

INFORMATIVO ANTIAÉREO

Publicação Científica

EsACosAAe - 1ª Bda AAAe



03/2007



INFORMATIVO ANTIAÉREO

Publicação Científica

EsACosAAe - 1ª Bda AAAe



03/2007



Os textos publicados não refletem necessariamente a opinião da 1ªBdaAAAe e da EsACosAAe. É proibida a reprodução total ou parcial desta obra sem autorização expressa da 1ªBda AAAe e da EsACosAAe.

Comando da 1ªBrigada de Artilharia Antiaérea

Praia de Monduba s/nº
Guarujá/SP – 11401-970
Primeira.brigada@ig.com.br
www.1bdaaae.mil.eb.br

Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea

Av. Benedito da Silveira, 701 – Deodoro
Rio de Janeiro/RJ – 21615-220
esacosaae@esacosaae.ensino.eb.br
www.esacosaae.ensino.eb.br

Revisão em língua portuguesa:

Programação visual, editoração eletrônica: ArSam - Soluções Gráficas

Impressão: Grafline - Atres Griaficas e Editora Ltda.

Tiragem: 1000 exemplares

Publicação semestral, de natureza escolar, sem fins lucrativos.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO – NA – PUBLICAÇÃO (CIP)

Informativo Antiaéreo (2ºSemestre de 2007).-Rio de Janeiro:1ªBrigada de Artilharia Antiaérea e Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, 2008 -.il; 25,5cm

Semestral.

Publicação científica da 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea
e da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea.

ISSN 1982-6117

1.1ªBrigada de Artilharia Antiaérea e Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea –
Periódicos 2. 1ªBrigada de Artilharia Antiaérea
e Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (Brasil) – Publicação Científica

CDD 355

CONSELHO EDITORIAL: Gen Bda Osmario Monteiro Zan, Cmt da 1ªBda AAAe
Cel Art João Chalella Júnior , Cmt da EsACosAAe
COMISSÃO EDITORIAL: Maj Art Américo Dinis Rebelo da Cunha Pereira
Maj Art Antonio Victorino Pereira Balthazar Neto
Cap Art Alexandre Barboza Rocha



Sumário

Editorial	6
Por que a EsACosAAe acredita em gestão?	7
O aluno e sua formação na EsACosAAe como antiaéreo do terceiro milênio	12
As possibilidades de utilização do Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) no Exército Brasileiro	17
Defesa Antiaérea na zona de combate – uma proposta	24
A importância do sistema operacional defesa antiaérea no contexto da doutrina delta ...	30
A guerra eletrônica na era da informação	35
 Artigos Científicos	
A estruturação da AAAe de Me Altu no Exército Brasileiro: desenvolvimento e implantação	39
A nova concepção estratégica das principais marinhas do mundo e seus reflexos para a defesa do litoral	53
 Ensinaamentos da História Militar	
O poderio aéreo nos conflitos árabe-israelenses e sua consequência para a artilharia antiaérea	59
 Painel de avisos	
Mudanças a vista! - Normas da ABNT - Como elaborar um artigo científico	65

Editorial

Ao findar o ano de 2007 a 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea (1ª Bda AAAe) e a Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) sentem-se honradas em lançar o terceiro número do Antiaéreo, sempre voltado para os assuntos de interesse do Exército.

Esta edição é um marco para a história desta Revista, pois ela deixa de ser apócrifa e passa a ter seu ISSN, ou seja, ela passa a ter identidade própria e, ainda, atinge uns de seus objetivos, quando lançada em 2006, publicando, além dos artigos selecionados, artigos Científicos baseados em pesquisas dos respectivos autores. Dessa maneira, abre-se mais um espaço para a divulgação de artigos atuais e de importância para a nossa Força.

Iniciamos esta nova etapa com dois artigos científicos, o primeiro, de autoria do Maj Art Edson Ribeiro dos Santos Júnior, cujo tema é "A Estruturação da AAAe de Média Altura no Exército Brasileiro: Desenvolvimento e Implantação", o segundo, escrito pelo Cel Art José Vitor Siqueira Bazzuki, versa sobre "A Nova Concepção Estratégica das Principais Marinhas do Mundo e seus Reflexos para a Defesa do Litoral", ambos temas atuais e que têm sido amplamente discutidos, inclusive pela sociedade brasileira.

Os Artigos Selecionados nos trazem assuntos de importância e que buscam informar, despertar ou aprofundar o debate sobre temas de real interesse dos nossos leitores, levando pontos de vistas que merecem reflexão.

A Seção Intitulada Pannel do Leitor constitui-se num canal de ligação entre a revista e seus leitores, onde estes poderão enviar suas opiniões e sugestões acerca do nosso informativo. Serve, ainda, para que possamos deixar alguns avisos, como na edição atual, onde solicitamos a atualização e cadastramento dos militares diplomados pela EsACosAAe e dos Ex-integrantes da 1ª Bda AAAe, bem como, disponibilizamos a Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de como devem ser elaborados os artigos científicos, a fim de orientar e estimular nosso público a encaminhá-los para a respectiva publicação.

Ao encerrarmos o corrente ano, agradecemos a atenção dispensada com a leitura da nossa revista e as diversas manifestações positivas recebidas, fato que nos estimula a continuar o trabalho no sentido de informar, discutir e atualizar os nossos leitores.

Obrigado!



POR QUE A EsACosAAe ACREDITA EM GESTÃO?

José Nicolau SAAD de Carvalho

Major de Artilharia da Turma AMAN 91

Especialista em Artilharia de Costa

e Antiaérea e Básico em Gestão.

Instrutor da seção de Doutrina e Emprego Tático e

Assessor em Excelência da EsACosAAE.

RESUMO

Este artigo tem por finalidade mostrar como a Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) está conduzindo suas experiências no que tange ao Sistema de Excelência do Exército Brasileiro (SE-EB) e na implantação de estratégias de melhoria da gestão em uma organização militar, de forma a se adequar as premissas do Sistema de Excelência Gerencial adotado pela Força Terrestre.

Palavras chave: Gestão, Processos, Planejamento Estratégico

1. INTRODUÇÃO

O mundo passa por intensas mudanças, que vão desde o modelo econômico até a forma de organizar a sociedade, na maneira como são gerenciados as organizações e, sobretudo, o estilo de vida das pessoas.

As organizações de um modo geral têm buscado aperfeiçoar suas formas de gestão na tentativa de acompanhar as mudanças. Muitos progressos já foram obtidos, mas o esforço deve continuar, pois o perfil das organizações está mudando. As constantes e rápidas mudanças exigem a continua busca por melhores métodos e práticas de gestão.

A Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea é um estabelecimento de ensino que especia-

liza os artilheiros em costa e antiaérea das Forças Armadas Brasileiras, tendo diplomado inclusive diversos militares de nações amigas ao longo de sua existência. Ressalta-se seu relevante papel, para ser Organização Militar do Exército Brasileiro, e órgão da Administração Pública Federal, que como tal, precisa conduzir suas atividades de maneira eficaz, aplicando os recursos disponíveis em ações que realmente atendam o cumprimento de sua missão.

É fundamental a preparação em novas técnicas de gestão, visando, em última análise, a melhoria de desempenho operacional e a busca de resultados que justifiquem sua existência no contexto de um Exército pronto para cumprir a sua missão.

Este artigo tem por finalidade mostrar como a EsACosAAe vem conduzindo suas experiências dentro do SE-EB e implantando uma estratégia de melhoria de gestão, de forma a se adequar às premissas do modelo de Excelência Gerencial adotado pela Força Terrestre.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. A EXCELÊNCIA SOB O ENFOQUE ESTRATÉGICO

O aperfeiçoamento da correta maneira de gerir a organização é uma enorme exigência dos tempos de hoje, sobretudo quan-

do os recursos são cada vez mais escassos, os resultados são primordiais e a qualidade do serviço prestado é condição essencial para a sobrevivência da organização. Portanto, é imperativa a adoção de uma postura pró-ativa perante o constante desafio de gerir adequadamente o erário para o funcionamento das organizações.

O Programa Excelência Gerencial do Exército Brasileiro (PEG-EB) foi estabelecido pela Portaria do Comandante do Exército Nº 348, de 1º de julho de 2003, visando à melhoria da operacionalidade da Força e tendo por base a capacitação dos recursos humanos, caracterizado por ações voltadas para a otimização dos processos, o gerenciamento de projetos e o permanente estímulo para a motivação de todos os integrantes do Exército. Trata-se de um programa que busca a adoção de práticas gerenciais que conduzam ao melhor desempenho dos projetos e processos e à melhoria da qualidade dos produtos e serviços na Instituição.

O Programa objetiva possibilitar que a organização militar passe a ter modelo de gestão menos burocrática e mais moderna, calcado em técnicas gerenciais focadas na missão, na visão de futuro e, principalmente, nos resultados que demandarão na operacionalidade da Força. Atualmente, o PEG-EB é um projeto do Sistema de Excelência no Exército Brasileiro (SE-EB).

O Sistema de Excelência Gerencial na EsACosAAe teve início com o processo da Auto-Avaliação, que foi o diagnóstico realizado para se verificar o estado atual da Escola, pois segundo NEVES¹ "é o primeiro passo para averiguar se a atual estratégia está sendo implementada efetivamente e se

os resultados são satisfatórios". Levantou-se, ainda, as ameaças e oportunidades relacionadas ao ambiente externo, e os pontos fortes e oportunidades de melhoria do ambiente interno. Outro aspecto considerado, foi a busca de informações, realizado por meio de duas pesquisas de satisfação do público interno, acerca do clima organizacional, da qualificação dos recursos humanos e como estavam internalizadas as crenças e valores organizacionais na escola, uma vez que estes interferem decisivamente no desempenho das pessoas e nos relacionamentos interpessoais. Verificou-se, também, se as rotinas e os processos estavam adequadamente identificados.

Após o diagnóstico inicial, de acordo com as orientações do comandante, formulou-se a estratégia organizacional presente no Plano de Gestão.

2.2.1. O PLANO DE GESTÃO

A estratégia organizacional da EsACosAAe está descrita no plano de gestão, que contempla a missão, a visão de futuro, as diretrizes, crenças e valores, objetivos organizacionais e metas, incluindo-se as ações estratégicas necessárias ao alinhamento organizacional com o escalão superior, onde todos os responsáveis por objetivos organizacionais seguirão as diretrizes estabelecidas, evitando ações e projetos que não estejam alinhados com as metas que se deseja alcançar. Toda esta nova maneira de gerenciar no nível estratégico fará com que a Escola, como um todo, obtenha melhor desempenho. Para isto, será necessário também a constância de propósitos.

¹ NEVES S., João Alberto. Estratégias de melhoria da qualidade orientadas para o cliente na saúde no Brasil: um modelo para auxiliar sua implementação em hospitais. 2000.

426 f., Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.



OBJETIVOS ORGANIZACIONAIS		RESPONSÁVEIS
001	Valorizar os recursos humanos da EsACosAAe.	Subcomandante
002	Aperfeiçoar a Gestão Administrativa sobre a égide da Excelência.	Assessor em Excelência Gerencial
003	Incentivar a pesquisa e melhorar a difusão dos resultados das mesmas.	Chefe da Divisão de Ensino
004	Aperfeiçoar o Ensino a Distância	
005	Propor a implantação de novos cursos / estágios.	Chefe da Seção de Artilharia Antiaérea e Chefe da Seção de Artilharia na Defesa do Litoral
006	Modernizar a infra-estrutura de Ensino, Pesquisa e Administração.	Assessor em Excelência Gerencial
007	Aumentar o intercâmbio com os demais Estabelecimentos de Ensino do Exército Brasileiro, das demais Forças Armadas e com os diplomados pela Escola.	Chefe da Divisão de Doutrina
008	Aperfeiçoar os Projetos de Ensino da Escola (Interdisciplinar, Liderança Militar, Leitura, História militar e Incrementar o cultivo das tradições e da história).	Chefe da Seção de Emprego Tático

Fonte: Plano de Gestão da EsACosAAe 2007 tabela 1

Para facilitar a implantação da estratégia, adotou-se estrutura flexível para fornecer respostas rápidas e adequadas. Assim, foi nomeado um responsável para cada objetivo organizacional que, por sua vez, formou sua própria equipe composta por integrantes escolhidos criteriosamente, para que estejam obrigatoriamente abertos e comprometidos na busca da consecução do objetivo.

De modo geral, os objetivos organizacionais têm como premissa a adoção de práticas que conduzam ao melhor desempenho gerencial da Escola e a aplicação judiciosa dos recursos que dispõe.

2.3. A EXCELÊNCIA SOB O ENFOQUE DOS RECURSOS HUMANOS

A capacitação de recursos humanos é o primeiro passo na implantação de qualquer

modelo de excelência gerencial.

Kaoru Ishikawa, importante teórico da Administração Moderna, afirmou que “qualidade começa e termina com educação”. Desta forma, promoveram-se palestras com enfoque na liderança militar para aumentar a motivação e o comprometimento do público interno, assim como a atualização e o desenvolvimento do pessoal, por meio da realização de cursos, estágios, seminários e simpósios.

Dentre as prioridades estabelecidas pelo Comandante da Escola está a gestão baseada em processos, que seja orientada para atender aos usuários da OM, com vistas a atingir os objetivos organizacionais estabelecidos no Plano de Gestão.

Realizaram-se palestras de sensibilização do público interno, reuniões para a

capacitação em técnicas gerenciais e a utilização de metodologia que sirva para desenvolver projetos de melhoria de processos, fornecendo um método de execução.

2.4. A EXCELÊNCIA SOB O ENFOQUE DOS PROCESSOS

Com a intenção de buscar melhores resultados, estruturou-se a gestão por processos, identificando os principais clientes, ou seja, aqueles que dependem das atividades desenvolvidas na organização. Qualquer processo só poderá ser bem gerenciado, quando os clientes são identificados e suas necessidades, expectativas e requisitos atendidos.

2.4.1. O SISTEMA DE DESEMPENHO ORGANIZACIONAL

A fim de monitorar as ações e verificar se elas estão sendo adequadas para alcançar os objetivos, foram estabelecidos os indicadores estratégicos, uma vez que só por intermédio de fatos que sejam comprovados por dados, será possível avaliar corretamente o desempenho.

A implantação do Sistema de Medição de Desempenho (SMD) é de importância fundamental. Segundo William Edwards Deming "não se gerencia o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, não há sucesso no que não se gerencia".

Para a correta execução da atividade, o SMD deve conter as medidas de desempenho e os respectivos indicadores.

Primeiramente, realizou-se análise de "o que medir". Depois, foram identificados os indicadores relacionados as diferentes perspectivas do desempenho, que foram consideradas relevantes pelo Comandante. Tais medidas foram essenciais para o alinhamento dos indicadores de desempenho com as medidas de

desempenho global da organização.

Estabeleceram-se os indicadores com os correspondentes gráficos e tabelas, todos alinhados com os itens do critério 7 (Resultados) do Manual de Auto-Avaliação da Gestão Pública. Espera-se, desta forma, possibilitar ao comandante melhores condições de decidir sobre determinado assunto ou questão e acompanhar o desenrolar das atividades.

Indicador: Processo Segurança Alimentar

IP = $\frac{\text{NR TOTAL DE REFEIÇÕES SERVIDAS} \times 100}{\text{NR TOTAL DO EFETIVO}}$

IP = $\frac{\text{NR TOTAL DE REFEIÇÕES SERVIDAS} \times 100}{\text{VALOR TOTAL DOS INSUMOS CONSUMIDOS}}$

- QR (R\$)

Fonte: Plano de Inovações e Melhoria da EsACosAAe 2007 tabela 2

3. CONCLUSÃO

A EsACosAAe acredita que boas práticas de gestão ajudarão na obtenção de resultados superiores. A realidade atual (e que pode se pensar também para alguns anos à frente) é a de carência de recursos de um lado e de fortes exigências da sociedade brasileira por outro lado. As Organizações Militares precisam se manter adequadamente estruturadas, organizadas e administradas para enfrentarem seus desafios.

A Escola precisa apresentar resultados compatíveis com os recursos a elas destinados, com os esforços dos seus membros e com as expectativas dos seus clientes. A pena para quem não consegue esses resultados é provavelmente a perda de relevância para o cliente.

No atual estágio de conhecimento por parte da sociedade torna-se necessária a adoção de estratégias que permitam a ma-



nutrição das vantagens competitivas sustentáveis. É mister, e cada vez mais importante, a implementação de ações executadas com maior qualidade e menor custo, muito mais adaptadas às necessidades dos usuários. Para tal, a adoção de postura empreendedora, pró-ativa e inovadora torna-se fundamental.

O monitoramento contínuo do ambiente externo no que tange a novas tecnologias e novos produtos deve tomar parte do processo de gestão estratégica, pois só assim se conseguirá manter o aprimoramento contínuo, que permitirá a manutenção de condições para cumprir a missão, com vistas ao futuro em cenário que exige respostas cada vez mais rápidas e inovadoras.

Isto posto, percebe-se facilmente porque a EsACosAAe investe na melhoria do desempenho organizacional, com vistas a permanecer figurando como um dos Centros de Excelência do Ensino do Exército Brasileiro.

REFERÊNCIAS

DA CÁS, João Paulo. Programa de Excelência Gerencial: uma ferramenta de transformação da gestão. Disponível em <http://www.portalpeg.eb.mil.br/artigos/majdacas>. Acessado em 10 de novembro de 2007.

ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA. Plano de Gestão 2007 2008. João Challela Júnior. Mai 2007.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Planejamento e Organização do Programa Excelência Gerencial do Exército Brasileiro. Gabinete do Comandante do Exército: Brasília – DF, 2003.

FUNDAÇÃO PARA O PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE. *Critérios de Excelência*. São Paulo, 2002.

JURAN, Joseph M. *A qualidade desde o projeto*. Rio de Janeiro: Pioneira, 1992.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Boston: Harvard Business School Press, 1996.

SANTOS, João Alberto N. Um modelo para iniciar a implementação de estratégias de qualidade orientadas para o cliente. *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro Fev2001.

SANTOS, João Alberto N. A gestão do processo de mudanças. Disponível em <http://www.portalpeg.eb.mil.br/artigos/gestproc>. Acessado em 12 de novembro de 2007.

O ALUNO E SUA FORMAÇÃO NA EsACosAAe COMO ANTIAÉREO DO TERCEIRO MILÊNIO

1º Ten Art Leandro Rodriguez CALDAS

AMAN – Turma de 2004

Pós-graduado em Ciências Militares pela EsACosAAe

RESUMO

No transcorrer da carreira, é interessante que o militar busque sistematicamente o seu auto-aperfeiçoamento. Com esse propósito, a Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) surge como uma oportunidade ao oficial e sargento, oriundos da arma de artilharia, de especializar-se nos ramos da Defesa da Costa e da Antiaérea.

O curso tem duração de nove meses aproximadamente e é dividido em duas fases com características bastante singulares. Na sua primeira etapa, o ensino é consubstanciado no repasse de informações sobre o emprego dos diferentes materiais, bem como, de suas técnicas de utilização. Ainda nesta etapa são realizadas visitas aos órgãos do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA) em Brasília-DF, que permite aprofundar os conhecimentos de como são implementadas as medidas de coordenação e controle do espaço aéreo brasileiro.

Estudos pormenorizados, tendo a História Militar como temática central, também são efetuados, objetivando despertar o interesse pelo assunto e na mesma proporção, apontar as lições doutrinárias no emprego tático da Antiaérea e na Defesa da Costa.

Como atividade de coroamento desta primeira fase, é realizado um exercício de planejamento (PLANEX) na eventualidade de emprego de uma Defesa Antiaérea (DAAe) em instalações de importância estratégica para o país. Cabe salientar que no corrente ano o supracitado trabalho foi realizado nas

cidades de Curitiba/PR e Foz do Iguaçu/PR.

A segunda fase do curso é assinalada pela especificidade do ensino. Nessa oportunidade, os alunos tratarão diretamente com os materiais que dotam as respectivas Organizações Militares (OM). Durante esse período ainda, são encerrados os trabalhos interdisciplinares desenvolvidos ao longo do ano e que colocam em pauta assuntos de total relevância para a Artilharia Antiaérea e Defesa do Litoral.

A despeito desses apontamentos, constata-se que a Escola não é apenas um pólo irradiador de doutrina, mas sim, um estabelecimento de discussão prospectiva de conhecimentos de cunho militar.

Palavras-chave: EsACosAAe, Defesa da Costa e Antiaérea, PLANEX, SISDABRA.

1. INTRODUÇÃO

Ao término do curso da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), o oficial sai apto a exercer cargos e funções atinentes à Artilharia de Campanha, um dos componentes do sistema operacional apoio de fogo e, por conseguinte, a ocupar os claros das respectivas Organizações Militares (OM).

A busca de conhecimentos e do auto-aperfeiçoamento são cada vez mais necessários num mundo em que a informação é, na mesma medida, cada vez mais difundida. Passados dois a três anos de formação acadêmica, é fundamental que o militar re-



alize algum curso que lhe amplie a capacidade técnico-profissional. Dentro deste contexto, a Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) aparece como opção para o oficial e sargento oriundos da arma de Artilharia para a especialização nos ramos da Defesa da Costa e da Artilharia Antiaérea.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. O CURSO

O curso transcorre no período de nove meses e consiste em duas fases com características bem peculiares. A primeira fase, que abrange a maior carga horária, tem como objetivo principal, o fornecimento de subsídios ao discente à respeito de Emprego Tático e à iniciação dos diversos materiais de Antiaérea existentes na Força. Após a classificação dos alunos nas OM, o curso passa a sua segunda fase, a qual será marcada pela especificidade do ensino no material que o futuro antiaéreo passará a trabalhar.

O curso é assinalado por uma estreita ligação entre as três Forças Armadas, justificada pelas diversas visitas às instalações da Marinha e da Aeronáutica. Tais contatos servem para ampliar os laços, bem como para ratificar a real necessidade de se integrar cada vez mais os canais de comando e controle entre as Forças, sobretudo no momento em que se encontra estabelecido o Ministério da Defesa.

A metodologia de ensino reside no repasse de informações pertinentes aos subsistemas da artilharia antiaérea, quais sejam: o sistema de controle e alerta, sistema de armas, logística e de comunicações. Para perfazer todas essas etapas, a Divisão de Ensino se encontra dividida em três seções independentes:

- ♦ Seção "A" é a Seção de Doutrina e Emprego Tático: sua função é conduzir os estudos do emprego tático de artilharia antiaérea (AAAe) e em apoio à Defesa do Litoral/Costa, sejam figurados no Território Nacional (TN) ou no Teatro de Operações (TO);
- ♦ Seção "B" é a Seção de Artilharia Antiaérea: ministra os assuntos relativos ao sistema de armas, particularmente as suas técnicas de emprego e modos de desdobramento; e
- ♦ Seção "C" é a Seção de Defesa da Costa, Radar, Guerra Eletrônica (GE) e Alvo Aéreo: regula a utilização de sensores, a aplicabilidade da GE e a Defesa da Costa.

A alocação permanente dos Grupos de Artilharia Antiaérea (GAAe) ao Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA), confere a este estabelecimento de ensino notória visibilidade e possibilita ao aluno uma noção sistêmica de todo o processo de defesa aeroespacial.

Para tanto, anualmente, são realizados pedidos de cooperação à instrução (PCI) em Brasília-DF, a fim de materializar os aprendizados colhidos na Escola. O intuito é de familiarizar o corpo discente sobre o modo de funcionamento dos órgãos do SISDABRA.

Ciente de que a Defesa Aeroespacial envolve uma gama enorme e variada de meios heterogêneos, este estabelecimento de ensino realizou visitas às instalações do Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo (CINDACTA I), Centro de Operações de Defesa Aeroespacial (CODA), Destacamento de Controle do Espaço Aéreo (DTCEA-GAMA), Base Aérea de Anápolis (BAAN), Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (COMDABRA) e Centro Integrado de Guerra Eletrônica (CIGE) no período que

compreendeu os dias de 25 a 29 de junho do corrente ano. **Ver fotos 1 e 2.**

Esta atividade permitiu a visualização *"in loco"* da grande necessidade de se manter harmônica a interoperabilidade entre os órgãos que compõem o SISDABRA para assegurar a eficiência e eficácia da cobertura do espaço aéreo brasileiro. De modo a consolidar a interdisciplinaridade, foram complementados ainda os aprendizados de GE, com destaque no ramo dos materiais de não comunicações, na visita ao CIGE.

Não obstante, é bom assegurar que várias visitas foram realizadas, também, em belonaves da Marinha do Brasil, onde é possível reiterar a relevância da Defesa da Costa.

Além disso, ao final da primeira fase do curso, é executado o Projeto Interdisciplinar (PI), intitulado de "PLANEX", em determinadas Regiões do país, atendendo sempre às hipóteses de emprego previstas no Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEx 4). No ano em questão, foi realizado nas cidades de Curitiba/PR, Paranaguá/PR e Foz do Iguaçu/PR. Nesta ocasião, os alunos consubstanciam seu planejamento de defesa antiaérea em instalações vitais para a economia nacional: Refinaria Presidente Vargas (REPAR), Aeroporto Afonso Pena, Usina Hidrelétrica de Itaipu e Porto de Paranaguá sob um contexto de beligerância. Houve, ainda, os estudos da Área Costeira Sensível de Paranaguá, de modo a se contrapor a uma fortuita intenção de se projetar poder sobre terra nessa localidade.

Ver foto 3 na página 16

Ao término dos trabalhos de reconhecimento, os alunos concretizaram o Estudo de Situação e postularam as Decisões Finais respectivas, apontando o desdobramento sistêmico da Artilharia Antiaérea.

2.2. A ESCOLA E A DOCTRINA MILITAR

O emprego do vetor aéreo em proveito das operações militares, quer seja na busca incessante da superioridade aérea (1ª fase do combate), quer seja no apoio às operações terrestres (2ª fase do combate), deixa evidente que a defesa antiaérea (DAAe) se mostre cada vez mais decisiva no resultado das batalhas. O Gen Francês André Beaufre, ícone pensador militar do início do século XX, atestou que a decisão estratégica (S) de se conduzir operações militares contra uma nação vem carregada incondicionalmente das forças materiais (F), forças morais (M), tempo disponível (t) e a liberdade de ação para deflagrar o combate propriamente dito (K). A fórmula assim ficaria exposta: $S = KF\mathfrak{M}t$.

Perante esse quadro que se apresenta e baseado no conceito da fórmula de Beaufre, particularmente sua constante "K" no que se refere à liberdade de ação para o emprego de determinada estratégia, constata-se que é imperioso buscar a manutenção de um sistema DAAe eficaz e o incremento de suas potencialidades. Assim, este estabelecimento de ensino realiza estudos pormenorizados na doutrina de emprego, a fim de se atingir um nível de capacitação operacional desejável, incluindo o desenvolvimento científico-tecnológico e colaborar com a dimensão do poder de combate nacional.

Com o objetivo de analisar as novas tendências que se evidenciam na atualidade e fundamentar prospecções, a Escola destina tempo, na sua grade curricular, para o estudo e debates da História Militar. Habitualmente, em meados do mês de agosto, é alocada uma semana para palestras direcionadas a esse fim e abrange os conflitos mais interessantes sob a égide militar con-



temporânea. Procura-se focar, dentro desses embates, os aspectos relacionados ao emprego da Antiaérea e à Defesa da Costa, explorando os erros e acertos doutrinários no nível tático-operacional.

Chegada a 2ª fase, o aluno ingressa no período de especialização e de especificidade do ensino, em que será abordado o material no qual o discente se deparará nas respectivas OM, considerando já classificado em uma unidade antiaérea.

É nesse mesclado de estudo técnico e prática que o antiaéreo vai fundamentando a sua apresentação do trabalho de conclusão do curso, o qual se trata de uma monografia baseada em assuntos do máximo interesse da instituição, tornando-o parte do processo de difusão da doutrina de costa e antiaérea.

3. CONCLUSÃO

Em um período onde as informações tramitam com extrema velocidade, cresce de importância o ensino pautado na continuidade e progressividade. Para tanto, a flexibilização do raciocínio do discente nas prementes flutuações do combate, inerentes à guerra do terceiro milênio, torna-se extremamente necessária.

Tomado por esse propósito, a EsACosAAe surge como pólo irradiador de informações e de formação técnico-profissional ao trans-

mitir a doutrina estabelecida pelos manuais da Força, bem como a de fomentar a discussão e aprimorar conceitos dogmáticos.

As instruções nos bancos acadêmicos associadas à realização do PCI-Brasília e do PLANEX servem para atestar que a intrínseca relação entre a prática e a teoria auxiliam sobremaneira a consolidação do conhecimento.

Certamente, diante do exposto, o concludente do curso terá uma vasta visão do complexo sistema operacional Defesa Antiaérea com todas as suas nuances. Não será, porquanto, mero executante. Mas sim, um profundo crítico das intempéries que se revelam na modernidade.

Fica assim evidenciado que o curso da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea capacita com brilhantismo os oficiais e sargentos da artilharia de campanha a dominarem as três dimensões do combate.

"(...) Domino no mar, no ar e na terra."

REFERÊNCIAS

EsACosAAe. PLADIS. Rio de Janeiro, 2007.

Fundamentos para a Modernização do Ensino. GTEME: Grupo de Trabalho para Estado-Maior do Exército. Rio de Janeiro, 1996.

VERGARA, Rodrigo Pereira. A defesa antiaérea e a dissuasão estratégica. Revista EsACosAAe, Rio de Janeiro, nº 10, p.10, janeiro de 2007.

ANEXOS



Foto 1

Fonte: EsACosAAe - PCI



Foto 2

Visita ao COMDABRA
Brasília, 2007

Fonte: EsACosAAe - PCI



Foto 3

GT na realização dos tra-
balhos de reconhecimento
em Foz do Iguaçu-PR

Fonte: EsACosAAe -
PLANEX



AS POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DO VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO (VANT) NO EXÉRCITO BRASILEIRO

1º Ten George KOPPE Eiriz

Bacharel em Ciências Militares – AMAN/2002

Pós-graduado em Artilharia Antiaérea e

Defesa do Litoral – EsACosAAe/2006

RESUMO

A utilização do Veículo Aéreo Não Tripulado nas Forças Armadas em âmbito mundial é uma tendência crescente e irreversível. Tal fato se deve à sua capacidade multifuncional em missões ISTAR¹ com custos bem menores aos de outras plataformas. Este artigo se propõe a apresentar a variada gama de possibilidades do emprego do VANT tanto no campo de batalha, como em tempos de paz.

Palavras-chave: VANT, Possibilidades, Modernização.

1. HISTÓRICO

O emprego de plataformas aéreas não tripuladas no Exército Brasileiro remonta ao ano de 1975, quando a Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) adquiriu o alvo aéreo norte-americano NORTHROP KD2R5, até então empregado pela Marinha do Brasil. A Escola adaptou um sistema de biruta ao supracitado drone, para evitar a sua destruição pelo tiro das guarnições de canhões das Unidades de Artilharia Antiaérea, em exercícios de adestramento. A partir de 1982, não mais foi possível o fornecimento do sistema ao Exército.

No ano seguinte, o Gen Div Clovis Borges de Azambuja, então comandante da 3ª Re-

gião Militar (Porto Alegre-RS), empenhou-se pessoalmente em fomentar o desenvolvimento de um alvo aéreo nacional. O fruto deste trabalho viria um ano depois, quando o aeromodelo DELTA foi empregado como rebocador de alvos para todo o Brasil. Inúmeros tipos de aeromodelos vêm sendo desenvolvidos desde então (Deltas mais leves, Mogus, Eclipse e Pampa), com destaque, a partir da chegada dos mísseis Iglá 9K38, para o desenvolvimento de alvos aéreos para mísseis de atração passiva, (IV)².

Contudo, o moderno conceito de VANT no campo militar mundial abarca uma série de requisitos e características que se situam além do satisfatório nível de desenvolvimento já atingido por parte dos alvos aéreos nacionais. Tal fato, demanda estudos nas áreas de Ciência e Tecnologia dos principais centros de pesquisa do Ministério da Defesa e o desenvolvimento de uma doutrina por parte do Estado-Maior do Exército.



Figura 1: Alvo Aéreo Eclipse
Fonte: Arquivo do 3º GAAAe

¹ ISTAR - Inteligência, vigilância, busca de alvos e reconhecimento.

² Por infravermelho.

2. CLASSIFICAÇÃO DOS VANT

“O Veículo Aéreo Não Tripulado é uma plataforma aérea de baixo custo operacional que pode ser operada por controle remoto ou executar perfis de voo de forma autônoma. É capaz de transportar câmeras de TV, sensores infravermelhos, radares, equipamentos de comunicação, designadores de alvos e armamentos.

Pode prestar-se também como alvo aéreo para o adestramento dos sistemas antiaéreos, seja tubo ou míssil” (EsACosAAe, O Veículo Aéreo Não Tripulado, 1ªEd, 2007).

Existem diversos tipos de classificações civis e militares dos Sistemas de Veículos Aéreos Não Tripulados. No campo militar, usualmente os VANT são classificados conforme a tabela abaixo:

Tabela 1

Classificação dos VANT					
Nível	Militar	Alcance	Autonomia	Carga Útil	Missões mais comuns
Tático	Alcance Aproximado (CR – Close Range)	30 km	1 a 6 h	- Câmera diurna/noturna -Designador laser - Sensores químicos	- ISTAR - Detecção de agentes QBN - Eliminação ³
	Curto Alcance (SR – Short Range)	300 Km (Mínimo 100 Km)	8 a 12 h	- Câmeras diurna/noturna -Designador laser -SIGINT	- ISTAR - Comando e Controle - Avaliação Tática de Danos
Estratégico	Médio Alcance(MAE – Medium Altitude Endurance)	700 Km	12 a 24 h	- SIGINT - Mísseis e bombas inteligentes - SAR (GMTI) - MTS	- ISTAR - Rec profundo - GE- Ataque ao solo
	Grande Autonomia (HAE – High Altitude Endurance)	>1000 Km	> 24 h	- SAR de 2ª geração (GMTI) - SIGINT	- Rec estratégico - Patrulha marítima - Vigilância de fronteiras - Aquisição de sinais (GE)

Fonte: O autor.

3. VANTAGENS SOBRE OUTRAS PLATAFORMAS

O aumento significativo do emprego do VANT no cenário militar mundial deve-se às inúmeras possibilidades e aos excelentes resultados obtidos em conflitos recentes. De um modo geral, as vantagens na utilização

do VANT sobre plataformas aéreas tripuladas são as seguintes:

- a) carregam maior quantidade de carga útil em relação ao seu peso/dimensões;
- b) maior manobrabilidade (sem piloto, os VANT resistem a maiores “G”);
- c) menor custo (formação de operado-

³Realizada por Micro-VANT (envergadura até 0,5 m) carregado com explosivos.



- res e pessoal de terra bem mais econômica);
- d) sem piloto, o VANT pode ter um desenho mais eficiente à sua missão;
 - e) maior capacidade de sobrevivência, já que seu pequeno porte reduz bastante a reflexão dos sinais de radar;
 - f) fácil operação e utilização de tecnologia miniaturizada no "estado da arte";
 - g) proporciona economia de meios (principalmente a vida da tripulação) para a obtenção de informes sobre o inimigo.

4. POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO NO EXÉRCITO BRASILEIRO

Um dos grandes benefícios a serem auferidos a partir da utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados no Exército Brasileiro é a sua multifuncionalidade. Vários escalões das Armas, Quadro e Serviço poderiam utilizar um mesmo tipo de plataforma para o cumprimento de diferentes tipos de missões, conforme o discriminado a seguir:

4.1. GERENCIAMENTO DO CAMPO DE BATALHA

O emprego do VANT no processamento, busca e coleta de dados, entre as fases de observação e ação do tradicional Ciclo de Comando e Controle (proposto pelo Cel J.Boyd, da Força Aérea dos EUA) é de suma importância. A capacidade de transmissão de dados e imagens em tempo real permitirá aos comandantes dos escalões envolvidos na manobra decidir rapidamente diante da obtenção de uma ampla consciência situacional.



Figura 2: VANT em missão C2
Fonte: www.israeli-weapons.com

4.2. ESCOLTA DE COMBOIOS

Grande parte dos conflitos armados no mundo terão como ambiente operacional o cenário urbano. Ao analisar a Segunda Guerra do Iraque, conclui-se que o deslocamento motorizado em ambiente urbano é uma missão complexa e de alto risco. Lançado à frente dos comboios militares, o VANT poderá não só oferecer a segurança às tropas e veículos como também atacar qualquer força inimiga que se oponha ao deslocamento de nosso pessoal.



Figura 3: Imagem de VANT em Escolta de Comboio
Fonte: Arquivo da EsACosAAe

4.3. INTELIGÊNCIA, VIGILÂNCIA E RECONHECIMENTO

O VANT poderá ser utilizado para obtenção e confirmação de informes, bem como para a vigilância de uma área de interesse ou de fronteiras. Além disso, o vetor teria a possibilidade de realizar diversos tipos de reconhecimento, táticos ou estratégicos.



Figura 4: VANT em Rec estratégico

Fonte: www.globalsecurity.org

4.4. OBSERVAÇÃO E CONDUÇÃO DO TIRO DE ARTILHARIA

Para se conseguir o efeito desejado no alvo, os fogos da Artilharia deverão ser precisos e muito bem planejados. O VANT constituirá um meio eficiente para tal objetivo transportando de uma carga útil voltada para a observação e condução dos fogos, tais como: câmeras diurnas/noturnas de alta precisão, DGPS e até designadores *laser*.

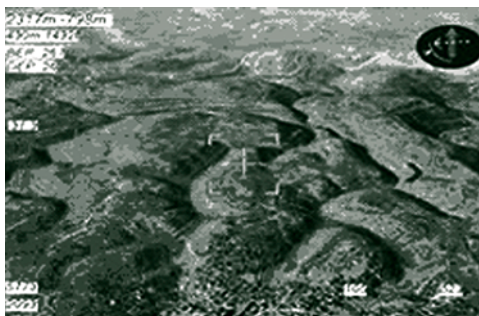


Figura 5: Observação do tiro de artilharia por VANT

Fonte: www.simlat.com

4.5. GUERRA ELETRÔNICA

No ramo das Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE), o VANT poderá ser empregado na aquisição de sinais de HF, VHF, UHF e Não Comunicações, tanto no nível tático como no estratégico. No ramo das Medidas de Ataque Eletrônicas (MAE), a plataforma supracitada será empregada taticamente como perturbador avançado (FSJ – *Forward Support Jammer*).



Figura 6: VANT de ataque eletrônico

Fonte: www.army-technology.com

4.6. BUSCA DE ALVOS

O Manual de Campanha C 6-121 – A Busca de Alvos na Artilharia de Campanha (Ed.1978) já contempla uma Seção de VANT na Bateria de Busca de Alvos da Artilharia Divisionária. No entanto, o VANT também será empregado no levantamento e na localização de alvo para as Armas-base, bem como para o Sistema Operacional Inteligência. Com o advento dos Veículos Aéreos Não Tripulados de Combate (UCAV), haverá a possibilidade de ataque aos alvos levantados pela própria plataforma.



Figura 7: UCAV lançando foguetes

Fonte: www.irconnect.com



Figura 8: VANT lançando panfletos na MINUSTAH

Fonte: O autor

4.7. GUERRA PSICOLÓGICA

O VANT produz um grande efeito dissuasório nas forças inimigas. A detecção de sua presença certamente colocará em alerta máximo o sistema de comando e controle e as tropas que atuam no terreno. Além disso, pode transportar uma carga útil de panfletos que serão lançados conforme o objetivo planejado.

4.8. DETECÇÃO DE AGENTES QBN

As plataformas aéreas não tripuladas também poderão ser empregadas na detecção e análise de ambientes contaminados por agentes QBN, de modo a alertar e preservar a tropa presente em áreas próximas.

Além das missões supracitadas, os VANT têm a possibilidade de cumprir outras, tais como: auxílio à busca e salvamento (SAR), retransmissão das comunicações, avaliação tática de danos e eliminação de elementos-chave. Abaixo segue-se um quadro

resumo com todos os escalões que serão usuários dos Sistemas de VANT a partir de sua implantação na Força Terrestre:

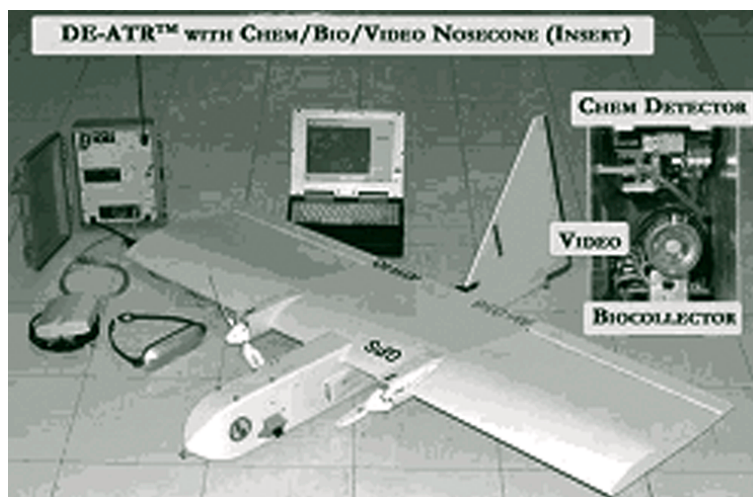


Figura 9: Mini-VANT com sensores químicos

Fonte: www.auvsipathfinder.com

Tabela 2

Possíveis usuários de VANT no EB		
FUNCIONALIDADE	CARACTERÍSTICAS	USUÁRIOS
Gerenciamento do campo de batalha (C2)	Curto Alcance (Tático) Médio Alcance e Grande Autonomia (Estratégicos)	Ex Cmp, DE e Bda
Escolta de comboios	Alcance Aproximado Curto Alcance	Armas, Quadro e Sv (escalão Bda até Cia)
Inteligência	Todos	Ex Cmp/DE, Cia Intlg/DE
Vigilância	Todos	Armas, Quadro e Sv (escalão Bda até Cia); Pel/Cia Fron
Reconhecimento	Todos	Armas, Quadro e Sv (escalão Bda até Cia)
Observação e condução tiro Art	Alcance Aproximado Curto Alcance	AD; GAC; Bia O
Guerra Eletrônica	Curto Alcance Médio Alcance Grande Autonomia	OM GE
Busca de Alvos	Alcance Aproximado Curto Alcance Médio Alcance	Bia BA; COT Ex Cmp/DE, Cia Intlg/DE
Guerra Psicológica	Alcance Aproximado Curto Alcance	Ex Cmp, DE e Bda
Deteção de agentes QBN	Alcance Aproximado Curto Alcance	Cia Def QBN
Retransmissão de Comunicações	Curto Alcance Médio Alcance Grande Autonomia	OM de Com
Avaliação Tática de Danos	Todos	COT Ex Cmp/DE, Cia Intlg/DE
Eliminação	Alcance Aproximado	OM de OpEsp

Fonte: O autor

5. CONCLUSÃO

O advento da utilização de VANT no Exército Brasileiro será um importante passo no processo de modernização da Força Terrestre. O seu desenvolvimento agregará novas tecnologias e aumentará a eficiência no cumprimento das missões dos diversos Escalões Operacionais. A parceria com instituições de pesquisa, universidades e empresas civis li-

gadas ao ramo e, com os centros tecnológicos do Ministério da Defesa, certamente, permitirá obter excelentes plataformas não tripuladas nos campos civil e militar.

GLOSSÁRIO

- AD – Artilharia Divisionária
- BAC – Batalhão de Ações de Comandos



Bia O – Bateria de Obuses

COT – Centro de Operações Táticas

DE – Divisão de Exército

GAC – Grupo de Artilharia de Campanha

GE – Guerra Eletrônica

GMTI – *Ground Moving Target Indicator*
(Indicador de Alvos Terrestres Móveis)

HF – *High Frequency* (Alta Frequência)

MTS – *Multispectral Targeting System*
(Sistema de Direcionamento Multiespectral)

QBN – Química, Bacteriológica e Nuclear

SAR – *Synthetic Aperture Radar* (Radar de Abertura Sintética)

SIGINT – *Signals Intelligence* (Inteligência de Sinais)

VHF – *Very High Frequency* (Frequência muito alta)

UCAV – *Unmanned Combat Aerial Vehicle* (Veículo Aéreo Não Tripulado de Combate)

UHF – *Ultra High Frequency* (Frequência ultra alta)

REFERÊNCIAS

EsACosAAe, Manual Escolar MEC-6 O Veículo Aéreo Não Tripulado, 1ªEd., 2006.

Unmanned Vehicle Systems International, 2007/2008 UAS Yearbook, Paris, jan. 2007.

Disponível em: <www.uvs-info.com/Yearbook2007/UAS-Yearbook2007.php>. Acesso em: 17 dez. 2007

USA Department of Defense, UAS Roadmap 2005-2030, Washington, jul. 2005.

Disponível em: <www.fas.org/irp/program/collect/uav_roadmap2005.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2007.

DEFESA ANTIAÉREA NA ZONA DE COMBATE UMA PROPOSTA

Maj Art Eduardo Rangel de CARVALHO

Formado pela AMAN em 1989

Possui os cursos: ACosAAe (EsACosAAe-1992);

Estg Mnt Mec Mat Oerlikon 1ª fase (EsMB – 1993),

Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO – 1997),

Avançado de AAAe (Fort Bliss – EUA – 2001)

e CCEM (ECEME – 2004/2005)

RESUMO

No presente artigo o autor levanta aspectos para a atualização dos preceitos doutrinários de emprego da Artilharia Antiaérea empregada na Zona de Combate (Z Cmb). A premissa utilizada para o estudo em questão é o fato de que os preceitos de emprego da Artilharia Antiaérea na Z Cmb baseiam-se nos canhões antiaéreos de 40mm, originários da 2ª Guerra Mundial. Considerando que a partir da década de 90 do século passado, o Exército passou a adotar, para a Artilharia Antiaérea de Baixa Altura, o míssil portátil e que este armamento já dota algumas das Unidades orgânicas das Brigadas de Infantaria e Cavalaria, o autor expõe a necessidade de buscar um emprego mais eficiente dos atuais mísseis AAe, que são mais flexíveis e possuem uma maior abrangência do que os ultrapassados canhões.

1. INTRODUÇÃO

A DAAe na Z Cmb há muito se baseia no emprego de meios oriundos ainda da época da 2ª GM, fato este que não a apresenta como um atrativo a ser estudado mais em profundidade.

Esta afirmativa poderia ser considerada verdadeira há 20 anos atrás, quando o esforço de atualização da AAAe do EB estava

voltado para as Unidades vocacionadas para emprego na ZI, em proveito do SISDABRA e a AAAe da Z Cmb era dotada exclusivamente com os canhões BOFORS 40mm L 60, originários daquele conflito mundial.

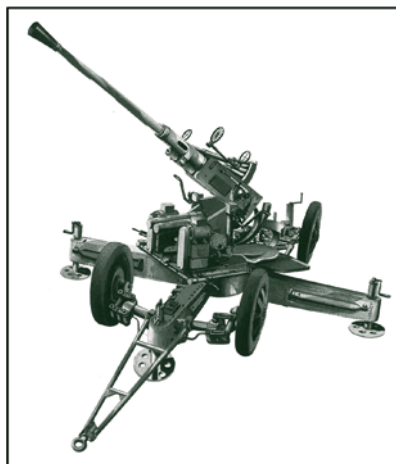


Fig 1. Can Boffors 40mm C 60

Fonte: Arquivo Pessoal

Mais recentemente, com a aquisição, no final da década de 90, e redistribuição, neste início de século XXI, das U Tir dotadas com Míssil IGLA, foi dada uma nova impulsão à AAAe da Z Cmb. Este sistema, de origem russa, trouxe uma nova dimensão ao emprego desta AAAe, colocando-a em um novo patamar.

O que se verifica nos manuais doutriná-



rios que tratam do emprego da AAAe da ZCmb é a observância dos princípios de emprego originalmente destinados a um material menos flexível e com menores capacidades, o canhão.

O advento do míssil, como arma prioritária e, talvez, única a dotar a AAAe da ZCmb nos leva a uma reflexão: Os princípios e as técnicas de emprego até então empregados ainda são válidos ou merecem uma revisão para se adaptarem a esta nova realidade?

Neste artigo, procurar-se-á levantar idéias para uma nova proposta de emprego da AAAe na Zona de Combate utilizando-se o míssil, portátil ou não, como sistema de armas principal.

2. A AAAe NA ZONA DE COMBATE HOJE

O manual C44-1 – Emprego da AAAe, preconiza a existência dos seguintes meios de AAAe na ZCmb:

1) No escalão Ex Cmp: 01 (uma) BdaAAAe, composta por um número variável de Grupos e Baterias AAAe diretamente subordinados, com sistema de armas capazes de atuar em todo o espectro da defesa aeroespacial (da baixa a grande altura).

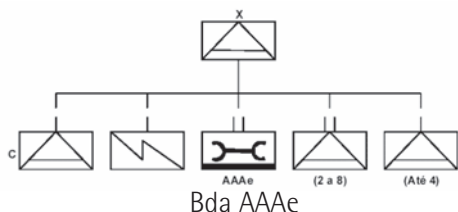


Fig 2: Organograma da Bda AAAe

Fonte: C44-1,

2) No escalão DE: 01 (um) GAAAe, composto por até 03 (três) Baterias AAAe, com sistemas de armas que possuam mobilidade e permitam a combinação de armas.

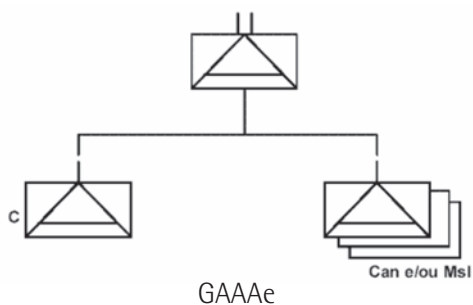


Fig 3: Organograma do GAAAe

Fonte: C44-1,

3) No escalão Brigada: 01 (uma) BiaAAAe, composta por até 03 (três) SecAAAe, todas dotadas com sistemas que possuam mobilidade compatível com a tropa a ser defendida.

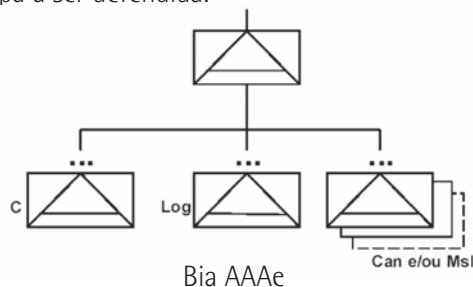


Fig 4: Organograma da Bia AAAe

Fonte: C44-1,

Em todos os escalões citados, a estrutura básica da SecAAAe (base para todos os escalões) é composta por um número variável de U Tir.

O EB adotou, como armamento para estas U Tir na ZCmb, o míssil IGLA, estando as SecAAAe dotadas com 04 ou 06 U Tir, conforme a vocação do elemento a ser apoiado.

O emprego dos meios dos diversos escalões empregados na ZCmb é de responsabilidade do comandante do escalão considerado, podendo haver a descentralização de meios do escalão superior para reforçar o escalão subordinado.

Para permitir o correto planejamento do emprego dos meios à sua disposição, o co-

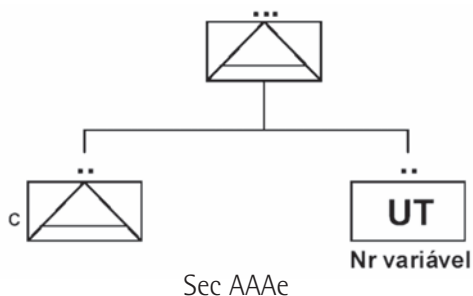


Fig 5: Organograma da Sec AAAe

Fonte: C44-1,

mandante do escalão considerado deverá levar em conta os seguintes princípios de emprego: a dosagem adequada, a flexibilidade de DAAe, os meios em reserva, a centralização, as prioridades adequadas e o princípio de facilitar operações futuras.

Em conjunto com estes princípios de emprego, o planejador deverá levar em consideração os fundamentos de emprego, cuja aplicação é o alicerce para uma defesa eficaz e está diretamente relacionada com o número de defesas a realizar, com a natureza, forma e dimensões dos objetivos a defender, com o tipo de material antiaéreo empregado, com o número de unidades de tiro disponíveis e com a situação tática existente.

Após a análise dos princípios e fundamentos de emprego, é possível ao Cmt organizar a AAAe disponível em seu escalão para o combate. Esta ação definirá as missões táticas dos seus diversos escalões de AAAe, além de atribuir os meios para a DAAe de tropas e pontos sensíveis em sua Z Aq.

Para realizar esta ação, a primeira medida do planejador deverá ser a comparação das necessidades de DAAe com as disponi-

bilidades de meios AAAe, para estabelecer uma prioridade de DAAe.

Uma das premissas consideradas pelo manual C44-1 é de que *"normalmente, os meios antiaéreos disponíveis são insuficientes para atender às necessidades de defesa. Em consequência, devem ser estabelecidas prioridades de DAAe"*.

A partir deste ponto, passaremos a analisar se esta premissa é verdadeira para todo e qualquer sistema de armas, em qualquer situação, ou se ela está ainda impregnada pelo emprego puro e simples do sistema de canhão como base de um sistema de AAAe.

3. A AAAe NA ZONA DE COMBATE PROPOSTA

O conceito da missão da AAAe na Z Cmb é realizar a DAAe de tropas, instalações logísticas e de comando e controle, além de pontos fundamentais para o desenrolar das ações, como, por exemplo, pontos sensíveis no itinerário de vital importância para o deslocamento de tropas.

Este conceito tem levado, normalmente, os planejadores de defesa antiaérea, a raciocinar com defesas de pontos ou instalações fixas, tal qual é realizado na ZI. Este procedimento é bastante adequado quando são utilizados, na defesa, materiais com pouca mobilidade e que possuam limitações em alcance, como os canhões.

É fato que o fundamento da defesa antiaérea de combinação de armas antiaéreas por muito tempo levou os antiaéreos a considerarem a melhor combinação como sendo a Míssil-Canhão. Assim, o raciocínio levado a efeito no parágrafo anterior era válido, porém reduzia em muito a disponibilidade de meios para defender outras áreas vitais. O jogo do planejamento tornava-se



um quebra-cabeça difícil de ser solucionado, pois sempre alguém (até mesmo de importância vital para a manobra) ficava sem defesa antiaérea direta.

Mais recentemente o fundamento supracitado foi mais bem entendido e a combinação a ser admitida é a de materiais que se complementem, permitindo assim a combinação entre mísseis AAe diferentes (Por exemplo: Msl Ptt IGLA + Msl AAe de pedestal RBS-70).

Mas mesmo com este entendimento, o modo de empregar a AAAe na Z Cmb não



Fig 6: Msl Ptt IGLA

Fonte: Arquivo Pessoal

mudou, buscando sempre a defesa de Ponto Sensível (Instalação).

Verificando diversos planejamentos realizados, tanto nos bancos escolares quanto nas Unidades de AAAe, foi observado que era seguido o raciocínio citado acima no planejamento, por exemplo, da DAAe de uma Bda Inf/Cav, onde as Sec AAAe de sua Bia orgânica



Fig 7: Msl RBS-70

Fonte: Arquivo Pessoal

eram desdobradas para defender os pontos normalmente mais importantes durante um Ataque Coordenado ou uma Defesa em Posição, quais sejam a Art em Pos, o PC e a Reserva (ou AAP Log). O resultado final da defesa da Bda apresentava, via de regra, uma superposição de setores a defender e com algumas Unidades de Tiro, por vezes, atuando em direções concomitantes. Do mesmo modo, determinados setores, que poderiam ser utilizados como rotas de aproximação por aeronaves inimigas, por vezes ficavam sem a possibilidade de dispor de meios AAe em sua defesa.

De modo a permitir uma melhor solução para a defesa da ZAç desta Bda (com as mesmas U Tir disponíveis – de 12 a 18 U Tir), que também atenda às flutuações do combate e constantes trocas de posição dos elementos apoiados (Guerra de Movimento¹), será necessário retornar a alguns pontos importantes dos princípios e fundamentos de emprego da AAAe.

A definição do princípio de emprego da Flexibilidade da Defesa Antiaérea é de que a AAAe deve permitir ao elemento apoiado ou defendido liberdade de manobra, por meio de uma DAAe que possa

¹ Guerra de Movimento: Busca da decisão da batalha terrestre por meio de ações ofensivas extremamente rápidas e profundas, convenientemente apoiadas, orientadas sobre segmentos vulneráveis do dispositivo inimigo e conduzidas a cavaleiro dos eixos disponíveis, em frentes amplas e descontínuas (C100-5: Operações, Prf 4-12).

acompanhar as necessidades de mudança de dispositivos e de prioridades com rapidez e eficiência.

Além disso, o fundamento da Utilização do Terreno impõe que se faça um criterioso estudo do terreno, conciliando todos os fatores a ele inerentes (vegetação, solo, etc.). Nas partes da defesa favorecida pelo terreno devem ser economizados meios, de modo a permitir o seu emprego em outras partes, principalmente aquelas onde o inimigo possui suas rotas mais favoráveis.

Analisando estes dois conceitos, e buscando não ferir totalmente os demais, verifica-se a imperiosa necessidade de se montar uma DAAe flexível e que cubra toda a ZAç da Bda, principalmente as rotas mais prováveis de aproximação do inimigo aéreo.

Para que se atinjam esses objetivos, duas medidas são necessárias. Primeiro, há de se considerar a defesa da ZAç como um todo e não somente a defesa de determinados pontos ou instalações isoladamente. Desse modo, buscar-se-á a redução das brechas ou superposições indesejadas na DAAe do escalão a ser defendido.

Em segundo lugar, deve-se flexibilizar a organização das Sec AAAe, permitindo a retirada ou adição de U Tir, conforme a necessidade do setor a ser defendido. Nesta solução, visualiza-se o emprego das U Tir a comando de um ou, no máximo, dois COAAe, facilitando assim as ações coordenadas de defesa da Z Ac, além de permitir a cobertura de setores ou flancos que não seriam contemplados no uso da defesa tradicional.

O encargo das Sec seria meramente o controle das posições ocupadas por suas U Tir, bem como o dobramento em caso de pane ou perda do alerta antecipado do

COAAe P. Além disso, seriam também responsáveis pelo Ap Log dessas U Tir.

4. CONCLUSÃO

A AAe da Z Cmb deve passar por uma revitalização que permita o término da substituição dos Can 40mm, ainda em uso em algumas Bia AAAe, por um sistema completo de defesa baseado nos mísseis AAe de baixa altura.

Verifica-se que a estrutura doutrinária atual da AAAe prevê que as Sec AAAe sejam dotadas de um número variável de U Tir, porém o que se observa, na prática, é uma estrutura rígida, indivisível, baseada no tamanho dos pontos a defender na Z Ac das Bda e nas características do sistema de armas em uso.

Em qualquer estudo ou planejamento doutrinário de DAAe, o que deve geralmente nortear o trabalho em qualquer escalão são os princípios de emprego e os fundamentos da DAAe, pois a sua não observância levará com certeza ao insucesso. Ressalta-se, porém, que estes conceitos devem ser considerados como um caminho a ser seguido com flexibilidade a fim de conduzir sempre a uma melhor solução.

Uma DAAe flexível, que cubra toda a Z Ac da Bda, priorizando as rotas de aproximação mais prováveis do inimigo aéreo, é um conceito a ser considerado na distribuição das U Tir no terreno, e porque não, na estruturação das Sec AAAe.

Com este artigo, busca-se apresentar uma visão diferenciada do que até hoje é realizado na AAAe do EB. Logicamente não é definitivo. Estudos mais aprofundados deverão ser realizados de modo a permitir uma solução mais adequada a DAAe na Z Cmb.



LISTA DE ABREVIATURAS

AAAe – Artilharia Antiaérea

A Ap Log – Área de Apoio Logístico

Bda AAAe – Brigada de Artilharia Antiaérea

Bda Inf/Cav – Brigada de Infantaria / Cavalaria

Bia AAAe – Bateria de Artilharia Antiaérea

COAAe – Centro de Operações Antiaéreas

COAAe P – Centro de Operações Antiaéreas Principal

DAAe – Defesa Antiaérea

DE – Divisão de Exército

EB – Exército Brasileiro

Ex Cmp – Exército de Campanha

GAAAe – Grupo de Artilharia Antiaérea

Msl – Missil / Mísseis

PC – Posto de Comando

Ptt – portátil

SISDABRA – Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro

U Tir – Unidade de Tiro

ZAç – Zona de Ação

Z Cmb – Zona de Combate

ZI – Zona do Interior

REFERÊNCIAS

EME. Manual de Campanha C 44-1: Emprego da Artilharia Antiaérea. 4ª ed. 1991.

EME. Manual de campanha C 100-5: Operações. 3ªed. 1997

A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA OPERACIONAL DEFESA ANTIAÉREA NO CONTEXTO DA DOCTRINA DELTA

Maj Art MARCELO Jorge dos Santos

Arma de Artilharia turma de 89 – AMAN

Curso de artilharia de costa e antiaérea – EsACosAAe, 1993

Planejamento e emprego do armamento aéreo – FAB, 2002

Ex-Oficial de operações do 3º GAAe

Ex- instrutor da EsACosAAe

Aluno do 1º ano da ECEME

RESUMO

As guerras recentes converteram-se em importantes laboratórios de pesquisa e aplicação, cuja análise de seus produtos foi capaz de influenciar diretamente a organização doutrinária e operacional de muitas forças armadas no mundo. Este novo quadro da Ciência e da Arte da Guerra também trouxe importantes reflexos para a Força Terrestre brasileira. Esta formulou e editou as IP 100-01, Bases para a Modernização da Doutrina de Emprego da Força Terrestre – Doutrina DELTA. Neste contexto, o sistema operacional Defesa Antiaérea vocaciona-se para empreender a proteção da Força desdobrada num Teatro de Operações ante à ameaça aérea oponente, empregando sistemas de armas nas faixas de baixa e média altura. O conceito de superioridade aérea não é absoluto. Combater apenas sob esta premissa torna-se um risco calculado. A diversidade de vetores conduz à necessidade de se dispor de uma eficiente estrutura de defesa antiaérea, capaz de garantir a liberdade e manobra do Elemento terrestre.

Palavras-chave: Doutrina, Defesa antiaérea, Superioridade aérea.

1. INTRODUÇÃO

As guerras do Golfo, Kosovo e do Iraque

constituem-se em exemplos fiéis das novas realidades dos conflitos no mundo atual. As mesmas converteram-se em importantes laboratórios de pesquisa e aplicação, cuja análise de seus produtos foi capaz de influenciar diretamente a organização doutrinária e operacional de muitas forças armadas no mundo.

Este novo quadro da Ciência e da Arte da Guerra também trouxe importantes reflexos para a Força Terrestre brasileira. Neste contexto, coerente com seu papel no universo da Estratégia Nacional de Defesa, o Exército formulou e editou as IP 100-01, Bases para a Modernização da Doutrina de Emprego da Força Terrestre – Doutrina DELTA.

Segundo o manual de campanha C 100-5 "OPERAÇÕES", os sistemas operacionais "permitem ao comandante coordenar o emprego oportuno e sincronizado de seus meios no tempo, no espaço e na finalidade" (BRASIL, 1997, p. 2-13). Desta forma, representam a visão global e integrada que a Força Terrestre dispõe para operacionalizar seu poder de combate no campo de batalha.

Neste contexto, o sistema operacional Defesa Antiaérea vocaciona-se para empreender a proteção da Força desdobrada num Teatro de Operações ante à ameaça aérea oponente. Com isso, a Defesa Antiaérea emprega sistemas de armas próprios que se combinam prioritariamente nas fai-



xas de baixa (0 a 3000m) e média altura (3000 a 15000m).

Assim, empreender a modernidade doutrinária significa idealizar, aprimorar e integrar sistemas operacionais. Neste sentido, o sistema operacional Defesa Antiaérea traduz-se num paradigma de magnitude essencial no fluido campo de batalha moderno.

Isto posto, este artigo busca evidenciar a importância do sistema operacional Defesa Antiaérea no contexto da Doutrina DELTA.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. A AMEAÇA AÉREA PARA O CAMPO DE BATALHA

Segundo o manual de campanha C44-1, Emprego da Artilharia Antiaérea, define-se como ameaça aérea "todo vetor aeroespacial cujo emprego esteja dirigido a destruir ou neutralizar objetivos terrestres, marítimos (submarinos) e outros vetores aeroespaciais" (BRASIL, 2001, P.A-1). Deste modo, vetores que vão dos tradicionais aviões aos mísseis balísticos e de cruzeiro são capazes de cumprir uma gama muito extensa de missões, as quais exercem influência direta sobre as operações terrestres em qualquer ambiente operacional.

O entendimento do espectro da ameaça aérea mostra-se de suma importância para qualquer trabalho que envolva o presente sistema operacional. Isto significa dizer que toda a estrutura de defesa antiaérea de uma Força terá como seu primeiro foco tudo aquilo que "voa" e seja capaz de interferir no cumprimento das missões do Escalão apoiado.

Os aviões de ataque ao solo constituem-se nos tradicionais vetores de combate. Cada vez mais se encontram equipados com

s sofisticados sistemas para navegação, ataque e novos sistemas de armas que permitem engajamentos de alvos a distâncias cada vez maiores. São capazes de voar à noite e sob condições meteorológicas adversas, com melhor precisão, maior carga útil, manobrabilidade, economia de combustível e baixos custos de manutenção.

Por outro lado, muitas aeronaves, hoje consideradas obsoletas e de baixo desempenho, estão passando por um processo generalizado de modernização, que as deixará muito próximas ou mesmo no patamar das mais modernas aeronaves da atualidade.

Os Veículos aéreos não tripulados (VANT) constituem-se de pequenas aeronaves pilotadas remotamente ou não. Voando discretamente sobre território inimigo, já não mais se limitam às suas missões atuais de vigilância e reconhecimento tático. Estão em andamento projetos que viabilizam o emprego dos VANT em missões de ataque a alvos terrestres e atividades mais amplas de guerra eletrônica.

Define-se como mísseis de cruzeiro aqueles que voam a uma velocidade, e altitude constantes, acompanhando as dobras do terreno. Normalmente subsônicos, podem voar a uma altitude mínima de 15m. Estes vetores receberão melhoramentos significativos, principalmente em relação à eletrônica de bordo e velocidade de voo.

O helicóptero de ataque se firma cada vez mais no campo de batalha moderno. O mesmo tem recebido, tal qual as aeronaves de asa fixa, refinamentos progressivos em seus sistemas de navegação e de armas. Judicioso aproveitador do terreno e exímio caçador de blindados, o helicóptero de ataque mostra-se cada vez mais silencioso e de silhueta esguia, o que o torna cada vez mais letal.

O míssil balístico tornar-se-á uma das grandes ameaças para os próximos anos. Isto se deve ao fato do acesso a este tipo de tecnologia, após o fim da Guerra Fria, estar ao alcance de potências médias de qualquer parte do mundo. O míssil balístico será capaz de bater alvos a grandes distâncias, com precisão cada vez mais acurada.

As definições acima podem parecer muito pouco prováveis até mesmo irrealis para um possível cenário operacional em que o país e a Força Terrestre se envolvam. Contudo, ressalta-se que muitas dessas tecnologias estão disponíveis no mercado internacional a preços convidativos. O fator dissuasão pode levar à aquisição de uma pequena quantidade destes artefatos, mas o suficiente para ser empregado em ações de elevada importância é prioridade.

2.2. A DOCTRINA DELTA E O AMBIENTE AEROESPACIAL

As IP 100-1 enfatizam o uso da 3ª dimensão no campo de batalha como fundamental para o combate moderno. Neste contexto, a conquista da superioridade aérea se constitui em objetivo prioritário antes do desencadeamento do combate terrestre. Desta forma, cabe-se dizer que o poder relativo de combate da Força em operações tem sido valorizado com o emprego de meios aéreos.

Contudo, o conceito de superioridade aérea mostra-se relativo. Segundo o manual de campanha C 44-1, Emprego da Artilharia Antiaérea (Brasil, 2001, p. 1-1 e 1-2), "a superioridade aérea representa o grau de domínio de uma FAe sobre o poder aeroespacial do oponente". Além disso, poderá ser relativo em grau, local e duração, podendo variar desde a possibilidade de controlar um espaço aéreo limitado, em um período de

tempo, até a capacidade de realizar todas as operações com pouca ou nenhuma interferência do Inimigo Aéreo.

Ao se analisar as palavras anteriormente escritas, percebe-se que o estabelecimento de um estado de superioridade aérea permanente poderá não ser possível. Desta forma, dentro de uma de suas mais efetivas características, o emprego da FLEXIBILIDADE, a ameaça aérea inimiga poderá empregar seus meios em ações criteriosamente planejadas, surpreendendo seu adversário e no nosso caso, limitando a manobra terrestre. Como exemplo clássico, o estabelecimento de uma zona de exclusão aérea pelos Harrier britânicos na guerra das Malvinas não impediu que aeronaves argentinas empreendessem ações de ataque naquele Teatro de Operações.

A Área Operacional Continente (AOC) representa o principal ambiente operacional preconizado pela doutrina DELTA. Neste contexto, a F Ter desdobrada deverá estar apta a operar em regiões de larga frente e grande profundidade, bem como em direções distintas. Desta forma, o espaço aéreo correspondente ao TO poderá sofrer variações consideráveis em curta janela temporal. Isto significará mudanças conseqüentes na capacidade de reação dos meios aéreos alocados à tarefa de superioridade aérea.

Até o momento, as considerações aqui expostas induzem ao seguintes questionamentos: A Força Terrestre deverá tomar como premissa a total garantia de que combaterá com um grau de superioridade aérea permanente e compatível? Quais tipos de vetores a ameaça aérea inimiga disporá? A resposta para as mesmas poderá estar na valorização do componente terrestre da defesa aeroespacial, o sistema operacional Defesa Antiaérea.



2.3. A DAAe COMO UM DOS FATORES DE LIBERDADE DE MANOBRA DA FORÇA TERRESTRE

Partindo-se das premissas expostas anteriormente, pode-se perceber que o sistema operacional DAAe necessita de um novo dimensionamento no universo da doutrina DELTA. Neste contexto, a combinação de meios antiaéreos que cubram as faixas de emprego de baixa e média altura mostra-se imperativa. Deste modo, o então Major Dale E Brown do Exército dos Estados Unidos, em artigo publicado no periódico "Military Review" Ed 1993, descreveu situação análoga ocorrida durante um exercício de simulação de combate: "o emprego dos sistemas Hawk e Chaparral em exercícios simulados no National Training Center resultou na restrição de liberdade de manobra de Anv F-16 " INIMIGAS nas faixas de baixa e média altura".

A diversidade de vetores representa um grande perigo às forças terrestres em operações. Neste contexto, VANT, helicópteros e mísseis de cruzeiro e balísticos "escapam" ao controle do ar estabelecido pela conquista da superioridade aérea. Deste modo, a contraposição do sistema de defesa antiaérea de média altura PATRIOT contra o míssil balístico SCUD na guerra do Golfo constituiu-se em exemplo incisivo. Apesar do estabelecimento do conceito de "supremacia aérea" pela Coalizão, o SCUD constituiu-se no único vetor aeroespacial efetivamente empregado pelo Iraque.

O largo emprego de tropas blindadas e mecanizadas, enfatizado pela doutrina DELTA é o ponto focal das ações ofensivas que requerem elevada mobilidade e rapidez no cumprimento da missão. Em contra-partida, a ameaça aérea inimiga desencadeará missões dentro da tarefa de interdição. Nes-

se contexto, o emprego do helicóptero mostra-se muito favorável à neutralização de blindados.

Muitos exemplos sobre a negação do emprego de asas rotativas num ambiente de inferioridade aérea por parte do defensor são disponibilizados no espectro da História Militar. Em seu artigo intitulado "Mecanização Aérea" publicado no periódico "Military Review" Ed Set-Out 2007, o Coronel David Johnson e o Tenente-Coronel John Gordon IV ambos do Exército dos Estados Unidos enfatizam a decisão do não-emprego dos helicópteros AH-64 APACHE em apoio à Força-Tarefa Hawk, em virtude do pesado aparato antiaéreo sérvio, que combinava baixa altura (canhões e mísseis portáteis) e média altura (sistema de mísseis SA-6).

Os mesmos oficiais também destacam no mesmo artigo o malogrado ataque do 11º Regimento de Helicópteros de Ataque contra uma Divisão da Guarda Republicana iraquiana em 23 de março de 2003. Naquela operação, todos os APACHES do Regimento foram atingidos pelo fogo inimigo. Uma aeronave foi abatida e muitas das outras 30 foram seriamente danificadas. Na manhã seguinte, apenas 07 APACHES estavam em condições de voar.

O emprego de uma DE em operações com características especiais constitui-se numa operação crítica. Neste contexto, tomando como exemplo uma operação de transposição de curso d'água obstáculo exige uma estrutura de defesa antiaérea forte e eficaz. A guerra de Yon Kippur muito bem retrata a extrema dificuldade da engenharia israelense na manutenção das pontes lançadas para a travessia do canal de Suez, sistematicamente atacadas por helicópteros egípcios.

3. CONCLUSÃO

A doutrina delta constitui-se no mais recente farol doutrinário da Força Terrestre brasileira. A mesma é resultante de profunda análise sobre os ensinamentos colhidos nos conflitos recentes. Desta forma, as IP 100-1 preconizam velocidade e rapidez nas ações, predominantemente ofensivas, empregando-se meios blindados mecanizados e altamente móveis. Isto implica em se garantir ao Comandante terrestre elevado grau de liberdade de manobra.

A diversidade de vetores aliada ao desempenho em operações críticas conduzem à valorização do sistema operacional defesa antiaérea combinando-se seu emprego nas faixas de baixa e média altura. Desta forma, complementaridade de sistemas é elemento fundamental o êxito do sistema operacional defesa antiaérea.

Ainda sob esta ótica, os sistemas de defesa antiaérea de média altura ganham valor. Eles representam hoje o modo mais eficaz de se contrapor a vetores não convencionais como o míssil balístico. Assim, prescindir dos mesmos representa degradar o poder de dissuasão e comprometer a liberdade de manobra terrestre. Isto se corrobora citando-se as próprias IP 100-01: "novos sistemas de armas capazes de detectar e engajar alvos a grandes distâncias e precisão" (Brasil, 1996, p. 1-3).

REFERÊNCIAS

- BROWN, Dale E. . Artilharia de Defesa Antiaérea: Primeira a Atirar – Artigo, Military Review, edição brasileira, 3rd quarter, 1993.
- _____. C 44-1: emprego da artilharia antiaérea. 4. ed. Brasília, DF, 2001.
- _____. C 100-5: operações. 3. ed. Brasília, DF, 1997
- _____. IP 100-1, Bases para a Modernização da Doutrina de Emprego da Força Terrestre (DOUTRINA DELTA) –1ª Edição 1996
- CHALELLA Jr, João. A defesa antiaérea do território nacional em face às ameaças à média altura. Monografia–Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 1997.
- Formatação de Trabalhos Acadêmicos Dissertações e Teses. Manual, Rio de Janeiro, 2004
- HEVIA, Juan Cano. Ensinamentos da Guerra do Golfo. Artigo, Military Review, edição brasileira, 3º trimestre, 1992.
- Johnson, David E.. . Mecanização Aérea: Um Conceito Frágil e Caro – Artigo, Military Review, edição brasileira, Set-Out, 2007.
- MEDEIROS, José Henrique Domingos de. A artilharia antiaérea de média altura. Revista da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, Rio de Janeiro, p. 36-38, 2001.
- SANTOS, Marcelo Jorge dos. A ameaça aérea para o século XXI. Revista da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, Rio de Janeiro, 1998.
- _____. Trabalhos Acadêmicos na ECEME. Manual, Rio de Janeiro, 2004



A GUERRA ELETRÔNICA NA ERA DA INFORMAÇÃO

Cap Alexandre Barboza ROCHA

Capitão de Artilharia da turma de 1995. Atualmente, desempenha a função de Instrutor de Guerra Eletrônica de Não-Comunicações na EsACosAAe

"Se conhecemos o inimigo e a nós mesmos, não precisamos temer o resultado de uma centena de combates"

Sun Tzu

RESUMO

Os conflitos mais recentes têm deixado clara a importância dos avanços científicos no campo militar. A interação da guerra eletrônica (GE) com o ambiente eletromagnético ocorre de três maneiras básicas: a primeira delas é levantando informações acerca dos equipamentos e sistemas de interesse e suas características; a segunda é impedindo que o inimigo utilize o espectro eletromagnético com sucesso; a última é evitando que o oponente tanto leve dados dos nossos equipamentos e sistemas quanto nos impeça de utilizar plenamente o espectro eletromagnético. Sendo a GE um dos pilares da guerra da informação, a utilização de equipamentos voltados para este fim constitui-se em importante ferramenta para obtenção de dados sobre o inimigo. Dessa forma, o uso correto da GE está intimamente relacionado à capacitação dos recursos humanos e a uma maior interoperabilidade entre as três Forças do Ministério da Defesa.

Palavras-chaves: Guerra Eletrônica (GE), Guerra da Informação, interoperabilidade.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, buscar informações sobre o inimigo para levar vantagem tática e

estratégica no campo de batalha tem sido um objetivo constante. A guerra moderna tem como características o largo emprego da tecnologia, a assimetria e a velocidade das ações, tornando cada vez mais disseminado o uso de sistemas eletrônicos para comunicações e sensoriamento, muitos deles baseados na radiação de energia eletromagnética.

A atual era da informação produziu uma explosão na quantidade de dados que está (ou estará) disponível para o comandante em diferentes níveis. Desta forma, a proteção dos nossos sistemas de comunicações e não-comunicações torna-se fundamental.

Uma das vertentes para obtenção de informações sobre sistemas e possibilidades do oponente, que será aqui abordada, refere-se a atividades de Guerra Eletrônica (GE) no campo das não-comunicações, ou seja, aquela que está relacionada ao emprego de equipamentos destinados a produzir informações, como radares, sensores infravermelhos e LASER.

2. DESENVOLVIMENTO

Segundo Nunes (1999) o conceito de guerra da informação pode ser descrito pela *utilização da informação e do equipamento que a manipula como ferramentas (ar-*

mas) contra adversários. Neste contexto, ela está diretamente ligada ao combate dos sistemas de comando e controle (C2), segurança operacional, ciberguerra, guerra eletrônica, bloqueio de informação, guerra baseada na informação ou mesmo guerra psicológica.

A Portaria Normativa Nr 333/MD, de 24 de março de 2004 define a Política de Guerra Eletrônica e orienta as atividades de GE no âmbito das Forças Armadas, nos níveis estratégico, operacional e tático, determinando e atribuindo responsabilidades a diferentes segmentos da Estrutura Nacional de Defesa.

Desta forma, podemos definir Guerra Eletrônica como o conjunto de ações que:

- a) utilizam a energia eletromagnética para destruir, neutralizar ou reduzir a capacidade de combate do oponente;
- b) buscam tirar proveito do uso do espectro eletromagnético pelo oponente, e
- c) visam a assegurar o emprego eficiente das emissões eletromagnéticas próprias.

A GE pode ser dividida em três grandes ramos: Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE), Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) e Medidas de Proteção Eletrônica (MPE).

As Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica objetivam a obtenção de dados e informações a partir das emissões eletromagnéticas utilizadas pelo oponente.

As Medidas de Ataque Eletrônico envolvem as ações para impedir ou reduzir o uso efetivo do espectro eletromagnético pelo oponente, bem como destruir, neutralizar ou degradar sua capacidade de combate, usando energia eletromagnética ou armamento que empregue a emissão intencional do alvo para seu guiamento.

As Medidas de Proteção Eletrônica bus-

cam assegurar o uso efetivo (ativo e passivo) do espectro eletromagnético pelas forças amigas, a despeito de formas de interferências não intencionais e das ações de GE empreendidas pelo oponente.

A era da informação está transformando a guerra clássica centrada em plataformas para a Guerra Centrada em Rede (NCW), que pode ser definida com um conceito de operações com predomínio na informação, que gera crescente poder de combate por meio de uma rede de sensores, tomadores de decisão e operadores de sistemas de armas.

Segundo o Plano de Modernização e Integração do Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre (2003/2005), busca-se a inserção do Exército Brasileiro na nova era do campo digital, em especial quanto à interoperabilidade dos vários meios de telemática .

Nesse contexto, definiu-se o Sistema de Comando e Controle do Exército como sendo *um conjunto de recursos humanos, instalações, normas e processos que possibilitam ao Comandante planejar, dirigir e controlar, por intermédio de uma estrutura de telemática e de um fluxo de informações, forças e operações (organizações e atividades), na paz e na guerra, no preparo ou emprego da Força Terrestre.*

O acesso às nossas informações, facilitado com o advento da *internet*, torna imperativo o desenvolvimento de sistemas de proteção e autenticação das nossas emissões. O Projeto C2 em Combate da FTer (Exército Brasileiro), que tem como gerente executivo o Cmt do CIGE, está centrado na transmissão de dados entre os comandos visando aumentar as possibilidades de sucesso no campo de batalha, auxiliar no processo de tomada de decisão bem como o controle da execução das decisões tomadas.

Criptografia de sinais, adoção de pro-



tocolos e *links* seguros, recursos técnicos dos equipamentos, criação de uma mentalidade quanto a segurança além do gerenciamento das informações são algumas das medidas adotadas, visando a negar nossos dados para o oponente.

O conceito de ciberguerra, ainda que por vezes seja referido de uma forma diferenciada, em relação ao conceito de guerra eletrônica, pode ser considerado como parte integrante do mesmo. A ciberguerra envolve, assim, a utilização de todas as "ferramentas" disponíveis ao nível da eletrônica e da informática para derrubar sistemas eletrônicos e de comunicações inimigos e manter os nossos próprios sistemas operacionais.

Muitas das ações a serem desenvolvidas nesta área encontram-se ainda pouco definidas, devido, fundamentalmente, ao aparecimento contínuo de novos equipamentos e ser recente a descoberta pelos militares dessa área tecnológica, como uma nova forma de guerra.

Verificamos na figura a seguir uma visão

da Guerra de Informação Estratégica, que por intermédio de uma ampla organização, produz conhecimentos técnicos e operacionais a partir dos sinais interceptados (Inteligência do Sinal – SIGINT). No nível estratégico de comando a Inteligência do Sinal atua, normalmente, sem a pressão do tempo, o que possibilita uma análise profunda sobre os dados coletados. Em função de sua natureza, o trabalho e os produtos por ela desenvolvidos requerem um elevado nível de segurança.

O fundamental a ser compreendido por todos os usuários do sistema de transmissão de dados é que sempre haverá um operador e equipamento de MAGE tentado estabelecer nossa Ordem de Batalha Eletrônica (OBE), ou seja, todos os nossos equipamentos eletrônicos presentes em uma operação. Por meio dos parâmetros que são coletados pode-se determinar o tipo, a função e o emprego dos equipamentos. A tabela abaixo mostra um exemplo recente de levantamento de informações dos meios empregados pelo Iraque na Guerra do Golfo em 1991.

Radar	Tipo	Banda	PRF [pps]	Pot Pico	Alcance [nm]	Plataforma
Alerta Antecipado-Estratégico/Defesa Aérea						
P-35M/37 Bar Lock	GCI/EW	E-F	375	650/beam	125	trailer
PRV-11 Side Net	HtF	E	-	-	95	trailer
Aquisição de alvos						
P-12 Spoon Rest B	EW/Acq	A (VHF)	310-400	180-350	100-150	Zil-157
P-12M Spoon Rest C	EW/Acq	A (VHF)	310-400	180-350	100-150	Ural-375

3. CONCLUSÃO

A Guerra Eletrônica faz uso de grande parte ou de quase a totalidade do espectro eletromagnético(EEM). Diariamente, fazemos uso do EEM para produção ou trânsito de informações.

O advento de novas tecnologias e o uso mais constante das mesmas cresce numa velocidade assustadora. Os usuários dos diversos sistemas, militares ou não, devem estar preparados para fazerem uso dessas ferramentas de forma racional e segura.

Assim, mais importante do que a adoção de medidas de proteção dos nossos sistemas e equipamentos, faz-se necessária a implementação de uma mentalidade de Guerra Eletrônica desde o início da formação militar, o que será conseguido através da capacitação de recursos humanos altamente especializados, padronização de pro-

cedimentos, contínuo aperfeiçoamento, redução da dependência externa, além de estimular o desenvolvimento de tecnologia, materiais e equipamentos que reduzam as emissões e assinaturas eletromagnéticas das diversas plataformas.

REFERÊNCIAS

[1] Nunes, Paulo Fernando Viegas. Impacto das Novas Tecnologias no Meio Militar, artigo da Aerospace Journal, 1999.

[2] Brasil,. Ministério da Defesa. Secretaria de Tecnologia da Informação. Plano de Modernização e Integração do Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre. 2003/2005

[3] _____. Ministério da Defesa. MD32-P-01.Política de Guerra Eletrônica de Defesa, 1. ed., DF, 2004

[4] Phister Jr, Paul W. e Plonisch, Igor G. Aplicações militares das tecnologias da informação, artigo da Aerospace Journal, 4 trim, 2004.



A ESTRUTURAÇÃO DA AAAE DE MÉDIA ALTURA NO EXÉRCITO BRASILEIRO: DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO¹

Maj Art EDSON Ribeiro dos Santos Junior

- Curso de Artilharia – Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN)
- Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea
 - Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais
- Curso de Apoio de Fogo Naval – Centro de Inst. Almirante Marques de Leão (Marinha do Brasil)
 - Curso Avançado de Artilharia Antiaérea – Fort Bliss (Exército dos Estados Unidos – EUA)
- Curso de Comando e Estado-Maior do Exército – Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME)- Pós-Graduação em História das Relações Internacionais – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)- Instrutor da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea- Instrutor da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais- Chefe da Seção de Doutrina da 1ª Bda AAAe

RESUMO

A evolução da ameaça aérea demonstra que a Artilharia Antiaérea de Média Altura (AAAE Me Altu) deixou de ser desejável para ser essencial na estrutura de defesa de qualquer país. A análise dos últimos conflitos permite ratificar a tendência de ataques aéreos das aeronaves acima de 3.000 metros e o emprego cada vez mais comum de mísseis balísticos e de cruzeiro. A Política de Defesa Nacional do Brasil elegeu a estratégia da dissuasão como cerne. Neste sentido, há de se obter capacidade dissuasória efetiva, a fim de se cumprir o que determinam os documentos cujos conteúdos norteiam a defesa do Estado brasileiro. A confrontação da capacidade tecnológica das modernas ameaças, a variada gama de alvos compensadores que o Brasil possui e as hipóteses de emprego da Força Terrestre permitem ratificar a importância de uma AAAe Me Altu no Exército Brasileiro. As especificidades e a complexidade de obter a necessária interoperabilidade com o Sistema de Defesa Aeroespacial

Brasileiro (SISDABRA) apontam para o desenvolvimento de um sistema de Me Altu, o qual, em que pese a necessidade de tecnologias sensíveis, é compatível com capacidade dos centros de pesquisa e desenvolvimento das Forças Armadas, bem como com o parque industrial brasileiro. Uma vez concebido o sistema de AAAe Me Altu, consideradas as necessidades de defesa e a extensão territorial, os Grupos de AAAe Me Altu deverão compor Brigadas de AAAe, cujas capacidades de emprego devem permitir atuar, indistintamente, na Zona de Combate, na Zona de Administração ou na Zona do Interior. Para tanto, a estrutura de defesa antiaérea do Brasil deve sofrer alterações em prazos compatíveis com as possibilidades de desenvolvimento do sistema de Me Altu e com os recursos financeiros necessários.

Palavras-chave: Defesa Aeroespacial, Artilharia Antiaérea de Média Altura, Estrutura de Defesa Antiaérea, Desenvolvimento de Sistema de Artilharia Antiaérea.

¹ Este artigo tem por base o trabalho do mesmo autor na Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. O trabalho original tem classificação sigilosa e permite um aprofundamento muito maior no assunto do que se encontrará aqui.

1. INTRODUÇÃO

A dimensão político-estratégica do Brasil no cenário atual e a que pretende alcançar em curto, médio e longo prazos impõem ao País um sistema de defesa aeroespacial compatível. Essa afirmação seria óbvia se os meios destinados a executá-la existissem, se não em condições aceitáveis, pelo menos em níveis que propiciassem a defesa cabível.

A partir de uma análise realista dos meios existentes e de cenários factíveis, consideradas a evolução tecnológica da ameaça aérea e as necessidades de defesa do Estado brasileiro, pode-se afirmar que a artilharia antiaérea (AAAE) do Brasil merece uma reflexão mais profunda.

A situação dos meios de AAAE à baixa altura² existentes não atende às necessidades de defesa do país. Essa situação pode levar a uma facciosa e perigosa idéia de que primeiro tem que se melhorar a AAAE de baixa altura para, numa segunda fase, pensar na AAAE de média altura³. Tal posicionamento contribui para aumentar um hiato tecnológico maior do que o aceitável, particularmente considerando a modernização da ameaça aérea.

A concepção da AAAE de média altura é defender uma área, ao contrário da de baixa altura que defende um ponto sensível ou elementos da Força Terrestre desdobrados em um espaço relativamente pequeno. Embora a AAAE de baixa altura tenha sua função no contexto da defesa aeroespacial, o aprimoramento de técnicas de ataque resultantes de novas tecnologias permitiu que as aeronaves adquirissem a capacidade de lançar seu ar-

mamento fora do envelope da AAAE a até 3.000 m. Soma-se a isso o advento de ameaças mais recentes como os mísseis de cruzeiro e balísticos, VANT e aeronaves de guerra eletrônica.

A análise das dimensões do Brasil e de pontos sensíveis altamente compensadores para um ataque aeroestratégico, tais como: instalações voltadas para o desenvolvimento e fabricação de combustível nuclear, hidrelétricas de grande porte, complexos industriais concentrados em uma área específica (Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais), instalações do SISDABRA (sítios radares, COMDABRA, bases aéreas), refinarias de petróleo, centro político-administrativo do país (Brasília), etc, impõe que, numa situação de crise, seja estabelecida uma defesa capaz de, pelo menos, dissuadir uma investida aérea.

Soluções prontas de outros países não atendem a uma realidade tão específica. Se é verdade que o Brasil não pode ter Forças Armadas maiores do que a sua capacidade financeira, também o é ser muito difícil definir qual a medida certa de um país que conta com carências de natureza básica, mas é líder em prospecção petrolífera em águas profundas, um dos poucos a desenvolver e possuir uma usina nuclear, que tem um parque industrial cada vez mais moderno e, principalmente, é detentor da mais coibida e rica reserva natural do planeta. Assim, pensar em materiais de AAAE de média altura no *estado da arte* para compra, seria absurdo, mas não possuir nada, ainda que se considere o alto custo financeiro é, certamente, pior, pois seria abrir mão de uma eficiente forma convencional de dissuasão estratégica.

² AAAE que atua na faixa até 3.000 m

³ AAAE que atua na faixa compreendida entre 3.000m e 15.000m



2. MATERIAL E MÉTODO

A fim de se chegar a uma proposta realística e para se justificar a relevância do tema, procurou-se a fundamentação em três conflitos: Guerra do Golfo (1991), Guerra do Kosovo (1998) e Guerra do Iraque (2003). A análise destas guerras teve por objetivo verificar como a AAAe de Média Altura foi empregada por cada um dos contendores, a fim de comprovar sua real necessidade e verificar as estruturas existentes.

Além da pesquisa dos conflitos referenciados, houve uma seleção de pessoas e organizações civis e militares que, a partir de uma pesquisa de campo, fornecessem dados fidedignos capazes de fundamentar a proposta final.

2.1. REFERENCIAL CONCEITUAL

Apesar de prevista na doutrina militar do Exército Brasileiro, não há uma estrutura organizada de AAAe de média altura (Me Altu) no Brasil;

a. Meios antiaéreos no Ex Cmp

(2) A Bda AAAe do Ex Cmp deverá dispor de materiais para emprego a baixa, média e grande alturas. Os sistemas de armas adotados devem empregar tubo e míssil. [...]

(4) No Ex Cmp, a brigada de artilharia antiaérea emprega, normalmente, os mísseis de média altura disponíveis para a defesa de área de retaguarda ou de suas partes mais importantes, permitindo não só a defesa de órgãos e tropas ali localizados, como também a defesa antiaérea de forças e apoios em trânsito na área. Os mísseis de média altura também poderão ser empregados em proveito da manobra dos escalões subordinados, aprofundando a defesa antiaérea à frente da LC com o objetivo de forçar o inimigo aéreo a voar dentro

do alcance das armas antiaéreas de baixa altura, orgânicas desses escalões⁴.

2.2. PROBLEMA

A presente posição político-estratégica do Brasil e as políticas de Estado no sentido de ampliar sua influência no sistema internacional, no campo externo, aliadas ao potencial interno de riquezas e patrimônio nacional justificam uma política de defesa efetiva. No que se refere à defesa aeroespacial, e em particular à AAAe da Força Terrestre, pode-se levantar as seguintes considerações:

- a extensão territorial do Brasil faz da AAAe uma necessidade fundamental, particularmente considerando a demanda de meios de defesa aérea, as necessidades de emprego desses meios em situação de crise e a disponibilidade existente;

- o SISDABRA é um dos sistemas de defesa mais bem estruturados do mundo, mas o seu funcionamento – como de qualquer sistema de defesa aeroespacial – depende da integridade da sua estrutura (sítios radares, centros de C², bases aéreas, etc), que certamente serão alvos prioritários;

- a evolução da ameaça aérea cresceu de maneira vertiginosa, empregando tecnologias que permitem o lançamento de suas armas acima do teto da AAAe de baixa altura;

- a incerteza de cenários gera a impossibilidade de se garantir a paz duradoura ou definir com precisão as ameaças futuras;

- tecnologias, outrora restritas a uns poucos, estão ao alcance de países cujas políticas não permitem a certeza de uma utópica paz perene, seja pela formação de alianças, seja por aquisição, ou mesmo desenvolvimento;

- não há dissuasão sem poder militar que a respalde. Ao analisar-se a concep-

⁴ C 44-1 - Emprego da Artilharia Antiaérea, p. 3-19 e p. 6-6

ção estratégica do Brasil que, entre outras, prega a estratégia da dissuasão como um de seus fundamentos, verifica-se uma perigosa vulnerabilidade no que concerne a uma eficaz DAAe no território nacional por falta de meios adequados;

- o elevado custo desenvolvimento e/ou aquisição de sistemas AAAe, em particular os de Me Altu;

- a proposta de um sistema de custo elevado, considerando o aspecto levantado no item anterior, será mais coerente se atender às particularidades das diferentes áreas: ZI, ZA ou Z Cmb, indistintamente.

3. DISCUSSÃO

3.1. ENSINAMENTOS DA GUERRA DO GOLFO PARA A AAAE ME ALTU

3.1.1 DA COALIZÃO

♦ Escalões de AAAe

A existência do 32º Comando de Defesa Aérea do Exército dos EUA, desde o tempo de paz, mostrou a facilidade como as unidades PATRIOT puderam ser desdobradas desde as primeiras necessidades do Comando Central. Além disso, uma vez iniciada a guerra, verificou-se a importância deste escalão para planejar, coordenar e integrar a DAAe no nível do TO, liberando a 11ª Bda AAAe dos EUA para os encargos operacionais do conflito.

Analogamente, o C 44-1 também apresenta a Força Terrestre de Defesa Aeroespacial (FTDA) como um escalão da AAAe, no entanto, atualmente, ela não existe desde o tempo de paz, nem há um detalhamento sobre as suas atribuições e estrutura organizacional, o que deixa dúvida quanto à sua eficácia caso seja necessária a ativação da estrutura militar de guerra.

♦ Interoperabilidade



Desdobramento da estrutura de Defesa Aeroespacial Iraquiana

Fonte: *Iraq Country Handbook*, Pg. 168

A análise da estrutura de defesa aeroespacial da Coalizão, liderada pelos EUA, mostra o emprego com êxito da tecnologia no estado da arte. Portanto, qualquer proposta que sugerisse meios similares para a realidade brasileira pecaria pelo afastamento de uma realidade muito distante, particularmente em função da necessidade de um aporte financeiro acima das possibilidades brasileiras.

A transmissão de dados entre os meios da FAB e do Exército precisam ser operacionalizados. Para tanto, a arquitetura de um sistema de média altura precisa contemplar meios das Forças Armadas, traduzindo em conectividade efetiva a concepção do SISDABRA.

Observa-se a imperiosa necessidade de ligação não apenas entre centros de C2, mas também de sensores pertencentes, *a priori*, a sistemas de forças distintas. As aeronaves R-99 já são uma realidade no Brasil e as possibilidades de *link* com satélites certamente serão mais comuns em um futuro não muito distante.

♦ Nova ameaça

É importante observar o aparecimento de uma ameaça como protagonista para a AAAe da Coalizão: os mísseis balísticos e de cruzei-



ro. Neste cenário, para esta ameaça, apenas a AAAe Me Altu foi capaz de se contrapor.

- ♦ Desenvolvimento nacional

A vantagem de se possuir a capacidade de desenvolvimento, além dos aspectos logísticos de fornecimento, mostrou sua importância quando os EUA necessitaram de alterações no míssil PATRIOT para engajar de forma mais confiável os Scud.

Do lado iraquiano, observou-se que a necessidade de se aumentar o alcance dos Scuds foi atendida pelo mesmo motivo do parágrafo anterior, ou seja, a indústria estava no Estado interessado e pôde atender às solicitações feitas.

3.1.2 DO IRAQUE

- ♦ Escalões de AAAe

A estrutura da D AAe iraquiana merece ser analisada com bastante cuidado:

A estrutura de defesa aeroespacial iraquiana é de inspiração francesa guardando similitudes com outras estruturas de defesa existentes no mundo. Daí a importância em se analisar com cuidado os erros e acertos desta arquitetura na Guerra do Golfo.

Neste sentido, vale verificar que a Coalizão não precisou destruir todo o sistema. Bastou o ataque aos centros principais para colocar toda a estrutura de defesa inoperante.

- ♦ Interoperabilidade

A utilização de uma diversidade considerável de armamentos degradou a D AAe Iraquiana. O Iraque possuía, à baixa altura, sistemas de armas orientais, em particular russos, e ocidentais, principalmente suecos. Observa-se que se não houver uma interoperabilidade entre os sistemas, a D AAe fica extremamente vulnerável, pois a sinergia dos sistemas é um multiplicador de forças importante.

- ♦ Nova ameaça

Se para a Coalizão os mísseis Scud representaram uma nova ameaça, a plethora de meios tecnologicamente avançados foi uma ameaça intransponível para o Iraque.

Observa-se que o Iraque não tinha um sistema incipiente de D AAe. O KARI poderia ter feito a Coalizão pagar um preço muito maior pela sua vitória, a despeito de todo o aparato tecnológico. No entanto, ficou claro que, frente a novas ameaças e com sistemas modernos de C4I, o fator humano não pode ser improvisado. Há de se selecionar e treinar pessoal com capacitação suficiente para tirar o máximo da tecnologia. O raciocínio de aquisição de MEM a partir da escalada da crise e o confortável argumento da mobilização de pessoal e material infelizmente não se aplicam às características dos conflitos atuais.

3.2. ENSINAMENTOS DA GUERRA DO KOSOVO PARA A AAAE Me Altu

3.2.1 DA OTAN

- ♦ A guerra aérea

A análise acurada deste conflito permite verificar que, operacionalmente, novos conceitos foram firmados (como a estrutura de comandos combinados) e outros foram aperfeiçoados, estabelecendo-se um *modus operandi* do conflito moderno, o que pode ser exemplificado pela formação de "pacotes" nas operações aéreas.

O estabelecimento de fases para as operações aéreas ganhou uma formatação que antes não era tão evidente. Esta sutil modificação sinaliza para um alinhamento do planejamento operacional com os objetivos políticos estabelecidos. É óbvio que isso não é inédito. A Batalha da Inglaterra na Segunda Grande Guerra, por exemplo, buscava atingir objetivos políticos. A diferença está no

planejamento em fases, as quais estabelecem objetivos prioritários diferenciados em cada uma das fases: *SEAD*⁵, depois forças terrestres (em particular instalações logísticas e demais apoios às atividades militares inimigas) e só depois a infra-estrutura.

O aparato tecnológico já não foi novidade. Mas este conflito foi peculiar em variedades de munições e a busca do aprimoramento de ataques *stand-off*⁶, em função da imposição imposta pela AAAe.

As conseqüências de se optar por um planejamento operacional exclusivamente aéreo, dando liberdade de manobra para as forças inimigas em terra, certamente foram assimiladas pela OTAN e dificilmente será repetido. É importante observar que o ataque às forças sérvias só passou a obter êxito quando combinado com as ações da guerrilha albanesa, que obrigaram o exército sérvio a desdobrar em formações, ficando, desta forma, exposto à aviação.

Se a inteligência da OTAN teve que buscar agilidade para levantar um inimigo eficiente no uso da camuflagem e no aproveitamento do terreno, movimentando-se com astúcia de forma a impedir sua localização durante o conflito, é importante notar que os alvos levantados antes do conflito eram conhecidos e foram atacados com precisão, o que degradou a defesa aeroespacial da Sérvia, fazendo, inclusive, com que seus pilotos de defesa aérea não tivessem apoio para operar. Este é um ensinamento funda-

mental – apesar de óbvio –, quando as localizações dos sensores são conhecidas e as alternativas de desdobramento não seriam difíceis de serem localizadas. Note-se que a Sérvia ainda manteve alguma capacidade do seu *IADS*⁷, apesar da degradação dos ataques aéreos, em função da AAAe, a qual impediu a aproximação necessária para que os vetores fossem mais precisos no lançamento de seus armamentos.

Os mísseis de cruzeiro já não eram novidade, mas observou-se um aumento significativo do emprego desses meios. É importante registrar que os primeiros ataques foram somente de mísseis de cruzeiro *Tomahawk*. Os lançamentos foram por mar e ar, sendo que, neste último caso, fora do espaço aéreo sérvio. Esta é uma tendência que aumentou da Guerra do Golfo para a do Kosovo e que, indubitavelmente, será cada vez mais empregada. Só existem duas formas de se defender contra mísseis de cruzeiro: ou se destroem as plataformas de lançamento, ou se tem uma AAAe com a capacidade de destruí-los em voo.

O que se pode concluir da Guerra do Kosovo em relação à AAAe Me Altu é que ela desempenhou um papel fundamental na defesa dos sérvios, tirando a liberdade de manobra e interferindo no planejamento das forças aéreas mais modernas do mundo.

A destruição de um F-117, se comparada à quantidade de aeronaves empregadas, não seria representativa. No entanto, a aná-

⁵ Suppression of Enemy Air Defenses

⁶ Ataque "STAND-OFF"- Esta tática de ataque está se tornando objeto de aperfeiçoamento constante por diversas F Ae. Nesta situação, a Anv atacante realiza o lançamento de seu armamento fora do envelope de emprego da AAAe, como forma de minimizar o engajamento de suas Anv, evitando assim perda de pilotos e conseqüente influência negativa na opinião pública de seus países.

Porém, este tipo de ataque requer aviônicos sofisticados para navegação, localização dos alvos e direcionamento dos sistemas de armas. Estes, constituem-se de mísseis superfície-ar, de alcance cada vez maior, e bombas guiadas que são lançadas cada vez mais longe e de qualquer posição que a Anv se encontre, não necessariamente em ângulo de mergulho, após uma penetração a baixa altura. Isto permite uma exposição mínima da Anv atacante e melhor aproveitamento do terreno para sua evasão. (C 44-1- Emprego da Artilharia Antiaérea, p. A-34)

⁷ Integrated Air Defense System



lise de como isso ocorreu permite verificar aspectos a serem aproveitados num planejamento de D AAe. Ademais, o custo desta perda foi alto para a OTAN, particularmente para os EUA, pois tratava-se da mais moderna aeronave em operação, cuja "invisibilidade" fora quebrada por um sistema de média altura (SA-6) com mais de 30 anos de utilização.

3.2.2 DA IUGOSLÁVIA

♦ Sistemas de Armas

A AAAe sérvia era composta, predominantemente, por material russo. O principal óbice foi a defasagem tecnológica. Ainda assim, pôde-se constatar a dificuldade que a OTAN encontrou para planejar a operação aérea.

A quantidade conhecida de mísseis de média altura lançados pelos sérvios chegou a 665 (188 SA-3 mais 477 SA-6). Este elevado número é compatível com a doutrina russa, segundo a qual tudo – da manobra aos apoios – caracteriza-se pela massa, pela grande quantidade de meios empregados. Analistas ocidentais argumentam que esta é a opção para o emprego do material tecnologicamente inferior aos produzidos no ocidente.

A Iugoslávia possuía uma quantidade considerável de material antiaéreo. A eficácia maior dos SAMs só não ocorreu porque partes dos sistemas não estavam tecnologicamente atualizadas. Um exemplo de extrema relevância, com ensinamentos importantes, foi a posição russa de não fornecer os radares dos SA-10, adquiridos a menos tempo, e nem os do SA-6, adquiridos a mais tempo pela Iugoslávia. Isto fez com que os sistemas de armas ficassem cegos e mísseis fossem disparados fora de sua forma normal de emprego, o que, obviamente, interfere na eficácia.

♦ Sistema de radar

Os radares supra mencionados são os dos sistemas de mísseis. A rede de radar que compunha o IADS iugoslavo mostrou-se eficiente, em que pese a defasagem tecnológica.

Merece destaque o planejamento minucioso e a complexa execução do controle da emissão de RF. Os sérvios sabiam que se emitissem, além de serem localizados, seriam facilmente interferidos e destruídos. Esta disciplina conseguiu compensar até onde foi possível a defasagem tecnológica e impediu a destruição dos sistemas de defesas logo nos primeiros ataques, como a OTAN havia planejado.

O desdobramento dos radares sérvios deve ser estudado com atenção. A distribuição dos sensores permitia que onde havia um ataque aéreo, não houvesse emissão, mas o monitoramento continuava a existir, pois era executado por radares situados em outros locais, cuja cobertura, de forma planejada, cobria a região do ataque. Houvesse disponibilidade de radares dos mísseis de média altura, que conseguissem guiá-los aos alvos, a OTAN certamente teria tido ainda mais dificuldade e mais aeronaves teriam sido abatidas.

Tecnicamente, a opção por radares de baixa frequência constitui-se num fator importante a ser buscado. Além de dificultar a interferência, o *RWR* (*Radar Warning Receiver* – Receptor de Alerta Radar) do piloto também terá maior dificuldade de alertar que a aeronave está sendo "iluminada".

3.3. ENSINAMENTOS DA GUERRA DO IRAQUE PARA A AAAE ME ALTU

3.3.1 DA COALIZÃO

No decorrer da ofensiva da Coalizão, portanto, durante o ano de 2003, é possível

observar aspectos importantes:

- ♦ Utilização de mísseis de cruzeiro na campanha aeroestratégica

Apesar de não ser uma novidade absoluta, por já terem sido utilizados nos conflitos analisados anteriormente, a utilização de mísseis *Tomahawk* consolidou um *modus operandi* que pode ser considerado padrão para os próximos conflitos. Ao invés da campanha aeroestratégica ser desencadeada apenas por aeronaves, cada vez mais haverá mísseis de cruzeiro no TO.

- ♦ Consolidação de um comando único para a AAAe

A transformação do 32º AADCOM (*Army Air Defense Command*) - 32º Comando de Defesa Aérea do Exército, em 1997, para 32nd AAMDC (*32nd Army Air and Missile Defense Command*) - 32º Comando de Defesa Aérea e de Mísseis do Exército demonstrou o fortalecimento da necessidade de um comando único para a AAAe, fosse ela de média ou de baixa altura.

Operacionalmente, observa-se a necessidade de um comando de AAAe único, no nível operacional, particularmente quando se trabalha com comando combinado. A diretriz e as prioridades de AAAe, bem como o poder para remanejar o que for necessário visando aos objetivos da operação devem partir de um único comando.

- ♦ Apoio de AAAe Me Altu a elementos de manobra

Este foi, sem dúvidas, um aspecto relevante da Operation Iraqi Freedom (OIF). Até então, as unidades de Me Altu eram desdobradas mais à retaguarda para prover a DAAe de áreas sensíveis e objetivos estratégicos. A ameaça de mísseis iraquianos fez com que as únicas armas capazes de detê-los – os PATRIOTs – acompanhassem as tropas de primeiro escalão.

Este fato sinaliza para a necessidade da defesa de Me Altu não apenas para objetivos em áreas fixas. É possível esperar que cada vez mais mísseis solo-solo serão utilizados em conflitos, bem como a aviação terá capacidade de melhorar o lançamento do seu armamento fora do envelope da AAAe de baixa altura.

Assim sendo, os materiais de Me Altu deverão acompanhar a tendência dos demais Material de Emprego Militar (MEM), no que diz respeito à flexibilidade, manobrabilidade e robustez. Materiais pesados, com grandes limitações de deslocamento, são um fator complicador.

3.3.2 DO IRAQUE

- ♦ Preparo do pessoal x Equipamentos

Este aspecto certamente foi o mais sensível para o Iraque. O adestramento e a motivação dos militares, aí incluídos os de AAAe de Me Altu, eram extremamente deficientes. Relatórios da Coalizão mostram equipamentos intactos abandonados nos locais de desdobramento. Se é verdade que fatos como estes podem ser atribuídos a baixa moral dos iraquianos, também o é que o adestramento da AAAe, e em particular, da Me Altu, requer um tempo razoável de preparo.

O perigo é que equipamentos cada vez mais sofisticados requerem profissionais cada vez mais capacitados. Vale repetir: profissionais não se improvisam. Outra idéia perigosa é que, já que nenhum conflito ocorre da noite para o dia, é possível adquirir equipamentos durante a escalada da crise. Cada vez mais é verdade que na atualidade os exércitos – particularmente dos países “em desenvolvimento” – vão para a guerra com o que têm. A mobilização possível é da base logística voltada para transporte, alimentação, etc. No que se refere a



armamento, há que se torcer por enfrentar o "inimigo certo", caso contrário os embarcos e sansões poderão comprometer a "mobilização milagrosa".

Obviamente, não se quer defender a idéia que a estrutura militar de defesa deva estar ativada desde sempre. Particularmente no continente Sul-americano, isso não se faz necessário. Mas há de se ter cuidado com o atual hiato tecnológico e o distanciamento cada vez maior do mínimo indispensável.

- ♦ Defesa Aeroespacial e AAAe Me Altu

O Iraque conseguiu em 12 anos recuperar e, em alguns aspectos, melhorar seu sistema de defesa aeroespacial. Como já foi abordado, pior que a degradação imposta pela guerra de 1991 aos armamentos, foi a falta de motivação de militares de forma geral.

O apoio da China foi importante para reerguer o KARI e torná-lo operante novamente. Apesar de não ter sido um obstáculo de vulto para a Coalizão, a rede de sensores integrada a um sistema de alarme, se não permitiu a ação do armamento AAe disponível, pelo menos foi capaz de fornecer aos militares iraquianos a visualização do seu espaço aéreo antes dos ataques.

Os equipamentos de Me Altu, apesar de presentes, tiveram uma participação ínfima no conflito. Um dos fatores que teriam levado a isso, além da deficiência de preparo do pessoal, foi a aparente descoordenação da AAAe. Ou seja, apesar de haver armamento, não havia integração e coordenação. Os mísseis de Me Altu estavam isolados e não foram explorados em toda a sua capacidade.

A conclusão a que se chega é que todo armamento de média altura é absolutamente dependente de uma integração com os demais elos do sistema, em particular, com uma rede de sensores e um sistema de C² eficientes.

4. RESULTADOS

A diferença entre uma análise "especulativa" e uma análise "prospectiva" é que, no primeiro caso, além de uma criatividade com um forte apelo para imaginação "inventiva", a lógica dificilmente é respeitada. O segundo caso, normalmente, baseia-se em relações de causa e efeito, valendo-se da história como referência, para que, também num processo criativo, vislumbre-se um cenário futuro com uma fundamentação lógica.

Foi este o caminho que se procurou buscar na pesquisa para que, sob o alicerce dos conflitos analisados, possa-se argumentar sobre a real necessidade de uma AAAe de média altura para o Brasil e propor soluções compatíveis.

Não se buscará contra-argumentar que a solução é barata, mais é válido pensar: será mais caro ter uma AAAe de Me Altu, que correr o risco de não tê-la? A resposta é simples: se não se acreditar na possibilidade de conflito real; se a estratégia da dissuasão for apenas engodo; se for possível garantir, com absoluta certeza, que o parque industrial brasileiro, Itaipu, Angra, refinarias, Brasília, etc nunca figurarão em uma lista de alvos prioritários; se, enfim, todos os poucos materiais de defesa adquiridos recentemente – carros de combate, radares, helicópteros, etc – não tiverem nenhuma possibilidade de serem empregados em uma situação real, então, de fato, a AAAe Me Altu é cara e desnecessária. Mas se houver uma chance mínima do contrário, ela será imprescindível e seu custo não chegará perto do valor dos objetivos que ela defenderá.

4.1. COMPRAR OU DESENVOLVER?

Tanto a opção de compra, quanto a de

desenvolvimento possuem vantagens e desvantagens. A decisão, porém, deve passar por uma análise abrangente, para a qual é fundamental conhecer, ainda que de forma sumária, alguns sistemas de Me Altu. Para saber o que comprar, se a opção for esta, ou buscar o máximo de subsídios que auxiliem o desenvolvimento de um projeto brasileiro certamente haveria a necessidade de se aprofundar o conhecimento dos seguintes sistemas: sistema PATRIOT (EUA), sistema HAWK (EUA), sistema BAMSE (Suécia), sistema ASTER (União Européia), sistema BUK (Rússia), sistema SPYDER (Israel) e sistema AKASH (Índia).

Outros países ainda desenvolvem mísseis de Me Altu, tais como a China e a Coreia do Norte. A Rússia tem outros sistemas mais antigos, como o SA-3 e o SA-6, mas a produção destes materiais já cessou (o SA-6 parou de ser produzido em 1985, por exemplo). As informações disponíveis, porém, são escassas e pouco diferem das características dos sistemas aqui listados.

As opções de compra não seriam muitas, se comparadas à AAAe de baixa altura. De qualquer maneira, podem-se concluir alguns aspectos importantes dos materiais disponíveis no mundo:

- a) qualquer sistema de Me Altu é muito mais complexo que qualquer outro sistema armas, já que envolve subsistemas tecnologicamente sensíveis, sem os quais não se pode ter a efetividade do sistema como um todo. Além do míssil, que por si só requer uma tecnologia avançada, o radar, as comunicações e o sistema de C² são essenciais para prover uma D AAe Me Altu;
- b) em função dos aspectos apresentados no item anterior, uma eventual

aquisição de um míssil dificilmente poderia se limitar ao sistema de armas, obrigando à compra dos demais subsistemas, o que elevaria ainda mais o custo desta aquisição;

- c) o desenvolvimento dos sistemas listados levou, em média, 15 anos, sendo que os sistemas atuais são produto de uma geração anterior de outros sistemas;
- d) acompanhando a evolução da ameaça aérea, os sistemas de Me Altu buscam fazer frente não apenas às aeronaves voando acima dos 3.000 m, que são uma realidade, como também aos mísseis de cruzeiro e balísticos, considerados artefatos presentes no campo de batalha atual e, certamente em maior quantidade, nos cenários futuros;
- e) as configurações dos diferentes sistemas seguem as peculiaridades, características e necessidades de cada exército e país. Observando o sistema PATRIOT, por exemplo, verifica-se uma prioridade contra mísseis de cruzeiro e um aparato logístico e tecnológico coerente com as possibilidades dos EUA. O sistema BAMSE é muito mais compacto e se coaduna com as menores dimensões do exército sueco (efetivo, possibilidades logísticas, etc.). O ASTER revela a viabilidade de um desenvolvimento conjunto, fruto do próprio modelo político da União Européia e da OTAN. Já o sistema BUK preenche as características mais evidentes da doutrina russa: um material pesado, grandes efetivos, sistemas baseados no princípio da massa e prioridade para tropas blindadas, com material sobre lagartas;



Conclui-se, pois, que a opção de compra, apesar de possível, não é a melhor já que fatalmente seria adquirida uma solução que atendeu a necessidades de outros países. Óbvio que este fato não seria inédito, ao contrário, a quantidade de armas e equipamentos importados no Exército Brasileiro não é pequena. A diferença, porém, é a dimensão do sistema. Como já foi mostrado, as necessidades de interoperabilidade com outros sistemas, em particular o SISDABRA, seria muito grande.

Isto aponta, pois, para a opção de desenvolvimento que, apesar de ser uma aspiração comum, esbarra na capacidade de tecnologia disponível no país, o que será analisado no item a seguir.

4.2. POSSIBILIDADE DE DESENVOLVIMENTO

Dada a especificidade do assunto, optou-se por um critério qualitativo no universo de pessoas e instituições pesquisadas, partindo-se da premissa que se as pesquisas priorizassem a quantidade, a amostra poderia não ser confiável. Os resultados foram os seguintes:

- a) pelas pesquisas realizadas, pode-se concluir que é possível o desenvolvimento de um sistema de Me Altu brasileiro, valendo-se de experiência e conhecimento nacionais;
- b) há empresas com reconhecida competência no desenvolvimento de tecnologias a serem incorporadas ao sistema, devendo-se ter cuidados na elaboração de contratos;
- c) o contrato da FAB com a África do Sul para a produção do míssil A-Darter merece ser analisado com cuidado, já que pode sinalizar uma possibilidade

viável, particularmente considerando-se o tempo de desenvolvimento e o acesso a tecnologias ainda não disponíveis no Brasil⁸;

- d) os lançamentos de mísseis realizados pelo CTA e por outras instituições nacionais comprovaram a possibilidade de desenvolvimento de um míssil terra-ar no Brasil;
- e) é fundamental a escolha de um gerenciamento correto para o projeto. Pela magnitude, o gerente deve ter força política suficiente para atuar nas três Forças.

O modelo francês de desenvolvimento de MEM é extremamente interessante e reconhecido pelos engenheiros consultados, o que levou a uma pesquisa nesse sentido.

Na França, a *Direction Generale de l'Armement (DGA)* é um órgão do ministério da defesa e é responsável por este tipo de decisão. Nem todos os integrantes são permanentes, mas periodicamente são convocados de suas forças armadas a fim de elaborar planejamentos e projetos. Foi nesta arquitetura que o míssil ASTER foi desenvolvido

A DGA trabalha com uma visão prospectiva de 30 anos. Os projetos complexos levam 15 anos de desenvolvimento, dos quais até 5 anos podem ser usados em planejamento. Após isso, o novo material deve ser entregue e ter uma vida ativa de, pelo menos, mais 15 anos.

Da mesma forma que se reconhece a eficácia do modelo francês, sabe-se das especificidades da estrutura de defesa brasileira. No entanto, é válido conhecer um modelo "ideal" para que as soluções possam surgir, sem incorrer nos erros de outros, ou mesmo aproveitando o possível.

- f) A solução proposta é determinar um

⁸ Maiores informações podem ser buscadas no site: http://www.defesanet.com.br/fab/a-darter_2.htm

gerente de projeto, que tenha força política suficiente para aproveitar as tecnologias desenvolvidas pelas Forças singulares, escolher uma empresa com a capacidade de integrar o sistema completo e estabelecer os projetos dos subsistemas envolvidos.

- g) O tempo de desenvolvimento dificilmente seria menor que 10 anos, mas este é um tempo normal com base nos projetos de outros países. Nada indica que em caso de compra, para que se tivesse todo o sistema operando, com a interoperabilidade requerida, esse tempo seria menor. É aí que se fundamenta a necessidade de se iniciar um projeto de Me Altu o quanto antes, pois seus resultados só seriam efetivos em 10 ou 15 anos.

5. CONCLUSÃO

A atual doutrina de AAAe do Exército Brasileiro, consubstanciada no manual C 44-1, já prevê elementos de AAAe de Me Altu. No entanto, não há uma definição clara em que escalões esses meios estariam presentes.

Este fato é justificável, pois na época de confecção do referido manual e de sua última revisão o conhecimento sobre AAAe Me Altu não era muito grande e os principais conflitos em que este meio esteve presente de forma significativa ou eram recentes, ou ainda não haviam ocorrido, como é o caso da última Guerra do Golfo. O mesmo manual, porém, admite a necessidade da Me Altu.

Qualquer estrutura a ser proposta será função da quantidade de meios que se dispuser. Se houver, por exemplo, apenas 1 (um) GAAAe de Me Altu, o mais lógico é que ele fique subordinado à 1ª Bda AAAe.

A proposta considera as estruturas exis-

tentes da Força Aérea e do Exército, bem como as doutrinas de cada uma das Forças. Porém, no que se refere à doutrina, o momento atual é de modificações significativas tanto na Força Aérea, quanto no Exército em função da nova doutrina de operações combinadas. A Força Aérea, por exemplo, reestruturou sua doutrina, adotando a Força Aérea Componente (FAC) e/ou Numerada. No entanto, ainda há o que se definir em termos de atribuições e composições de células. O Exército, por sua vez, está discutindo a estrutura de Ex Cmp, FTTO e Força Terrestre Componente (FTC).

Neste contexto, uma proposta que não visualizasse essas alterações seria inócua. Porém, acreditar que se pode definir peremptoriamente uma estrutura, sem que os escalões superiores sejam definidos, seria um erro.

Desta forma, algumas premissas foram elaboradas para que a proposta tenha validade:

1. A estrutura deverá atender às necessidades do SISDABRA e dele fazer parte;
2. Deverá atender às necessidades de emprego tanto na ZI, quanto no TO;
3. Deverá poder atuar em consonância com a nova doutrina da FAB;
4. Considerando o custo elevado, a complexidade da tecnologia envolvida, a opção pelo desenvolvimento, o tempo necessário para o desenvolvimento e, sobretudo, a necessidade de implementação do sistema de Me Altu em função do aprimoramento e surgimento de novas ameaças (aerona- ves, mísseis, VANTs, etc.), foram fixados três cenários: curto prazo (até 5 anos), médio prazo (até 15 anos) e longo prazo (até 30 anos);
5. O conceito de mobilização é fundamental no mundo atual. Em países



com as características do Brasil este conceito tem ainda mais importância. No entanto, a AAAe requer um tempo de adestramento que a mobilização não pode assegurar, bem como necessita de equipamentos não disponíveis em qualquer lugar, a qualquer hora. A tecnologia envolvida na AAAe permite afirmar que profissionais e equipamentos sensíveis não se improvisam. Neste particular, os exércitos têm ido para a guerra com que se dispõe na paz.

Assim, resumidamente, de acordo com os cenários propostos ter-se-ia a seguinte organização⁹ da AAAe:

IDEAL (A + 30 anos)	DESEJÁVEL (A + 15 anos)	NECESSÁRIO (A + 10 anos)
- Estrutura de A + 15	- Estrutura de A + 10	- Estrutura atual: 1 Bda AAAe com 5 GAA Ae
+	+	+
- 1 GAA Ae Me Altu (Porto Alegre) - 1 GAA Ae Bx Altu DE (Sarita Maria)	- 1 GAA Ae Me Altu (São Paulo) - 1 GAA Ae Bx Altu (Manaus) - 1 GAA Ae Bx Altu (Campo Grande)	- 1 GAA Ae Me Altu (Brasília)
- 1 Bda AAAe (Porto Alegre)	- 1 Bda AAAe (Brasília)	- 1 Bda AAAe (já existente)
- FTDA	- FTDA	- Nu FTDA (COTer)

Numa primeira análise, poder-se-ia argumentar que a criação de mais 6 (seis) unidades, mais duas Bda AAAe e uma FTDA, em 30 anos, é algo absurdo no contexto atual. No entanto, vale lembrar que:

a) é muito menos do que a doutrina prevê. Em 30 anos, a proposta prevê 3 Bda AAAe. Doutrinariamente, a quantidade de Unidades e Grande Unidades elevariam bastante este número. Em 30 anos, propõe-se 6 (seis). Muito menos que a doutrina prevê, mas que tenham capacidade de atuar, indistintamente, no TO ou na ZI;

b) qual a lógica de se ter uma doutrina que jamais será atendida, em meios, na prática? O argumento da mobilização já se mostrou incoerente com as especificidades da AAAe; o que deve ser mobilizado em caso de conflito é o pessoal de incorporações recentes para recompletamentos e meios para atender ao aumento das necessidades de uma estrutura já existente. É possível mobilizar um novo GAA Ae, desde que já se tenha outro desde o tempo de paz, mas mobilizar uma estrutura complexa, com uma nova FTDA, outras Bda AAAe, outros GAA Ae para atuar na Z Cmb é inviável.

c) a Força Armada, como elemento do Estado, não pode perder a noção das reais necessidades de defesa, ainda que impelida pelos parcos recursos. Ao contrário, deve ter a capacidade de mostrar à sociedade as efetivas necessidades de defesa do Estado e apontar vulnerabilidades estratégicas. Esta postura nada tem a ver com indisciplina ou quebra da ordem institucional, ao contrário, é apenas uma projeção das consequências dos hiatos tecnológicos do passado e do presente num futuro em que o inventário de equipamentos disponíveis será cada vez mais incompatível com o nível tecnológico das ameaças;

d) muito se falam do hiato tecnológico e da obsolescência da AAAe. Pouco se analisam as consequências práticas. A mais séria delas não é o material inoperante e a inexistência de meios. É o risco de se chegar a uma postura mental da submissão total à disponi-

⁹ Um maior detalhamento da proposta e dos argumentos que a embasam podem ser visto no trabalho do mesmo autor junto à ECEME. Algumas considerações foram omitidas neste artigo por possuírem classificação sigilosa.

bilidade de recursos e a conseqüente impossibilidade de se visualizar o que é essencial, necessário e desejável. Qualquer organização moderna deve ter duas vertentes: a que operacionaliza as ações presentes e lida com o que está disponível e a que planeja o futuro levantando necessidades que se farão presentes. No que diz respeito à AAAe do Brasil, o problema mais sério é que a fase atual não é de manter o que se tem, ou mesmo recuperar o existente, mas sim de obter o que já deveria se ter, daí a incompreensão com os custos necessários ;

e) os três conflitos analisados permitem afirmar que outras estruturas muito mais complexas e com muito mais meios se fazem presentes no campo de batalha moderno. O objetivo não foi buscar modelos para uma estrutura que deve considerar especificidades da dimensão do Brasil, características da estrutura de defesa brasileira e até mesmo capacidade de aporte financeiro – aqui, deve-se lembrar: sem sonhos megalomaniacos, mas sem modéstias que impeçam o cumprimento da estratégia de defesa que o Brasil merece. A análise dos conflitos buscou, por outro lado, mostrar o emprego de táticas, técnicas e procedimentos da ameaça aérea que, viabilizada pela tecnologia que não pára no tempo, estarão presentes em qualquer cenário de conflito e para as quais a única defesa é o emprego de uma AAAe de Me Altu.

Este foi o foco da pesquisa: gerar um conhecimento baseado em dados reais e propor uma solução que, mesmo passível de críticas e opiniões contrárias, esteja

embasada por uma metodologia *ad hoc*, cujo referencial, neste caso, foi a História militar recente.

A argumentação da dificuldade de se obter um aporte financeiro necessário para a estruturação da proposta é real, mas deve ser contrastada com as necessidades do presente e do futuro, sem esquecer a falta de investimento dos anos passados, que geraram a lamentável situação da atual AAAe brasileira.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Francisco Roberto de. Diretriz Geral do Comandante do Exército. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <<http://www.exercito.gov.br>>.

BERKOWITZ, Bruce. The New Face of War. The Free Press. New York, EUA, 2003.

BRASIL. Decreto-lei Nº 1778, de 18 de março de 1980. Estabeleceu a criação do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro.

_____. C 21-30: Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas. 2. ed. Brasília, DF, 2001.

_____. C 44-1: Emprego da Artilharia Antiaérea. 4. ed. Brasília, DF, 2001.

_____. C44-8: Comando e Controle na Artilharia Antiaérea. 4. ed. Brasília, DF, 2003

_____. C 124-1: Estratégia. 3. ed. Brasília, DF, 2001.

_____. Plano básico de ciência e tecnologia 2007/2010. Volume 1. Brasília, DF, 2006.

_____. Siplerx 3: Política Militar Terrestre: extrato. Brasília, DF, 2002.

_____. Siplerx 4: Concepção Estratégica do Exército: extrato. Brasília, DF, 2002.

CHALELLA Jr, João. A defesa antiaérea do território nacional em face às ameaças à média altura. Monografia–Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 1997.



A NOVA CONCEPÇÃO ESTRATÉGICA DAS PRINCIPAIS MARINHAS DO MUNDO E SEUS REFLEXOS PARA A DEFESA DO LITORAL

Cel Art José Vítor Siqueira BAZUCHI

- Curso de Artilharia – Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN)
- Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais
- Curso de Comando e Estado-Maior do Exército
- Instrutor da Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME)

RESUMO

O cenário estratégico com o qual o mundo se defronta mudou radicalmente após o final da Guerra Fria: onde antes duas superpotências manobravam, agora restou apenas uma delas, que, por sua vez, passou a ver seus interesses globais ameaçados por desafios de baixa e média intensidade. Para fazer face a esta nova situação, as principais potências militares, em especial os EUA, têm procurado aumentar sua capacidade de, a partir do oceano, atuar em qualquer ponto do planeta onde aqueles desafios se apresentem. Para tanto, os meios anfíbios de suas marinhas de guerra vêm sofrendo grande evolução. O objetivo deste artigo é apresentar alguns dos novos meios de projeção de poder sobre terra que estão sendo adotados e demonstrar, assim, a necessidade do Brasil voltar a meditar sobre a defesa do seu litoral, da qual um dos componentes, hoje inoperante, é a Artilharia de Costa

Palavras-chave: Defesa do Litoral. Meios de desembarque anfíbio. Artilharia de Costa.

1 INTRODUÇÃO

Durante o período da Guerra Fria, as Marinhas se estruturaram de forma a buscar o controle do mar em oceano aberto

para manter em segurança suas rotas comerciais e suas linhas de abastecimento. Para tanto, equiparam-se com grandes embarcações aptas à luta anti-submarina de águas profundas, dando pouca importância ao combate nas proximidades da costa, o que, para as forças terrestres teve o reflexo de diminuir sua preocupação com a defesa do litoral.

Com o fim da URSS, no início da década de 90, cessou a ameaça de sua frota oceânica, mas multiplicaram-se os desafios de baixa e média intensidade aos interesses do novo "Hegemon", os EUA, nas mais diversas partes do mundo, o que tem levado este país e seus aliados a reestruturarem seus Serviços Navais (Marinha e Corpo de Fuzileiros Navais) de forma a aumentarem sua capacidade de projeção de poder sobre terra, indo proteger seus interesses onde quer que estejam em risco.

Esta importante mudança na concepção estratégica de defesa das mais consideradas nações do mundo, com desenvolvimento de novos conceitos táticos e novos armamentos, precisa ser acompanhada e profundamente estudada nas Forças Armadas do Brasil, pois podem implicar na necessidade de modificações na sua estrutura, particularmente em relação à defesa do litoral.

O objetivo deste artigo é apresentar um

pouco da significativa evolução por que vem acontecendo no ambiente naval internacional e convidar o leitor a meditar sobre seus possíveis reflexos no Brasil.

2. O RENASCIMENTO DA AMEAÇA NAVAL

2.1. A OBSOLESCÊNCIA DA OPERAÇÃO DE DESEMBARQUE ANFÍBIO E DA ARTILHARIA DE COSTA DURANTE A SEGUNDA METADE DO SÉCULO XX

Durante a Guerra Fria, a idéia de projeção de poder sobre terra, nos moldes do desembarque de 1944, na Normandia, foi praticamente abandonada, pois significava, no caso de ataque da OTAN ao litoral de um país do Pacto de Varsóvia, ter que enfrentar um inimigo defendendo uma faixa de 200 Km de costa com uma Divisão de Infantaria Motorizada e com uma forte artilharia, capaz de provocar danos devastadores nas vagas de assalto e nos meios de apoio de fogo naval. Para facilitar ainda mais o trabalho dos defensores, as limitações técnicas dos navios de desembarque reduziam a umas poucas faixas do litoral as vias de acesso, as quais, certamente, estariam fortificadas e armadilhadas com minas navais (SOUZA, 2003, p.6). Estas dificuldades e as perdas humanas que resultariam do desembarque anfíbio geraram uma crença, na época, de que este tipo de operação estava fadado a cair em desuso, pensamento que teve reflexos até no Exército Brasileiro, onde a defesa do litoral deixou de ser estudada a fundo e a Artilharia de Costa deteriorou-se até a extinção.

2.2. MUDANÇAS NO PÓS- GUERRA FRIA E SEUS REFLEXOS ESTRATÉGICOS E TÁTICOS

Para enfrentar os múltiplos desafios de

baixa e média intensidade que surgiram após o fim da URSS, os EUA estão conduzindo uma ampla reformulação de suas Forças Armadas, adequando-as às diferenciadas características de seus oponentes. Os Serviços Navais dos EUA (Marinha e Corpo de Fuzileiros Navais) vêm se estruturando, em conjunto, para dar ao poder militar de seu país capacidade de atuar onde quer que os problemas se apresentem. A nova orientação doutrinária está contida nos documentos *"From the sea"* e *"Foward...from the sea"*, emitidos respectivamente em 1992 e 1994, e que, mudando radicalmente o enfoque da estratégia marítima norte-americana, passaram a priorizar a condução de operações sobre terra, a partir do mar – *"fighting from the sea"*.

A idéia básica, de acordo com COSTA (2003), é que as forças navais e os fuzileiros devem tomar a dianteira das operações de intervenção no estrangeiro, conquistando bases no litoral a partir de onde atuarão as forças terrestres e aéreas. A capacidade de transporte marítimo proporcionará o apoio logístico e equipamento pesado da operação. As principais ameaças a enfrentar pelas forças navais são provenientes de submarinos ou minas nas regiões litorâneas e de mísseis disparados a partir de lanchas costeiras rápidas, de baterias móveis terrestres ou de meios aéreos baseados em terra.

Para viabilizar esta estratégia, está sendo aprofundado o desenvolvimento, no nível tático, do conceito de "Desembarque Além do Horizonte (DAH)", que consiste em lançar as vagas de desembarque a cerca de 50 Km da costa (no método tradicional esta distância é de aproximadamente 5 Km), o que possibilita aos atacantes algumas vantagens tais como:

- os defensores demoram a perceber o



assalto, devido ao fato que a concentração de navios para o transbordo das tropas para as embarcações anfíbias ocorre fora das suas vistas;

- incerteza do defensor sobre onde exatamente o ataque abicará, pois a vaga de desembarque pode mudar de direção durante o deslocamento mar-terra;

- os meios navais de apoio à operação anfíbia ficam fora do alcance dos sistemas de armas das forças de defesa.

Os meios de desembarque antigos teriam grande dificuldade para realizar um DAH, pois não possuem a velocidade de deslocamento necessária, não propiciam suficiente conforto aos soldados (de forma que, ao final do deslocamento, ele ainda esteja em condições de combate), não oferecem a necessária proteção blindada e não dispõem de sistemas mais sofisticados de orientação (na operação da Normandia, por exemplo, a maioria das frações não desembarcou no local planejado, sendo que algumas se perderam completamente!).

No nível operacional naval também estão ocorrendo evoluções importantes, como a concepção da "Manobra Operacional no Mar", idéia que busca aproveitar a grande mobilidade dos meios navais para, manobrando, criar falhas no dispositivo do defensor, em terra e no mar. Uma das possibilidades resultantes da aplicação deste conceito é o aproveitamento das brechas abertas para obtenção da surpresa ao se realizar a operação de desembarque sem o pesado aparato de proteção à esquadra e aos meios anfíbios, que denuncia o objetivo do ataque.

Outra concepção de desembarque que está sendo desenvolvida é a Manobra Navio-Objetivo ("*ship-to-objective maneuver* – *STOM*"), que consiste em desembarcar as tropas diretamente sobre o local desejado, utilizan-

do meios aéreos. Hoje este método pode ser utilizado por pequenas frações, mas depois de 2020 poderá ser empregado em operações de vulto.

Em consequência, a tendência de evolução nas marinhas das grandes e médias potências mundiais é a de redução do número de navios de superfície e adoção de modelos menores, mais velozes e de menor calado, mais aptas a atuar, tanto na defesa quanto no ataque, nas proximidades da costa. Estes países têm procurado, ainda, adotar submarinos com tecnologia AIP ("*air independent propulsion*"), que aumenta radicalmente sua autonomia e dificulta sua detecção.

3. TENDÊNCIAS NA MODERNIZAÇÃO DOS MEIOS DE PROJEÇÃO DE PODER SOBRE TERRA

A completa mudança de cenário ocorrida com o fim da Guerra Fria obrigou as Marinhas ao desenvolvimento de novos instrumentos de guerra. Lançando mão dos artigos de SOUZA (2003), ANNATI (2004), FRIEDMANN (2004) e NITSCHKE (2006), pode ser assim resumida a tendência desta evolução nos EUA e na Europa:

- a) Canhões navais: visando propiciar o imprescindível apoio de fogo às operações de desembarque anfíbio e, ao mesmo tempo diminuir a vulnerabilidade dos navios, permitindo que permaneçam mais distantes da costa, os novos equipamentos com alcance, precisão e poder de destruição bastante aumentados, estão em desenvolvimento. Os seguintes exemplos podem ser citados:

- 1) "*Advanced Gun System*" (AGS): canhão de 155mm/62 calibres, com cadência de 12 tiros por minuto, alcance máxi-

mo de 115 Km, precisão de 20 a 50 metros e sistema de carregamento automático com 750 magazines, que equipará os moderníssimos "destroyers" classe DD(X) da Marinha norte-americana;

- 2) projetos europeus estão buscando a adaptação dos obuseiros terrestres de 155mm/52 calibres, de desempenho superior aos canhões navais similares e com famílias de munição que têm maior flexibilidade de emprego, às torres dos navios de apoio de fogo, como os BAE AS90 (Reino Unido), GIAT AUF2 (França) e PzH 2000 - MONARC (Alemanha);
- 3) canhões navais de 127mm: projetos nos EUA e na Itália deverão aumentar o alcance para mais de 100 Km, mantendo a grande precisão dos canhões atuais; e
- 4) munição: o poder destruidor de um projétil 155mm atual, é maior que o de um projétil de 203mm da geração anterior!

b) Foguetes: algumas das novas embarcações, como o "hovercraft" gigante russo POMORNIC-ZUBR, estão sendo dotadas de sistemas de lançadores múltiplos de foguetes (LMF), adaptados dos similares terrestres. Saliente-se o projeto da Marinha dos EUA para a adaptação do MLRS M270, que tem alcance de 32 Km e o projeto de adaptação do ATACMS, foguete guiado que poderá ser lançado de embarcações de superfície e de submarinos, atingindo alvos a 300 Km.

c) Mísseis de ataque à terra: hoje são uma realidade, com destaque para os TOMAHAWK, que já estão na versão Block IV; os EUA estão desenvolvendo o míssil de cruzeiro "Affordable Weapon System" (guiado por

GPS e com alcance de 900 Km) e o *Advanced Land Attack Missile* (com alcance entre 360 e 540 Km, mais apropriado à guerra litorânea), enquanto os países europeus, como a França, Itália, Noruega, Suécia e Rússia também estão trabalhando para obter mísseis com 250 a 300 Km de alcance.

d) Meios de desembarque: os novos equipamentos buscam diminuir a exposição das forças de assalto anfíbio, que é crítica durante seu movimento navio-terra, e aumentar a flexibilidade quanto aos locais de desembarque (os meios antigos tinham acesso a apenas 17% das áreas litorâneas do mundo, enquanto alguns dos atuais podem alcançar cerca de 80% do litoral). Desataque-se:

- 1) "*Advanced Amphibious Assault Vehicle (AAAV)*" – carros-lagarta anfíbios com grande velocidade de deslocamento em água e muito boa estabilidade, o que evita o desgaste do fuzileiro no movimento mar-terra e o preserva para o combate; isto permite que sejam realizados deslocamentos de até 50 Km por mar, em operações tipo Desembarque além do Horizonte; e
- 2) "*Landing Craft Air Cushion (LCAC)*" – embarcações sobre colchão de ar, que são muito rápidas e adaptáveis a quase todo tipo de litoral; são aptas a atuar depois da primeira vaga, embora não tenham bom desempenho em águas revoltas.

e) Meios para o movimento navio-terra aerotransportado: estão sendo desenvolvidas aeronaves que proporcionarão maior velocidade no movimento navio-terra e maior capacidade de transporte de suprimentos, como o MV-22 Osprey, de pouso e decolagem vertical ou de pista curta, e que pode mudar o ângulo de seus rotores, vo-



ando como avião turbo-hélice, quando eles estão na horizontal, e como um helicóptero, quando estão na vertical.

f) Navios anfíbios: a Marinha dos EUA está renovando a sua frota, adotando navios das classes Wasp (navios de assalto anfíbio com helicópteros de transporte e capacidade de conduzir até 1894 fuzileiros navais) e San Antônio (navios-doca de transporte anfíbio que carregam embarcações de desembarque sobre colchão de ar, carros-lagarta anfíbios avançados, embarcações de desembarque convencionais e helicópteros, transportando até 800 fuzileiros navais).

g) *Sea Base*: os EUA estão estudando, desde 2003, o estabelecimento de uma "base no mar" que, abrigando cerca de 15 mil militares e meios da Marinha, Corpo de Fuzileiros Navais, Exército e Força Aérea, teria condições de deslocar-se para a área-objetivo, servir de trampolim para o ataque desejado e dar à operação o suporte aéreo e logístico necessário, contornando, assim as dificuldades para que países neutros liberem seus territórios para base de operações contra seus inimigos; o planejamento é de que esta base torne-se operacional por volta de 2020.

h) Outros meios: estão, ainda, em desenvolvimento navios de apoio de fogo naval, navios caça-minas, catamarãs e "*hovercrafts*" com tecnologia "*stealth*", submarinos menores e mais ágeis, capazes de atuar em águas de litoral e embarcações-multifunção mais ligeiras.

4. CONCLUSÃO

A importância da faixa costeira para o Brasil é evidente: concentra grande parcela do Poder Nacional, suporta a quase totalidade do seu crescente comércio exterior,

abriga as maiores reservas de petróleo e gás e enorme potencial pesqueiro, no mar, além dos mais importantes centros políticos e econômicos, em terra. Cerca de 75 % da vida econômica do país está aí localizada. Tendo em vista a modificação na estratégia naval ocorrida após o fim da Guerra Fria, reorientando o esforço das "águas azuis" para as "águas marrons", o direcionamento dado ao desenvolvimento dos meios de projeção de poder sobre terra e a inegável existência de países com capacidade de projetar poder sobre o litoral brasileiro, pode-se afirmar que existe uma potencial ameaça ao país: um ataque ao flanco atlântico brasileiro atingiria direta e decisivamente o núcleo da vontade nacional.

Pode-se afirmar, sem maiores conjecturas, que a hipótese de o Brasil vir a ser alvo de uma agressão internacional, a curto prazo, é desprezível. A médio ou longo prazo, contudo, análises feitas pela Presidência da República, pelo Ministério da Defesa e por vários respeitáveis estudiosos do assunto admitem esta possibilidade, embora ela seja pouco provável. É imprescindível, portanto, que as suas Forças Armadas, particularmente o Exército, aprofundem seus estudos sobre a defesa do litoral e tomem as medidas necessárias para diminuir a vulnerabilidade existente.

REFERÊNCIAS

ANNATI, Massimo. Coastal Bombardment. *Naval Forces*, Bonn, v. XXV, nº IV, p. 9-19, 2004.

BRAGA, Carlos C.V. O papel das Forças de Fuzileiros Navais na Guerra do Iraque. *O Anfíbio*, Rio de Janeiro, ano XXIII, nº 22, p. 43-54, 2003.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. IP 31-10: Operações contra Desembarque Anfíbio.

2.ed. Brasília, DF, 1998.

COSTA, C.N.L. O Poder Naval: Missões e Meios. Cadernos Navais. n.7, out.-dez. 2003. Disponível em http://www.marinha.pt/NR/rdonlyres/38E3439C-2810-405A-9757-D6F68DDDC394/194/Cadernos_Navais_07.pdf. Acesso em 30 maio 2006.

FRIEDMANN, N. Naval Applications for Hovercraft? Naval Forces, Bonn, v.XXV, nºVI, p.14-18, 2004.

GARNIER, B. et al. Coastal Surveillance: Maps integrating above and below water sensors. Naval Forces, Bonn, v.XXV, nº 4, p.29-36, 2004.

HAHN, R.G. Airborne Takes the Beach.

Proceedings, Annapolis, v.126/12, p.56-58, dec.2000

NITSCHKE, S. Guerra de Litoral. Tecnologia Militar. Bonn, v.28, nº1, p.26-34, 2006.

SEA POWER. Arlington: Almanac 2004, v.47, n.1, jan.2004.

SOUZA, Fernando Irineu. Guerra do Litoral: Aplicação de um novo conceito na MB? Rio de Janeiro, 2002. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Altos Estudos Militares) – Escola de Guerra Naval.

_____. Guerra do Litoral: das águas azuis...para as águas marrons.. *O Anfíbio*, Rio de Janeiro, ano XXIII, nº 22, p. 3-16, 2003.



O PODERIO AÉREO NOS CONFLITOS ÁRABE-ISRAELENSES E SUA CONSEQUÊNCIA PARA A ARTILHARIA ANTIAÉREA

1º Ten Inf FAB Antonio FERNANDES Filho

Aluno da EsACosAAe

RESUMO

Este trabalho apresenta a importância do estudo das principais guerras e conflitos da história militar, abordando três batalhas em particular: a Guerra dos Seis Dias (1967), a Guerra do Yom Kippur (1973) e a Batalha do Vale do Bekaa (1982). A análise desses conflitos, sob o ponto de vista da artilharia antiaérea (AAAe), permite-nos identificar os erros e acertos cometidos pelos contendores. Em cada evento descrito são apresentados os resultados dos embates entre a defesa antiaérea e os meios aéreos envolvidos, ressaltando-se os aspectos doutrinários afetos a AAAe.

Palavras-chave: Guerra Dos Seis Dias. Guerra do Yom Kippur, Batalha do Vale do Bekaa, Artilharia Antiaérea, História Militar.

1. INTRODUÇÃO

Os princípios de emprego da artilharia antiaérea foram consolidados, ao longo dos anos, com base na experiência colhida nos conflitos armados a partir do momento em que o vetor aéreo surgiu como uma ameaça concreta às forças terrestres e às instalações vitais das nações. Essa evolução doutrinária ganhou força a partir da segunda guerra mundial, quando o poderio aéreo

passou a representar um papel decisivo nos rumos de uma guerra.

Nas últimas décadas, o incremento da capacidade do oponente aéreo exigiu o desenvolvimento de uma defesa aeroespacial¹ capaz de contrapor-se a essa ameaça. Os erros e acertos cometidos pelas nações beligerantes no passado, paralelamente à evolução tecnológica da ameaça aérea, fornecem valiosos subsídios para a reformulação e atualização da doutrina de emprego da defesa antiaérea. Torna-se imperativo, portanto, buscar na história as lições aprendidas com os inúmeros combates travados entre o inimigo aéreo e a defesa antiaérea (DAAe). Preocupada com esse aspecto, a EsACosAAe estimula seus alunos a pesquisarem os conflitos armados de maior relevância para a Artilharia de Costa e Antiaérea. A fim de compartilhar o conhecimento obtido com tal pesquisa, é realizada pelos oficiais-alunos² uma série de palestras sobre história militar, ao longo de uma semana.

Dentre os diversos eventos bélicos ocorridos nas últimas décadas, muitos deles de singular importância sob a ótica da antiaérea, alguns conflitos árabe-israelenses, em particular, destacam-se pela quantidade de ensinamentos e experiências, de sucesso ou de fracasso, que contribuíram para a formulação da doutrina de emprego da artilharia antiaérea.

¹ Segundo o manual C 44-1, Emprego da Artilharia Antiaérea, a defesa aeroespacial é o conjunto de ações e medidas destinadas a anular ou reduzir a ação de vetores aeroespaciais hostis.

É formada pela Defesa Aérea, constituída pelas aeronaves de caça de interceptação, tais como o Mirage 2000, e pela Defesa Antiaérea, que abrange o conjunto de ações de defesa aeroespacial ativa desencadeadas da superfície.

² Participam como palestrantes somente os oficiais-alunos do Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea, com duração de oito meses. Os sargentos-alunos, do Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea para sargentos, tomam parte das palestras como assistência.

O presente artigo discorrerá sobre três embates travados entre Israel e os países árabes que o cercam, quais sejam: a Guerra dos Seis Dias (1967), a Guerra do Yom Kippur (1973) e a Batalha do Bale do Bekaa (1982).

Antes de iniciarmos a análise dos conflitos, faz-se necessário contextualizar o leitor quanto às condições geopolíticas sob as quais Israel obteve da ONU o seu reconhecimento como Estado. No dia seguinte à proclamação de independência de Israel, em 14 de maio de 1948, os exércitos do Egito, da Jordânia, da Síria, do Líbano e do Iraque invadiram o país com o propósito confesso de expulsar os judeus das terras que lhes foram destinadas pela Partilha da Palestina, votada na ONU em 29 de novembro de 1947. É em meio a este ambiente hostil, cercado por países árabes contrariados com a oficialização da nação judaica, que nasce o Estado de Israel. A opção pela criação de forças armadas adestradas e equipadas seria então uma questão de sobrevivência por parte de Israel.

2. A GUERRA DOS SEIS DIAS

Em maio de 1967, dezenove anos após a criação do Estado de Israel, o presidente egípcio Abdel Nasser ordena o fechamento do estreito de Tiran, vital para Israel, aumentando sua popularidade no mundo árabe, fazendo com que a Síria e a Jordânia mobilizassem suas tropas para apoiá-lo em caso de um revide israelense. O pano de fundo era a questão palestina e os ataques da OLP (Organização pela Libertação da Palestina) aos judeus. Em resposta à provocação egípcia, às 08:45h do dia 5 de junho, a FAI (Força Aérea Israelense) efetua um ataque coordenado às principais bases aéreas do Egito, destruindo grande parte de seus aviões no solo (240 aeronaves de um total de



Fig 1 - Mapa da região onde se desenvolveram os conflitos.

254 eliminados em todo o conflito) e inutilizando as pistas, marcando o início da Guerra dos Seis Dias. Bases jordanianas e sírias (45 de seus 142 aviões destruídos) também foram bombardeadas.

A Força Aérea egípcia foi praticamente dizimada nas primeiras três horas do primeiro dia do conflito. A rota principal de aproximação adotada pela FAI, sobrevoando parte do mar mediterrâneo e aproximando-se do Egito pelo norte, com seus interferidores de GE (Guerra Eletrônica) ligados e realizando navegação à baixa altitude, garantiu a surpresa da operação. As características dos radares egípcios, bem como seus ângulos mortos, foram levantadas através de ações de inteligência, possibilitando a Israel planejar rotas seguras



de incursão até a cidade do Cairo, que concentrava a maior parte das aeronaves egípcias. A presença de 23 estações de radar, todas em alerta, algumas desdobradas na península do Sinai, propiciando a cobertura do espaço aéreo ao redor do Egito, não foram capazes de fornecer o alerta aéreo antecipado.

Os egípcios não observaram adequadamente a dispersão, camuflagem e quase nenhuma capacidade de contra-ataque preparada. As posições de artilharia antiaérea estavam mal localizadas e sem proteção básica. A defesa passiva das bases aéreas árabes era inadequada, com as aeronaves alinhadas no pátio.

A defesa antiaérea do Egito pouco pôde fazer para se contrapor ao fulminante ataque da FAI. A aeronaves israelenses, voando a baixa altura, impossibilitaram o emprego efetivo das baterias antiaéreas egípcias de SA-2.

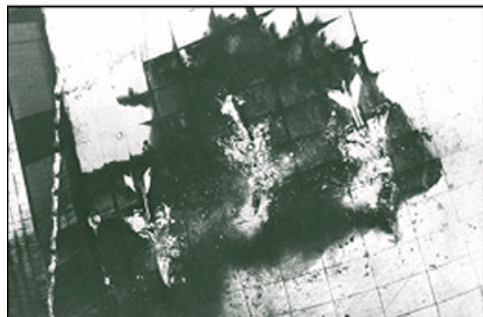


Fig. 2 - Base Aérea egípcia logo após o ataque da Força Aérea de Israel

Um outro fato importante somou-se ao conjunto de fatores que contribuíram para o sucesso do ataque israelense: no dia do ataque, o comandante egípcio Sidqi Mahmoud voaria de Al-Maza para Bir-Tamada, com o objetivo de encontrar os demais comandantes de tropas estacionadas no Sinai. Temeroso de que tropas rebeldes pudessem derrubar seu avião, usando o sistema de defesa antiaérea, Mahmoud determinou que nenhuma bateria antiaérea egípcia abrisse fogo contra qualquer aeronave sem sua autorização.

A conquista da superioridade aérea no primeiro dia do conflito por parte de Israel foi fundamental para a o sucesso das operações terrestres desenvolvidas nos demais dias do conflito, culminando com a vitória avassaladora dos judeus sobre os árabes, em 10 de junho de 1967.

3. A GUERRA DO YOM KIPPUR

Diferentemente do que ocorrera na Guerra dos Seis Dias, a surpresa, agora, foi buscada pelos árabes. Em 6 outubro de 1973, num ataque inesperado, uma força árabe de dois mil blindados avançou através da frente Síria, sob a proteção de SAM móveis e sistemas quádruplos ZSU-23 de canhões antiaéreos, dirigidos por radar e que disparavam até mil tiros por minuto. As forças árabes provocaram, nas primeiras horas de batalhas nas Colinas de Golan, pesadas baixas na aviação de ataque israelense, que tentava conter os invasores.

Às 14h do mesmo dia, enquanto a aviação Egípcia atacava as instalações defensivas e bases aéreas israelenses do Sinai, cerca de 4.000 canhões bombardearam a linha defensiva Bar-Lev e as principais fortificações de Israel nas margens do canal de Suez,

onde teve início uma violenta ação de interferência sobre as comunicações israelenses, impedindo-os de transmitir ordens em todo o campo de batalha.



Fig. 3 - As baterias de mísseis SA-6 foram responsáveis por pesadas perdas para a FAI

Os israelenses foram surpreendidos e os blindados árabes atravessaram facilmente suas linhas defensivas. Quando o alto-comando de Israel conseguiu organizar sua defesa e determinou a sua aviação que atacasse as colunas de carros egípcios, seus aviões, tão bem equipados para a Guerra Eletrônica, foram abatidos com facilidade, ficando perfeitamente claro que alguma coisa havia mudado em relação à guerra anterior.

Nos primeiros dias dos embates, a FAI, equipada com sistemas de interferência eletrônica incapazes de fazer frente a mais recente tecnologia soviética de orientação de mísseis, sofreu perdas pesadas. Fornecidos pelos EUA, os interferidores tinham sido projetados para serem efetivos contra as características técnicas presentes nos antigos mísseis soviéticos, mas não contra a tecnologia mais recente. Os canhões e mísseis antiaéreos egípcios eram guiados por radares com faixa de frequência acima da-

quelas que o equipamento de apoio eletrônico israelense podia detectar.

Os mísseis soviéticos SA-6 surgiram como a maior surpresa tecnológica do conflito e foram um fantástico desafio para os projetistas de contramedidas. Tais mísseis empregavam um radar de microondas utilizando técnicas *Doppler*, sendo altamente efetivos contra aviões voando a baixa altura.

Para os israelenses, a situação permaneceu difícil, até que mudaram suas táticas de ataque aéreo, passando a usar casulos subalares de proteção eletrônica e introduzindo helicópteros como interferidores estáticos.

Terminada a fulminante guerra dos Seis Dias, Israel esperava, naturalmente, que sua vitória conduzisse a um período prolongado de paz, uma vez que o arsenal bélico egípcio havia sido completamente destruído, a Jordânia havia perdido quase todo o seu exército e a Síria perdera suas posições militares mais ameaçadoras, como as alturas de Golan. Talvez por isso tenha se deixado surpreender.

4. A BATALHA DO VALE DO BEKAA

Em 6 de junho de 1982, depois de dois dias de bombardeios aéreos e navais contra os palestinos no sul do Líbano, os israelenses iniciaram um ataque com a finalidade de criar uma faixa de segurança de 50 km ao longo de suas fronteiras, visando impedir os frequentes ataques terroristas contra seu território.

A ofensiva realizou-se com forças de terra, mar e ar. À medida que os israelenses avançaram, maior tornava-se a possibilidade de encontrarem as forças sírias da "força árabe de dissuasão", estacionadas no Líbano. Essas forças, cuja espinha dorsal era constituída por 600 modernos carros de



combate, protegidos por extensa cobertura antiaérea formada por 20 baterias de mísseis SA-6 (móveis) e SA-3 (fixas), estavam à espera no Vale do Bekaa.



Fig 4 - Localização do Vale do Bekaa

O emprego intensivo, pelos israelenses, de VANT (Veículos Aéreos Não-Tripulados), em missões com diversas finalidades, como por exemplo o levantamento da OBEI (Ordem de Batalha Eletrônica do Inimigo), constituiu-se numa grande vantagem sobre os árabes, o que foi fundamental na posterior destruição de quase todas as baterias antiaéreas sírias dispostas no Vale do Bekaa.

Ao sobrevoar as posições das baterias antiaéreas sírias, os VANT israelenses *Scout* emitiam um falso eco de radar, simulando aeronaves de ataque israelenses. Acreditando-se tratar realmente de aeronaves de com-

bate, os sírios acionavam seus sistemas de radar associados aos mísseis, fornecendo a assinatura radar aos *Scout*, que retransmitiam os dados obtidos para as plataformas aéreas de guerra eletrônica E2-C *Hawkeye*. Aviões israelenses F-4E *Phantom* dotados de mísseis anti-radiação *Shrike* recebiam a designação dos alvos e, através de ataques *stand-off*³, neutralizavam os sistemas de radar das baterias antiaéreas sírias. Num segundo momento, caças bombardeiros *Kfir* eram chamados pelos E2-C *Hawkeye* para atacar os mísseis propriamente ditos, com bombas convencionais. Completamente cegas, as baterias de mísseis sírias tornavam-se um alvo fácil.



Fig. 5 - VANT Scout empregado por Israel

O sucesso dos ataques aéreos israelenses aos sítios de mísseis sírios SA-6, no Vale de Bekaa em 1982, destruindo em apenas um dia 17 das 19 posições de mísseis SAM (*Surface-to-Air Missile*) demonstrou a importância e o desequilíbrio que o emprego da guerra eletrônica e do VANT na moderna guerra aérea propicia à nação que domina tal tecnologia.

³ Tipo de ataque aéreo no qual o armamento é lançado fora do alcance da defesa antiaérea.

5. CONCLUSÃO

As lições aprendidas por meio dos conflitos árabe-israelenses, notadamente os aspectos relacionados ao embate entre o poderio aéreo e a defesa antiaérea, constituem valiosos ensinamentos para subsidiar a formulação da doutrina e do planejamento da Defesa Aeroespacial de qualquer país, mesmo depois de transcorridas mais de quatro décadas, como é o caso da Guerra dos Seis Dias.

O maior grau de adestramento de combate das forças armadas israelenses sobre as dos países árabes, com os quais foram travadas as batalhas em estudo, mostra a importância do fator humano, uma vez que, numérica e tecnologicamente falando, em pelo menos dois dos conflitos - a Guerra dos Seis Dias e a Guerra do Yom Kippur - Israel estava em nítida desvantagem.

Desta forma, ressalta-se a necessidade do estudo da forma com a qual as nações em beligerância conduziram suas tropas, e suas particularidades no tocante a artilharia antiaérea. Materializando essa exigência, o programa de história militar da EsACosAAe incentiva e desperta o interesse no aluno pela pesquisa dos confrontos históricos entre as nações e seus aspectos relevantes para a artilharia antiaérea. Com base nesse estudo, a absorção dos ensinamentos transmitidos ao longo do curso é facilitada significativamente. Outro aspecto importante é a possibilidade de confrontar-se o passado com o presente, evitando-se, por conseguinte, a repetição dos mesmos erros, quando do planejamento de uma defesa antiaérea.

A singela contribuição deste artigo consistiu na seleção de três batalhas nas quais

o poderio aéreo, na maior parte das vezes, obteve o sucesso no confronto com a AAe, quer seja evitando-a, quer seja utilizando a guerra eletrônica como fator de desequilíbrio nos embates. Tal vantagem, no entanto, só foi conseguida pela negligência das forças responsáveis pela defesa antiaérea dos pontos vitais atacados, como ficou evidente na destruição, em apenas três horas, de praticamente toda a força aérea egípcia pela FAI, na Guerra dos Seis Dias.

Por derradeiro, conclui-se que seja qual for o cenário de guerra ou a capacidade das forças envolvidas, nenhuma nação obterá pleno êxito em suas ações se suas forças armadas incorrerem nos mesmos erros do passado. As conseqüências deste equívoco serão, certamente, a perda de preciosos recursos materiais e humanos.

REFERÊNCIAS

- 1 Batalha do Vale do Bekaa. Disponível em <http://www.sistemasdearmas.sites.uol.com.br>. Acesso em 20 set 2007.
- 2 BOLIA, Robert S. Israel e a Guerra de Atrito. *Revista Military Power Review*, 3º trimestre 2004.
- 3 BRASIL. Comando do Exército. Estado-Maior do Exército. Emprego da Artilharia Antiaérea. C-44-1, 2001.
- 4 _____. Comando da Aeronáutica. Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica. Fundamentos de Guerra Eletrônica. Apostila, 2007.
- 5 Guerra do Yom Kippur. Disponível em <http://www.militarypower.com.br/historia.htm>. Acesso em 18 ago 2007.
- 6 OREN, Michael. Seis dias de Guerra. São Paulo: Bertrand Brasil, 2006.

Mudanças a vista! Normas da ABNT

COMO ELABORAR UM ARTIGO CIENTÍFICO



COMO ELABORAR UM ARTIGO CIENTÍFICO

1 . INTRODUÇÃO

As orientações aqui apresentadas são baseadas na norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para apresentação de artigos científicos impressos: a NBR 6022:2003. Esta, normatiza os elementos que constituem o artigo científico.

Ao submeter um artigo científico à aprovação do informativo antiaéreo, o autor deve seguir as normas adotadas. Além da NBR 6022, ao preparar o artigo científico é bom realizar a consulta às normas relacionadas no quadro a seguir, que subsidiarão a realização do artigo, que deve ser remetido em mídia e impresso para EsACosAAe ou para a 1ª BdaAAe:

Quadro 1 - Normas usadas na elaboração de artigo científico.

Fonte: ABNT - NBR 6022 (2003, p.1).

AUTOR	TÍTULO	DATA
ABNT	NBR 6023: Informação e documentaçãoReferências - elaboração	2002
ABNT	NBR 6024: Informação e documentação:numeração progressiva das seções deum documento escrito	2003
ABNT	NBR 6028: Informação e documentaçãoResumo - Apresentação	2003
ABNT	NBR 10520: Informação e documentação:citação em documento	2002
IBGE	Normas de apresentação tabular	1993

2. DEFINIÇÕES

O que é um artigo científico?

Artigo científico é parte de uma publicação com autoria declarada, que apresenta e discute idéias, métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento.(NBR 6022, 2003 p.2).

2.1 REDAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

O estilo da redação utilizada em artigos científicos é chamado técnico-científico, diferindo do utilizado em outros tipos de composição, como a literária, a jornalística, a publicitária.

Com características e normas específicas, o estilo da redação científica possui certos princípios, que colaboram para o desempenho eficiente da redação científica.

2.2 QUALIDADES DA REDAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- a) linguagem correta e precisa;
- b) coerência na argumentação;
- c) clareza na exposição de idéias;
- d) objetividade
- e) concisão e fidelidade às fontes citadas.

Para que essas qualidades se manifestem é necessário, principalmente, que o autor tenha conhecimento à respeito do que escreve e faça uma leitura adequada do material pesquisado.

2.3 O ARTIGO DEVE RETRATAR

- a) elevado conhecimento do assunto;
- b) respeito sobre o que está escrevendo;
- c) leitura adequada do material pesquisado;
- d) esmero científico.

2.4 TIPOS DE ARTIGO CIENTÍFICO

- a) **original**: apresenta temas ou abordagens originais e podem ser: relatos de caso, comunicação ou notas prévias.
- b) **revisão**: os artigos de revisão analisam e discutem trabalhos já publicados, revisões bibliográficas etc.

3. ESTRUTURA DO ARTIGO CIENTÍFICO

O artigo científico possui a mesma estrutura dos demais trabalhos científicos.

3.1 Elementos Pré-textuais

3.2 Elementos Textuais

3.3 Elementos Pós-textuais

3.1 ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS

Os elementos pré-textuais também chamados de parte preliminar apresentam as informações iniciais necessárias para melhor caracterização e reconhecimento da origem e autoria do trabalho, compondo-se de:

- a) o título e subtítulo (se houver) que figuraram na página de abertura do artigo, na língua do texto.
- b) a autoria: nome completo do(s) autor(s) na forma direta, acompanhados de um breve currículo que o (s) qualifique na área do artigo, cargo que ocupa e principais cursos que possui.
- c) resumo: (condensação do texto), redigido pelo próprio autor, seguindo a NBR 6028 da ABNT.



- d) palavras-chave: são palavras significativas, no máximo seis, retiradas do texto que representam o seu conteúdo, agrupam os artigos por assunto, para que possam ser localizados com mais facilidade nas bibliotecas).

3.2 ELEMENTOS TEXTUAIS

São os elementos que compõem o texto do artigo. Dividem-se em introdução, desenvolvimento e conclusão.

3.2.1 Introdução

Na introdução apresenta-se a finalidade e os objetivos do artigo, relacionando-a com a bibliografia consultada, explicitando o objetivo, bem como a justificativa do artigo. É na introdução que o autor irá situar o leitor no tema desenvolvido no corpo do texto.

3.2.2 Desenvolvimento

Parte principal e mais extensa do trabalho, deve ser exposta a fundamentação teórica, a metodologia, os resultados e a discussão. Divide-se em seções, subseções conforme a NBR 6024 (2003).

O desenvolvimento pode ser subdividido em etapas, conforme segue:

- a) **metodologia:** é a descrição das técnicas, métodos, sujeitos, etc, com a maior clareza possível de forma que outros autores possam contextualizar e aplicar em outras pesquisas;
- b) **resultados e discussão:** é interessante que o autor possa apresentar e discutir resultados obtidos na pesquisa, trazendo ao leitor maiores dados encontrados na parte experimental, podendo confrontá-los com os autores citados no corpo do texto.

3.2.3 Conclusão

É onde o autor irá destacar os resultados obtidos, apontando críticas, recomendações e sugestões para pesquisas futuras.

3.3 ELEMENTOS PÓS-TEXTUAIS

Os elementos pós-textuais compreendem como componentes que completam e enriquecem o trabalho, sendo alguns opcionais:

- a) **referências:** elemento obrigatório, constitui uma lista ordenada dos documentos efetivamente citados no texto. (NBR 6023: 2003);
- b) **glossário:** elemento opcional elaborado em ordem alfabética;
- c) **apêndices:** elemento opcional. Texto ou documento elaborado pelo autor a fim de complementar o texto principal. (NBR 14724: 2002, p.2);

- d) **anexos**: elemento opcional. Texto ou documento não elaborado pelo autor, que serve de fundamentação, comprovação e ilustração. (NBR 14724: 2002, p.2)

4. ELEMENTOS DE APOIO AO TEXTO

4.1 CITAÇÕES:

A Citação é uma menção no texto de informação extraída de outra fonte para esclarecer, ilustrar ou sustentar o assunto apresentado.

As citações são: diretas (transcrição literal de um texto ou parte dele) ou indiretas (redigidas pelo autor do trabalho com base em idéias de outros autores) e podem ser obtidos de documentos (palestras, debates, conferências, entrevistas, entre outras).

As fontes de onde foram extraídas as citações são indicadas no texto pelo sistema da ABNT (NBR 10520: 2002).

4.2 NOTAS DE RODAPÉ:

Notas de rodapé são indicações bibliográficas, observações ou aditamentos ao texto pelo autor, tradutor ou editor.

5. FORMATO DE APRESENTAÇÃO

- a) Tipo de fonte ARIAL.
- b) Papel formato A4: 210 mm x 297 mm.
- c) Margens:
 - c.1) Superior 3 cm;
 - c.2) Inferior 2 cm;
 - c.3) Esquerda 3 cm;
 - c.4) Direita 2 cm.
- d) Espacejamento: entre linhas e entre parágrafos é 1,5.
- e) Parágrafos: justificados.
- f) Numeração de páginas: no canto superior direito iniciando na introdução do trabalho.
- g) Estruturas de parágrafos: iniciar sempre o parágrafo com tabulação para indicar o início (apoiado no início do parágrafo).
- h) Tamanho da fonte:
 - h.1) no título do artigo (em letras maiúsculas) = 12;
 - h.2) no nome do(s) autor(s) = 10;
 - h.3) na titulação do autor (nota de rodapé) = 10;
 - h.4) no resumo = 10;
 - h.5) nas palavras-chave = 12;
 - h.6) na redação do texto (introdução, desenvolvimento e conclusão)= 12;
 - h.7) nas citações longas = 10
 - h.8) nas referências = 12.

Atenção

Senhores diplomados da **EsACosAAe**
e ex-integrantes da **1ª Bda AAAe**
utilizem o endereço

esacosaae@esacosaae.ensino.eb.br

para atualizar os seguintes dados cadastrais:

- ♦ Nome
- ♦ Posto/graduação
- ♦ OM
- ♦ Endereço de correspondência
- ♦ Telefone para contato
- ♦ E.mail



Protegendo seus ativos ...



... em qualquer ambiente

Empregando os sistemas de mísseis antiaéreos da Saab Bofors Dynamics, a ameaça aérea pode ser engajada desde grandes alturas até o nível do solo, em qualquer velocidade e sob quaisquer condições climáticas.

O sistema de baixa altura RBS 70 é portátil, pode ser montado sobre viatura e utiliza o novo míssil BOLIDE, com 8 km de alcance e capacidade todo-alvo, inclusive os pequenos.

A Saab Bofors Dynamics também produz o sistema de média altura BAMSE.

SAAB BOFORS DYNAMICS
www.saabgroup.com



SAAB

Este livro foi impresso
nas Oficinas da **GRAFLINE Artes Gráficas e Editora Ltda.**
grafline@grafline.art.br