



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

JERÔNIMO **GIL** NUNES, Cap Esp Com

**REVISÃO DE NORMAS DO SISTEMA DE GUERRA ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA  
ORIENTADA PELO PLANEJAMENTO BASEADO EM CAPACIDADES**

Rio de Janeiro  
2021

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

JERÔNIMO **GIL** NUNES, Cap Esp Com

**REVISÃO DE NORMAS DO SISTEMA DE GUERRA ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA  
ORIENTADA PELO PLANEJAMENTO BASEADO EM CAPACIDADES**

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. Administração Militar  
Orientador: TCel Int Susan Kelly

Rio de Janeiro  
2021

JERÔNIMO **GIL** NUNES, Cap Esp Com

**REVISÃO DE NORMAS DO SISTEMA DE GUERRA ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA  
ORIENTADA PELO PLANEJAMENTO BASEADO EM CAPACIDADES**

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

Aprovado por:

---

**Susan Kelly** Prado Andrade – TCel Int  
EAOAR

---

David Fernando **Landenberger** – Maj Av  
DIRENS

Rio de Janeiro  
Janeiro de 2021

## RESUMO

As normas que regulam o Sistema de Guerra Eletrônica da Aeronáutica requerem revisão a fim de corrigir distorções conceituais e aprimorar a gestão deste Sistema. Em boa parte, a constatação desta necessidade decorre do fato que, atualmente, as atividades de Guerra Eletrônica são conduzidas com foco nos sistemas e equipamentos existentes, e não nos efeitos desejados de sua operação. No presente trabalho acadêmico, defende-se que o Planejamento Baseado em Capacidades, já adotado na Gestão Estratégica da Força Aérea Brasileira, é uma metodologia adequada para orientar a revisão das normas citadas. Em primeiro lugar, porque ajustará o escopo de atuação do Sistema de Guerra Eletrônica da Aeronáutica, dado que a metodologia concentra o foco nos resultados que se pretende atingir com a aplicação das capacidades operacionais de Guerra Eletrônica, e não nos meios utilizados para tal. Em segundo lugar, porque permite o desenvolvimento de novos processos para a avaliação do Sistema de Guerra Eletrônica da Aeronáutica, à luz dos fatores determinantes destas capacidades operacionais: doutrina, organização, pessoal, educação, material, adestramento, infraestrutura e interoperabilidade. Ao adotar uma metodologia que alinha a gestão estratégica às gestões operacional e tática para orientar a regulação de um Sistema da Aeronáutica, este ensaio acadêmico propõe uma transformação do modo como a Força Aérea Brasileira planeja suas capacidades operacionais de combate em acompanhamento à evolução dos cenários de emprego.

**Palavras-chave:** Capacidade operacional. Gestão da Defesa. Planejamento baseado em capacidades.

## 1 INTRODUÇÃO

As Normas de Sistema do Comando da Aeronáutica (NSCA) que regulam o Sistema de Guerra Eletrônica da Aeronáutica (SIGEA) datam de 2006/2007. Desde então, inúmeros sistemas e equipamentos adquiridos pelo Comando da Aeronáutica (COMAER) foram incorporados ao inventário de guerra eletrônica (GE), ainda que se destinassem a aplicações distintas daquelas a que o SIGEA se propunha gerir originalmente como, por exemplo, navegação aérea, sistemas auxiliares ao emprego do armamento e sensoriamento remoto. A razão para a ocorrência de distorções como esta é que as atividades de GE são conduzidas com foco nos sistemas e equipamentos existentes, e não nos efeitos desejados de sua operação.

Oportunamente, o Planejamento Baseado em Capacidades (PBC) encontra-se em implantação no COMAER como metodologia de gestão estratégica. O PBC é um conjunto de procedimentos que proporcionam um método para a obtenção e desenvolvimento de capacidades, adequadas ao atendimento dos interesses e necessidades de defesa do Estado, em um horizonte temporal definido, observados cenários e limites orçamentários e tecnológicos. (BRASIL, 2020)

As capacidades operacionais obtidas da aplicação do PBC no COMAER se revelam como o ponto de partida para promover o necessário realinhamento das atividades de GE na Força Aérea Brasileira (FAB). Daí nasce a tese defendida no presente ensaio acadêmico: o PBC constitui alicerce para orientar a revisão das NSCA que regulam o SIGEA.

A revisão das Normas do SIGEA orientada pelo PBC ajusta o escopo de atuação deste Sistema, dado que o foco da metodologia está nos resultados advindos das capacidades operacionais de GE a desenvolver, adquirir ou aprimorar, e não nos meios utilizados para atingir tais resultados.

A gestão do SIGEA orientada pelos fatores determinantes das capacidades operacionais de GE desejáveis à FAB propicia o desenvolvimento de processos mais adequados à avaliação deste Sistema. O apropriado delineamento de tais processos também deve sustentar-se no PBC e acompanhar a sua dinâmica, à medida que evoluem os cenários.

## 2 DESENVOLVIMENTO

O SIGEA tem por finalidade efetuar o planejamento, a coordenação e o controle das atividades de Guerra Eletrônica no âmbito do Comando da Aeronáutica. O Comando de Preparo (COMPREP) é o órgão central do SIGEA (BRASIL, 2006a).

São cinco as Normas de Sistema que regulam o SIGEA. Duas destas, em particular, requerem ampla revisão a fim de corrigir o escopo de atuação do Sistema e redefinir os processos relativos à sua gestão: a NSCA 500-1 (BRASIL, 2006a), Sistema de Guerra Eletrônica da Aeronáutica (SIGEA), e a NSCA 500-2 (BRASIL, 2006b), Plano Estratégico de Guerra Eletrônica (PEGE).

O PEGE é o documento com base no qual os projetos e atividades do SIGEA são definidos. Ele orienta as ações a serem executadas dentro de um horizonte mínimo de dez anos. A partir dele, o COMPREP e os Elos pertencentes ao SIGEA desenvolvem seus planejamentos de prazos menores, tais como o Plano Setorial (PLANSET) e os respectivos Planos de Trabalho Anuais (PTA) (BRASIL, 2006b).

A última edição do PEGE é de 2006 e, no decorrer do decênio para o qual foi planejado, algumas das ações nele previstas não foram executadas. A aquisição de sistemas e equipamentos de GE ocorridas nesse ínterim, por exemplo, não foi seguida da otimização de sua utilização e do esperado ganho de conceitos operacionais (concepções de emprego, fatores de moral, modelos, métodos, táticas ou procedimentos utilizados no preparo e emprego da FAB) e evolução doutrinária. Em consequência, frustrou-se a obtenção da almejada assimetria positiva no espaço de batalha pela aquisição ou aprimoramento de capacidades de GE, tais como aquelas necessárias à permanência no combate e sobrevivência.

Uma das características do PBC é permitir que as necessárias mudanças de rumo que se imponham ao planejamento mantenham-se alinhadas à visão estratégica da instituição. Por esta razão, esta metodologia de planejamento vem sendo adotada no meio militar e civil, geralmente por instituições cujos cenários de atuação são variados, incertos e repletos de ameaças.

No meio militar, a adoção do PBC decorreu de um fenômeno mais amplo: a Transformação da Defesa, como é denominado por várias nações um processo contínuo de adequação do Poder Militar à realidade dos desafios do século XXI.

A Transformação da Defesa tem os Estados Unidos como seu precursor, onde, entre outras motivações, este processo foi alavancado por cenários de

ameaças de rápida e constante evolução, em particular pelo atentado em 11 de setembro de 2001, ano em que o PBC foi adotado pelo Departamento de Defesa daquele país. (DAVIS, 2010)

Em países como o Brasil, as restrições orçamentárias impostas ao Ministério da Defesa constituem um dos maiores empecilhos à execução dos planos que conduzam à Transformação da Defesa.

Aspectos como surgimento de novas ameaça e restrição orçamentária, acima citados, implicam em cenários sujeitos a constantes mudanças (políticas, geopolíticas, econômicas, etc.), tornam mais vantajosa a adoção do PBC como ferramenta metodológica de gestão, ao passo que esta permite a flexibilidade necessária para ajustar o planejamento estratégico.

## **2.1 A revisão das Normas do SIGEA orientada pelo PBC ajusta o escopo de atuação deste Sistema**

Defende-se que a revisão das NSCA seja orientada pelas capacidades operacionais de GE estabelecidas pelo COMAER. Estas capacidades devem ser definidas com foco no resultado, ou seja, na habilidade de cumprir a missão. Nesta abordagem, convém compreender missão conforme definição encontrada no Dicionário de termos militares do Departamento de Defesa norte-americano: “a tarefa, juntamente com seu propósito, que indica claramente a ação a ser tomada e, em consequência, a razão para tal” (USA, 2020, p. 144).

Além disso, a gestão da Defesa Nacional centrada nas capacidades operacionais das Forças Armadas é requisito essencial para que a organização das Forças Armadas ocorra “em torno de capacidades, não em torno de inimigos específicos”, como estabelece a Estratégia Nacional de Defesa (BRASIL, 2012).

O sucesso desta iniciativa pode conduzir à transformação como a que, segundo Hamilton (2004, p. 4), as Forças Armadas dos EUA têm experimentado ao migrarem “[...] de uma abordagem de planejamento orientada por meios para uma orientada pela capacidade; de guerras baseadas no atrito para operações baseada em efeitos [...]”.

A mencionada capacidade pode ser definida, de acordo com o glossário da OTAN (NATO, 2019), como a habilidade de gerar um efeito através do emprego integrado dos fatores determinantes do PBC, sintetizados pela FAB no acrônimo

DOPEMAIL: Doutrina, Organização, Pessoal, Educação, Material, Adestramento, Infraestrutura e Interoperabilidade.

De acordo com a DCA 11-118 (BRASIL, 2019), as necessidades operacionais devem ser estabelecidas tendo por base o PBC, considerados os fatores DOPEMAIL, os cenários estabelecidos e as ameaças identificadas. Portanto, a proposta de orientar-se pelas capacidades operacionais de GE para revisar normas reguladoras da gestão do SIGEA é condizente com a Diretriz estabelecida pelo Estado-Maior.

As capacidades e as áreas de capacidade são analisadas, selecionadas e definidas com base nas ameaças, em geral, apontadas pela avaliação de cenários do PBC. Neste sistema de análise, as capacidades são desagregadas ou decompostas. Segundo Corrêa (2020), na maioria dos países que adotaram o PBC, as capacidades foram desagregadas ou decompostas considerando-se os fatores DOPEMAIL.

## **2.2 A gestão do SIGEA orientada pelos fatores determinantes das capacidades operacionais de GE propicia o desenvolvimento de processos mais adequados à avaliação deste Sistema**

O PBC é especialmente adequado para planejamentos que consideram cenários sujeitos a mudanças e, por esta razão, mostra-se também adequado para o dimensionamento e avaliação das capacidades operacionais por ele definidas. Esta avaliação deve ocorrer permanentemente, com o intuito de identificar eventual necessidade de reorientar as ações planejadas, através da proposição de modificações e aperfeiçoamento dos fatores DOPEMAIL.

Em relação ao fator material, por exemplo, vale notar que ao abordarem a avaliação das capacidades operacionais, Brick, Sanches e Gomes (2017, p. 20) afirmam que os Processos Técnicos, definidos pela norma ISO/IEC/IEEE 15288 como um dos quatro grandes grupos de processos para o desenvolvimento de sistemas, podem ser adotados como “arcabouço para organizar os métodos de avaliação de sistemas e indicar seus usos (práxis)”.

No entanto, a consideração dos fatores DOPEMAIL permite uma avaliação muito mais abrangente dos efeitos causados às capacidades operacionais de GE da FAB do que seria obtida pela mera gestão dos meios materiais que compõem o

SIGEA. Por exemplo, a alteração do ciclo de vida de um sistema, como um atraso na aquisição ou desenvolvimento de novos meios materiais e tecnologias, impõe a obrigatória revisão de demais fatores determinantes da capacidade operacional, a fim de assegurar que os efeitos sobre esta sejam minimizados e as missões atribuídas possam ser cumpridas com êxito.

Conceitos operacionais e doutrinas são desenvolvidos em consonância com uma compreensão sólida sobre o caráter mutante das operações militares no século XXI, segundo Teixeira Júnior (2019). Este caráter mutante se refletirá na alteração do planejamento estratégico que, por sua vez, implicam na revisão do PBC e na conseqüente necessidade de reavaliação das capacidades operacionais em nível tático.

Na concepção de Davis (2002), as capacidades operacionais devem ser projetadas de modo que possam ser visualizadas como blocos construtivos independentes, passíveis de serem convenientemente combinados entre si para atender as necessidades operacionais. O foco da análise de Davis ao lidar com as capacidades operacionais como blocos construtivos modulares é sintetizado na pergunta “Quem faz o quê, em proveito de que objetivos, segundo qual conceito de emprego, e por que meios?” (2002, p. 52). Sob esta perspectiva, Davis (2002, p. xi) defende que “a implementação do PBC deve enfatizar a flexibilidade, adaptabilidade e robustez de capacidade operacional”. Em seu trabalho, o autor desenvolve o método para a elaboração das capacidades operacionais do Comando Conjunto das Forças Armadas dos Estados Unidos, abordando-o na topologia *top-down*, desde o nível estratégico até o das unidades operativas.

De acordo com Corrêa (2020), as capacidades operacionais são decompostas nos fatores DOPEMAIL na maioria dos países que adotaram o PBC. Esta decomposição das capacidades operacionais ocorre nos níveis operacional e tático. Em conseqüência, a definição das capacidades operacionais conforme proposto já estará alinhada àquelas definidas no nível estratégico, no qual a metodologia PBC já está implementada.

Portanto, a dinâmica inerente ao PBC apontará os ajustes que se façam necessários no nível operacional e tático em função de qualquer modificação ocorrida no planejamento estratégico que implique na necessidade de revisão das capacidades a desenvolver, adquirir ou aprimorar.

Desse modo, a orientação dos processos de avaliação do SIGEA segundo os

fatores DOPEMAII permitiria perceber os efeitos causados por cada um deles sobre o preparo e emprego da GE pela FAB, bem como aprimorar a gestão do Sistema em função desta percepção.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diversas distorções e dificuldades de gestão do SIGEA impõem que as NSCA que regulam o Sistema de Guerra Eletrônica da Aeronáutica sejam revisadas.

O presente ensaio acadêmico defendeu como tese que o Planejamento Baseado em Capacidades, já adotado na Gestão Estratégica da Força Aérea Brasileira, é uma metodologia adequada para orientar a revisão das normas citadas. Em primeiro lugar, porque ajustará o escopo de atuação do Sistema de Guerra Eletrônica da Aeronáutica.

Entende-se que a implantação do PBC no COMAER constitui oportunidade para ajustar o escopo de atuação do SIGEA, trazendo para o foco as capacidades operacionais desejadas em combate, e não apenas os meios utilizados para obtê-las.

Orientar o desenvolvimento de novos processos para a avaliação dos meios que compõem o SIGEA pelos fatores determinantes das capacidades operacionais de GE desejáveis à FAB irá aprimorar a gestão deste Sistema. O adequado delineamento dos processos de avaliação dos fatores determinantes garantirá que as capacidades operacionais estabelecidas sejam alcançadas.

Ao propor orientação das normas reguladoras de um Sistema da Aeronáutica por metodologia que integra os níveis de planejamento estratégico, operacional e tático, este ensaio acadêmico projeta objetivos que vão bem além da mera modificação textual de normas, mas sim que trazem implicações ao modo como a Força Aérea Brasileira planeja suas capacidades operacionais de combate em acompanhamento à evolução dos cenários de emprego.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral do Ar. Portaria COMGAR nº R7/A6, de 27 de julho setembro de 2006. Aprova a Norma de Sistema de Guerra Eletrônica da Aeronáutica (NSCA 500-1). **Boletim Reservado do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, 27 jul. 2006a.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral do Ar. Portaria COMGAR Nº 88/A6, de 30 de novembro de 2006. Aprova a Edição do Plano Estratégico, para orientar as ações do Sistema de Guerra Eletrônica nos próximos dez anos. (NSCA 500-2). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 234, f. 7715, 19 dez. 2006b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria EMAER nº 35/6SC, de 05 de junho de 2020. Aprova a reedição da Diretriz que dispõe sobre a Sistemática de Planejamento e Gestão Institucional da Aeronáutica - Volume 1 - Planejamento (DCA 11-1). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 102, f. 6881, 15 jun. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria EMAER nº 1.707/GC3, de 26 de setembro de 2019. Aprova a reedição da Diretriz de Planejamento Institucional (DCA 11-118). ). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n.175, f. 14116, 30 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, 2012. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/ENDPND\\_Optimized.pdf/view](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/ENDPND_Optimized.pdf/view). Acessado em: 03 out. 2020.

BRICK, E.S.; SANCHES, E.S.; GOMES, M.G.F.M. Avaliação de capacidades operacionais de combate: conceituação, taxionomia e práxis. **Revista Brasileira de Estudos Estratégicos**, Vol. 9, p. 11-43, 2017. Disponível em: <http://www.rest.uff.br/index.php/rest/article/viewFile/124/108>. Acesso em: 15 ago. 2020.

CORRÊA, F.G. Planejamento baseado em capacidades e transformação da Defesa: desafios e oportunidades do Exército Brasileiro. **Revista Artigos Estratégicos**, Brasília, v. 8, n. 1, p. 27-54, jan/jun 2020. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/index.php/CEExArE/article/view/4843>. Acessado em: 15 ago.2020.

DAVIS, P. K. **Analytic architecture for capabilities-based blanning, mission-system analysis, and transformation**. Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2002. Disponível em: [https://www.rand.org/pubs/monograph\\_reports/MR1513.html](https://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1513.html). Acesso em: 14 ago. 2020.

DAVIS, P. K. **Military Transformation? Which Transformation, and What Lies ahead?** Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2010. Disponível em: [https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/reprints/2010/RAND\\_RP1413.pdf](https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/reprints/2010/RAND_RP1413.pdf). Acesso em: 31 ago. 2020.

HAMILTON, D. What is transformation and what does it mean to NATO? *In*: HAMILTON, D. (ed.) **Transatlantic Transformations: equipping NATO for the 21st century**. Washington D.C.: Center for Transatlantic Relations, 2004. p. 3-23. Disponível em: [https://www.files.ethz.ch/isn/47041/2004\\_transatlantic\\_transformations.pdf](https://www.files.ethz.ch/isn/47041/2004_transatlantic_transformations.pdf). Acesso em: 08 set. 2020.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/IEC/IEEE 15288 Systems and software engineering: System life cycle process**. Switzerland, 2015.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (NATO). **AAP-06: NATO Glossary of terms and definitions**. NATO Standardization Office. Brussels, 2019. . Disponível em: <https://nso.nato.int/natoterm>. Acesso em: 02 set. 2020.

TEIXEIRA JUNIOR, A.W.M. **Para pensar a transformação do Exército**. Blog do Exército Brasileiro, 2019. Disponível em: <http://eblog.eb.mil.br/index.php/menu-easyblog/para-pensar-a-transformacao-do-exercito.html>. Acessado em: 10 out. 2020.

USA. Department of Defense. **DoD Dictionary of military and associated terms**. JP 3-0. 2020. Disponível em: <https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/dictionary.pdf>. Acesso em: 08 set. 2020.