



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3º/2024

PAULA ROSALINA OLIVEIRA DE **RADEMAKER** ITAGIBA, Cap Med

A importância da capacitação periódica em EVAM para a segurança operacional

Rio de Janeiro

2024

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3º/2024

PAULA ROSALINA OLIVEIRA DE **RADEMAKER** ITAGIBA, Cap Med

A importância da capacitação periódica em EVAM para a segurança operacional

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da
Aeronáutica como requisito parcial para
aprovação no Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu*
em Liderança com Ênfase em Gestão no
COMAER.

Linha de Pesquisa: Ensino na FAB

Orientador: Thiago Diorgilis Ribeiro Daniel, Ten
Cel Av

Rio de Janeiro

2024

PAULA ROSALINA OLIVEIRA DE **RADEMAKER** ITAGIBA, Cap Med

A importância da capacitação periódica em EVAM para a segurança operacional

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Escola
de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

Presidente, Thiago Diorgilis Ribeiro Daniel, Ten Cel Av - EAOAR

Allison Nunes Fernandes, Maj Eng - EAOAR

Rio de Janeiro

2024

RESUMO

O atual cenário mundial de guerras, desastres naturais e desafios de saúde pública, implica no preparo continuado do efetivo da Força Aérea, inclusive o da Saúde. A Evacuação Aeromédica destaca-se como um meio eficaz de transferência de pacientes de locais remotos para grandes centros de referência. Este trabalho reflete sobre a dissociação teórico-prática, escassez de normatizações e, principalmente, a ausência de verificação da proficiência dos profissionais envolvidos no transporte aeromédico no período pós-formação. Por estes motivos, defende-se a importância da capacitação periódica em EVAM como recurso para elevar a segurança operacional. A atualização do conhecimento técnico-científico específico salvaguarda a segurança do paciente e da tripulação. É de suma importância o domínio da fisiologia de voo, dos cuidados críticos ao paciente e o manuseio correto de equipamentos. A capacitação periódica favorece o desenvolvimento de equipes multidisciplinares, com a formação de times de pronta resposta, e possibilita a aplicação de ferramentas de comunicação como o Gerenciamento de Recurso de Tripulação, o que também, eleva enormemente o sucesso da atividade. A estruturação de cabine simulada no IMAE poderia recriar o ambiente do voo com todas as suas especificidades e proporcionar espaço para treinamentos e pesquisas em Medicina Aeroespacial. Ela aproxima a teoria da prática, permitindo a reciclagem técnico-científica necessária para boas práticas, observação de normas e padrões de ação, bem como o exercício da comunicação. Assim, garante-se o preparo continuado dos recursos humanos da Saúde e concorre-se para o fortalecimento da operacionalidade da FAB.

Palavras-chave: evacuação aeromédica; capacitação; segurança operacional.

1 INTRODUÇÃO

Os recentes conflitos armados internacionais, crises sanitárias e desastres naturais levam a reflexão de que é imperativo preparar o efetivo da Força Aérea continuamente. Os militares da Saúde, estão incluídos neste cenário e devem possuir as habilidades indispensáveis para gerenciá-lo.

A crise humanitária na Venezuela, a pandemia Covid-19, a emergência em saúde do povo indígena Yanomami, as enchentes do Rio Grande do Sul e a repatriação de nacionais oriundos de zonas de guerra, são exemplos de situações em que ações de Força Aérea se fizeram amplamente necessárias.

A Evacuação Aeromédica (EVAM) consiste em uma destas ações e tem sido frequentemente empregada, permitindo a transferência de pacientes provenientes de locais remotos, de diversas faixas etárias e condições clínicas, para grandes centros de referência médico-hospitalares (Brasil, 2020).

A EVAM pode ser executada por dois métodos: casevac ou medevac. A diferença é que este último tem, necessariamente, assistência médica a bordo. Também pode ser classificada como: rotina, prioridade ou urgente, a depender da gravidade dos casos. Ainda, pode ser empregada em missões de Hospital de Campanha (Brasil, 2021).

Assim, espera-se dos oficiais médicos da Força Aérea Brasileira (FAB) que devam possuir competências e preparação específicas para a atividade médica no contexto aéreo. Estes profissionais participam regularmente de escala de EVAM e frequentemente de missões extraordinárias de interesse nacional.

A FAB proporciona o Curso de Medicina Aeroespacial (CEMAE) e o Curso de Evacuação Aeromédica (CEVAM), ministrados no Instituto de Medicina Aeroespacial (IMAE). No entanto, observa-se dissociação teórico-prática, escassez de normatizações (Pereira, 2022) e, principalmente, a ausência de verificação da proficiência destes militares na atividade de transporte aeromédico no período pós-formação.

Esta discussão relaciona-se diretamente com o Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), o qual prevê a “definição de atividades de formação, pós-formação e adestramento dos integrantes da FAB, já que orienta o preparo dos recursos humanos, das organizações operacionais e dos órgãos de apoio da FAB” (Brasil, 2020, p. 41).

Ainda, encontra-se estreitamente alinhada à Concepção Estratégica Força Aérea 100, em que a capacitação do efetivo é condição prioritária. A diretriz aponta que uma das soluções

para a agilidade no treinamento operacional e prontidão dos recursos humanos da Força Aérea é a simulação Real-Virtual-Construtiva (Brasil, 2018).

Em função do contexto apresentado, torna-se essencial a atuação de profissionais devidamente capacitados e adestrados para serem acionados a qualquer tempo. Deste modo, o presente ensaio defende a importância da capacitação periódica em EVAM como recurso para elevar a segurança das operações.

Para fundamentar esta tese, argumenta-se que a capacitação periódica possibilita a reciclagem do conhecimento técnico-científico. Assim, é possível a aplicação prática da fisiologia de voo, dos cuidados críticos ao paciente e o manuseio correto de equipamentos, resultando em maior segurança do paciente, da tripulação e, por consequência, das operações.

Ademais, sustenta-se que a capacitação periódica favorece o desenvolvimento de equipes multidisciplinares, com a formação de times de pronta-resposta, com capacidade de emprego de ferramentas para a comunicação eficaz e integração entre os membros, como o Gerenciamento de Recursos de Tripulação (CRM).

2 SEGURANÇA OPERACIONAL

A segurança operacional é o conjunto de práticas destinadas a garantir que as operações do setor da Aviação sejam realizadas de forma segura, minimizando riscos e prevenindo acidentes ou incidentes. Ela envolve a identificação, avaliação, mitigação e monitoramento de riscos que possam comprometer a segurança das operações.

Ao pesquisar o elo entre o transporte aeromédico e a segurança operacional, autores defendem que os conhecimentos da Saúde e da Aviação se interrelacionam. Ambas as áreas são pautadas pela interação de três representações: o homem, o meio e a máquina (Dias *et al*, 2021). Além disso, são atividades permeadas por riscos, pois o ambiente é hostil, estressante e eventos indesejáveis podem ocorrer.

De acordo com a literatura, os fatores humanos são a principal causa de acidentes aeronáuticos, inclusive em missões de resgate aeromédico. A segurança de voo, do paciente e da equipe compartilham as mesmas necessidades de obedecer a técnicas, processos, métodos, comunicação e estratégias.

O Gerenciamento de Recurso de Tripulação (CRM) é uma ferramenta de comunicação que surgiu na década de 80 e foi implantado na aviação civil há muitos anos em consequência do número elevado de acidentes e incidentes aéreos. Sua aplicação reduziu significativamente os erros e, em 1990, a Federal Aviation Administration (FAA) determinou

sua obrigatoriedade para todas as companhias aéreas nos EUA. De maneira análoga, a ANAC regulamentou sua implantação no Brasil (Fernandes, 2023).

2.1 APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO

A capacitação periódica em EVAM possibilita aos profissionais reciclar os conhecimentos específicos adquiridos com a formação no CEMAE e no CEVAM, de forma simulada e em uma frequência determinada, o que eleva a segurança do paciente, da tripulação e, por consequência, das operações.

Os estudos de fisiologia de voo destacam seis pontos estratégicos que devem ser observados na assistência ao paciente criticamente enfermo durante a EVAM. São eles: 1) altitude; 2) forças de aceleração e desaceleração; 3) hipóxia; 4) umidade e temperatura; 5) preparação para o voo e 6) comunicação (Da Silva *et al*, 2021).

A utilização das bases teóricas em fisiologia de voo é um dos pilares para garantir a segurança do paciente, uma vez que a identificação dos fatores implicados no ambiente aéreo promove o planejamento satisfatório do transporte, aumentando significativamente a qualidade da assistência em tais missões (Duca, 2021).

Desta forma, considerando esta multiplicidade de fatores, é necessário garantir, de acordo com cada caso: suporte de ventilação adequado, aquecimento, posicionamento e fixação correta do paciente e dos dispositivos, bem como oferecer conforto contra ruído e vibração.

Naturalmente, procedimentos operacionais padronizados precisam ser adotados, pois sistematizam o atendimento e auxiliam a mitigar riscos ou complicações médicas graves como hipóxia, deterioração respiratória, descompensação hemodinâmica, distensão abdominal, ressecamento de mucosas ou pneumotórax.

Além disso, a EVAM é uma atividade imersa em imprevisibilidade. Esta traduz-se pelo enfrentamento de condições climáticas desfavoráveis, gravidade dos casos, dificuldade de estabilização clínica do paciente no local de origem e intercorrências com equipamentos ou aeronaves. Por este motivo, é crucial o gerenciamento eficaz destes fatores.

Portanto, a capacitação periódica em EVAM eleva a segurança das operações, na medida em que possibilita a reciclagem do conhecimento técnico-científico. Assim, é possível a aplicação prática da fisiologia de voo, dos cuidados críticos ao paciente e o manuseio correto de equipamentos. O resultado é o aumento da proficiência dos

profissionais, maior segurança do paciente, da tripulação e consequentemente, das operações.

2.2 DESENVOLVIMENTO DE EQUIPES MULTIDISCIPLINARES

Em uma missão de EVAM, a equipe é composta por um piloto, um médico e um enfermeiro. Nela, cada membro tem seu papel bem definido. O briefing, procedimento padrão da Aviação, define com antecedência os objetivos da operação, resume as instruções de forma clara e facilita a comunicação entre profissionais de áreas distintas.

O ambiente aéreo é dotado de barreiras físicas como ruído, vibração, baixa luminosidade e espaço restrito. Esses fatores podem comprometer o desempenho da assistência e desafiam a realização de intervenções precisas se os agentes não estiverem em sincronia.

Um estudo qualitativo evidenciou que o êxito no transporte aeromédico está fortemente atrelado ao trabalho em equipe. Devido ao dinamismo do cuidado no contexto do voo, intervenções imediatas de emergência podem ser necessárias. Com o desenho laboral cooperativo, a equipe multiprofissional age de forma interdependente, com conhecimentos, habilidades e atitudes, objetivando uma assistência eficaz (Dias; Ferreira; Carvalho, 2017).

A capacitação periódica em EVAM favorece o desenvolvimento de equipes multidisciplinares, com a formação de times de pronta resposta, com capacidade de emprego de ferramentas de comunicação e integração entre os membros, como o Gerenciamento de Recursos de Tripulação (CRM).

Este conceito teve início na NASA e foi definido como o processo de comunicação destinado a melhorar a segurança operacional, aprimorando a dinâmica da equipe e reduzindo os erros. Com ele, é possível elevar a segurança nas operações, pois são praticados:

[...] autoconsciência, comunicação, liderança, relacionamento interpessoal, processo decisório e os conceitos de erro humano e violação operacional, com a intenção de desenvolver as habilidades humanas, ou não técnicas, para que, associadas aos recursos de tecnologia e ao treinamento técnico-operacional, atinja-se um nível de segurança adequado nas operações (Cardoso *et al.*, 2017, pag.17-18).

O treinamento efetivo exerce um efeito positivo sobre momentos de alta pressão, pois por meio de práticas contínuas de trabalho em equipe, em situações hipotéticas, incrementa-se a chance de um gerenciamento mais efetivo na ocasião de emergências reais. A abordagem quebra barreiras entre os membros da tripulação aérea, enfatiza uma comunicação clara e inequívoca e contribui sobremaneira para a consciência situacional (Fernandes, 2023).

O CRM tem papel fundamental na mitigação da ocorrência de conflitos entre os profissionais, quando aborda os conceitos de liderança, levando os profissionais a entenderem seus devidos papéis no diferentes momentos da missão, bem como trabalhando técnicas de comunicação eficaz, no intuito de padronizar o fluxo de informações, que poderia ser prejudicado devido às diferentes formas de expressão inerentes a cada tipo e origem de profissional (Cardoso *et al.*, 2017, pág. 18).

A inclusão do CRM como instrumento do aprimoramento de equipes, possibilita trabalhar a comunicação efetiva, foco, concentração, competência e tomada de decisão. “O CRM permite que esses diferentes profissionais, com diferentes formações e habilidades específicas, possam em conjunto se harmonizar e buscar alcançar o objetivo proposto com grande chance de sucesso” (Cardoso *et al.*, 2017, pág. 18).

Por estes motivos, defendo a importância da capacitação periódica em EVAM como recurso para elevar a segurança das operações, já que o treinamento frequente favorece o desenvolvimento de equipes multidisciplinares. O transporte aeromédico seguro depende tanto do domínio do conhecimento técnico-científico, como do aperfeiçoamento de habilidades não-técnicas, que englobam o trabalho cooperativo e boa comunicação.

3 CONCLUSÃO

O atual contexto mundial com o recrudescimento de guerras, catástrofes naturais e crises sanitárias leva a refletirmos sobre o preparo das nações para resolver problemas complexos que envolvem diversos campos do saber.

A FAB tem como objetivo, dentre as diretrizes da Concepção Estratégica e Doutrina Militar, a capacitação constante dos recursos humanos aeroespaciais e a aplicação de ações de Força Aérea de acordo com as necessidades do país.

A Evacuação Aeromédica tem sido empregada com frequência em missões reais de interesse nacional. As aeronaves permitem o deslocamento rápido de enfermos de regiões distantes para locais com maiores recursos médico-hospitalares.

Apesar de ser oferecido o CEMAE e o CEVAM pelo IMAE, verifica-se uma separação entre as bases teóricas e a prática cotidiana, o que pode prejudicar a segurança das operações. É necessária capacitação periódica com verificação de competências específicas inerentes ao transporte aeromédico no período pós-formação.

A atualização frequente do conhecimento técnico-científico eleva a segurança das operações, na medida em que salvaguarda a segurança do paciente e da tripulação. É de suma importância o domínio da fisiologia de voo, dos cuidados críticos ao paciente e o manuseio

correto de equipamentos.

Além disso, a capacitação periódica favorece o desenvolvimento de equipes multidisciplinares, com a formação de times de pronta resposta, com a utilização de ferramentas de comunicação eficazes e integração da tripulação, como o CRM, o que também eleva enormemente o sucesso da atividade.

Portanto, este ensaio defendeu a importância da capacitação periódica em EVAM para elevar a segurança operacional, visto que o treinamento regular possibilita a reciclagem do conhecimento técnico-científico e o desenvolvimento de equipes multidisciplinares integradas. Assim, garante-se o preparo continuado dos recursos humanos da Saúde e concorre-se para o fortalecimento da operacionalidade da FAB.

A estruturação de cabine simulada no IMAE recriaria o ambiente do voo com todas as suas especificidades, levando o profissional a adestrar sua adaptação a esta circunstância. A hipóxia pode ser induzida artificialmente nos tripulantes por meio da utilização de máscara de oxigênio a uma concentração de 15%, o ruído por sistema que reproduz o som da aeronave e o ambiente através de cenário realista do interior da cabine.

A capacitação periódica em EVAM em cabine simulada possibilitaria: 1) treinamento de condutas médicas em situações clínicas críticas hipotéticas; 2) normatização de padrões de ação, com estabelecimento de fluxogramas; 3) replicação dos fatores estressores do voo, no paciente e na equipe, permitindo avaliação das respostas fisiológicas e da performance cognitiva; 4) integração dos profissionais envolvidos no transporte aeromédico, facilitando a formação de equipes e 5) aplicação de ferramentas de comunicação, como o CRM.

Desta forma, a cabine simulada permitiria o desenvolvimento de pesquisas na área da Medicina Aeroespacial, com enfoque na fisiologia de voo e desenvolvimento de equipes, além da comunicação da tripulação, mantendo a FAB como referência nacional neste tema. A capacitação periódica também poderia promover espaço para a troca de experiências com forças militares auxiliares e outras Instituições.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria Nº1.597/GC3, DE 10 DE OUTUBRO 2018. Concepção Estratégica Força Aérea 100. DCA 11-45. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 180, pg 116-158, 2018. Disponível em: http://www.cendoc.intraer/sisbca/bca_pdf/2018/bca_180_15-10-2018.pdf. Acesso em 10 nov 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria Nº1.225/GC3, DE 10 DE NOVEMBRO DE 2020. Aprova a Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira – Volume 1 e 2. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 205, pg 148-241, 2020. Disponível em: http://www.cendoc.intraer/sisbca/bca_pdf/2020/bca_205_12-11-2020.pdf. Acesso em 8 out 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria Nº67/DSCAMP, DE 21 DE JULHO DE 2021. Aprova a reedição do Manual do Serviço de Saúde da Aeronáutica em Campanha. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 139, pg 75-103, 2021. Disponível em: http://www.cendoc.intraer/sisbca/bca_pdf/2021/bca_139_29-07-2021.pdf. Acesso em 10 nov 2024.

CARDOSO, R. G. *et al.* Análise da aplicação dos conceitos de Corporate Resource Management (CRM) nas missões de resgate aeromédico no grupamento de radiopatrulha aérea João Negrão (GRPAAE). **Revista Conexão SIPAER**, v.8 n.2, p. 13-20, 2017. Disponível em: <http://conexaosipaer.com.br/index.php/sipaer/article/viewFile/427/370>. Acesso em 11 out 2024.

DA SILVA, B. G. *et al.* Categorização dos pontos estratégicos da fisiologia de voo para o transporte aeromédico. **Nursing Edição Brasileira**, v. 24, n. 282, p. 6582-6586, 2021. Disponível em: <https://www.revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/2013>. Acesso em 8 out 2024.

DIAS, C. P. *et al.* **Segurança do paciente no cotidiano de trabalho da equipe multiprofissional do transporte aeromédico inter-hospitalar**. 2021. Tese (Doutorado em Enfermagem). Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/07/1378719/seguranca-do-paciente-no-cotidiano-de-trabalho-da-equipe-multi_alvRXqi.pdf. Acesso em 8 out 2024.

DIAS, C. P., FERREIRA F. L., CARVALHO V. P. A importância do trabalho em equipe no transporte aéreo de pacientes. **Rev. Enferm. UFPE on-line**, v.11, n.6, p. 2408-2014, 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bde-32169>. Acesso em 8 out 2024.

DUCA, E. F. D. **O treinamento de equipes de saúde aeronavegantes como fator para o sucesso das missões de EVAM na FAB**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2021.

FERNANDES, V. S. A implantação do CRM (Gerenciamento de Recursos de Tripulação) na equipe de saúde do HFAG envolvida no transporte aeromédico: proposta que busca o estado da arte no EVAM. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2023.

PEREIRA, L. S. C. UTI Aérea Neonatal: normatização das práticas e meios para transporte neonatal. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2022.