

# SISTEMA OPERACIONAL DE DEFESA ANTIAÉREA EM FORÇAS TAREFAS BLINDADAS: UM ESTUDO SOBRE OPERAÇÕES OFENSIVAS E AQUISIÇÃO DE MATERIAL AUTOPROPULSADO

**César Bonfim MENINE Camelo Prodócimo**

1º Ten Art da trupa da AMAN de 2002

Especialista em Didática do Ensino Superior - Pontifícia Universidade

Católica do Paraná - 2006

Estágio Técnico de Blindados - 2007

Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea - 2008

## RESUMO

O presente artigo procura discutir cientificamente as necessidades específicas de defesa antiaérea de uma brigada blindada, bem como os diferentes materiais autopropulsados empregados na Defesa Antiaérea (D AAe) em outros países e um conjunto de contributos que esses materiais podem trazer em novos conceitos técnicos e doutrinários, podendo ser empregados pelo Exército Brasileiro em Unidades de Artilharia Antiaérea Autopropulsada. Os princípios teóricos se assentam em três vetores basilares: a doutrina para a antiaérea autopropulsada; as técnicas e táticas envolvidas na defesa antiaérea no combate moderno, as quais tem influência direta na aplicação doutrinária; e o material para defesa antiaérea, o qual deve ser compatível a especificidade da tropa a que se presta a ser empregado. Além disso, as opiniões de especialistas em defesa antiaérea do Exército Brasileiro são levadas em conta para a definição de conceitos presentes neste trabalho, através de análise dos instrumentos de pesquisa distribuídos. Primeiro, acha-se pertinente escrever as características e possibilidades de tropas blindadas e dos meios de defesa antiaérea das Bda Bld: composição e organização. Em seguida, analisa-se a

doutrina brasileira em operações ofensivas (operações onde a antiaérea de nível tático atua essencialmente na zona de combate). Por último, pretende-se estudar os materiais autopropulsados Tunguska M1 e sistema Gepard alemão os quais conjugam mísseis e canhões na D AAe. Essa posição visa racionalizar a polêmica gerada pela diminuição dos recursos ao Exército. Tenta-se diagnosticar os principais problemas atuais para operacionalizar as baterias antiaéreas das brigadas blindadas bem como soluções viáveis de serem adotadas pelo Exército para superar as dificuldades nos campos Técnico e Tático da D AAe. Para isso, estuda-se, à luz da modernidade, a interação dinâmica da tecnologia com a tática, a complexidade dos sistemas de defesa antiaérea, a integração de mísseis e canhões antiaéreos aliados à otimização de custos de aquisição e manutenção de tais sistemas.

**Palavras-chave:** Sistema Operacional Defesa Antiaérea; Forças-Tarefas Blindadas; Operações Ofensivas; Antiaéreas Autopropulsada.

## 1 INTRODUÇÃO

A Primeira Guerra do Golfo marcou o início da era de desenvolvimento de blindados



em que vivemos hoje. O Blindado mostrava mais uma vez ser um fator decisivo no combate, sendo referência de comparativo de forças entre quaisquer Exércitos do mundo. A computadorização aplicada àquela máquina de guerra chegou a níveis nunca antes vistos. O computador cada vez mais controla as ações que o **homem-operador** de uma máquina deve executar. E nos Blindados isso reflete em segurança para a tripulação, tiro mais preciso e letal, guerra com poucas baixas. As cenas de "videogame", segundo noticiavam os jornais e as televisões, deixando em segundo plano as vidas humanas perdidas, "deslumbravam" a população mundial, mostrando o nível tecnológico em que se encontravam os armamentos bélicos. Aviões invisíveis, mísseis inteligentes, satélites espionagem sem dúvida são assuntos mais atraentes de se noticiar do que "tanques de guerra" cumprindo a sua missão.

Talvez a mídia tenha passado a impressão de que a guerra foi ganha no ar. Na verdade, a participação aérea, com o aumento da tecnologia, é imprescindível para qualquer combate. Mas quem decidiu a guerra, quem desentrincheou o inimigo de suas tocas, quem quebrou a vontade de combater do povo iraquiano, ainda foram as tropas terrestres, com suas também impressionantes (mas pouco noticiadas), inovações tecnológicas, adotando o fogo e o movimento, a chamada "ação de choque". E a defesa antiaérea dessas tropas blindadas foram realizadas com formidáveis e inimagináveis (até então) sistemas de defesa antiaéreos. Sendo assim, é fato notório que futuramente o Exército Brasileiro adote baterias antiaéreas autopropulsadas, para a completa operacionalização de suas Brigadas Blindadas, considerados meios nobres no combate modernos, idéia bem ilustrada no Manual de Campanha de Forças-Tarefas Blindadas (2002):

O poder de combate das FT Bld repousa no emprego combinado dos carros de combate e dos fuzileiros blindados. Este combinado CC - Fuz Bld deve ser apoiado por engenharia de combate blindada, artilharia de campanha e **antiaérea autopropulsadas**, morteiros pesados e por aeronaves do exército ou da Força Aérea (F Ae). Nas FT Bld deve-se buscar sempre a sinergia entre todos os elementos subordinados, de forma que as deficiências de uns sejam anuladas pelas possibilidades e características dos outros, fazendo com que o resultado final das ações do conjunto seja maior que a soma das ações individuais das frações que o integram. (C17-20, 2002, p. 1-2)

## 2 TROPAS BLINDADAS, SUA AÇÃO DE CHOQUE

As missões de uma Força Tarefa Blindada repousam no maciço emprego de Viaturas Blindadas em sua **Ação de Choque**, ampliando a capacidade de combate pelo fogo e movimento das tropas. As características da guerra moderna valorizam o emprego de forças blindadas, por serem as mais aptas para a decisão da campanha, no mais curto prazo. Sendo assim, constituem-se em alvos altamente compensadores para a ameaça aérea inimiga. Em conseqüência, especial atenção deve ser dada à defesa antiaérea das Bda dessa natureza.

O conceito de Força Tarefa evoluiu para um mais moderno, o de **Equipe de Armas Combinadas**. Por esse novo conceito, ficam aglutinados em torno dos CC e elementos de Inf Bld, Artilharia Autopropulsada, Engenharia de Combate Bld, AAe Autopropulsada e aviação do exército. Esses elementos, empregados simultaneamente, aumentam as capacidades individuais, fazendo com que o

resultado final das ações do conjunto seja maior do que a soma das ações das forças que as integram, ao mesmo tempo em que busca eliminar as vulnerabilidades que o inimigo possa aproveitar.

### 3 DEFESA ANTIAÉREA NA FT Bld

Uma das dúvidas reinantes na doutrina brasileira seria a composição exata da Bateria Orgânica de uma Brigada Blindada. Será que o ideal é a composição da Bateria a 03 (três) Seções de Tiro, como se configura na 6ª Bia AAAe (Santa Maria-RS), que é orgânica da 6ª Bda Inf Bld? Ou seria ideal a composição de uma Bateria a 04 (quatro) a 06 (seis) Seções de Tiro devido à grande estrutura de uma Brigada Blindada, assim exigindo mais meios de D AAe? Percebe-se nitidamente que a composição de uma Brigada Blindada é aumentada em número de viaturas, tanto para transporte de tropas como de material (30% a mais que uma Bda Mtz). É importante salientar que, para o cumprimento das missões táticas características de uma Bda Bld Quaternária, as peças de manobras a ela originárias executam ações em grandes frentes e de maneira menos centralizada do que uma Brigada não blindada, necessitando, a Bda Bld, adequar melhor no planejamento a dosagem e estabelecer criteriosamente a prioridade adequadas de D AAe, e princípios de emprego a serem considerados no planejamento das operações da artilharia antiaérea.

Há um consenso no Estado-Maior das Forças Armadas de que nossa doutrina deve evoluir apoiada em exemplos de combates reais em Zona de Combate (ZC), juntamente com a evolução de equipamentos militares que trazem novas concepções do combate (o maior exemplo é a inserção da terceira e quarta dimensão de combate: vetores aére-

os e guerra eletrônica). Prescreve a IP100-1:

A aquisição de novos e modernos equipamentos, a adoção de novas estruturas organizacionais, mais leves e flexíveis, o advento da implantação da Aviação do Exército, a criação de Brigada de Infantaria Leve, a incorporação de blindados modernos, a criação das OM de Pronto Emprego e a implantação da Força de Ação Rápida, exigem a atualização dos conceitos doutrinários vigentes, adequando-os às novas capacidades da F Ter e aperfeiçoando-os em consonância com as necessidades impostas pelo combate hodierno. (IP100-1, 1996, p. 1-2)

Também é importante destacar que, à tropa apoiada estando em movimento sempre, procura-se articular a artilharia antiaérea próximo à arma base para acompanhar o seu deslocamento e mudanças no dispositivo de formação ou até mesmo em direção. O dispositivo de defesa adotado é móvel, sendo que as unidades de tiro, normalmente, marcham articuladas no elemento defendido como mostra a figura a seguir:

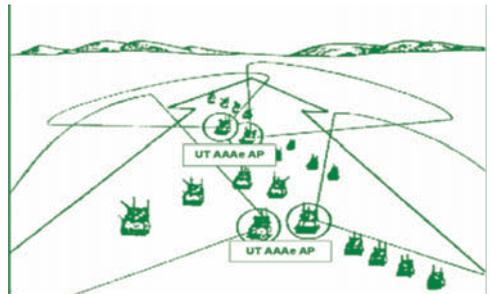


Figura 1: Articulação AAAe junto a CC

Fonte: C44-1 (2001, p.4-17)

### 4 D AAe NAS Bda Bld EM OPERAÇÕES OFENSIVAS

Os conflitos recentes têm demonstrado que, cada vez mais, a integração das Forças



que atuam no TO é importante fator de sucesso das operações. Essa integração deve abranger o desenvolvimento de uma doutrina de emprego combinado, de procedimentos e técnicas que facilitem o entendimento mútuo, de sistemas de comunicações e logísticos compatíveis, de planejamentos operacionais integrados. Em virtude das características do moderno combate que enfatiza ações ofensivas, é fundamental que haja uma judiciosa seleção da frente, onde deverá ser aplicado o máximo poder de combate, no momento oportuno, visando à obtenção da vitória o mais rápido possível. Desde que o terreno permita, as forças blindadas e mecanizadas são as mais adequadas a esta concepção de emprego, o combate de movimento.



Figura 2: Guerra de Movimento  
Fonte: C100-5 (1997, p. 4-7)

Em operações ofensivas, os êxitos iniciais devem ser aproveitados, instantaneamente, e na maior profundidade possível, com a finalidade de acentuar o desequilíbrio inicial do inimigo, restringindo-lhe a capacidade de reagir, cerceando-lhe a liberdade de ação e comprometendo sua vontade de lutar.

Essa nova realidade do ambiente operacional exige uma eficaz e eficiente coordenação do uso do espaço aéreo, seja para sincronizar as operações, seja para evitar o fratricídio, como exige eficiente meio de

defesa antiaérea que possam cumprir as missões, juntamente com as tropas apoiadas (extrema mobilidade e rapidez na reação contra o inimigo aéreo). Para tanto, a DAAe é planejada diferentemente nas 05 (cinco) manobras básicas das Operações Ofensivas (Marcha para o Combate, Reconhecimento em Força, Ataque, Aproveitamento do Êxito e Perseguição).

Diante do quadro que se apresenta, de emprego crescente de vetores aéreos no apoio ao combate e do movimento das forças em ação, a mobilidade e flexibilidade da AAe passam a ser muito valorizadas. A mobilidade deve ser entendida não só como a capacidade de entrar e sair de posição, mas também de atingir toda a frente e profundidade do campo de batalha.

## 5 ANTIAÉREA BLINDADA, UMA ANÁLISE SOBRE MATERIAIS

Com base em diversas bibliografias, destaca-se a artilharia antiaérea como peça importante do poder de dissuasão e que deve manter-se operacional durante o maior tempo possível. Vê-se também que o míssil antiaéreo moderno deve ser considerado o principal armamento da defesa antiaérea de baixa altura, devendo ser secundado em suas missões pelo canhão.

Dessa forma, pode-se afirmar que o míssil hoje deve ser considerado como o principal armamento de defesa antiaérea de baixa altura, e o Brasil de alguma forma deve direcionar esforços para aquisição ou implantação desse sistema de AAe a baixa altura em suas Brigadas Blindadas. No entanto, a participação dos canhões na defesa, embora secundária, não pode ser dispensada ou menosprezada. Obviamente, um país que domina a tecnologia de fabricação de um sistema

de D AAe tem excelentes condições de mantê-lo em operação a custos acessíveis. Já o país que não tem o domínio tecnológico sobre tais sistemas fica dependente de tecnologia estrangeira, correndo risco de embargos.

Dessa forma, o Brasil apresenta condições inadequadas e deficitárias na estrutura de D AAe das suas tropas blindadas e mecanizadas. Sua artilharia antiaérea de baixa altura ativa é composta, essencialmente, por canhões antiaéreos 40 mm C-60 (tecnologia da década de 60), sem um sistema de míssil para fazer a combinação de armas antiaéreas.

Outro ponto levantado é que os canhões antiaéreos devem fazer parte da estrutura da artilharia antiaérea de baixa altura, em decorrência das possibilidades tecnológicas e industriais do país, que combinados com os mísseis antiaéreos de baixa altura, detêm elevado poder de dissuasão, tanto nas operações normais de defesa de P Sen em Território Nacional (TN) como em operações regulares na Zona de Combate (ZC). Para isso, deve-se realizar estudos e aquisição de material ou pesquisa para fabricação de um sistema de defesa antiaérea de baixa altura para emprego, tanto no TN quanto na ZC, para ser empregado tanto nas Bda Bld quanto nas Bda C Mec.

### 5.1 Sistemas existentes no exterior

Obviamente, todo sistema antiaéreo é

projetado para enfrentar eficientemente a ameaça das aeronaves de combate. Na medida em que os modelos de AAAe vão sendo aperfeiçoados, vão adquirindo maior capacidade de engajar aeronaves de elevado grau de desempenho. Assim, é de se esperar que qualquer modelo atual de Sistema de Defesa Antiaérea seja eficiente contra as mais modernas aeronaves de ataque.

O que cabe verificar agora são as características de diversos sistemas adotados pelas forças armadas estrangeiras, que possuem mísseis em combinação com canhões antiaéreos para enfrentar, com eficiência, as novas ameaças aéreas que surgem no mundo (três ameaças aéreas vêm aparecendo com cada vez mais frequência nos teatros de guerra, causando preocupação: os helicópteros de ataque, os mísseis balísticos táticos não-nucleares e os mísseis de cruzeiro). Cabe apresentar as diversas características dos materiais empregados por vários países (Gepard 1A2, Tunguska M1, Tor M1, Roland II, Crotale, Chaparral, Bradley), com o intuito de observar suas eficiências e deficiências. Vejamos um exemplo de viatura de AAAe AP com concepções modernas:

Na atualidade, muitas nações têm investido em inúmeros sistemas de defesa antiaérea, quer a nível tático, quer já num contexto estratégico. A nível tático deve-se destacar projetos que procuram combinar canhão e míssil antiaéreo em uma única plataforma. O Sistema Gepard 1A2 apresen-





ta diversas atualizações como: integração de comando e controle e comunicações (sistema C<sup>3</sup>); melhoria no envolvimento de alvos, tempo mais curto reação; acoplamento de mísseis *fire for get* (Stinger FMI-92A), instalação de novos sistemas de segurança (identificação de amigo e inimigo - IFF MSR 400 Mk XII), dispositivo de medição de velocidade no focinho e desenvolvimento de novas munições (FAPDS) pré-fragmentadas, bem como acoplamento de equipamento de comunicações contra medidas GE.

O projeto russo 2SM6 Tunguska M1 (SA-19 Grison pela designação da OTAN) mos-

trou sua capacidade técnica em vários sistemas de armas, inovando com o uso conjunto de dois sistemas antiaéreos: canhões e mísseis, aumentando assim a probabilidade de destruir o alvo até mesmo em movimento. Possui Sistema Digital de Computador (DCS), possui televisão auxiliada por mira laser "*rangefinder*", equipamento de comunicações para; recepção e transmissão de dados codificados (DRT).

## 6 CONCLUSÃO

Talvez não exista atividade mais complexa do que a defesa antiaérea de uma zona

Características Básicas do Sistema Tunguska M1			
<b>Nome</b>	2S6M <u>Tunguska M1 (SA- 19 Grison pela designação OTAN)</u>		
<b>Fabricante</b>	Ulyanovsk Mechanical Plant - Rússia		
<b>Armamento</b>	2 metralhadoras 2A38M de 30mm 2 lançadores quádruplos de mísseis SA-19		
<b>Autonomia</b>	500 km (Motor V-12 Turbo Diesel)		
<b>Velocidade Máx.</b>	65 km/h em estrada 40 Km/h através campo		
<b>Peso Máx.</b>	34 ton		
			
			
<b> tripulação</b>	6	<b>Radar de Busca</b>	<b>Radar de Acompanhamento</b>
<b>Comprimento</b>	7,93m	Alcance detecção: 18-20 km	Alcance detecção: 16 km
<b>Altura</b>	3,35m	Frequência: 2 à 3 GHz	Frequência: 10 à 20 GHz
<b>Largura</b>	3,23m	Banda de Operação: E	Banda de Operação: J
<b>Mísseis</b>	Alcance: 2.500 à 10.000 m Altitude: 15 à 3.500 m Quantidade de <u>mísseis/Vtr</u> : 8 Vel do <u>missil</u> : 900 m/s (Mach 3) Sistema de Direção: Semi-ativo (por intermédio de radar-ótico)		
			
<b>Canhões</b>	Alcance Eficaz: 4.000 m Altitude Eficaz: 3.000 m Quantidade de <u>munição/Vtr</u> : 1904		
			
<b>Bateria</b>	06 (seis) <u>Vtr Tir</u> , 01 (uma) <u>Vtr Comando</u>		

Tabela 1: Características Básicas do Sistema Tunguska M1

Fonte: Adaptação realizada pelo Autor

de combate, principalmente de zonas onde unidades blindadas atuam em vertiginoso combate em quatro dimensões (espaço, tempo, mobilidade e guerra eletrônica). A complexidade é verificada não somente devido à natureza da atividade, mas também pela forma como são aplicados os conhecimentos técnicos inerentes a AAAe, como são integrados a doutrina militar com a técnica da AAAe, bem como o pessoal envolvido no processo de operação do material.

Os novos materiais de AAAe autopropulsados presentes em diferentes exércitos no mundo (EUA, Rússia, Alemanha, França, Inglaterra, etc...) desempenham um papel central no desenvolvimento de um pensamento de Modernização da Força por prioridades para as OM, inseridas na realidade de Unidades Blindadas no EB. Podemos sintetizar que a AAAe brasileira, vem realizando um trabalho de otimização de recurso, procurando superar a restrição de recursos em todos os escalões na aquisição de material, investindo em seus militares através cursos de capacitação e formação continuada. Porém, devido a altos custos envolvidos na aquisição do material apropriado a AAAe AP e a nova política de valorização para pesquisa do material militar de tecnologia nacional vem retardando a operacionalização de vários setores das forças armadas, influenciando diretamente a AAAe.

Diante do exposto, o autor vê à necessidade de a Instituição adotar linhas de ação para promover debates entre diversos setores do Exército Brasileiro para proposição de melhorias do sistema de defesa antiaérea das

Brigadas Blindadas, na busca da definição das melhores condições para o estabelecimento de um acordo que venha ao encontro dos legítimos interesses do Exército.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Estado-Maior do Exército. Manual de Campanha C6-1: Emprego da Artilharia de Campanha. 3ª ed. Brasília: EGGCF, 1997 a.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. Manual de Campanha C17-20: Forças – Tarefas Blindadas. 3ª ed. Brasília: EGGCF, 2002.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. Manual de Campanha C 44-1: emprego da artilharia antiaérea. 4. ed. Brasília, EGGCF, 2001.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. Manual de Campanha C 44-8: comando e controle na artilharia antiaérea. 4ª ed. Brasília, EGGCF, 1997b.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. Manual de Campanha C 100-5: Operações. 3ª ed. Brasília, EGGCF, 1997c.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. Instruções Provisórias IP 100-1: bases para a modernização da doutrina de emprego da força terrestre (doutrina delta). 1ª ed. Brasília, EGGCF, 1996.

GASPARELLI, Antonio Carlos. O Sistema Operacional Defesa Antiaérea na Brigada Blindada Quaternária. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2006. 120p.

PLANT, Ulyanovsk Mechanical. Sistema 2SM6 Tunguska M1. [da] República Russa, Moscol, 23 out. 2006. Disponível em: [www.army-technology.com/projects/tunguska](http://www.army-technology.com/projects/tunguska)> Acesso em: 15 jun. 2008.