



# ARTILHARIA ANTIAÉREA DO EXÉRCITO DOS ESTADOS UNIDOS: TENDÊNCIAS PARA O FUTURO E DEMANDAS ATUAIS.

## 1. INTRODUÇÃO

No período de 18 a 22 de julho de 2005, ocorreu o Intercâmbio de Cooperação de Especialistas (ICE) do Sistema Operacional Defesa Antiaérea (Sist Op DAAe) entre os Exércitos dos Estados Unidos da América (EUA) e do Brasil, proporcionando a oportunidade para a troca de conhecimentos e experiências entre os Exércitos.

Possibilitou, ainda, colher subsídios para o aperfeiçoamento e para a evolução da Doutrina de Preparo e Emprego da Força Terrestre, particularmente no tocante à Defesa Antiaérea.

O ICE - DAAe ocorreu na cidade de *El Paso - TEXAS*, mais especificamente no Fort Bliss. O Fort Bliss é uma instalação do Exército Norte-Americano, que abriga escolas que ministram cursos para oficiais, sargentos e soldados da arma de "*Air Defense Artillery (ADA)*", equivalente à Artilharia Antiaérea (AME) do Exército Brasileiro. Nele estão situadas, também, cinco brigadas "*ADA*" (tropas de AME, Comunicações, Logística e Polícia do Exército), além de Unidades do Comando do Forte e uma base da Força Aérea do Exército dos EUA (Biggs Army Airfield), com destaque para a *6<sup>th</sup> ADA Brigade*, que não é operacional e sim a grande-unidade (GU) formadora dos soldados e de apoio às Escolas.

O Estado-Maior (EM) do Fort Bliss possui em sua composição oficiais de diversas nacionalidades (Alemanha, Japão, Holanda, Dinamarca, Nova Zelândia e outros), o que reflete uma preocupação atual do Exército Norte-Americano em trabalhar em conjunto com tropas de outros países. Uma base de AME da Alemanha, com Escola e várias Organizações Militares, está sediada no Forte e também Unidades do Japão vêm fazer seu adestramento em sua área, devido ao fato de não encontrarem campo de tiro e adestramento satisfatórios em seus países. E ainda, 103 militares de 30 países freqüentam cursos ali ministrados.



Fig 01 – Fachada da Escola de Artilharia Antiaérea no Fort BLISS.



Fig 02 – Comitiva Brasileira composta por oficiais do Estado-Maior do Exército (Cel Bazuchi), da 1ª Bda AAAe (Maj Ernesto) e da EsACosAAe (Maj Markel e Cap Cleber) com o Cel Mathews - Chefe do Estado-Maior do Fort BLISS - no momento das Despedidas.



## 2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Exército dos EUA está se transformando num ritmo acelerado como reflexo da Guerra no Iraque e das tendências pós-11 de setembro, o que tem trazido mudanças significativas na Artilharia Antiaérea (AAE). Com destaque para os últimos dez anos, a ameaça aérea tem evoluído bastante com importantes avanços tecnológicos e se apresentado em cenários os mais diversos, inclusive com foco na guerra irregular. Dessa forma, novas capacidades têm sido incorporadas à AAE. O aumento do alcance e a da letalidade dos sistemas de armas de Defesa Antiaérea (DAE) tem conduzido os norte-americanos a organizar o poder de fogo da Defesa Antimíssil, mesclando baterias de *Avenger*<sup>1</sup> e *Patriot*<sup>2</sup> nos Batalhões de Defesa Antiaérea, orgânicos dos escalões Divisão e superiores.

A Artilharia Antiaérea do Exército dos Estados Unidos (EUA) vem desenvolvendo projetos com vistas à modernização do Sist Op DAE para se contrapor às ameaças atuais do campo de batalha. Nesse contexto, a seguir serão apresentados alguns destes principais projetos.

### 3. Sistema de Sensoriamento à Grande Altura para Defesa Antiaérea contra Mísseis de Cruzeiro (*Joint Land Attack Cruise Missile Defense Elevated Netted Sensor System - JLENS*):

O *JLENS* é um programa conjunto que proporciona vigilância de extensa área e acompanhamento preciso de diversas ameaças com destaque para mísseis de cruzeiro. O *JLENS* usa sensores e tecnologias integradas montadas em plataformas elevadas (balões) que flutuam a uma altitude de aproximadamente 36 a 38 milhas.

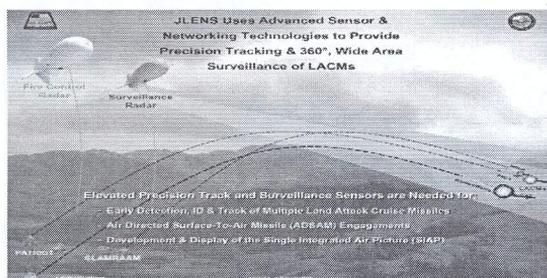


Fig 03 – Concepção Geral de Emprego do Sistema *JLENS*.

<sup>1</sup> sistema de mísseis antiaéreo à baixa altura

<sup>2</sup> sistema de mísseis à média e grande altura

Numa visão mais detalhada, o balão *SPIRAL1*, que opera a uma altitude de 38 milhas possui um radar de controle de fogo *SENTINEL ETRAC*, que se liga a uma estação de ancoragem em terra, que, por sua vez, está conectada a uma estação de processamento. E também o balão *SPIRAL 2*, que possui o radar de vigilância, encontra-se conectado a uma estação em terra de modo semelhante.

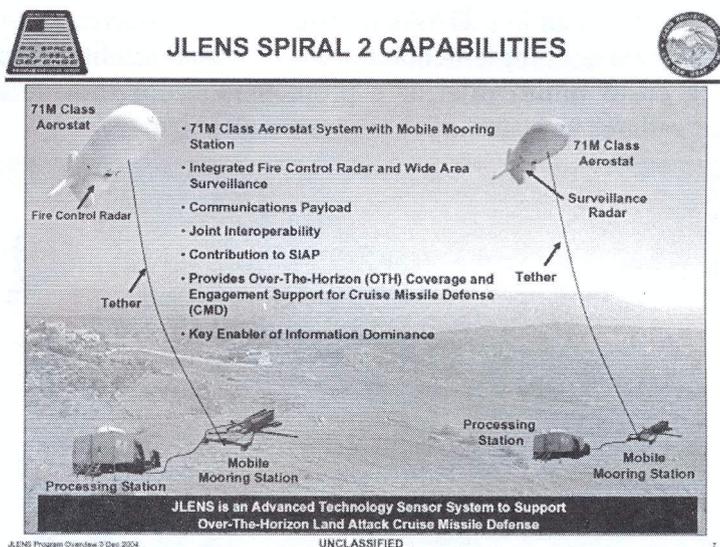


Fig 05 – Ancoragem dos Radares de Vigilância e de Tiro do Sistema *JLENS*.

Dessa forma, existe uma integração do radar de vigilância com o radar de controle de tiro, por meio de comunicações amplas e seguras, proporcionando cobertura de detecção além do horizonte-radar para fazer o acionamento do sistema de armas, como resultado do domínio da informação no campo de batalha. Essa capacidade torna o *JLENS* um sistema de sensoriamento de alta tecnologia para prover DAAe contra mísseis de cruzeiro além do horizonte-radar.

O *JLENS* incorpora ainda a capacidade de Desdobramento Inercial, com equipamentos constituídos de células de alta resolução, dotados de múltiplos sensores óticos e infra-vermelhos, com localizadores de distância a laser, o que o possibilita realizar vigilância diuturna da superfície de áreas marítimas para proteger pontos sensíveis de interesse de uma Força.



## CONCLUSÃO PARCIAL

Em síntese, a ameaça dos mísseis de cruzeiro é real e está crescendo nos dias atuais. Cerca de 20 (vinte) países já dominam a tecnologia para produzir mísseis de cruzeiro e os têm exportado para aproximadamente 60 (sessenta) países. O sistema *JLENS* provê a DAAe eficaz para se contrapor a essa ameaça, realizando a DAAe de tropas ou instalações desdobrados em extensas áreas, complementando a cobertura satélite da zona de operações a custo muito inferior e propiciando cobertura de áreas de sombra que radares terrestres não conseguem alcançar.

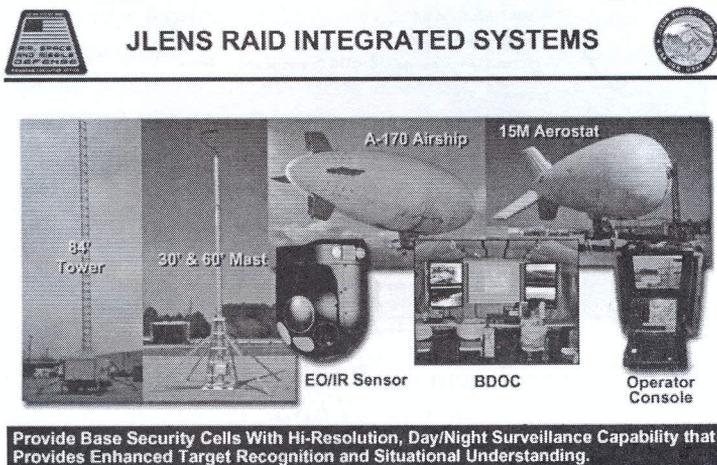


Fig 06 – Equipamentos do C4ISR do Sistema *JLENS*

### 4. Sistema Estendido de Defesa Antiaérea de Média Altura: Medium Extended Air Defense System (MEADS)

O MEADS é um programa internacional desenvolvido pelos Estados Unidos da América (EUA) em parceria com a Alemanha e a Itália, que representa o futuro da Defesa Antiaérea (DAAe) no cenário mundial. O Exército Norte-Americano espera que o MEADS substitua o sistema Patriot. O MEADS proporcionará muitas inovações aos sistemas atuais de defesa antiaérea

Essas vantagens incluem maior transportabilidade e mobilidade

com aeronaves como o CH 130 com capacidade de *roll on - roll off*, os CH 47 - CH 53 e com capacidade de cobertura contínua para os elementos de manobra. O sistema *MEADS* aumentará a capacidade de transporte aéreo dos batalhões de DAAe em 50%, estando pronto para combater logo na chegada na região de operações. Além disso, pode ser transportado em ferrovias e tem a capacidade de se deslocar por estrada 250 Km por dia. Outras vantagens incluem um robusto raio defendido por baterias em 360 graus, interoperabilidade em rede, maiores índices de disponibilidades e maior tempo entre panes.

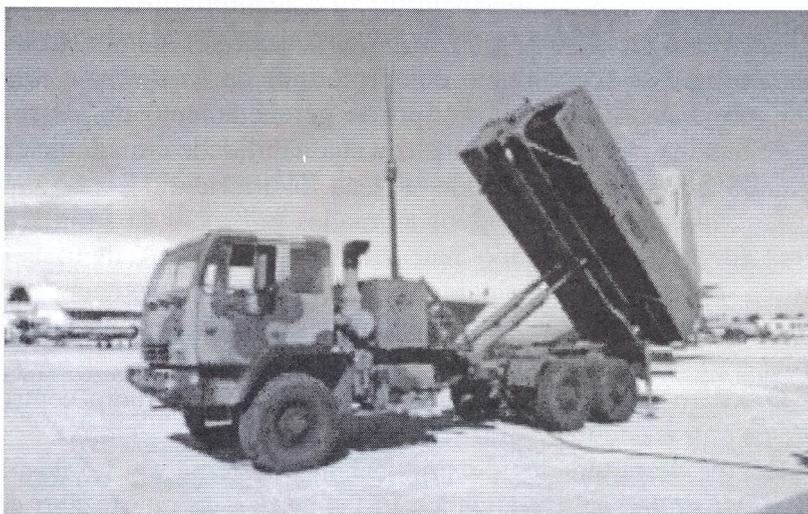


Fig 07 – Uma viatura trucada lançadora do Sistema *MEADS*, com a capacidade de 08 (oito) mísseis.

O empreendimento *MEADS* recebeu aprovação em setembro de 2004, depois de uma vitoriosa Revisão Diretorial para Aquisição de Material de Defesa, e agora se encontra em fase de projeto e desenvolvimento. Um acordo mútuo foi assinado pela Itália e os EUA, tendo a Alemanha também assinado posteriormente após aprovação pelo seu parlamento.

Um contrato de 03 (três) bilhões de dólares envolvendo a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) tem sustentado o programa *MEADS*. O contrato assinado pelas nações patrocinadoras leva a uma nova geração de sistemas de DAAe com custos menores para a



compra e manutenção, com possibilidades de ser rapidamente transportado para áreas que devam ser protegidas, provendo DAAe com um sistema de comunicações em rede. Por meio de ligações amplas, *MEADS* também proporcionará comando e controle mesmo associado a outros sensores e diferentes sistemas de armas.

O *MEADS* substituirá o sistema *Patriot* nos EUA, os sistemas *Patriot* e *Hawk* na Alemanha e o sistema *Nike Hercules* na Itália. Os mísseis utilizados pelo sistema *Patriot* (*Patriot Advanced Capabilities 3 – PAC-3*) protegerão forças de manobra e instalações do território norte-americano contra mísseis balísticos táticos, mísseis de cruzeiro, veículos aéreos não-tripulados (VANT) e aeronaves.

Em maio de 2004, a *MEADS international* demonstrou com sucesso o progresso tecnológico dos protótipos de *hardware* e *software* *MEADS* sob o controle do protótipo de gerenciamento do sistema do campo de batalha. *MEADS* demonstrou sua habilidade em adquirir alvos com grande fidelidade, reduzindo o risco de fratricídio e realizando a apreensão e interceptação de alvos animados por meio da simulação do emprego do PAC-3 disparado para destruir mísseis. A demonstração atingiu os objetivos estabelecidos, preenchendo as expectativas de desenvolvimento desta etapa do projeto e, dessa forma, criou as melhores condições para a assinatura de um contrato adicional.

O centro de controle tático possibilita a ligação com centros de controle de outras nações.

Depois de atividades de simulação do sistema e teste do último *hardware* *MEADS*, serão realizados testes aéreos no quarto ano com a execução de dez missões de testes incluindo interceptações, com a metade delas sendo múltiplas interceptações. A série de testes do desenvolvimento de sistemas aéreos ou terrestres irá acontecer durante o sexto ano. Os militares conduzirão testes operacionais, incluindo três missões aéreas, durante os últimos seis meses do programa.

Seguindo o projeto e o desenvolvimento do contrato, a *MEADS International* e uma de suas organizações constituintes a Sistemas Marítimos e Sensores da *Lockheed Martin* vêm desenvolvendo um radar de vigilância a um valor de 625 milhões de dólares. A companhia *Lockheed Martin* irá contribuir significativamente com os componentes de software e hardware do radar multifuncional de controle de fogo *MEADS*.

“*MEADS* será o maior programa de radar até então concebido” disse Sr Dennis Beres, vice-presidente para radares da *Lockheed Martin* na



sucursal em *Syracuse* - Nova Iorque. “Quando a fase do projeto e do desenvolvimento estiver concluída, a produção em escala completa deve continuar por décadas.

## CONCLUSÃO PARCIAL

O sistema *MEADS* apresenta uma evolução para os sistemas de Defesa Antiaérea devido a suas vantagens operacionais, com destaque para maior letalidade, alcance, capacidade de sensoriamento, integração em rede, transportabilidade e flexibilidade de emprego. E ainda, possuir um sistema de comando e controle capaz de combinar forças de diferentes nações.

### 4. Força-Tarefa contra Foguetes, Artilharia e Morteiros - *C-RAM Task Force*

Bases militares norte-americanas no Iraque estão sofrendo ataques rápidos com táticas de fogo indireto à baixa trajetória, com o uso de foguetes urbanos terrestres, artilharia e morteiros. A Artilharia Antiaérea (AAAe) está encabeçando um esforço para proporcionar a essas instalações uma solução integrada para interceptar ditas ameaças.

Além disso, a AAAe está sincronizando com outra armas e serviços para conduzir missões de contra-bateria. Experimentações e análises estão em andamento para prover um desdobramento inicial dos meios antiaéreos e o desenvolvimento de tecnologias emergenciais para prover esse tipo de DAAe.

Esse projeto tem por objetivos desenvolver capacidades que possam rapidamente acertar ameaças, integrando novas capacidades com os equipamentos existentes, com o desenvolvimento de um sistema que seja eficiente, que não apresente riscos para as populações próximas e que possa operar num espaço aéreo compartilhado com aeronaves consideradas amigas.

O desenvolvimento do sistema se valeu de experiências passadas da AAAe com o Canhão antiaéreo *VULCAN* 20mm, da Marinha com o sistema de DAAe de seus navios (*Navy Close Weapon System*) e também produtos e tecnologias de empresas civis.

O conceito operacional do sistema procura integrar diversas



funções por meio do comando e controle do campo de batalha em capacidades modulares representadas pelas funções a seguir mencionadas:

**Proteger:** prover proteção às posições e áreas urbanas.

**Negar:** prever e evitar artefatos lançados.

**Alertar:** proporcionar alerta às tropas.

**Buscar:** realizar a vigilância das ações dos insurgentes, monitorando os seus passos, podendo adquirir e acompanhar alvos designados por meio de sensores integrados.

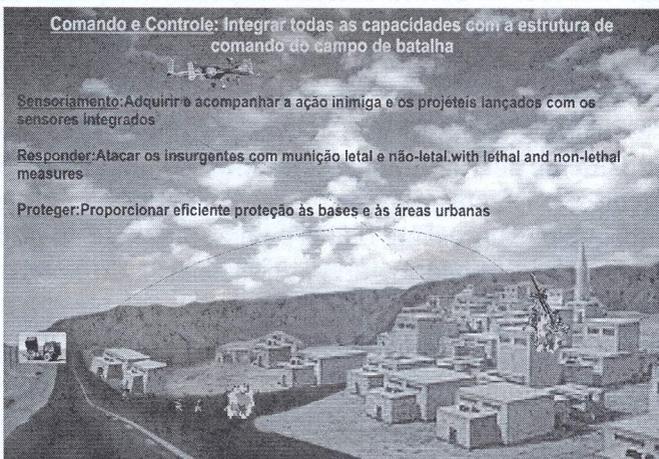


Fig 09 – Concepção Geral do Sistema C- RAM Task Force (Cont)

A concepção geral do sistema *C-RAM*, de uma forma descritiva, é a seguinte: um VANT é utilizado para adquirir e acompanhar a ação inimiga, possibilitando a designação de alvos por meio de seus radares. Os insurgentes disparam um morteiro, foguete ou obus sobre instalações militares que estejam sendo defendidas por uma DAAe. Os radares do VANT adquirem e realizam o acompanhamento deste projétil enviando esta informação para um centro de controle que decide atirar com canhões antiaéreos, projetados para este fim. Esses canhões realizam fogo e buscam interceptar o projétil, destruindo-o no ar, evitando que este atinja a posição defendida.

Após isto, ainda por meio do sensoriamento do VANT, o centro de controle passa a coordenada do ponto origem da granada, foguete ou obus para um sistema de armas que possa fazer fogos de contra-bateria, usando para isto mísseis superfície-superfície ou outro meio de artilharia de campanha (*Art Cmp*), buscando maior precisão possível por se tratar de áreas urbanas, respeitadas as características desse tipo de operação.

Cabe destacar que, para realizar DAAe de uma base militar norte-americana no Iraque, utilizam-se radares *SENTINEL ETRAC* e canhões antiaéreos *Land-Based Phalanx Weapon System (LPWS)*.

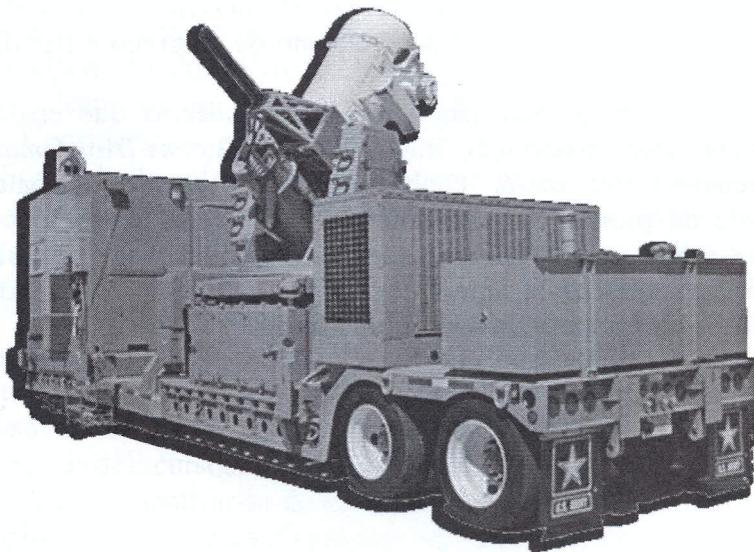


Fig 10 - *Land-Based Phalanx Weapon System (LPWS)*  
Canhão Antiaéreo utilizado para destruir foguetes, granadas e morteiros



## CONCLUSÃO PARCIAL

Dentro de um contexto de guerra irregular, o Exército dos Estados Unidos tem buscado soluções para ameaças que surgem dentro de novos cenários de combate, utilizando tecnologia e método para solução de problemas. Desse modo, a DAAe procura se adaptar para se contrapor a munições como granadas, obuses e foguetes, investindo em projetos de canhões antiaéreos que sejam eficazes contra essas munições para a defesa muito próxima com reduzido tempo de reação.

### 5. Conclusão

Os avanços tecnológicos têm levado o Exército dos Estados Unidos a ampliar o conceito de emprego referente ao sistema operacional Defesa Antiaérea, não mais se limitando ao termo “*Air Defense Artillery*” (Artilharia de Defesa Aérea) e sim “*Air and Missil Defense*” (Defesa Aérea e contra Mísseis), ampliando o seu conceito de emprego e significando uma mudança cultural.

Nesse sentido, está sendo criado um sistema que englobe os sistemas antiaéreos existentes (“*AMD System of Systems Transformation*”), proporcionando um maior conhecimento do campo de batalha e capacidade de pronta-resposta centrado numa rede de computadores, sensores e armas capazes de detectar a ameaça mais longe, identificá-la, processá-la e neutralizá-la, antes que se aproxime e tenha oportunidade de causar danos às tropas ou instalações americanas.