



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2021

NILO CÉSAR DE MOURA, Cap Esp CTA

**A capacitação continuada em Guerra Eletrônica como condição para exercer a
Vigilância do Espaço Aéreo: uma visão prospectiva**

Rio de Janeiro
2021

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2021

NILO CÉSAR DE MOURA, Cap Esp CTA

**A capacitação continuada em Guerra Eletrônica como condição para exercer a
Vigilância do Espaço Aéreo: uma visão prospectiva**

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: Doutrina de Emprego
Orientador: Maj Esp Sup Edivaldo Pires de
Figueiredo

Rio de Janeiro
2021

NILO CÉSAR DE MOURA, Cap Esp CTA

**A capacitação continuada em Guerra Eletrônica como condição para exercer a
Vigilância do Espaço Aéreo: uma visão prospectiva**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado no Curso de Aperfeiçoamento
de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

Edvaldo Pires de **Figueiredo** Maj Esp Sup
EAOAR

Thaís de Jesus Pires de Souza Cap Int
EAOAR

Rio de Janeiro
2021

RESUMO

Devido às extraordinárias evoluções tecnológicas no campo militar, a forma de compreender a Guerra Eletrônica no contexto da vigilância do espaço aéreo se reveste de extrema importância, pois os cenários de conflito estão se tornando cada vez mais complexos e dinâmicos, exigindo, por conseguinte, ações mais rápidas e precisas por parte dos controladores responsáveis pelo policiamento do espaço aéreo brasileiro. Diante desse cenário, este ensaio acadêmico defende a tese de que o treinamento em Campanhas de Guerra Eletrônica permite que os Controladores de Operações Aéreas Militares elevem sua capacidade de atuação na vigilância do espaço aéreo. Para tanto, serão considerados dois argumentos, sendo o primeiro deles que a realização de Campanhas de Guerra Eletrônica estabelece uma doutrina de emprego, pois permite que as ações dos controladores, em qualquer ambiente eletromagnético, sejam mais rápidas, padronizadas e assertivas. O segundo argumento é que as Campanhas de Guerra Eletrônica desenvolvem as competências necessárias para garantir a vigilância do espaço aéreo, haja vista que possibilitam criar um “*background*” de conhecimentos e experiências que refletem diretamente no desenvolvimento das habilidades necessárias ao emprego das Medidas de Proteção Eletrônica. Nesse sentido, o treinamento continuado, por meio da realização de Campanhas de Guerra Eletrônica, permite que a Força Aérea Brasileira forme uma massa crítica de controladores para garantir a pronta resposta necessária para se contrapor às ameaças externas e execute com eficiência e efetividade a missão estratégica de manter a soberania do espaço aéreo brasileiro.

Palavras-chave: Competências. Doutrina de emprego. Guerra eletrônica. Treinamento.

1 INTRODUÇÃO

O primeiro relato de utilização da Guerra Eletrônica (GE) de que se tem notícia refere-se à Batalha Naval de Tsushima, durante a guerra russo-japonesa, no início do século passado. Desde então, o mundo tem acompanhado um aumento considerável na quantidade e na qualidade dos equipamentos e sistemas militares que dependem das emissões eletromagnéticas para o seu funcionamento.

Diante desse cenário, o Ministério da Defesa estabeleceu objetivos e diretrizes no intuito de fortalecer a Guerra Eletrônica no âmbito das Forças Armadas. Com relação à capacitação dos recursos humanos das Forças Singulares, determinou envidar todos os esforços para assegurar “a formação, o aperfeiçoamento e a especialização dos recursos humanos necessários ao desempenho das atividades de Guerra Eletrônica” (BRASIL, 2020, p. 17).

Por isso, o presente ensaio defende a tese de que o treinamento em Campanhas de Guerra Eletrônica permite que os Controladores de Operações Aéreas Militares elevem sua capacidade de atuação na vigilância do espaço aéreo.

Com o objetivo de sustentar a tese apresentada, este trabalho se utilizará de dois argumentos. O primeiro é que a realização de Campanhas de Guerra Eletrônica estabelece uma doutrina de emprego, pois molda padrões de ação e, por conseguinte, aumenta a pronta resposta e a assertividade dos Controladores de Operações Aéreas Militares (COAM) quando do emprego das Medidas de Proteção Eletrônica (MPE).

O segundo argumento, por sua vez, é que Campanhas de Guerra Eletrônica, com o uso real de aeronaves, radares e sistemas ofensivos de contramedidas eletrônicas, desenvolvem as competências necessárias para garantir a vigilância do espaço aéreo em situações próximas às reais, pois permite a familiarização dos controladores com os procedimentos, capacidades, vulnerabilidades e comandos necessários ao emprego das medidas de proteção do radar sob condições adversas.

2 DESENVOLVIMENTO

Em tempos de não beligerância, com o estado de alerta das Forças Armadas no patamar mínimo, o controlador dispõe de um tempo ínfimo para identificar e

classificar os vetores ingressando no espaço aéreo brasileiro e aplicar as Medidas de Policiamento do Espaço Aéreo (MPEA). O cenário se torna ainda mais crítico caso haja uma escalada de crise e o estado de alerta se altere, pois os controladores devem guarnecer, além dos Centros de Operações Militares, os Destacamentos de Controle do Espaço Aéreo que possuam radar de Defesa Aérea para operar as defesas do sistema contra as ações de GE do inimigo.

Como o cenário no qual se insere o emprego das ações de Guerra Eletrônica é caracterizado pela complexidade, ou seja, trata-se de um ambiente dinâmico e crítico, em que o tempo de reação é determinante para a manutenção da soberania do espaço aéreo, os controladores devem realizar suas ações com base em uma doutrina bem fundamentada e possuir as competências necessárias para identificar o tipo de Medida de Ataque Eletrônico (MAE) que está sendo utilizada durante a incursão do inimigo para, então, empregar a medida de proteção que garanta o uso efetivo do espectro eletromagnético pelas forças amigas.

2.1 Doutrina

Considerando o caráter difuso das ameaças, assim como a grandiosidade das fronteiras brasileiras, o desafio de garantir a continuidade da vigilância do espaço aéreo, sobretudo em ambiente eletromagneticamente hostil¹, não é uma tarefa fácil de realizar e requer decisões e ações quase que instantâneas. Conforme apontado por Thunholm (2014 apud HABERFELD, 2017, p. 6),

[...] a tomada de decisão em combate é um problema dinâmico, pois exige uma série de decisões interdependentes, devido às mudanças no cenário decorrentes das decisões adotadas durante a ação. Além disso, enfatiza a pressão do tempo, devido à demanda de agir rapidamente para tomar e manter a iniciativa [...].

Ainda segundo Osinga (2005 apud HABERFELD, 2017, p. 13), verifica-se que, para tomar uma decisão durante um conflito, um encadeamento de fases estará sempre presente, ou seja, a decisão de agir só é tomada depois de se “observar a ação do oponente, orientar-se para a situação exposta e decidir a reação mais apropriada”.

Nesse mesmo sentido, Klein (1998), aprofundando um pouco mais a análise de como se dá a tomada de decisão em situações de alta complexidade, destacou

¹ Ambiente no qual Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) estão sendo empregadas.

que os profissionais que atuam em ambientes críticos, onde o dinamismo e o tempo são fatores determinantes para o sucesso da missão, tendem a utilizar suas experiências anteriores para compreender uma situação e delinear um esquema mental, tomando como decisão a primeira linha de ação vislumbrada.

Essa teoria, conhecida como *Recognition Primed Decision* (RPD), descreve como as pessoas usam suas experiências na forma de padrões e, quando precisam tomar uma decisão, combinam rapidamente a situação com os padrões que aprenderam e experimentaram no passado.

Assim, tendo como premissa que doutrina “[...] é o conjunto de princípios, conceitos, normas e procedimentos, exposto de forma integrada e harmônica, destinado a estabelecer linhas de pensamentos e a orientar ações [...]” (BRASIL, 2012, p. 12) e que “[...] sua formulação é fundamentada principalmente na experiência e deve refletir as melhores práticas até então conhecidas e aprovadas” (BRASIL, 2012, p. 12), é possível apontar que será por meio dos treinamentos em Exercícios Operacionais, abordando vários cenários distintos, que os militares construirão uma doutrina de emprego eficiente e capaz de estabelecer padrões de ação para cada situação apresentada.

Nessa mesma linha de entendimento, o Ministério da Defesa, por meio das Diretrizes para a Consecução das Ações Setoriais de Defesa voltadas para a Guerra Eletrônica, apontou a necessidade de se inserir a GE nos treinamentos conjuntos para o desenvolvimento dos recursos humanos das Forças Armadas.

Promover a inserção de ações de GE nos Jogos de Guerra, Exercícios e nas Operações de Adestramento Conjuntos, desde a fase de planejamento, sob a condução e avaliação de um Grupo criado especificamente para este fim, atuando nos níveis estratégico, operacional e tático, a cargo do MD e das respectivas Forças Singulares (BRASIL, 2020, p. 15).

Destarte, a doutrina de Guerra Eletrônica para os Controladores de Operações Aéreas Militares deve ser baseada, prioritariamente, nas lições aprendidas, ou seja, sua principal fonte de desenvolvimento deve ser a experiência vivenciada durante as Manobras, Operações e Exercícios Operacionais.

Outro ponto a ser ressaltado é que a interação dos controladores durante a realização de Exercícios Operacionais de Guerra Eletrônica proporciona o desenvolvimento de um comportamento assertivo, pois melhora a adaptabilidade e o autocontrole durante o emprego das MPE. Nesse sentido, Spiegler e Guevremont (1998) apontam que os treinamentos proporcionam a modelação dos

comportamentos, pois, a partir da observação e da imitação, o treinando absorve qual deve ser seu comportamento frente às variadas situações do dia a dia ou, no caso da GE, de um conflito.

Nesse contexto, a realização de Campanhas de Guerra Eletrônica – entenda-se Campanha como sendo um período em que se realizam Exercícios Operacionais com vistas a um determinado fim –, permitirá que os controladores acumulem um arcabouço de conhecimentos e experiências que possibilitará estabelecer um padrão de ação que aumente a pronta resposta e a assertividade.

2.2 Competências

Atualmente, o curso OPM006 (Operação de Guerra Eletrônica Radar) é o único contato dos controladores com a GE no âmbito do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), contudo, não há nenhuma interação prática com as capacidades de defesa do radar contra as Medidas de Ataque Eletrônico. Tal situação tem criado um “*gap*” de competência que, segundo Carbone et al. (2009 apud VILELA, 2018, p. 33), “é a lacuna criada entre as competências necessárias à realização eficiente de uma ação e as competências disponíveis na instituição”.

A visão estratégica adotada pela Força Aérea na DCA 11-45, Concepção Estratégica - Força Aérea 100, determina que o ponto central para a transição do presente para o futuro é a capacitação do seu efetivo e que “será através de suas competências que os militares e civis da FAB transformarão conceitos em realidade” (BRASIL, 2016, p. 20).

Nesse sentido,

[...] a transformação está associada às pessoas, pois envolve três elementos e suas interações, a saber: o “domínio de tecnologias avançadas”, que geram novas capacidades e que levam a “novos conceitos de operação”, diversificando e maximizando os efeitos desejados, e a “mudança organizacional”, que molda a estrutura e redefine processos de trabalho, de sorte a facultar eficiência na aplicação dos meios disponíveis [...] (Brasil, 2017, p. 29).

Ou seja, mais do que uma concepção teórica, o investimento no homem deve ser considerado um fator estratégico pelas Forças Armadas e ser conduzido com vistas ao desenvolvimento das competências necessárias à execução das ações de defesa.

Conforme apontado por Carbone et al. (2009 apud VILELA, 2018, p. 33), “[...] competência é a combinação sinérgica de conhecimentos, habilidades e atitudes, expressas pelo desempenho profissional dentro de determinado contexto da organização”. Assim, para que o controlador empregue com eficiência as capacidades de proteção eletrônica disponíveis nos sistemas de vigilância do espaço aéreo, deve desenvolver habilidades e aprimorar conhecimentos na área de GE. Contudo, conforme exposto anteriormente, o modelo de capacitação adotado para os controladores não contempla o desenvolvimento das competências, haja vista que apenas os conceitos são transmitidos durante a realização do curso.

Segundo apontado por Mcgehee e Thayer (1961 apud FERREIRA R.; ABBAD, 2014, p. 4), “as necessidades de treinamento derivam de habilidades pouco desenvolvidas, conhecimentos insuficientes ou atitudes inadequadas”, em suma, da ausência de competências. Desse modo, para que as competências sejam desenvolvidas, faz-se necessário um modelo de capacitação que valorize o compartilhamento do conhecimento e as atividades práticas. Corroborando com esse ponto de vista, Reginatto (2004 apud PEREIRA; FERREIRA P., 2014, p. 22) apontou que “o treinamento ajuda as pessoas a serem mais eficientes, evitando erros, melhorando atitudes [...], pois, por meio dele, pode-se aprender fazendo, reavaliando e mudando comportamentos”.

Nesse contexto, para se desenvolver a gama de qualificações que estabelecem as competências para agir, é condição *sine qua non* a realização de Campanhas periódicas de Guerra Eletrônica com o uso de aeronaves, radares e sistemas ofensivos de contramedidas eletrônicas, pois, conforme observado por Jesus (2004, p. 1), “Os elementos críticos em um programa de MPE são os operadores. O treinamento em ambientes hostis de MAE é a melhor forma de capacitá-los no uso efetivo de seus equipamentos [...]”.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conflitos da era moderna são caracterizados pelo emprego de armas, sensores e sistemas militares que se utilizam das emissões eletromagnéticas para seu funcionamento. Desenvolvidos em laboratórios de alta tecnologia, os armamentos garantem vantagem estratégica no cenário mundial, haja vista sua

capacidade de dissuasão. Contudo, essa vantagem é minimizada se não houver pessoal capacitado para garantir a inviolabilidade do espaço aéreo. Nesse sentido, ter militares treinados a operar os sistemas de detecção e vigilância, inclusive em ambiente eletromagneticamente hostil, além de vantagem estratégica, é questão de sobrevivência em um conflito, pois independentemente do tamanho do Teatro de Operações, a Guerra Eletrônica estará sempre presente.

Diante desse cenário, uma Doutrina de Emprego bem delineada e capaz de prover a pronta resposta necessária para se contrapor às ameaças é fundamental para se garantir a continuidade da vigilância do espaço aéreo. Diante dessa perspectiva, os Exercícios Operacionais periódicos na área de Guerra Eletrônica criam uma provisão de experiências para que, no momento do emprego das MPE, os controladores correlacionem, rapidamente, a situação apresentada com os padrões que aprenderam e vivenciaram no passado e tomem decisões mais rápidas e assertivas.

Partindo-se do mesmo pressuposto, para se identificar a MAE que está sendo empregada pelo inimigo e aplicar a MPE que traga melhor resultado, os controladores devem atualizar, constantemente, seus conhecimentos, aprimorar as habilidades necessárias para executar os comandos na interface com o equipamento radar e melhorar suas atitudes, potencializando o autocontrole. Nesse contexto, também será por meio das Campanhas de Guerra Eletrônica que as competências serão estabelecidas, uma vez que é durante os treinamentos que se podem testar novas táticas, reavaliar cenários e mudar comportamentos.

Portanto, este ensaio defende a tese de que o treinamento em Campanhas de Guerra Eletrônica permite que os Controladores de Operações Aéreas Militares elevem sua capacidade de atuação na vigilância do espaço aéreo.

Nesse sentido, o treinamento continuado, por meio da realização de Campanhas de Guerra Eletrônica, além de permitir que a Força Aérea Brasileira forme uma massa crítica de controladores que garanta a pronta resposta necessária para se contrapor às ameaças externas, projetará a Força no cenário geopolítico internacional como uma potência militar capaz de dominar o uso do espectro eletromagnético, assumindo, assim, um papel de protagonismo tecnológico que, em última instância, significará cumprir com mais eficiência e efetividade a missão estratégica de garantir a soberania do espaço aéreo brasileiro.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Portaria Nº 94/GC3, de 27 de janeiro de 2016. **Aprova a edição da Concepção Estratégica - “Força Aérea 100”.** (DCA 11-45). Publicado no BCA nº 017, de 1º de fevereiro de 2016.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Portaria Nº 189/GC3, de 30 de janeiro de 2017. **Aprova a primeira modificação da Concepção Estratégica - “Força Aérea 100”.** (DCA 11-45). Publicado no BCA nº 018, de 01 de fevereiro de 2017.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Portaria Nº 278/GC3, de 21 de junho de 2012. **Aprova a reedição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira.** (DCA 1-1). Publicado no BCA nº 121, de 26 de junho de 2012.
- BRASIL, Ministério da Defesa. Portaria Normativa Nº 69/GM-MD, de 27 de julho de 2020. **Aprova as Diretrizes para a Consecução das Ações Setoriais de Defesa voltadas para a Guerra Eletrônica.** Publicado no DOU nº 145, de 27 jul. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-normativa-n-69/gm-md-de-27-de-julho-de-2020>. Acesso em: 16 out. 2020.
- FERREIRA R. R.; ABBAD G. S. Avaliação de necessidades de treinamento no trabalho: ensaio de um método prospectivo. **Revista de Psicologia: Organizações & Trabalho**, Florianópolis, v. 14, n. 1, p. 01 – 17 mar. 2014.
- HABERFELD, L. A. **A influência da utilização de aeronaves remotamente pilotadas no processo de tomada de decisão como suporte às operações militares em área urbana.** 2017. Monografia - (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2017.
- JESUS, J. S. **Análise dos recursos de Medidas de Proteção Eletrônica do radar TRS-2230 para aplicação no simulador de Operações Militares.** 2004. Dissertação - (Curso de Especialização em Análise de Ambiente Eletromagnético - CEAAE) - Divisão de Engenharia Eletrônica, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2004.
- KLEIN, G. **An overview of Naturalistic Decision Making applications.** In: ZSAMBOK, C. E. & KLEIN, G. **Naturalistic decision making.** New Jersey: LEA, 1997.
- PEREIRA, E. S.; FERREIRA P. M. S. **Treinamento de pessoal.** 2014. Monografia – (Curso Superior de Tecnologia em gestão de Recursos Humanos) – Faculdade Católica de Anápolis, Anápolis, 2014.
- SPIEGLER, M. D.; GUEVREMONT, D. C. **Contemporary Behavior Therapy.** 3rd Ed. Califórnia: Brooks/Cole, 1998.
- VILELA, F. L. O. Competências do piloto de caça da Força Aérea Brasileira para operar sistemas de Guerra Eletrônica da aeronave Gripen-NG: uma visão prospectiva. **Revista da UNIFA**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 30 - 42, jan/jun. 2018.