



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

Maj Art EDSON Ribeiro dos Santos Junior

- Curso de Artilharia – Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN)

- Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea

- Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais

- Curso de Apoio de Fogo Naval – Centro de Inst. Almirante Marques de Leão (Marinha do Brasil)

- Curso Avançado de Artilharia Antiaérea – Fort Bliss (Exército dos Estados Unidos – EUA)

- Curso de Comando e Estado-Maior do Exército – Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME)- Pós-Graduação em História das Relações Internacionais – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)- Instrutor da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea- Instrutor da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais- Chefe da Seção de Doutrina da 1ª Bda AAAe

RESUMO

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

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

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

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

1. INTRODUÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

² AAAE que atua na faixa até 3.000 m

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



2. MATERIAL E MÉTODO

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

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

2.1. REFERENCIAL CONCEITUAL

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

a. Meios antiaéreos no Ex Cmp

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

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

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

2.2. PROBLEMA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. DISCUSSÃO

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

3.1.1 DA COALIZÃO

◆ Escalões de AAAe

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

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

◆ Interoperabilidade



Desdobramento da estrutura de Defesa Aeroespacial Iraquiana

Fonte: *Iraq Country Handbook*, Pg. 168

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

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

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

◆ Nova ameaça

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



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

- ◆ Desenvolvimento nacional

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

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

3.1.2 DO IRAQUE

- ◆ Escalões de AAe

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

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

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

- ◆ Interoperabilidade

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

- ◆ Nova ameaça

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

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

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

3.2.1 DA OTAN

- ◆ A guerra aérea

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

⁵ Suppression of Enemy Air Defenses

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

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

⁷ Integrated Air Defense System



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

3.2.2 DA IUGOSLÁVIA

♦ Sistemas de Armas

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

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

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

♦ Sistema de radar

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

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

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

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

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

3.3.1 DA COALIZÃO

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

observar aspectos importantes:

- ♦ Utilização de mísseis de cruzeiro na campanha aeroestratégica

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

- ♦ Consolidação de um comando único para a AAAe

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

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

- ♦ Apoio de AAAe Me Altu a elementos de manobra

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

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

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

3.3.2 DO IRAQUE

- ♦ Preparo do pessoal x Equipamentos

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

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



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

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

- ♦ Defesa Aeroespacial e AAAe Me Altu

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

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

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

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

4. RESULTADOS

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

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

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

4.1. COMPRAR OU DESENVOLVER?

Tanto a opção de compra, quanto a de

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

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

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

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

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

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



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

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

4.2. POSSIBILIDADE DE DESENVOLVIMENTO

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

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

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

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

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

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

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

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

- f) A solução proposta é determinar um

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

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

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

5. CONCLUSÃO

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

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

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

A proposta considera as estruturas exis-

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

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

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

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



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

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

IDEAL (A + 30 anos)	DESEJÁVEL (A + 15 anos)	NECESSÁRIO (A + 10 anos)
- Estrutura de A + 15	- Estrutura de A + 10	- Estrutura atual: 1 Bda AAAe com 5 GAA Ae
+	+	+
- 1 GAA Ae Me Altu (Porto Alegre) - 1 GAA Ae Bx Altu DE (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 (CO Ter)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

REFERÊNCIAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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