

O GERENCIAMENTO DE RECURSOS DE CABINE NO INCREMENTO DA OPERACIONALIDADE DAS TRIPULAÇÕES DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Leonardo Jorge Oliveira da Silva¹

Cristine Pires²

Resumo

Este artigo apresenta o Gerenciamento de Recursos de Cabine no incremento da operacionalidade das tripulações da Aviação do Exército Brasileiro. Sob a ótica da segurança de voo, os resultados vão auxiliar no aperfeiçoamento dos treinamentos relativos ao tema no âmbito da Aviação do Exército. O foco deste trabalho foi apresentar a ferramenta e sua contribuição ao fator humano da Aviação do Exército com o objetivo geral de incremento da operacionalidade das tripulações da Aviação do Exército Brasileiro. Para tanto, foram verificados por pesquisa qualitativa descritiva e constatou-se que há contribuição significativa, através da aplicação do Gerenciamento de Recursos de Cabine, para a operacionalidade das tripulações da Aviação do Exército.

Palavras-chave: Aviação do Exército. Gerenciamento de Recursos de Cabine. Segurança de voo. Operacionalidade.

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da aviação até os dias atuais, vários avanços tecnológicos ocorreram nos sistemas das aeronaves. entretanto, todos esses avanços que proporcionaram maior segurança na atividade aérea não conseguem por si só sanar todos os problemas

¹Tenente Coronel do Exército Brasileiro; Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN); Piloto de Aeronaves, Piloto de Combate e Avançado de Aviação pelo Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx); Aperfeiçoamento de Oficiais pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO); Mestrado - Especialización en Aviación Militar pela Universidad Militar Bolivariana de Venezuela (UMB); Aluno do curso de pós-graduação de Gestão em Administração Pública - UNIASSELVI. e-mail: leonardojorge.oliveira@eb.mil.br

²Doutora em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Graduação em Pedagogia. Pesquisadora Vinculada ao Grupo de Pesquisa História da Cultura Corporal, Educação, Lazer e Sociedade (HCEL) Faculdade de Educação da UFBA. Professora da Rede Estadual da Bahia. E-mail: cristinelpires@yahoo.com.br

relacionados ao fator humano e, ainda assim, com todos os esforços na área técnica, não diminuem o número de acidentes aeronáuticos.

A fim de minimizar o erro humano em operações aéreas, foi criada uma estratégia para abordar e diminuir esta falha. O desenvolvimento do treinamento de Gerenciamento de Recursos da Tripulação - Crew Resource Management (CRM), que tem como principal objetivo desenvolver boas práticas e cultura de segurança de voo entre os tripulantes para, desta forma, realizar a atividade aérea com mais segurança. A Aviação do Exército Brasileiro utiliza-se dessa ferramenta para treinamento de suas tripulações no escopo da segurança de voo, sempre visando o ideal de mitigar o erro humano.

Este trabalho aborda o CRM como ferramenta para a capacitação do fator humano na Aviação do Exército (AvEx), averiguando se pode colaborar para o aprimoramento do capital humano da AvEx e, por conseguinte de sua operacionalidade.

O objetivo geral da pesquisa é descrever o CRM) no incremento da operacionalidade das tripulações da Aviação do Exército Brasileiro. Para tanto, serão verificados por pesquisa qualitativa descritiva os fatores humanos nos incidentes ou acidentes, métodos de aplicação de treinamento CRM e, por fim, será apresentado de que forma a AvEx aplica este treinamento em suas tripulações a fim de aumentar sua operacionalidade e segurança.

Pretende-se alcançar estes propósitos através de leitura de bibliografia nacional e internacional sobre o assunto, em manuais, artigos e dissertações, além da vivência do autor.

2 MISSÃO, ATRIBUIÇÕES E ESTRUTURA ATUAL DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

A Aviação do Exército Brasileiro tem como missão: aumentar a capacidade operacional da Força Terrestre, proporcionando-lhe aeromobilidade orgânica, nos níveis tático e estratégico, este último com restrições. (BRASIL 2003, p. 2-1).

A AvEx tem subordinação operacional ao Comando de Operações Terrestres (COTer), que por sua vez tem a missão de orientar e coordenar o preparo e emprego da Força Terrestre. Às ordens do COTer está o Comando de Aviação do Exército (CAvEx), composto por militares especializados em aviação, localizado, desde a década de 1980, na cidade de Taubaté, Estado de São Paulo. As coordenações de todas as Unidades de Aviação subordinadas ao CAvEx, estão vinculadas a este Grande Comando, sendo:

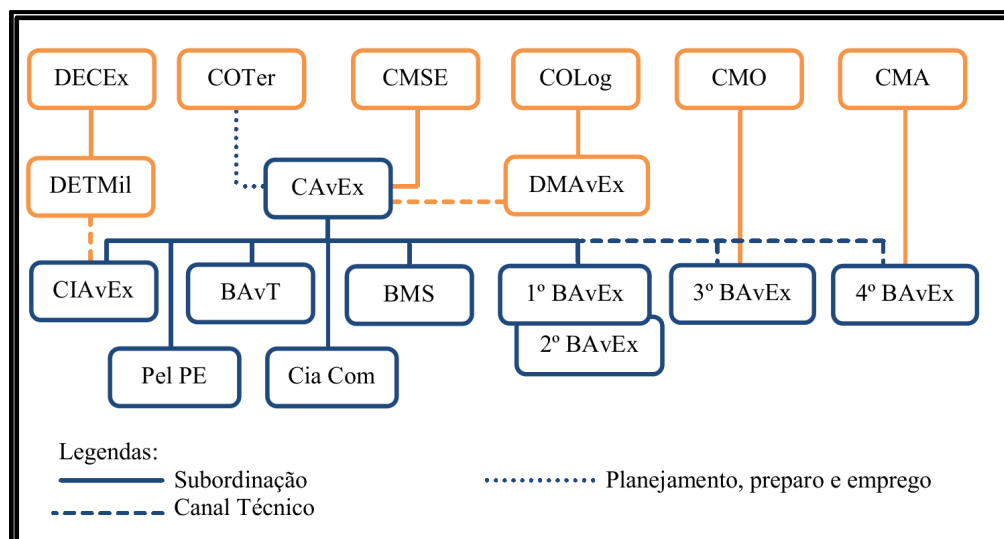
- a. Unidades Operacionais: 1º BAvEx e 2º BAvEx (Taubaté-SP), 3º BAvEx (Campo Grande-MS), 4º BAvEx (Manaus-AM), Companhia de Comunicações de Aviação do Exército (Cia Com AvEx), localizada em Taubaté-SP;
- b. Organização Militar (OM) voltada para Apoio Logístico: Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército, em Taubaté-SP;
- c. OM de Ensino: CIAvEx, em Taubaté-SP; e
- d. OM administrativa e de infraestrutura do complexo das OM de Taubaté: Base de Aviação de Taubaté, Taubaté-SP.

Assim, ressalta-se que as coordenações realizadas pelo CAVEx englobam também as Unidades de Aviação fora da sede de Taubaté-SP, quais sejam, o 3º e 4º BAvEx. Estas OM têm seu preparo e emprego conduzidos pelo Comando Militar do Oeste (CMO) e Comando Militar da Amazônia (CMA), respectivamente.

O CIAvEx, faz parte do sistema de ensino do Exército e por ser a Escola voltada para a formação, especialização e aperfeiçoamento de pessoal da AvEx, tem subordinação técnica ao Departamento de Ensino e Cultura do Exército através da Diretoria de Educação Técnica Militar, órgãos voltados para coordenação e normatização de toda estrutura de ensino do Exército Brasileiro.

Por fim, as normas referentes ao material de Aviação do Exército, preveem que a Diretoria de Material de Aviação do Exército, em Brasília, subordinada ao Comando Logístico, é o órgão responsável pelo levantamento e consolidação de necessidades de todas as Unidades da AvEx. (BRASIL, 2009).

Figura 1 – Organograma da Aviação do Exército (subordinação e comando).



Conforme a estrutura apresentada, o CAVEx tem, as seguintes atribuições:

- a) coordenar e controlar o preparo dos Batalhões de Aviação do Exército (BAvEx), incluindo aqueles subordinados a Comandos Militares de Área (C Mil A), assessorando-os quanto aos aspectos técnico-normativos, relacionados às operações e à logística;
 - b) assessorar um grande comando operativo no planejamento, no preparo e no emprego da AvEx, quando não ativada a Estrutura Militar de Defesa;
 - c) planejar, coordenar e controlar as atividades e tarefas de apoio logístico específicas da AvEx como um todo e de seus meios aéreos, particularmente quando da articulação das U Ae ou frações da AvEx para o emprego descentralizado em operações;
 - d) assessorar os grandes comandos logísticos da F Ter, em estreita coordenação com a DMAvEx, no que tange ao planejamento, à coordenação e ao controle das atividades relacionadas à logística de AvEx; e
 - e) planejar e supervisionar, no âmbito da AvEx, a formação, a especialização, o aperfeiçoamento e a manutenção das competências do pessoal especialista de aviação.
- (BRASIL 2014, p 3-4)

Ademais, o manual de Vetores Aéreos do Exército Brasileiro, BRASIL (2014) ressalta as características dessa estrutura como racional, flexível e capaz de evoluir para atender a quaisquer situações de emprego que se configurem em tempo de paz, crise ou conflito armado, em diferentes áreas e cenários, tendo como principal peça de manobra, os BAvEx.

3 OS FATORES HUMANOS DA AVIAÇÃO NOS INCIDENTES OU ACIDENTES

A Federal Aviation Association – FAA (1993) define fatores humanos como um esforço multidisciplinar para gerar e compilar informações sobre as capacidades e limitações humanas, aplicando essa informação aos equipamentos, sistemas, procedimentos, tarefas, ambiente, treinamento, equipe e gerentes, tudo com objetivo de alcançar um desempenho seguro, confortável e efetivo.

Os fatores humanos envolvem, portanto, os diversos elementos do sistema da aviação, como por exemplo: o comportamento humano; a tomada de decisão e outros processos cognitivos; projeto dos controles e telas; a cabine de voo e seu formato; a comunicação e as programações dos computadores; cartas, listas de checagem e aspectos técnicos; além da seleção de pessoal e capacitação oportuna. Cada um desses aspectos requer dedicação e

adequação do ser humano envolvido de forma efetiva e muitas vezes requer a componente psicomotora do aprendizado e pode afetar o exercício da função e, sobretudo a segurança.

À luz da segurança de voo, os fatores humanos referem-se à peça fundamental e primordial, o homem, compreendendo três grandes áreas: o aspecto fisiológico, relacionado a influência de variáveis médicas e fisiológicas no desempenho, o aspecto psicológico, relacionado com a influência de variáveis psicológicas – individuais, psicossociais ou organizacionais – no desempenho e o aspecto operacional, relacionado ao desempenho humano nas atividades diretamente ligadas ao voo (BRASIL, 2012).

Segundo Chalar destaca em seu trabalho acadêmico:

Aproximadamente 70% a 80% dos acidentes que ocorrem na aviação estão, em algum nível, relacionados a erros humanos. Durante as últimas décadas, o número de acidentes diminuiu e os casos relacionados a fatores materiais e a fatores ambientais acompanharam esse decréscimo. Quando se olha para a taxa de erros relacionados a fatores humanos, o cenário não é o mesmo. (CHALAR 2018, p. 15).

Pode-se perceber claramente que, conforme descrito por Chalar, assim como em outros trabalhos acadêmicos de autores especializados em aviação (MELLO, 2017; SOLANO, 2017), o fator humano é, de fato, o maior fator contribuinte para os incidentes e acidentes ao redor de todo o mundo.

De acordo com Martins:

Do ponto de vista dos fatores humanos, não existe a possibilidade de uma operação livre de erros humanos. Por ser a falibilidade humana um fato inegável, diversas teorias foram desenvolvidas para explicar as razões dos diferentes tipos de erro, pois alguns deles podem ser causados por simples incompatibilidade física, enquanto outros podem ser causados por complexos fatores psicológicos ou por certos tipos de estressores como fadiga e limites de tempos rígidos (MARTINS, 2005, p. 203):

A atuação e elaboração de programas a fim de melhorar os fatores humanos na aviação brasileira tem auxiliado no entendimento acerca da interação do homem junto ao meio e à máquina, consolidando ferramentas, técnicas, instrumentos e medidas que contribuem para maximizar a segurança (BRASIL, 2012). Desta forma, almeja-se aumento da eficiência, assertividade, operacionalidade e níveis de segurança de voo nas atividades da aviação.

3.1 Modelos de Fatores Humanos

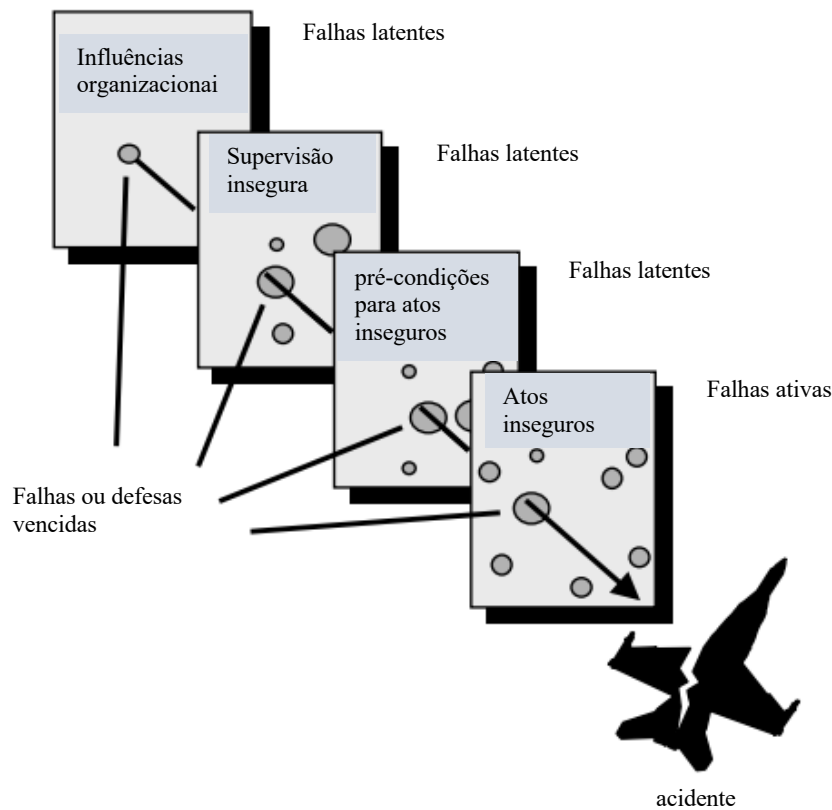
Alguns modelos de compreensão dos fatores humanos são adotados e aceitos pela comunidade aeronáutica internacional, para explicar o desempenho humano na atividade de aviação: Modelo Reason, Pirâmide de Heinrich e Modelo SHELL.

3.1.1 Modelo de Reason

A maior parte dos acidentes que ocorrem em aviação não são originados de forma isolada. Em geral, são resultados de uma série de eventos que, frequentemente, culminam com ações inseguras da tripulação.

Proposto por James Reason (1990), foi um dos primeiros modelos a tratar erros humanos e é baseado no modelo do queijo suíço. Dividido em quatro níveis de falhas humanas (Figura 2): atos inseguros, pré-condições para atos inseguros, supervisão insegura e influências organizacionais. Cada um destes responsável por influenciar o seguinte.

Figura 2: Representação do modelo de Reason



Fonte: REASON (1990, p 208) - adaptado pelo autor.

Observa-se na figura 2 quatro níveis representados por barreiras furadas como queijo suíço, a serem explicados a seguir.

O nível Atos Inseguros das tripulações está muito diretamente relacionada ao acidente em si. Nesta barreira há grande empenho durante uma investigação de acidente e outros fatores contribuintes são verificados. Este nível aparece para o público em geral como os chamados “erros do piloto”. As ações ou inações acontecidas na cabine são intimamente relacionadas ao acidente. Os atos inseguros são considerados falhas ativas, representados como buracos no queijo suíço e, geralmente, são os últimos atos realizados pelos tripulantes envolvidos na resolução do problema (REASON, 1990, p 208).

A barreira ou nível de Pré-condições para Atos Inseguros, está relacionado a uma dentre as três falhas latentes do modelo. Refere-se a condições ambientais e físicas, como cansaço, comunicação inadequada na cabine, práticas de coordenação ineficiente, entre outros. É frequentemente relacionado à administração da tripulação na cabine, que pode influenciar em

falhas de comunicação até mesmo com o controle de tráfego, gerando, assim, decisões equivocadas.

A Supervisão Insegura é o segundo nível latente do modelo. Esse nível trata da supervisão mal feita, do planejamento não realizado das etapas a serem percorridas, das deficiências de coordenação e da dificuldade de mitigar problemas e falhas já conhecidas da organização. Assim, a situação problema fatalmente pode ter sido provocada por deficiências em níveis mais elevados da organização.

O nível mais alto latente proposto por este modelo é o nível chamado de Influências Organizacionais. Os demais níveis são afetados por este pois aqui aparecem as características e cultura do ente a que pertence a tripulação, divisão de recursos, prioridade em treinamentos, entre outros. Neste nível, frequentemente pode-se acarretar a supervisão insegura, desencadeando, como um efeito cascata os demais níveis: condições prévias para um ato inseguro e, finalmente, os atos inseguros da ponta da linha.

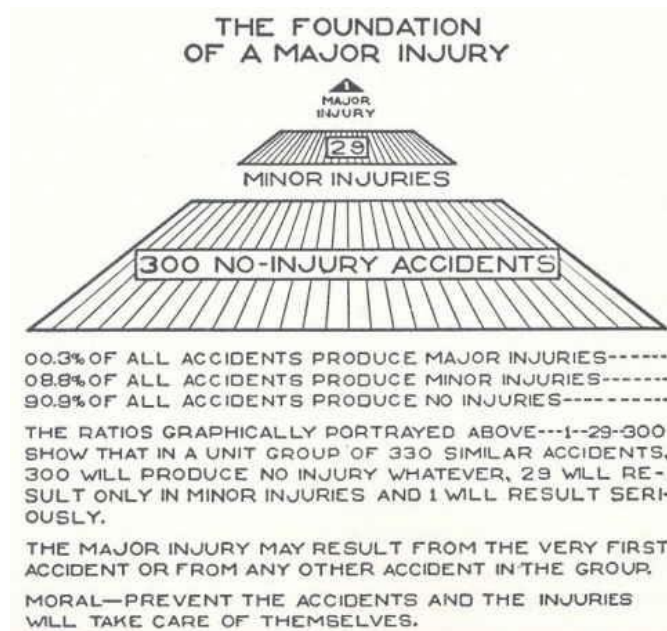
O modelo do queijo suíço torna-se muito importante numa investigação de acidentes pois leva os investigadores a levantarem falhas dentro de uma sequência natural e faseada dos atos ou eventos. Por outra parte, as falhas latentes, diferentemente das falhas ativas, possivelmente permanecem inativas por dias ou mesmo não são detectadas por semanas ou meses, porém podem aparecer e influenciar negativamente uma equipe de voo de forma surpreendente e sem chance de reação adequada.

3.1.2 Pirâmide de Heinrich

Herbert Willian Heinrich, um engenheiro e pesquisador, na área de segurança ocupacional, publicou, na década de 1930, uma teoria baseada em um estudo empírico para acidentes no ambiente de trabalho. De acordo com a teoria, os acidentes e lesões seriam causados por situações anteriores. Os principais fatores que causariam esses acidentes eram os atos inseguros e as condições inseguras.

No estudo, Heinrich mostrou que a cada 300 acidentes sem lesões, ocorrem 29 acidentes com lesões leves e 1 acidente com lesão incapacitante (figura 3).

Figura 3: Pirâmide de acidente de Heinrich



Fonte: HEINRICH, (1931, p. 55).

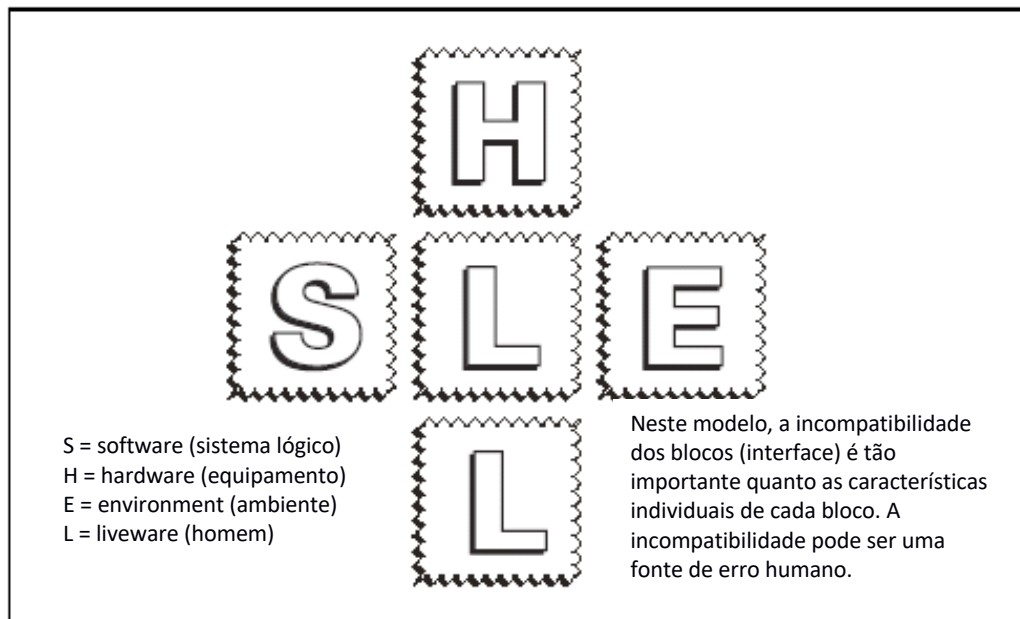
Frank Bird, em seu livro *Management Guide to Loss Control*, publicado em 1975, analisou e aperfeiçoou este estudo e foi responsável por atualizar a relação de Heinrich para 1:100:500, ou seja, para cada 500 acidentes sem lesões, ocorrem 100 acidentes com lesões leves e 1 acidente com lesão incapacitante.

A teoria de Heinrich sugere que a proporção entre incidentes, acidentes e fatalidades é relativamente constante. Sendo assim, embora o modelo tenha sido concebido para análise de acidentes de trabalho, essa relação é também usada para auxiliar nos estudos e prevenção de acidentes em outros sistemas, como na aviação.

3.1.3 Modelo SHELL

O Modelo SHELL baseia-se em um diagrama que utiliza blocos para representar os diferentes componentes dos fatores humanos. Tal método foi aperfeiçoado por Frank Hawkins em 1975 que melhorou a visualização dos blocos de construção e encaixe, sendo necessário combinar os fatores para entendimento e interpretação dos resultados. A proposta do modelo, é que os blocos devem estar encaixados de forma perfeita, no entanto, caso haja desgastes nesses contatos, criam-se chances de ocorrências de falhas, ou seja, os riscos.

Figura 4 – Modelo Shell modificado por Hawkins.



Fonte: Civil Aviation Authority (2002, p.3), adaptado pelo autor.

3.1.3.1 Interface Liveware x Liveware - Elemento Humano x Elemento Humano – LL (HAWKINS, 1993)

Refere-se aos relacionamentos interpessoais que se estabelecem no ambiente de trabalho. Tanto os tripulantes, como controladores de tráfego, mecânicos estão normalmente integrados em grupos, faz-se necessário entender que a comunicação, a adaptação a trabalhos em grupo e sua dinâmica influenciam diretamente no desempenho dos envolvidos. Nesta interface o treinamento de CRM consegue interferir de maneira proativa e importante.

3.1.3.2 Interface Liveware x Hardware - Elemento Humano x Equipamento – LH (HAWKINS, 1993)

A interação homem e máquina é relacionada nesta interface. Desta forma, a adequação entre as características físicas da máquina quais sejam equipamentos, aviões, helicópteros, ferramentas com as características dos homens ao desempenhar a tarefa.

3.1.3.3 Interface Liveware x Software - Elemento Humano x Programas de computador – LS (HAWKINS, 1993)

Estão nesta interface os regulamentos, manuais da aeronave manuais de descrição do envelope de voo e manobras, procedimentos de rotina, técnicas de utilização e procedimentos operacionais padrão (POP), projeto de software de computador, listas de abreviaturas e simbologias entre outras instruções.

3.1.3.4 Interface Liveware x Environment - Elemento Humano x Ambiente – LE (HAWKINS, 1993)

Nesta interface pode-se ver a interação entre o indivíduo e o ambiente no qual os demais componentes do bloco estão inseridos; tanto internos, cabine, na qual as decisões são complexas e dinâmicas, como externos: meteorologia inadequada, espaço aéreo sobrecarregado, limitações dos aeroportos, entre outros. Em síntese, é o ambiente da aviação com todas as suas características complexas. Além disso, aspectos físicos, como temperatura, ruído, visibilidade estão inseridos assim como aspectos organizacionais. Por tanto, através do modelo SHELL, consegue-se analisar o nível de integração do homem com as outras partes ou “blocos” da atividade, permitindo um diagnóstico preciso do nível de interação da parte humana com o ambiente.

4 TREINAMENTO CRM NA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

O treinamento CRM em uma instituição voltada para o voo define-se como:

O uso eficaz de todos os recursos para obter segurança e eficiência nas operações de voo. O treinamento de CRM concentra-se nas atitudes e no comportamento dos membros da tripulação, bem como em suas repercussões em matéria de segurança. O CRM oferece às pessoas oportunidade de examinarem seu comportamento e de adaptarem decisões individuais para melhorar o trabalho de equipe na cabine de pilotagem. (BRASIL, 2000, p.3).

Nesse tipo de treinamento são desenvolvidos: trabalho em equipe, aperfeiçoamento da comunicação, processo decisório, consciência situacional e filosofia CRM que significa:

O conjunto de métodos, técnicas e objetivos que definem o CRM como um treinamento voltado para o desenvolvimento das habilidades não técnicas das equipes. A filosofia de CRM pressupõe que cada membro de equipe é falível e que os erros e as ameaças devem ser gerenciados pela equipe mediante uso de comunicação efetiva, listas de checagem, procedimentos padrões, cooperação, monitoramento e

crosschecks (cheques cruzados) contínuos. A filosofia de CRM pressupõe que os níveis da alta gestão devem ser exemplos e difusores da cultura de segurança baseada no CRM, de forma a evitar erros de decisão que se constituam em falhas latentes na organização (BRASIL, 2020, p. 2).

Além disso, liderança, levantamento e gerenciamento das falhas e descentralização das tarefas para evitar sobrecarga a qualquer dos tripulantes, em especial o comandante de bordo. Treinar e melhorar a equipe de trabalho constitui-se a principal atividade além de buscar-se eficiência para diminuir ocorrências relacionadas ao fator humano e suas interações.

4.1 O Treinamento de CRM na AvEx

Em síntese, o treinamento CRM visa aumentar a segurança nas atividades relacionadas ao voo, minimizando as falhas das pessoas envolvidas. Desta forma, busca aperfeiçoar a comunicação para gerar melhor fluxo de informações e potencializar as questões de trabalho em equipe a fim de produzir processos decisórios adequados e eficazes. Na AvEx, comumente são explorados os aspectos de CRM da seguinte forma:

- Primeira fase: Base teórica e conscientização das equipes ou tripulações

Desde o princípio das atividades de CRM, mesmo as teóricas como aulas e vídeos de conscientização, deve-se dividir a audiência em grupos de trabalho ou tripulações para que, a partir desta fase, haja maior sentimento de trabalho em equipe. Comunicação, consciência situacional face às dificuldades e valorização do trabalho e equipe, são temas recorrentes para elevar a percepção dos participantes.

Por si só a fase teórica não gera os efeitos almejados para o treinamento CRM. Segue-se a esta fase a realização dos trabalhos, propriamente ditos, tipo “mão na massa” com as simulações e apresentações de situações hipotéticas que proporcionarão os exemplos marcantes e de aprendizado duradouro.

- Segunda fase: Exercitação - fase prática

Exercícios de grupo e simulação de fases complicadas de uma missão aérea são indicados para reforçar aspectos apresentados na primeira fase. Vídeos com exemplos bons e ruins de performance de equipes diversas, sejam de voo ou não, podem constituir-se em bons exemplos para fixar o conhecimento adquirido. As fases complicadas mais comuns identificadas na OM ou mesmo na AvEx como um todo, devem ser priorizadas para gerar mais realismo e despertar mais foco nos tripulantes. Ademais, deve-se incentivar a participação de todos, incluindo os menos experientes na atividade aérea. Sempre com a finalidade de inserir o

aspecto comunicação como um dos principais a serem desenvolvidos e praticados, qualquer contribuição, por mais simples que seja, deve ser motivo de elogio e incentivo aos mais acanhados e tímidos.

- Terceira fase: Treinamento periódico – reciclagem

Para reforçar o aprendizado é preciso treinar com periodicidade e qualidade. Na AvEx, busca-se treinar CRM com intervalo máximo de dois anos. Desta forma, caso o militar não tenha absorvido adequadamente as demandas apresentadas, as nuances destacadas podem reaparecer na nova situação problema e facilitar a tomada de decisão face ao inesperado. Espera-se que com a repetição de exemplos e interações com equipes diferentes, os tripulantes moldem suas mentes e reforcem as boas práticas relacionadas à comunicação e por conseguinte deem oportunidade aos mais novos de opinarem e participarem do processo decisório. A qualidade do fator humano é lapidada também através deste tipo de treinamento institucional e, sem dúvida, proporciona melhoria nas atividades em geral, aumentando o espírito de corpo³ dentro ou fora da cabine.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através de estatísticas e estudos científicos verificados por pesquisa bibliográfica neste artigo e em outros ao longo dos últimos anos, percebe-se claramente que os fatores humanos são os que mais contribuem com as ocorrências mais graves ou não em aviação, seja militar ou civil.

A Aviação do Exército desfruta de elevados índices de segurança graças ao treinamento constante pautado em normas que não só regulam o voo, mas também a conduta dos militares de forma a manter sempre em alto nível os valores militares⁴ e o bem mais precioso da força: o ser humano.

³ É o orgulho inato aos homens de farda por integrar o Exército Brasileiro, atuando em uma de suas Organizações Militares, exercendo suas atividades profissionais, por meio de suas competências, junto aos seus superiores, pares e subordinados. Deve ser entendido como um "orgulho coletivo", uma "vontade coletiva" (BRASIL, 2014, p 4-9).

⁴ As Instituições Militares possuem referenciais fixos, fundamentos imutáveis e universais. São os valores militares, que influenciam, de forma consciente ou inconsciente, o comportamento e, em particular, a conduta pessoal de cada integrante da Instituição. A eficiência, a eficácia e mesmo a sobrevivência das Forças Armadas decorrem de um fervoroso culto a tais valores. (BRASIL, 2014, p 4-7).

A preparação para o combate envolve grande diversidade de fatores materiais, psicológicos, fisiológicos, entre outros. O fator mais importante está ligado à formação militar e, como não há maneira de mensurar o valor de uma vida, reveste-se de grande importância para a Aviação do Exército manter e aperfeiçoar cada vez mais seu capital humano de maior complexidade de preparação: as tripulações e equipes de apoio ao voo.

Neste contexto, o artigo visou, através de pesquisa bibliográfica qualitativa, descrever o Gerenciamento de Recursos de Cabine no incremento da operacionalidade das tripulações da Aviação do Exército Brasileiro. Os objetivos propostos, foram verificados e ratificados à medida que todos os aspectos estudados apontavam para melhoria dos processos de comunicação, melhoria do trabalho das tripulações e demais grupos de trabalho e ainda colaboravam com a manutenção de valores militares e, por conseguinte, com a operacionalidade da AvEx.

Observou-se também, que através do CRM pode-se auferir maiores níveis de aprendizado com “exemplos dos outros” e mediante a repetição do treinamento a cada dois anos, pode-se reforçar estes *modus operandi* que evitam incidentes e acidentes.

Ademais, o CRM contribui para engrandecer não só o comportamento dos tripulantes envolvidos assim como dos instrutores e facilitadores, garantindo ganho de experiências e economia esforços ao evitar perdas materiais e humanas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). **Treinamento em Gerenciamento de Recursos de Equipes (Corporate Resource Management – CRM) – IAC 060-1002**. Brasília-DF, 2005.

BRASIL – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Manual de Investigação do SIPAER – MCA 3-6**. Brasília-DF, 2001.

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

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **IP 1-20: O Esquadrão de Aviação do Exército**. 1. Ed. Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – MCA 3-3**. Brasília, 2012.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-10.101: O EXÉRCITO BRASILEIRO**, 1ª Edição, Brasília, DF, 2014

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB20-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre**. 1. Ed. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Exército Brasileiro. **Fundamentos para a Modernização do Ensino**. Disponível em: < www.decex.eb.mil.br.> Acesso: 23 nov.2020.

BRASIL. Exército Brasileiro. **Comando de Aviação do Exército – Histórico**. Disponível em < www.cavex.eb.mil.br.> Acesso: 23 nov.2020.

BRASIL. Exército Brasileiro. **Comando de Aviação do Exército – Organização**. Disponível em: < www.cavex.eb.mil.br>. Acesso: 23 Nov. 2020

BRASIL. Exército Brasileiro. **Programa Estratégico Aviação do Exército**. Disponível em <www.epex.eb.mil.br>. Acesso: 23 Nov. 2020

BRASIL. Exército Brasileiro. **Instruções Reguladoras do Ensino Por Competências: Currículo e Avaliação**. Portaria nº 080 – DECEX, de 07 de agosto de 2013.

BRASIL. Exército Brasileiro. **O Emprego da Aviação do Exército (IP 1-1)**. Portaria nº 058-EME, de 22 de junho de 2000.

BRASIL. Exército Brasileiro. **Operações Aeromóveis (IP 90-1)**. Portaria nº 005-EME, de 07 de janeiro de 2000.

BRASIL. Exército Brasileiro. **O Esquadrão de Aviação do Exército (IP 1-20)**. Portaria nº 026-EME, de 22 de abril de 2003.

BRASIL. Exército Brasileiro. **Normas Administrativas Referentes ao Material de Aviação do Exército (NARMAvEx)**. Portaria nº 009 – COLog, de 17 de julho de 2009.

BREVES, T. F. **Manual do facilitador em CRM**. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/manualTreinamentoFacilitadorCRM3.pdf>>. Acesso: 23 nov. 2020.

CHALAR, B. COSTA. **Estudo dos Fatores Humanos e Operacionais em Acidentes na Aviação Brasileira e Sugestões de Ações para Prevenção**. 2018. TCC – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG, 2018. Disponível em: <http://www.aeroespacial.eng.ufmg.br/wp-content/uploads/2018/10/ESTUDO-DOS-FATORES-HUMANOS-E-OPERACIONAIS-EM-ACIDENTES-NA-AVIA%C3%87%C3%83O-BRASILEIRA-E-SUGEST%C3%95ES-DE-A%C3%87%C3%95ES-PARA-PREVEN%C3%87%C3%83O.pdf>. Acesso: 23 nov. 2020.

CIVIL AVIATION AUTHORITY (CAA). **Fundamental Human Factors Concepts**. CAP 719. CAA 2002. Disponível em: <<https://www.caa.co.uk/Our-Work/Publications/Publications/>>. Acesso: 23 nov. 2020.

FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (FAA). **Human factors policy** (Doc 9550.8), 1993. Disponível em: <<http://www.faa.gov/documentLibrary/media/order/9550.8.pdf>>. Acesso: 23 nov. 2020.

FRANK, BIRD. **Management Guide to Loss Control**. Loss Control Publications, 1975.

HAWKINS, FRANK. **Human factors in flight (2nd ed)**. England: Avebury Technical, 1993.

HEINRICH, HERBERT WILLIAN. **Industrial accident prevention: A scientific approach. The Heinrich safety pyramid**. New York. McGraw-Hill, 1931.

HELMREICH, R.L. **Error management as organizational strategy**. In: Proceedings of the

IATA Human Factors Seminar. Bangkok, Thailand, April 20-22, p. 1-7, 1998.

LIMA, A. A. **O treinamento CRM LOFT**. Dédalo: revista de segurança de voo do Comando de Aviação do Exército, Taubaté, ano 5, p. 16-17, ago. 2002.

MARTINS, D. de A., GUIMARÃES, L.A.M., FILHO, R.L., SIQUEIRA, L. da V.R. (2005). **O conceito dos Fatores Humanos na Aviação**. Disponível em <https://www.fef.unicamp.br/fef/sites/uploads/deafa/qvaf/fadiga_cap14.pdf>. Acesso: 23 nov. 2020.

MELLO, LEANDRO S. **A Utilização do Treinamento Loft no Programa CRM Para Elevação dos Níveis de Segurança de Voo da Aviação do Exército**. 2017. Artigo Científico – Escola de Formação Complementar do Exército, Salvador-BA, 2017.

REASON, JAMES. **Human Error**. New York: Cambridge University Press, 1990.

SAZDJIAN, JOSÉ A. J. **O treinamento CRM LOFT**. Dédalo: revista de segurança de voo do Comando de Aviação do Exército. Disponível em: <http://www.cavex.eb.mil.br/images/cavex/pdfs/dedalo/dedalo_2016.pdf>. Acesso: 23 nov. 2020.

SOLANO, Sampaio Vergílio. **A Formação Básica do Piloto da Aviação Do Exército: uma análise**. 2017. Artigo Científico – Escola de Formação Complementar do Exército, Salvador-BA, 2017.