica ou um modelo de helicóptero específico.

Baseado nessas premissas, e na busca por um constante e crescente aperfeiçoamento dos recursos humanos envolvidos nessa atividade, sejam pilotos, mecânicos de voo ou controladores de tráfego aéreo, foi inaugurado, em 11 de março de 2016, a Divisão de Simulação do CIAvEx.

Atualmente, a Divisão de Simulação possui cinco cabines estáticas do helicóptero AS550/A2 – FENNEC que, interligadas, permitem o adestramento de frações de helicóptero no cumprimento de missões aéreas. As cabines são réplicas da aeronave FENNEC e podem ser utilizadas isoladamente ou interligadas, permitindo a realização de voo isolado ou entre mais de uma aeronave no mesmo cenário, além de possibilitar o treinamento da comunicação entre as tripulações e a estação de controle.

Cada cabine de voo simulado tem sua estação de controle própria. O instrutor ou o controlador de tráfego aéreo ocupam uma posição atrás da cabine e acompanham o voo, interagindo o tempo todo com a tripulação pela comunicação interna da cabine. Os mecânicos de voo que, pela posição que ocupam na cabine, utilizam Óculos de Realidade Virtual para ter maior ângulo de visão da lateral da aeronave, o que permite o treinamento de manobras básicas, a realização do tiro embarcado e gerenciamento dos recursos da cabine.

Apesar de ser uma excelente ferramenta para treinamento de tripulações em diversas situações, tem a limitação de não permitir a realização de exercícios para treinamento da parte psicomotora e de gerenciamento de recursos de cabine num procedimento de emergência, como por exemplo, uma falha de motor. Para essas situações, seria necessário o uso de um dispositivo de simulação mais completo.

É importante destacar que o projeto da construção de um novo simulador de voo para AvEx celebrou a reunião de esforços do Exército Brasileiro e a Indústria Civil Nacional.

Iniciado em dezembro de 2007, pela assinatura de um contrato entre o Centro Tecnológico do Exército (CTEx) e a empresa SPECTRA ENGENHARIA, o projeto teve como objetivo realizar a construção de um simulador de helicópteros do tipo “*Full Motion*” (simulador com movimento), fato inédito na América Latina e que foi desenvolvido para fornecer maior segurança no treinamento das tripulações da AvEx. O SHEFE é classificado como nível “B” e permite realizar manobras correspondentes ao nível “C”, com capacidade de movimento e cenários de alta resolução e elevado grau de realismo.

O programa é dividido em cinco áreas distintas que envolvem: a plataforma de movimento, o sistema visual, a cabine do helicóptero, a estação do instrutor e o modelo matemático representativo da aeronave (*software*). Uma das grandes dificuldades do projeto foi a construção da cabine, que deveria ser fiel similar a aeronave. Para tanto, foi construída a partir de

moldes de uma aeronave real e possui o painel totalmente “*glass-cockpit*”, ou seja, painel digital, atualmente empregado na aviação mundial.

Outro grande desafio foi o desenvolvimento do sistema visual, diferente do FTD, no qual a imagem é plana, o SHEFE necessita que a imagem seja projetada em um domo esférico que fornecesse a imagem de um ambiente mais próximo da realidade. Esta demanda exigiu uma pesquisa e o desenvolvimento de uma solução que conduzisse ao domínio da tecnologia.

Todo o cenário virtual também foi desenvolvido pela SPECTRA, através do uso de um (*software*) específico. A qualidade desse cenário é de vital importância para a sensação de imersão das tripulações durante o treinamento. A central do instrutor, ferramenta fundamental para a condução e controle da instrução, permite a inserção de diversas situações no treinamento, além de possibilitar a repetição do exercício até o perfeito entendimento e execução da atividade prevista.

Rocha (2017) destaca que os membros da tripulação devem estar inseridos no ambiente simulado e nas características de voo de acordo com o tipo de aeronave:

Embora os simuladores de voo variem de acordo com o modelo, a maioria deles possui um arranjo básico similar. O simulador fica na parte superior de uma base eletrônica de movimentos ou de um sistema de levantamento hidráulico, que reage fisicamente à entrada do usuário e aos acontecimentos dentro da simulação. Pelo comando da aeronave, por parte do piloto, o módulo responde com 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).

De forma semelhante, Lunardi (2008) destaca que a concepção básica de seu projeto em 2007, o SHEFE possibilitaria os seguintes tipos de treinamentos: Voo sob Regras Visual Diurno e Noturno (VFR), Voo com Óculos de Visão Noturna (OVN), Voo sob Regras Instrumento (IFR), panes do Sistema Hidráulico, panes do Rotor de Cauda, panes do painel, tiro com armamento orgânico da aeronave (metralhadora e lançador de foguetes SBAT-70) e o Voo Tático. Atualmente tais manobras e procedimentos são executados no SHEFE.

O SHEFE apresenta inúmeras vantagens para o treinamento das tripulações. A sensação de movimento, por exemplo, permite um desenvolvimento da parte psicomotora da tripulação, a verificação das reações da aeronave e treinamento do gerenciamento de recursos da cabine em situações próximas da realidade.

Cabe ressaltar a redução de gastos com a utilização do simulador, pois a HDV tem um custo menor que a do voo real, aliada ao ganho da operacionalidade e da segurança no treinamento das tripulações. Atualmente encontra-se em processo de homologação junto à ANAC, o que permitirá a utilização do simulador por outras Forças, Órgãos de Segurança Pública e Aviação Civil.

Com o desenvolvimento do projeto SHEFE, o Brasil entra na vanguarda dos poucos países que possuem a capacidade de desenvolver simuladores, o conhecimento tecnológico adquirido nesse processo aproximou o Exército Brasileiro e a Indústria Nacional na busca constante de novos resultados para o desenvolvimento de tecnologias para AvEx.

Os simuladores de voo ocupam um papel importante no treinamento das tripulações do mundo todo. Através dessa ferramenta, além das possibilidades já elencadas, é possível realizar o treinamento do gerenciamento dos recursos de cabine (CRM), assunto que será abordado a seguir.

2.4 COCKPIT RESOURCE MANAGEMENT (CRM)

O Gerenciamento de Recursos de Cabine (*CRM - Cockpit Resource Management*) diz respeito à utilização de todos os recursos disponíveis tais como recursos humanos, *hardware*, e informações aeronáuticas para a realização segura e eficiente do voo (BREVES, 2018). Para isso é baseado nas atitudes e comportamentos dos membros da tripulação, bem como nos resultados obtidos no que diz respeito à segurança (FAA, sd).

O treinamento de CRM tem por principal objetivo aprimorar a relação homem/máquina e também entre as atividades interpessoais. A melhora nessas relações anteriormente citadas, proporcionará uma diminuição da ocorrência de falhas humanas nas operações, através de um ganho no processo decisório dos tripulantes (CENIPA, 2005).

Para um melhor aproveitamento do treinamento e que para o objetivo acima mencionado seja alcançado, deve ser conduzido em três fases (MARSOLA, SANTOS, SÂMIA, PADILHA, 2016):

a) 1ª fase - conscientização: ocorrida formalmente em sala de aula, são disseminados os fundamentos do CRM. Nessa fase é de fundamental importância uma correta apresentação dos fatores interpessoais e de grupo, para que ocorra um pensamento, por parte dos tripulantes, sobre os problemas que podem ocorrer na cabine e como os mesmos podem influenciar na ocorrência dos acidentes.

b) 2ª fase - prática e “*feedback*”: nesta segunda fase, o treinamento do CRM é voltado para realização de práticas de trabalho em equipe, questionários comportamentais, com objetivo de esclarecimento de atitudes comportamentais, estudo de casos, estudo de vídeos com práticas boas e ruins, dentre outras técnicas. O LOFT (*Line Oriented Training*) é uma ferramenta que poderá ser utilizada nesta fase. Para um melhor aproveitamento do LOFT, é ideal que o mesmo seja realizado em simuladores de voo, através dos quais aspectos técnicos serão exercitados juntamente com as ferramentas do CRM.

No passado, muitos treinamentos de CRM terminavam nessa fase, fazendo com que importantes “*insights*” se dissipassem. Hoje se percebe que, para um resultado efetivo do CRM, o treinamento periódico deve ser realizado.

c) 3ª fase - treinamento periódico e LOSA (*Line Operations Safety Audit*). Nessa fase é buscada a sedimentação e o reforço dos conceitos e mudanças de atitude anteriormente assimilada, tendo em vista que uma única exposição ao CRM não seria suficiente. O LOSA é uma importante ferramenta utilizada nesta fase para avaliar aspectos do desempenho da tripulação. Como resultado desse processo, são levantados aspectos para melhorar o gerenciamento de erros e ameaças que afetem a segurança de voo.

2.4.1 PILARES BÁSICOS DO TREINAMENTO DE CRM

Os quatro pilares básicos para a realização do treinamento do CRM são: Comunicação, Trabalho em equipe, Consciência Situacional e Processo Decisório. A seguir será abordado cada um deles: A comunicação possui um papel extremamente relevante, sendo considerado o pilar mais importante, pois através dela todo o gerenciamento da atividade aérea é realizado (CENIPA, 2005). Pode ser definida como um processo de transmissão e recepção de ideias

entre um emissor e um receptor, através de recursos físicos (audição, visão, etc...) ou de dispositivos técnicos, com o intuito de compartilhar informações. Constitui-se uma ferramenta fundamental no método para tomada de decisão, compartilhamento de informações, avaliações de alternativas e resultados.

O trabalho em equipe é outro pilar importante no treinamento de CRM. Realizar um voo com sucesso é um trabalho de equipe, ou seja, uma tarefa da tripulação. Mesmo que uma pessoa esteja efetivamente nos comandos do voo, os outros integrantes da tripulação estarão atuando em outras tarefas que influenciarão no sucesso ou no fracasso da atividade.

O trabalho em equipe valoriza os diversos conhecimentos e habilidades existentes entre os indivíduos, que se completam e valorizam a tarefa a ser realizada, com objetivo de se alcançar o sucesso pretendido (FARIA, PIANCASTELLI, SILVEIRA, 20-?).

A colaboração e a interdependência são dois conceitos extremamente relevantes e que devem estar presentes na cabine de voo. Através da troca de informações, conhecimentos e de diferentes pontos de vista, a confiança entre indivíduos acentua-se, proporcionando maior probabilidade de sucesso para alcançar o objetivo (CARDOZO, 2003).

Outro conceito importante é o de sinergia que é o trabalho dos indivíduos de uma equipe em um esforço cooperativo para obtenção de um bom resultado. Através da sinergia o rendimento da equipe desenvolve-se com a soma de esforços de cada membro da tripulação.

Nos dias atuais o trabalho em equipe tem sido incentivado em todas as áreas onde se encontra presente o fator humano. Grandes estudiosos enaltecem as vantagens do trabalho em equipe sobre o trabalho individual (CENIPA, 2005).

Um dos grandes desafios durante a execução do voo é a manutenção, em um nível alto, da consciência em todos os aspectos relativos à atividade aérea, ou seja, manter a continuidade do foco em uma atividade extremamente complexa e cansativa. Surge então o pilar da consciência situacional que é a percepção de todos os fatores internos e externos e condições que possam afetar aeronave ou a operação de voo.

Desta forma, conclui-se que a consciência situacional está intimamente ligada à capacidade de estar alerta a todos os fatores da operação aérea, ou seja, a atenção e a percepção devem estar ligadas com o conceito de consciência situacional.

O processo decisório, como quarto pilar do CRM, é um processo mental através do qual a tripulação decide pela melhor ação a ser tomada em virtude de um cenário apresentado, com objetivo de assegurar uma decisão de qualidade.

O bom julgamento da tripulação para um processo decisório ideal é reconhecido como uma ferramenta fundamental para uma operação segura de voo. Desta forma, tendo em vista a necessidade de redução de acidentes provocados pelos fatores humanos, foram desenvolvidos programas de treinamento em CRM para melhorar a capacidade decisória da tripulação.

Neste viés, ressalta-se a importância da padronização de treinamentos e do conhecimento técnico para que a resposta seja rápida nos casos em que o tempo for exíguo. Treinamentos de emergência ou situações críticas devem ser treinados para que haja rápido reconhecimento das necessidades e seleção das respostas.

O correto gerenciamento da necessidade de se tomar uma decisão, identificação do problema, coleta de todos os fatos disponíveis e identificação de alternativas, irá influenciar o processo decisório da tripulação.

3 MATERIAL E MÉTODO

Para estudar o conteúdo do trabalho, entender os conceitos e suas aplicações no ambiente da AvEx, foi realizada uma pesquisa científica utilizando-se uma metodologia com algumas características importantes.

Quanto à finalidade utilizou-se a pesquisa básica que teve por objetivo ampliar o entendimento sobre o tema em questão, bem como transmitir e debater o conhecimento adquirido (GIL, 2008).

No que tange ao objetivo, a pesquisa foi descritiva, pois foi realizada uma análise quantitativa dos resultados em uma amostra representativa de todo o universo, apresentando desta forma resultados conclusivos.

Com relação aos procedimentos, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, baseada em livros, artigos, manuais, sites, teses, entre outros, com o intuito de compreender o tema em questão (SCANFONE, VASQUES, 2019).

Quanto à natureza a pesquisa foi quantitativa, pois teve por objetivo coletar dados concretos, através de números, com a finalidade de servirem de base para as conclusões gerais da pesquisa.

Quanto ao local de realização, foi feita uma pesquisa de campo (Anexo “A”) com o propósito de coletar dados sobre as variáveis da hipótese do trabalho.

Em consonância com o referencial teórico anteriormente exposto, a pesquisa teve por objetivo verificar se o treinamento constante das tripulações da AvEx em simuladores de voo pode facilitar o CRM em situações reais.

Tal atividade teve como público alvo um universo de 20 (vinte) pilotos e 20 (vinte) mecânicos de voo do 3º BAvEx e da Divisão de Simulação do CIAvEx. Esta escolha teve como principal justificativa o fato de serem os militares envolvidos diretamente na execução da atividade aérea.

A pesquisa foi constituída por um questionário de 07 (sete) questões objetivas e um espaço para observações julgadas pertinentes por parte dos militares que responderam o questionário.

Os questionários foram impressos, identificados somente pelo Posto ou Graduação dos pilotos e mecânicos de voo alvos da pesquisa e entregue para preenchimento.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

No que tange a análise dos resultados, somente foram analisadas as questões objetivas, tendo em vista que as observações julgadas pertinentes apresentam um cunho aberto com características amplas para uma análise quantitativa.

O primeiro questionamento apresenta que 95 % dos interrogados já participaram de instruções/palestras teóricas sobre CRM (CRM - 1ª fase) na sua UAe. Tal situação demonstra a preocupação da UAe em ministrar instrução sobre o assunto e apresentar os conceitos básicos do CRM.

A segunda pergunta mostra que 25 % dos questionados já realizaram o treinamento do CRM em simuladores de voo (CRM - 2ª fase / *Loft*). Isto mostra que o treinamento do CRM em simulador de voo de grande parte dos pilotos e mecânicos de voo não está sendo realizado na UAe, o que contribui para a queda no nível de segurança de voo.

O terceiro questionamento refere-se se o treinamento do CRM em simuladores de voo facilita o gerenciamento em situações reais. Foi observado que 100% dos interrogados

responderam que o treinamento do CRM em simulador de voo facilita o gerenciamento em situações reais.

A quarta pergunta mostra que 100% dos questionados acreditam que o treinamento do CRM em simuladores de voo contribui para aumento do nível da segurança de voo.

O quinto questionamento refere-se se já foi vivenciada uma situação real durante o voo, em que o treinamento do CRM realizado em simuladores de voo facilitou o gerenciamento da tomada de decisão. Nesta situação 75% dos militares que já realizaram o treinamento do CRM em simulador de voo respondeu que já utilizou os conhecimentos adquiridos em simulador para fazer frente a uma situação real.

A sexta pergunta mostra que 100% afirmou ser importante o emprego do simulador de voo para o treinamento do CRM das tripulações nas Organizações Militares da Aviação do Exército Brasileiro. Tal assertiva é muito importante para o desenvolvimento e manutenção da mentalidade do emprego de simuladores para o treinamento do CRM.

A última pergunta refere-se há quanto tempo o piloto ou o mecânico não realiza o treinamento do CRM em simulador de voo. Nesta situação foi observado que 70% dos perguntados nunca realizaram o treinamento do CRM em simulador de voo, 5% realizou o treinamento há 01 (um) ano, 10% realizou há 02 (dois) anos e 15% realizou há 03 (três) anos. Neste questionamento observa-se que a periodicidade na realização do treinamento do CRM em simulador de voo é pequeno, o que contribui para a queda da consciência situacional das tripulações durante situações reais em voo.

Dessa forma, após a apresentação dos dados acima mencionados pode-se afirmar que o treinamento do CRM e simuladores de voo é importante para facilitar o gerenciamento em situações reais e contribui para o aumento dos níveis de segurança de voo nas operações aéreas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste momento é oportuno destacar que o emprego de simuladores de voo na aviação mundial reflete no nível técnico e operacional das tripulações. Neste sentido, o treinamento em simuladores proporciona o desenvolvimento de habilidades e comportamentos imprescindíveis para o gerenciamento dos recursos da cabine.

O CRM é uma ferramenta que deve ser constantemente treinada. Através da utilização dos quatro pilares desta ferramenta, comunicação, trabalho em equipe, consciência situacional e tomada de decisão, é possível desenvolver e exercitar atributos importantes para um excelente gerenciamento de cabine.

O simulador de voo e o treinamento do CRM são duas ferramentas importantes para formação e preparação dos recursos humanos no desempenho da atividade aérea. É possível realizar o treinamento simulado de situações reais e treinar o gerenciamento de cabine em um ambiente de simulação, onde é possível verificar possíveis falhas e corrigi-las com segurança.

O treinamento constante das tripulações da AvEx em simuladores de voo facilita o CRM em situações reais. A realização constante de treinamento do CRM em simulador de voo proporciona a tripulação o desenvolvimento de ações e comportamentos que facilitarão o gerenciamento e a tomada de decisão dentro da cabine.

Pode-se afirmar que atualmente observam-se algumas dificuldades e incertezas na condução e gerenciamento dos trabalhos dentro da cabine.

Conclui-se que o treinamento do CRM em simuladores de voo facilita o gerenciamento de situações reais. Através do treinamento dos pilares básicos do CRM em simuladores é possível desenvolver atributos importantes para a condução dos trabalhos de cabine.

Este estudo requer um maior aprofundamento na área de gestão dos processos de planejamento, controle e execução do treinamento do CRM em simuladores na UAe. Faz-se necessário, pela relevante importância da preparação e treinamento constante dos recursos humanos frente a possíveis situações reais.

REFERÊNCIAS

AvEx. **Apostila de facilitador de CRM**, Taubaté, SP, 2016.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil. **Treinamento de gerenciamento de equipes (Corporate Resource Management – CRM) – IAC 060-1002A**, 2005.

_____. Comando de Aviação do Exército. **Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos**. Taubaté-SP, 2018.

BRASIL. Exército. **EB70-CI-11.405**: Caderno de Instrução de Emprego de Simulação. 1. Ed. Brasília, DF, 2015.

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

_____ - _____. **IP1-1: Emprego da Aviação do Exército**, 1. ed. Brasília, DF, 2000.

_____ - _____. 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, nº 26, p. 11, 28 jun. 2013.

BREVES, T. F. **Manual do facilitador em CRM**. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/manualTreinamentoFacilitadorCRM3.pdf>>. Acesso em 03 ago 2019.

CARDOZO, Carla Marchesini (2003). **O trabalho em equipe e seus motivadores**. Disponível em <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/5799/1200301050.pdf>> Acesso em 04 de agosto de 2019.

CENTRO DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS (CENIPA). **Gerenciamento de Recursos de Tripulação**. Brasília, DF, 2005 (Apostila).

LUNARDI, L. **A importância do emprego de meios de simulação de voo no incremento da operacionalidade das tripulações da Aviação do Exército Brasileiro**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2008.

MARSOLA, Erika Pataro, SANTOS, Tama Souza, SÂMIA, Renata de Castro, PADILHA, Fabrício Pereira. **Treinamento de gerenciamento de recursos humanos na equipe (CRM)**. Taubaté-SP, 2016. (Apostila).

ROCHA, Leonardo 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. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2017.

SCANFONE, Leila; VASQUES, Leticia Veiga. **Guia de estudo – Metodologia da Pesquisa Científica e Projeto Multidisciplinar**. Varginha. UNIS, revisado em abril de 2019.

VALLE, Felipe Gomes do. **Treinamento de Procedimentos de Emergência em Simulador de Voo da Aeronave HM-2 *Black Hawk* da Aviação do Exército: Uma Comparação Econômica e de Preparo dos Recursos Humanos**. 2018. Artigo Científico (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2018.

ANEXO “A” - QUESTIONÁRIO

A importância do emprego do simulador de voo para o treinamento do CRM (Cockpit Resource Management) das tripulações nas Organizações Militares da Aviação do Exército Brasileiro.

ORIENTADORA: Liz Áurea Prado

ALUNO: Marcos Rogério Fernandes Baldassari

RESUMO

Atualmente a Aviação Mundial está avançando no desenvolvimento de simuladores de voo de última geração. O Exército Brasileiro, em 2016, criou a Divisão de Simulação, no Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx), Taubaté – SP, para aumentar a capacidade de treinamento das tripulações em simulador de voo. A maioria dos acidentes aeronáuticos tem como principal fator contribuinte o humano. O CRM (*Cockpit Resource Management*) foi desenvolvido para lidar, mitigar ou minimizar o erro humano nas operações aéreas. Dessa forma, o emprego combinado destas duas ferramentas, simulador de voo e CRM, facilita o gerenciamento em situações reais em voo. Este questionário visa verificar a importância do emprego do simulador de voo para o treinamento do CRM das tripulações nas Organizações Militares da Aviação do Exército Brasileiro.

Posto: _____

Especialidade (Piloto ou Mecânico) : _____

Tempo de serviço: _____

Tempo na Aviação do Exército: _____

PERGUNTAS

01) O Senhor já participou de instruções/palestras teóricas sobre CRM (CRM - 1ª fase) na sua UAe?

Sim

Não

02) O Senhor já realizou o treinamento do CRM em simuladores de voo (CRM - 2ª fase / *Loft*)?

Sim

Não

03) O Senhor acha que o treinamento do CRM em simuladores de voo facilita o gerenciamento em situações reais?

Sim

Não

04) O Senhor acha que o treinamento do CRM em simuladores de voo contribui para aumento do nível da segurança de voo?

Sim

Não

05) O Senhor já vivenciou uma situação real durante o voo, em que o treinamento do CRM realizado em simuladores de voo facilitou o gerenciamento da tomada de decisão?

Sim

Não

06) O senhor acha importante o emprego do simulador de voo para o treinamento do CRM das tripulações nas Organizações Militares da Aviação do Exército Brasileiro?

Sim

Não

07) Há quanto tempo o senhor não realiza o treinamento do CRM em simulador de voo?

1 ano

2 anos

3 anos

Nunca realizou

08) Observações julgadas pertinentes:
