



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

PEDRO AUGUSTO **ESTEVES**, Cap Av

**O impacto do debrifim vídeo no aprimoramento da demonstração
aérea do EDA.**

Rio de Janeiro

2020

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

PEDRO AUGUSTO **ESTEVES**, Cap Av

**O impacto do debrifim vídeo no aprimoramento da demonstração
aérea do EDA.**

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

Área de Concentração: Emprego da Força Aérea.

Orientador: Ten Cel Esp Fot Marcelo Viegas Neves.

Rio de Janeiro
2020

PEDRO AUGUSTO **ESTEVES**, Cap Av

**O impacto do debrifim vídeo no aprimoramento da demonstração
aérea do EDA.**

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

Aprovado por:

Eduardo Utzig Silva - Ten Cel Av
EAOAR

Marcelo Viegas Neves - Ten Cel Esp Fot
EAOAR

Hélio Gonçalves Sousa Neto - Cap Av
EAOAR

Rio de Janeiro
Julho 2020

RESUMO

A Esquadrilha da Fumaça busca os mais elevados índices de desempenho, qualidade e segurança na demonstração aérea. Nesse contexto de melhoria contínua, o debriefing vídeo é uma ferramenta simples e poderosa que, quando aplicada, proporciona uma nova visão do todo da demonstração. A proposta de tese deste ensaio é que o uso rotineiro de debriefing vídeo, nos voos de treinamento realizados na Academia da Força Aérea (AFA) e nos voos de demonstração aérea, aperfeiçoa o cumprimento da missão do EDA. A sua prática possibilita a construção de modelos mentais na memória de longo prazo e a vivência teórica de vários cenários, os quais permitem uma significativa melhora na consciência situacional do piloto e da segurança operacional. É possível checar parâmetros críticos da demonstração, pontos nem sempre percebidos pelo piloto de dentro da aeronave e que só podem ser discutidos com a ajuda de aparato externo tal qual o vídeo. Infere-se, também, que essa técnica aprimora a qualidade do voo e os efeitos visuais das manobras. Torna o debriefing um momento de aprendizado; dinâmico e objetivo. A partir de pesquisas e de experimentos científicos, é possível perceber a importância desse método para o aperfeiçoamento do desempenho. A implementação dessa ferramenta melhora, ainda mais, a imagem da Esquadrilha da Fumaça como uma equipe de destaque mundial. Demonstra o treinamento, a precisão e a capacidade dos pilotos da Força Aérea Brasileira, reforçando-se o compromisso do EDA e da FAB com os mais altos índices de segurança operacional.

Palavras-chave: EDA. Debriefing vídeo. Consciência Situacional. Demonstração Aérea.

1 INTRODUÇÃO

As primeiras demonstrações aéreas datam do início do século passado, originadas com a própria invenção do avião. Desde então, elas evoluíram e se modernizaram até os dias atuais. São uma indústria que leva milhões de pessoas, todos os anos, aos shows aéreos. As equipes de demonstrações se distinguem pelo profissionalismo, pelo trabalho em equipe e pelas mais modernas práticas de gestão e de segurança operacional. Entre os grupos conhecidos mundialmente, destacamos os *Blue Angels* (Marinha Americana), *Thunderbirds* (Força Aérea Americana) e a Esquadrilha da Fumaça da Força Aérea Brasileira (FAB).

A Esquadrilha da Fumaça, conhecida oficialmente por Esquadrão de Demonstração Aérea (EDA), é um grupo formado por oficiais, graduados e praças da FAB. Tem como missão "[...] realizar demonstrações aéreas a fim de difundir, em âmbito nacional e internacional, a imagem institucional da Força Aérea Brasileira." (BRASIL, 2018, p. 7). A demonstração aérea do EDA é realizada com um total de sete aeronaves, na qual são executadas cinquenta manobras e acrobacias em aproximadamente quarenta minutos de voo.

O voo em formação e acrobático do EDA possui características singulares, marcadas, principalmente, pela proximidade entre aeronaves, pelo voo invertido e pela baixa altura. O dinamismo desse tipo de performance não permite que se extraia o máximo de aprendizado em cada voo, somente utilizando o método tradicional de debriefing, qual seja a narrativa dos fatos observados pelos envolvidos. Nesse sentido, surge a necessidade de outras ferramentas de aprendizado e análise do voo para torná-lo cada vez mais seguro e preciso aos olhos do público. Uma dessas ferramentas é o debriefing com auxílio do vídeo que é utilizado, com sucesso, há muitos anos, nas áreas do esporte, da medicina e da educação. Na aviação, existe a análise do vídeo filmado de dentro da aeronave para se criticar parâmetros e emprego de armamentos. No entanto, esse tipo de ferramenta não é usada rotineiramente nas atividades do EDA. No caso de uma equipe de demonstração, é necessária a filmagem de fora da aeronave e que mostre o ponto de vista do público.

Nesse contexto, visando os mais altos índices de desempenho, de qualidade e de segurança, o presente ensaio defende que o uso rotineiro de debrifim vídeo, nos voos de treinamento realizados na Academia da Força Aérea (AFA) e nos voos de demonstração aérea, aperfeiçoa o cumprimento da missão do EDA. Inicialmente, será apresentada a importância dessa técnica para desenvolver a consciência situacional do piloto de demonstração visando o aumento da segurança operacional. Em seguida, com foco na melhoria contínua da demonstração, será apresentado que o uso do vídeo, filmado no centro da demonstração por um membro da equipe em solo, promove melhora dos efeitos visuais das manobras e permite que o debrifim se torne uma importante ferramenta objetiva de aprendizado e de estudo.

2 USO DE DEBRIFIM VÍDEO EM DEMONSTRAÇÕES AÉREAS E SUAS IMPLICAÇÕES

2.1 Desenvolvimento da consciência situacional do piloto de demonstração e da segurança operacional

A filmagem realizada no centro da demonstração do EDA, por um membro da equipe, representa o ponto de vista do público e como é a performance das aeronaves desde a decolagem até o pouso. O vídeo mostra, em detalhes, toda a sequência de manobras que pode ser visto e revisto de acordo com as necessidades do grupo. De acordo com Rozenberg, Szabo, Sebescakova (2013), a segurança é um processo contínuo de identificação/gerenciamento de riscos. Em demonstrações aéreas, o gerenciamento da segurança é entendido como um conjunto de medidas organizacionais que resultam no sucesso do *display*¹ de demonstração e da equipe.

O debrifim realizado a partir de um vídeo, também chamado de crítica vídeo, é uma medida organizacional que contribui para a segurança operacional, pois ela mostra as diversas situações que podem ocorrer neste tipo de performance como posicionamento relativo às demais aeronaves, altura em relação ao solo e, até mesmo, ocorrências mais complexas com uma entrada inadvertida em parafuso

¹ Sequência de manobras de uma demonstração aérea.

invertido². Além disso, ela auxilia em pontos nem sempre percebidos pelo piloto de dentro da aeronave e que só podem ser investigados e discutidos com um auxílio externo. Todos esses pontos imperceptíveis e analisados contribuem, a um só tempo, para o aumento do conhecimento, experiência dos pilotos e a segurança da demonstração. Segundo Endsley (1995 apud ARANTES, 2014, p. 17) "as experiências vividas [uso de crítica vídeo] formam os esquemas mentais que vão se somando e se relacionando a cada novo modelo de solução. Com isso, serão utilizados ao passar por nova situação semelhante".

Ainda, de acordo com Endsley (2016), a consciência situacional pode ser entendida, em três níveis: a percepção dos elementos no ambiente em relação ao tempo e ao espaço, a compreensão dos seus significados e a projeção da sua condição em um futuro próximo. Arantes (2014) afirma que o treinamento e o aprendizado adequados possibilitam que a consciência situacional do piloto seja elevada na medida em que ele dispõe de vários cenários vivenciados anteriormente, para que tenha uma base de dados confiáveis e permita raciocinar imediatamente ao tomar a decisão.

Apesar dos pilotos do EDA apresentarem predisposição e capacidade psicomotora qualificada, há necessidade de se desenvolver uma consciência situacional eficiente para esse tipo de performance, em razão das características do voo; e, ainda, da formação dos pilotos militares da FAB não contemplar o voo acrobático em formação e a baixa altura. A crítica vídeo auxilia nesse contexto de preparação do piloto de demonstração aérea do EDA. Essa técnica de debriefing desenvolve modelos mentais na memória de longo prazo que, segundo Endsley (2016), tem um papel significativo na melhoria da consciência situacional e, conseqüentemente, da segurança de voo.

A partir dessa teoria, foca-se no desenvolvimento da consciência situacional do piloto que, numa situação de emergência e durante todo o voo, deve estar no mais alto nível, a fim de preservar a segurança dos espectadores e da própria equipe. Dessa forma, ao se utilizar o vídeo como crítica e debriefing pode-se criar base de dados para a tomada de decisão eficiente, na qual o tempo de resposta é

² Parafuso invertido - Movimento oscilatório em torno dos três eixos da aeronave com baixa velocidade. No parafuso invertido o piloto deve sentir o "G" negativo.

fator primordial para o sucesso da demonstração.

2.2 Aperfeiçoamento das manobras e do debrifim

Atualmente, existem várias teorias e produções científicas sobre o uso do vídeo e sua importância no aprendizado e aperfeiçoamento, principalmente nas áreas do esporte, da medicina e da educação. Para Moran (1995), o vídeo é um importante elemento no aprendizado, visto que somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. São linguagens que interagem superpostas e interligadas. Em demonstrações aéreas, nas quais a perícia, a precisão e o efeito são essenciais, nada melhor que utilizar técnicas consagradas em outras áreas.

Quando o voo é realizado muito próximo de outra aeronave, como no caso do EDA, separadas por não mais que dois metros, a percepção de distâncias diminui e interfere na posição a ser mantida, por isso é necessária uma técnica de debrifim que permita a visualização de toda a formação de aeronaves. Portanto, o uso do debrifim vídeo é a técnica que permite o aperfeiçoamento dos efeitos visuais das manobras e da demonstração como um todo. Acerca desses fatos, Boyer (2008 apud ZIMMERMANN et al, 2019, p. 88) afirma que "dados de pesquisa revelaram que, tanto a visualização de vídeo para *feedback* quanto a observação de fitas de vídeo por especialista, podem resultar na melhoria do desempenho [...]."

Além disso, conforme experimento/pesquisa de Kretschmann (2017), houve melhora significativa na prática de natação nas aulas de educação física dos alunos do grupo experimental quando estes usaram o vídeo *feedback* em dispositivos portáteis, em comparação aos alunos do grupo de controle que utilizaram, somente, o *feedback* verbal de seus instrutores. Essas pesquisas demonstram que a crítica vídeo é uma essencial ferramenta de aprendizado e análise de desempenho na atualidade. Hamlin (2005) ainda acrescenta que o uso da tecnologia de vídeo para fins de *feedback* pode ajudar os alunos a se envolverem no processo de aprendizado. O vídeo permite que os ajustes da habilidade ocorram durante a prática e após a exibição da fita de vídeo. Eles utilizam dessa técnica para visualizar e refletir melhor sobre seus erros, com apontamento dos pontos fracos e fortes de

seu desempenho.

Já Flanagan (2008) afirma que o uso de vídeo no debriefing é uma importante ferramenta para reflexão e discussão, pois permite a reprodução exata dos eventos que realmente aconteceram em voo, ao invés das lembranças e memórias dos pilotos, percepções que, às vezes, são falhas.

O debriefing é definido por uma técnica para:

Aprender com experiências extraíndo lições, buscando a sustentação psicológica e a correção das nossas falhas e erros para que, nas ações futuras, tenhamos melhorias nas práticas e nos procedimentos. (SOUZA, 2018, p. 1)

É um momento de aprendizado, no qual todos os participantes expõem suas opiniões, impressões, dificuldades e erros. É a busca interna pelo resultado externo. Trata-se de uma plataforma para melhoria contínua, um processo que visa garantir que informações vitais e importantes sejam apresentadas e compartilhadas em tempo hábil. Além disso, o debriefing vídeo permite aos pilotos, por meio de elementos objetivos, aprimorar a técnica de voo, mensurar distâncias, posicionamentos, efeitos visuais das manobras e dosagem de aplicação de comandos.

Portanto, o vídeo integra e complementa o debriefing como uma importante ferramenta de estudo e de aprendizado, o que torna essa técnica mais pragmática e dinâmica, diferentemente do antigo método de debriefing, que se utilizava apenas das memórias dos envolvidos, em uma simples explanação de erros que não acrescentavam qualquer valor para a equipe.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Esquadilha da Fumaça busca os mais elevados índices de desempenho, de qualidade e de segurança na demonstração aérea. O voo de demonstração do EDA possui características singulares e, devido a isso, necessita de uma outra ferramenta de debriefing, além da tradicional narrativa dos fatos observados pelos envolvidos. Uma dessas técnicas é a crítica vídeo, um método simples e poderoso que, quando aplicado, proporciona uma nova visão do todo da demonstração aérea. Assim, o uso rotineiro de debriefing vídeo, nos voos de treinamento realizados na Academia da Força Aérea (AFA) e nos voos de demonstração aérea, aperfeiçoa o

cumprimento da missão do EDA.

Foi exposto que essa prática, em cada voo de treinamento/demonstração, possibilita a construção de modelos mentais na memória de longo prazo e a vivência teórica de vários cenários, os quais permitem uma significativa melhora na consciência situacional do piloto e, conseqüentemente, da segurança operacional. Também é possível checar parâmetros críticos da demonstração, pontos nem sempre percebidos pelo piloto de dentro da aeronave e que só podem ser discutidos com a ajuda de aparato externo tal qual o vídeo, contribuindo, desse modo, para a segurança operacional.

Infere-se também que a técnica de debriefing vídeo aprimora a qualidade do voo e dos efeitos visuais das manobras. Torna o debriefing um momento de aprendizado; dinâmico e objetivo. A partir de pesquisas e de experimentos científicos, principalmente nas áreas do esporte, da medicina e da educação, é possível perceber a importância desse método para o aprendizado, inserido no contexto de debriefing como forma de aprimoramento das manobras, efeitos do voo de demonstração e da análise de desempenho.

Dessa forma, essa técnica pode ser implementada em todos os voos de treinamento e demonstração do EDA, sendo necessária a designação de um militar da equipe, com treinamento específico, para realizar a filmagem da demonstração. Portanto, o debriefing vídeo melhora, ainda mais, a imagem da Esquadrilha da Fumaça como uma equipe de destaque mundial. Demonstra o treinamento, a precisão e a capacidade dos pilotos da Força Aérea Brasileira, reforçando-se o compromisso do EDA e da FAB com os mais altos índices de segurança operacional.

REFERÊNCIAS

ARANTES, E. M. **A consciência situacional dos pilotos do EDA e a perda de sustentação por estol acelerado no A-29**. 2014. Monografia (Especialização) - Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2014.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Gabinete do Comando da Aeronáutica. Portaria no 1778/GC3, de 01 de novembro de 2018. **Aprova a reedição do Regulamento do Esquadrão de Demonstração Aérea da Força Aérea Brasileira (EDA)**. Boletim do Comando da Aeronáutica, Brasília, n. 195, 07 nov. 2018.

ENDSLEY, M. R. **Designing for situation awareness: An approach to user-centered design**. CRC press, 2016.

FLANAGAN, B. Debriefing: theory and techniques. In: RILEY, Richard H.. **Manual of Simulation in Healthcare**. Oxford University Press, 2008. p. 155-170.

HAMLIN, B. Motor competency and video analysis. **Teaching Elementary Physical Education**, v. 16, n. 5, p. 8-13, 2005.

KRETSCHMANN, R. Employing tablet technology for video feedback in physical education swimming class. **Journal of e-Learning and Knowledge Society**, v. 13, n. 2, 2017.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, n. 2, p.27-28, 30 abr. 1995. Universidade de São Paulo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBiUSP.

ROZENBERG, R.; SZABO, S.; SEBESCAKOVA, I. Safety management of formation flying in an aerobatic team. **Incas Bulletin**, v. 5, n. 4, p.87-95, 6 dez. 2013. INCAS - National Institute for Aerospace Research Elie Carafoli.

SOUZA, L. **Debriefing - Reflexão sobre ação**. 2018. Disponível em: <https://www.rhthink.com.br/debriefing>. Acesso em: 30 out. 2019.

ZIMMERMANN, M. H. et al. **Avaliação Clínica Objetiva Estruturada (OSCE) com feedback efetivo e vídeo feedback: sua interface no ensino e na aprendizagem**. 2019. Tese (Doutorado) - Curso em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.