



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

ANDERSON LUIZ DOS SANTOS **CARNEIRO**, Cap Esp CTA

Aprimoramento da consciência situacional e da maturidade profissional no controle de tráfego aéreo: uma proposta para redução de incidentes de tráfego aéreo

Rio de Janeiro

2024

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

ANDERSON LUIZ DOS SANTOS **CARNEIRO**, Cap Esp CTA

Aprimoramento da consciência situacional e da maturidade profissional no controle de tráfego aéreo: uma proposta para redução de incidentes de tráfego aéreo

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: Segurança de Voo

Orientador: Anderson Wilson Buarque Rocha,
Maj Av

Rio de Janeiro

2024

ANDERSON LUIZ DOS SANTOS **CARNEIRO**, Cap Esp CTA

Aprimoramento da consciência situacional e da maturidade profissional no controle de tráfego aéreo: uma proposta para redução de incidentes de tráfego aéreo

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

Aprovado por:

Presidente, Anderson Wilson Buarque Rocha, Maj Av - EPCAR

Ísis Beltrão Pereira, Cap Int - EAOAR

Rio de Janeiro

2024

RESUMO

Este ensaio aborda a importância da consciência situacional e da maturidade profissional no contexto do controle de tráfego aéreo, com foco nas particularidades operacionais do Centro de Controle de Área Amazônico (ACC-AZ). A região enfrenta uma rotatividade significativa de controladores de tráfego aéreo além de possuir uma vasta e complexa área de cobertura, o que impõe desafios significativos para o desenvolvimento e retenção de habilidades essenciais para a segurança aérea. Em virtude desses fatores, é essencial o aprimoramento da consciência situacional para que esses militares adquiram rapidamente competências e habilidades cognitivas necessárias para uma percepção apurada das condições do espaço aéreo. Sendo também necessária, a maturidade profissional, que aprimora a tomada de decisões nos diferentes cenários do ambiente operacional. Neste sentido, este ensaio defende a tese de que o aprimoramento da consciência situacional pode acelerar o processo cognitivo do profissional de forma a prover as condições necessárias para o aumento da maturidade profissional e ambas as capacidades em sinergia reduzem as ocorrências de incidentes de tráfego aéreo e um espaço aéreo mais seguro, podendo inclusive, ser propagada aos outros órgãos no âmbito do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

Palavras-chave: consciência situacional; maturidade profissional; CRM; redução de incidentes.

1 INTRODUÇÃO

A consciência situacional é uma habilidade essencial no controle de tráfego aéreo, especialmente em ambientes desafiadores como o do Centro de Controle de Área Amazônico. Esse órgão operacional cobre aproximadamente 60% do território nacional, com uma vasta área de atuação de 5,2 milhões de quilômetros quadrados, incluindo os estados do Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia, Amapá, Acre, Mato Grosso, Tocantins e parte do Maranhão.

No ACC-AZ, muitos controladores enfrentam desafios relacionados à baixa consciência situacional e à baixa maturidade profissional, devido à alta rotatividade de profissionais nesse ambiente operacional. Essa deficiência pode levar a ocorrências que, dependendo de sua gravidade, podem se transformar em incidentes de tráfego aéreo.

Neste contexto, é possível observar que existem duas dimensões a serem trabalhadas: a consciência situacional, onde o profissional irá adquirir competências e habilidades por meio da exposição às situações típicas da função e a maturidade profissional, que será desenvolvida por meio de convivência com profissionais experientes inseridos no programa de treinamento.

Neste sentido, este ensaio defende a tese de que o aprimoramento da consciência situacional pode acelerar o processo cognitivo do profissional de forma a prover as condições necessárias para o aumento da maturidade profissional e ambas as capacidades em sinergia reduzem as ocorrências de incidentes de tráfego aéreo.

De modo a fundamentar a tese, argumenta-se primeiramente que a formação continuada e periódica do profissional, por meio de cursos e treinamentos é uma das gestões mais efetivas no sentido de aumentar a consciência situacional dos profissionais e no caso dos controladores de tráfego aéreo, com pouca experiência e os recém-chegados, de adaptá-lo às condições peculiares da localidade.

Além disso, o segundo argumento ampara a tese ao buscar aumentar a proficiência do profissional na lida, conseguindo consolidar o caminho no sentido de se trabalhar a maturidade profissional com trocas de experiências entre os pares e profissionais com maior vivência de outros centros e por consequência a tolerância a situações estressantes e de pressão.

Nesse contexto, esse ensaio almeja utilizar essas estratégias para fortalecer a segurança, reduzir os incidentes de tráfego aéreo e maximizar a eficácia operacional no ACC-AZ.

2 O ACC AMAZÔNICO E SUAS CARACTERÍSTICAS PECULIARES

O ACC-AZ é um órgão de controle de tráfego aéreo (órgão ATC) que está localizado na cidade de Manaus e que possui características marcantes que a diferem das demais capitais justamente por estar situada no coração da Amazônia. São muitas as dificuldades, proporcionais às dimensões da região, além da maioria dos Graduados não ter raízes na região (Mota, 2015, p.6).

Isso se torna um problema não só para o militar, mas que também afeta diretamente o órgão ATC, visto que gera uma grande rotatividade no efetivo, trazendo dificuldades consideráveis aos gestores, pois a pouca experiência do efetivo se torna latente, gerando prejuízo aos processos dos diversos setores (Mota, 2015, p.6). Essa pouca experiência manifesta-se em falhas de julgamento, baixa proatividade e resistência na realização de reportes de segurança.

Com base nessas premissas, o curso *Corporate Resource Management* (CRM) foi desenvolvido como uma resposta às causas dos acidentes, pois muitos não eram resultados de um mau funcionamento técnico da aeronave ou de seus sistemas, mas em vez disso, sendo causados pela inabilidade da tripulação para responder, apropriadamente, à situação. Sendo assim, o CRM chega com o foco de utilizar pilares importantes para desenvolver habilidades humanas, são elas: comunicação, consciência situacional, resolução de problema, tomada de decisão e trabalho em equipe, buscando minimizar as falhas humanas.

E para enfrentar esse desafio é proposto implantar um treinamento específico e regular, baseado nos pilares do CRM, conforme supracitado, buscando aprimorar essas habilidades que são essenciais aos controladores, com foco no fortalecimento da segurança e aceleração da aprendizagem, objetivando o desenvolvimento da consciência situacional.

E, por meio de simulações de situações emergenciais, discussões sobre ocorrências sem medo de julgamento e inserção de controladores mais experientes no programa, os controladores têm a oportunidade de aprimorar suas habilidades de percepção e reação, essenciais em cenários críticos, como os enfrentados no ACC Amazônico corroborando com o aumento da maturidade profissional.

Essas práticas não apenas desenvolvem competências técnicas, mas também promovem um aprendizado intenso, visto que será baseado em situações relacionadas ao ambiente operacional, bem como possibilita um ambiente de colaboração, onde cada membro da equipe compreende seu papel e a interação é eficiente, reduzindo o risco de decisões fragmentadas e de incidentes de tráfego aéreo.

2.1 APRIMORAMENTO DAS HABILIDADES E FORTALECIMENTO DA SEGURANÇA

A consciência situacional é caracterizada pela percepção dos elementos no ambiente de trabalho dentro de um volume de tempo e espaço, a compreensão do significado desses elementos e a projeção dessa situação em um futuro próximo (Endsley, 1988). Diante desse fato constatou-se que o aspecto mais importante para um controlador de tráfego aéreo relacionado à interface homem-tecnologia, é a habilidade de manter sua consciência situacional. E um fato consolidado é que esta interface nem sempre é intuitiva, e interfaces não-intuitivas levam ao aumento da complexidade operacional que, frequentemente, força o controlador a despender atenção extra para manter um modelo mental adequado ao cenário do tráfego. Isso se torna um terreno fértil para a perda de consciência situacional, diminuição do desempenho do sistema e eventuais falhas humanas que podem levar a quebra da segurança operacional.

Quando abordamos o tema do treinamento na aviação, o CRM é amplamente adotado no contexto das empresas aéreas civis. Mas, ao analisarmos esse tipo de treinamento com as iniciativas voltadas para os militares que atuam no Controle do Espaço Aéreo, constatamos a existência do treinamento *Team Resource Management* (TRM). Esse treinamento é oferecido em uma versão limitada, com duração de três dias letivos e aplicado uma única vez na carreira do pessoal envolvido com o Sistema de Controle do Espaço Aéreo.

A motivação por trás desta proposta decorre de incidentes de tráfego aéreo classificados como riscos potenciais ocorridos em 2022 e 2023, que resultaram em Relatórios de Incidentes do Controle do Espaço Aéreo (RICEA) no ACC-AZ. As investigações desses incidentes revelaram fatores contribuintes importantes, como falta de proatividade, planejamento insuficiente, pouca experiência e julgamento inadequado em situações críticas.

Em face de um ambiente desafiador como o do ACC-AZ, com uma vasta e complexa área de atuação e com probabilidades de ocorrências de incidentes de tráfego aéreo, torna essa abordagem robusta. Um treinamento específico e regular torna-se imperativo, indo em sinergia com aquilo desenvolvido no CRM.

Esse treinamento abordaria as lacunas deixadas pelo TRM, especialmente em relação à periodicidade, sugerindo que seja realizado anualmente. Isso garantiria que os profissionais fossem imersos em cenários realistas e atualizados, refletindo os desafios que enfrentam diariamente, e que o treinamento fosse direcionado especificamente aos controladores de tráfego aéreo (ATCOs).

A implementação de um programa de treinamento específico e regular fundamentado nos princípios do CRM para o controle de tráfego aéreo aumentaria significativamente a capacidade da equipe de lidar com situações reais de estresse com maior competência. Essa abordagem poderia transformar equipes hesitantes em unidades coesas e colaborativas, melhorando notavelmente a consciência situacional e reforçando a segurança operacional.

Estudos indicam que programas de treinamento regulares do CRM podem reduzir em até 70% os erros operacionais (Helmreich, R. L., Merrit, A. C. & Wilhelm, J. A., 1999). Essa estatística reflete o potencial de tais programas para aumentar a segurança e se mostra como um norte eficaz para a realidade desafiadora do ACC-AZ.

A periodicidade do treinamento é corroborada por João Richard (2016), que afirma que treinamentos periódicos são fundamentais para manter a proficiência de todos os envolvidos. Além disso, a regularidade garante a abordagem de questões relevantes do cotidiano, incluindo eventos e lições aprendidas dentro da própria organização.

A importância dessa abordagem é endossada pela Resolução A26-9 da Assembleia da Organização Internacional da Aviação Civil (OACI), que estabelece como objetivo:

“(…) aumentar a segurança da aviação fazendo com que os Estados se mostrem mais conscientes e atentos à importância do fator humano nas operações de aviação civil, adotando textos e medidas práticas relativas ao fator humano” (p. iii).

Desta forma, verifica-se que utilizando o CRM como embrião de treinamento voltado ao ATCO do ACC-AZ, e expondo-os às situações reais, estes terão suas habilidades de comunicação, resolução de problema, tomada de decisão e trabalho em equipe aprimoradas, e consequentemente, sua consciência situacional ampliada, fortalecendo a segurança operacional com a redução dos incidentes de tráfego aéreo.

2.2 APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO DA MATURIDADE PROFISSIONAL

O ACC-AZ enfrenta um desafio significativo devido à alta rotatividade de seu efetivo. Cerca de 80% do seu quadro é composto por graduados (com pouco tempo de experiência) e recém-formados pela Escola de Especialistas da Aeronáutica (EEAR) que após aproximadamente quatro anos de serviço tendem a solicitar transferência. Esse fato resulta em uma rotatividade constante de pessoal, o que dificulta a formação de equipes estáveis e experientes, essenciais para a eficácia operacional em um ambiente complexo como o controle de tráfego aéreo. E diante dessa realidade, fica explícito o porquê da falta de

maturidade profissional entre os controladores e o quanto é necessário atuar sobre essa ótica para fortalecer a segurança operacional e reduzir os incidentes de tráfego aéreo.

Contudo, neste contexto, a maturidade não deve ser confundida com idade, mas sim um estado alcançado por meio da vivência prática e de experiências acumuladas. Profissionalmente, esta pode também ser definida como a faculdade de um profissional em entender e gerenciar suas emoções e as de seus colegas, desenvolvendo habilidades críticas e reflexivas com vistas à execução de uma determinada tarefa. (Kets de Vries, 2005).

Além disso, o conceito de “aprendizagem ao longo da vida” (Marsick & Watkins, 2001) reforça a importância da experiência contínua para o desenvolvimento de competências. Sendo estas, especialmente relevantes em um ambiente de alta rotatividade, onde a continuidade do aprendizado e o desenvolvimento de uma cultura de apoio são fundamentais.

Pode-se então definir que um controlador de tráfego aéreo maduro é capaz de aplicar seus conhecimentos em situações reais e complexas com confiança e eficiência. Um treinamento contínuo irá contribuir no desenvolvimento dessa maturidade em sinergia com o aumento da consciência situacional. O'Connor *et al.* (2008) afirmam que a utilização de práticas colaborativas e o processo de retroalimentação, onde a reação a uma ação é vista em tempo real, contribuem para uma curva de aprendizagem acelerada entre os profissionais treinados indo ao encontro da ideia de que ao aumentar-se a consciência situacional, pode-se obter um aumento na maturidade profissional.

Contudo, cabe ressaltar que a inexperiência do controlador recém-formado pode ser um fator limitante, pois sua maturidade profissional ainda continua limitada pela falta de vivência profissional. Neste sentido, aliado à regularidade de treinamentos, torna-se importante a enxertia de experiência externa. Tal procedimento dar-se-á pela inclusão, nos treinamentos, de controladores mais maduros, com grande vivência na função, advindos de outras unidades ou outros Centros de Controle, para dividir suas experiências no controle de tráfego aéreo. Esses profissionais seriam incluídos em programas de curta duração, semelhantes a estágios.

Assim, ao promover um ciclo de aprendizado colaborativo, com simulações frequentes e retroalimentações imediatas, onde os controladores aprendem tanto entre si quanto com os mais experientes, é possível criar um ambiente de desenvolvimento constante. Com o tempo, os controladores passam a aplicar o conhecimento adquirido de forma autônoma, consolidando essas práticas como parte do padrão operacional da equipe.

Diante do exposto, verifica-se que a integração de um treinamento que exponha o profissional a situações simuladas e controladas sob a orientação, além da inserção de profissionais oriundos de outros Centros, proporciona um diferencial vital ao ACC-AZ, pois criará um ambiente de aprendizado e acelerará o desenvolvimento da maturidade profissional dos controladores recém-formados. Esse tipo de abordagem promove um ciclo de aprimoramento contínuo, que é essencial para maximizar o potencial do efetivo, aumentando sua maturidade profissional e garantindo a segurança das operações e a redução dos incidentes de tráfego aéreo em um contexto desafiador como o do ACC-AZ.

3 CONCLUSÃO

Diante das características únicas do ACC Amazônico e das limitações decorrentes dos graduados (com pouco tempo de experiência) e recém-formados para a região, é imprescindível investir no aprimoramento da consciência situacional acelerando o processo cognitivo do profissional de forma a prover as condições necessárias para o aumento da maturidade profissional e ambas as capacidades em sinergia reduzem as ocorrências de incidentes de tráfego aéreo.

Adotar um ciclo contínuo de simulações, treinamentos e feedbacks práticos no ACC-AZ não apenas aumentará a competência dos controladores, mas contribuirá também para o aumento da consciência situacional e uma cultura de segurança robusta e colaborativa, desenvolvendo tanto habilidades técnicas quanto comportamentais, promovendo uma melhora significativa na comunicação, no trabalho em equipe e na tomada de decisões, que são elementos fundamentais para garantir a segurança nas operações de controle de tráfego aéreo (Helmreich, R. L., Merrit, A. C. & Wilhelm, J. A., 1999).

Além disso, a regularidade desses treinamentos e a inserção de experiência externa promoverão o desenvolvimento da maturidade profissional, reduzindo os desafios causados pela alta rotatividade do pessoal. A prática contínua e bem estruturada fortalecerá a cultura de segurança operacional, melhorando a capacidade de resposta a situações críticas e mitigando os riscos de incidentes.

A relevância dessa abordagem se estende para a todos os órgãos do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), que podem utilizar essa estratégia para fortalecer suas capacidades, maximizando a segurança e a eficácia operacional em diferentes regiões do país, objetivando à manutenção da capacidade operacional da Força Aérea Brasileira e do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA).

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Decreto no 6.703, de 18 de dezembro de 2008. **Aprova a Estratégia Nacional de Defesa**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6703.htm. Acesso em: 11 out. 2024.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. [Portaria DECEA nº 109/DGCEA (2012)]. **Manual de Fatores Humanos no Gerenciamento da Segurança Operacional no SISCEAB**. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/mca-63-15>. Acesso em 07 nov. 2024.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. [Portaria DECEA nº 90/DGCEA (2005)]. **Currículo Mínimo do Treinamento em Gerenciamento de Recursos de Equipe, com Foco no Gerenciamento do Erro - EM/TRM (ASE 001)**. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ICA-37-288>. Acesso em: 10 out. 2024.
- 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**. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/seguranca-de-voo>. Acesso em: 10 out. 2024.
- ENDSLEY, M. R. (1988). **Design and Evaluation for Situation Awareness Enhancement**. Proceeding of the Human Factors Society Annual Meeting, 32(2): 97-101.
- ENDSLEY, M. R. (1995). **Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems**. *Human Factors*, 37(1), 32-64.
- FLIN, R., O'CONNOR, P., & CRICHTON, M. (2008). **Safety at the Sharp End: A Guide to Non-Technical Skills**. Aldershot: Ashgate Publishing.
- HELMREICH, R. L., MERRIT, A. C., & WILHELM, J. A. (1999). **The Evolution of Crew Resource Management Training in Commercial Aviation**. *The International Journal of Aviation Psychology*, 9 (1), 19-32.
- ICAO (International Civil Aviation Organization). (2018). **Safety Management Manual (SMM) (4th ed.)**.
- KETS DE VRIES, M. F. R. (2005). **The Leadership Mystique: Leading Behavior in the Human Enterprise**. Financial Times/Prentice Hall.
- MOTA, A. L. **A elevação de Manaus à Localidade Especial Categoria A e a inclusão voluntária de Graduados da Base Aérea de Manaus no Plano de Movimentação**. (2015). Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Comando e Estado-Maior da Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2015.
- MARSICK, V. J. & WATKINS, K. E. (2001). Informal and incidental learning. **In The New Era of Learning: A Framework for Workplace Learning** (pp. 25-40). Routledge.

O'CONNOR, P., MACDONALD, J., & MCCARTHY, S. (2008). **The impact of Crew Resource Management training on the safety culture in air traffic control.** *Aviation Psychology and Applied Human Factors*, 8(1), 23-30.

SANTOS, M. L. S. **A trilha do conhecimento e a maturidade profissional como instrumento de retenção de talentos dentro das organizações** – Codó, 2022. 22 f. Artigo Científico (Graduação) – Curso Bacharelado em Administração, Centro de Estudos Superiores de Codó, Universidade Estadual do Maranhão, 2022.

WEICK, K. E., & SUTCLIFFE, K. M. (2001). **Managing the Unexpected: Assuring High Performance in an Age of Complexity** San Francisco: Jossey-Bass.