



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2020

ANTÔNIO ROBERTO **COSTA** MORAIS JÚNIOR, Cap Av

**A utilização da ferramenta FOR-DEC como forma de prevenção de
ocorrências com aeronaves da Ala 11**

Rio de Janeiro
2020

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2020

ANTÔNIO ROBERTO **COSTA** MORAIS JÚNIOR, Cap Av

**A utilização da ferramenta FOR-DEC como forma de prevenção de
ocorrências com aeronaves da Ala 11**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de MBA em Gestão Pública com Ênfase em Gestão de Projetos e Processos.

Área de Concentração: Doutrina de emprego.
Orientador: Maj Int Jaqueline de Azevedo
Bruno

Rio de Janeiro
2020

ANTÔNIO ROBERTO **COSTA** MORAIS JÚNIOR, Cap Av

**A utilização da ferramenta FOR-DEC como forma de prevenção de
ocorrências com aeronaves da Ala 11**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da
Aeronáutica.

Aprovado por:

Jaqueline de Azevedo Bruno – Maj Int
EAOAR

Biagio Agrelli de Sales – Maj Av
EAOAR

Janiny Mancini Rodrigues Silva de Paiva Valente – Maj Med
EAOAR

Rio de Janeiro
Março de 2020

RESUMO

A Segurança de Voo exerce papel fundamental para a Força Aérea Brasileira (FAB). Ela tem por finalidade realizar ações com vistas a salvaguardar os recursos humanos e equipamentos utilizados para o cumprimento de sua missão. Nesse ínterim, o presente trabalho acadêmico busca explorar a utilização do *Crew Resource Management* (CRM) como forma de treinamento de habilidades não técnicas que, embora tenha se mostrado um meio eficiente, pode ser aperfeiçoado com o uso de ferramentas consolidadas em outros ramos da aviação. Assim, com a utilização da ferramenta FOR-DEC nos treinamentos de conceitos iniciais referentes à tomada de decisão dos cursos de CRM ministrados na Ala 11, a prevenção de ocorrências aeronáuticas será fortalecida, uma vez que fornecerá meios de estruturar o processo decisório e, por conseguinte, vai propiciar uma base para o reconhecimento das fases e o balizamento da tomada de decisão. Em função disso, acredita-se que a adoção de tal medida vai reduzir a incidência de erros de julgamentos, na medida em que parâmetros serão estabelecidos. Outro fator de relevância é o fato de que o FOR-DEC vai auxiliar as tripulações a lidarem com a influência do estresse nesse ambiente dinâmico e desafiador que é o voo. Dessa forma, entende-se que a inserção desse modelo nos cursos de CRM ministrados na Ala 11 vai contribuir com a prevenção de ocorrências aeronáuticas relacionadas ao fator humano e constituir um progresso em termos de treinamento para essa organização militar.

Palavras-chave: CRM. Estresse. FOR-DEC. Julgamento. Processo decisório.

1 INTRODUÇÃO

Desde os primeiros anos do desenvolvimento da aviação, os treinamentos eram basicamente voltados para os aspectos técnicos relativos ao desempenho individual dos tripulantes. No entanto, as lições aprendidas em decorrência de investigações de ocorrências aeronáuticas apontaram para o fator humano como um dos maiores contribuintes para esses eventos. Nesse contexto, surgiu a necessidade de aprimorar os programas de treinamento com vistas a melhorar a coordenação e o gerenciamento de toda a tripulação de voo.

Em virtude da necessidade supracitada, foi concebido o treinamento em gerenciamento de recursos da cabine (*Cockpit Resource Management* – CRM) que, ao longo dos anos, evoluiu para tripulação (*Crew*) e, posteriormente, para equipes (*Corporate*). No âmbito deste trabalho, será adotado o conceito de *Crew Resource Management* (CRM), de acordo com a NOPREP/SGV/02A, legislação em vigor emitida pelo Comando de Preparo (BRASIL, 2018).

A NOPREP/SGV/02A preconiza que o treinamento em CRM deve ser realizado em três fases (Conscientização, Exercitação e Reforço). Na fase de Conscientização é prevista instrução formal em sala de aula, oportunidade em que se sugere a utilização da ferramenta FOR-DEC para estruturação e treinamento do processo decisório em voo, visto que a Norma de Preparo recomenda a identificação dos elementos do processo decisório, mas não define o uso de nenhuma ferramenta para essa finalidade.

A metodologia FOR-DEC (Fatos, Opções, Riscos e benefícios – Decidir, Executar, Checar), apresentada por Hoermann (1995), pode ser inserida na estrutura dos treinamentos de habilidades cognitivas de forma a organizar o processo decisório e, assim, reduzir os erros relativos a julgamentos na tomada de decisão. Além disso, o uso deste método vai auxiliar as tripulações a lidarem com o estresse decorrente de um ambiente dinâmico e desafiador que é o voo, contribuindo diretamente para a prevenção de ocorrências aeronáuticas.

Dessa forma, considerando que a Ala 11 opera os principais vetores que cumprem a missão de Transporte Aéreo Logístico da FAB e que, anualmente, são realizados cursos de CRM nas suas Unidades Aéreas sediadas, o presente ensaio acadêmico vem defender a tese de que com a utilização da ferramenta FOR-DEC

nos treinamentos de conceitos iniciais referentes à tomada de decisão dos cursos de CRM ministrados, a prevenção de ocorrências aeronáuticas será fortalecida no âmbito desta organização.

2 DESENVOLVIMENTO

Pesquisas com base em investigações de acidentes e incidentes aeronáuticos identificaram a necessidade de desenvolver habilidades não técnicas, principalmente aquelas que envolvem o processo decisório, concentradas nas atitudes e comportamentos dos membros da tripulação, com o intuito de fortalecer a prevenção de ocorrências aeronáuticas relacionadas ao Fator Humano (BRASIL, 2018). Além disso, dados estatísticos recentes levantados pela Boeing mostram que 62% dos acidentes aéreos envolvendo aeronaves de grande porte são causados por erro humano (MARQUES, 2004).

Considerando o elevado índice de acidentes aéreos ligados a fatores humanos, cabe uma análise criteriosa dos motivos envolvidos, com o intuito de incrementar a prevenção. Dessa forma, o presente ensaio busca apresentar o modelo FOR-DEC a fim de mitigar erros referentes a julgamento na tomada de decisão. Em paralelo, busca-se abordar o estresse como fator contribuinte para o desempenho humano e, ao estabelecer sua relação com o processo decisório, apresentar meios de atenuar sua influência.

2.1 Uma barreira contra falhas de julgamento

O processo decisório, ocorrido em voo, pode ser caracterizado como um processo mental realizado pelos tripulantes a fim de determinar o melhor curso de ação em resposta a determinadas circunstâncias, baseado nas informações disponíveis (FAA, 2016). Nesse contexto, propõe-se o uso do modelo FOR-DEC com vistas a organizar esse processo e mitigar erros de julgamento, pois ele fornecerá um modo rápido e fácil de recordar as etapas da tomada de decisão.

Com o uso do modelo FOR-DEC, a prevenção de incidentes e acidentes aeronáuticos relacionados ao fator humano será consideravelmente fortalecida, pois vai estruturar o processo decisório por meio de um passo a passo que servirá de guia resultando na redução de erros relacionados a julgamentos uma vez que, de

acordo com Hoermann (1995), a tripulação chegará a um modelo mental baseado em fatos relevantes e não em opiniões pessoais ao cumprir as três primeiras fases do modelo mencionado.

O FOR-DEC é um acrônimo que simboliza seis diferentes fases do processo decisório, delineado por Hoermann (1995) da seguinte forma:

Fatos: O que está acontecendo aqui? Após ser reconhecida a necessidade de uma decisão, fatos serão coletados para avaliar a situação, além de definir prioridades e restrições. A análise da situação deve ser confrontada por fontes independentes de informação.

Opções: Quais são as escolhas que podemos fazer? Após a análise da situação, serão levantadas opções de repostas. Nesse momento, a avaliação das opções deve ser postergada, pois isso pode restringir o conjunto de soluções prematuramente. Caso a análise da situação indique a adoção de um processo ou uma decisão imediata, que tenha um procedimento padrão predefinido, este processo deverá ser adotado.

Riscos e Benefícios: O que está contra e a favor das opções que foram levantadas? Procedimentos e opções são checados pela sua aplicabilidade. Os benefícios esperados e riscos potenciais deverão ser medidos e comparados entre as diferentes opções. Por conta da limitada previsibilidade de eventos futuros, o responsável pela decisão deve atentar para as incertezas.

Decisão: O que faremos de fato? A opção mais apropriada é escolhida, em termos de risco mínimo e máximo benefício, isso considerando que a análise inicial da situação ainda é válida. Levando em conta possíveis incertezas, uma solução alternativa deverá ser escolhida.

Execução: Quem vai fazer o que, quando e como? A opção selecionada é planejada e executada de maneira coordenada, utilizando-se efetivamente das fontes disponíveis, incluindo os SOPs (*Standard Operational Procedures*).

Checar: Ainda está tudo correndo bem? Ações e resultados deverão ser monitorados e comparados com os efeitos esperados. Todo o procedimento deve ser revisto e atualizado por qualquer fato novo, imprevisto ou negligenciado. (HOERMANN, 1995, p.19, tradução do autor)

Considerando-se que a chave para definir qual é a melhor alternativa será reunir todas as informações disponíveis, revisá-las, analisar as opções, qualificá-las, escolher um curso de ação e, por fim, avaliar os resultados (FAA, 2016), é possível inferir que, com a utilização do método elencado acima, a possibilidade da ocorrência de erros relacionados a julgamentos na tomada de decisão será reduzida devido ao estabelecimento criterioso de parâmetros que vão balizar esse processo.

Nesse contexto, ressalta-se que o entendimento da relação entre o julgamento e a tomada de decisão, vai ao encontro do que Endsley (1995) postula ao afirmar que o processo decisório tende a ser comprometido na medida em que fatos podem ser mal interpretados, mal diagnosticados, ou mesmo ignorados durante o seu curso. Assim, com o uso do modelo FOR-DEC, entende-se que os riscos de incorrer nos erros expostos pelo autor serão reduzidos, pois ao coletar

fatos, levantar opções e avaliar riscos e benefícios, as tripulações estarão resguardadas contra as falhas colocadas por ele.

Dessa forma, as seis fases do FOR-DEC contribuem para a redução de erros de julgamento, uma vez que fornece um arranjo das etapas do processo decisório, abarcando os diversos cenários que podem ser vivenciados, para os quais não necessariamente haverá um curso de ação previamente estabelecido. Por conseguinte, fica destacada a ideia de Klein (2009, p.19) que “mesmo em situações amplamente previstas em manuais, sempre podemos nos deparar com o imprevisto, sendo necessário o uso do julgamento.”

Assim, fica evidente a relevância do correto julgamento na tomada de decisão, sendo esse processo facilitado por meio do mapeamento pormenorizado oferecido pelo FOR-DEC, que vai desde a percepção da necessidade de escolher uma alternativa, passando pela tomada de decisão propriamente dita e finaliza com o monitoramento das ações comparando-as com os efeitos esperados, tudo isso em busca de reforçar as barreiras contra erros latentes.

2.2 O FOR-DEC como auxílio a situações de estresse

Os elevados índices acidentes ligados ao fator humano estão relacionados com os agentes estressores a que o homem está sujeito. Eles podem ser de origem do ambiente tal como temperatura e umidade extremas, ruído, vibração e falta de oxigênio ou de origem física, por exemplo, fadiga, alimentação inadequada, doenças, entre outros ou de origem psicológica como fatores sociais e emocionais, análise de problemas, a condução da aeronave e, por fim, o processo decisório propriamente dito pode ser um agente estressor (FAA, 2016).

Hoermann (1995) em sua apresentação da ferramenta FOR-DEC, afirma que durante todos os voos, principalmente em situações de anormalidades, os processos decisórios são realizados em um ambiente onde existe pressão de tempo, contínuas mudanças das condições, distrações e informações incompletas, tudo isso associado ao fato de que as decisões, geralmente, são irreversíveis e erros podem causar graves consequências. A restrição de tempo para a tomada de decisão e o risco envolvido pode gerar reações diferentes para cada tripulante, causando estresse em variados níveis.

Ressaltando a relevância do fator tempo, Oribe (2012 apud PENTEADO,

2013) afirma que o nível de atenção tem a capacidade de induzir padrões de decisão, pois em ocasiões de alta carga de trabalho, os responsáveis pelo processo decisório necessitam processar um grande volume de informações, frequentemente, com limitações de tempo. Esse cenário também acaba por influenciar na maneira que as decisões são tomadas, devido ao estresse decorrente. Dada a conjuntura da relação entre o processo decisório e o estresse, fica perceptível seu impacto no desempenho do tripulante e ressaltada a necessidade de prover meios de facilitar o processo decisório, como faz o FOR-DEC.

Além disso, é preciso considerar que certas fases do voo elevam os níveis de estresse, por exemplo, durante decolagens, descidas e pousos, quando há tráfego aéreo congestionado e pouca margem para erros. Segundo Orasanu (2010), tais condições podem levar os pilotos a tomarem decisões que lhes são familiares, no entanto essas respostas podem não ser apropriadas para a situação. Ainda nesse cenário, de acordo com Hockey (1979 apud ORASANU, 2010), é necessário considerar que o estresse, geralmente, restringe a capacidade de memória para o trabalho, reforçando a premência de adotar uma base para servir de suporte ao processo decisório.

Adicionalmente, o estresse elevado provocado pelos ambientes descritos acima pode interferir na tomada de decisão quanto à consideração dos elementos e das alternativas relevantes, conduzindo a comportamentos operacionais inadequados como o encerramento prematuro, ocasião em que a decisão é tomada antes de considerar todas as alternativas possíveis. Uma procura não sistemática dos elementos e dos recursos necessários à resolução do evento, bem como uma consideração inadequada de cada alternativa viável, leva o indivíduo a optar por aquela que lhe possibilita alívio imediato (SOUSA; NEVADO, 1993).

Sendo assim, considerando que o estresse é um meio usual do corpo reagir a situações novas ou que denotam perigo, com vistas a garantir a sobrevivência, é preciso considerar o aspecto positivo do estresse, uma vez que o mesmo coloca o organismo em situação de alerta atuando como um mecanismo de autoproteção do indivíduo, no entanto, sob determinadas circunstâncias, pode ser prejudicial ao funcionamento cognitivo do piloto (PENTEADO, 2013).

Portanto, de acordo com Endsley (1995), sendo a ação de perceber um evento e projetá-lo em um futuro próximo crucial para a tomada de decisão, mesmo sob pressão e com elevados níveis de estresse, as tripulações terão um norte para a

condução dos processos decisórios em voo com a adoção do modelo FOR-DEC. Assim, pontuando a relação entre o estresse e a tomada de decisão, reitera-se o benefício da inclusão desse modelo nos cursos de CRM ministrados na Ala 11, como forma de auxiliar as tripulações a lidarem com o estresse decorrente de tais situações.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda e qualquer atividade envolvendo a participação do homem estará, invariavelmente, sujeita a erros. Assim, faz-se necessário um massivo investimento em boas práticas a fim reduzir a possibilidade da ocorrência de falhas alusivas ao desempenho humano. Desta maneira, esse autor procurou demonstrar a aplicabilidade da ferramenta FOR-DEC como forma de estruturar o processo decisório e prevenir erros de julgamento durante a tomada de decisão.

Adicionalmente, o modelo foi apresentado como forma de auxiliar as tripulações a lidarem com o estresse promovido pelo voo, onde se associa uma alta carga de trabalho e restrições de tempo, resultando em estresse em variados graus. As decisões tomadas nesse meio, geralmente, são de consequências graves e, assim, o modelo dá suporte aos tripulantes na medida em que o mesmo fornece os meios de conduzir o processo decisório compensando o estresse envolvido.

Assim sendo, é cabível afirmar que com o uso do FOR-DEC nos cursos de CRM da Ala 11, será possível introjetar nos tripulantes todos os passos do processo decisório, acarretando na redução de erros relacionados a julgamentos e auxiliando as tripulações no manejo do estresse inerente à atividade. Em suma, o uso dessa ferramenta vai potencializar o desempenho dos tripulantes em relação às decisões tomadas e, em consequência, fortalecer a prevenção de ocorrências aeronáuticas.

Por fim, este trabalho buscou apresentar as melhores práticas vigentes em termos de treinamento de habilidades não técnicas, com o parecer de que a utilização da ferramenta FOR-DEC consistirá em um progresso para a Segurança de Voo, no âmbito da Ala 11, pois sua utilização vai preencher uma lacuna existente nos cursos de CRM no que tange a identificação dos elementos do processo decisório, ajudando a preservar vidas e meios materiais considerados de alto valor e, conseqüentemente, contribuindo para a eficiência no cumprimento da missão da Força Aérea Brasileira de integrar o território nacional.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. Portaria COMPREP n° 242/SPOG-33, de 19 de dezembro de 2018. Aprova a edição da Coletânea Normas do COMPREP sobre Segurança de Voo. (NOPREP/SGV). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 4, f. 7107, 8 jan. 2019.
- ENDSLEY, M. R. Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. **Human Factors**, v. 37, n. 1, p. 32-64, 1995.
- FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (FAA). **Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge**. FAA-H-8083-25B. U.S. Department of Transportation. Washington, 2016.
- HOERMANN, H. FOR-DEC: a prescriptive model for aeronautical decision making. In: **Human Factors in Aviation Operations**. [S. l.: s. n.], 1995. cap. 3, p.17-23. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309908714_FOR-DEC_A_prescriptive_model_for_decison_making. Acesso em 5 nov. 2019.
- KLEIN, G. **Streetlights and shadows: searching for the keys to adaptive decision making**. Cambridge, MA: MIT Press, 2009.
- MARQUES, E. **Fator humano**. In: INSTITUTO DE FOMENTO E COORDENAÇÃO INDUSTRIAL (IFI). Seminário Internacional de Fator Humano. 6 e 7 de outubro, 2004, CTA: São José dos Campos.
- ORASANU, J. M. **Flight Crew Decision Making**. In: CREW Resource Management. [S. l.]: Elsevier, 2010. cap. 5, p. 147-179. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374946-8.10005-6>. Acesso em: 5 nov. 2019.
- PENTEADO, R. V. Tomada de Decisão de Pilotos de Caça em Voos Praticados em Simulador. **Revista Conexão SIPAER**, [S. l.], p. 40-68, 15 dez. 2013
- SOUSA, F. J.; NEVADO, P. P. Estratégias para a redução da incerteza na tomada de decisões sob stress. **Revista de Psicologia Militar**, Lisboa, v. 7. , 1993.