



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1º/2025

PAULA LUCERO TESTA, Cap Av

CRM na formação de pilotos militares

Rio de Janeiro

2025

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1º/2025

PAULA LUCERO TESTA, Cap Av

CRM na formação de pilotos militares

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 Força Aérea
Orientador: Thiago Godinho Vieira, Maj Av

Rio de Janeiro

2025

PAULA LUCERO TESTA, Cap Av

CRM na formação de pilotos militares

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

Aprovado por:

Presidente, Thiago Godinho Vieira, Maj Av - EAOAR

Ísis Beltrão Pereira, Cap Int - EAOAR

Rio de Janeiro

2025

RESUMO

A Segurança de Voo é um dos pilares da aviação geral e militar, tendo por objetivo a preservação de recursos humanos e materiais. O fator humano se faz bastante presente em acidentes aéreos, sendo objeto de estudo para constante aprimoramento. Nesse contexto surge nos anos 80 o conceito de “*Cockpit Resource Management*”, que evolui posteriormente para “*Corporate Resource Management*” (CRM), sendo esse um conceito mais amplo, que visa desenvolver habilidades não técnicas ou “*soft skills*”, não apenas entre pilotos, mas em toda a instituição, de modo a favorecer a Segurança de Voo. Desse modo, o ensino do CRM durante a formação dos cadetes aviadores torna-se uma importante ferramenta para aumento da Segurança de Voo. O conhecimento do CRM tem por objetivo promover desenvolvimento de habilidades como comunicação e trabalho em equipe, que são fundamentais para diminuir as barreiras culturais e hierárquicas decorrentes do Índice de Distância do Poder (IDP) no contexto da aviação. Esse fator é ainda mais relevante considerando a formação militar dos pilotos da Força Aérea Brasileira (FAB), voltada para o desenvolvimento de hierarquia e disciplina. Ademais, no período de formação há também a formação cognitiva dos pilotos, sendo um momento propício para o desenvolvimento das aprendizagens mecânica e significativa dos conceitos e ferramentas de CRM. Após a formação, é plausível que a internalização da cultura de Segurança de Voo inculcada nos futuros oficiais será difundida por todos os esquadrões da FAB, modificando a cultura organizacional da Instituição.

Palavras-chave: CRM; IDP; aprendizagem; formação.

1 INTRODUÇÃO

A Segurança de Voo é um dos pilares fundamentais na aviação, sendo fortemente influenciada por fatores humanos, que envolvem aspectos como consciência situacional, tomada de decisão, comunicação eficaz, trabalho em equipe e gestão de riscos. Esses fatores são afetados diretamente pelas interações entre os pilotos dentro das cabines das aeronaves. Ainda que esses possuam grande conhecimento técnico, as relações humanas desempenham um papel fundamental na segurança da operação.

Na Força Aérea Brasileira (FAB), a formação de todos os pilotos é realizada na Academia da Força Aérea (AFA), local onde o cadete aviador realiza as instruções práticas de voo, ministradas por oficiais aviadores, também formados na Instituição. Ao considerar a disparidade de experiência e posição hierárquica entre cadetes e instrutores nos voos de formação da AFA, concomitantemente aos aspectos da formação militar que visam fortalecer os valores de hierarquia e disciplina, há um cenário potencialmente prejudicial à Segurança de Voo, pois naturalmente são criadas barreiras, advindas do distanciamento hierárquico, que podem dificultar a comunicação e o trabalho em equipe.

Nesse contexto, o ensino do *Corporate Resource Management* (CRM) para cadetes durante o Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAv) é uma importante ferramenta para aumento da Segurança de Voo na atividade aérea.

Considerando que a formação militar, necessária para a formação do futuro oficial, potencializa o distanciamento social que naturalmente já existe na cultura brasileira, o CRM apresenta-se como uma ferramenta para a redução dos fatores de risco por auxiliar na melhora dos aspectos como comunicação e trabalho em equipe, por meio do desenvolvimento de habilidades importantes para a atividade aérea.

Ademais, durante o CFOAv há a formação não apenas técnica, mas também a construção cognitiva do oficial aviador. Por esse motivo, considera-se que o ensino do CRM nessa fase de construção profissional causará o enraizamento dos valores de Segurança de Voo por meio das aprendizagens mecânica e significativa.

2 ENSINO DO CRM PARA APRIMORAMENTO DOS FATORES HUMANOS

O fator humano está sempre presente em acidentes aeronáuticos, sendo constante a busca por evolução desse aspecto. Por essa razão, será abordado nesse trabalho como o CRM pode auxiliar na melhora da Segurança de Voo em voos de instrução com pilotos em diferentes

patamares hierárquicos, e como sua abordagem na formação favorece o enraizamento desses valores, por meio da aprendizagem significativa, aumentando assim a Segurança de Voo.

2.1 O IDP E SUA RELAÇÃO COM O CRM

A formação militar, parte essencial do treinamento do combatente das Forças Armadas, envia esforços para tornar o indivíduo capaz de obedecer a ordens das autoridades a que estiver subordinado, inclusive frente à possibilidade do sacrifício da própria vida. Hierarquia e disciplina são os pilares do militarismo, sendo valores inquestionáveis da cultura na caserna, conforme o Estatuto dos Militares (Brasil, 1980), compondo igualmente a cultura dos pilotos militares.

Além da hierarquia decorrente do ambiente militar, há também de se destacar que as instituições militares representam um extrato da sociedade na qual elas estão inseridas, e que, portanto, a cultura da nação se faz presente nos indivíduos que a compõe.

Na análise de aspectos culturais em diferentes países, Hofstede, Hofstede e Minkov (2010) nos apresentaram diferenças culturais, intituladas como “*Dimensions of Cultures*”, também conhecidas como “Dimensões de Hofstede”. Dentre essas dimensões, analisou-se que cada país, inserido em uma cultura diferente, valoriza a hierarquia em um grau diferente, aceitando ou tolerando que o poder seja distribuído desigualmente em maior ou menor grau. Esse aspecto foi denominado “*Power Distance Index*”, ou “Índice de Distância de Poder” (IDP).

Em suas pesquisas em diferentes países, Hofstede (2001) indicou que o povo brasileiro possui um elevado IDP, o que demonstra que a cultura geral brasileira apresenta maior distanciamento entre pessoas em diferentes patamares da escala hierárquica. Anos após a análise de Hofstede (2001), Merritt (2000) pesquisou o IDP apenas dentre a classe de pilotos, apontando o Brasil com o maior índice dentre todos os países pesquisados, indicando que pilotos menos experientes ou que se encontram em posição hierárquica inferior ao piloto em comando tenderão a aceitar essa disparidade de poder (Gladwell, 2013).

Como a formação dos pilotos da Força Aérea Brasileira (FAB) está inserida nesse contexto de elevado IDP, há uma necessidade de diminuir os impactos dessa característica, sendo a aplicação do CRM na instrução uma das formas de melhorar a Segurança de voo. Gladwell (2013) pontuou que preparar e convencer um piloto que esteja em posição de inferioridade hierárquica a se impor é bastante influenciado pela escala de distância de poder de Hofstede. E para que isso seja possível, faz-se necessário ensinar aos pilotos sobre os conceitos e aplicação do CRM.

Conforme o Manual do Facilitador de CRM da Força Aérea Brasileira (MCA 3-10/2023) (Brasil, 2023), a sigla “CRM” surgiu como “*Cockpit Resource Management*” na década de 80, sendo um programa de treinamento utilizado como ferramenta para melhoria de aspectos comportamentais dentro da cabine das aeronaves, tendo por objetivo reduzir o número de acidentes aeronáuticos causados por falhas humanas, que continuavam a acontecer a despeito dos avanços tecnológicos na aviação.

O MCA 3-10/2023 aponta que, com o avançar dos anos, o conceito evoluiu, alterando-se o significado da letra “C”, tendo sido alterado, no início dos anos 90, para “*Corporate Resource Management*”, cujo conceito engloba todos os recursos humanos da organização, e não apenas os membros com atividades diretamente relacionadas com a operação aérea, tendo por objetivo o aumento do nível de Segurança de Voo. Atualmente, na sexta geração do conceito de CRM, o foco consiste no gerenciamento de erros e ameaças que possam vir a causar um erro do piloto, um mal funcionamento da aeronave, ou ambiente operacional inseguro (Brasil, 2023).

O treinamento de CRM visa desenvolver habilidades cognitivas e sociais (“*soft skills*”), por meio de ensinamentos e treinamentos voltados para melhora em comportamentos que afetem o desempenho do piloto e sua relação com outras pessoas, como a comunicação, trabalho em equipe, tomada de decisão e liderança (Acosta; Costa, 2021).

O MCA 3-10/2023 (Brasil, 2023) aponta que em muitos acidentes aéreos, a comunicação foi um fator contribuinte, sendo um aspecto que também interfere no trabalho em equipe, processo decisório e gerenciamento dos riscos. Dentre os fatores que podem prejudicar a comunicação, podemos citar a falta de assertividade e a falta de insistência como aspectos que podem ser trabalhados com o CRM, uma vez que são habilidades individuais treináveis e passíveis de desenvolvimento.

Por essa razão, considera-se que o ensino de CRM durante a formação inicial do cadete aviador resultaria em um aumento da Segurança de Voo na instrução aérea na AFA, local em que há a maior disparidade hierárquica e de experiência entre os pilotos, e onde as ferramentas advindas do CRM fazem-se mais necessárias para mitigar as barreiras que podem prejudicar a Segurança de Voo.

2.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DO CRM

A formação do piloto militar da FAB envolve não apenas o desenvolvimento de habilidades técnicas do futuro combatente, mas também, tem por objetivo inculcar valores profissionais que se alinhem com os valores e a missão da Instituição.

Dentre esses valores, destaca-se a conservação de suas capacidades operacionais para realizar a manutenção da soberania do espaço aéreo, a integração de todo o território nacional e para a defesa da pátria (Brasil, 2023). Por essa razão, considera-se relevante para a FAB estabelecer uma cultura organizacional voltada para a Segurança de Voo, na qual seus pilotos utilizem-se do CRM como ferramenta para melhorar os fatores humanos que possam interferir na segurança das operações aéreas.

Ao analisar esse contexto, considera-se que o período de formação no CFOAv representaria o momento mais oportuno para apresentar aos alunos os conceitos e ferramentas do CRM, em virtude dos conceitos sobre o processo de aprendizagem significativa de Ausubel (2000). Nesse processo, ocorre a ancoragem de um conhecimento à estrutura cognitiva do aluno a partir de conhecimentos já existentes. Para que isso ocorra, um novo conhecimento deve interagir com um conceito já assimilado pelo instruendo, fazendo com que o conhecimento prévio adquira novos significados, tornando-os mais sofisticados.

Moreira (2025) define a estrutura cognitiva como um complexo organizado de informações e conhecimentos advindos de aprendizagens cognitivas, ou seja, dos processos de aprendizagem nos quais o foco atuou sob a cognição do ser. Masini e Moreira (2008) denominaram o conhecimento prévio que servirá para ancorar os novos conhecimentos como “subsunçor”.

Existe também a aprendizagem mecânica, na qual os novos conhecimentos são introjetados, arbitrariamente, com pouca ou nenhuma interação com conceitos e/ou conhecimentos preexistentes do instruendo, sendo apenas internalizados ou memorizados. Há de se destacar que a aprendizagem não é exclusivamente significativa ou mecânica, pois pode haver simultaneamente, em diferentes amplitudes, a participação de ambas na construção de novos conhecimentos. (Masini; Moreira, 2008).

A construção dos primeiros subsunçores advém do processo de formação de conceitos, sendo uma fase típica de crianças. Durante o desenvolvimento cognitivo, a formação de conceitos é substituída gradativamente pelo processo de assimilação de conceitos, na qual conceitos prévios e novos interagem entre si. Crianças e adultos utilizam-se da formação cognitiva na obtenção de novos conhecimentos, porém os adultos tendem a utilizar mais a assimilação (no sentido de atribuir significado) para incorporar novos conhecimentos. (Masini; Moreira, 2008)

Traçando-se um paralelo com a aprendizagem de conceitos e valores do piloto militar e a aprendizagem de crianças, pode-se considerar que a formação inicial proporciona, com a

aprendizagem mecânica, a formação dos conceitos a serem aperfeiçoados posteriormente por meio da aprendizagem significativa, utilizando a assimilação.

Considerando os 4 anos do CFOAv, acredita-se haver tempo hábil para desenvolver as aprendizagens significativa e mecânica, transformando os conceitos e ferramentas de CRM, como partes integrantes da estrutura cognitiva dos jovens pilotos da FAB.

Além disso, o fato de a AFA possuir estrutura física e pessoal capacitado para ministrar as instruções teóricas para todos os cadetes aviadores simultaneamente, oferece um benefício adicional pela abordagem desse conteúdo durante a formação, potencializando a construção de conceitos.

Posteriormente, o programa de CRM da Unidade Aérea, previsto no MCA 3-10/2023 (Brasil, 2023), manterá os pilotos em constante contato com os conceitos e ferramentas do CRM nos esquadrões operacionais a FAB. Dessa forma, os conceitos assimilados no período de formação na AFA são revistos periodicamente, de modo a sofisticar continuamente seus significados, mantendo-se na estrutura cognitiva dos pilotos, e assim promovendo a mentalidade de Segurança de Voo.

3 CONCLUSÃO

Os voos de instrução da Academia da Força Aérea ocorrem em um contexto de elevado distanciamento hierárquico entre alunos e instrutores. Ao analisarmos que a cultura brasileira aceita ou tolera a distância de poder entre pessoas em diferentes patamares da escala hierárquica, tendo assim um elevado IDP, e que a formação militar potencializa essa característica, forma-se um cenário potencialmente prejudicial à Segurança de Voo.

Por essa razão, considera-se que o ensino do CRM para os cadetes durante a formação promove o conhecimento e treinamento de ferramentas necessárias para mitigar os riscos advindos das barreiras culturais e hierárquicas.

Outro fator a ser considerado é que, no início da formação, os cadetes não possuem conhecimento prévio sobre os conceitos de CRM, ou seja, não detêm conhecimento de ferramentas importantes que melhoram aspectos do fator humano como comunicação e trabalho em equipe.

Ao construir conceitos subsunçores, é possível desenvolver as aprendizagens mecânica e significativa dos conceitos e ferramentas de CRM, atuando na formação cognitiva dos futuros oficiais da FAB com valores voltados à Segurança de Voo. Dessa maneira, acredita-se que esses valores serão ancorados à estrutura cognitiva de todos os pilotos que tenham esses ensinamentos

durante a formação, de modo que esses conhecimentos e ferramentas sejam utilizados por toda a carreira operacional.

Extrapolando ainda a análise sobre os impactos do ensino do CRM durante a formação, pode-se inferir que há grande probabilidade de que ao passo em que mais pilotos ingressem nas Unidades Aéreas com essa estrutura cognitiva já formada, detendo uma base de valores voltados para a Segurança de Voo, a cultura organizacional dos esquadrões aéreos da FAB seja paulatinamente modificada, elevando assim, os níveis de Segurança de Voo em toda a Organização, de forma consolidada e duradoura.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, J. P. L.; COSTA, N. H. S. A relevância do treinamento de habilidades não técnicas na atuação de pilotos de avião. **Núcleo do Conhecimento**: Revista Científica Multidisciplinar, [s.l.], Ano 06, Ed. 05, Vol. 10, p. 57-76, 2021. Disponível em: <https://www.nucleodocohecimento.com.br/ciencias-aeronauticas/pilotos-de-aviao>. Acesso em 04 abr. 2025.

AUSUBEL, D. P. **The acquisition and retention of knowledge**: a cognitive view. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000. *E-book*.

BRASIL. Lei nº 6.880, de 9 de dezembro de 1980. Dispõe sobre o Estatuto dos Militares. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 10 dez. 1980. Disponível em: http://planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16880.htm. Acesso em: 05 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. [Portaria CENIPA nº 37/DFA-SSEAD (2023)]. **Manual do Facilitador de CRM (CORPORATE RESOURCE MANAGEMENT) da Força Aérea Brasileira MCA 3-10 (Digital)**, [2023]. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/seguranca-de-voo>. Acesso em: 02 abr. 2025

GLADWELL, M. **Fora de série**: Outliers. Rio de Janeiro: Sextante, 2013. *E-book*.

HOFSTEDE, G.; HOFSTEDE, J. G.; MINKOV, M. **CULTURES AND ORGANIZATIONS: SOFTWARE OF THE MIND**. 3. ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2010. *E-book*.

HOFSTEDE, G. **Culture's consequences**: comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations. 2. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2001. *E-book*.

MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. São Paulo: Vetor, 2008. *E-book*.

MERRITT, A. Culture in the Cockpit: Do Hofstede's Dimensions Replicate? **Journal of Cross-Cultural Psychology**, [s.l.], v. 31, n. 3, p. 283-301, maio 2000. Disponível em: <http://jcc.sagepub.com/cgi/content/abstract/31/3/283>. Acesso em 15 abr. 2025.

MOREIRA, M. A. **Teorias da aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2025. *E-book*.