



## A MODERNIZAÇÃO DO COMANDO E CONTROLE DA AAAe

João André França Da Silva

Capitão de Artilharia da AMAN da turma de 1996

Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – 2001

Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – 2004

Instrutor da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea

### RESUMO

O presente trabalho visa apresentar alguns aspectos relacionados a modernização da artilharia antiaérea. Esta modernização consiste no uso da tecnologia da informação e sua influência na aquisição de novos equipamentos para o uso da artilharia antiaérea. Esses novos equipamentos por sua vez, proporcionam uma necessidade na atualização dos procedimentos relacionados ao comando e controle da artilharia antiaérea.

**Palavra -chave:** Tecnologia da Informação; Comando e Controle; Comunicações; Controle e Alerta.

### 1. INTRODUÇÃO

A evolução da ciência e da informática, no mundo moderno, tem exigido uma nova postura e mentalidade no uso de equipamentos. A sociedade tem se tornado, hoje em dia, cada vez mais competitiva, diante da pressão pela busca da excelência, elevando os padrões dos produtos e serviços. De igual modo os exércitos modernos buscam tal padrão de excelência, fazendo com que haja uma busca pela evolução dos equipamentos, capacitação técnica dos recursos humanos e aperfeiçoamento da doutrina de emprego.

O Sistema Operacional Defesa Antiaérea necessita acompanhar essa evolução, pois as Forças Aéreas têm apresentado

plataformas com tecnologia de ponta, capazes de suprimir uma defesa antiaérea sem ao menos ser detectada. Sobrepor um inimigo aéreo com diversas possibilidades e vantagens tem sido o desafio da artilharia antiaérea do novo século. A ameaça aérea do futuro tem buscado se furta da detecção da AAAe, utilizando tecnologia *Stealth*, plataformas aéreas multitarefa, armamentos inteligentes com navegação em GPS e de precisão cirúrgica. E ainda, a tendência do largo emprego de VANT dotado de grande autonomia, com capacidade de disparo de mísseis e reconhecimento em tempo real. Todo esse avanço tem sido possível por causa da evolução tecnológica.

Este trabalho visa apresentar alguns pontos de modernização dentro do Sistema Operacional Defesa Antiaérea que afetam o comando e controle.

### 2. O USO DA TECNOLOGIA NO PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO

A informática tem se desenvolvido rapidamente, necessitando de uma qualificação contínua dos seus usuários. Desta forma, a doutrina deve evoluir juntamente com a tecnologia.

A informação, elemento necessário para a tomada de decisão, deve ser difundida com mais velocidade. Seu valor dependerá das ações que se quer programar sobre o inimigo, seja de forma ofensiva ou defen-

siva. Descobrir como a ameaça aérea irá se comportar é importante para a eficiência da defesa antiaérea. Conhecer o valor da Força Aérea oponente, sua capacidade bélica e tecnológica, suas técnicas e táticas de ataque e doutrina podem significar uma vantagem e um elemento de dissuasão. A questão é como a tecnologia pode contribuir na aquisição dessas informações sigilosas e possibilitar uma vantagem sobre o meu oponente?

O tempo é um fator importante para a defesa antiaérea. Sempre foi preponderante para que os exércitos saiam de uma batalha como vencedores ou vencidos. Em relação ao tempo, a informatização dos equipamentos tem proporcionado grandes avanços nesta área. Todos os componentes da estrutura da AAAe buscam sua modernização, a fim de adequar as necessidades do combate moderno. Naqueles que afetam diretamente o C2 podemos destacar o Sistema de Comunicações e o Sistema de Controle e Alerta.

### 3. A MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES

No sistema de Comunicações, a modernização deverá atingir os meios de propagação de mensagens, fundamental para o exercício do comando e direção das ações. O meio rádio tem sofrido grandes evoluções e, por isso, uma aquisição viável seria o rádio M3TR (*Multimode Multirole Multiband Tactical Radio*), um rádio digital tático experimentado pela Escola de Comunicações, Batalhão Escola de Comunicações e Organizações Militares da brigada aeromóvel. O M3TR possui uma família de transceptores que abrange todo o espectro de UHF, através de banda de onda curta, proporcionando, assim, interoperabilidade,

logística uniforme, manutenção integrada e máxima flexibilidade em termos de funções e bandas de frequência. Graças aos protocolos otimizados e ondulares atinge altas taxas de dados digitais para voz, vídeo e real visualização dos dados. Oferece ainda, funcionalidades que permitem a sua fácil integração em redes ou sub-redes de comunicações táticas.

Outra forma de propagação de mensagens é a utilização de um correio eletrônico militar, também conhecido como Processamento Automático de Mensagens Operacionais (PAMO). Este trabalho consiste na elaboração de um aplicativo para troca de mensagens em um Teatro de Operações, de forma rápida, segura, e que se adapte às necessidades peculiares do Exército Brasileiro. O aplicativo opera sobre um módulo de telemática que consiste de diversas estações locais e remotas, conectadas a um centro de comunicação de área através de modems ADSL, rádios de VHF e HF. Faz parte do Sistema Operacional de C3I (Comando, Controle, Comunicações e Inteligência) do Exército Brasileiro.

Tais equipamentos devem seguir padrões de operação satisfatória em ambiente de guerra eletrônica. Obviamente, quanto maior capacidade de operação o meio possui, mais caro se tornará. O ideal é buscar um equilíbrio entre o custo e a capacidade tecnológica. Outros equipamentos com capacidade de transmissão de voz e dados têm surgido no mercado. O objetivo é fazer com que esses meios possibilitem uma integração das três Forças Armadas, meta desejada pelo Ministério da Defesa (MD). Os meios de comunicações também são importantes para as ligações dentro da própria antiaérea, pois todos os sistemas têm necessidades de ligação. A correta exploração dos meios



de comunicações, a utilização dos recursos técnicos e a padronização de procedimentos requer um adestramento específico deste sistema âmbito MD.

#### 4. A MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLE E ALERTA

Dentro das perspectivas no sistema de controle e alerta, a inserção do radar SABER M60 nas OM de AAAe já proporciona um salto na modernização do C2. O radar, de fabricação nacional, possui alta mobilidade, alcance máximo de 60 km, informações tridimensionais sobre os alvos (distância, azimute e elevação), rastreamento de até 40 alvos simultâneos, identificação Amigo-Inimigo (IFF), classificação de aeronaves (asa fixa ou rotativa), identificação de aeronaves de asa rotativa, Medidas de Proteção Eletrônica, interligação com 4 a 8 UTir e 2 COAAe, e Interoperabilidade com sistemas de C2 do EB e do SISDABRA – Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro. A grande vantagem do sistema SABER é poder interagir com um Centro de Operações totalmente eletrônico, capaz de classificar as ameaças e processar as informações e repassá-las aos sistemas de armas, por meio de links de dados. Essa ligação também é estabelecida pelos P Vig. A concepção do COAAe eletrônico permite enlaces rádio de alta capacidade, como o M3TR citado acima. É capaz de controlar até três radares e é totalmente integrável aos sistemas estratégicos. A modernização dos equipamentos dos sistemas de controle e alerta e de comunicações proporciona a garantia da difusão da informação de forma segura e eficiente, permitindo à AAAe atuar com direção centralizada, executando suas ações de forma descentralizada e mantendo sua unidade de doutrina.

De acordo com o manual de campanha C44-8 – Comando e Controle na Artilharia Antiaérea, o comando e controle (C2) é definido como um conjunto de matérias, recursos humanos e procedimentos destinados à coleta, processamento e difusão das informações. A coleta de dados, o estudo de situação, o planejamento, a coordenação, a tomada de decisão, a expedição de ordens e o controle são atividades básicas desenvolvidas pelo C2. Diante das várias possibilidades do inimigo aéreo, os escalões de AAAe realizam no seu estudo de situação a Análise de Inteligência de Combate, que é uma metodologia analítico-conclusiva, empregada para reduzir as incertezas referentes ao inimigo, terreno e condições meteorológicas, em todos os tipos de operações. A AIC é apenas uma ferramenta destinada a fornecer ao Cmt de AAAe os instrumentos necessários para melhor assessorar o Cmt da força que está apoiando, na sua tomada de decisão.

O Centro Tecnológico da Aeronáutica desenvolveu uma ferramenta chamada AEROGRAF que consiste na confecção do Diagrama de Cobertura Radar de forma informatizada, poupando uma grande demanda de tempo. Tempos depois uma parceria realizada com o Instituto de Estudos Avançados (IEAv), órgão que pertence ao Centro Tecnológico da Aeronáutica, sediado em São José dos Campos – SP, juntamente com a 1ª Bda AAAe, inseriu elementos componentes da AIC no Programa de Defesa Aeroespacial (PDA), de uso da Força Aérea, tornando-o uma ferramenta de apoio à decisão chamada de PDA-EB.

Esta ferramenta possibilitou reduzir o tempo de planejamento de uma defesa antiaérea de aproximadamente uma jornada, para cerca de 20 minutos. A EsACosAAe

possui uma equipe mantendo contato com o IEAv, com a finalidade de colaborar com este instituto no aperfeiçoamento do PDA-EB, que futuramente será integrado ao projeto Plataforma AEROGRAF do referido instituto, onde haverá integração das ferramentas usadas pela Força Aérea e AAAe.

Projetos visando a modernização do C2 têm sido desenvolvidos na EsACosAAe, como a criação do Centro Baseado na Tecnologia da Informação, que será uma área para a integração entre o sistema de controle e alerta e o sistema de armas, incrementando o Comando e Controle da artilharia antiaérea, especificamente no que tange ao COAAe, possibilitando a complementação da instrução dos principais cursos realizados na EsACosAAe e adestramento das Unidades e Subunidades de AAAe (Exército, Marinha e Aeronáutica). Este centro de operações realizará a integração do sistema SABER com os subsistemas de AAAe (Sistema de Armas, P Vig, ...). Está sendo estudada a possibilidade de simular as ações de C2 neste centro, utilizando modo *playback* do radar SABER, o software da plataforma AEROGRAF e outros software de aplicação para o COAAe.

## 5. CONCLUSÃO

A EsACosAAe é o órgão formador de artilheiros antiaéreos no Brasil, sendo assim, cresce a importância e a responsabilidade deste estabelecimento de ensino em aperfeiçoar este sistema operacional. A modernização do sistema de controle e alerta tem sido uma preocupação deste estabelecimento de ensino. O Centro de Operações funcionará como um laboratório, capaz de mostrar tendências e evoluções para a nossa doutrina de emprego. Um Comando e Controle bem adestrado torna-se um fator

de dissuasão para qualquer Força Aérea. De certo será um item a ser considerado no planejamento de uma missão aérea contra um objetivo terrestre, independente da capacidade da plataforma aérea.

A modernização do sistema operacional Defesa Antiaérea é urgente e necessária. Na concepção da guerra moderna, o emprego da Força Aérea é prioritária e importante para o domínio do poder aeroespacial sobre uma Força Aérea oponente. Negar a essas plataformas aéreas o uso do espaço aéreo constitui-se na missão principal da artilharia antiaérea e é garantia da soberania nacional. A modernização das Forças Armadas representa manter o Brasil como uma nação líder dentro do seu continente, à altura da sua importância política e econômica.

Em termos gerais, o emprego da Artilharia Antiaérea pode ocorrer de duas formas: no Teatro de Operações (TO) ou no Território Nacional (TN). No caso do Brasil, quando em operação no TN, a Artilharia Antiaérea participa da defesa aeroespacial com seus meios alocados ao Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA), cujo comando operacional é exercido pelo Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (COMDABRA).

Nesta situação, a Artilharia Antiaérea normalmente recebe a missão de defender áreas e instalações estratégicas, dentro do Território Nacional, julgadas vitais para a manutenção do esforço de guerra.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. *C 44-1 – Emprego da Artilharia Antiaérea*. 4ª edição, 2001.



BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. *C 44-8 – Comando e Controle na Artilharia Anti-aérea*. 1ª edição, 2003.

ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA. Informativo Antiaéreo

03/2007. *Como Elaborar um Artigo Científico*, 2007. Rio de Janeiro, 2007, 67 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. *Manual para Elaboração de Monografias*. Rio de Janeiro, 2006.

---