

O EMPREGO DA BATERIA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA DOTADA DO MÍSSIL PORTÁTIL RBS-70 EM OPERAÇÕES MILITARES EM AMBIENTE URBANO NOS CONFLITOS DE 4ª GERAÇÃO

Cap Art Pablo Gustavo Cogo Pochmann

RESUMO: Este artigo tem por objetivo realizar algumas propostas no emprego de uma Bateria de Artilharia Antiaérea (Bia AAAe) orgânica de um Grupo de Artilharia Antiaérea (GAAAe) dotada do míssil portátil RBS-70, no combate em localidade em um conflito de 4ª geração, atentando principalmente para suas missões principais e eventuais, segurança da posição, logística de munição, pessoal, comando e controle e esboçar as linhas de ação face às possibilidades e limitações do inimigo operando em uma guerra de 4ª geração.

O estudo levanta quais as implicações para uma bateria antiaérea orgânica de um Grupo de Artilharia Antiaérea nos campos de comando e controle, logística de munição e segurança relacionado com seu emprego em um conflito em ambiente urbano com características de 4ª geração, isto é, um combate não linear e assimétrico, em que o inimigo apresenta características distintas e opera predominantemente sob o princípio da surpresa.

O trabalho foi desenvolvido em três partes distintas: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa de campo. A coleta de material bibliográfico e documental foi realizada mediante consultas aos manuais de campanha do Exército Brasileiro (EB), monografias, artigos, relatórios, manuais, dentre outros, tanto de fontes nacionais quanto de nações amigas. A pesquisa de campo foi realizada através de questionamentos a oficiais que possuem o curso de Artilharia de Costa e Antiaérea e que serviram em Grupos de Artilharia Antiaérea, além de entrevistas a oficiais possuidores do curso de operação do míssil RBS-70, realizado no reino da Suécia.

Na conclusão são realizadas propostas relacionadas a materiais de dotação para esta Bia AAAe, além de mudanças nos manuais doutrinários em relação à Ameaça Aérea, à dotação de munições e ao emprego da Bia AAAe dotada de Mísseis RBS-70 em ambiente urbano, tendo como base os conflitos de quarta geração.

Palavras-chave: Artilharia Antiaérea. Bia AAAe. RBS-70. Conflitos de 4ª Geração. Ambiente Urbano.

ABSTRACT

This work aims to make some proposals on the employment of an Air Defense Artillery Battery (ADA Battery) from an Air Defense Battalion (ADA Battalion) equipped with RBS-70 portable missile, on urban operations in a 4th generation conflict, paying attention mainly to your main and eventual tasks, position security, ammunition logistics, personnel, command and control and outline the courses of action given the possibilities and limitations of the enemy operating in a 4th generation war.

The study designate the implications to an ADA Battery from an ADA Battalion on command and control, ammunition logistics and security fields related to your employment in an urban conflict in a 4th generation war, ie, a non-linear and asymmetrical combat, in which the enemy present distinctive features and operates mainly under the principle of surprise.

The work was developed in three distinct parts: bibliographical research, documental research and field research. The bibliographic and documental research were carried out through consultations with the Brazilian Army field manuals, monographs, articles, reports, manuals, among others, both from domestic sources as from friendly nations. The field research was performed through questioning officers who have the Air Defense and Coast Artillery degree and serve on ADA Battalions, as well as interviews with officials possessors of the course of operating the RBS-70 missile, carried out in the Kingdom of Sweden.

In the conclusion proposals are made concerning the endowment of materials for this ADA Battery, as well as changes in doctrine manuals regarding Air Threat, the allocation of ammunition and the use of the ADA Battery equipped with missiles RBS-70 in an urban environment, based on fourth generation conflicts.

Keywords: Air Defense Artillery. Air Defense Battery. RBS-70. 4th Generation War. Urban Warfare. MOUT. Urban Operations.

Keywords: Air Defense Artillery. Air Defense Battery. RBS-70. 4th Generation War. Urban Warfare. MOUT. Urban Operations.

1 INTRODUÇÃO

A evolução do campo de batalha é uma constante. A guerra evolui conforme novos meios e táticas são criadas, exigindo um infindável aprimoramento por parte do poder militar. Findada a bipolaridade mundial que vigorou por mais de meio século, da Segunda Guerra Mundial ao colapso da União Soviética (HOBBSAWN, 1995), surgem mudanças geopolíticas e sociais, que alteram relações de poder e geram, em última instância, instabilidade e incertezas que deflagram conflitos locais e regionais (BRASIL, 2014d). Grupos não estatais emergem cada vez mais como atores nos conflitos de cunho político-ideológico que marcaram o final do século XX e marcam o início do século XXI. Estes grupos, com menor efetivo, valem-se de uma evolução da Guerra Brasileira, conduzindo assim uma guerra assimétrica ou de 4ª geração, caracterizada, basicamente, pelas táticas, técnicas e procedimentos de guerra irregular, tornando-se o principal instrumento de tais grupos não estatais (PINHEIRO, 2007).

Recentemente, o país adquiriu alguns materiais para sua artilharia antiaérea¹, como o blindado alemão GEPARD 1A2, que, com seu poder de choque e alta cadência de seus canhões 35 mm, muito pode contribuir para a defesa antiaérea e a dissuasão de potenciais forças adversas; e o míssil portátil RBS-70 Mk2, de origem sueca e objeto deste trabalho, um armamento extremamente confiável e imune a várias contramedidas eletrônicas (JUNIOR, 2010), aumentando o poder de combate e potencializando a artilharia antiaérea do Exército Brasileiro. O Brasil ainda não possui publicações nem estudos específicos sobre o emprego deste material neste tipo de operações, o que não descarta a possibilidade de tal conflito. Essa visão é corroborada pelo Manual de Campanha EB20-MF-10.103 Operações, que em seu item 4.3.11 diz:

Os conflitos contemporâneos têm demonstrado que o ambiente urbano tende a ser o cenário de confronto provável entre uma força reconhecidamente superior e um oponente fraco. Essa tendência se justifica considerando: a generalização de conflitos assimétricos; a incidência dos

¹ EBLOG. Exército recebe oficialmente equipamentos do Projeto Estratégico do Exército Defesa Antiaérea, Disponível em <<http://eblog.eb.mil.br/?p=3170>>, acessado em 15/03/2015.

recentes combates em áreas humanizadas; a concepção de áreas de responsabilidades e zonas de ação não lineares; a repercussão social em função das baixas de pessoal e danos colaterais; as vantagens táticas oferecidas pelas edificações ao defensor; e as dificuldades, em todas as funções de combate, que se apresentam para o atacante, nos enfrentamentos contemporâneos. (BRASIL, 2014d).

Chega-se, assim, à conclusão que o emprego de artilharia antiaérea neste tipo de operações, nestas condições, é característica dos conflitos do início do século XXI. Porém, como deve ser empregada uma fração de Artilharia Antiaérea, em um combate em localidade? Quais seriam as dificuldades em operar em um ambiente urbano e de guerra assimétrica (4ª geração)?

Atualmente não encontramos manuais doutrinários voltados para o emprego específico de frações de Artilharia Antiaérea nessas condições, nem sabemos se o material e a doutrina vigente poderiam ser adaptados para as novas condicionantes, mesmo sendo este o tipo de conflito com maior probabilidade de emprego para as Forças Armadas no século XXI. Logo, a análise do emprego da Artilharia Antiaérea, principalmente do seu menor escalão de emprego, a subunidade, faz-se extremamente relevante principalmente dentro da capacidade desejada para as Forças Armadas de projeção de poder nas áreas de interesse estratégico (BRASIL, 2008, p.51).

Para chegarmos à resposta desta questão, devemos seguir um dos principais ensinamentos de Sun Tzu: “Conheça o inimigo e conheça a si mesmo, e você pode lutar cem batalhas sem derrota”.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi iniciado com base no seguinte problema: **Como deve ser empregada uma Bateria de Artilharia Antiaérea em um ambiente de guerra de 4ª geração?** Através dos resultados da pesquisa pode-se considerar que tal problemática foi solucionada, pois diversos aspectos encontrados na revisão da literatura e nos questionários não são aprofundados na atual doutrina de artilharia antiaérea do Exército Brasileiro, o que leva ao problema formulado. Por meio destes resultados, pode-se aprofundar a doutrina de emprego da bateria de artilharia antiaérea em operações urbanas, em conflitos de 4ª geração, atualmente uma lacuna na doutrina do Exército Brasileiro.

A Guerra de 4ª Geração, embasada nos conceitos de Willian Lind, de Eduardo Pesce e Iberê Silva, do General Álvaro de Souza Pinheiro e de Alessandro Visacro, nos dá a perspectiva de um conflito em amplo espectro, em que a derrota do inimigo não se dá somente no campo militar e em que o campo de batalha já não possui limites lineares. Entender a guerra de 4ª geração demanda uma quebra de paradigmas para entender as motivações, o centro de gravidade inimigo, isto é, a causa em que sua organização orbita e se apoia e o modo de combater deste inimigo, que já não é mais um Estado constituído, porém pode receber apoio de uma força Estatal.

Seu estudo foi dividido em aspectos psicológico, político-ideológico e operacional e tático, cada qual um campo de batalha disputado para a vitória final. Por fim, ainda no conceito de guerra de 4ª geração, discutiu-se o papel da artilharia antiaérea neste tipo de conflito, constatando que apesar do inimigo ser um agente não estatal, ainda poderia dispor de vetores aéreos e empregar o espaço aéreo em suas operações, cabendo à artilharia antiaérea seu constante papel de impedir ou

dificultar reconhecimentos e ataques aéreos inimigos, independente dos meios empregados.

Em seguida, discutiram-se as possibilidades e limitações da Nova Ameaça Aérea em um conflito de 4ª geração. Com base em trabalhos do general Álvaro de Souza Pinheiro, do coronel Alexander Markel Cota Diniz Rodrigues, dos capitães George KoppeEiriz e Daniel Rodrigues Lobo Vianna, todos do Exército Brasileiro, do coronel aviador Antônio Joaquim Viana de Almeida Tomé, da Força Aérea de Portugal, além de diversas matérias jornalísticas, foi visto que o inimigo não estatal pode valer-se de vetores como aeronaves civis, mísseis balísticos e de cruzeiro e de veículos aéreos não tripulados, principalmente aeronaves remotamente pilotadas, que podem cumprir missões de reconhecimento e ataque.

Além disso, foram elencadas particularidades do combate em localidade, retiradas de matérias de revistas como *Marine CorpsGazette*, sobre o combate russo na campanha da Chechênia e *MilitaryReview*, sobre operações em ambiente urbano, dentre outras fontes, para o emprego da artilharia antiaérea, as quais a revisão da literatura apresentou como: dificuldade para ocupar posições de tiro adequadas, sendo buscadas no alto de prédios e edificações; deslocamento dos sistemas de armas e montagem da segurança das posições de tiro isoladas face ao ambiente de conflito não linear, em que o inimigo pode atacar de qualquer direção; tramitação do comando e controle, tendo em vista as peculiaridades do ambiente urbano e dificuldade no apoio logístico, pela incerteza das capacidades do inimigo.

Para contrapor tal ameaça, foi estudado o material RBS-70, verificando suas possibilidades e limitações. Segundo a revisão da literatura, o sistema atende ao emprego em ambiente urbano neste tipo de conflito, por uma série de fatores: é leve e pode ser desdobrado no alto de edificações, ocupando posições de tiro favoráveis; possui grande mobilidade tática, se provido de viatura adequada; sua cabeça de guerra, possuidora de mais de 3.000 balins de tungstênio, capaz de atingir alvos pequenos; sua alta probabilidade de acerto, de mais de 90%; e a principal: possui capacidade de ter sua trajetória controlada após o disparo, podendo inclusive se autodestruir durante o voo, tornando-o completamente seguro para o emprego em um ambiente urbano onde, conforme os manuais do exército dos Estados Unidos da América e artigos do Brigadeiro General Groves, na revista *MilitaryReview*, o dano colateral ganha grandes proporções e onde um erro tático pode se transformar em uma derrota estratégica.

Dotada do material RBS-70, uma bateria de artilharia antiaérea orgânica de um grupo de artilharia antiaérea poderia ser empregada em um ambiente urbano em um conflito de 4ª geração, mas ainda ficaria sujeita às particularidades deste tipo de conflito. Para elencar possíveis linhas de ação em relação a essas particularidades, além da revisão bibliográfica, foram realizadas entrevistas com especialistas no material e um questionário, onde oficiais do Exército Brasileiro, especializados em artilharia antiaérea e servindo em organizações militares que receberam e estão recebendo este material, puderam expressar suas opiniões, cuja análise foi realizada anteriormente, neste trabalho.

No escopo da pesquisa, a variável dependente **“emprego da Bia AA Ae dotada do míssil RBS-70 em ambiente urbano”** pode ser entendida como a doutrina estabelecida pelo Ministério da Defesa e pelo Exército Brasileiro em vigor a ser empreendida no desdobramento da defesa antiaérea, que orienta o processo de escolha das posições de tiro, frente ao inimigo aéreo; deslocamento e segurança das unidades de tiro; comando e controle e logística interna da Bia AA Ae.

Por sua vez, a variável independente “**Possibilidades da Ameaça Aérea na Guerra de 4ª Geração**” se encontra dimensionada segundo o emprego de diversos tipos de vetores aéreos, que afetam o emprego da Artilharia Antiaérea, constantes de matérias de revistas estrangeiras especializadas em defesa, trabalhos de conclusão de curso nacionais e estrangeiros e relatórios de combates travados por exércitos que combateram em uma guerra desta natureza.

Por fim, foi operacionalizada a análise dos dados obtidos, sendo os mesmos submetidos a um tratamento estatístico e criticados, externa e internamente, antes de serem tabulados e apresentados de forma clara, objetiva e sintética.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseando-se na revisão da literatura, podemos chegar à conclusão de que o inimigo poderá dispor de meios aéreos em uma guerra de 4ª geração (RODRIGUES, 2006). Além disso, poderá valer-se de meios civis, sequestrando aeronaves ou forçando seu emprego contra alvos de importância para nossas operações (TOMÉ, 2009).

Os dados dos questionários levantados apontam que os meios com maior probabilidade de serem empregados em uma guerra de 4ª geração pelo inimigo assimetricamente inferior são aeronaves de asa rotativa e VANT civis, com 92,5% e 97,5% das respostas, respectivamente, entre chances média a muito alta. Tais meios têm um custo relativamente baixo (uma ARP e explosivos, ou o sequestro de uma aeronave civil) e grande benefício, sendo favorecidos nesta situação.

Porém, não devemos esquecer que o inimigo neste tipo de conflito busca se adaptar à Força Estatal, buscando agir em suas fraquezas e limitações a fim de aferir uma vantagem tática (PINHEIRO, 2007). Logo, é de se esperar que, caso não estejamos preparados para combater ameaças como aeronaves e VANT militares e mísseis balísticos e de cruzeiro, o inimigo adaptar-se-á e empregará tais meios para alcançar seus objetivos.

A revisão doutrinária brasileira aborda, porém não desenvolve especificamente a operação em ambientes urbanos. Verificando em fontes estrangeiras, observa-se que, dada a importância do tema, o exército dos Estados Unidos da América possui um manual que trata apenas de Operações em Ambiente Urbano (DEPARTMENT OF THE ARMY, 2006), desenvolvendo o tema sob enfoque de várias funções de combate.

Para a realização do estudo pormenorizado, foi comparada a revisão da literatura brasileira e estrangeira, além das respostas dos questionários, acerca da influência da ameaça aérea sob quatro aspectos principais, os quais serão discutidos a seguir.

3.1 Influência na ocupação de posições de tiro adequadas

O emprego da Artilharia Antiaérea, no Exército Brasileiro, divide suas missões em principal (emprego contra vetores aéreos) e eventual (emprego contra alvos de superfície). A missão principal da artilharia antiaérea tem por finalidade impedir ou dificultar o reconhecimento aéreo inimigo e os ataques aéreos inimigos, negando ou dificultando a utilização do espaço aéreo pelo mesmo, conforme o manual de campanha do Exército Brasileiro, C 44-1 (BRASIL, 2001), possibilitando uma vantagem tática ao comandante da tropa apoiada ao restringir a utilização do vetor vertical do campo de batalha pelo oponente.

Tendo em vista as características do inimigo nos conflitos de 4ª geração, a missão principal da Bateria Antiaérea, que é realizar a defesa antiaérea, deve se pautar, principalmente, pelo princípio da flexibilidade de defesa antiaérea. O elemento apoiado deve possuir a total liberdade de manobra para progredir no ambiente urbano, e a bateria antiaérea deve acompanhar a mudança de dispositivos e prioridades com rapidez e eficiência (BRASIL, 2001). A ameaça aérea é constante, pois os vetores aéreos podem ser lançados de diversas maneiras, dificultando o levantamento de rotas prováveis de ataque e o engajamento pela antiaérea. Sendo assim, a unidade de tiro deve estar sempre em condições de cumprir a missão de tiro antiaéreo.

O manual de campanha do Exército Brasileiro C 44-1, Emprego da Artilharia Antiaérea, orienta que em combate em áreas edificadas, utilize-se sistemas de armas leves (mísseis portáteis e canhões de pequeno calibre), tais como os mísseis portáteis RBS-70 que estudamos. Também orienta a posicionar as unidades de tiro nas coberturas dos prédios mais altos (BRASIL, 2001), tornando-as assim posições de tiro adequadas ao cumprimento de suas missões. Em entrevista com militares que realizaram o curso de operador do sistema RBS-70, no Reino da Suécia, foi relatado que os mesmos desdobraram as unidades de tiro no terraço do prédio em que tinham instrução, sendo possível ocupá-lo com toda a guarnição da UTir e realizar os exercícios de acompanhamento e simulação do engajamento com aeronaves que realizavam manobras a baixa altitude, como exemplificado na figura abaixo.



Figura 1 – O míssil RBS-70 ocupando posição de tiro no alto de construção.

*Fonte: Indiadefenseforum. Disponível em <
<http://defenceforumindia.com/forum/strategic-forces/25484-saab-offers-man-portable-missile-indian-army.html>>.*

A unidade de tiro do material RBS-70, pesando aproximadamente 87 kg, é capacitada para ser instalada no alto de prédios ou lajes, conforme necessidade das operações em ambiente urbano. Seu transporte e instalação se dão por três homens, porém somente um homem é necessário para sua operação (SAAB

DYNAMICS, 2009), liberando os dois militares restantes para outras atividades na posição de tiro, tais como segurança e observação.

Através do questionário, observou-se que 65% dos especialistas considerou suficiente o efetivo da UTir quanto às atividades extras de segurança e observação, apoiados unanimemente pelos militares especializados no material com curso no exterior. Ainda assim, 35% considerou ideal que se reforçasse a U Tir com um militar para cumprir, exclusivamente, a missão de vigilância e observação, complementando os sensores, prejudicados pelo ambiente urbano.

Ainda sobre efetivos, 45% dos especialistas sugeriu que, após a montagem do mecanismo de lançamento da UTir, um militar da mesma ficasse exclusivamente responsável por sua segurança aproximada, isto é, em constante vigilância e capaz de responder a investidas terrestres contra a U Tir. Foi sugerido, ainda, por 30% dos especialistas, que a guarnição da UTir fosse aumentada tendo em vista a importância da segurança aproximada em um campo de batalha não linear como o dos conflitos urbanos de 4ª geração.

Em uma terceira pergunta, sobre a composição final da guarnição da UTir, 50% dos especialistas responderam que a atual configuração de U Tir Msl, com quatro militares, é suficiente para o cumprimento das missões. Porém, 35% sugeriram aumentar a guarnição para este tipo de operações, sendo que um terço destes citou a necessidade de pelo menos mais dois militares para complementar a guarnição do RBS-70 nestas condições.

Pela análise das respostas, podemos observar uma constante preocupação com a segurança da UTir neste tipo de ambiente, visto que 75% dos especialistas priorizou este aspecto, determinando que um militar permanecesse exclusivamente com essa missão ou até aumentando a guarnição para este fim. O que puder ser feito para proteger a U Tir, sem perder o foco da missão principal, que é a defesa antiaérea, deve ser feito. A seguir abordaremos alguns aspectos relativos à segurança das unidades de tiro isoladas.

3.2 Influência no deslocamento e segurança das unidades de tiro isoladas

A artilharia antiaérea precisa acompanhar a mobilidade do elemento apoiado, necessitando assim de ser dotada de um veículo para seu transporte. Atualmente a unidade de tiro é dotada de uma viatura leve não blindada Marruá AM21, cuja finalidade é transportar a unidade de tiro à sua posição. Tal viatura não conta com sistemas de defesa tampouco com blindagem, sendo um alvo fácil em um ambiente urbano de 4ª geração.

Buscando aumentar a segurança no deslocamento e na defesa aproximada das unidades de tiro, poder-se-ia, então, substituir a atual viatura leve não-blindada por uma viatura leve blindada sobre rodas, dotada de um armamento capaz de realizar a proteção aproximada do posto de tiro. Tal viatura possibilitaria segurança adicional para os militares da unidade de tiro na posição e em deslocamento, materializada na blindagem da viatura; poder de choque e dissuasão, por tratar-se de uma viatura blindada, aumentando seu deslocamento tático durante as mudanças de posição de tiro; e aumento da capacidade de defesa aproximada da posição caracterizada pelo armamento RCWS. Como limitações, apresentam-se o possível aumento do consumo de combustível e munição do armamento leve (para o RCWS), além de exigir uma logística adequada para viaturas blindadas no tocante a peças sobressalentes e manutenção, tanto preventiva quanto corretiva.

Outra forma de manter as unidades de tiro seguras seria relembrar o emprego eventual da artilharia antiaérea. O emprego eventual, isto é, o tiro de superfície, pode ser empregado em apoio à arma base, quando esta não possui um meio rápido e eficaz de contrapor essa ameaça ou principalmente quando o inimigo ataca a posição da artilharia antiaérea por terra, principalmente com meios mecanizados e/ou blindados. O míssil RBS-70 é capaz de perfurar até 200 mm de blindagem (PESCE e SILVA, 2006), além de possuir mais de 3.000 balins de tungstênio que, dentro da blindagem, são mortais.

Cabe salientar que, apesar de possível e eficiente com o míssil RBS-70, o emprego eventual deve ser episódico, pois a munição consumida não pode impedir a unidade de tiro de cumprir uma missão de tiro antiaéreo, que é seu emprego principal.

Independente da linha de ação escolhida, dotar a unidade de tiro de míssil com uma viatura blindada sobre rodas poderia solucionar a problemática do deslocamento e da segurança das unidades de tiro (DANIELS, 1996).

Apesar de transportar uma unidade de tiro do míssil RBS-70, a intenção aqui não é que o armamento seja montado em uma viatura blindada leve sobre rodas, com o risco de perder-se a flexibilidade de ocupar posições no alto dos prédios, conforme definimos em tópico anterior. A finalidade da viatura blindada é tão somente servir como defesa aproximada da guarnição, transportar e aumentar a capacidade logística da unidade de tiro, diminuindo a frequência dos ressuprimentos.

Buscando nas fontes constantes da bibliografia, vê-se que outros países possuem veículos blindados com armamento antiaéreo acoplado, como os sistemas AVENGER e LINEBACKER. Apesar de garantir mobilidade e proteção blindada, seu emprego em área edificada fica comprometido, uma vez que o próprio manual de artilharia antiaérea prevê a ocupação do alto de prédios visando uma melhor defesa antiaérea (BRASIL, 2001).

Desta maneira, pela revisão da literatura conclui-se que, como é prerrogativa de um sistema capaz de operar satisfatoriamente em ambiente urbano seu desdobramento no alto de edificações, os armamentos antiaéreos utilizando viaturas como plataformas de emprego não se adéquam ao caso em estudo por não permitirem essa flexibilidade às unidades de tiro.

A revisão da literatura é apoiada pela opinião dos especialistas em artilharia antiaérea através do questionário apresentado, em que 72,5% sugeriu como dotação ideal para a U Tir do RBS-70 em ambiente urbano, uma viatura blindada leve sobre rodas.

3.3 Influência no comando e controle

As operações em ambiente urbano implicam em sérias dificuldades para as comunicações. Suas construções bloqueiam e absorvem o sinal, enfraquecendo-o e deteriorando-o, diminuindo o alcance dos rádios e, dependendo das posições, impedindo a comunicação (BRASIL, 2015, p. 5-8).

A figura a seguir exemplifica o que acontece com as ondas de rádio em ambiente urbano:

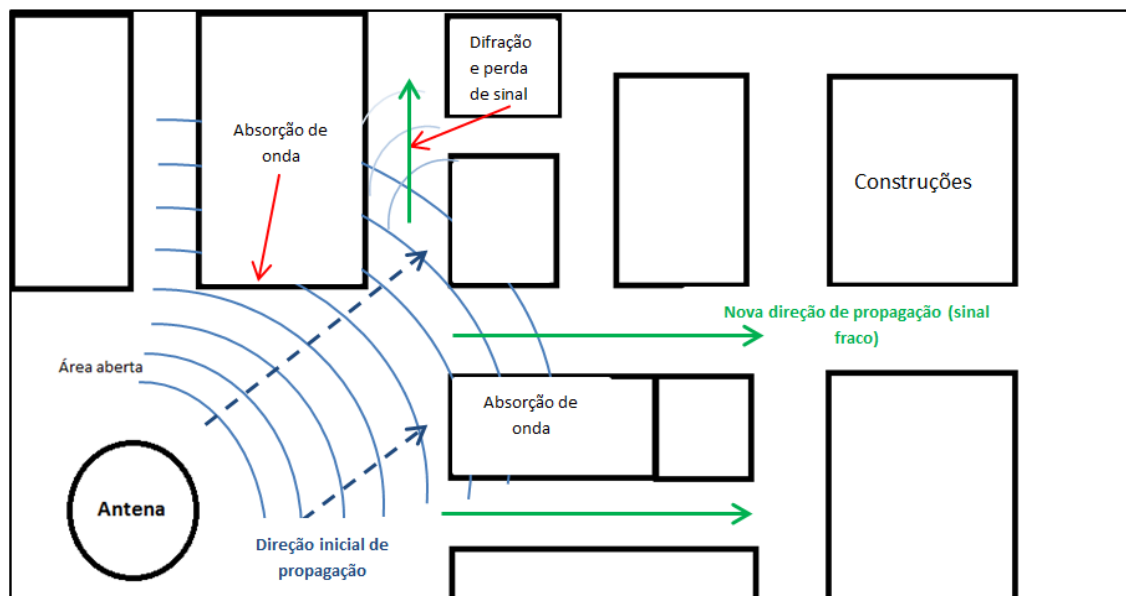


Figura 2 – Propagação das ondas de rádio em ambiente urbano.

Fonte: O autor.

A literatura estrangeira, representada no Manual *Air Defense Artillery Reference Handbook*, do exército dos Estados Unidos da América, ressalta que as comunicações para a artilharia antiaérea em operações urbanas devem possuir um grande alcance, mobilidade, integração em rede, resistente a medidas de ataque eletrônico e ser capaz de transmitir voz e dados em alta velocidade (DEPARTMENT OF ARMY, 2000b, p. 6-8).

Analisando o questionário, 42,5% das respostas dos especialistas sugerem lançar estações repetidoras para manter a qualidade das comunicações e o VRDA, coordenadas pela Turma de Comunicações da Bateria; 25% sugeriram, ainda, guarnecer tais repetidoras para que as mesmas não sejam destruídas ou capturadas pelo inimigo. Uma das sugestões foi “Equipar as viaturas das UTir com equipamento de comunicações veicular (...), e se for o caso dotar também com um equipamento rádio portátil ou mesmo com equipamento fio, fazendo com que a própria U Tir proveja sua ligação com o COAAe sem onerar a Turma de Comunicações da Bia, que já possui preocupações de ligação suficientes”. Logo, temos 67,5% dos especialistas sugerindo o lançamento de repetidoras, com quase um terço deles sugerindo guarnecê-las com pessoal. A figura a seguir exemplifica a linha de ação sugerida com a qual o problema poderia ser solucionado

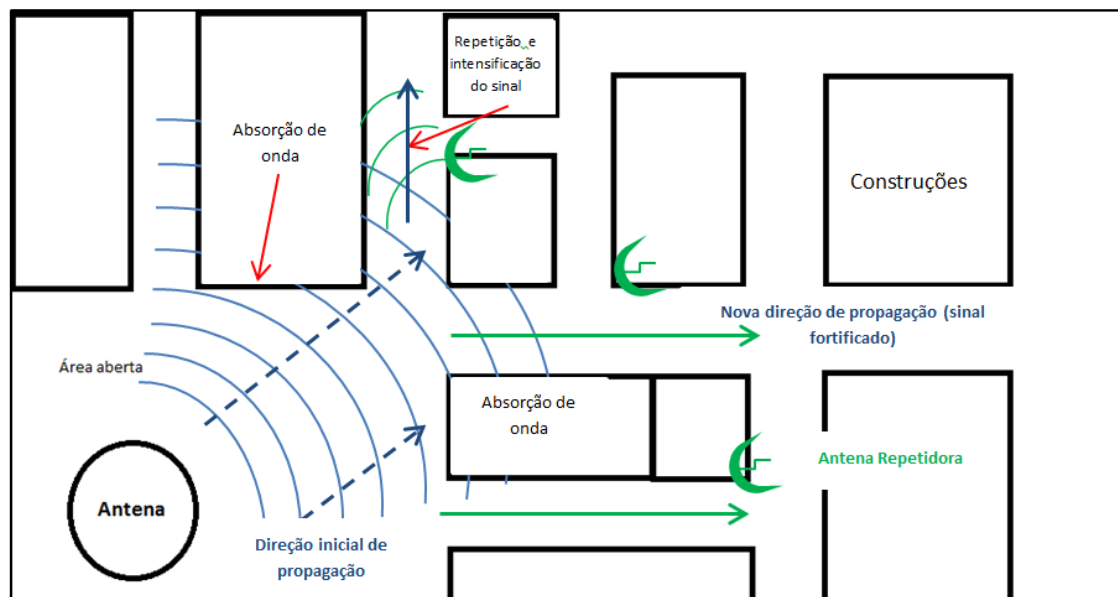


Figura 3 – Propagação das ondas de rádio com uso de antenas repetidoras.

Fonte: O autor.

Outra solução citada no questionário foi a de “(...) solicitar a quantidade de canais necessárias ao canal de coordenação da defesa antiaérea e ao canal de comando de cada Sec AAe ao elemento de comunicações do escalão superior que atualmente (não é "doutrinário", mas tem sido feito em grandes eventos) que lançará Sistema Tático que atenda a toda Zona de Operações, nunca devendo-se reduzir o VRDA por esse motivo”.

Então, empregando menos meios da Turma de Comunicações da Bateria, a solução poderia ser a adoção de grandes redes de rádios troncalizados, coordenados por elementos de comunicações do escalão superior, sendo designados canais suficientes para a defesa antiaérea funcionar perfeitamente ou o lançamento de antenas repetidoras que retransmitam as comunicações da bateria. Independente da solução adotada há necessidade de coordenação com o escalão superior, uma vez que tanto o sistema de rádios troncalizados quanto as antenas repetidoras podem ser utilizados por diversas organizações militares ao mesmo tempo, poupando meios e pessoal e desonerando a turma de comunicações da bateria, que ficaria encarregada de executar a correta configuração dos rádios de sua subunidade de acordo com as informações e orientações recebidas do escalão superior.

3.4 Influência na logística interna da Bia AAe

Conforme a revisão da literatura atestou, a logística, principalmente a de classe V (munições), neste tipo de operações é fundamental. Com a evolução do combate e a incerteza quanto ao inimigo, além da possibilidade de emboscadas aos comboios de suprimento, existe a possibilidade da seção de mísseis e das unidades de tiro ficar isoladas, requerendo da turma de ressuprimento da bateria um trabalho planejado e flexível.

Com a adoção dos conceitos norte-americanos de Controlled Supply Rate (Taxa controlada de suprimento – CSR) e Required Supply Rate (Taxa de suprimento requerida – RSR), a logística da bateria já ficaria pré-planejada de

acordo com as possibilidades do inimigo aéreo. Qualquer mudança observada seria enviada ao oficial de operações para a mudança da RSR e após confirmação do escalão superior, da CSR, aumentando ou diminuindo a munição da unidade de tiro conforme necessidade (DEPARTMENT OF THE ARMY, 2000a, p. 8-6).

Com base nas respostas ao questionário, 32,5% dos especialistas em artilharia antiaérea sugeriram o aumento da dotação orgânica da unidade de tiro, que é atualmente de dois mísseis (JUNIOR, 2010), demonstrando assim a preocupação com a interrupção do suprimento. Esse aumento da dotação não teria dificuldades, pois as munições extras, além das duas previstas inicialmente, poderiam permanecer na viatura, em condições de serem apanhadas pelo municionador da unidade de tiro. Além disso, 45% sugeriram dotar as turmas de remunciação e ressuprimento de viaturas blindadas leves sobre rodas, à semelhança das UTir, dando-lhes segurança pela proteção blindada e mobilidade pela viatura sobre rodas. A adoção de uma viatura desta pelas turmas de remunciação e ressuprimento facilitaria e reforçaria o apoio logístico, dificultando sua interrupção.

4 CONCLUSÃO

As peculiaridades do combate de 4ª geração, em um ambiente urbano, com um material que apenas recentemente chega ao Exército Brasileiro e passa a dotar parcelas de nossas unidades de Artilharia Antiaérea, aliadas às lacunas da doutrina vigente, inferem em algumas recomendações:

a. Atualização do Anexo A do manual de campanha EMPREGO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA, desenvolvendo mais a parte sobre mísseis balísticos e de cruzeiro e de VANT;

b. Dotação das Bia Msl RBS-70 com viaturas blindadas leves sobre rodas, ao invés de viaturas leves Marruá, vocacionando, porém não limitando, seu emprego ao ambiente urbano, onde há grande concentração de pontos e instalações sensíveis e passíveis de defesa antiaérea. A substituição das viaturas Marruá por viaturas blindadas leves sobre rodas, estendida à logística, facilita o remunciação, a proteção das guarnições e aumenta a mobilidade da Bateria, efetivamente tornando-a mecanizada;

c. Dotação das viaturas blindadas leves sobre rodas da Bia Msl RBS-70 com reparo automatizado, possibilitando a execução do tiro do interior da viatura, sem abandonar sua proteção blindada, mobiliada pelo próprio motorista da viatura quando a unidade de tiro estiver desembarcada, aumentando a segurança das UTir isoladas;

d. Dotação para a Turma de Comunicações da Bia AAAe de uma antena repetidora afim de diminuir as dificuldades de comando e controle em área urbana e possibilitar o desdobramento da Bia AAAe desde o início da operação, até a designação de canais específicos para a defesa antiaérea dentro de sistemas de rádios troncalizados lançados pelo escalão superior, possibilitando o desdobramento da DAAe desde o início das operações;

e. Inclusão de um capítulo sobre o emprego da Bateria de Artilharia Antiaérea de Mísseis orgânica de GAAAe em operações urbanas na futura atualização do manual de campanha GRUPO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA;

f. Reformulação da dotação de mísseis das unidades de tiro para operações em ambiente urbano, tornando-a flexível conforme as capacidades do inimigo e as características da operação, adotando os conceitos Controlled Supply Rate (a ser

chamada de Taxa de Suprimento Disponível– TSD) e Required Supply Rate (a ser chamada de Taxa de Suprimento Necessário – TSN), empregando termos adaptados para o português, conforme ESTUDO DE SITUAÇÃO DE NECESSIDADE DE MUNIÇÃO ANTIAÉREA.

Por fim, o presente estudo pretendeu preencher algumas lacunas existentes na doutrina da artilharia antiaérea do Exército Brasileiro, em decorrência das características únicas das operações urbanas em conflitos de 4ª geração, adaptando e desenvolvendo a doutrina vigente para uma nova realidade dentro da evolução constante do conceito de guerra moderna.

Desta maneira, buscou assim estar alinhado com a transformação do Exército Brasileiro, em um momento em que a doutrina atinge um ponto de inflexão a fim de desenvolver capacidades para uma Força Armada moderna e tecnológica, capaz de operar no amplo espectro das operações do século XXI.

A guerra de 4ª geração é uma espécie de conflito em que os atores operam, a caráter, descentralizadamente, demandando flexibilidade e ação de comando em todos os níveis. Os vitoriosos são aqueles que percebem esta evolução e tomam proveito dela para si, adaptando a maneira de combater e buscando a constante inovação no campo de batalha, a fim de surpreender o inimigo, aferir decisiva vantagem no conflito e, aproveitando esta vantagem, alcançar o objetivo final.

Assim, espera-se que os resultados deste trabalho possam servir como subsídio para a decisão dos escalões superiores, além de colaborar com novos estudos de futuros pesquisadores.

REFERÊNCIAS

1. BENRÓS, J. C. **A Artilharia Antiaérea na transformação do Exército**. Boletim da Artilharia Antiaérea, Lisboa, Portugal, Outubro, 2005. p. 18-27.
2. BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 24-18**. Emprego do Rádio em Campanha. 4ª ed. Brasília, DF, 1997.
3. _____. **C 44-1**. Emprego da Artilharia Antiaérea. 4ª ed. Brasília, DF, 2001.
4. _____. **C 44-8**. Comando e Controle na Artilharia Antiaérea. Brasília, DF, 2003.
5. _____. **EB20-MC-10.202**. A Força Terrestre Componente. 1ª ed. Brasília, DF, 2014a.
6. _____. **EB20-MC-10.205**. Comando e Controle. 1ª ed. Brasília, DF, 2015.
7. _____. **EB20-MC-10.211**. Processo de planejamento e condução das operações terrestres. 1ª ed. Brasília, DF, 2014b.
8. _____. **EB20-MC-10.214**. Vetores Aéreos da Força Terrestre. 1ª ed. Brasília, DF, 2014c.
9. _____. **EB20-MF-10.103**. Operações. 4ª ed. Brasília, DF, 2014d.
10. BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**. 2ª ed. Brasília, DF, 2008.

11. DANIELS, J. B. **Mechanized Forces in MOUT**: M113 Lessons from Operation Just Cause. Infantry, Maio – Junho, 1996. p. 08-11.
12. DEFESANET. **EB – Dada a partida à Viatura Blindada Multitarefa, Leve de Rodas**. Disponível em < [http://www.defesanet.com.br/guarani/noticia/13335/EB-%E2%80%93Dada-a-partida-a--Viatura-Blindada-Multitarefa--Leve-de-Rodas-\(VBMT-LR\)/](http://www.defesanet.com.br/guarani/noticia/13335/EB-%E2%80%93Dada-a-partida-a--Viatura-Blindada-Multitarefa--Leve-de-Rodas-(VBMT-LR)/) >, acessado em 14:45 de 21/03/2015, Dezembro, 2013.
13. DEPARTMENT OF THE ARMY. **FM 3-0**: Operations. Estados Unidos, Washington, DC, 2008.
14. _____. **FM 3-06**: Urban Operations. Estados Unidos, Washington, DC, 2006.
15. _____. **FM 3-06.11**: Combined Arms Operations in Urban Terrain. Estados Unidos, Washington, DC, 2002.
16. DICIO. **Dicionário online de português**. Disponível em < <http://www.dicio.com.br> >. Acesso em: 04/04/2015.
17. EBLOG. **Defesa antiaérea compatível com status do Brasil**. Blog do Exército Brasileiro. Disponível em < <http://eblog.eb.mil.br/?p=3433> >, acessado em 17:33 de 16/03/2015, Outubro, 2014a.
18. EIRIZ, George Koppe. **A Formação do Operador de VANT de Curto Alcance da Força Terrestre**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Operações Militares da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2010.
19. EPEX, Escritório de Projetos do Exército. **Projeto GUARANI**. Disponível em <<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/projetos/guarani.html> >, acessado em 14:27 de 21/03/2015.
20. ESACOSAAE. **Mísseis**. Manual Escolar ME B-4, 2ª Ed. Rio de Janeiro: EsACosAAe, 2006.
21. GOLDSTEIN, Joshua S. **Wars in progress**. Disponível em < <http://www.internationalrelations.com/wars-in-progress/> >. Acesso em: 04/04/2015, Julho, 2014.
22. GRAU, L. W. **Urban Warfare Communications: A contemporary russian view**. Estados Unidos: Red Thust Star, Julho, 1996. p. 05-10.
23. GRAU, L. W.; THOMAS, T. L.. **Russian Lessons Learned from the Battles for Grozny**. Disponível em: < http://fmso.leavenworth.army.mil/.../Rusn_leslrn.htm >, acessado em: 22 de março de 2015.
24. GROVES, John R.Jr. **Operations in Urban Environments**. Estados Unidos: MilitaryReview, Vol 78, pág 31-40, Julho/Agosto, 1998.
25. JUNIOR, Virgilio da Veiga. **RBS 70 – Sistema Antiaéreo de Baixa Altura**. Informativo Antiaéreo – Publicação Científica, nº 6. Rio de Janeiro: Escola de

Artilharia de Costa e Antiaérea, 2010.

26. LIND, Willian S. **Understanding Fouth Generation War**. Estados Unidos: MilitaryReview, Setembro - Outubro, 2004. p. 12-16.

27. MAGNOLI, Demétrio. **História das Guerras**. 3ª Ed. São Paulo: Editora Contexto, 2006

28. PESCE, Eduardo Italo; SILVA, Iberê Mariano. **Opinião:O que é guerra de quarta geração?** 31/08/2007. Disponível em < <http://www.monitormercantil.com.br/index.php?pagina=Noticias&Noticia=44712> > acessado em 10:13 de 03/09/2014.

29. PINHEIRO, Álvaro de Souza. **O Conflito de 4ª Geração e a Evolução da Guerra Irregular**. Coleção Meira Mattos, PADECEME, Rio de Janeiro, Brasil, Nº 16, p. 16-33, 3º quadrimestre 2007.

30. PODER AÉREO. **Segundo os EUA, Irã converte VANTs para que atuem como mísseis de cruzeiro**. Disponível em < <http://www.aereo.jor.br/2015/01/30/segundo-os-eua-ira-converte-vants-para-que-atuem-como-misseis-de-cruzeiro/> >, acesso em 17/07/2015, publicado em janeiro de 2015.

31. R7. **Os ataques de 11 de setembro em detalhes**. Disponível em < <http://noticias.r7.com/internacional/infograficos/os-ataques-de-11-de-setembro-em-detalhes.html> >. Acesso em: 04/04/2015.

32. RODRIGUES, Alexander Markel Cota Diniz. **Artilharia Antiaérea do Exército dos Estados Unidos: tendências para o futuro e demandas atuais**. Coleção Meira Mattos, PADECEME, Rio de Janeiro, Brasil, Nº 12, p. 70-77, 2º quadrimestre 2006.

33. SAAB DYNAMICS. **Manual Técnico do Sistema RBS 70**. Suécia, 2009.

34. SALVADO, Nuno; ALVARINHO, Rui; GERALDES, Sandro. **A Artilharia Antiaérea na guerra assimétrica**. Boletim da Artilharia Antiaérea, Lisboa, Portugal, Nº 5, p. 42-50, Outubro, 2005.

35. TOMÉ, António Joaquim Viana de Almeida. **O Emprego Assimétrico das Armas Aéreas pelo Terrorismo de Novo Tipo. Uma Nova Perspectiva**. Revista Militar, Ed 2488. Portugal, 2009.

36. USA. Department of Defense. **Missile Defense Agency – The First Seventy Years**. Disponível em < <http://www.mda.mil/global/documents/pdf/first70.pdf> >, acessado em 14/07/2015, agosto, 2003.

37. _____. U.S. Marine Corps. **Military Operations on Urbanized Terrain MCWP 3-35.3**, Washington, DC, USA, 1998.

38. VIANNA, Daniel Rodrigues Lobo. **O emprego do sistema de armas de uma seção de artilharia antiaérea no combate em ambiente urbano**. Trabalho de

conclusão de curso apresentado ao programa de Pós-Graduação Latu Sensu em Operações Militares da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2011.

39. VISACRO, Alessandro. **Guerra irregular**: terrorismo, guerrilha e movimentos de resistência ao longo da História. São Paulo: Contexto, 2009

40. WILTGEN, Guilherme. **Exército Brasileiro e o LMV da IVECO Defesa**. Disponível em < <http://www.defesaaereanaval.com.br/?p=33861> >, acessado em 11:02 de 04/09/2014.