

## ARTILHARIA ANTIAÉREA A MÉDIA ALTURA: NECESSIDADES ATUAIS

**Alexandre Saraiva do NASCIMENTO**

Major de Artilharia do Exército – Turma AMAN 1991

Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – EsACosAAe 1995

Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO 1999

Mestre em Aplicações Militares – EsAO 1999

Curso de Comando e Estado-Maior do Exército – ECEME 2009

Estágio de Artilharia Antiaérea do Exército da Alemanha – 2010

Adjunto da Seção de Operações da 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea

### RESUMO

A evolução tecnológica alcançada pela humanidade conduziu ao avanço dos meios de emprego militar, levando a utilização dos meios aéreos como prioritários para o sucesso no campo de batalha e para a formulação de uma estratégia direta. Os últimos conflitos de expressão mundial revelaram os meios aéreos como fundamentais para o sucesso militar. Nesse contexto, inserem-se as aeronaves de combate, mísseis de cruzeiro, veículos aéreos não tripulados e foguetes. Tais artefatos, em sua maioria, são empregados em uma faixa acima dos 3.000 m de altitude.

A recém-divulgada Estratégia Nacional de Defesa trouxe à discussão a necessidade de uma estrutura de defesa bem articulada frente à condição de desenvolvimento brasileiro perante a comunidade internacional. Em seu conteúdo, coloca a necessidade do estabelecimento de uma artilharia antiaérea a média altura (AAe Me Altu), principalmente no que tange aos centros estratégicos do País.

Para a composição de uma AAe Me Altu será necessário a montagem de uma estrutura calcada nos seus subsistemas fundamentais de emprego: comando e controle, comunicações, armas e apoio

logístico. Tal estruturação deve levar em consideração as experiências de outros exércitos no mundo, como forma da busca da eficiência operacional.

A determinação das necessidades atuais para a estruturação da AAe Me Altu visa a indicar uma solução que permita o seu emprego em qualquer parte do Território Nacional ou no Teatro de Operações (TO), empreendendo um emprego dual, privilegiando a flexibilidade em suas ações.

Para tanto, a AAe deverá se estruturar, a curto prazo, como forma de se antepor às modernas ameaças aéreas e dentro das possibilidades tecnológicas e econômicas brasileiras. O presente trabalho apresentou a criação, em curto prazo, do Grupo de Artilharia Antiaérea de Média Altura como solução inicial para o processo de estruturação da AAe Me Altu.

**Palavras-chave:** estratégia, estruturação

### ABSTRACT

Technological progress achieved by humanity led to the progress of means of military, leading to the use of air as a priority for success in the field of battle and to formulate a strategy. The recent



conflicts expression world revealed the air as fundamental to success. In that context, the aircraft, cruise missiles, unmanned aerial vehicles and rockets. Such artifacts, mostly are employed on a track over 3000 m height.

The recently released strategy national defence brought to debate the need for a defence structure thought-out against condition development Brazilian to the international community. In its contents, places the need to establish medium height air defense artillery, especially with regard to the strategic country.

For the composition of a medium height air defense artillery, you will need to mount a structure, rolling in their subsystems fundamental employment: command and control, communications, weapons and logistical support. This structure should take into consideration the experience of other armies in the world, as a search of the operational efficiency.

The determination of the current needs for structuring medium height air defense artillery aims to indicate a solution to their jobs anywhere in the national territory or in theatre taking a job dual focusing flexibility in their actions.

Thus, the medium height air defense artillery should be structured in the short term in order to be attached to modern threats and airlines within the technological possibilities and the Brazilian economy. This work presented the creation, in the short term, an air defense artillery medium height unit of initial solution to the process of structuring AAAe Me Altu.

**Keywords:** strategy, structuring.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um País com dimensões continentais, tem atualmente uma grande

expressão estratégica, principalmente no seio sul-americano, e um significativo desenvolvimento econômico, habilitando-o como uma das nações emergentes do mundo, ao lado de nações como a China e a Índia. Um grande arcabouço de meios industriais, infra-estruturais, econômicos e políticos balizam o crescimento brasileiro. A destruição desses meios em um cenário de guerra traria um grande prejuízo à manutenção do Poder Nacional.

Dessa forma, a utilização de meios antiaéreos eficazes que se contraponham às ameaças aéreas modernas será valiosa perante o cenário hipotético de confronto atual ante as instabilidades do mundo moderno, principalmente no que concerne à América do Sul.

Segundo o manual de campanha C 44-1 (BRASIL, 2003, p.2-2), a AAAe Me Altu deverá ter um teto de emprego entre 3.000 e 15.000 metros.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Nos dias atuais as ameaças aéreas se multiplicam em todo o mundo, a partir do acesso de países ou organizações militares ou paramilitares a tecnologias de construção de armamentos com significativo poder de destruição e com maior alcance. Os testes realizados pelo Irã e Coreia do Norte demonstraram a disposição em aquisição de tecnologias referentes aos meios aéreos, que há muito deixou de se limitar às aeronaves de combate.

*A nova rodada de testes de mísseis anunciada pelo governo do Irã nesta quinta-feira fez crescer a reação internacional à possível ampliação do poderio bélico deste país do Oriente Médio. Em visita à ex-república soviética da Geórgia, a secretária de Estado*

dos EUA, Condoleezza Rice, afirmou que os testes mostram que a ameaça representada pelo regime iraniano "não é imaginária" e que seu país está pronto para defender seus interesses e de seus aliados na região.

Nesta quarta, os candidatos à Presidência dos EUA também reagiram aos testes de

de defesa antiaérea média altura. Inicialmente, no que tange às características estruturais e de emprego da AAAe Me Altu este trabalho propõe a estruturação inicial de um GAAE Me Altu capaz de atuar nos ambientes operacionais brasileiros, Amazônia, Centro-Oeste,

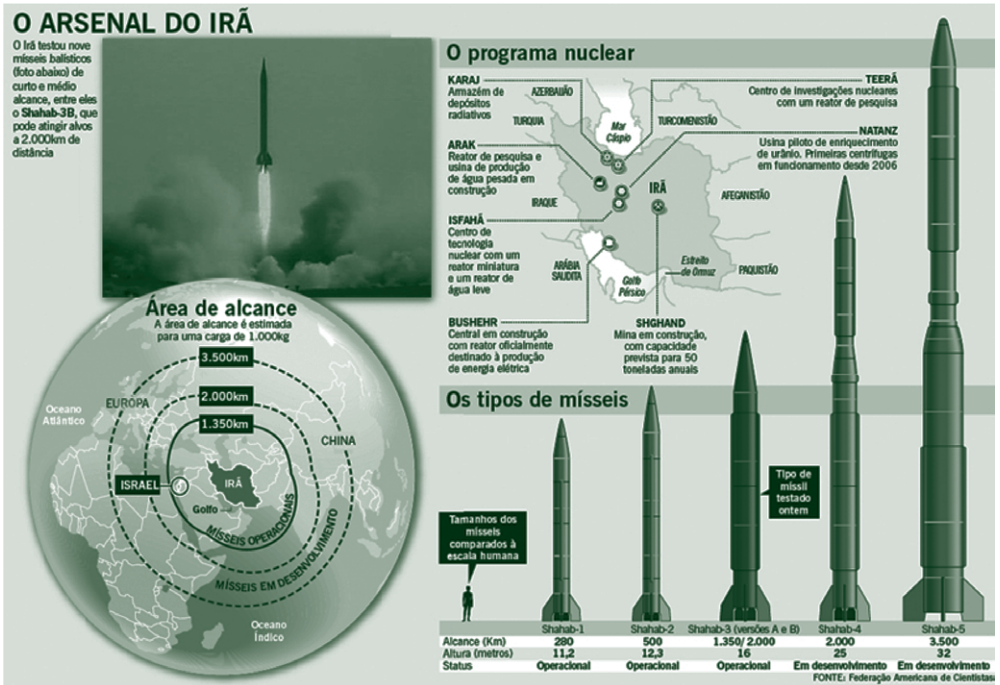


Figura 1: arsenal do Irã

Fonte: [www.oglobo.com.br](http://www.oglobo.com.br), acessado em 10 de julho de 2008

mísseis iranianos. Enquanto o democrata Barack Obama elevou o tom de suas críticas, dizendo que o Irã é uma "grande ameaça" e pedindo mais sanções contra o país, o republicano John McCain afirmou que o projeto do governo Bush de construir escudos antimíssil no Leste Europeu é a solução contra a ameaça iraniana. ([www.oglobo.com.br](http://www.oglobo.com.br), acessado em 10 de julho de 2008).

Na análise das necessidades atuais para a estruturação da artilharia antiaérea de média altura no âmbito do Exército Brasileiro. O presente trabalho aborda as necessidades específicas das partes que compõem o sistema

Sul e Sudeste. Além disso, deve possuir característica dual, permitindo a sua ação tanto na Zona do Interior (ZI) como no interior do TO. A determinação dos meios a serem empregados no TO e na ZI será balizada pela adjudicação dos meios estabelecidos pelo planejamento conjunto. Para tanto, poderá se fazer uso dos diversos escalões de AAAe, desde o GAAE até a Bia AAAe, devendo, principalmente, estar inserido no sistema de defesa aeroespacial, SISDABRA e SCCAT. Quanto à subordinação do GAAE Me Altu, o autor aborda que dependerá da adjudicação de meios estabelecida pelo planejamento conjunto. No caso geral, em



tempo de paz, o GAAe Me Altu subordinar-se-á à 1ª Bda AAAe, porém, na composição dos meios para emprego direto no conflito, a AAAe Me Altu empregada no TO ficará subordinada ao Comando Conjunto, atribuindo meios dependendo das prioridades e necessidades estabelecidas. Na ZI, o emprego das Bia AAAe Me Altu subordinar-se-á diretamente à 1ª Bda AAAe.

## 2.1 NECESSIDADES ATUAIS DA AAAe Me Altu

### 2.1.1 Necessidades de estruturação do emprego da AAAe Me Altu

O Espaço Geográfico Brasileiro possui características continentais, oriundo dos seus 8,5 milhões de quilômetros quadrados, proporcionando uma variedade de condições de relevo, vegetação, clima e condições meteorológicas. Tais características proporcionam a formação de ambientes operacionais importantes para a ação da AAAe Me Altu, a saber: Amazônia, Centro-Oeste, Sul e Sudeste. No que tange à flexibilização do emprego, este trabalho propõe a estruturação inicial de um GAAe Me Altu capaz de atuar nos ambientes operacionais brasileiros – Amazônia, Centro-Oeste, Sul e Sudeste.

Os órgãos e serviços incumbidos do exercício de atividades relacionadas com a defesa aeroespacial, aí inclui-se a AAAe, ficam sujeitos à orientação normativa do Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (COMDABRA), que a faz através das Normas Operacionais do Sistema de Defesa Aeroespacial (NOSDA), sem prejuízo da subordinação administrativa a que estejam obrigados.

Os meios de AAAe do Exército Brasileiro alocados ao Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA), para cumprir missões

de D AAe de pontos ou áreas sensíveis do Território Nacional, estão sob o controle operacional do COMDABRA, através da Força Terrestre de Defesa Aeroespacial (FTDA). Essa AAAe é empregada dentro das Regiões de Defesa Aeroespacial.

A responsabilidade pela D Aepc na porção do TO é do seu comandante, cabendo-lhe as atribuições de determinar as prioridades de defesa e distribuir os meios disponíveis, designar um comandante da Força Singular, normalmente o comandante da Força Aérea Componente (FAC).

Independente do escalão de AAAe, uma Defesa Antiaérea é constituída por quatro subsistemas básicos e interdependentes: o Subsistema de Controle e Alerta (Sist Ct Alr), o subsistema de armas, o subsistema de comunicações e o subsistema de apoio logístico.

Diante do que foi exposto, este autor proporá a constituição inicial da AAAe Me Altu do Exército Brasileiro diretamente subordinada, inicialmente, à 1ª Bda AAAe, com o valor de um GAAe, para emprego dual, ou seja tanto na ZI como no TO. A unidade de emprego seria a bateria, vocacionada diretamente a cada RDA ou TO.

No âmbito do GAAe Me Altu, tomar-se-á como base a destinação vocacional de uma bateria para cada RDA. Tal medida visa a aproximar o meio operacional das condicionantes julgadas necessárias para o emprego em cada local ante a amplitude e diversificação territorial brasileira.

Para que a AAAe Me Altu possa realizar a defesa antiaérea das áreas sensíveis de maneira eficaz é primordial a sua inserção no sistema de defesa aeroespacial conduzido pelo COMDABRA, por intermédio do CODA, COpM, COAAe P, a cargo da 1ª Bda AAAe, e do seu próprio COAAe, permitindo o alerta

antecipado e a mais eficaz sequência de engajamento.

Acerca da subordinação do GAA Ae Me Altu, o autor aborda que dependerá da adjudicação de meios. No caso geral, em tempo de paz, o GAA Ae Me Altu subordinar-se-á à 1ª Bda AAAe, porém, na composição dos meios para emprego direto no conflito, a AAAe Me Altu empregada no TO ficará subordinada ao Comando Conjunto, passando esses meios em reforço à FTC ou ao CLTO, dependendo das suas prioridades e

ou seja até A+10 com a criação de um GAA Ae Me Altu, subordinado à 1ª Bda AAAe, servindo de polo irradiador do emprego e da operação desse novo tipo de AAAe.

Logo, pode-se inferir que a formulação de uma proposta que contemple a criação de um GAA Ae Me Altu subordinado diretamente ao comando da 1ª Bda AAAe, implicará em seu emprego dual e de forma descentralizada, de tal maneira que algumas de suas baterias sejam utilizadas para a DAAe na ZI e as demais subunidades sejam

alocadas para a defesa das áreas sensíveis determinadas pelo Comando Conjunto.

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

### 2.1.2 Necessidades de comando e controle para a AAAe Me Altu

A AAAe Me Altu, materializada neste trabalho com a constituição do GAA Ae Me Altu, possui necessidades no que tange

Figura 2: proposta de organização da AAAe  
Fonte: SANTOS JUNIOR (2007)

necessidades.

O presente trabalho tomou como base a estruturação da AAAe na tese formulada pelo então Maj Edson em 2007. Tal proposta considerou a criação de OM AAAe Me Altu, escalonando-as no tempo em curto médio e longo prazo e buscou a composição considerada compatível com a dimensão do Exército Brasileiro e do País.

A proposta realizada pelo autor deste trabalho insere-se na necessidade imediata de estruturação da AAAe Me Altu, convergente com a tese do então Major Edson no que tange ao planejamento a curto prazo,

ao comando e controle. Tais imposições refletem-se, principalmente, na agilidade da transmissão de dados e na oportuna passagem na sequência de engajamento ante a ameaça aérea atual.

Dentro da proposição formulada, o sistema de comunicações deve privilegiar as subunidades com meios capazes de estabelecimento de redes Com externas tanto no TO como na ZI, principalmente utilizando o meio rádio, sendo primordial o emprego de comunicação satelital. Tais redes devem priorizar a transmissão de dados dos meios de detecção, SISDABRA, SCCAT ou os seus próprios meios de detecção, como forma de acionamento dos sistemas de armas em tempo útil de reação. Para tal, a SU AAAe



Me Altu poderá empregar as estações táticas transportáveis (ETT) do SISCOMIS e, no TO, deverá estar inserida no sistema de comunicações de área (SCA).

Quanto aos sensores, é necessária a adoção de um radar de vigilância com um alcance próximo dos 200 km, capaz de detectar alvos entre 3.000 m e 20.000 m de altitude, permitindo o alerta antecipado à AAAe Me Altu. Os radares de busca e de tiro atuam de forma solidária e em função de um sistema de armas. Sua missão é fornecer dados do alvo e do estado do sistema de armas, normalmente para um computador do equipamento de direção e controle de tiro (EDT), o qual calcula os elementos de tiro e de correção de trajetória para a munição atingir o alvo com precisão.

O estabelecimento de um COAAE eletrônico capaz de processar os dados oriundos das diversas fontes e solidário ao meio de detecção, de forma a permitir o desencadeamento da sequência de engajamento de forma ágil, propiciando melhores condições de emprego da AAAe Me Altu, também é uma necessidade premente da AAAe Me Altu. Além disso, o sistema de comunicações deve permitir a transmissão de dados e voz, empregando, prioritariamente, o meio rádio ou a utilização de transmissão por satélite, motivado principalmente pelas grandes distâncias de emprego.

### 2.1.3 Necessidades do sistema de apoio logístico da AAAe Me Altu

A AAAe Me Altu necessita de um apoio logístico presente e constante, principalmente no que tange às funções logísticas suprimento e manutenção.

A criação de um batalhão de manutenção AAAe torna-se impositiva para a estruturação eficiente da artilharia antiaérea,

principalmente no que diz respeito da AAAe Me Altu, propiciando as atividades de suprimento e manutenção do material específico nos níveis mais altos e o contato mais cerrado com fornecedores.

A doutrina de apoio logístico da Aviação do Exército, no que concerne à função logística manutenção, pode servir como modelo inicial de apoio à AAAe Me Altu, principalmente no TO. Tal apoio seria possível mediante o destaque de grupamentos Mnt AAAe Me Altu junto às OM Log da ZI e no TO.

A concepção de composição de um GAAE Me Altu com subunidades vocacionadas para o emprego em cada RDA ou TO implica na adoção de elevadas distâncias de apoio logístico, impondo a cada bateria que possua uma estrutura de armazenamento de suprimentos, de testes de elementos e de troca de conjuntos de manutenção.

As demais atividades de apoio logístico serão prestadas pelos batalhões logísticos, por área, permitindo a estruturação da AAAe Me Altu e o seu emprego de forma eficiente e eficaz.

### 2.1.4 Necessidades do sistema de armas

O sistema de armas é o elemento que efetivamente realizará a destruição do inimigo aéreo. Sobre esse meio militar serão empregados diversos artificios que buscarão a fuga ou o despistamento, livrando as aeronaves, mísseis, VANT e outros materiais para o ataque a áreas de grande importância, na ZI ou no TOT.

A busca das informações acerca dos principais sistemas de armas empregados na defesa antiaérea à média altura nos principais exércitos do mundo mostra algumas características técnicas predominantes:

- Emprego de mísseis, sobrepujando-se ao uso de canhões;

- Guiamento dos mísseis empregando-se o radar de acompanhamento do sistema de armas;
- Alcance próximo aos 20 km e uma altitude acima dos 15 km.

Para isso, a unidade de emprego da AAAe Me Altu, a bateria, deverá possuir um armamento capaz de engajar e destruir os alvos determinados que estejam voando a média altura sendo capaz de ser acionado rapidamente. Deve possuir, também, a capacidade de ser transportado por meio aéreo, conferindo-lhe a mobilidade estratégica. Na proposição deste trabalho, que defende a criação de um GAAAE Me Altu com uma bateria vocacionada para o emprego nas diversas RDA ou no TO, conduz a necessidade de utilização de um sistema de armas que seja de emprego dual, que além da mobilidade estratégica pos-

CSv

Além disso, a ex-

periência dos principais exércitos do mundo indica que o sistema de armas a ser adotado deverá ser um míssil com seu guiamento baseado no radar de acompanhamento.

### 3. CONCLUSÃO

A atual Estratégia Nacional de Defesa colocou a necessidade de nos centros estratégicos do País, políticos, industriais,

tecnológicos e militares que a estratégia de presença do Exército deverá propiciar uma defesa antiaérea a média altura de qualidade.

O presente trabalho defende a real necessidade da estruturação da AAAe Me Altu ante o atual estágio de avanço tecnológico da ameaça aérea, sendo empregado como fator multiplicador do poder de combate. Ressalta-se que esses meios não se resumem no avião e passam por artefatos como mísseis, foguetes e veículos aéreos não tripulados, configurando-se em uma ameaça real e presente ante a instabilidade no subcontinente sul-americano.

Para que o GAAAE Me Altu atenda de alguma forma as diretrizes que se referem ao poder dissuasório e contribua com a DAepc, o autor desse trabalho propõe que essa OM possua a seguinte composição básica:

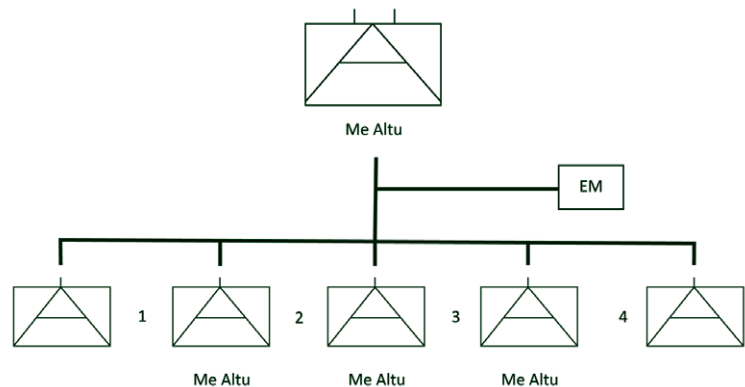


Figura 3: composição básica do GAAAE Me Altu

Esta OM de AAAe Me Altu deverá permanecer, em tempo de paz, reunida no mesmo quartelamento. Em princípio a melhor localização seria a guarnição de Brasília pois teria a possibilidade de se adestrar em um campo de instrução com dimensões compatíveis com o alcance do



seu material, possibilitaria um contato mais facilitado junto ao COMDABRA para, sob a coordenação e controle da 1ª Bda AAAe, participação nos exercícios propostos por esse comando de defesa aeroespacial, principalmente no que tange aos centros de operações antiaéreas estabelecidos pelo GAAAe Me Altu. As suas subunidades deverão conhecer permanentemente as prescrições

das normas de defesa aeroespacial (NOSDA), realizar reconhecimentos e planejamentos de DAAAe das áreas sensíveis de cada RDA que lhe for particular, participando de exercícios nos respectivos locais, como forma de ambientar-se com a sua situação em particular. As baterias subordinadas ao GAAAe Me Altu deverão possuir a seguinte composição:

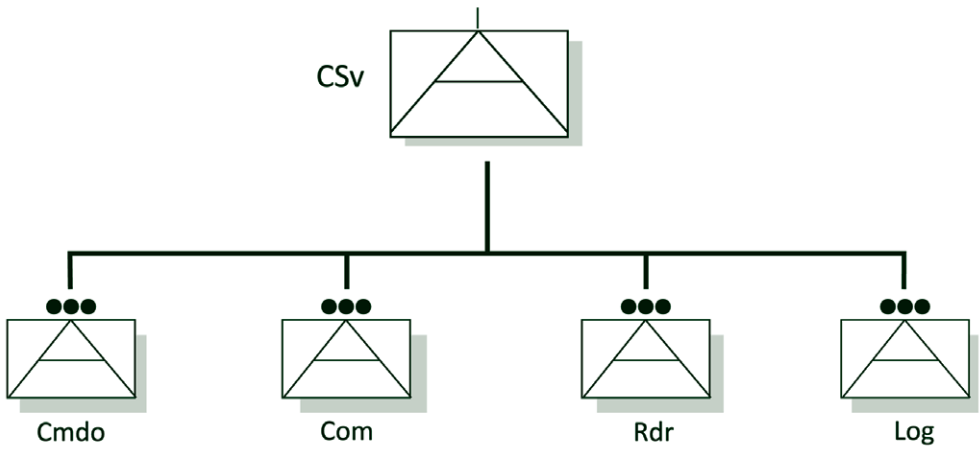


Figura 4: composição básica da bateria de comando e serviços

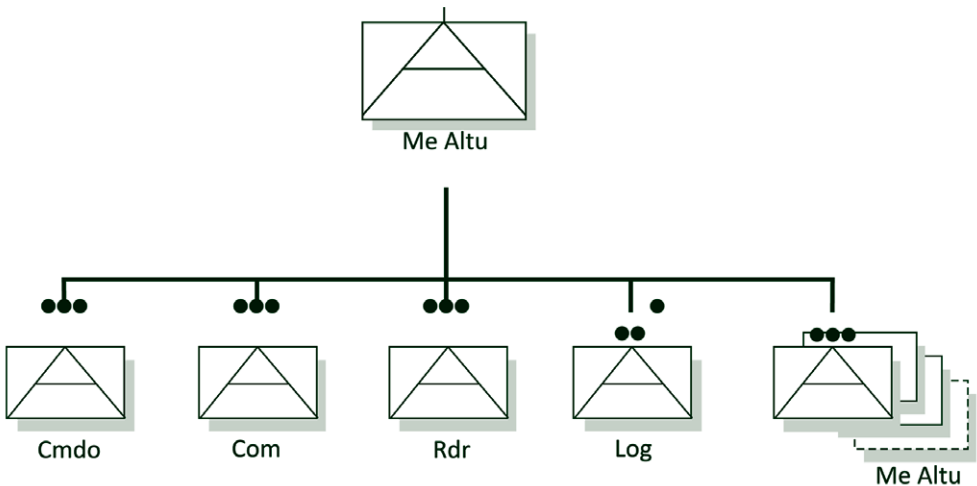


Figura 5: composição básica da Bia AAAe Me Altu



A Bateria de Comando e Serviços assumirá as funções normais de estabelecimento do comando e controle e do apoio logístico do GAAe Me Altu como um todo. As subunidades de AAe Me Altu deverão possuir a capacidade de estabelecer o sistema de comando e controle, com um COAAe S e o Rdr de vigilância e tendo a capacidade de se ligar aos elementos de alerta antecipado e controle do espaço aéreo que se fizerem necessários. Além disso, deverá realizar a manutenção da sua logística, principalmente nas funções de manutenção e suprimento.

Dessa forma, a criação do GAAe Me Altu em curto prazo tornar-se-á um eficaz meio dissuasório e de tamanho compatível das condicionantes econômicas e tecnológicas do Exército Brasileiro e do Brasil. Soma-se a isso a necessidade de uma escolha criteriosa do material que comporá esse sistema, o qual deverá ser prioritariamente de tecnologia nacional, contrapondo-se às ameaças aéreas modernas perante o cenário hipotético de confronto atual. Tal meio servirá como polo irradiador do emprego e da operação da AAe Me Altu.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Estado-Maior do Exército. C 21-30. Abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas. 2. ed. Brasília, DF, 2001b.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. C 44-8. Comando e controle na artilharia antiaérea. 1. ed. Brasília, DF, 2003a.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. C 11-44. Comunicações na AAe. 2. ed. Brasília, DF, 2004.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. SIPLEX 4. Concepção estratégica do exército. Brasília, DF, 2002.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. C 34-1: Emprego da guerra eletrônica. 1. ed. Brasília, DF, 1999.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. C 101-5: Estado-maior e ordens 2º volume. 2. ed. Brasília, DF, 2003b.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. C 44-1: Emprego da artilharia antiaérea. 4. ed. Brasília, DF, 2001a.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. C 124-1: Estratégia. 3. ed. Brasília, DF, 2001.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. C 20-1: Glossário de termos e expressões para uso no Exército. 3 ed. Brasília, 2003.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. IG 10-51: Instruções gerais para salvaguarda de assuntos sigilosos. Brasília, DF, 2001c.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. C 100-10: Logística militar terrestre. 2 ed Brasília, DF, 2003.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. Metodologia do Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEx). Brasília, DF, 2007b.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. C 100-5: operações. 3. ed. Brasília, DF, 1997.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. SIPLEX 3: Política Militar Terrestre: extrato. Brasília, DF, 2002b.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Estratégia Nacional de Defesa. Brasília, DF, 2008.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. MD33-M-07: metodologia de planejamento estratégico de emprego combinado das forças armadas, 1 ed. Brasília, 2007.
- CHALELLA Jr., João. A defesa antiaérea do território nacional em face às ameaças à média altura. Monografia – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 1997.
- DEPARTMENT OF THE ARMY. FM 44-64 US-ARMY Shorad Battalion and Battery Operations. United States of America, 1997.
- \_\_\_\_\_. FM 44-100 Us-Army air and



missile defense operations. United States of America, 2000.

FRANCE. ASA Organisation et Moyens, palestra, Paris, 2004.

SANTOS JUNIOR, Edson Ribeiro dos Santos. A estruturação da Artilharia Antiaérea de Média Altura no Exército Brasileiro. Trabalho de Doutorado - Escola de Comando

e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2007.

MINISTERE DE LA DEFENSE. Armeé de Terre. ART 414 D'emploi Del'Artillerie Sol-Air. France, 2003.

\_\_\_\_\_. Armeé de Terre. Concept Interarmées de Défense Surface-Air. France. 2000.

---