

INFORMATIVO ANTIAÉREO

Publicação Científica

Nº 01 / 2006



EsACosAAe
1^a Bda AAAe

INFORMATIVO ANTIAÉREO

Nº1 – 2006

INFORMATIVO ANTIAÉREO Nº1 – 2006

Comando da 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea

Praia do Manduba s/nº
Guarujá/SP – 11401-970
primeira.brigada@ig.com.br

Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea

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

Conselho Editorial

Gen. Bda. Sergio Domingos Bonato, Cmt. da 1ª Bda AAAe
Cel. Art.QEMA Enio Zanan Cardoso, Cmt. da EsACosAAe

Comissão Editorial

Maj. Art. QEMA João Márcio Pavão Barroso, do Cmdo. da 1ª Bda AAAe
Maj. Art. Américo Dinis Rebelo da Cunha Pereira, instrutor da EsACosAAe

Revisão Ortográfica

Maj. Art. Américo Dinis Rebelo da Cunha Pereira, instrutor da EsACosAAe
Cap. Art. Mario Cesar Silva Machado, instrutor da EsACosAAe

**PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA INFORMATIVA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA,
PERIÓDICA, SEM FINS LUCRATIVOS, PATROCINADA PELO BANCO DO BRASIL
E PELA POUPLEX.**

Os textos publicados que tratam de atividades logísticas e de ensino refletem a opinião dos dois comandos. Os demais temas expressam a opinião dos autores.

Capa

Símbolos representativos da 1ª Bda. AAAe e da EsACosAAe e fotos de materiais antiaéreos do Exército Brasileiro.

EDITORIAL

Numa inédita parceria, a Primeira Brigada de Artilharia Antiaérea (1ª Bda AAAe) une-se à Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea — nossa EsACosAAe — para lançar o Informativo Antiaéreo.

Ombreados em torno de um mesmo ideal e despidos de vaidades ou ambições, os integrantes das duas Unidades mais representativas da Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro — um Grande Comando e uma Escola — editam esta Publicação com o intuito de difundir conhecimentos sobre o que se passa com a Artilharia Antiaérea.

O carro chefe desta publicação é a EsACosAAe, o único Estabelecimento de Ensino que prepara o especialista antiaéreo e que tem como síntese de trabalho a tríade: Ensino — Doutrina — Tecnologia. Para ela devem convergir todas as idéias, conhecimentos e experimentações para que possam ser trabalhadas, estudadas e difundidas.

Como coadjuvante, a 1ª Bda AAAe é um grande Comando Operacional de Artilharia Antiaérea cuja principal atividade é a defesa antiaérea do espaço aéreo brasileiro e tem como meta ser um centro de excelência no estudo e aplicação da doutrina do Sistema Operacional Defesa Antiaérea.

Nesta primeira edição procuramos, com modéstia, levar até aos leitores algumas idéias e informações sobre a Artilharia Antiaérea, para serem lidas, discutidas e questionadas. Os assuntos expostos não se esgotam, podem ser enriquecidos agregando-se mais dados, por isso estamos abertos às críticas e sugestões. Participem. São seis temas abordando desde a criação de uma estrutura logística na 1ª Bda AAAe ou, o sempre oportuno, comando e controle, discorrendo sobre o C4ISR e COAAe Informatizado. Fala-se também na modernização do ensino com o projeto interdisciplinar. Discute-se até sobre meios de emprego militar, no caso o VANT e a defesa de nosso extenso litoral.

Estamos simplesmente começando. A estrada é longa e tortuosa. Há obstáculos. Achamos que vale a pena tentar. Lançamos a primeira edição esperando que seja como uma brisa que passa com suavidade; uma semente que faz germinar com abundância os primeiros frutos. Esperamos que outras publicações venham e que nelas estejam as idéias dos alunos da EsACosAAe, os novos Artilheiros Antiaéreos, com resumos de seus Trabalhos de Conclusão de Curso. O objetivo maior é contribuir de modo espontâneo e desinteressado para o engrandecimento da Artilharia do primeiro minuto do combate.

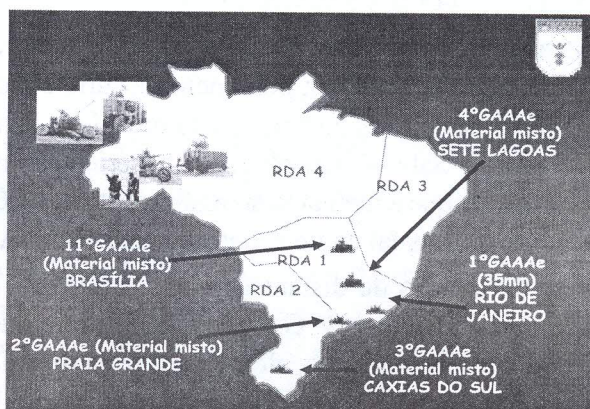
Leia, divulgue,colabore!

CRIAÇÃO DE UMA SEÇÃO DE MANUTENÇÃO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA NA 1ª BRIGADA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA

INTRODUÇÃO

A 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea (1ª Bda AAAe) é um Grande Comando do Exército Brasileiro que representa, em seu bojo, o mais alto escalão de Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro. Sua estrutura, funcional de Brigada, aponta para necessidades precípua no cumprimento de sua missão, que, de acordo com o que capitula o manual C100-5 (Operações), deve ser capaz de atuar de forma independente, particularmente no que concerne as suas necessidades logísticas de manutenção.

A localização das Organizações Militares Diretamente Subordinadas (OMDS) à 1ª Bda AAAe estão representadas no mapa abaixo.



Atualmente, a Brigada vive uma fase de reestruturação que basicamente nivelou 80% do material destinado aos GAAe, ou seja, 4(quatro) Grupos da Brigada passarão a ter em sua composição orgâni-

ca uma Bateria de míssil Ptt IGLA e uma Bateria FILA-BOFORS (2º, 3º, 4º e 11º GAAAE) e apenas uma OM (1º GAAAE) será dotada do material 35 mm OERLIKON CONTRAVES. Esta situação, ou mesmo a possível revitalização da AAe prevista para os próximos anos, aponta diretamente para a necessidade de gerenciamento direto e imediato da Brigada em suas atividades de manutenção, evitando ao máximo a descentralização.

Dentre as soluções possíveis e viáveis para o aprimoramento destas atividades de manutenção, está a criação de uma Seção de Manutenção de Material de Artilharia Antiaérea (SMMAAE) no âmbito da Brigada. Esta seção seria um núcleo de uma futura estrutura de manutenção mais eficiente, como uma OMDS logística de existência própria.

A seguir será apresentada uma proposta de estruturação da SMMAAE orgânica da 1ª Bda AAe.

MISSÃO DA SMMAAE

“A Seção de Manutenção de Material de Artilharia Antiaérea (SMMAAE) da 1ª BdaAAe tem a finalidade de prestar o apoio atinente à função logística de manutenção no âmbito da Grande Unidade, apoiando diretamente suas OMDS.”

LOCALIZAÇÃO DA SMMAAE

A localização da SMMAAE é crucial para o eficaz cumprimento de sua missão. Não se pode conceber, pelo menos a curto e médio prazo, a construção de OMDS específicas no âmbito da Força, face às necessidades de contenção de gastos. Sabe-se também, por experiência anteriormente vivenciada pela Brigada, que a manutenção realizada em suas OMDS pode atender a mais de um Grupo, tal como aconteceu com o 4º GAAAE.

A análise do quadro de distâncias entre as OMDS e a sede da Brigada permite concluir que o 2º GAAAE encontra-se numa posição central em relação a todas unidades, além de estar na mesma guarnição do Cmdo da 1ª Bda AAe .

Percebe-se, portanto, que a localização da SMMAAE no 2º GAAAE, em Praia Grande, favorece a coordenação das atividades logísticas por parte da Brigada. Além disso, outros fatores contribuem para essa proposta:

- proximidade do eixo Rio - São Paulo, que possibilita articulação fácil com todo o país;
- proximidade com o centro industrial de São Paulo, capaz de atender às necessidades de manutenção em quase toda sua totalidade;
- existência do Porto de Santos que poderá servir como alternativa para embarque de material em navios no caso de deslocamentos marítimos;
- proximidade com a AVIBRAS (cerca de 150 Km), empresa responsável pela manutenção fabril do EDT-FILA, o que permitiria a troca de informações, material e intercâmbios de apoio;
- proximidade de bases aéreas da FAB, em Santos e São Paulo, que poderão servir como alternativa nos transportes aéreos; e
- existência de várias OM de manutenção na região de São Paulo, incluindo dentre elas um Arsenal de Guerra, que terão condições de prestar o apoio logístico em todos os escalões previstos de manutenção.

Cabe ressaltar ainda que, além destes fatores citados, as instalações do 2º GAA Ae permitem a construção de algumas instalações que possam ser necessárias devido ao extenso perímetro pertencente a essa OM. A montagem destas instalações não se traduz em altos custos e seu interior poderá ser dividido com materiais simples, caracterizando as subseções de manutenção dos itens relacionados na missão da SMMA Ae.

ORGANIZAÇÃO DO QUADRO DE ENCARGOS

A especialização técnica dos recursos humanos a serem designados para comporem a SMMA Ae será fundamental para o bom andamento das atividades logísticas nessa nova unidade. Esta afirmação pode ser justificada pela existência de materiais no âmbito da 1ª Bda AA Ae que utilizam diversos recursos tecnológicos complexos e variados, tornando essa Grande Unidade bem distinta das demais existentes na Força Terrestre.

Além disso, a 1ª Bda AA Ae utiliza materiais de AA Ae de diferentes fabricantes, o que provoca particularidades na atividade logística a ser desenvolvida para cada tipo de armamento.

Considerando inicialmente o material 40 mm FILA- BOFORS, conclui-se de imediato a necessidade de concentrar na SMMAAe os militares especializados da Força que:

- realizaram estágios na AVIBRAS de manutenção do EDT-FILA;
- tenham realizado estágios na Marinha do Brasil de manutenção do Canhão 40mm L70;
- tenham realizado estágios na Escola de Material Bélico; e
- possuam experiência em manutenção no material FILA-BOFORS.

Com relação ao sistema 35 mm OERLIKON-CONTRAVES, ressalta-se a necessidade de pessoal com as seguintes habilitações:

- estágio de manutenção do material 35 mm;
- vivência de manutenção em GAA Ae 35 mm e no Pq R Mnt/1; e
- experiência em manutenção do material 35 mm.

Quanto ao míssil Ptt IGLA, ressalta-se a necessidade de estágios na Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) e estágios nas firmas russas que cuidam da produção e exportação do referido material (da qual pode-se citar a KBM).

Na parte referente à manutenção dos equipamentos de comunicações e radares poderiam ser utilizados para comporem a SMMAAe o pessoal especializado já existente na própria Brigada. Em especial no caso da manutenção dos radares antiaéreos, material não existente no momento, deverão ser realizados estágios de manutenção tão logo eles sejam adquiridos.

ESTRUTURA DE COMANDO DA SMMAAe

A SMMAAe ficará subordinada ao GAA Ae que abrigue a Seção (2ª GAA Ae), sendo que a coordenação, o controle e a supervisão operacional serão exercidos pela própria Brigada.

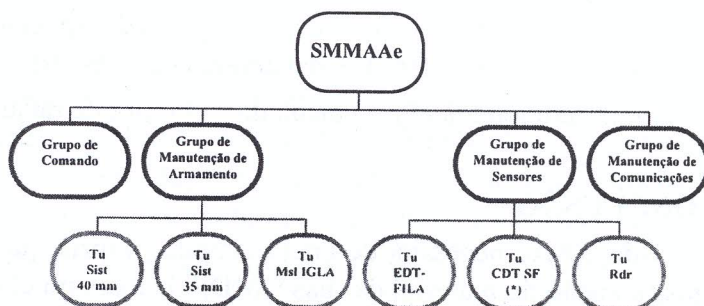
A proposta é que seja criada na Brigada, à semelhança da Seção Avançada de Doutrina (SAD), uma Seção Avançada de Manutenção (SAM), organizada com o atual efetivo. Nessa seção, chefiada pelo Adj E4,

deverão ser preparados os planos de manutenção, de viagens em apoio direto, da manutenção emergencial e da alocação de recursos orçamentários.

A SAM deverá ser o elo da manutenção entre as OMDS e a SMMAAe e prestará as informações necessárias ao Cmt. da 1ª Bda AAAe das atividades logísticas no âmbito da Brigada, participando das reuniões de Estado-Maior, sugerindo linhas de ação e atendendo às necessidades imediatas impostas pela manutenção.

A SMMAAe deverá ser chefiada por um Cap./Ten. do Quadro de Engenheiros Militares, tendo como adjunto um Subtenente com curso de Manutenção de Material Antiaéreo. Esta Seção ligar-se-á diretamente com a SAM da 1ª Bda AAAe, por meio de um canal técnico.

ORGANOGRAMA DA SMMAAe



(*) Em fase de substituição

PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO

A fim de facilitar a criação e implantação da SMMAAe, permitindo que a alocação de recursos, a movimentação de pessoal, assim como a adaptação da estrutura física da Seção ocorram de modo paulatino, sugere-se que a citada Seção seja implantada por fases, atendendo a prioridades e metas conforme abaixo relacionado:

Meta nº 01 – instalação da Turma de Manutenção de Sensores do material EDT-FILA.

- Necessidades – adaptação das instalações da OM escolhida e transferência de material, de pessoal e a concretização dos contratos com os fabricantes. O ideal é que haja o suporte técnico dos fabricantes.

- Início do funcionamento – 2006/2007.

Meta nº 02 – instalação da Turma de Manutenção de Armamento do Míssil IGLA.

- Necessidades – transferência de material e de pessoal.
- Início do funcionamento – 2007.

Meta nº 03 – instalação da Turma de Manutenção de Armamento do sistema BOFORS e OERLIKON/CONTRAVES.

- Necessidades – adaptação das instalações da OM escolhida com a transferência de material e pessoal.
- Início do funcionamento – 2007.

Meta nº 04 – instalação da Turma de Manutenção de Sensores de Radares.

- Necessidades – adaptação de instalações da OM escolhida; compra de radares no exterior; formação de pessoal especializado; transferência ou compra de material e transferência de pessoal.
- Início do funcionamento – vinculado à compra de radares.

CONCLUSÃO

A 1ª Bda AAAe necessita de uma estrutura própria que possa atender à manutenção do material de suas OMDS de maneira eficiente, contínua e eficaz. A proposta de criação desta estrutura nas instalações do 2º GAA Ae, em Praia Grande, materializada pela SMMA Ae, vem ao encontro desta necessidade e, certamente, colocará os meios de emprego militar da Brigada em melhores condições operacionais, tão necessárias para a realização da Defesa Aeroespacial.

Servirá também para preservar e garantir a sobrevida do material de AAAe, proporcionando o eficiente emprego dos recursos aplicados ao Sistema Operacional Defesa Antiaérea, não permitindo desgastes prematuros e acidentes com o material por conta de falhas na manutenção.

A Brigada assume assim o papel para o qual sempre foi vocacionada: ser um elo importante no apoio logístico.

Comando da 1ª Bda AAAe.

PROJETO INTERDISCIPLINAR DA EsACosAAe NO ANO DE 2005

INTRODUÇÃO

O Projeto Interdisciplinar dos cursos de Especialização de Artilharia de Costa e Antiaérea (ACosAAe) para oficiais e sargentos compõe-se de um exercício de planejamento de defesa antiaérea e do litoral em áreas e pontos sensíveis localizados nas principais cidades do país, seguindo a prioridade estabelecida pelo PLANDABRA (Plano de Defesa Aeroespacial Brasileiro).

Em 2005, o exercício aconteceu nas localidades de Santa Maria e Santiago no Rio Grande do Sul para oficiais do ACosAAe. No caso dos sargentos do Curso C Esp S/1 foram realizados os trabalhos de reconhecimento de 2ª Escalão referentes ao planejamento da defesa antiaérea (DAAe) e do litoral nas cidades do Rio de Janeiro e Macaé, respectivamente, ambas localizadas no Estado do Rio de Janeiro.

No exercício foi elaborado um tema tático, baseado numa hipótese de guerra simulada, no qual os oficiais e sargentos alunos realizaram um estudo de situação na carta. Posteriormente, os alunos deslocaram-se para a região do exercício onde verificaram no terreno os planejamentos executados em sala de aula.

Os cursos de Artilharia de Costa e Antiaérea para oficiais e sargentos, ministrados pela Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe), são estruturados em 2 fases.

Na 1ª fase, com duração de 29 semanas, os alunos aprendem aspectos técnicos e táticos de todos os materiais de dotação da Artilharia Antiaérea e da Defesa do Litoral do Exército Brasileiro, assimilando também o emprego destes meios nos diversos ambientes operacionais previstos na Doutrina Militar Terrestre.

Na fase seguinte dos cursos, que possui duração de 6 semanas, os alunos são distribuídos em pequenos grupos onde passam a estudar de forma mais específica o material da unidade na qual forem designados por término do curso.

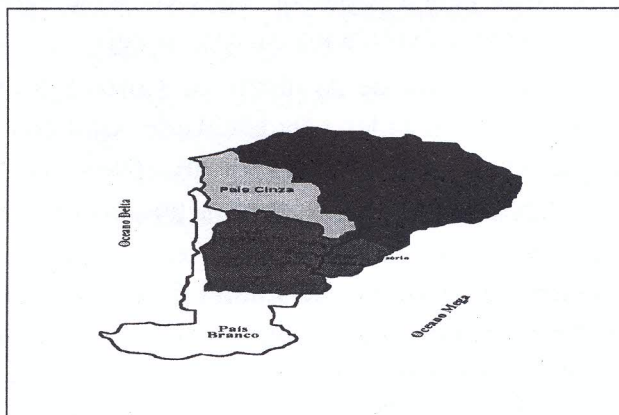
O PLANEX da EsACosAAe constitui-se no coroamento do ano de instrução, nos quais os objetivos principais são avaliar os conhecimentos adquiridos na primeira fase do curso ACosAAe (oficiais) e C Esp S/1 (sargentos), e também proporcionar aos alunos uma valiosa experiência profissional decorrente da participação num exercício de planejamento em áreas vitais para o país.

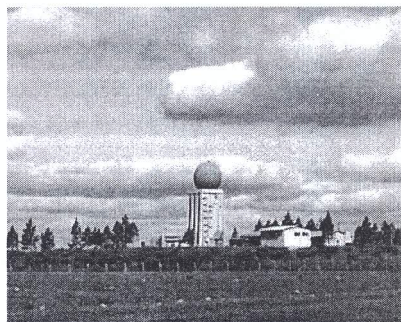
O EXERCÍCIO DE PLANEJAMENTO - PLANEX

No planejamento do exercício foi criada uma situação hipotética, baseada na operação Lobo Guará, exercício combinado realizado em 2003, que teve a participação do Exército Brasileiro, da Força Aérea Brasileira e da Marinha do Brasil. Na referida situação, seguindo o preconizado na Doutrina Delta, ocorreu o conflito entre dois países cuja principal causa estava relacionada a questões econômicas entre os beligerantes.

Na situação apresentada, os efetivos das forças armadas dos dois países se equiparam, porém seus equipamentos e doutrinas eram distintos. Com o objetivo de tornar o exercício mais próximo da realidade, a composição do país vermelho foi baseada no Manual Escolar “O INIMIGO” preconizado pela ECEME e atualmente em uso também pela EsACosAAe.

Representação
gráfica dos países cita-
dos na situação geral





Reconhecimento do DTCEA de Santiago – RS.

Nos trabalhos de planejamento da defesa aeroespacial, o país Azul foi dividido em duas Regiões de Defesa Aeroespacial (RDA), sendo a área do conflito englobada pela RDA II, representada pelos estados de Santa Catarina e Paraná, e o país Verde, simbolizado pelo estado do Rio Grande do Sul.

A Brigada de Artilharia Antiaérea (Bda AAAe), orgânica da

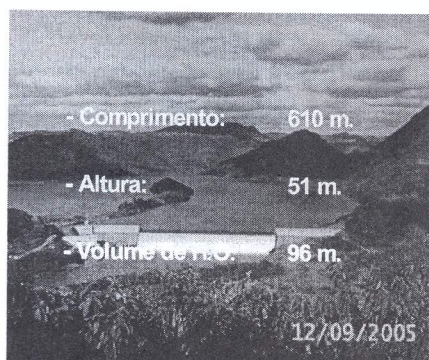
Força Terrestre da Defesa Aeroespacial (FTDA) teve seus meios planejados seguindo a sequência prevista no Manual C 44-1 — Emprego da AAAe — para a organização para o combate, ou seja, compararam as necessidades de defesa antiaérea (impostas pela direção do exercício) com as disponibilidades de meios AAe, estabeleceram as prioridades e finalmente organizaram a AAAe para o combate. Cabe ressaltar que, para buscar o maior realismo possível nas atividades de planejamento, a composição dos meios da Bda AAAe utilizada no exercício era semelhante à composição atual da 1ª Bda AAAe.

Na parte relativa ao planejamento da defesa do litoral azul, a Força Terrestre do Teatro de Operações (FTTO) Azul utilizou seus meios, juntamente com os meios existentes nas Zonas de Defesa Sul e Sudeste, para cumprir as missões de defesa do litoral e de área costeira sensível nas regiões de grande valor estratégico no litoral Azul.

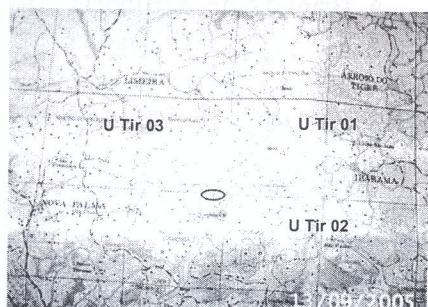
TRABALHOS REALIZADOS PELOS OFICIAIS ALUNOS

Após a apresentação da situação geral os oficiais alunos foram distribuídos em Grupos de Trabalho (GT), compondo os Estados-Maiores (EM) da Bda AAAe e das outras unidades que faziam parte da situação tática. Inicialmente nas atividades referentes à AAAe, os trabalhos realizados pelos oficiais alunos, ainda na EsACosAAe, foram o Estudo de Situação na carta e os respectivos planejamentos das DAAe a serem estabelecidas nos pontos sensíveis a serem defendidos.

Ainda na 1ª semana do exercício, os alunos realizaram um planejamento da defesa do litoral da faixa compreendida entre Tramandaí



Exemplo de planejamento realizado na carta (DAAe da hidrelétrica de Dona Francisca).



e Rio Grande, além da defesa da área costeira sensível que englobava o Porto de Paranaguá. Devido à localização destas áreas e pontos sensíveis estarem distantes da cidade escolhida como sede do PLANEX não foram realizados os reconhecimentos dos dispositivos de defesa planejados.

Na fase posterior do exercício, retornando para os trabalhos de AAAe, os alunos deslocaram-se para a cidade de Santa Maria-RS onde realizaram os reconhecimentos de 1º escalão e consolidaram os planejamentos de DAAe estabelecidos.

Todos os trabalhos realizados pelos GT foram devidamente corrigidos, catalogados e arquivados na Seção de Doutrina, Emprego Tático e Guerra Eletrônica da EsACosAAe. Destaca-se que essas medidas vêm proporcionando, ao longo dos anos, um seletivo banco de dados contendo vários planejamentos de DAAe de pontos e áreas sensíveis das principais cidades do país.

TRABALHOS REALIZADOS PELOS SARGENTOS ALUNOS

No presente ano, os sargentos alunos executaram o Projeto Interdisciplinar independentemente do curso de oficiais. O principal objetivo para o curso de sargentos foi participar do planejamento e integrar o 2º escalão de reconhecimento de subunidades com as missões de defesa antiaérea e do litoral de pontos e áreas sensíveis do Território Nacional (TN) e do Teatro de Operações (TO).

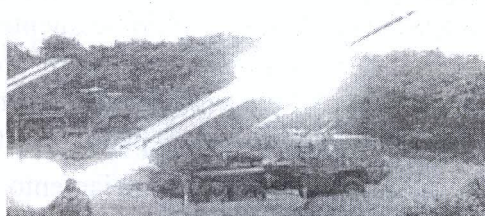
Da mesma forma que os oficiais, o PLANEX do C Esp S/1 teve duração de duas semanas. Entretanto, a concepção do exercício dos sargentos foi mais voltada para a execução de reconhecimentos, partindo de planejamentos já executados. Outro aspecto a ser destacado, foi a divisão do tempo de exercício em partes iguais entre as matérias de Emprego da AAAe e da Artilharia na Defesa do Litoral.

Na 1ª semana do PLANEX os sargentos foram escalados nas funções previstas para os graduados nas diversas subunidades de um Grupo de Artilharia Antiaérea (GAAAE). A partir daí, planejaram e executaram as

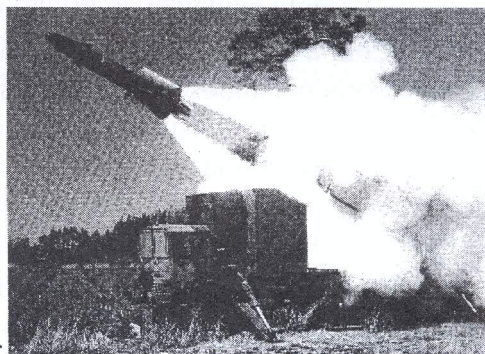
tarefas de reconhecimento de 2º escalão inerentes às suas respectivas funções, sendo as atividades desenvolvidas na própria EsACosAAe e em algumas áreas adjacentes à Vila Militar.

Na semana seguinte o C Esp S/1 iniciou os trabalhos na parte relativa ao Emprego da Artilharia na Defesa do Litoral nas cidades de Macaé e Campos, ambas localizadas no interior do Estado do Rio de Janeiro. Nessa ocasião, de forma semelhante à 1ª semana de trabalho, os alunos integraram o 2º escalão de reconhecimento nas diversas funções previstas numa Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes e numa Seção dotada com os mísseis RBS 15, armamento com elevada capacidade operacional.

Ao término do exercício, os trabalhos realizados foram consolidados pelos GT, sendo devidamente avaliados e arquivados após a apreciação dos instrutores participantes do exercício.



Sistema LMF



Msl RBS 15

CONCLUSÃO

A realização da 57ª edição do PLANEX apresentou inovações na parte tática, principalmente no tocante ao emprego da AAAe alocada ao SISDABRA que teve praticamente toda sua atuação dentro do TO. Esse fato obrigou os alunos a realizarem planejamentos compatíveis a situação atual dos meios de defesa aeroespacial existentes no território nacional, incluindo toda a parte logística das operações.

A execução do planejamento de um dispositivo de defesa do litoral realizado pelos alunos no PLANEX, também deve ser destacado como importante evolução doutrinária.

Com a desativação da Artilharia de Costa, a EsACosAAe vem desenvolvendo estudos para cobrir esta lacuna deixada no dispositivo de defesa da costa brasileira. Durante o exercício, os alunos tiveram a oportunidade de planejar a defesa do litoral de acordo com essa nova concepção, utilizando, em sua maior parte, os meios existentes na Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro (EB).

Diante do exposto, conclui-se que o PLANEX muito contribuiu para a especialização dos oficiais e sargentos alunos da EsACosAAe no ano de 2005. Em razão disso e também pelo trabalho realizado nos anos anteriores, justifica-se a afirmação feita pelo Centro de Estudo de Pessoal (CEP) — de que o PLANEX pode ser considerado o melhor projeto interdisciplinar dos estabelecimentos de ensino da Diretoria de Especialização e Extensão (DEE) — confirmando assim o padrão de excelência do ensino desta tradicional escola do EB.

Comando da EsACosAAe.

CENTRO DE OPERAÇÕES ANTIAÉREAS (COAAe) INFORMATIZADO PROJETO SAGITÁRIUS

INTRODUÇÃO

O COAAe de uma defesa antiaérea é o ponto central da estrutura de defesa. Para ele convergem todas as ligações e é dele a responsabilidade por designar as unidades de tiro (UTir) que engajarão a ameaça aérea.

As unidades de artilharia antiaérea (AA Ae) buscam a ativação de um centro de controle, dotado de meios de informática e de comunicações, que permitam, de maneira rápida e precisa, processar as informações automaticamente, operar em um espaço reduzido e com o mínimo de pessoal e de material.

O manual de campanha C 44-8 (Comando e Controle na Artilharia Antiaérea) estabelece as necessidades e os procedimentos para a operação dos COAAe. O mesmo preconiza que a operação do COAAe dá-se de forma manual, com operadores de prancheta que, após o alerta recebido da Força Aérea, do radar de vigilância ou dos vigilantes-do-ar, fazem a locação da proa da ameaça aérea, designando a unidade de tiro — ou as unidades de tiro — que engajarão a aeronave inimiga.

IDEALIZADORES DO PROJETO

A idéia de desenvolver este projeto nasceu no 3º Grupo de Artilharia Antiaérea, sediado em CAXIAS DO SUL - RS, que é uma tradicional unidade do Exército Brasileiro que compõe as Organizações Militares subordinadas à 1ª Bda AA Ae.

Observando os preceitos doutrinários de operação em espaço reduzido, com pequeno número de militares, e em face da necessidade vital de velocidade nos cálculos e de rápida designação das unidades de tiro que combaterão a ameaça, graduados do 3º GAA Ae passaram a

desenvolver o Projeto SAGITÁRIUS, que busca automatizar os processos de comando e controle de um COAAe Subordinado (COAAe S) na defesa antiaérea de pontos sensíveis.

O projeto é de autoria do 2º Sgt. Art. PAULO José Serantes Mendez que, em 2002, visualizou a possibilidade de aliar a informática aos processos previstos no manual C 44-8, e do 3º Sgt. Art. João FREDERICO Ribeiro da Silva, atuando na área de emprego e, principalmente, no conhecimento sobre topografia.

ATIVIDADES DO PROJETO SAGITÁRIUS

O Projeto SAGITÁRIUS pode realizar, eletronicamente, as seguintes atividades:

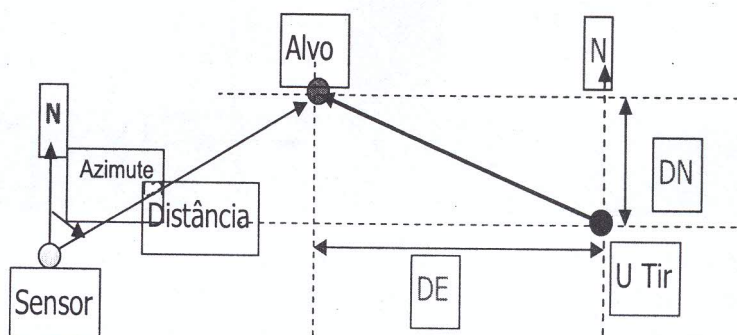
- compilar o Quadro de Operação, o Quadro de Estado do Material, o Quadro de Incursões Inimigas e a Ficha de Relatórios da Ação da AAAe, todos previstos no manual C 44-8;
- reduzir do tempo de reação para a designação das UTir;
- reduzir a quantidade de pessoal e material no COAAe S;
- converter, automaticamente, diferentes unidades de medidas utilizadas pela Força Aérea, Radar de Vigilância, Unidades de Tiro e comandantes operacionais;
- sinalizar o cumprimento — ou não — das Medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo (MCCEA);
- expedir automaticamente os relatórios previstos nas Normas do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (NOSDA), para envio pelo sistema de comunicações rádio do tipo YAESU ou outros com capacidade de transmissão de dados, fax ou e-mail; e
- estar em condições de fornecer o alerta aos órgãos que se encontrarem na rota de aproximação da incursão inimiga.

Basicamente, o Projeto SAGITÁRIUS constitui-se no aplicativo para um programa de Planilha Eletrônica (como por exemplo, o Microsoft Excel ou outros). Divide-se em planilhas de cálculos e formulários para inserção de dados.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA OS CÁLCULOS

Os cálculos são feitos a partir de um ponto de coordenadas conhecidas E e N (coordenadas do sensor), possuindo o azimuth e a distância para outro ponto (alvo), tornando-se possível locar o novo ponto e, a partir dele, calcular as suas coordenadas. Considerando ainda, um outro ponto de coordenadas conhecidas (UTir), é possível através de diferença de E (DE), diferença de N (DN) e Teorema de Pitágoras encontrar os azimuths e distâncias do alvo em relação à Unidade de Tiro.

Exemplo:

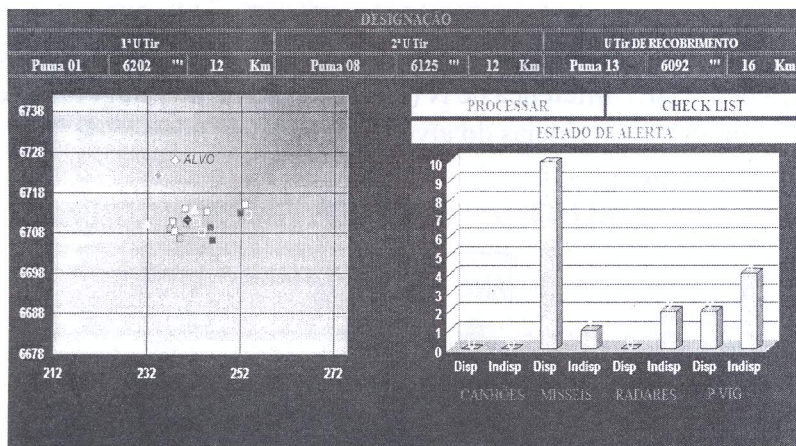


FUNCIONAMENTO DO PROGRAMA

A inserção dos dados é feita pelo operador que recebe a mensagem de alerta de qualquer um dos membros do sistema de controle e alerta (Oficial de Ligação Antiaérea, radar de vigilância, posto de vigilância e etc.) de maneira prática utilizando a página de designação.

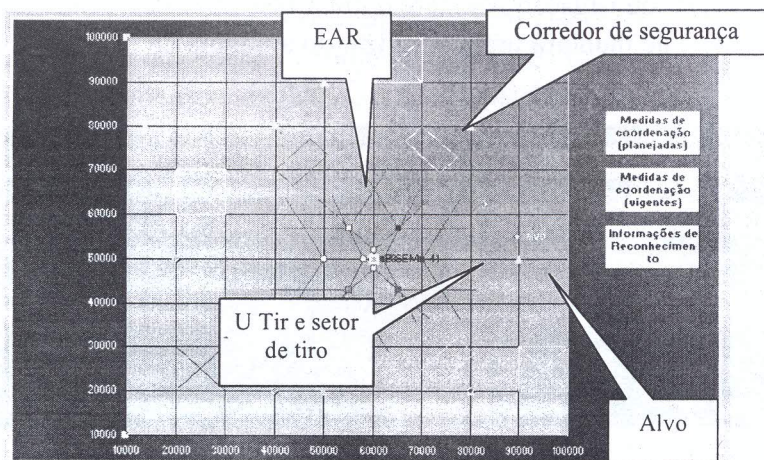
PLANEJAMENTO DA DAAe									
INFORMAÇÕES		MEDIDAS DE COORDENAÇÃO (PLANEJADAS)				CONFIGURAÇÕES		RELATÓRIOS	
SITUAÇÃO DA DAAe									
MEDIDAS DE COORDENAÇÃO (VIGENTES)			SENSORES		U Tir		CONTROLE DE MUNIÇÃO		CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS
ALERTA									
SENSOR	QTD	TIPO	AZIMUTE	DISTÂNCIA	ALTITUDE	PROA	IFF		
TITÁ	001	CORUJA	°	Km	m	°	VALOR DIGITADO		
DESIGNAÇÃO									
1º U Tir			2º U Tir			U Tir DE RECOBRIMENTO			
Pulma 12	4507	12 Km				Km	Aguia 02	5755	1 Km

Imediatamente após a introdução dos dados da Msg de alerta, o programa apresenta as duas UTir em melhores condições de engajar o alvo, em ordem de prioridade, além de uma outra que possa realizar o recobrimento informando o azimuth e a distância para cada uma delas.



A página de designação ainda apresenta a visualização das UTir, dos demais órgãos da defesa e do alvo com seu ponto futuro. Outra possibilidade apresentada pelo projeto é a visualização da disponibilidade do material antiaéreo empregado, conforme mostrado na figura anterior.

A página de visualização da defesa, em escala ajustável, permite visualizar todos os órgãos da defesa, as MCCEA, os setores de tiro e o alvo com seu ponto futuro.



CONCLUSÃO

O Projeto SAGITÁRIUS é o resultado de três anos de trabalho e vem sendo exaustivamente testado em todos os exercícios do 3º GAA Ae. As melhorias e ajustes feitos basearam-se em experimentações e comprovações no terreno, com situações táticas, climáticas e logísticas adversas, da qual esta versão é o resultado final.

A unidade levantou ainda algumas idéias para a realização de um de sistema de “back up” para o SAGITÁRIUS, destacando-se dentre elas o emprego de um segundo computador para o acompanhamento dos trabalhos dos COAAe. Entretanto, seguindo uma tendência de outros exércitos, optou-se pela manutenção do trabalho de prancheta para resolver esse problema, que garante a continuidade da operação do COAAe sob quaisquer condições adversas e oferece aos comandantes operacionais a representação mais “amigável” do volume de responsabilidade de defesa antiaérea afeto à artilharia do primeiro minuto do combate.

No ano de 2005, o projeto foi distribuído às organizações militares diretamente subordinadas (OMDS) à 1ª Bda AAAe, passando a ser testado por outros GAA Ae. Num próximo passo, a Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) e as Baterias AAAe orgânicas das Brigadas de Infantaria e Cavalaria poderão receber cópias do Projeto, cumprindo assim a missão prevista para a 1ª Bda AAAe, que estabelece a vinculação técnica para fins de preparo dessas OM. Além disso, essa medida proporcionará a todos os integrantes do sistema operacional Defesa Antiaérea da Força Terrestre a possibilidade de participação nas ações de aperfeiçoamentos no projeto, o que resultará no aumento da operacionalidade da AAAe do Exército Brasileiro .

PAULO JOSÉ SERANTES MENDEZ – 2º Sgt.

O autor é integrante do 3º GAA Ae.

O PROJETO C2 EM COMBATE: O C4ISR NA AAAe

C4ISR: O CONCEITO

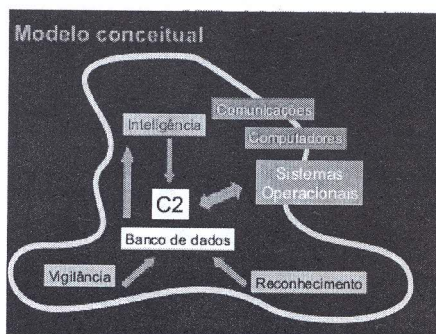
“A crescente oferta de informações em tempo real exige comandantes capazes de tirar o melhor proveito dos meios ao seu dispor e atentos à evolução dos recursos tecnológicos cada vez mais rápidos e confiáveis” (Ten. Cel. Alessandro Pompeu Coelho — ECEME — Comando e Controle — Ferramentas de apoio à decisão).

As palavras acima transcritas traduzem uma realidade imediata dos campos de batalha atuais: os comandantes já não podem prescindir de ferramentas de apoio à decisão, capazes de gerenciar de forma eficiente e oportuna uma imensa quantidade de dados, das mais variadas naturezas, que devem fluir, incessante e eficazmente, pelos diversos escalões desdobrados no Teatro de Operações (TO).

Nesse contexto, modernas tecnologias vêm sendo desenvolvidas com vistas a fornecer, às mais profissionais forças armadas do mundo, as ferramentas capazes de proporcionar tal capacidade.

Essas ferramentas destinam-se à operacionalização das ações de C4ISR, compreendendo as “famílias conceituais básicas” para a projeção do poder de combate de uma força militar: Comando, Controle, Comunicações, Computadores, Inteligência, Vigilância (Surveillance) e Reconhecimento (Reconnaissance).

Essas responsabilidades básicas, trabalhando de forma integrada e sincronizada, valendo-se ainda das tecnologias adequadas, logram proporcionar, não somente aos comandantes, mas a todos os profissionais envolvidos nas operações, os recursos imprescindíveis para o cumprimento de suas missões, de forma mais eficiente e econômica possível.



Modelo conceitual do C4ISR

Fonte: o autor.

A figura ao lado apresenta um modelo conceitual básico para o acionamento de um sistema operacional através de uma ferramenta de C4ISR: ações de reconhecimento e vigilância buscando dados e submetendo-os à Inteligência, à tomada de decisão, à expedição de ordens e acompanhamento da situação, tudo isso apoiado por computadores e meios eficientes de comunicações.

O COMBATE CENTRADO EM REDES

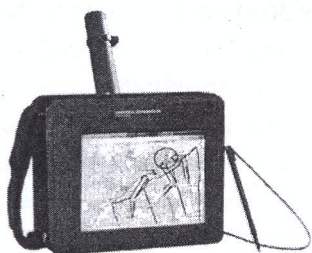
O desenvolvimento e aplicação das ferramentas de C4ISR conduzem, forçosamente, a uma evolução conceitual para a aplicação da tecnologia da informação às operações militares: O “Network Centric Warfare”, ou “Combate Centrado em Redes”.

Esse conceito preconiza o estabelecimento de uma Internet Tática, por meio da qual ocorre o fluxo de toda informação concernente à operação. Desta forma, um determinado dado coletado por uma pequena fração em um ponto qualquer do campo de batalha pode fluir aos centros de operações pertinentes, ser analisado, motivar certa decisão do comando considerado e acionar o sistema operacional conveniente (Artilharia de Campanha, por exemplo), em frações mínimas de tempo.

As forças armadas dos Estados Unidos da América (EUA) possuem em operação uma série de ferramentas de C4ISR que operam sob a concepção do Network Centric Warfare, as quais têm sido utilizadas nas operações militares convencionais daquele país.

Como exemplos, podem ser citados o Tactical Combat Operation System (Sistema Tático de Operação de Combate — TCO), utilizado pelos U.S. Marines; O Theater Battle Management Control System (Sistema de Controle e Gerenciamento de Combate do Teatro — TB-MCS), da Força Aérea e o Army Battle Command System (Sistema de Comando de Batalha do Exército — ABCS).

Esses sistemas, junto com vários outros em funcionamento nos diversos escalões, proporcionam o fluxo de dados, informações e ordens em rede, na maior parte das vezes em tempo real, o que confere poderosos recursos aos comandantes em todos os níveis, para decisões fundamentadas e aplicação do poder de combate de forma exata, agressiva e oportuna.

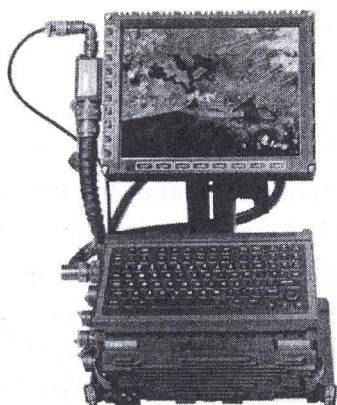


Um console tático de combatente terrestre do sistema ABCS.

Disponível em:

<http://www.army-technology.com>

Acesso em 30 de outubro de 2005.



Um terminal de operações do sistema ABCS

Disponível em:

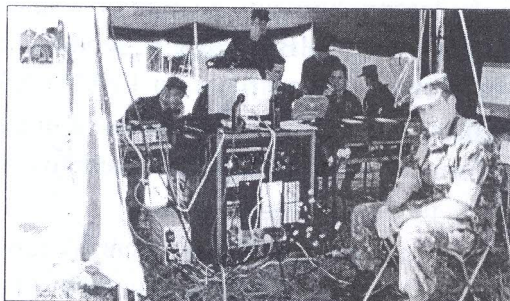
<http://www.army-technology.com>

Acesso em 30 de outubro de 2005.

O PROJETO C2 EM COMBATE

O Exército Brasileiro, atento às necessidades de atualização da sua tecnologia, desenvolve atualmente o Projeto C2 em Combate, que visa obter sistemas e ferramentas de C4ISR genuinamente nacionais, para emprego pela Força Terrestre.

O projeto é amplo e exige a colaboração de vários participantes, como o Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT), o Centro Tecnológico do Exército (CTEx), o Centro de Instrução de Guerra Eletrônica (CIGE), a Indústria de Material Bélico (IMBEL) com a assessoria da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe), dentre outros.



PC de uma OMDS à 9ª Bda. Inf. Mtz (Es), realizando no terreno experimentação doutrinária do Projeto C2 em Combate.

Disponível em:

<http://www.exercito.gov.br>

Acesso em 30 out 2005.

OS SISTEMAS OPERACIONAIS

O Projeto C2 em Combate preconiza, na sua concepção fundamental, o desenvolvimento e integração do software e hardware de apoio para 6 sistemas operacionais: Manobra, Apoio de Fogo, Defesa Antiaérea (DAAe), Mobilidade, Contramobilidade e Proteção, Logística e Inteligência.

Esses sistemas vêm sendo desenvolvidos através do trabalho integrado de engenheiros militares, oficiais e praças combatentes, dentre outros especialistas, com vistas a obter produtos que atendam às necessidades específicas da Força, produzido por e para brasileiros.



Bateria de Obuses do 8º GAC Pqdt. utilizando o Computador Portátil de Direção de Tiro (CPDT), componente do módulo de Artilharia de Campanha do Projeto C2 em Combate.

Disponível em:

<http://www.exercito.gov.br>

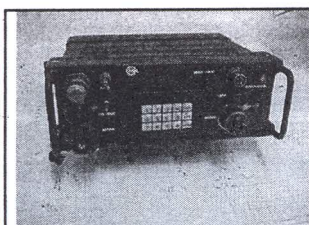
Acesso em 30 out 2005.

O MÓDULO DE AAAe (SISTEMA GÊNESIS)

O módulo de Artilharia Antiaérea (AAAe) encontra-se em desenvolvimento pela Fábrica de Material de Comunicações e Eletrônica da IMBEL (IMBEL FMCE). Originalmente denominado “Sistema Gênese”, preconizava inicialmente a obtenção de um Centro de Operações Antiaéreas (COAAe) de seção. Atualmente, é uma ferramenta de C4ISR, componente do Sistema C2 em Combate.

A equipe responsável pelo desenvolvimento do módulo é subordinada ao Departamento de Engenharia da IMBEL FMCE, sendo composta por engenheiros militares e civis, um instrutor da EsACosAAe (o autor) e vários outros especialistas que trabalham no desenvolvimento do software e hardware de informática e comunicações que irão operacionalizar o sistema.

A concepção básica do módulo de AAAe é fornecer as ferramentas necessárias para o atendimento de uma DAAe, tanto no que concerne aos trabalhos do COAAe, como no que tange às operações do escalão de DAAe considerado (planejamento, desdobramento e manobra dos órgãos, controles e relatórios, manobra de outros escalões de interesse), informações de combate e prestação do apoio logístico.

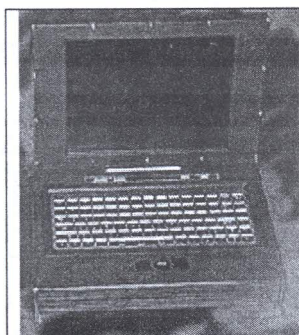


Equipamento rádio TRC 1193. Projetado e fabricado pela IMBEL FMCE, possui recursos de criptografia, salto de frequência, GPS, transmissão de dados e fonia, dentre outros.

Fonte: IMBEL FMCE



Todo o hardware de informática e comunicações do módulo é projetado e construído pela IMBEL FMCE. Os equipamentos, no entanto, são intercambiáveis ou passíveis de integração com outros que o Exército decida desenvolver ou adquirir.



Computador robustecido militar CR 1000.

O terminal tático de dados do módulo de Defesa AAe.

Os materiais rádio possuem equipamentos GPS incorporados, que conferem a capacidade de geoposicionamento ao sistema. Esses rádios também recebem e enviam fonia e dados, modulados por software, o que é fundamental para o estabelecimento da rede sem fio entre os postos componentes do módulo.

O módulo preconiza, também, a implementação de protocolos de comunicações que permitirão a utilização de meios a serem eventualmente agregados, tais como radares de vigilância antiaérea (AAe) e outros sensores.

O HARDWARE

O hardware básico do módulo de DAAe prevê a existência de um computador robustecido militar em cada COAAe, em todos os escalões. Os demais integrantes do sistema (postos de vigilância, unidades de tiro, órgãos de apoio logístico) serão dotados de computadores militares PALMAR, com software diferenciado, conforme a função.

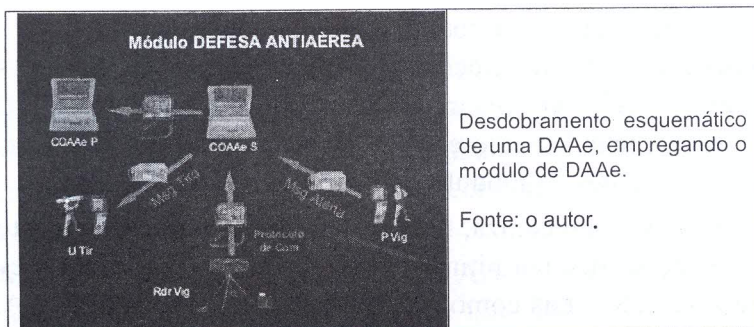
Os computadores são ligados em rede, que pode ser física (fio duplo telefônico) ou sem fio (via rádio), unindo os diversos integrantes e possibilitando sua intercomunicação. O equipamento é versátil e pode ser configurado para operar nas mais diversas condições, seja em mochilas portáteis, viaturas e instalações semifixas ou fixas, utilizando baterias, geradores ou linha externa de energia.

A interligação via rádio pode ser feita pelos equipamentos produzidos pela IMBEL ou por outros que o Exército delibere utilizar, sendo apenas necessários os ajustes pertinentes com relação às portas e aos protocolos de comunicações. Diferentes tipos de equipamentos rádio e antenas são utilizados conforme as particularidades dos elos existentes, para comunicações em linha de visada, fora de linha de visada e outros aspectos particulares às comunicações táticas.



O computador militar PALMAR. Empregado para diferentes finalidades, conforme o software instalado.

Fonte: IMBEL FMCE

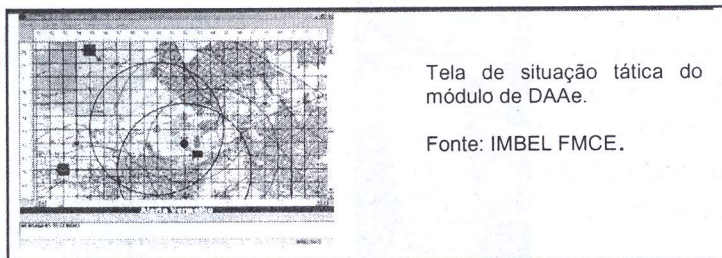


O SOFTWARE

O software ora em desenvolvimento utiliza a modelagem de dados da Organização para o Tratado do Atlântico Norte (OTAN), comum a todos os participantes do Projeto C2 em combate, o que irá proporcionar condições de interoperação com os outros módulos e com sistemas de C4ISR utilizados pelas outras Forças Armadas.

A operação básica dos consoles táticos é feita utilizando cartas digitalizadas, com a disposição dos órgãos, unidades de manobra e medidas de coordenação de interesse do escalão considerado. Essas características são comuns aos demais módulos, havendo, porém, recursos específicos de interesse da AAAe, ou seja, o traçado informatizado de alcances (de unidades de tiro e sensores), linhas de lançamento e disparo (LLD), áreas de controle-radar (ACR), volumes de responsabilidade de defesa antiaérea (VRDAAe), o trâmite de mensagens de C2 da AAAe, tabelas de dados de controle (ARTIREL e outras), situação logística, dentre outros.

Dentro da moderna concepção do C4ISR, o sistema permite a difusão quase imediata de ordens e de medidas de coordenação da DAAe, bem como o acompanhamento em tempo real das condições da defesa, via GPS.



Na sequência do desenvolvimento do módulo, com apoio de projetos paralelos da IMBEL, como o Banda X, é prevista a integração com os sistemas existentes não somente nos escalões do Exército, mas também da Força Aérea, através do enlace via satélite com o Sistema de Enlace de Dados da Força Aérea, que proporcionará a integração da AAAe do Exército com o Sistema de Controle Aéreo do Teatro (SCAT) e o Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA).

CONCLUSÃO

A participação da EsACosAAe no desenvolvimento do módulo de defesa antiaérea do Projeto C2 em Combate concretiza uma parte do foco existencial da Escola: o tripé “ensino, doutrina e tecnologia”, que sintetizam a canalização dos esforços dos seus instrutores e monitores para a projeção do Exército Brasileiro, no que tange ao Sistema Operacional Defesa Antiaérea.

O Projeto C2 em Combate representa uma importante expressão dessa projeção e a Artilharia Antiaérea, como um sistema operacional de reconhecida importância em qualquer exército profissional do planeta, não pode deixar de estar presente em tal contexto.

A inserção da Defesa Antiaérea na ferramenta de C4ISR do Exército Brasileiro representa um importante salto de operacionalidade, preenchendo um lapso tecnológico há muito sentido pelos artilheiros antiaéreos. Desta forma, pela sua contribuição para tal, a EsACosAAe, centro de excelência de ensino no Exército, se faz presente na realização dessa evolução.

JOSÉ DA SILVEIRA GUIMARÃES JÚNIOR – Cap.

Comandante da 5ª Bia AAAe L.

O autor foi Oficial de Ligação da EsACosAAe junto à IMBEL no biênio 2004-2005.



O Projeto Banda X da IMBEL já é utilizado para comunicações via-satélite, pelo Exército. Na evolução do módulo de DAAe, permitirá a integração dos altos escalões do Exército e da FAB, em proveito da AAAe.

Fonte: o autor

O EMPREGO DO VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO

O mundo, no início do século XXI, vem assistindo à diversificação dos meios aéreos das forças militares. Dentro desse cenário, destaca-se no atual campo de batalha o emprego do Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT), um moderno vetor aéreo utilizado no cumprimento de missões dos níveis tático e estratégico, em proveito dos sistemas operacionais das Forças Armadas de várias nações.

O VANT é uma plataforma de baixo custo operacional que pode ser operada por controle remoto de uma estação de terra (RPV – Remotely Piloted Vehicles) ou executar perfis de voo de forma autônoma (UAV – Unmanned Aerial Vehicles). Normalmente, são empregados em vãos de baixa altura entre 0 e 3000 metros, podendo ser utilizado para diversos fins. Dentre as suas possibilidades, destaca-se o transporte de cargas úteis convencionais (sensores diversos e equipamentos de

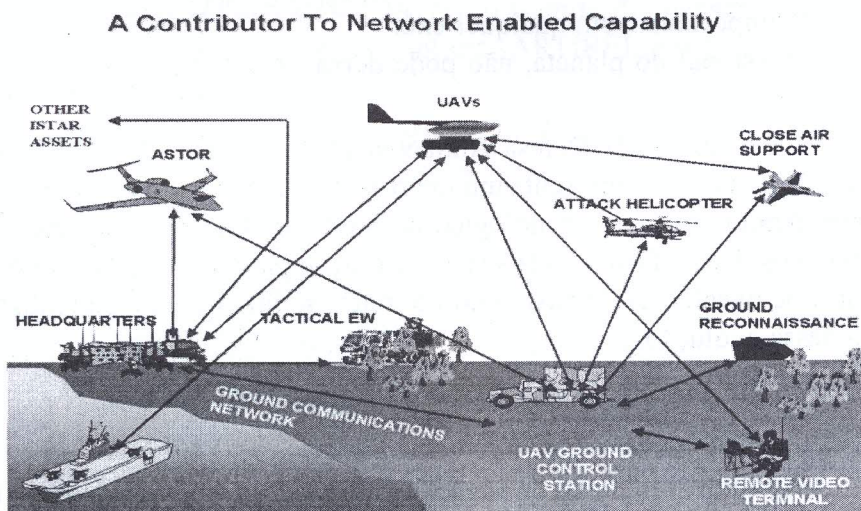


Fig.01 – Versatilidade do VANT no campo de batalha.

comunicação), na servidão como alvo aéreo e a capacidade de levar designador de alvo e carga letais.

Os primeiros registros do eficiente emprego dos VANT ocorreram na Guerra do Vietnã e no conflito entre árabes e israelenses nas décadas de 1970 e 1980. O fato de Israel usar o VANT no conflito contra a Síria em 1982 foi considerado como o marco decisivo para o sucesso das operações, pois resultou em pesadas baixas ao seu oponente que teve monitorada todas as suas ações realizadas em superfície.

Na primeira Guerra do Golfo também pôde ser atestada a evolução do emprego do VANT como engenho bélico. Os comandantes das forças singulares americanas elogiaram o VANT pela sua eficiência no reconhecimento, vigilância e busca de alvos, no apoio de fogo naval, na avaliação de danos e também como plataforma de gerenciamento do campo de batalha. O sistema PIONEER cumpriu em torno de 500 vôos de reconhecimento com aproximadamente 1600 horas e a perda de apenas uma máquina para o inimigo.

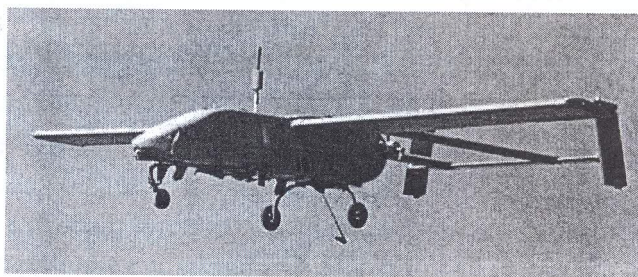


Fig. 02 – VANT *pionner*.

O emprego do VANT como arma letal ocorreu pela primeira vez na Guerra do Afeganistão em 2002. Os Estados Unidos da América (EUA) utilizaram o PREDATOR RQ-1 como plataforma de lançamento dos mísseis HELLFIRE no ataque contra alvos em superfície. Outro registro de utilização desse meio ocorreu no combate ao terrorismo, mais especificamente no Yemen também no ano de 2002, onde um automóvel com cinco integrantes supostamente da Al Qaeda foi destruído por um míssil disparado pelo PREDATOR RQ-1.

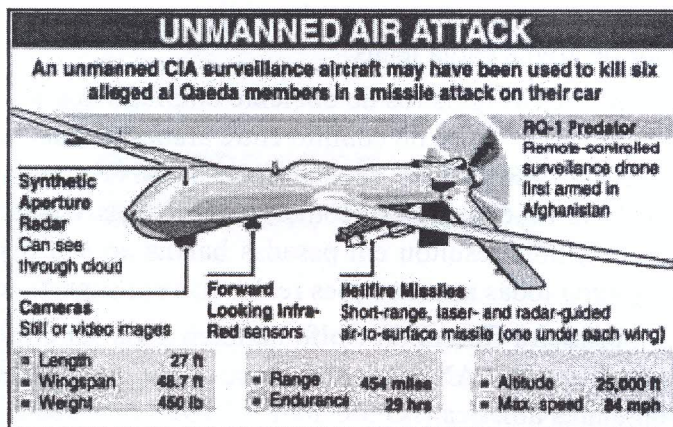


Fig.03 – Possibilidades do VANT PREDATOR RQ-1(EUA).

A crescente evolução tecnológica dos VANT permitirá, num futuro próximo, o seu emprego em missões de combate aéreo (UCAV — Unmanned Combat Aerial Vehicles). A utilização dessa plataforma, armada com mísseis do tipo ar-ar, apresentará como principal vantagem a possibilidade de substituição das aeronaves de combate tripuladas em algumas missões que envolvam grande risco aos pilotos e possam ser cumpridas satisfatoriamente por VANT.

Essa medida poderá evitar perda de vidas humanas, diminuindo os desgastes com a mídia e a população desses países no caso de insucesso nessas missões de combate, além de reduzir os possíveis prejuízos financeiros decorrentes da destruição dos modernos e onerosos caças.

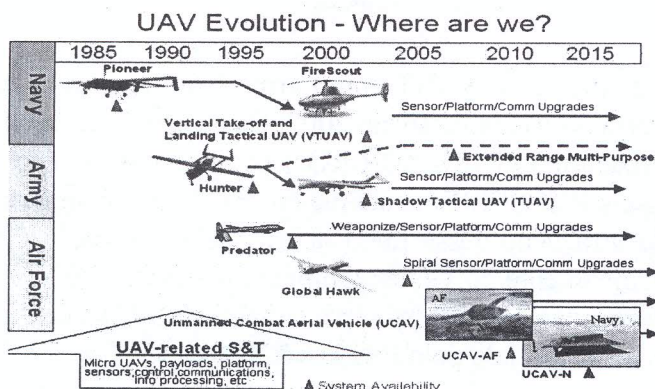


Fig. 04 – Perspectiva da Evolução do VANT.

No Brasil, com o objetivo de fazer parte do grupo de países que empregam esse moderno meio aéreo, algumas ações foram realizadas no âmbito do Ministério da Defesa. Dentre elas, destaca-se a previsão do desenvolvimento de um sistema de VANT em conjunto para as três Forças Armadas.

A Diretriz de Obtenção de VANT do Ministério da Defesa, de 11 de junho de 2004, aborda alguns pontos relevantes quanto ao emprego desse meio, conforme a seguinte transcrição:

1. DISPOSITIVOS PRELIMINARES

Finalidade

A presente diretriz tem por finalidade orientar o planejamento necessário para a obtenção de Veículos Aéreo Não Tripulados (VANT).

[....]

1.3.2 Sistema de Ação e Monitoração por Veículo Aéreo Não Tripulado É um meio de coleta e transmissão de dados baseado em VANT.

O Sistema possui diversas aplicações doutrinárias, tais como: Reconhecimento, Vigilância, Busca de Alvos, Inteligência, Guerra Eletrônica e Comando e Controle.

4. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

A implementação desta diretriz permitirá:

a) estabelecer objetivos de curto, médio e longo prazo referentes a VANT;

[....]

4.1 Objetivos de Curto Prazo.

4.1.1 Os objetivos de curto prazo devem ser desenvolvidos em até dois anos. Neste período pretende-se:

4.1.1.1 Concluir as atividades de nacionalização já em andamento (CASOP).

[.....]

4.1.2.5 Estabelecer os requisitos e as especificações (EB/MB/FAB/MD) de um VANT de reconhecimento, de acordo com as necessidades de cada força.

Desse texto, ressaltam-se as aplicações doutrinárias do VANT que as Forças Armadas do Brasil irão dispor e ainda, o curto prazo (dois anos) para a implantação de um VANT de reconhecimento. Em consequência, no âmbito da Força Terrestre, que desde 1991 já desenvolveu uma proposta de Requisitos Operacionais Básicos do VANT, há necessidade premente do desenvolvimento doutrinário do emprego desses meios.

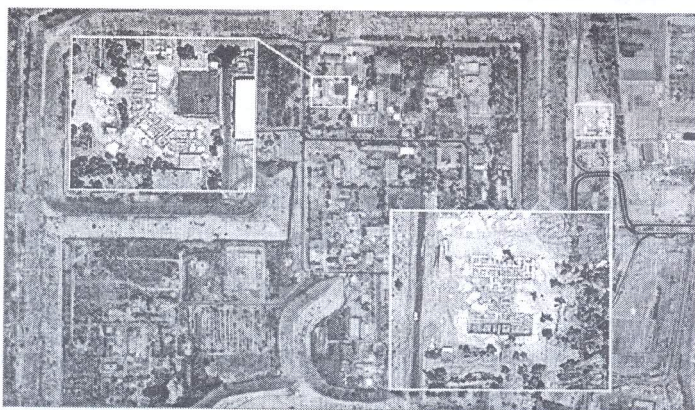


Fig. 05 – Imagem obtida por um VANT na Guerra do Iraque.

A existência de tropa e de uma massa crítica para dispor em breve de um sistema de VANT será fundamental para o desenvolvimento do projeto e no futuro poder empregá-lo com eficiência, validando a sua doutrina de emprego perante a Força Terrestre. Atualmente vem sendo discutida qual seria a tropa mais adequada para a realização dessas tarefas, destacando-se dentre as opções a Bateria de Busca de Alvos (Bia BA) da Artilharia Divisionária (AD) e a Companhia de Inteligência (Cia Intlg), ambas integrantes do escalão Divisão de Exército.

A Bia BA possui sua composição definida pela portaria Nº 039 do Estado-Maior do Exército (EME), sendo composta por uma Seção de Reconhecimento / Veículo Aéreo Não Tripulado dentre as suas frações, com dotação prevista de 10 (dez) VANT. Dentre suas possibilidades, destaca-se a capacidade da Bia BA realizar busca de alvos sob quais-

quer condições meteorológicas ou de visibilidade, cabendo ao VANT a realização dessa aplicação doutrinária.

Quanto ao emprego do VANT na Companhia de Inteligência, ainda não há uma doutrina de inteligência militar totalmente estabelecida. No Anteprojeto das IP 30-11 – A Companhia de Inteligência prevê a existência de um pelotão de Apoio Técnico nessa subunidade, na qual a sua Seção VANT tem como missão o recebimento de dados (sinais e imagens) das aeronaves e sua transmissão para o Centro de Análise de Inteligência (imagens) ou para o Centro de Operações de Guerra Eletrônica (sinais).

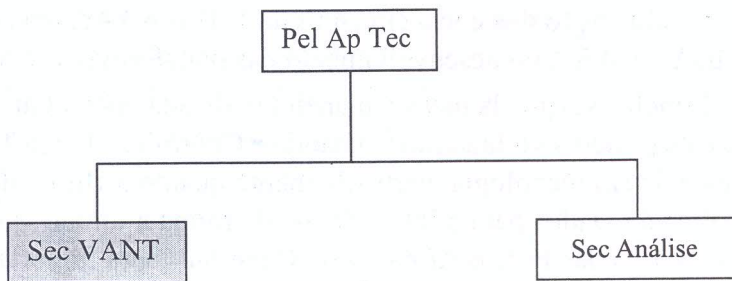


Fig. 06 – Organograma do pelotão de apoio técnico da companhia de inteligência.

Diante do acima exposto, algumas idéias podem ser observadas e aproveitadas para a evolução da doutrina de emprego e desenvolvimento do VANT no âmbito da Força Terrestre, tais como:

- deverá ser ativada, o mais breve possível, uma tropa para o desenvolvimento do projeto de obtenção do VANT, sendo preferencialmente uma Bia BA ou ainda um núcleo de Bia BA, que já possui uma doutrina de emprego desenvolvida ;
- a realização de reuniões doutrinárias que envolvam como participantes alguns representantes dos Sistemas Operacionais, em especial do Apoio de Fogo e Inteligência, para que sejam definidos aspectos importantes do emprego do VANT relacionados a missões de reconhecimento, vigilância, comando e controle, vigilância e guerra eletrônica;
- o intercâmbio e a interação entre a Escola de Inteligência Militar do Exército (EsIMEx) e as AD seria altamente desejável para o melhor aproveitamento das informações geradas pelos meios de busca de alvos em proveito do Sistema Operacional Inteligência;

- a participação da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) na consolidação da doutrina de emprego do VANT será de grande importância, devido aos estudos doutrinários realizados sobre esse meio aéreo e também pela pesquisa desenvolvida na confecção da proposta do caderno de instrução sobre VANT em atendimento à solicitação do Comando de Operações Terrestres (COTer) no ano de 2005;

- o aproveitamento do Curso de Operador de Alvo Aéreo da EsACosAAe na preparação dos recursos humanos para operarem os VANT;

- a utilização dos conhecimentos da 1ª Bda AAAe, em conjunto com a EsACosAAe, no desenvolvimento das plataformas voadoras.

Conclui-se que da mesma maneira realizada com a Guerra Eletrônica e os projetos voltados ao Comando e Controle, a Força Terrestre deve investir em tecnologia, particularmente quanto à Busca de Alvos e de Coleta de Dados para a Inteligência, de forma a tornar-se referência no contexto das Forças Armadas no Cone Sul. Será importante que os VANT trabalhem na busca de informações em proveito da Força, seguindo assim uma tendência de outros Exércitos que se destacam no cenário mundial.

MARIO CESAR SILVA MACHADO – Cap.

Instrutor da Sec. Dout. Emp. Tat. GE.

PROPOSTA DE MATERIAIS DE ARTILHARIA PARA A DEFESA DO LITORAL BRASILEIRO

INTRODUÇÃO

Atualmente, diversos conflitos são caracterizados, num primeiro momento, pela ação dos sofisticados vetores aéreos e, em seguida, pelo apoio e manutenção de tropas, que são, em sua maioria, transportadas pelas aeronaves de asa rotativa e por belonaves. Estas últimas, por sua vez, além do transporte, têm também como uma de suas funções a realização de operações de ataque a alvos terrestres inimigos. É o caso, por exemplo, das fragatas, corvetas, contratorpedeiros e submarinos. Vários países vêm adotando uma política no sentido de aumentar seu poderio naval, seja com a compra, de oportunidade ou não, de navios mais modernos; seja no investimento tecnológico da indústria naval nacional.

No Brasil, existem nada menos que 4,4 milhões de quilômetros quadrados de oceano, que incluem 3,5 milhões de quilômetros quadrados da faixa de 200 milhas da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e mais 900 mil quilômetros quadrados do prolongamento da Plataforma Continental, os quais ampliam em mais de 50 % os 8,5 milhões de quilômetros quadrados do território brasileiro. É dentro desta área que estão armazenadas cerca de 90% das reservas conhecidas de petróleo e gás, além de jazidas minerais de uso estratégico. Destaca-se a Bacia de Campos, conhecida pelo nome de “Kuwait brasileiro” a qual é composta por cerca de 50 plataformas e responsável pela produção aproximada de 1,7 milhão de barris/dia de petróleo. Além disso, os estoques pesqueiros podem chegar a 1,5 milhão de toneladas por ano.

Diante deste fato, cresce de importância a atuação destemida das Forças Armadas na Defesa do Litoral brasileiro, o qual possui uma extensão de 8.500 quilômetros. O assunto é de tão vultuosa importância, que, desde 1990, homens do Grupamento de Mergulhadores de

Combate (GruMeC), uma das mais especializadas unidades das Forças Armadas, simulam com sucesso um exercício de invasão, a ocupação e o resgate de uma plataforma da Petrobrás “tomada” na Bacia de Campos.



Fig. 01 – Exercício de tomada da P-21 realizado pelo GruMeC em 2005.

Atualmente, a Marinha do Brasil, conta com uma frota de 28 navios, reforçada por helicópteros com capacidade de cumprir missões de guerra submarina e anti-submarina, como o SH-3A/B Sea King e o AH-11A Super Lynx. A Força Aérea emprega 20 Emb-111 Bandeirulha em conjunto com os vetores aeronavais. O Exército possui para cumprir esta importante missão um dos mais egrégios e respeitados equipamentos de saturação de área do mundo: o Sistema ASTROS II.

Todavia, todo o material ASTROS II, de acordo com o Plano de Reestruturação do Exército (2004/2007), foi deslocado para a região de Formosa-GO, a fim de mobiliar o 6º GLMF/CIF. Com esta medida surge a necessidade da aquisição de meios que, desdobrados em locais apropriados, tenham condições de fazer frente ao inimigo no Teatro de Operações junto à faixa litorânea no mais curto prazo possível. Neste mister, a Portaria Nº 092-EME, DE 20 DE JULHO DE 2005, dentre outros assuntos, determinou a realização de estudos para aquisição e/ou desenvolvimento de material para a Defesa do Litoral e das Hidrovias Interiores.

Neste artigo pretende-se apresentar as características e possibilidades de alguns materiais que cumprem, dentre outras missões, a de Defesa do Litoral na atualidade.

MÍSSEIS ANTINAVIO

Considerados uma modalidade dos principais e mais modernos sistemas de Defesa do Litoral, os mísseis antinavio, principalmente os de cruzeiro, proporcionam alta capacidade de dissuasão. Além de um excelente engajamento antecipado, esses mísseis propiciam grande poder de destruição sobre o inimigo a grandes distâncias. Em ambientes hostis de guerra eletrônica, alguns mísseis antinavio conseguem atingir um alvo a mais de 200Km com precisão.

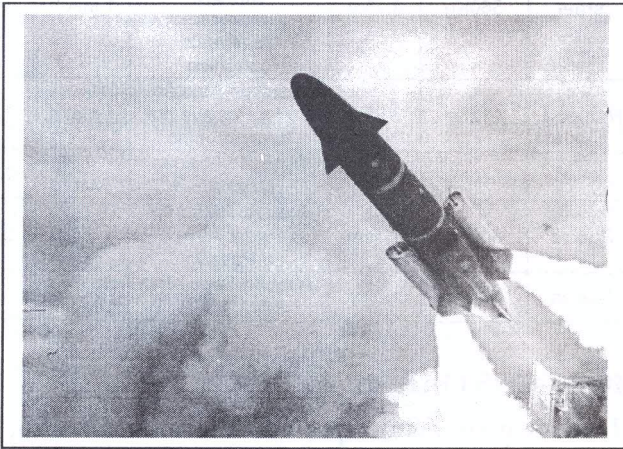


Fig.02 – Lançamento do míssil RBS 15.

Levando-se em consideração que as instalações de prospecção de petróleo (P-38 e P-40) estão em operação a cerca de 190 quilômetros da costa, podemos constatar a propriedade na aquisição destes engenhos bélicos de alta performance.

O quadro comparativo abaixo apresenta diversas características de alguns dos mísseis antinavio em utilização na atualidade.

Características de Mísseis	Origem	Peso	Comp.	Guiamento	Vel.	Alc.máx.
BRAHMOS	Russo-indiana	3.000Kg	8,10m	Inercial / Atracção Radar Ativa e Passiva	2.8 Mach	300Km
EXOCET MM40 Block 3	França	1260Kg	6,20m	Inercial / Atracção Radar Ativa	0.9 Mach	180Km
HARPOON Agm-84 h	E.U.A.	690Kg	4,60m	Inercial / Atracção Radar Ativa	0.85 Mach	280Km
GABRIEL MK3	Israel	560Kg	3,75m	Atracção Radar Ativa / Direção Comandada/ Guiamento optrónico	1 Mach	37Km
NSM	Noruega	412Kg	3,95m	Inercial / Atracção Radar Passiva por Infravermelho	Próx.de 1 Mach	150Km
OTOMAT MK2	Itália	770Kg	4,50m	Inercial / Atracção Radar Ativa	0.9 Mach	160Km
RBS 15	Suécia	800Kg	4,35m	Inercial / Atracção Radar Ativa e Passiva	0.9 Mach	200Km
RBS 17	Suécia	48,3Kg	1,63m	Atracção Semi-Ativa por LASER	No máx. 1 Mach	8Km

CANHÕES COSTEIROS

Com alcances menores do que dos mísseis antinavio, existem canhões que cumprem a missão de Defesa do Litoral. Em se tratando da utilização de munição convencional no canhão de costa, devemos levar em consideração a necessidade da adoção de uma técnica de tiro específica que possa obter eficácia na destruição ou neutralização do alvo naval, que possui como característica primordial a manobrabilidade.



Fig. 03 – Adestramento de guarnição do canhão APU SBT 155mm 52 (alcance 42 Km).

Algumas nações adotam ou pretendem adotar uma tropa valor Unidade na Defesa do Litoral com material misto, ou seja, mísseis e canhões, como por exemplo os Regimentos de Artilharia espanhóis do “Mando de Artillería de Costa del Estrecho” (MACTAE), que possui alguns dos seus regimentos dotados com os modernos canhões APU SBT 155mm/52cal. A Espanha desenvolve ainda um estudo sobre a aquisição de uma bateria de mísseis, possivelmente o EXOCET ou o HARPOON, o que aumentaria o poder de dissuasão e flexibilidade de suas Unidades de Artilharia de Costa.

O quadro comparativo abaixo apresenta diversas características de alguns dos canhões em operação na atualidade.

Características de Mísseis	Origem	Peso	Cadência de Tiro	Campo de tiro Horizontal	Calibre	Alcance Máximo
APU SBT 155m / 52Cal	Espanha	13.500 Kg	10 tpm	+/- 40°	155mm	41Km
FH 70	Suécia	9.300 Kg	6 tpm	+/- 30°	155 mm	30Km
CD 77	Suécia	12.000 Kg	10 tpm	+/- 30°	155mm	30Km
CD 80	Suécia	12.500 Kg	15 tpm	+/- 30°	120mm	30Km
FH 77 B	Suécia	11.900 Kg	3 tir/12 seg	+/- 30°	155mm	30 Km
UFH XMI777	EUA	4.082 Kg	5 tpm	+/- 45°	155mm	30Km

CONCLUSÃO

Indubitavelmente, o 6º GLMF é um modelo singular de OM para a Força Terrestre, dado seu alto poder de fogo e possibilidade de emprego dual (contra alvos terrestres e marítimos), contribuindo, conseqüentemente, para a manutenção da soberania nacional.

De forma concomitante, o Plano de Reestruturação do Exército prevê o estudo, desenvolvimento ou aquisição de materiais de emprego militar voltados para a Defesa do Litoral, demonstrando a preocupação do Comando da Força em participar efetivamente desta atribuição e manter a operacionalidade do Sistema Operacional Apoio de Fogo.

O crescente progresso tecnológico na extração de riquezas situadas na ZEE e na plataforma continental brasileiras, aumenta, de forma considerável, a importância destas áreas que, juntamente com a região amazônica, constituem ícones de grande valor estratégico para o Brasil.

O avanço tecnológico dos vetores navais é surpreendente; cientistas, engenheiros navais, enfim, especialistas na arte da criação destas verdadeiras “potências marítimas” superaram seus limites a todo momento. Os Sistemas de Armas navais atingem desempenhos antes inimagináveis, tornando as guerras vindouras e o futuro do planeta uma grande incógnita. Neste contexto, torna-se imprescindível a evolução dos meios de Defesa do Litoral, para que os mesmos possam fazer frente à ameaça naval da atualidade, ratificando assim, a forma incontestável com a qual o Exército Brasileiro vem cumprindo sua missão constitucional de defender a Pátria.

DAVID VIEIRA DE MATOS JÚNIOR - Cap.

Instrutor da Sec. ACos.



Produção Gráfica:
CELD – Departamento Editorial,
tel. (21) 2452-1846