



Foto: Te Célio

VIATURA BLINDADA DE COMBATE OBUSEIRO AUTOPROPULSADO 155 MM M109 A5+BR: NOVAS CAPACIDADES PARA O APOIO DE FOGO EM ÁREAS URBANAS HUMANIZADAS

Cap Henrique Lima Guedes

1. INTRODUÇÃO

Após a 2ª Guerra Mundial e o advento da Guerra Fria, um novo ambiente operacional começou a se delinear, agregando ao campo de batalha novas características. Os conflitos que outrora eram travados em áreas rurais e pouco povoadas, foram em parte trazidos para os centros urbanos densamente povoados e, conseqüentemente, diversos atores foram inseridos no chamado combate moderno.

Esse novo ambiente operacional é influenciado por novos fatores até então não considerados, como a di-

menção humana, o combate em áreas humanizadas, a importância das informações, o caráter difuso das ameaças, o ambiente interagências, as novas tecnologias e sua proliferação e o espaço cibernético. Cada novo fator assume posição de destaque de acordo com a operação e seu efeito final desejado.

Partindo deste ambiente operacional, a Doutrina Militar Terrestre considera que os riscos e as ameaças que as forças terrestres podem enfrentar são de natureza difusa e de difícil previsão, sendo habitual que o cená-

rio de atuação tenha um caráter conjunto, multinacional e com a presença de organizações civis de variadas matizes, e que as ações ocorram em meio à população e com a presença da mídia. Tudo isso, condiciona a forma de atuação e emprego da Força Terrestre (F Ter) (BRASIL, 2014).

O desenvolvimento das operações em áreas humanizadas, ou no seu entorno, congestiona o ambiente operacional, pois se outrora os combatentes eram em sua maioria as únicas testemunhas oculares dos conflitos, agora operam em ambientes onde estão presentes civis, a mídia e diversos órgãos internacionais, exigindo que as ações sejam cada vez mais precisas e seletivas, afim de se evitar danos colaterais indesejados com a clara distinção entre combatentes e não combatentes.

Diante desse ambiente operacional complexo, os comandantes operacionais, durante o processo de solução dos problemas militares encontrados, cada vez mais ponderam o fator da decisão Considerações Civis, que juntamente com a Missão, o Terreno e as Condições Meteorológicas, o Inimigo, os Meios e o Tempo, permitem um Exame de Situação que poderá conduzir à vitória.

Como resultado deste novo contexto, surge a necessidade de uma letalidade seletiva, que é obtida quando os sistemas de armas são precisos o bastante para preservar a população e as estruturas civis, em perfeito alinhamento com os princípios do Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA) e outras legislações pertinentes (BRASIL, 2014).

Alinhado às evoluções do combate e buscando agregar novas capacidades na Artilharia de Campanha (Art Cmp), que além de aplicar grande volume de fogos, rápidos e precisos, deve agora também ampliar seu conceito de precisão e intensidade para também aplicar seu poder de fogo em pequenas áreas selecionados, o Exército Brasileiro (EB) adquiriu a Viatura Blindada de Combate Obuseiro Auto-propulsado (VBCOAP) 155mm M109 A5+ BR, o material mais moderno e com maior tecnologia embarcada que a Art Cmp de tubo brasileira possui. E são as novas capacidades da VBCOAP 155mm M109 A5+ BR que provavelmente possibilitarão seu emprego eficaz no combate moderno.

2. DESENVOLVIMENTO

O emprego do Poder Militar em áreas urbanas humanizadas exige uma análise profunda do ambiente



Figura 1: VBCOAP 155mm M109 A5+ BR do 5° GAC AP.
Fonte: 5° GAC AP.

operacional que, além dos Fatores da Decisão levados em consideração no Exame de Situação dos comandantes, deve considerar também o caráter difuso das ameaças, a dificuldade de caracterizar o oponente na população, a prevalência dos enfrentamentos, de forma crescente, ocorrerem em áreas humanizadas, a proliferação das novas tecnologias em Materiais de Emprego Militar, permitindo que indivíduos ou grupos não estatais disponham desses meios e os utilizem em conflitos (BRASIL, 2017).

O combate urbano se caracteriza pela descentralização do combate, missões com alcances curtos, grande dependência da capacidade cognitiva do combatente, dificuldade no estabelecimento das comunicações, espaço para manobra limitado, terreno tridimensional, presença significativa de não-combatentes, danos colaterais e elevado ritmo das operações, para citar apenas alguns fatores. As forças inimigas podem fazer uso extensivo de edifícios como abrigos fortificados, muitas vezes interligados por túneis. Isso faz com que a identificação do inimigo seja extremamente difícil (WALLWORK, 2004).

2.1 CAPACIDADES TÉCNICAS DOS MEIOS DE APOIO DE FOGO TERRESTRE NO COMBATE URBANO

O EB, em que pese a constante operação em ambiente urbano, seja em Operações de Pacificação, Garantia da Lei e da Ordem (GLO) e Manutenção da Paz sob a égide da ONU, não atua desde a 2ª Guerra Mundial no combate em área urbana humanizada no contexto declarado de Operações de Guerra, por isso, há carência de literatura atual sobre o tema.

Assim, foram realizados estudos para busca de dados que pudessem subsidiar a discussão do assunto através de uma revisão da literatura e entrevistas com Oficiais de Artilharia especialistas em Ações de Comandos, Operações Especiais, Operações de Paz e Operações de Pacificação, que tenham operado em áreas urbanas humanizadas (GUEDES, 2018).

Com a análise dos dados obtidos, buscou-se elencar as principais capacidades técnicas, relativas ao sistema Linha de Fogo da Art Cmp, para a atuação em área urbana humanizada, listadas a seguir:

a) Desencadear fogos sobre objetivos com precisão superior a 25m em CEP¹, pois existe a ocorrência de alvos com dimensões reduzidas e próximos a não combatentes;

b) Desencadear fogos sobre áreas de grandes dimensões (matas e áreas evacuadas), haja vista a identificação de alvos com grandes dimensões mesmo em áreas urbanas, utilizadas como refúgio, ou ainda em operações "tipo martelo-bigorna";

c) Ocupar posições de tiro em áreas de 20m x 10m (vias de mão dupla) até 100m x 20m (campos de futebol), uma vez que essas áreas são identificadas como possíveis áreas de posição (Região de Procura de Posição – RPP);

d) Desencadear fogos em 6400 milésimos com rapidez, tendo em vista a localização das áreas livres identificadas como possíveis RPP estarem no interior localidades, a área de operações ser não linear e não contígua, e a ocorrência de alvos em diversos lançamentos e em todas as direções;

e) Ser autopropulsado, uma vez que as dimensões das vias e áreas de manobra impedem a utilização de viaturas tratoras para o posicionamento das peças, devendo, preferencialmente, ser sobre rodas, a fim de evitar danos às vias causados pelas viaturas sobre lagartas. O autopropulsado sobre lagartas pode ser empregado para limpar ou criar vias de acesso;

f) Possuir proteção blindada, pois o seu posicionamento no interior da localidade torna o obuseiro e sua guarnição vulneráveis a ataques realizados de edificações próximas, devido a dificuldade de controle e monitoramento de toda a área, haja vista a quantidade de

construções, ruas e vielas;

g) Possuir calibre 155mm ou superior, uma vez que a literatura encontrada considerou calibres menores ineficazes e antieconômicos para emprego em área urbana, principalmente contra construções, bunkers, fortificações pesadas e edifícios de concreto armado;

h) Realizar tiro indireto mergulhante e vertical, uma vez que os alvos podem ser encontrados a grandes distâncias da posição das peças ou ainda cobertos no ângulo morto das edificações;

i) Realizar tiro direto em alvos próximos às posições das peças permite o apoio cerrado aos elementos de manobra em situações específicas e, ainda, obtém maior efetividade contra edificações pesadas que o tiro tenso dos elementos de manobra, mesmo os de carros de combate;

j) Realizar tiro indireto empregando espoletas de tempo variável, que permitem, com dano colateral relativamente baixo, limpar a observação dos telhados e posições de armas coletivas, e espoletas perfurantes e retardo, que penetram nas edificações causando maior número de baixas em seu interior;

k) Determinar a coordenada precisa de cada peça, tendo em vista a necessidade do desencadeamento de fogos contra alvos de pequenas dimensões, a serem batidos por uma peça, bem como a dificuldade de encontrar posições para que todas as peças possam entrar em posição em dispositivos regular quando da necessidade de maior volume de fogos;

l) Capacidade de calcular o tiro preciso por cada peça, uma vez que poderá ocorrer a descentralização do tiro em relação à Central de Tiro da bateria, tendo em vista as restrições do terreno e a necessidade de cumprimento de diversas missões de tiro simultâneas com reduzido volume de fogos;

m) Desencadear tiros precisos sem a realização de regulação mesmo com munição convencional, uma vez que não há áreas para a realização de regulação, evita-se a quebra prematura do sigilo e a necessidade de evitar-se um acréscimo do CEP¹ pelos fatores internos e externos da balística, que poderiam causar danos colaterais indesejados.

¹ O CEP, ou erro circular provável, pode ser definido como uma variação máxima em distância que poderá ocorrer entre o ponto projetado para o qual se foi calculado o ponto de impacto da granada e o ponto real onde poderá ocorrer o impacto da granada, sem o emprego de munições especiais. (Knudson, 2008, apud GICHD, 2017)

2.2 AS POSSIBILIDADES DA VBCOAP 155MM M109 A5+ BR

O 5º GAC AP, de Curitiba – PR e o 3º GAC AP de Santa Maria – RS foram as Unidades do EB que receberam em 2019 as VBCOAP 155mm M109 A5+ BR, em substituição às VBCOAP 105mm M108. Ambas Unidades são orgânicas de GU Blindadas, respectivamente, a 5ª Brigada de Cavalaria Blindada de Ponta Grossa – PR e 6ª Brigada de Infantaria Blindada de Santa Maria – RS.

Tendo então a VBCOAP 155mm M109 A5+ BR como mais moderno material da Art Cmp de tubo do EB, pode-se identificar diversos recursos técnicos que a tornariam o meio de apoio de fogo mais adequado para o emprego nas Operações de Guerra em ambiente urbano.



Figura 2: Interior da VBCOAP 155MM M109 A5+ BR.
Fonte: CI Bld.

Entre as novas tecnologias embarcadas nas VBCOAP 155mm M109 A5+ BR destaca-se o *Miniature Integrated Land Navigation MILNAV*, (Sistema de Navegação e Pontaria). Este sistema, como um todo, permitirá ao obuseiro entrar e sair de posição rapidamente, conferir maior precisão ao tiro de artilharia, entrar em posição em frentes flexíveis, bem como receber os dados de pontaria do obuseiro de maneira digitalizada. Os principais componentes do MILNAV são: VRU: (*Vehicle Reference Unit*), CDU: (*Commander's Control and Display Unit*), GDU: (*Gunner's Display Unit*), MVR: (*Muzzle Velocity Radar*), VMS: (*Vehicle Motion Sensor*).

Descrevemos a seguir as novas tecnologias embarcadas que até o momento não pertenciam a nenhum dos materiais de Art Cmp de tubo do EB.

A VRU, Unidade de Referência do Veículo é uma unidade de navegação inercial totalmente integrado ao obuseiro que possui receptor GPS e inercial. A unidade fornece posicionamento preciso da posição a todo momento (Coordenadas E, N e H). A VRU executa toda a navegação necessária ao funcionamento do sistema e possui buscador de norte com precisão de 1 milésimo (ASTRONAUTICS, 2014, apud ANJOS, 2014).

O VMS, sensor de movimento do veículo, fornece a unidade VRU a referência de movimentação da viatura, independente da velocidade da mesma. Visa um desempenho ótimo do sistema. O sensor é montado no interior do compartimento do motor ou na caixa de transmissão (ASTRONAUTICS, 2014 apud ANJOS, 2014).

A VRU e o VMS permitirão a obtenção rápida e precisa da posição de cada peça no terreno, sem a necessidade de levantamento topográfico prévio, permitindo assim, que a central de tiro da bateria centralize ou descentralize o tiro de suas peças conforme necessário.

A CDU é a tela do Chefe da Peça que fornece a interface homem-máquina dentro do MILNAV. A CDU pode ser considerada como o cérebro do sistema de navegação e pontaria, uma vez que controla os modos de operação, possibilita a inserção de dados, exhibe os elementos de tiro das missões e gerencia todos os subsistemas, além de se ligar com o Sistema de Controle de Tiro (SCT).

Quanto ao SCT, a Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL) desenvolveu o Sistema Gênesis, um sistema computadorizado de direção e coordenação de tiro nível Brigada, que objetiva substituir os métodos tradicionais, integrando todo o Sistema Artilharia de Campanha (SAC). Dentre as diversas capacidades do Gênesis, destaca-se a flexibilidade e modularidade, que permite a redistribuição de seus módulos em função das necessidades táticas.

A integração do sistema Gênesis à VBCOAP M109 A5+ BR, permite que a viatura do Comandante da Linha de Fogo (CLF) calcule o tiro de forma precisa, por meios eletrônicos, para cada peça e que envie os dados de tiro de forma digital. Tal processo possibilita a descentralização do tiro, o emprego do nível seção/peça e o engajamento de mais de um alvo simultaneamente por uma mesma bateria de obuses.

A GDU, unidade da tela do atirador, é uma tela similar à do Chefe da Peça, porém mais elementar. Ela permite o acompanhamento dos elementos de tiro, bem como retificar ou ratificar o apontamento do tubo (ASTRONAUTICS, 2014, apud ANJOS, 2014).

O MVR Radar de Velocidade Inicial, é um sistema preditivo que melhora a precisão do tiro de artilharia. A unidade de processamento do MVR e a antena estão alojados num único módulo localizado externamente na frente do berço do tubo. As medições do radar são integrados no processo de cálculo balístico através de um algoritmo de previsão. Este sistema proporciona eficácia desde o primeiro (tiro em, assim, evita) ajustagens desnecessárias (ASTRONAUTICS, 2014 apud ANJOS, 2014). A integração do MVR ao Sistema Gênesis permitirá a transmissão das correções necessárias para a atualização e ajuste dos dados de tiro, desencadeando tiros mais precisos sem a realização de regulação com munição convencional e com munições especiais.

3. CONCLUSÃO

A aquisição da VBCOAP M109 A5+ BR, através o Programa Estratégico do Exército Obtenção da Capacidade Operacional Plena, Subprograma Artilharia de Campanha – Blindados, é sem sombra de dúvida um ganho em possibilidades para a Art Cmp brasileira, principalmente quanto ao emprego da Função de Combate Fogos em área urbana humanizada.

Com a chegada efetiva do material, diversas outras oportunidades de emprego poderão, ainda, ser identi-

ficadas, como o uso de munições especiais, a exemplo da EXCALIBUR e COPPERHEAD, que podem ampliar o alcance da Art Cmp em todos os escalões e aumentam a precisão dos fogos.

A massa crítica já consolidada na Base Industrial de Defesa (BID) brasileira, dentro da qual se destacam para o SAC a IMBEL e a AVIBRAS², permite que sejam agregados as VBCOAP M109 A5+BR, através de soluções nacionais, uma série de novos recursos e capacidades, aumentando a tecnologia embarcada, além de contribuir com o aprimoramento de conhecimento técnico necessário à integração da BID a mais moderna família de obuseiros da atualidade.

A VBC exigirá também uma atualização das Técnicas, Táticas e Procedimentos (TTP) de todos os subsistemas da Art Cmp, com destaque para a topografia, busca de alvos e direção e coordenação de fogos, pois com as novas tecnologias, será possível obter uma maior precisão dos trabalhos, maior agilidade nos processos e ainda uma racionalização dos recursos humanos empregados, que podem ser destinados para outras atividades do SAC.

A VBCOAP M109 A5+ BR é um dos marcos para que o EB consiga atingir, em breve, o nível máximo de prontidão operativa e possua a capacidade plena de realizar Operações de Guerra em Áreas Urbanas Humanizadas,



Figura 3: Tiro Vertical VBCOAP 155mm M109 A5+ BR.
Fonte: 5° GAC AP.

² A AVIBRAS Indústria Aeroespacial S/A é uma empresa privada de engenharia brasileira, responsável pela produção do Sistema ASTROS, Sistema de Foguetes de Artilharia para Saturação de Área.

com todas as Funções de Combate atuando efetivamente, visto que o material adquirido permitirá o aperfeiçoamento da Doutrina, Organização, Adestramento, Educação, Pessoal e Infraestrutura, fatores essenciais para obtenção da capacidade supracitada. 🚀

Cap GUEDES: O autor é Capitão de artilharia da turma de 2009 da AMAN. Possui o curso de Comandante de Subunidade de Artilharia – *Escuela de las Armas* – Argentina (2014); Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – EsACosAAe (2015), e o Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais de Artilharia – ESAO (2018). Atualmente é o Oficial de Operações do 1º GAC SI.

UNITED STATES OF AMERICAN. Headquarters. Department of the US Army. **FM 3-06.11: Combined Arms Operations in Urban Terrain**. 1. ed. Washington, DC, 2002.

_____. _____. _____. **FM 3-09: Field Artillery Operations and Fire Support**. 1. ed. Washington, DC, 2014.

REFERÊNCIAS

ANJOS, Antônio M. M. dos. **O Emprego Da Viatura Blindada de Combate Obus Autopropulsado 155 Mm M109 A5+Br Na Brigada Blindada e na Artilharia do Grande Comando**. 2014, 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2014.

ASTRONAUTICS CA LTDA: **Artillery Fire Control System**. Israel, 2014. Disponível em <<http://www.astronautics.co.il/land/artillery-fire-control-system>> Acesso em 25 de abril de 2017.

BRASIL. Exército Brasileiro. C 6-1: **Emprego da Artilharia de Campanha**. 3. ed. Brasília, DF, 1997.

_____. _____. **EB20-MC-10.206: Fogos**. 1. ed. Brasília, DF, 2015.

_____. _____. **EB20-MC-10.223: Operações**. 5. ed. Brasília, DF, 2017.

_____. _____. **EB20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre**. 1. ed. Brasília, DF, 2014.

GICHD. **Explosive weapon effects – final report**. Geneva International Centre for Humanitarian Demining (GICHD). Geneva, February, 2017. Disponível em: <http://characterisationexplosiveweapons.org/studies/final=-report/?article=0>> Acesso em 14 de setembro de 2017.

GUEDES, Henrique L. **A Viatura Blindada de Combate Obus Autopropulsado 155 mm M109 A5+Br em Operações de Guerra: letalidade seletiva em áreas urbanas humanizadas**. 2018, 27 f. Artigo (Pós Graduação em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2018.

WALLWORK, Richard D. **Artillery in Urban Operations: Reflections on Experiences in Chechnya**. 2004. 115 f. Thesis (Degree of Master of Military Art and Science) – Faculty of the U.S. Army Command and General Staff College, Fort Leavenworth, Kansas, 2004.