

ACÇÃO DE CHOQUE

A FORJA DA TROPA BLINDADA DO BRASIL



SUMÁRIO

5 EDITORIAL

6 O FUTURO DAS FORÇAS BLINDADAS DO BRASIL

Cel Alex Alexandre de Mesquita

O autor apresenta uma visão sobre alternativas de obtenção de viaturas blindadas a partir da perspectiva do mercado internacional de blindados e da Base Industrial de Defesa brasileira, destacando circunstâncias que poderão torná-las factíveis.

14 O TREINADOR SINTÉTICO DE BLINDADOS E SEU IMPACTO NA PRONTIDÃO PARA O COMBATE

Maj Alceu Lopes De Menezes Júnior

Instrutor do CI Bld apresenta as capacidades do Treinador Sintético de blindados e analisa seus benefícios na prontidão para o combate da tropa blindada.

20 ATUAÇÃO DO INSTRUTOR AVANÇADO DE TIRO NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE OPERAÇÕES MILITARES

Cap Augusto Cesar Mattos Gonçalves De Abreu Pimentel

O presente estudo traz à luz o debate sobre a atuação do Instrutor Avançado de Tiro no processo de planejamento das operações no nível subunidade.

28

CCL-SL SK105A2S E O SIGNIFICADO DOS CARROS DE COMBATE NO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS

1º Ten João Paulo de Souza

Oficial da Marinha do Brasil apresenta como o Corpo de Fuzileiros Navais emprega o Carro de Combate Leve sobre lagartas SK105A2S em operações anfíbias.

34

A IMPLANTAÇÃO DA VBMT-LSR NO ROL DA TROPA BLINDADA NACIONAL E SEUS IMPACTOS PARA CAVALARIA MECANIZADA

Cap Anderson Medeiros Demutti

O autor apresenta as principais características da VBMT-LSR e ressalta as mudanças advindas da implantação desta viatura para a Cavalaria Mecanizada do Exército Brasileiro.

44

EMPREGO DE BLINDADOS BRASILEIROS EM ÁREAS EDIFICADAS LÍBIA 2015-2020

Prof. Expedito Carlos Bastos

Este artigo tem como objetivo mostrar o emprego em áreas edificadas do veículo blindado sobre rodas mais bem sucedido, projetado, desenvolvido e produzido no país, o blindado EE-9 cascavel.

54

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

Neste artigo, o autor descreve diversos recursos técnicos que tornam a VBCOAP M109 A5+BR o meio de apoio de fogo mais adequado do EB para o emprego da Função de Combate Fogo em áreas urbanas humanizadas.

60

O EMPREGO DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO DOS ESTADOS UNIDOS EM PROL DAS TROPAS BLINDADAS

Cap Richard Carvalho Spindola

Esse trabalho pretende ampliar as possibilidades de emprego das tropas blindadas em conjunto com a aviação do exército, apresentando as principais formas de emprego simultâneo desses dois tipos de tropas segundo a doutrina norte-americana.

AÇÃO DE CHOQUE

A FORJA DA TROPA BLINDADA DO BRASIL

CONSELHO EDITORIAL

COMANDANTE DO CI BLD

TC Camilo Pereira Antunes

EDITORES

Maj Gabriel Santiago

Cap Ezequiel Strassburger

REVISÃO

TC Alisson Rodrigues de Oliveira

Maj Marcelo Vitorino Alvares

1º Sgt Olmíro Patric Silva Flores

1º Sgt Marcelo Krusche

Amanda Vianna Lung (UFSM)

Bárbara Elisa Marmor da Silva (UFSM)

PROJETO GRÁFICO, DIAGRAMAÇÃO E

FOTOGRAFIAS

Marcos Amaral de Oliveira (UFSM)

Sd Arthur Machado Menezes

ADMINISTRAÇÃO, REDAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

CI Bld – Seção de Doutrina

Avenida do Exército, nº 2650, Bairro Boi

Morto, Santa Maria-RS

CEP: 97030-110

Tel: (55) 3212 5505 / (55) 3212-5474

www.cibld.eb.mil.br

e-mail: doutrina@cibld.eb.mil.br

A638 Ação de choque: a forja da tropa blindada do Brasil. / Centro de Instrução de Blindados General Walter Pires. – n 18 (2020) – Santa Maria: Centro de Instrução de Blindados General Walter Pires, 2020.

Anual

ISSN 2316-2090

1. Assuntos Militares. 2. Força Terrestre – Blindados. I. Centro de Instrução de Blindados General Walter Pires. II. Título.

CDU 355

Ficha catalográfica elaborada por Eliziane do Carmo Lopes CRB10/2330

Os conceitos emitidos nas matérias assinaladas são de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do CI Bld. A revista não se responsabiliza pelos dados cujas fontes estejam citadas. Salvo expressa disposição contrária, é permitida a reprodução total ou parcial das matérias publicadas desde que mencionados o autor e a fonte.

Aproxime a câmera do seu celular ao QR Code para ter acesso a todas as edições da nossa revista.



EDITORIAL

TC Camilo Pereira Antunes

Por ocasião da celebração de 24 anos da criação do Centro de Instrução de Blindados, é com honra e alegria que publicamos um novo número da tradicional Ação de Choque.

Nesta edição, agregamos conhecimento em oito artigos de especialistas na tropa blindada, que estudam e vivenciam experiências profissionais, abordando variados assuntos e pontos de vista sobre o tema.

Abrindo esta edição, o Coronel Alex, antigo comandante do CI Bld, nos apresenta uma importante reflexão sobre as alternativas de obtenção das Viaturas Blindadas de Combate Carros de Combate e Viaturas Blindadas de Combate Fuzileiros a partir da perspectiva do mercado internacional de blindados e da Base Industrial de Defesa brasileira, destacando circunstâncias que poderão torná-las factíveis.

Destacando a importâncias da simulação de combate para as tropas blindadas o Major Menezes traz acurado estudo acerca do Treinador Sintético de Blindados e seus benefícios na preparação de tropas para o combate, não só pela economia de meios e redução de riscos, mas também por massificar procedimentos e permitir uma melhor consciência situacional para as guarnições de CC.

No campo da atuação do Instrutor Avançado de Tiro o Capitão Pimentel apresenta embasamentos teóricos e argumentações favoráveis ao assessoramento do especialista no processo de planejamento de operações militares no escalão subunidade. De modo original, considerando a inexistência de uma base conceitual que permita delimitar a atuação do referido especialista, o autor propõe por meio de exemplos e instrumentos próprios, uma perspectiva metodológica a ser implementada.

Expandindo os assuntos abordados na presente edição o Tenente Fuzileiro Naval João Paulo nos brinda

com um relato sobre o histórico dos blindados e emprego do Carro de Combate Leve sobre Lagartas SK 105A2S no Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil.

No campo da modernização das tropas mecanizadas, o Capitão Demutti busca fomentar os pensamentos e discussões sobre os principais e iminentes impactos à tropa de cavalaria mecanizada por ocasião de um processo completo de implantação de uma nova plataforma possuidora de blindagem para o Grupo de Exploradores do Pel C Mec: a Viatura Blindada Multitarefa Leve sobre Rodas.

O EE-9 Cascavel e seu emprego no combate urbano da Líbia nos últimos anos foi alvo da análise do pesquisador de assuntos militares Expedito C. S. Bastos. O autor descreve de que forma o Cascavel está sendo empregado no conflito em tela, mostrando que mesmo não sofrendo modificações complexas, um blindado nacional com mais de 40 anos, projetado, desenvolvido e produzido no Brasil ainda auxilia no combate de forma expressiva e eficaz.

Dentro do contexto de transformação e modernização da Artilharia de Campanha, o Capitão Guedes apresenta as características da Viatura Blindada de Combate Obus Autopropulsada 155 mm M109 A5+ BR, recém adquirida pelo Exército Brasileiro, relativas ao subsistema Linha de Fogo, concluindo sobre sua atuação em Operações de Guerra em áreas urbanas humanizadas.

Por fim, no último bloco, temos o artigo feito pelo capitão Spíndola. O autor descreve brevemente as tropas blindadas do Exército dos Estados Unidos e a Aviação do Exército daquele país, para em seguida apresentar as principais formas de emprego combinado desses dois tipos de tropa.

Boa leitura.

Aço! Boina Preta! Brasil!



Foto: TC Célio

O FUTURO DAS FORÇAS BLINDADAS DO BRASIL

O DESAFIO DA OBTENÇÃO DOS CARROS DE COMBATE E DAS VIATURAS DE COMBATE PARA FUZILEIROS BLINDADOS

Cel Alex Alexandre De Mesquita

1. INTRODUÇÃO

O Exército Brasileiro (EB) publicou, desde abril de 2019, uma série de documentos cujo objetivo final é orientar as ações para dotar as brigadas blindadas e mecanizadas de meios mais modernos, garantindo-lhes melhores condições para o cumprimento de suas missões.

Até o momento, foram editadas três portarias: as de Nº 112 e Nº 162, do Estado-Maior do Exército (EME), aprovam a Diretriz de Criação do Grupo de Trabalho (GT) para a Formulação Conceitual dos Meios Blindados do Exército Brasileiro, além da Diretriz Estratégica para essa

formulação conceitual; e a portaria Nº 309, também do EME, que aprova a Diretriz de Iniciação do Subprograma Forças Blindadas. Além desses documentos, houve também a publicação dos Requisitos Operacionais (RO) e dos Requisitos Técnicos Logísticos e Industriais (RTLI).

Ao longo de mais de duas décadas, desde o Projeto Leopard 1 e o recebimento das Viaturas Blindadas de Combate Carro de Combate (VBCCC) M60 A3 TTS nos idos de 1996, passando pela criação e pela transferência do Centro de Instrução de Blindados (CI Bld), do Rio de

Janeiro-RJ para a cidade de Santa Maria-RS, pelo projeto Guarani e pela aquisição da VBCOAP M109 A5+ BR, não se tem notícia de um conjunto tão abrangente de documentos direcionados à modernização das Forças Blindadas do EB.

Face a essa importância, torna-se relevante entender os seus conteúdos, com a intenção de identificar os seus alcances e consequências. Esse texto em particular tratará de apresentar uma visão sobre alternativas para a obtenção das VBCCC e Viatura Blindada de Combate Fuzileiro (VBC Fuz) a partir da perspectiva do mercado internacional de blindados e da Base Industrial de Defesa (BID) brasileira, destacando circunstâncias que poderão torná-las factíveis.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 A EXPERIÊNCIA RECENTE DO EXÉRCITO BRASILEIRO NA OBTENÇÃO DE VEÍCULOS BLINDADOS

Em meados da década de 1990, com a aquisição dos Leopard 1A1, da Bélgica, destinados a equipar os Regimentos de Carros de Combate (RCC), foi dado o primeiro grande passo, no passado recente, para modernizar a tropa blindada do Exército Brasileiro. Sem dúvida, o impacto positivo foi muito grande, destacando-se o surgimento de uma nova mentalidade de emprego e de manutenção dos carros; a criação do CI Bld; o recebimento, a reboque, dos M60 A3 TTS, dos EUA; e o despertar para as novas necessidades de especialização de pessoal.

Embora o Projeto Leopard 1 tenha trazido muitos benefícios, a sua forma de implantação apresentou alguns equívocos, que redundaram em uma rápida indisponibilidade das viaturas por diversos motivos. Os principais foram: a falta de uma cadeia de suprimento, que garantisse a reposição de peças de grande mortalidade, e a baixa disponibilidade de pessoal especializado para operá-los.

Essas experiências negativas contribuíram para que o Projeto Leopard 1 A5, iniciado na primeira década dos anos 2000, atingisse índices de desempenho extremamente superiores. O novo Projeto Leopard criou condições que contribuíram para sedimentar a mentalidade de blindados no EB: trouxe o conceito de Suporte Logístico Integrado e novas práticas de manutenção, inseriu definitivamente a Simulação Virtual como elemento vital na preparação de recursos humanos, aumentou a importância da especialização de militares, com a expansão do CI Bld e trouxe

para Santa Maria-RS a empresa Krauss-Maffei Wegmann (KMW) do Brasil.

Assim como ocorreu com o projeto anterior, a implantação dos novos CC também trouxe desafios para os RCC e os Batalhões Logísticos tais como: a imposição de um Regime de Utilização Máximo (RUM) da plataforma automotiva e do armamento principal; sobrecarga de atividades de manutenção para a guarnição; e mudança profunda nos processos logísticos de controle e de realização da manutenção, gerando a necessidade de utilização de pessoal adicional para algumas tarefas e a necessidade de mecânicos com alto grau de especialização na área de optrônicos, atualmente indisponíveis nos quadros do EB.

Ainda dentro do contexto da discussão sobre os meios blindados, o Programa Estratégico do Exército (PEE) Guarani pode ser considerado um importante “case” para estudo do processo de obtenção de Produtos de Defesa (PRODE) pelo EB. O processo envolveu a seleção de uma empresa estrangeira instalada no Brasil, destinada a fabricar uma plataforma automotiva de transporte de pessoal para a Força Terrestre. Muitas das ações do Programa Guarani foram e são inspiradas no Projeto Leopard 1 A5 BR.

Esses anos de Programa Guarani têm mostrado diversos aspectos relacionados à produção de novas plataformas blindadas em larga escala. Dentre eles, a necessidade de aporte regular de recursos financeiros para a aquisição dos lotes de viaturas contratados e as vantagens e desvantagens na utilização de itens de suprimento nacionais ou estrangeiros.

Após essa exposição, é possível concluir, de maneira parcial, que a Tropa Blindada possui dois paradigmas relativos à obtenção de meios blindados: o primeiro, baseado na aquisição de um produto acabado, já testado e aprovado (Projeto Leopard), mas que já carece de substituição; e outro, lastreado no desenvolvimento de um produto completamente novo, um “Projeto Vivo”, que ainda desperta dúvidas a respeito das suas capacidades e desempenho. A escolha sobre qual caminho seguir não é fácil e um parâmetro relevante a ser observado é a capacidade das Indústrias de Defesa, nacional e estrangeira, em atender ao pacote de necessidades da Força Terrestre.

2.2 O MERCADO DE BLINDADOS NO MUNDO

De acordo com dados do *Armoured Vehicles Market Reports* 2018 e 2019, a principal região de interesse em relação a veículos blindados é a Europa, com 47% das indicações.

A América do Sul apresenta 9% de preferência, atrás do Oriente Médio com 19% e dos países asiáticos no Oce-

ano Pacífico com 17%. Embora essa tendência aponte uma reduzida atenção para países sul-americanos, o fato da Europa continuar a atrair investimentos, pode gerar uma oferta de blindados usados por parte de países daquele continente.

Continuando a analisar os dados do relatório, o mercado internacional de blindados enxerga a América Latina como bastante confiável em termos de realização de negócios. Contudo, quando a questão é relativa ao crescimento desse mercado nos próximos dez anos, o Brasil só possui 9% de potencial de crescimento, atrás da Colômbia, com 16%. Esse dado indica que pode haver um baixo interesse da indústria de defesa estrangeira em assumir compromissos com o Brasil comparado com outros países do subcontinente.

Outro aspecto importante do relatório é que o mercado internacional identificou que a maior demanda por veículos blindados, até 2027, será de Viaturas Blindadas de Transporte de Pessoal (VBTP), com cerca de 24% das impressões positivas. Quando se trata de CC, esse número cai para 8%, indicando que não haverá uma expansão na produção e na venda desses PRODE. A razão apontada é que muitos países têm preferido repotencializar a sua frota, diante da incerteza dos conflitos futuros. Isto indica que o mercado não apresenta indícios de que irá apostar em novos produtos, como a produção de uma VBC Fuz.

Quando a pesquisa questiona qual seria o fator mais desafiador para a indústria de defesa, 54% dos entrevistados apontaram a disponibilidade de orçamento. Na verdade, o mercado internacional identifica que em tempos de desenvolvimento mundial desacelerado é comum a redução dos orçamentos de defesa. O surgimento da COVID-19 é outro fator que já está causando profundos impactos macroeconômicos, com redução do PIB de diversos países e realocação de recursos para o combate à pandemia e para recuperação econômica.

Apesar disso, a Alemanha continua a substituir as suas VBC Fuz Marder, por modernos Puma. Além disso, o país iniciou um audacioso projeto em parceria com a França denominado *Main Ground Combat System (MGCS)*, com objetivo de substituir os Leopard 2 e Leclerc. Isso provavelmente irá gerar um excedente, mesmo que a longo prazo, dessas plataformas, que poderão estar disponíveis no mercado internacional.

A despeito das análises e dos números consolidados e destacados anteriormente, a pandemia do COVID-19

está causando um impacto na economia mundial que irão perdurar por muito tempo e cujas dimensões ainda não podem ser estimadas. Certamente, todos os países, incluindo o Brasil irão rever os seus aportes de recursos destinados às aquisições de Defesa, em particular as de caráter convencional.

A consulta ao *Armoured Vehicles Market Reports 2018 e 2019* demonstra, como conclusão parcial, que, apesar de uma retração natural em tempos de incertezas, há países que continuam a fomentar os seus projetos, gerando otimismo. Entretanto, a perspectiva em relação à América do Sul, em particular em relação ao Brasil, mostra que pode ser difícil que atores estrangeiros apresentem-se para produzir uma família de blindados sobre lagartas nacional, principalmente na era pós COVID-19.

2.3 MODERNIZAR, ADQUIRIR OU DESENVOLVER?

A obtenção de VBCCC e VBC Fuz, de acordo com os documentos que orientam a modernização das forças blindadas do EB, poderá ocorrer por meio de três modalidades: modernização do Leopard 1 A5 BR e M113, aquisição de viaturas novas ou usadas, ou a partir do desenvolvimento de novos veículos. A portaria Nº 162-EME alerta para a importância que a Base Industrial de Defesa (BID) terá nos processos de obtenção das viaturas:

Sem a participação cada vez maior da indústria nacional, na modernização ou mesmo fabricação dos blindados e de seus componentes mais sofisticados, o Exército continuará dependente de empresas estrangeiras para manter a sua frota em um estado razoável e com custos elevados. A maior parte dos problemas de manutenção deriva dessa dependência. (BRASIL, 2019).

Ao tratar da alternativa que contempla a modernização das atuais Vtr Bld, deve-se observar que ao final do processo, além de estender o tempo de vida útil das viaturas, os CC e as VBC Fuz devem ter adquirido capacidades que as coloquem em uma geração acima da anterior, segundo a classificação de HILMES, (1983) pois atualmente há uma defasagem nesse quesito.

A modernização não pode ser entendida como um fim em si mesmo. Um dos seus objetivos primordiais é manter a capacidade operativa, reduzindo os gastos com as manutenções corretivas e a dependência externa em serviços mais comple-



Figura 1: Viaturas blindadas de combate Leopard 1 A5 BR no Polígono de Tiro Tenente De Lacerda.
Fonte: Com Soc/3^aDE.

xos. Além disso, deve ser entendida como uma etapa anterior à aquisição ou ao desenvolvimento de novas plataformas.

Para que haja alinhamento entre a modernização e as demais fases, faz-se necessário que as soluções pensadas nessa etapa possam ser utilizadas nos demais processos de obtenção. O desenvolvimento do Leopard 2 e do Merkava israelense atendeu a essa filosofia. Um fato que merece atenção é que determinados sistemas não serão modernizados, mas sim substituídos, em função da impossibilidade de realização de upgrades por conta da obsolescência e descontinuidade de produção de componentes.

No caso dos Leopard 1 A5 BR, a modernização deve privilegiar os trens de rolamento e o conjunto de força, de modo a reduzir falhas aleatórias de maior gravidade e mais custosas; a substituição de sistemas de direção e de controle de tiro, como adição da capacidade *hunter-killer*; e melhoria na capacidade de sobrevivência. Os M113 podem continuar o seu processo de modernização, sugerindo-se equipar as VBTP com Torre REMAX e equipamentos de visão termal. A modernização permite uma considerável participação da BID, desde que haja uma cooperação inicial entre empresas detentoras de tecnologias específicas.

A outra linha de ação tradicional do EB é a aquisição. Neste caso específico, poderá ocorrer a compra de viatu-

ras novas ou usadas, com base nos RO e RTLI já aprovados. Considerando o sistema Força-Tarefa Blindada (FT Bld), será necessário adquirir VBC Fuz para os BIB e Esqd Fuz Bld dos Regimentos de Cavalaria Blindados (RCB). Essa modalidade de obtenção tem a vantagem de mais rapidamente prover os meios necessários e corrigir a deficiência operativa.

Para atender ao conceito de família de viaturas, as VBC Fuz tendem a ser adquiridas a partir do portfólio alemão, pois deverão integrar FT com os Leopard 1 A5 BR modernizados. Os M113 BR poderão ser destinados às frações e OM de apoio que não precisem compor FT com os Leopard.

A análise de prós e contra dessa alternativa deve considerar a denominada *Golden Ratio* (Proporção de Ouro), que no âmbito dos países da OTAN estabelece a relação entre os custos de aquisição e os demais relacionados ao custeio. O Departamento de Defesa dos Estados Unidos considera que essa proporção será vantajosa caso se mantenha na relação de 1 para 3 durante o ciclo de vida. Isso indica que haverá a necessidade de grande aporte de recursos para que a aquisição ocorra dentro dessa perspectiva.

Ao observar com atenção os RO e RTLI, verifica-se que poucos veículos disponíveis no mercado atendem aos requisitos mais característicos, como a combinação

peso, armamento principal e proteção blindada. Dentro esses destacam-se o Type 10, de origem japonesa, com peso inferior a 50 toneladas; os coreanos K1 e K2, com peso um pouco superior a 50 toneladas; e o CV 90 120 sueco.

Será difícil encontrar viaturas usadas com as características desejadas e preços acessíveis, uma opção seria a família K1. Ressalta-se que as viaturas novas serão extremamente caras. Esses recursos destinados a aquisição poderiam ser redirecionados para a modernização ou para o desenvolvimento.

Retornando ao tema COVID-19, as demandas do Estado Brasileiro para o enfrentamento da pandemia, no que se refere ao aporte financeiro, certamente irão impactar na descentralização de recursos para o Exército Brasileiro, que terá que rever os prazos de andamento e de conclusão dos seus Programas Estratégicos. Isso irá repercutir negativamente nas aquisições internacionais e naquelas direcionadas a BID do Brasil. Outro aspecto sobejamente conhecido é que a aquisição reduzirá em muito a participação da indústria nacional, mantendo a dependência externa.

A terceira opção de obtenção e que seria a ideal para o Exército Brasileiro, para a BID e para o país em termos de Segurança Nacional, é o desenvolvimento de uma família de blindados sobre lagarta, assim como ocorreu com o Programa Guarani. Essa escolha contempla a criação de empregos diretos e indiretos; o domínio de processos de Pesquisa e Desenvolvimento no todo ou em parte; e aquisição de novas tecnologias. Tudo isso retorna para o país em investimento e aumento da competitividade internacional, dentre outras vantagens.

A maioria dos países que tem a capacidade de produzir os seus carros de combate estabelece o seu projeto de desenvolvimento e de modernização paralelamente ao andamento da produção, favorecendo a indústria, a pesquisa e o desenvolvimento. Esta prática é lastreada na Ciência, Tecnologia & Inovação, segundo Andrade e Franco (2016).

Conforme destacado anteriormente, é desejável que durante o processo de desenvolvimento haja um compartilhamento das soluções consagradas na fase de modernização. Dessa forma, o tempo total do projeto poderá ser reduzido. Além disso, manter-se-á o aprendizado adqui-

rido, as empresas envolvidas participarão por um tempo mais duradouro, permitindo investimentos de longo prazo, e a estrutura de projeto criada no início do subprograma terá continuidade em seus trabalhos.

Considerando essa superposição de atividades, é lícito supor que a nova VBC Fuz será derivada de uma plataforma de origem alemã, pois, em princípio, a aquisição ocorrerá em paralelo com a modernização dos Leopard 1 A5 BR.

Citando novamente os RO e os RTLI, verifica-se que as novas viaturas necessitarão de soluções tecnológicas modernas, em particular no quesito capacidade de sobrevivência. Nesse sentido, pode acontecer de a BID não ter condições de superar esse e outros óbices sem que haja a cooperação de empresas internacionais. A cooperação internacional também tem o potencial de reduzir o tempo de desenvolvimento, por intermédio de aporte financeiro destacado do orçamento nacional.

Não resta dúvida de que a independência nacional na concepção e na produção dos PRODE faz parte da composição da Soberania Nacional e, por isso, deve ser buscada incondicionalmente. Entretanto, quando se trata da produção de veículos blindados modernos ou minimamente atualizados, é lícito dizer que ainda existe um hiato de capacidade bastante significativo, diferente do que ocorreu nas décadas de 1970 e 1980.

O exemplo do MGCS, parceria Franco-Alemã, pode ser um paradigma para o empreendimento brasileiro. O desenvolvimento poderia ser fruto de uma cooperação entre a Alemanha, o Brasil e o Chile. Considerando a modernização dos Leopard 1 A5 BR, o fato de o Chile utilizar Leopard 1, Leopard 2 e VBC Fuz Marder e haver uma planta da KMW em solo brasileiro, a iniciativa ABC tem o potencial de somar esforços, aumentar a demanda e equilibrar aportes financeiros, que serão reduzidos em consequência da COVID-19.

O desenvolvimento de uma família de blindados sobre lagarta, ainda que exclusivamente composta por CC e VBC Fuz enquadra-se no conceito de Sistema de Sistemas (*Systems of Systems – SoS*), pois tem o desafio de integrar diversos sistemas independentes. A condução dessa tarefa, portanto, indica a criação de Programa Estratégico exclusivo, à semelhança do PEE Guarani. Essa linha de ação, dentre outras vantagens, permitirá captação de recursos, uma melhor governança e um registro mais específico de cada etapa da atividade.



Figura 2: Viaturas blindadas de combate de apoio de fogo no Campo de Instrução Barão de São Borja.

Fonte: Luciano Souza.

Após rápidas considerações, resta claro que a complexidade de obter novas VBCC e VBC Fuz sugere a combinação de métodos de obtenção: a modernização a curto prazo e o início da P&D, para o longo prazo. Em se tratando de uma obtenção de um *SoS*, um novo PEE, por meio de um arranjo multinacional, pode ser uma alternativa adequada para superar hiatos tecnológicos e flutuações nas descentralizações de recursos.

3. CONCLUSÃO

O processo de obtenção dos novos CC e das VBC Fuz, no contexto do Subprograma Forças Blindadas, será um salto considerável para alcançar novas capacidades por parte das Brigadas Blindadas e de Cavalaria Mecanizada. A publicação das portarias que balizam o estudo de viabilidade, em conjunto com os RO e RTLI aprovados, demonstram a vontade em realizar a empreitada.

O projeto Leopard 1 A5 BR e o Programa Guarani permitiram ao EB amadurecer dois processos de obtenção, a aquisição e o desenvolvimento. O mérito do primeiro foi restabelecer capacidades operativas em prazo exíguo, com a desvantagem de criar uma dependência em relação ao fabricante. O segundo permitiu o aquecimento da BID e o estabelecimento de um modelo de cooperação com uma empresa multinacional.

Em complemento, as perspectivas referentes ao mercado internacional de blindados, espelhando uma

retração econômica desde 2018, que foi agravada pela COVID-19, apontam para um horizonte pouco favorável para empresas do setor de defesa investirem individualmente na América do Sul, em particular no Brasil. Esse ambiente indica como oportunidade a celebração de acordos envolvendo mais de um país, com participação da respectiva base industrial de defesa.

A obtenção por aquisição, embora seja de rápida implantação, é uma das que menos envolve a BID e indica a necessidade de grande aporte de recursos. A modernização e o desenvolvimento tem maior potencial para incrementar a P&D nacional, mobilizar e desenvolver a indústria nacional e agregar capacidades ao Sistema de C&T do EB. A modernização deve ser entendida como uma etapa para os trabalhos de desenvolvimento dos novos CC e VBC Fuz. Agindo dessa forma, haverá um processo de melhoria contínua no âmbito da C&T e da P&D.

Em síntese, uma solução combinada, que envolva a modernização e o desenvolvimento com participação multinacional, pode ser a alternativa que melhor atende à manutenção da capacidade operativa e o envolvimento da BID. Por se tratar de *SoS*, a criação de um novo PEE atenderá melhor as demandas de governança. Sugere-se que a iniciativa ABC seja objeto de estudo.

Concluindo, caberá ao grupo envolvido no Estudo de Viabilidade propor qual será o processo de obtenção dos novos CC e VBC Fuz do EB. Muitas das variáveis

envolvidas nesse processo não são de conhecimento do público em geral, mas é certo que a sucessão de medidas adotadas a partir da edição da Diretriz de Criação do GT para a Formulação Conceitual dos Meios Blindados do EB indicam um futuro promissor para a Tropa Blindada do Brasil. 

Cel ALEX: O autor é Coronel de Cavalaria da turma de 1992 da AMAN. Possui os seguintes cursos: Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais, EsAO, ano de 2000. Curso de Comando e Estado-Maior, ECEME, anos de 2007 e 2008. Curso de Segurança Nacional, na Korean National Defence University, ano de 2019. Foi Comandante do CI Bld nos anos de 2014 e 2015. Atualmente, exerce a função de chefe da 1^a Assessoria do Gabinete do Comandante do Exército.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Israel de Oliveira e FRANCO, Luiz Gustavo Aversa. **Desnacionalização da Indústria de Defesa no Brasil: Implicações em Aspectos de Autonomia Científico- Tecnológica e Soluções a partir da Experiência Internacional.** Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2016.

Armored Vehicles Market Report 2018. **Defence IQ.** Disponível em: <http://rfventures.co/wp-content/uploads/2018/01/iq2018.pdf>. Acesso em: 8 abr.2020.

BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Diretriz Estratégica para a Formulação Conceitual dos Meios Blindados do Exército Brasileiro.** Brasília, DF 2019.

_____. _____. Estado-Maior do Exército – EB20-RO-04.056. **Requisitos Operacionais da Viatura Blindada de Combate Carro de Combate.** Brasília, DF 2020 a.

_____. _____. Estado-MaiordoExército – EB20-RO-04.056. **Requisitos Operacionais da Viatura Blindada de Combate Carro de Combate Corrente.** Brasília, DF 2020 b.

_____. _____. Estado-Maior do Exército – EB20-RTLI 04.062. **Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais da Viatura Blindada de Combate Carro de Combate.** Brasília, DF 2020 c.

CARVALHO, EDUARDO ATEM; CARVALHO, ROGÉRIO ATEM. **Propostas para o Futuro dos Carros de Combate no Exército Brasileiro.** Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/nc/noticia/33731/Nova-Couraca-Propostas-para-o-Futuro-dos-Carros-de-Combate-no-Exército-Brasileiro/> Acesso em: 10 ago. 2019.

GARCIA, SANTIAGO ADRIANO. **Janelas para modernização do KMW Leopard 1A5 BR (Análise).** Disponível em: <http://tencodefesa.com.br/janelas-para-modernizacao-do-kmw-leopard-1a5-br-analise/> Acesso em: 20 ago. 2019.

HILMES, Rolf - **Main Battle Tanks-Developments in Design since 1945**, p.9, 1983.

LEE, R.G. **Introduction to Battlefield Weapons Systems &**

Technology Second Edition. New York: Pergamon-Brassey's International Defense Publishers, 1985.

MARRYOTT, JOHN. **International Weapon Development.** New York: Pergamon Press Inc, 1980.

RAHMAN, A. H; Shaik A. M; Kuma, J. R. Design Configuration of a Generation Next Main Battle Tank for Future Combat. **Defense Science Journal**, vol. 67, n.4, 2017.





Foto: CI Bld

O TREINADOR SINTÉTICO DE BLINDADOS E SEU IMPACTO NA PRONTIDÃO PARA O COMBATE

Maj Alceu Lopes De Menezes Júnior

INTRODUÇÃO

O Centro de Instrução de Blindados (CI Bld) adquiriu, no ano de 2010, o simulador do principal carro de combate do Exército Brasileiro, a VBCCC Leopard 1A5 BR, o que colocou o Brasil entre poucos países no mundo possuidores de um treinador sintético de blindados nível pelotão.

A simulação, com o passar dos anos, mostrou-se uma ferramenta essencial na preparação de tropas para o combate, não só pelos benefícios que traz, como a economia de meios e redução de riscos mas também por

massificar procedimentos e permitir uma melhor consciência situacional da guarnição.

Com essa finalidade, os simuladores de blindados conseguem extrair o máximo da técnica do operador, possibilitando uma maior rapidez e eficiência nas ações, além de facilitar o diagnóstico de falhas no emprego técnico do material, as quais poderiam acarretar em prejuízo no cumprimento da missão. Dessa forma, torna-se imprescindível a consolidação de conhecimentos para o treinamento das diferentes táti-

cas, técnicas e procedimentos (TTP) antes de iniciar uma simulação virtual tática.

Atualmente, o Programa de Instrução Militar (PIM) do Comando de Operações Terrestres (COTER) prevê o emprego do referido simulador como complemento à capacitação dos pelotões de carros de combate certificados pelas Seções de Instrução de Blindados (SIBld) das diferentes unidades possuidoras da VBCCC Leopard 1 A5 BR.

A seguir, serão apresentadas as capacidades do Treinador Sintético de Blindados (TSB) e uma análise de seus benefícios, bem como o impacto do simulador na prontidão para o combate da tropa blindada.

O TREINADOR SINTÉTICO DE BLINDADOS

O TSB é a cabine que permite simular, em ambiente confinado, as atitudes do comandante do carro e do atirador, e, no seu exterior, do motorista. Elas podem ser integradas aos Treinadores Sintéticos Portáteis (TSP) e simular o combate de até uma subunidade, com todos os seus apoios (fogos, engenharia, etc) contra um inimigo virtual, em um cenário bastante amplo com localidades, campo, rodovias, etc.

A finalidade do simulador é elevar a capacidade dos instruendos em absorver e reter as técnicas de operação coletiva de blindados, quais sejam a dinâmica interna da guarnição, a clareza e eficiência na comunicação, agilidade de engajamento, tudo para incorporar uma eficiente técnica de tiro nos níveis guarnição e pelotão que são ensinadas nos cursos de Operação de VBCCC Leopard 1 A5 BR e Curso Avançado de Tiro do CI Bld. Além disso, permite a capacitação operacional dos RCC e RCB, no treinamento de guarnições e pelotões constituídos, o que proporciona um ganho técnico e tático nas operações e possibilita uma economia considerável de munição e combustível, além de evitar o desgaste do canhão, motor e trens de rolagem dos carros de combate.

Como o próprio nome indica, o Treinador Sintético de Blindados sintetiza todos os procedimentos executados dentro de um carro de combate, de forma a permitir que o operador adquira o domínio da técnica do material, mantendo a fidelidade no funcionamento dos componentes e permitindo a inserção de fatores complicadores, sejam internos ou externos.



Figura 1: Cabines de operação do TSB.
Fonte: Com Soc/CI Bld.

O simulador foi projetado para a execução de exercícios de nível pelotão em quatro cabines. Porém, é possível utilizar apenas uma cabine para o treinamento individual do atirador e comandante ou de três integrantes do pelotão, a saber: comandante, atirador e motorista. O auxiliar do atirador não possui função no TSB, pois realiza trabalhos práticos no Simulador de Procedimentos de Torre (SPT) existente nas unidades e no CI Bld.

A operação do simulador é conduzida por um Instrutor Avançado de Tiro (IAT), que tem o papel de conduzir os exercícios e analisar os dados apresentados nas telas de controle da central do instrutor, permitindo que o mesmo possa avaliar e corrigir eventuais erros na técnica de tiro executada.

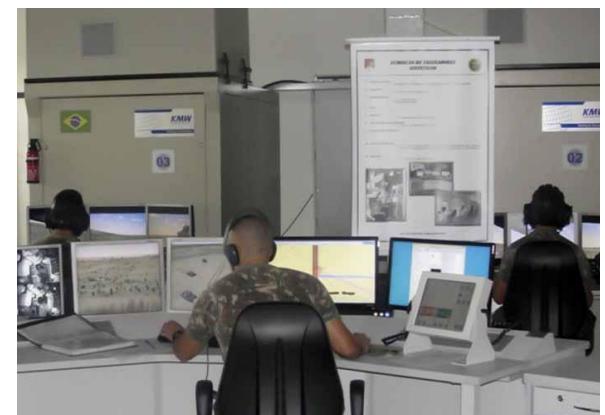


Figura 2: Central do Instrutor.
Fonte: Com Soc/CI Bld.

Durante a condução do exercício de simulação, o TSB permite que o IAT realize diferentes procedimentos, dentre os quais destacam-se: configuração e preparação dos cenários (testar as cabines e unilas no simulador), acompanhamento e inserção de incidentes planejados (para cada cenário são inseri-

dos os alvos de acordo com o objetivo da instrução), análise dos parâmetros balísticos (o IAT monitora e orienta o operador na inserção de dados para o tiro), monitoramento da visão do atirador e do comandante, conversação rádio, supervisão da planilha de eventos e avaliação de engajamento.

O simulador permite analisar os dados de cada tiro numa tela de parâmetros balísticos, propiciando um diagnóstico preciso do IAT no que diz respeito à técnica de tiro e possibilitando um tiro mais rápido e eficiente. Na planilha de acompanhamento são observados o tempo de engajamento, sendo de 8 a 12 segundos a nota máxima, além do número de disparos e de acertos. Essas características agregam inestimável capacidade à tropa blindada, equipando-as às existentes em países desenvolvidos, os quais possuem a expertise na operação dos principais carros de combate ou Main Battle Tank (MBT), como são conhecidos internacionalmente. Dessa forma, o constante e aprimorado treinamento no simulador, com a inserção de situações realistas, proporciona a aproximação do “estado da arte” no que diz respeito ao combate com blindados.

Os exercícios existentes no simulador avaliam de maneira gradativa a técnica de tiro do operador, apresentando diferentes cenários simulados em visão de duas ou três dimensões (2D/3D), desde o nível técnico da guarnição até grandes manobras em que são exigidos procedimentos táticos, empregando a técnica de tiro nível pelotão.

CENÁRIOS VIRTUAIS

Desde sua aquisição, foram configurados pelos instrutores do CI Bld 8 (oito) grupos de cenários no TSB:

Nível Individual: possui 34 (trinta e quatro) cenários para exercitar a técnica individual do atirador em diferentes ambientes, com ameaças que exigem um controle apurado de motricidade, desenvolvendo no operador a capacidade de atirar com maior rapidez e precisão;

Nível Guarnição: possui 29 (vinte e nove) cenários para que a guarnição exercente diferentes TTP e desenvolva uma maior integração entre todos os integrantes do CC;

Modo degradado: possui 11 (onze) cenários com falhas em diferentes componentes do CC, as quais exigem da guarnição a execução do tiro em condições precárias, tais como a ausência de dados oferecidos pelo computador balístico, falha no laser, pane no giro hidráulico da torre e até pane elétrica total;

Nível Pelotão: possui 4 (quatro) cenários que exercitam diferentes TTP, tais como: maneabilidade, técnica de ação imediata (TAI), apoio de fogo e distribuição de setores de tiro, com ênfase na técnica de tiro nível pelotão e na coordenação de fogos diretos pelo comandante de pelotão;

Instrutor Avançado de Tiro (IAT): este nível é utilizado para o treinamento de especialistas durante o curso avançado de sistema de armas VBCCC Leopard 1A5 BR. Possui 07 (sete) cenários de avaliação, porém anualmente são confeccionados novos cenários pelos próprios alunos como parte dos objetivos do curso de extensão;

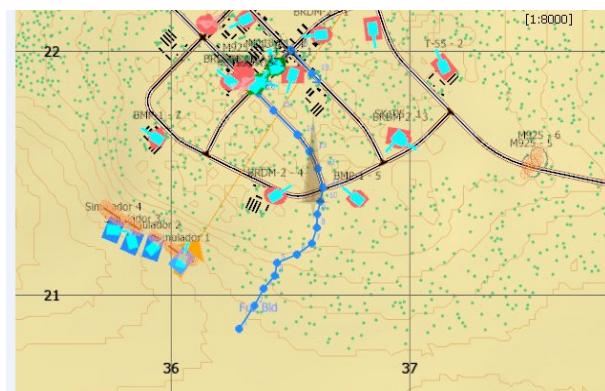


Figura 4: Visão 2D do cenário.
Fonte: O autor.



Figura 5: Visão 3D do cenário.
Fonte: O autor.

Comportamento Tático: possui 22 (vinte e dois) cenários no nível pelotão, os quais possibilitam a execução de diferentes ações táticas e desenvolvem a coordenação e ação de comando dos comandantes de carro e comandante de pelotão. Além disso, são representadas outras peças de manobra em apoio à subunidade na qual o pelotão está inserido, tais como: Grupo de Engenharia com a sua Viatura Blindada Especial Lançadora de Pontes (VBE L Pnt), Pel Fuz Bld com as VBTP M113, Pel CC, Pel C Mec, Pel Inf Mec, artilharia, caçadores, dentre outros. Os cenários destinados ao comportamento tático são os mais utilizados pelas OM durante as certificações, pois aliam a técnica de operação do CC com a doutrina de emprego das peças de manobra e preparam os pelotões para o Período de Adestramento Básico (PAB);

IRTAEx: possui 20 (vinte) cenários previstos nas Instruções Reguladoras de Tiro com Armamentos do Exército (IRTAEx) para o tiro com CC, otimizando a preparação das guarnições para o tiro real e proporcionando uma economia significativa no consumo de munições;

Ambiente Urbano: possui 2 (dois) cenários com localidades que exigem o planejamento de ações de segurança, apoio de fogo e ataque com Pel CC. Nesse nível são inseridos diferentes atores, tais como: população civil, terroristas, sniper, veículos civis, tropa e blindados inimigos. Esse exercício exige uma análise criteriosa por parte dos comandantes em todos os níveis sobre as medidas de coordenação e controle, tais como: área de fogo restrito, limites de segurança e comunicações.

No gráfico abaixo pode ser verificada a frequência de utilização de cada grupo de cenários no TSB anualmente, por intermédio de pelotões constituídos ou por alunos de diferentes cursos:

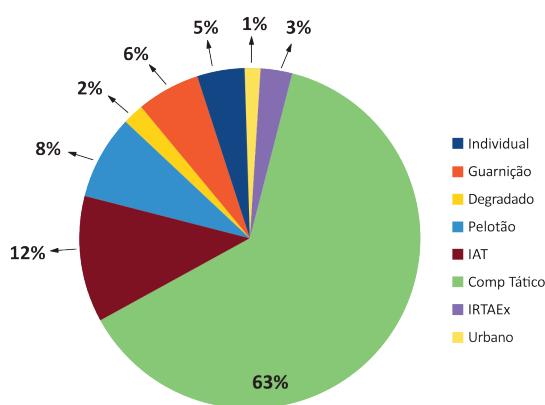


Figura 6: Gráfico percentual de utilização de cenários do TSB.
Fonte: O autor.

Observa-se que os exercícios em que são treinados comportamentos táticos são os mais executados no simulador, tendo em vista as diferentes ações possíveis que são testadas em um único cenário. Com isso, grande parte das OM preferem que seus pelotões realizem cenários táticos como complementação do treinamento nos TSP das SIBld existentes nos RCC e RCB.

Cabe salientar que os mesmos cenários configurados no TSB estão disponíveis também nos TSP. Contudo, nas unidades não é possível executar um exercício nível pelotão, tendo em vista que apenas o TSB permite o treinamento com maior fidelidade aos componentes do carro.

BENEFÍCIOS DO SIMULADOR DE BLINDADOS

No período compreendido entre 2010 e 2019, o TSB do CI Bld possibilitou a capacitação de mais de 1700 militares, proporcionando a manutenção da operacionalidade da tropa blindada e uma atualização de conhecimentos técnicos e táticos, sem que houvesse desgaste de componentes dos CC como tubo, patins e almofadas das lagartas, possibilitando também uma expressiva economia de combustível e munição.

A técnica de tiro executada pelas guarnições e pelo pelotão sofre uma significativa evolução, pois o simulador permite parar o exercício em tempo real para fazer Análises Pós-Ação (APA) parciais e corrigir erros que comprometem a atividade, tais como: fraticídio, orientação, medidas de coordenação e controle, ressuprimento e informes operacionais.

Nota-se, também, o desenvolvimento de atributos da área afetiva em todos os executantes, principalmente pelo fato de estarem realizando uma atividade com alto grau de realismo, sendo engajados por tiros de inimigos, panes no equipamento, intenso fluxo de informações, fadiga mental e necessidade de manutenção da consciência situacional.

Na figura 7, podemos observar a quantidade de operadores que utilizaram o simulador nos últimos 10 anos.

Em um cenário de comportamento tático, os carros de combate deslocam-se por aproximadamente 70 Km nos simuladores, o que acarretaria um consumo de

O TREINADOR SINTÉTICO DE BLINDADOS E SEU IMPACTO NA PRONTIDÃO PARA O COMBATE

MILITARES QUE UTILIZARAM O TSB	DE 2010 A 2014 (5 ANOS)	DE 2015 A 2019 (5 ANOS)	TOTAL (EM 10 ANOS)
Alunos dos Cursos do Cl Bld (Of/Sgt)	162	180	342
Militares de Pelotões constituídos (RCC)	512	736	1248
Militares de Pelotões constituídos (RCB)	0	144	144
Total de Militares	674	1060	1734

Figura 7: Tabela de quantitativo de militares que utilizaram o TSB

Fonte: O autor.

aproximadamente 1200 (mil e duzentos) litros de Óleo Diesel (OD) para um pelotão em um exercício através campo, além do desgaste de componentes do trem de rolagamento, tais como: patins, almofadas e conectores.

No mesmo cenário, o pelotão dispara em média 30 (trinta) tiros com a munição 105 mm e 500 (quinhenhos) tiros com munição 7,62 mm, levando-se em consideração os diferentes alvos que exigem o emprego de

Ao analisar os dados abaixo, deve-se considerar que cada cenário tem a duração de aproximadamente quatro horas e que as ações que não ocorreram corretamente podem ser repetidas até que se atinjam o padrão mínimo estabelecido.

Anualmente são executados em torno de 50 (cinquenta) cenários no TSB, e com os dados abaixo, existe a economia de aproximadamente R\$ 35.000.000,00

TIPO DE MUNIÇÃO	EXPECTATIVA DE IMPACTO 80%	VALOR DA MUNIÇÃO DE TREINO	VALOR DA MUNIÇÃO REAL	VALOR TOTAL MUNIÇÃO DE TREINO	VALOR TOTAL MUNIÇÃO REAL
APFSDS	17	U\$ 2.500,0	U\$ 5.000,00	U\$ 42.500,00	U\$ 85.000,00
HEAT	10	U\$ 1.400,00	U\$ 2.800,00	U\$ 14.000,00	U\$ 28.000,00
HESH	3	U\$ 1.250,00	U\$ 2.500,00	U\$ 3.750,00	U\$ 7.500,00
7,62 M1	250	-	R\$ 2,74	R\$ 685,00	R\$ 685,00
7,62 Tr	250	-	R\$ 5,11	R\$ 1.277,50	R\$ 1.277,50
Valor economizado em munições (dólar a R\$ 5,80, cotação em 11 MAI 20)				R\$ 351.412,50	R\$ 700.862,50
Diesel 1.200 Litros (R\$ 3,54)				R\$ 4.248,00	R\$ 4.248,00
Valor economizado por hora de cenário				R\$ 88.915,12	R\$ 176.277,62
Total de economia durante todo o exercício (01 Pel CC)				R\$ 355.660,50	R\$ 705.110,50

Figura 8: Tabela de economia de combustível e munição para um Pel CC na simulação do TSB.

Fonte: O autor.

munições de energia cinética (APFSDS) e de energia química (HEAT e HESH).

Na figura 8, podemos observar a quantidade de munição e combustível gastos em um exercício de simulação no TSB e o valor que seria economizado se a atividade fosse realizada no terreno com munições reais.

(trinta e cinco milhões de reais) por ano, levando-se em consideração somente o gasto nível pelotão, a quatro CC. Com isso, torna-se imprescindível a manutenção do emprego do simulador para a capacitação efetiva dos operadores de VBCCC Leopard 1A5 BR e, consequentemente, a urgência de sua modernização.

RESULTADOS DA AQUISIÇÃO DO SIMULADOR

A utilização do TSB, assim como de outros simuladores da família Leopard, resultou na implantação de uma nova metodologia de ensino para a tropa blindada, o que motivou a aproximação do Brasil com países pertencentes à Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) na busca de informações referentes a temas como gestão de conhecimento, tecnologia e simulação. Aliado a isso, houve um considerável avanço na interação entre as Forças Armadas com as indústrias e universidades, a Tríplice Hélice, para a inovação e parcerias de desenvolvimento tecnológico.

Nesse contexto, o início do Projeto Leopard em 2009 possibilitou a inserção do Brasil no cenário mundial como protagonista em discussões e assessoramentos sobre assuntos atinentes a blindados, participando de conferências e reuniões internacionais anuais como, a LEOBEN (*Leopard-benutzende Staaten*) e a IMGC (*International Master Gunner Conference*).

A LEOBEN é uma comunidade de países possuidores de blindados da família Leopard (Alemanha, Áustria, Canadá, Chile, Dinamarca, Espanha, Finlândia, Noruega, Polônia, Portugal, Singapura e Suécia), que tem como objetivos discutir sobre a simplificação de suprimentos, desenvolvimento de sistema de armas de forma conjunta, simplificar reparos, adaptar a família Leopard às ameaças futuras e reduzir custos.

A IMGC é uma conferência entre os instrutores avançados de tiro de 21 (vinte e um) países pertencentes à OTAN, a qual tem como objetivos a troca de informações a respeito do estado atual das frotas, atualizações, projetos em andamento, emprego de meios de simulação e programas de instrução das guarnições de carros de combate, especialmente no que se refere à técnica de tiro. Além disso, a conferência visa a formação e o fortalecimento de uma rede de contatos que possa gerar cooperação e estreitamento de laços entre especialistas.

Em ambos os eventos foi observado que muitos desses países não possuem o TSB e que a posse de um simulador desse nível pelo Brasil é fruto de admiração e respeito, colocando-o em um patamar de prestígio.

CONCLUSÃO

A utilização do Simulador de Combate, nível pelotão, para VBCC Leopard 1 A5 BR da Krauss-Maffei Wegmann (KMW), proporcionou a obtenção do “estado da arte” mundial para as guarnições de carros de combate do Brasil, visto que o treinamento no simulador desenvolve na guarnição CC uma rapidez na observação, detecção e engajamento de alvos, alcançando um tempo entre 8 a 12 segundos para disparar no alvo, com alta expectativa de impacto no primeiro tiro. O uso do TSB confere uma considerável economia de munição e combustível, aproximadamente 35 milhões de reais por ano, além de evitar o desgaste do tubo e de componentes do carro.

Os dados colhidos no simulador se referem ao exercício de somente um pelotão. Dessa forma, cabe destacar o impacto muito maior no adestramento de uma Subunidade (SU) a quatro pelotões, ou em níveis maiores, tais como: Unidade (U), Brigada (Bda) e Divisão de Exército (DE).

Por fim, pode-se destacar que o Treinador Sintético de Blindados representa uma boa relação custo-benefício, pois o investimento permite uma economia a curto prazo em gastos com capacitação e adestramento, possibilitando a implementação do Sistema de Prontidão (SISPRON) na tropa blindada. 

Maj MENEZES: O autor é Major de Cavalaria da turma de 2005 da AMAN. Possui o curso avançado de tiro do sistema de armas VBCC Leopard 1A5 BR. Serviu no 4ºRCC, onde desempenhou a função de chefe da Seção de Instrução de Blindados e Diretor do Polígono de Tiro. Foi instrutor de VBC Leopard 2A4 no Chile em 2017. Atualmente é instrutor no CI Bld na seção de simuladores.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Centro de Instrução de Blindados. Nota de Aula. **Curso de Operação da VBCC Leopard 1 a5 BR.** 1.ed Santa Maria 2013.

_____. Centro de Instrução de Blindados. O Instrutor Avançado de Tiro (proposta). 1.ed.2015.

_____. Estado-Maior do Exército. **Programa Padrão de Instrução de Qualificação PPQ 02/2A. Guarnição de Carro de Combate Leopard 1 A5 BR.** 1.ed.2014.

_____. Manual do Treinador Sintético de Blindados de Leopard 1 A5 - Brasil TS247-S07001_V2_0_L1GSVersão: 2.0.2011.

Comando Militar do Sul. Diretriz de Blindados. Porto Alegre, 2020.

EUA. **Army. Army Doctrinal Publication 7-0 Training. Washington DC,** 2019.



Foto: Cl Bld

ATUAÇÃO DO INSTRUTOR AVANÇADO DE TIRO NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE OPERAÇÕES MILITARES

Cap Augusto Cesar Mattos Gonçalves de Abreu Pimentel

1. INTRODUÇÃO

Em 1973, o êxito das forças blindadas israelenses no enfrentamento de tropas egípcias e sírias na guerra do Yom Kippur despertou a atenção mundial. Como uma força blindada numericamente inferior, desprovida da iniciativa das ações e atuando em frentes de combate opostas e distantes entre si, foi capaz de feito tão memorável? Diante desse cenário, estudos identificaram, dentre as várias lições aprendidas do conflito, a intrínseca relação entre a precisão alcançada no primeiro disparo e o êxito no combate blindado (PARTRIDGE, 2000).

Em decorrência, na década de 70, o Exército Norte-americano iniciou um programa, sem precedentes, tendo por finalidade alcançar a expertise no combate blindado. Visando potencializar as capacidades das frações blindadas, principalmente no tocante à expectativa de impacto no primeiro disparo, instituiu-se a função do perito em blindados. De forma a alcançar as competências vislumbradas para o cargo, o programa foi pautado em dois vetores: o domínio do conhecimento técnico da plataforma de combate, aliado à

longa jornada de carreira no âmbito da tropa blindada. Dessa conjunção, nascia um especialista no emprego de blindados de alta performance. Tal projeto foi denominado *Master Gunner*.

Em 1991, na Guerra do Golfo, as tropas blindadas norte-americanas, já formadas e adestradas por seus *Master Gunner*, tiveram seu batismo de fogo na Operação Tempestade do Deserto (ANNES, 2015). A operação foi um triunfo. Em poucos dias, os objetivos militares foram atingidos. Finalmente, o programa *Master Gunner* fora experimentado e aprovado em combate.

Diante do êxito alcançado pelo programa norte-americano, muitos países passaram a formar seus próprios especialistas. No Brasil, a tradução da nomenclatura original gerou a denominação de Instrutor Avançado de Tiro (IAT). O Exército Brasileiro conta com a especialidade em suas fileiras há, aproximadamente, dez anos.

Nesse período, estudos acadêmicos apontam uma melhora significativa nos processos sob responsabilidade ou supervisionados pelo IAT nos Regimentos de Carros de Combate (RCC) (JUNIOR, 2019). Apesar da prática relativamente recente, a especialidade vem alterando paradigmas, agregando profissionalismo e exercendo papel fundamental na reestruturação da tropa blindada, seja no tocante à capacitação de recursos humanos, no aprimoramento dos padrões de instrução ou na gestão operacional, logística e administrativa da frota blindada.

Apesar da função ainda não estar devidamente institucionalizada na Força Terrestre, com o passar dos anos, tornou-se patente a qualidade e importância do assessoramento prestado aos comandantes de regimentos, principalmente, no tocante ao preparo das frações blindadas. Entretanto, se por um lado, nesse campo, as funções exercidas pelo IAT encontram-se consagradas e amplamente disseminadas, no tocante ao emprego, ainda se configura de forma bastante controversa e indefinida. Um questionamento pertinente é saber como o rol de conhecimentos acumulados por esse especialista pode ser aproveitado pelo comandante tático nos processos de planejamento e condução das operações militares.

Nesse sentido, o propósito desse artigo é esclarecer pontos controversos e questionados sobre o conte-

údo. O mesmo se propõe a apresentar argumentações favoráveis à aplicação dos conhecimentos do IAT em operações militares, apontar exemplos e caminhos práticos que possam ser seguidos e, sobretudo, estimular o debate acerca da matéria.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

De forma a facilitar a exposição, torna-se imperativo discorrer sobre alguns tópicos, bem como estipular os alcances e limites que servirão de embasamento conceitual ao desenvolvimento da temática. No corrente estudo, a expressão “operações militares” será tratada em uma conotação geral e abrangente, não se atendo a operações específicas, permitindo ao autor não desviar do propósito estabelecido. Embora o planejamento e a condução das operações constituam dimensões complementares ao tema em questão, o presente artigo focará sua análise no processo de planejamento, ou seja, entre o recebimento da missão e a emissão de planos ou ordens. Além disso, a pesquisa limitar-se-á ao estudo do escalão subunidade.

2.1 TRABALHO DE COMANDO

O trabalho de comando corresponde à metodologia de aplicação do ciclo operacional no escalão subunidade para solução de problemas militares, estando descrito no manual EB60-ME-13.301 (Brasil, 2019). Conforme previsão doutrinária, no escalão subunidade e inferiores, cabe ao comandante a ação de planejamento. Entretanto, é apropriado registrar que o suporte doutrinário pontua que o comandante de subunidade pode realizar o trabalho de comando sozinho ou, quando necessário, dispor de um pequeno grupo ou equipe de apoio para auxiliá-lo na solução de problemas táticos. Tal afirmação encontra-se fundamentada em manual de campanha do Exército Brasileiro (Brasil, 2020).

Diante do marco conceitual supracitado, a presente pesquisa parte do pressuposto que a participação do IAT no processo de planejamento das operações no nível subunidade encontra-se perfeitamente amparada na doutrina vigente.

2.2 COMANDANTE TÁTICO

Um equívoco bastante comum ao estudar a matéria é a associação da função do IAT ao comandante tático. No transcorrer das operações militares, as decisões de nível tático são de responsabilidade dos respectivos comandantes. O IAT não é o comandante tático. Assim, é crucial o entendimento de que as decisões táticas não cabem ao mesmo.

Em contrapartida, em virtude do conhecimento técnico específico e da bagagem acumulada, os comandantes de subunidade podem e deveriam recorrer à experiência do IAT buscando assessoramentos e intervenções que visem refinar seu planejamento na solução de problemas militares específicos. Dessa forma, o assessoramento do IAT pode tornar-se uma preciosa ferramenta ao comandante em seu processo de planejamento.

2.3 INSTRUTOR AVANÇADO DE TIRO

De forma a fundamentar o posicionamento do autor e permitir uma contextualização adequada, torna-se imperioso traçar o perfil, bem como delimitar as esferas de atuação da respectiva especialidade. As portarias nº 144 e 145 do Estado-Maior do Exército, de 28 de setembro de 2012, apresentam o perfil profissiográfico e estabelecem as competências da função. Tais documentações destacam o amplo domínio sobre o sistema de controle de tiro da plataforma de combate como uma habilidade essencial para o exercício das funções do IAT (Brasil, 2012).

Além disso, por meio de mapas funcionais, as documentações examinadas expõem o assessoramento no tocante aos meios blindados em operações como uma competência principal, sendo a mesma subdivi-

dida em duas vertentes: a influência de fatores ambientais no sistema de controle de tiro e a análise aprofundada do sistema de armas inimigo.

Ao estabelecer o vínculo entre o especialista e o assessoramento em operações, os documentos apreciados apresentam-se perfeitamente alinhados com a prescrição doutrinária nacional, por meio da qual se estabelece a possibilidade do trabalho de comando no nível subunidade contar com apoio na solução de problemas militares específicos.

3. ASSESSORAMENTO DO IAT EM OPERAÇÕES MILITARES

3.1 FORMATO

Embora o assessoramento seja comumente realizado na forma de briefing verbal ou por meio da exposição de documentos que apoiem a decisão do comandante, ressalta-se que não existe uma maneira sistematizada, seja no formato ou no conteúdo, que dê suporte ao IAT na condução de sua análise.

A utilização da “tabela das três colunas” (figura 1), como método de análise proposto pelo autor, constitui um procedimento simples, que propicia a organização das ideias de forma lógica e aplicável. Em sua elaboração, a coluna da esquerda é destinada à descrição do fato.

Na coluna central constam as deduções lógicas dos fatos levantados, conhecidos como “e daí?”. Na coluna da direita registram-se as conclusões extraídas das deduções. Com base nessas conclusões, são elaborados os assessoramentos a serem fornecidos ao comandante tático.

A aplicação dessa ferramenta permite uma análise cartesiana da situação. De forma a contextualizar sua aplicação, posteriormente, serão apresentados alguns exemplos.

FATO	DEDUÇÃO	CONCLUSÃO
Fato propriamente dito	"E daí?"	Inferências
ASSESSORAMENTO		
Assessoramento fornecido ao comandante tático		

Figura 1: "Tabela das três colunas".
Fonte: O autor.

3.2 CONTEÚDO

A carência de instrumentos metodológicos que conduzam análises sóbrias e conclusões legítimas, isentas de particularidades, afeta, consideravelmente, a abrangência dos assessoramentos. Por sua vez, um questionamento frequente quanto ao conteúdo é saber como conduzir um assessoramento acerca do emprego de blindados em operações sem ferir a esfera de atribuições do comandante tático, ou seja, como delimitar o alcance do assessoramento do IAT de forma a não extrapolar sua alcada de responsabilidade.

A presente pesquisa defende a ideia que tal demarcação é plenamente viável e que, justamente, a não existência de um marco claramente definido dos limites de atuação do IAT constitui a causa das contínuas dúvidas e reiteradas desconfianças a respeito da matéria.

Com base nos dados apresentados, verifica-se que a plena compreensão do sistema de controle de tiro, aliado ao repertório acumulado acerca dos meios blindados inimigos, fornecem ao IAT um *know-how* bastante específico (COOPER, 2004). Tais habilidades, quando harmonizadas adequadamente, representam nítido potencial de influência na capacidade de engajamento de alvos.

Com base no exposto, torna-se legítimo inferir a existência de afinidade e aptidão natural pelo tratamento de assuntos relativos ao combate pelo fogo. Pautado nessa premissa, a presente investigação defende a tese de que o alcance do assessoramento do IAT deva ser restrito ao combate pelo fogo, não atingindo os aspectos táticos da manobra. Tal pauta direciona o estudo e permite desenvolver análises sóbrias e ordenadas, sem extrapolar seu ramo de *expertise*.

4. PERSPECTIVA METODOLÓGICA

A corrente seção apresentará uma metodologia de análise original, organizada em uma lógica cartesiana, apontando exemplos e possíveis intervenções do IAT no processo de planejamento das operações militares. Com base no exposto, pressupõe-se que nas fases do estudo detalhado e da montagem das linhas de ação sejam os principais momentos do processo de planejamento nas

quais a participação do IAT possa somar ao trabalho de comando da subunidade.

Antes da análise propriamente dita, é de extrema importância que o especialista tenha pleno conhecimento do tipo de operação, missão e intenção do comandante, informações essas que permitirão alcançar análises coerentes e assessoramentos compatíveis com a situação em questão. A partir do exame da influência dos fatores ambientais (terreno e condições meteorológicas) sobre o sistema de armas, aliado ao estudo detalhado das plataformas blindadas inimigas, o IAT reunirá recursos necessários para emissão de seu assessoramento.

4.1 TERRENO

De forma geral, a premissa que direciona o estudo do terreno é alcançar a máxima capacidade de detecção com a mínima exposição necessária.

Ao realizar seu exame a respeito do terreno, o IAT deve concentrar-se inicialmente em seus aspectos gerais (altimetria e compartimentação). A configuração da altimetria (planificada ou movimentada) e da compartimentação (longitudinal ou transversal) influenciam diretamente a busca, detecção e engajamento de alvos. Essa análise permite inferir sobre as técnicas de monitoramento adequadas a serem exploradas.

Em uma apreciação mais apurada, a observação e os campos de tiro merecem especial atenção, uma vez que estão intimamente relacionados com o emprego do armamento e dos optrônicos. Esse diagnóstico permite estabelecer o alcance dos engajamentos, as prováveis distâncias de enfrentamento para cada fase da operação, bem como inferir sobre a adequada exploração dos equipamentos óticos. A existência de cobertas e abrigos também deve ser avaliada, uma vez que impacta pontualmente o combate pelo fogo. Desse exame, dependendo das características técnicas da ameaça a ser enfrentada, pode-se alcançar propostas mais ou menos ofensivas.

4.2 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

O estudo das condições meteorológicas é essencial para a manutenção da expectativa de impacto. Luminosidade, nebulosidade, precipitações, vento, temperatura e umidade são os principais fatores a serem considerados. Em geral, a luminosidade é examinada em combi-

nação com os meios blindados inimigos. Por exemplo, meios inimigos não dotados de visão termal ou com capacidade inferior podem induzir o desembocar de ações em períodos de menos ou, até mesmo, ausência de luminosidade.

Por sua vez, a nebulosidade, particularmente a ocorrência de neblina, influencia consideravelmente a visibilidade. Dessa forma, para minimizar os efeitos negativos na busca e detecção de alvos, deve-se explorar adequadamente a capacidade dos equipamentos ópticos disponíveis, como exemplificado na figura 2 abaixo.

FATO	DEDUÇÃO	CONCLUSÃO
Incidência de neblina nas primeiras horas da manhã.	Redução momentânea da visibilidade.	Apresenta nítido potencial de influência na busca, detecção e identificação de ameaça.
ASSESSORAMENTO		
<p>De forma a minimizar a influência negativa da neblina, deve-se explorar a capacidade de zoom da luneta panorâmica do comandante, bem como o dispositivo de imagem termal (campo largo e estreito). A utilização correta das técnicas de monitoramento do campo de batalha tem crescente importância na redução do tempo de detecção.</p>		

Figura 2: Extrato de análise e de assessoramento acerca das condições meteorológicas (nebulosidade).
Fonte: o autor.

A velocidade e direção do vento, temperatura e umidade são parâmetros atmosféricos que exercem influência direta no sistema de controle de tiro da plataforma de combate uma vez que o computador de tiro utiliza esses parâmetros na obtenção do ângulo de direção e de elevação do canhão. A aferição e a atualização desses valores, conforme evolução dos engajamentos, são de suma importância para o êxito no combate pelo fogo.

A possível ocorrência de precipitações deve ser foco de atenção do IAT. Tal fator tende a prejudicar sobremaneira o desempenho do dispositivo de imagem termal, equiparando as diferenças térmicas entre o alvo e o ambiente, dificultando, assim, a identificação da ameaça.

A integração da análise do terreno e das condições meteorológicas permite identificar possíveis locais de ocorrência de fenômenos ópticos que afetam negativamente a expectativa de impacto. Por exemplo, por meio da temperatura do ar e da altimetria, pode-se estipular os possíveis locais de enfrentamento com tendência à ocorrência de refração, antecipando-se, assim, às guar-

nições blindadas quanto à necessidade de modificação da técnica de tiro adotada.

4.3 INIMIGO

O estudo do sistema de armas oponente pode ser escalonado em três estágios: levantamento das características técnicas, identificação das potencialidades e deficiências, e levantamento de comportamento técnico-tático esperado. Destaca-se que os estágios são sequenciais e complementares, com graus distintos de detalhamento.

4.3.1 Levantamento das características técnicas do inimigo

No primeiro estágio, são levantadas as principais características técnicas da ameaça (dimensão, armamento, munição, blindagem, tecnologias adicionais etc). Com base nos aspectos externos, determinam-se as características chave de identificação dos meios blindados inimigos. Os dados obtidos são reunidos, organizados e transmitidos ao comandante tático.

Ao analisar a figura 3, verifica-se algumas características de identificação, como, por exemplo, torre circular e centralizada em relação ao chassi; eliminador de alma à frente do tubo; motor à retaguarda e exaustor de ar à esquerda e trens de rolamento compostos por cinco rodas de apoio, sendo a primeira mais afastada das demais.

Cabe destacar, a importância de trabalhar as características chave em assinaturas térmicas, de forma a propiciar a identificação de ameaças em período noturno.

no. Na figura 4, observa-se algumas das características de identificação anteriormente descritas.

O conhecimento das dimensões dos meios inimigos permite a elaboração de tabela com estimativa de distâncias. Em caso de falha na telemetria laser, a técnica prevê que a estimativa de distância seja realizada por meio do retículo de pontaria. Dessa forma, o conhecimento das dimensões dos alvos em potencial possibilita confeccionar a referida tabela, antecipando-se a possíveis contratemplos e acelerando o processo de aquisição do alvo.



Figura 3: Características chave de identificação do carro de combate médio T-55.

Fonte: Brasil (2014).

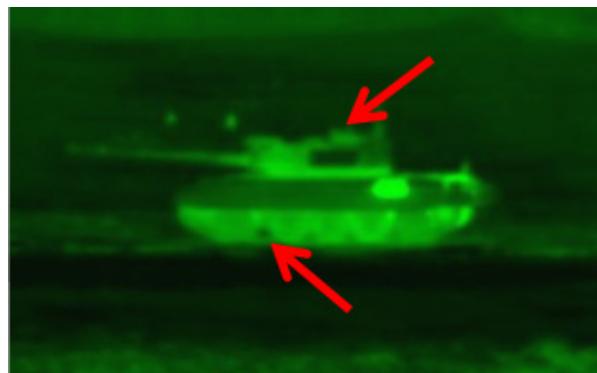


Figura 4: Assinatura térmica do carro de combate médio T-55.

Fonte: Brasil (2014).

4.3.2 Identificação das potencialidades e deficiências do inimigo

Com base nas características levantadas, as principais potencialidades e deficiências da ameaça podem ser enumeradas. A análise das características em áreas de interesse distintas (características gerais, mobilidade, proteção blindada, potência de fogo e características especiais) auxilia sobremaneira a identificação das potencialidades e deficiências.

Confrontando as potencialidades e as deficiências, com as possibilidades do nosso sistema de armas, classifica-se a ameaça em inferior, similar ou superior. A partir dessa análise, determina-se a intensidade dos enfrentamentos, inferindo-se sobre a técnica de engajamento mais apropriada. Por exemplo, o combate contra inimigo mais fraco permite o emprego de maior coordenação, com intuito de alcançar o máximo efeito com o menor consumo de munição possível. Entretanto, no enfrentamento de inimigo superior é fundamental evitar expor-se. Nesse caso, fornecer maior autonomia na abertura de fogo torna-se essencial na redução do tempo de exposição. Cabe destacar, também, que a coletânea de potencialidades e deficiências deve ser transmitida ao comandante tático, de forma a facilitar a compreensão do caminho percorrido até alcançar as conclusões e proposições finais.

4.3.3 Levantamento de comportamento técnico-tático esperado do inimigo

De posse dessas informações, desenvolve-se uma análise mais apurada, visando apontar prováveis comportamentos técnico-táticos adotados durante o combate pelo fogo. De forma geral, o estudo é direcionado a determinar prováveis práticas e atitudes a serem exploradas pela ameaça para favorecer suas potencialidades, bem como para evitar expor suas deficiências. Tais evidências são fundamentais, pois implicam diretamente na formulação de proposições para o enfrentamento.

4.4 PROPOSIÇÕES ACERCA DO COMBATE PELO FOGO

Da integração do estudo do terreno, das condições meteorológicas e dos prováveis comportamentos técnico-táticos advém as proposições acerca do combate pelo fogo. Tais proposições devem ser orientadas visando anular ou, ao menos, contrapor as potencialidades do inimigo, bem como explorar suas deficiências no enfrentamento. De forma a exemplificar os desdobramentos da análise, a figura 5 apresenta um cenário de confronto simulado entre a plataforma Leopard 1 A5 BR e o veículo blindado caça tanque AMX-13.

ATUAÇÃO DO INSTRUTOR AVANÇADO DE TIRO NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE OPERAÇÕES MILITARES

FATO	DEDUÇÃO	CONCLUSÃO
<p>Origem: França (1952-1987)</p> <p>Concepção: Light tank (leve, ágil e acentuada capacidade de dano)</p> <p>Mobilidade: Motor: 250 Hp</p> <p>Proteção Blindada: Blindagem: 15 a 40 mm (aço)</p> <p>Potência de Fogo: - Armamento: canhão 105 mm - Alcance útil: 2000 m - Estabilização: não possui - Visão noturna: não possui</p> <p>Características gerais: - Peso: 16 Ton - Altura: 2,28 x 4,88 m - Frente x lateral: 2,51 x 4,88 m</p> <p>Características especiais: Carregamento automático</p>	<p>Potencialidades: - Excelente mobilidade - Elevada cadência de tiro - Baixa silhueta - Superfície de impacto reduzida</p> <p>Deficiências: - Blindagem frágil - Ausência de visão noturna - Ausência de estabilização - Alcance reduzido - Expectativa de impacto reduzida</p> <p>Classificação: A ameaça é considerada inferior</p> <p>Observações: Apesar de considerada inferior, a ameaça possui capacidade de dano sobre nossa plataforma de combate.</p>	<p>Comportamento esperado: - A reduzida superfície de impacto, elevada cadência de tiro e mobilidade serão exploradas ao máximo pelo inimigo;</p> <p>- Visando potencializar suas capacidades, combinará a elevada cadência de tiro à boa mobilidade. Tende a realizar engajamentos rápidos e simultâneos, bem como evadir-se em sequência;</p> <p>- A ausência de estabilização induz à realização de engajamentos estáticos. A blindagem deficiente induz a evitar exposições. A ausência de visão noturna remete à amarração do tiro;</p> <p>- Visando minimizar suas deficiências, a ameaça tende a ocupar posições desenfiadas (total, torre e couraça). Possui nítido potencial de desenvolver seu combate ocupando posições de resistências descontínuas.</p>
ASSESSORAMENTO		
<p>PROPOSIÇÕES ACERCA DO COMBATE PELO FOGO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alcance da ameaça = 2000 m. Alcance da nossa plataforma = 2500 m (com alta expectativa de impacto). - Obtemos um stand-off diurno de 500 m. A conformação do terreno favorece o engajamento em stand-off apenas na 1ª fase da operação. Assim, a letalidade dos engajamentos alcançados na fase inicial reduzirá a capacidade de dano da ameaça em fases posteriores. Propõe-se a ocupação de posições de combate pelo fogo na 1ª fase da operação. - A ameaça possui capacidade de combate noturno limitada. Assim, o combate noturno nos é amplamente favorável. - Sua reduzida silhueta e provável ocupação de posições desenfiadas constituirão os maiores desafios em nosso enfrentamento. Assim, a exploração das técnicas de monitoramento e da capacidade dos dispositivos ópticos cresce de importância. O zoom da luneta TRP 5A e a constante troca de canais do dispositivo de imagem termal (largo e estreito), mesmo durante o dia, tornam-se opções viáveis na detecção da ameaça o mais distante possível. - Em virtude da reduzida superfície de impacto da ameaça, o tiro cruzado simultâneo torna-se a melhor opção. Além disso, a correta aplicação da técnica de tiro e o estabelecimento de medidas de coordenação e controle permitirão elevar a expectativa de impacto, ampliar a capacidade de dano e reduzir o consumo de munição. - Em caso de restrição de munições de energia cinética, as munições de carga oca podem ser empregadas, tanto na blindagem frontal quanto lateral da ameaça, sem prejuízo de capacidade de dano. 		

Figura 5: Extrato da análise e de assessoramento acerca do inimigo.

Fonte: O autor.

As medidas de coordenação e controle (ponto de referência, linha de acionamento e setor de responsabilidade); técnicas de engajamento quanto à direção (frontal, cruzado e em profundidade) ou quanto à intensidade (simultâneo, alternado, sequencial e observado); processos de distribuição (quadrante, direção e prioridade) e condições de restrição (livre, restrita e proibida) agregam valor ao combate pelo fogo. Essas são ferramentas essenciais e devem ser exploradas no assessoramento. A harmonização desses instrumentos favorece a concentração e a distribuição de fogos em momentos críticos, permitindo o engajamento preciso e simultâneo de ameaças múltiplas. Ademais às ques-

tões levantadas, tais instrumentos evitam múltiplos engajamentos do mesmo alvo, minimizam danos colaterais e previnem o fraticídio.

A combinação do estudo do terreno e do sistema de armas oponente permite estipular a possibilidade de combate em stand-off. Tal situação ocorre quando duas tropas estão frontalmente dispostas, sendo que uma tem condições de engajar e impactar, sem, contudo, ser atingida, em virtude da diferença técnica do material empregado. A possibilidade de obter stand-off deve ser amplamente considerada durante a análise do IAT, principalmente, quanto à proposta de posições que viabilizem a condução do combate pelo fogo.

A priorização de alvos deve ser observada pelo IAT. Como regra geral, a priorização deve considerar a leta-lidide da ameaça e sua importância tática. Por exemplo, no enfrentamento de uma força oponente constituída por veículos caça-tanque e uma viatura de transporte de tropa, o engajamento do caça-tanque torna-se prioritário. Por sua vez, caso os veículos de transporte estejam adaptados com mísseis de alta letalidade, os mesmos devem ser priorizados. Em contrapartida, em uma transposição de obstáculo, viaturas blindadas lança-ponte possuem alto valor tático, assim, seu engajamento deve ser priorizado em detrimento de ameaças mais letais.

A proposição da cinta de primeira intervenção, que são as munições que estão em pronto emprego na torre do CC, de forma mais adequada à natureza da ameaça a ser enfrentada merece especial atenção. Tal sugestão baseia-se na expectativa de impacto e no efeito desejado sobre o alvo. Por exemplo, uma ameaça constituída, predominantemente, por carros de combate remete à composição de uma cinta que privilegie munições de energia cinética.

A proposta de adaptações ou de emprego não usuais da plataforma de combate, também, fazem parte do repertório da especialidade. No cenário atual, onde o confronto entre blindados não é regra, ampliar a utilização de munições de carga oca, com a finalidade de aproveitar seus efeitos de fragmentação, apesar de não usual, pode ser necessário em situações específicas.

5. CONCLUSÃO

Com base no exposto, conclui-se que a participação do IAT no processo de planejamento encontra-se perfeitamente fundamentada na doutrina militar vigente. Ademais às questões levantadas acerca do amparo, a inexistência de uma base conceitual que permita delimitar a atuação do especialista constituiu o principal ponto crítico a ser contornado, passível de discussões e estudos futuros a serem conduzidos em estabelecimentos de ensino vocacionados ao tema.

Sólidas argumentações, aliadas às delimitações e aos inúmeros exemplos apresentados, sinalizam que a perícia no tocante à plataforma de combate, associada ao repertório acumulado acerca das ameaças inimigas, permitirão ao IAT alcançar um assessoramento preciso e oportunno, compatível com um especialista de alta

performance. O presente trabalho não esgota o assunto. Por tratar de assunto notoriamente relevante, o mesmo contribui sensivelmente para o desenvolvimento da temática no âmbito das Ciências Militares, gerando subsídios que apoiem a composição de uma matriz de assessoramento ou a confecção de notas de coordenação doutrinária que regulem a matéria. 

Cap PIMENTEL: O autor foi declarado aspirante à oficial da arma de cavalaria em 2008 pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), estabelecimento de ensino no qual foi instrutor. É mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO). Atualmente, exerce a função de Oficial de Ligação e Instrutor do *Centro de Entrenamiento de Combate Acorazado* (CECOMBAC) do Exército Chileno.

REFERÊNCIAS

ANNES, Daniel Bernardi. **O projeto Master Gunner e seus reflexos para a tropa blindada brasileira**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. Rio de Janeiro, 2015.

BRASIL. Exército Brasileiro. **EB60-ME-13.301**: trabalho de comando. Rio de Janeiro, 2019.

_____. _____. **EB20-MC-10.211**: processo de planejamento e condução das operações terrestres. Brasília, DF, 2020.

_____. _____. **Portaria** do Estado-Maior do Exército nº 144 e 145, de 28 de setembro de 2012. Criação do Curso Avançado de Tiro do Sistema de Armas da Viatura Blindada de Combate-Carro (VBCC) de Combate Leopard 1A5 BR para oficiais e sargentos. Brasília, DF, 2012.

_____. _____. **CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS. Análise do sistema de armas inimigo**. Instrução ministrada no Curso Avançado de Tiro do Sistema de Armas da Viatura Blindada de Combate-Carro de Combate (VBCC) Leopard 1A5 BR. Santa Maria, 2014.

COOPER, Jack. **Master gunner duties before, during and after combat**. Armor. 2004.

_____. **Tank Master Gunner Course 40 Years Later - What's Next?** Armor. 2015.

HAY, Robert. **Master Gunner SME Panel Highlights Challenges Facing Today's Master Gunners**. Armor. 2006.

_____. **Maintaining gunnery proficiency and to ability the fight effectively**. Armor. 2007.

JUNIOR, Rinaldo Reis de Moraes. **A Influência das Competências do Instrutor Avançado de Tiro na Potencialização de Capacidades do Regimento de Carros de Combate**. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2019.

PARTRIDGE, Ira L. **1975-2000: 25 Years of Master Gunner Training**. Armor. 2000.



Foto: BtlBldFuzNav

CCL-SL SK105A2S E O SIGNIFICADO DOS CARROS DE COMBATE NO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS

1º Ten João Paulo de Souza

1. INTRODUÇÃO

O Carro de Combate (CC) é um meio amplamente utilizado pelas Forças Armadas de todo o mundo, pois além de possuir grande poder de fogo, mobilidade, proteção blindada e flexibilidade nas comunicações, é, desde a Primeira Guerra Mundial, utilizado em combates de todas as proporções e por diversas vezes demonstrou ser uma vantagem marcante para aqueles que saíram vitoriosos desses confrontos.

O Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), como parte integrante do componente anfíbio da Marinha do Brasil

e uma força com vocação expedicionária, não poderia deixar de ter em suas fileiras um meio tão valoroso quanto um Carro de Combate.

Atualmente o CC utilizado pelo Corpo de Fuzileiros Navais é o Carro de Combate Leve (CCL) sobre lagartas SK105A2S. Um meio de origem austríaca cujo a sigla tem o seguinte significado: Steyr (Fabricante) Kürassier (Nome) 105 (calibre) A2S (Segunda versão automática e com torre estabilizada).

A motivação principal desse artigo é mostrar um pou-

co deste meio e de sua doutrina para nossos irmãos da Força Terrestre e para todos aqueles que tiverem curiosidade em aprender como o Corpo de Fuzileiros Navais emprega seu meio blindado de maior poder de fogo.

Para isso será apresentado um breve histórico dos carros de combate no Corpo de Fuzileiros Navais, depois será abordado um pouco sobre o meio e sua utilização dentro da Marinha do Brasil, além de uma contextualização dos carros de combate nas forças anfíbias pelo mundo e nas Forças Armadas dos países próximos ao Brasil.

Ao final, será ser apresentado o significado que a aquisição do SK105A2S representou para o Corpo de Fuzileiros Navais, além da perspectiva de futuro para os Carros de Combate dentro do CFN após o SK105A2S ter cumprido a sua missão.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 HISTÓRICO DOS CARROS DE COMBATE NO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS

O início dos carros de combate no Corpo de Fuzileiros Navais surgiu muito antes da aquisição dos SK105A2S, ele vem da segunda metade da década de 70, quando ocorreram vários estudos a fim de buscar doutrinas que pudessem cumprir as necessidades do emprego de carros de combate nas Operações Anfíbias (OpAnf). Entre elas, a utilização do Binômio Carro de Combate-Infantaria nos momentos iniciais da conquista de uma Cabeça de Praia (CP). Desse estudo, foi concluído que o CCL SR CASCAVEL, normalmente utilizado como viatura de reconhecimento, seria a viatura blindada capaz de cumprir as tarefas designadas normalmente para um Carro de Combate, mesmo com algumas limitações de trafegabilidade (viatura sobre rodas), de proteção blindada (16mm nas partes mais protegidas) e de poder de fogo (canhão de 90mm).

Assim, em novembro de 1979 foi assinado com a empresa Engesa um contrato para o fornecimento de seis unidades do modelo EE-9 "CASCAVEL". Juntamente com a sua chegada em 1980, foi criada a Companhia de Carros de Combate (CiaCC).

O CASCAVEL, mesmo com todas as limitações, foi muito importante para o CFN enquanto esteve operativo até 1998, pois foi o primeiro meio desse tipo em suas fileiras e permitiu o início de uma doutrina de emprego de blindado.



Figura 1: CCL SR EE-9 "CASCAVEL" em frente a extinta CiaCC.
Fonte: BtlBldFuzNav.

O CFN, mesmo durante a utilização do CASCAVEL, nunca abandonou a ideia de possuir um Carro de Combate sobre lagarta. Nesse contexto, em 1998, um estudo para aquisição de um novo CC chegou ao SK105A2S. Este, mesmo não sendo um Carro de Combate Universal, aumentou consideravelmente nossas capacidades, pois, além de ter um canhão de 105mm, possui sistema de estabilização da torre, sistema de tiro computadorizado e equipamentos ópticos e termais para captação de imagens.

Em 02 de fevereiro de 2001 chegaram ao Rio de Janeiro 17 CCL SL SK105A2S além da Viatura Socorro ARRV. Esses meios foram incorporados a CiaCC que em 2003 foi incorporada ao recém criado Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais (BtlBldFuzNav). Essa Companhia de Carros de Combate possui 4 Pelotões (PelCC) com 4 Carros cada, além do CC do Comandante da Companhia, totalizando 17 carros. A viatura Socorro ARRV foi lotada na Companhia de Comando e Serviços BtlBldFuzNav.



Figura 2: SK105A2S chegando ao porto do Rio de Janeiro.
Fonte: BtlBldFuzNav.

Atualmente, o SK105A2S ainda é o Carro de Combate utilizado pelo CFN, porém esse meio se encontra no final

de seu ciclo operativo na Marinha do Brasil. Isso ocorre pois além de ter quase 20 anos de emprego, sua tecnologia já não está entre as mais utilizadas por Forças Terrestres e Anfíbias de todo o mundo.

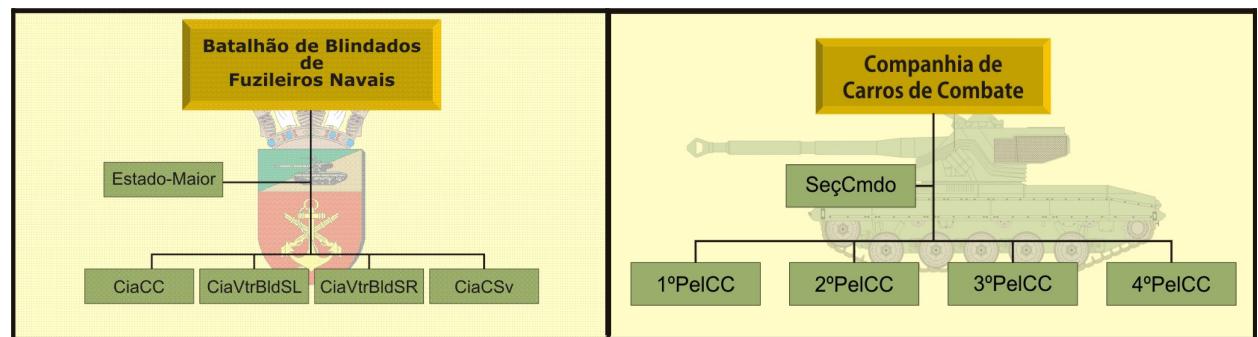


Figura 3: Organização do BtlBldFuzNav.
Fonte: BtlBldFuzNav.

Figura 4: Organização da CiaCC.
Fonte: BtlBldFuzNav.

2.2 CARACTERÍSTICAS, EMPREGO E DOUTRINA DO SK105A2S NO CFN

O SK105A2S é um Carro de Combate leve sobre lagarta com aproximadamente 17,5t. Ele foi fabricado especialmente para tarefas anticarro, devido sua mobilidade e poder de fogo. Os seus armamentos são um canhão 105mm de 44 calibres com recarga semiautomática, uma metralhadora coaxial de 7,62mm e uma metralhadora M2 Browning 12,7mm com reparo articulado, além disso, possui unidades lançadoras de fumígenos para proteção. Em conjunto ao seu armamento, o SK105A2S possui um sistema de estabilização do canhão e um Sistema Térmico de Direção de Tiro (STDT) que aumentam sua probabilidade de acerto e lhe confere uma capacidade noturna de combate (ÁUSTRIA, 2000).

Além de seu poder de fogo, o SK105A2S possui grande mobilidade no terreno. Isso ocorre graças a seu motor diesel de 235kW com uma autonomia de 430Km e um mecanismo de transmissão automático extremamente eficiente. Para garantir um deslocamento assegurado nos mais diversos tipos de terreno, o carro possui rodas de apoio independentes montadas sobre molas em seu chassis (ÁUSTRIA, 2000).

O SK105A2S foi escolhido para ser o primeiro Carro de Combate sobre lagartas do Corpo de Fu-

zileiros Navais pois, além de possuir poder de fogo e mobilidade para agregar às operações em terra, possui dimensões que facilitam seu embarque em navios e seu movimento navio-para-terra (MNT).

Esses fatores são de grande importância para o Corpo de Fuzileiros Navais, tendo em vista que a missão da Força de Fuzileiros da Esquadra (o braço operativo do CFN) é preparar e prover Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav) para as operações e ações de guerra naval e demais situações de emprego, que lhe são afetas, previstas na Doutrina Básica da Marinha. Dentre as operações de guerra naval se incluem as Operações Anfíbias. (BRASIL, 2020)

O SK105A2S acrescentou em muito a projeção de poder sobre terra nas OpAnf, pois com ele os GptOpFuzNav em uma Força de Desembarque (ForDbq) conseguem executar o tiro em movimento na praia e áreas contíguas onde normalmente não existem proteções ao tiro parado. Além disso, ele ajudou a suprir a necessidade de deslocamentos rápidos para bloqueio da Cabeça-de-Praia (CP), antes que o inimigo a ocupe, além de constituir um núcleo de Força de Reação com elevada mobilidade para se antepor às ameaças a uma CP já consolidada.

Durante as operações, os Carros de Combate são incluídos no Componente de Combate Terrestre (CCT) dos GptOpFuzNav, normalmente apoiando unidades de infantaria. Porém, “excepcionalmente, poderão receber uma missão específica, para a qual nuclearão uma organização por tarefas de modo a cumpri-la independentemente” (BRASIL, 2020).

2.3 PANORAMA DO USO DE CARROS DE COMBATE EM OPERAÇÕES ANFÍBIAS (OpAnf) E NO ENTORNO ESTRATÉGICO BRASILEIRO

Inicialmente, analisando as Forças de Fuzileiros Navais e Infantarias de Marinha no contexto internacional, pode-se observar que não são todas que possuem Carros de Combate em suas fileiras, pois para ter meios de tais proporções, os países tem que possuir Forças Navais com embarcações que possam fazer o seu transporte.

Dentre os países que possuem, podemos citar os Estados Unidos, que possui o CC Abrams M1A1 na US Marine Corps (USMC); a Rússia, que utiliza o T-80 em sua Infantaria Naval; e a Espanha que possui o M-60 em sua Infantaria de Marinha. Todos esses CC possuem peso maior que 40 toneladas. Além desses, não pode ser deixado de mencionar que a Marinha Francesa, que apesar de não utilizar meios sobre lagarta em sua Força de Fuzileiros Navais, já transportou o Carro de Combate Universal Leclerc em seu antigo Navio Transporte de Embarcações de Desembarque Siroco, o atual Navio Doca Multipropósito (NDM) Bahia, da Marinha do Brasil, demonstrando a capacidade de transporte desse navio.



Figura 5: CC Leclerc embarcado no TCD Siroco, hoje NDM Bahia.
Fonte: Internet, 2008.

Analizando o entorno estratégico brasileiro, pode-se observar nos exércitos desses países, uma grande presença de CC russos na África. Mesmo não sendo os mais atuais, eles possuem grande proteção blindada e poder de fogo. Já na América do Sul, destacam-se o Leopard 2A4 chileno e o T-72 venezuelano, ambos com canhão 120mm.

Em relação às Forças Anfíbias desses países, cabe ressaltar que muitos não possuem carros de combate em seu acervo, quando incluídos, são carros de combate não atuais ou de menor poder de fogo. Como exemplo, pode ser citado o Carro de Reconhecimento Britânico FV101 Scorpion 90mm utilizado pelo Corpo de Infantaria de Marinha chileno.

Analizando esses fatores pode-se observar alguns pontos importantes em relação ao atual carro de combate do CFN. Primeiramente, no que tange às forças anfíbias dos países do entorno estratégico brasileiro, o CFN está muito bem equipado com o SK105A2S, não só pelo seu canhão 105mm, mas também por sua estabilização e seu sistema de tiro computadorizado. Mas observando as forças terrestres desses mesmos países, constata-se carros de combate com um poder de fogo maior, com canhões de 120mm, que facilmente perfuram a blindagem de carros de combate leves como o SK105A2S, além de possuírem proteções blindadas superiores as munições do canhão 105 mm do CC do CFN. Nas forças anfíbias com maior destaque mundial, observamos que os países utilizam, por diversas vezes, carros de combate universais, estes também com poder de fogo e proteção blindada maiores que o SK105A2S.

3. CONCLUSÃO

O SK105A2S apesar de não ser considerado o primeiro carro de combate do Corpo de Fuzileiros Navais, por ter sido precedido pelo EE-9 Cascavel, representou uma mudança significativa para a Força de Fuzileiros da Esquadra. A capacidade operativa foi acrescida em poder de fogo, pois trocou um canhão de 90mm com torre mecânica por um canhão de 105mm com maior alcance, torre elétrica e estabilizada e componentes de direção de tiro que aumentam em muito a precisão durante o engajamento. Também houve mudança na mobilidade, saindo de um blindado sobre rodas para um sobre lagartas, que pode se deslocar com maior facilidade nos mais diversos tipos de terreno. Essas novas capacidades operativas aumentaram em grande escala a impulsão da projeção de poder sobre terra do eixo operativo do Corpo de Fuzileiros Navais.



Figura 6: SK105A2S realizando tiro no Centro de Adestramento do Exército.

Fonte: BtlBldFuzNav.

Juntamente com essas mudanças na capacidade operativa que o SK105A2S proporcionou, vieram mudanças doutrinárias no que tange a Carros de Combate dentro do CFN. Essas mudanças foram relacionadas tanto com as Operações Terrestres quanto com as Operações Anfíbias, aproximando essa nova doutrina daquelas utilizadas pelos países com maior tradição de Carros de Combate.

Mesmo tendo tido todas essas evoluções, após quase 20 anos na vida operativa, é de opinião deste autor, que o ciclo do SK105A2S está chegando ao fim no Corpo de Fuzileiros Navais. Com isso, vem o questionamento de qual será o seu sucessor.

Analizando os Carros de Combate utilizados atualmente no mundo, além de observar as Forças Anfíbias de outros países e a atual doutrina utilizada pelo Corpo de Fuzileiros Navais em relação ao Carro de Combate nas operações terrestres e anfíbias, acredita-se que o próximo Carro de Combate do Corpo de Fuzileiros Navais deverá ser dotado com grande proteção blindada, alto poder de fogo, tecnologias de gerenciamento de campo de batalha a fim de facilitar a combinação de armas que é tão importante no cenário de defesa atual, além de ser um meio moderno que possa ter um longo ciclo de vida após implementado.

Por fim, não pode ser deixado de mencionar, que a Companhia de Carros de Combate do Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais manterá a chama do SK105A2S

acesa, operativa e doutrinariamente, até que este possa se tornar mais um veterano dentro da história do Corpo de Fuzileiros Navais.

1º Ten JOÃO PAULO: Possui o Curso de Graduação de Oficiais - EN (2016); o Curso Especial de Operações de Carros de Combate (2018); o Estágio de Qualificação Técnica Especial em Operação e Manutenção de 1º Escalão da Viatura Blindada Sobre Rodas 8x8 Piranha IIIC (2018); e o Curso Especial de Negociação em Conflito com Tomada de Reféns (2019). Foi comandante do 4º Pelotão e do 3º Pelotão de Carros de Combate de Fuzileiros Navais, no ano de 2018; e Comandante do 2º Pelotão de Carros de Combate de Fuzileiros Navais, no ano de 2019. Atualmente é o comandante do 1º Pelotão de Carros de Combate da Companhia de Carros de Combate do Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais.

REFERÊNCIAS

AUSTRIA. STEYR. SK-105 TM-10. **Chassi do SK-105 - Operação.** s.d. Volume 1/Parte 1, 2000.

_____. STEYR. SK-105 TM-10. **Torre do SK-105 - Operação.** s.d. Volume 2/Parte 1, 2000.

BRASIL. Marinha do Brasil. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-32.1. Manual de Blindados de Fuzileiros Navais.** Rio de Janeiro, 2020.

_____. _____. MISSÃO da Força de Fuzileiros da Esquadra. [S. I.], 19--?. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/comffe/node/4>. Acesso em: 4 jun. 2020.

EMBARQUEMENT Leclerc. [S. I.], 2008. Disponível em: <http://tcd.siroco.free.fr/leclercsirocojanvier2008a.jpg>. Acesso em: 12 jun. 2020.





Foto: Com Soc / 15º R C Mec

A IMPLANTAÇÃO DA VBMT – LSR NO ROL DA TROPA BLINDADA NACIONAL E SEUS IMPACTOS PARA A CAVALARIA MECANIZADA

Cap Anderson Medeiros Demutti

1. INTRODUÇÃO

O Exército Brasileiro (EB) vem desenvolvendo diversos programas estratégicos com a finalidade de aumentar suas capacidades operacionais. Por meio do Escritório de Projetos do Exército (EPEx), todos esses programas estão organizados dentro de um Portfólio Estratégico subdividido em Dimensão Humana, Defesa da Sociedade e Geração de Força. Dentre outros programas inseridos no subportfólio “Defesa da Sociedade”, encontra-se o Programa Guarani, cujo foco principal é a transfor-

mação das Organizações Militares (OM) de Infantaria Motorizada em Mecanizadas (Inf Mec), além de modernizar as OM de Cavalaria Mecanizada (C Mec). Para tanto, fez-se imperativa a concepção de novas plataformas mecanizadas, denominadas Nova Família de Blindados Sobre Rodas (NFBSR), possuindo inicialmente, como “carro-chefe” do programa e dando nome ao mesmo, a Viatura Blindada de Transporte de Pessoal Média sobre Rodas Guarani (VBTP-MSR 6x6 Guarani).

No que concerne ao Programa Guarani, após todo o processo de fabricação e implantação da VBTP-MSR 6x6 Guarani nas tropas mecanizadas do EB, ainda em fase final de execução, outra importante etapa foi iniciada. Etapa esta que diz respeito a fabricação e/ou nacionalização de uma viatura blindada leve para compor as tropas dessa natureza. Tal como a VBTP Guarani, a VBMT-LSR (Viatura Blindada Multitarefa Leve Sobre Rodas), viatura leve escolhida pelo EB, é oriunda da parceria com a empresa Iveco Latin America LTDA.

Dessa forma, tomando-se como um dos objetivos do Programa Guarani – a modernização da tropa C Mec – torna-se imperativo ressaltar que todas as mudanças advindas deste, vêm para aumentar sobremaneira as capacidades da tropa C Mec, provendo-lhe meios de emprego modernos e atuais. Tudo isso superando antigas defasagens de suas frações frente às características do emprego atual das frações mecanizadas pelo mundo.

2. A VIATURA BLINDADA MULTITAREFA – LEVE SOBRE RODAS

2.1 HISTÓRICO E CHEGADA AO BRASIL

No início do século XXI, o Exército Italiano em parceria, principalmente, com a indústria de Defesa local, apresentou uma nova plataforma blindada que fora concebida visando diminuir revezes e mitigar baixas que os membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte, (OTAN) vinham enfrentando nos conflitos recentes, buscando, assim, atender as especificidades que fazem das tropas leves ferramentas eficazes nas operações.

A nova plataforma blindada leve foi denominada VTLM LINCE (VTLM - *Veicolo Tattico Leggero Multirolo*, em italiano e LMV - *Light Multirole Vehicle*, em inglês). O advento desta viatura foi bem explicitado em artigo escrito pelo Cel Cav Peixoto, que diz:

A VTLM LINCE foi concebida como um MEM capaz de ampliar a capacidade operacional das tropas mecanizadas e leves, permitindo multivalência das estruturas de combate e apoio ao combate em

ações que exijam adaptabilidade, fluidez e mobilidade tática, seja para o emprego convencional ou contra ameaças assimétricas.

Tem sido uma das plataformas de uso comum por tropas da União Europeia (EU) em missões no exterior sob a égide da OTAN e da Organização das Nações Unidas (ONU) na última década. As possibilidades de emprego do LINCE em inúmeros contextos, considerando cenários operacionais multifacetados, tem induzido à dotação prioritária do MEM por tropas mecanizadas. (PEIXOTO, 2018).

Como já fora abordado, no âmbito do Exército Brasileiro, a aquisição e/ou desenvolvimento de uma viatura com a natureza e as características da VTLM LINCE estava contemplada dentro do Programa Guarani. Porém, em virtude de uma conjuntura nacional de momento, que foi a Intervenção Federal¹ decretada no estado do Rio de Janeiro, em fevereiro 2018, e seus desdobramentos, uma compra de oportunidade foi realizada.

Desta feita, o EB adquiriu 16 (dezesseis) unidades da viatura, atualmente chamada de Viatura Blindada Multitarefa Leve sobre Rodas (VBMT - LSR) na sua versão K2, de mesmo modelo em uso pelo Exército Italiano. Tudo isso, por haver a necessidade de emprego imediato desse MEM a fim de suprir às demandas daquele contexto de intervenção. (figura 01).

Contudo, cabe a ressalva de que as etapas do Programa Guarani vêm sendo cumpridas e as assinaturas dos contratos de compra, bem como de nacionalização da VBMT, estão sendo feitas de acordo com as prioridades desse PEE.



Figura 1: VBMT - LSR em Op no contexto da Intervenção Federal.
Fonte: www.tecnodefesa.com.br.

¹ Conforme Decreto Presidencial nº 9.288, de 16 fev 18, e Diário Oficial da União do mesmo dia.

2.2 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA VBMT-LSR

Em uma análise sucinta da viatura, é possível verificar seu alinhamento com as necessidades mais prementes dos cenários de conflitos atuais. Para que apresente um bom desempenho nas operações que lhe exigem rapidez, fugacidade e maneabilidade, a VBMT - LSR foi concebida com algumas características especiais e adaptações específicas para sua natureza “leve”.

Sua robustez mecânica, necessária às ações em combate, vem de seu motor 3.0 turbo-diesel (versão militarizada), semelhante ao do utilitário IVECO Daily, que permite atingir até 195 HP. Corroborando com a potência, a tração integral 4WD, com bloqueio do diferencial, é proveniente de sua transmissão automática ZF com versões de 6 ou 8 velocidades.

A adaptabilidade às diversas operações é fruto, também, de características embutidas propositalmente na LINCE desde o início do projeto. Foram pensadas algumas medidas passivas para reduzir as assinaturas térmica (ex: sistema de exaustão), acústica (ex: motor) e visuais (ex: baixa silhueta).

A VBMT possui, também, diversos itens de segurança que atraem seus usuários como, por exemplo, um sistema de freios moderno e adaptado às condições de adversidade, um sistema de suspensão rígido e independente, ou seja, transferindo menos impacto aos tripulantes. Além disso, seus cintos de segurança e seus bancos suspensos e anatômicos protegem a tropa em caso de explosão ou capotamento.

Ainda no quesito segurança, o item que mais merece destaque, talvez por possuir um ineditismo na frota nacional, é a blindagem. Esta segue o que é estabelecido pelos padrões STANAG 4569², enquadrando até seu nível 3 (projétil 7,62x51mm a 30 metros com velocidade de 930 m/s), além de uma proteção inferior contra artefatos explosivos improvisados (comumente chamados de IED) de até 8,0 kg de explosivos em uma das rodas.

Assim, seu chassi modular, capaz de receber diferentes kits de blindagem, possui uma célula de proteção para os tripulantes, seja contra disparos multidirecionais e de diferentes calibres, seja contra artefatos subterrâneos ou IED.

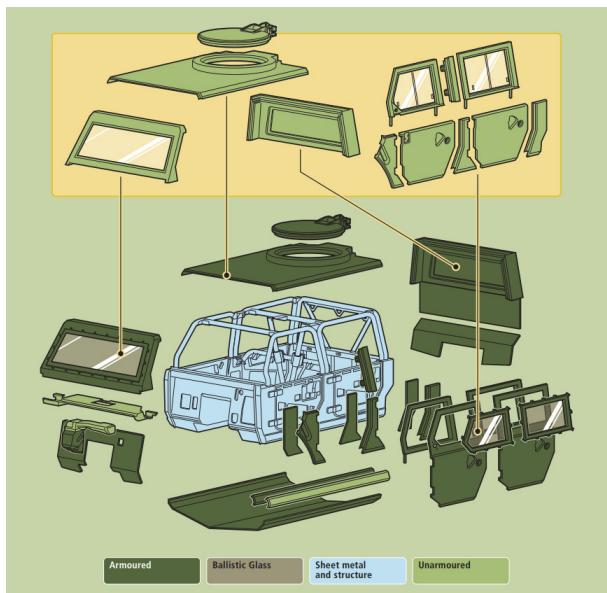


Figura 2: Blindagem modular da VBMT - LSR.

Fonte: www. forte.jor.br



Figura 3: Célula de sobrevivência da VBMT - LSR.

Fonte: www. forte.jor.br

Por fim, a compilação de todas essas características elencadas, principalmente a modularidade, confere a VBMT uma grande capacidade de adaptação a novos equipamentos e armamentos. Dentre os exemplos mais relevantes estão: a instalação de estações de armas remotamente controladas (reparos automatizados), de “torretas” blindadas, de equipamentos de comunicação nos diversos níveis e de radares modulares fixados à viatura.

² Padrão adotado pela OTAN, referente aos níveis de blindagem. É a sigla para Standardization Agreement.

2.3 O PELOTÃO DE CAVALARIA MECANIZADO

Enquadrado na composição de meios de um Esquadrão de Cavalaria Mecanizado (Esqd C Mec), o Pel C Mec constitui-se em uma fração possuidora de grande flexibilidade e adaptabilidade por conta dos diferentes meios que possui. Do Caderno de Instrução específico deste pelotão, pode-se extrair, algumas das principais definições da fração como:

- O Pelotão de Cavalaria Mecanizado é a unidade básica das forças mecanizadas, constituindo a peça de manobra do Esquadrão de Cavalaria Mecanizado. O Pel C Mec é constituído por cinco grupos: Grupo de Exploradores, Grupo de Comando, Grupo de Combate, Seção VBR e Peça de Apoio.
- É empregado, normalmente, obedecendo-se à sua constituição original. Porém, no âmbito do Esqd C Mec, os Pel C Mec podem ser desmembrados, dando origem a pelotões de constituição provisória. Tais pelotões são formados pelo agrupamento das frações de mesma natureza, a saber:
 - Pel VBR – junção das Seções VBR;
 - Pel Fuz – junção dos GC;
 - Pel Exp – junção dos G Exp;
 - Pel Mrt – junção das peças de Mrt Md; e
 - Pel Ap – junção das peças de Mrt Md e das peças de Mtr MAG dos G Exp.
- Este pelotão possui grande flexibilidade, tendo em vista a variada gama de viaturas e armamentos de que dispõe. (BRASIL, 2006, p. 1-1).

Traduzindo essa definição do Pel C Mec em características da fração, pode-se elencar como as principais: Mobilidade, Potência de Fogo, Proteção Blindada, Ação de Choque, Sistema de comunicações amplo e flexível, e Flexibilidade. Todas elas bem definidas no referido Caderno de Instrução e resumindo, consequentemente, as características de toda tropa C Mec.

A organização do Pel C Mec, na sua forma básica de emprego, dispõe seus meios por natureza e capacidades, de modo a se atingir a máxima eficiência nas ações. O organograma (figura 04) do pelotão define, de forma simples, sua composição e a distribuição das frações (figura 05) demonstra sua versalidade quanto aos ramos existentes.

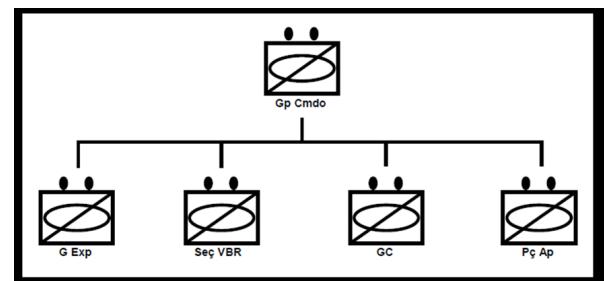


Figura 4: Organograma do Pel C Mec.
Fonte: CI 2-36 – O Pel C Mec (2006).

FRAÇÕES		COMPOSIÇÕES	VIATURAS	MATERIAL PRINCIPAL
Gp Cmdo		Cmpt Pel Sd Exp/Motr Sd Atdr		01 Mtr 7,62mm (MAG) Rádio veicular nível SU/Pel
1º Pa G Exp	3º Sgt Cmpt G Exp	Sd Atdr Sd Exp/Motr		01 Mtr 7,62mm (MAG) Rádio veicular nível Pelotão
	Sd Exp Sd Atdr Sd Exp/Motr			01 L Gr Rádio veicular nível Pelotão
2º Pa G Exp	Cb Aux Sd Atdr Sd Exp/Motr			01 Mtr 7,62mm (MAG) Rádio veicular nível Pelotão
	Sd Exp Sd Atdr Sd Exp/Motr			01 L Gr Rádio veicular nível Pelotão
Seç VBR	2º Sgt Adj/Cmpt Seç Cb Atdr Cb Mtr VBR			01 Mtr 7,62mm (MAG Coaxial) 01 Mtr 7,62mm (MAG Adx) 01 Can 90 mm Rádio veicular nível Pelotão
	3º Sgt Cmpt VBR Cb Atdr Cb Mtr VBR			01 Mtr 7,62mm (MAG Coaxial) 01 Mtr 7,62mm (MAG Adx) 01 Can 90 mm Rádio veicular nível Pelotão
GC	3º Sgt Cmpt GC Cb Mtr VBT P Sd Atdr Mtr .50			
	Cb Atdr Sd Atdr Sd Fuz (R Op) Sd Fuz (Atdr L. Rop)			01 Mtr .50 02 L Rop AT-4 Rádio veicular nível Pelotão
	Cb Aux (Cmpt 2º Esq) Sd Atdr Sd Fuz (granadeiro) Sd Fuz (Atdr L. Rop)			
Pç Ap	3º Sgt Cmpt Pç Sd Mtr/Mun Cb Atdr Sd Aux Atdr Sd Mun			01 Mtr .50 01 Mtr Md (81 mm) Rádio veicular nível Pelotão

Figura 5: Organização do Pel C Mec.
Fonte: CI 2-36 – O Pel C Mec (2006).

Dentro desta composição original, o Pel C Mec já sofreu duas adaptações em relação a figura 05, em virtude da disponibilidade de seus meios. A primeira dá-se pelas viaturas do Grupo de Comando (G Cmdo) e do Grupo de Exploradores (G Exp), que atualmente são Viatura Tática Leve Marraú AM-11 VTL – Rec. Por sua vez, a segunda mudança, já no escopo do Programa Guarani, está sendo a inserção da VBT P – MSR 6x6 Guarani como viatura do Grupo de Combate (GC) e da Peça de Apoio (Pç Ap). (figura 06).

A VBT P Guarani, somou-se ao Pel C Mec como uma nova plataforma de combate, dotada de tecnologia de ponta, blindagem moderna, meios optrônicos atuais e uma gama de possibilidades de adaptação de arma-

FRAÇÃO	COMPOSIÇÃO	VEÍCULO	ARMAMENTO
Gp Cmdo	Cmt Pel Sd Exp/Motr Sd R Op	Agrale Marruá VTL Rec	Uma metralhadora 7,62 mm
1º Pa G Exp	3º Sgt Cmt G Exp Sd At Sd Exp/Motr	Agrale Marruá VTL Rec	Uma metralhadora 7,62 mm
	Sd Exp Sd At Sd Exp/Motr	Agrale Marruá VTL Rec	Um lança-granadas
2º Pa G Exp	Cb Aux Sd At Sd Exp/Motr	Agrale Marruá VTL Rec	Uma metralhadora 7,62 mm
	Sd Exp Sd At Sd Exp/Motr	Agrale Marruá VTL Rec	Um lança-granadas
Seç VBR	2º Sgt Adj/Cmt Seç Cb At Cb Motr VBR	VBR (M)	Uma metralhadora 7,62 mm (coaxial), uma metralhadora 7,62 mm (torre), um canhão de 90 mm
	3º Sgt Cmt VBR Cb At Cb Motr VBR	VBR (M)	Uma metralhadora 7,62 mm (coaxial), uma metralhadora 7,62 mm (torre), um canhão de 90 mm
GC	3º Sgt Cmt GC Cb Motr VBTP Sd At Mtr_50	VBTP	Uma metralhadora 12,7 mm ou 7,62 mm (REMAX) e dois lança-rojão AT-4
	Cb Aux(Cmt 1º Esq) Sd At Sd Fuz (R Op) Sd Fuz (At L RJ)		
	Cb Aux(Cmt 2º Esq) Sd At Sd Fuz (granadeiro) Sd Fuz (At L RJ)		
Pç Ap	3º Sgt Cmt G Pç Sd Motr/Mun Cb At Sd Aux At Sd Mun	VBTP	Uma metralhadora 12,7 mm ou 7,62 mm (ex: PLATT) e um morteiro 81 mm

Figura 6: Organização Atual.

Fonte: www.forte.jor.br e editada pelo autor.

mentos. Além disso, impôs uma nova mentalidade de capacitação de recursos humanos (operadores) e de manutenção preventiva que, até então, encontravam-se adormecidas no seio da tropa mecanizada.

É mister ressaltar que tais mudanças vêm influenciando sobremaneira as capacidades, o moral, o nível de prontidão e, principalmente, o quesito “operacionalidade da tropa”, onde é nítida a percepção de melhoria de eficiência na execução das diversas missões impostas e em distintos tipos de operações realizadas nos adestramentos.

2.3.1 O Grupo de Exploradores

Nos diversos cenários e missões em que há o emprego do Pel C Mec, mesmo que inserido no contexto de um Esqd C Mec, por diversas vezes essa tropa necessita de mobilidade e rapidez nas ações. Desta forma, dotado de viaturas mais leves e rápidas, o G Exp configura-se como a fração mais apta a proporcionar a fugacidade

necessária ao seu pelotão, sendo descrito no Caderno de Instrução como:

(...) apto a executar ações de reconhecimento a pé ou embarcado, prover segurança nos flancos, realizar golpes de sonda, atuar como seção de metralhadoras em base de fogos, realizar o ataque a pé como GC e desempenhar diversas funções especiais, como mensageiro e elemento de ligação. (BRASIL, 2006, p. 1-4).

Atualmente, a tropa C Mec dispõe, quase que em sua totalidade, da viatura Agrale Marruá, com distintos modelos, para compor suas frações. O modelo destinado ao G Exp é denominado Marruá AM 11 VTL – Rec, um veículo utilitário que foi adaptado às necessidades desta fração dentro das possibilidades do EB à época de sua aquisição, mas que ainda não proporciona um desenvolvimento completo das capacidades deste grupo no contexto das operações.

Cabe ressaltar que, além da adoção da VTL Marruá como plataforma de combate, outros meios importantes e modernos no âmbito do Programa SISFRON foram disponibilizados ao G Exp. Os que merecem maior destaque são a câmera TVP (*Tactical Video Processor*) com transmissão de dados e imagens, Monóculo de Visão Noturna AEL Loris e o Binóculo Termal AEL CORAL-CR. Além disso, as VTL foram equipadas com computadores portáteis robustecidos (*ToughBook*) integrados às ferramentas de consciência situacional em todos os níveis.

2.4 A IMPLANTAÇÃO DA VBMT – LSR NO G EXP

O Pel C Mec, devido seus diversos meios, caracteriza-se por ser um sistema multifuncional e uma ferramenta de guerra complexa de ser gerenciada. Porém, com o treinamento de técnicas, táticas e procedimentos bem arraigado nas frações e com suas condutas em combate bem definidas, torna-se uma peça de manobra muito eficaz nos diversos cenários modernos.

Neste contexto, quando se trata das operações de Reconhecimento e Segurança é a fração fundamental do pelotão. Comumente denominado “olhos e ouvidos” do Cmt Pel, este grupo, normalmente, lidera o movimento e toma a iniciativa das ações buscando sempre o contato com o inimigo e, assim, ditando o ritmo da manobra.

Contudo, quando do emprego real ou da prática controlada, na qual são simuladas diversas situações de combate, os integrantes do G Exp encontram dificuldades e/ou deficiências para o correto cumprimento de suas missões doutrinárias. Por vezes, este grupo tem suas ações restringidas por incapacidade de movimento, alcance útil de seu armamento ou pela pouca capacidade de observação, o que prejudica sua mobilidade e aumenta o risco de ser destruído.

A falta de proteção blindada, porém, configura-se no maior óbice da fração. Sua ausência causa baixas significativas quando há contato fortuito com o inimigo, diminuindo sobremaneira a impulsão do combate do pelotão e/ou esquadrão ao qual atua em proveito.

Desta forma, a chegada da VBMT enseja uma mudança de pensamento significativa para a tropa de natureza mecanizada. Por ser uma plataforma de combate inédita na frota brasileira, diversas adequações poderão ser propostas a partir desse momento, tanto doutrinariamente, quanto técnica e taticamente.

2.4.1 Possibilidades para o G Exp

Nesse momento, cabe abordar as possibilidades advindas da implantação da VBMT-LSR. No G Exp será feita uma análise dos impactos imediatos dentro de algumas das características do Pel C Mec já elencadas anteriormente.

Potência de Fogo: tem sua capacidade mensurada pelo efeito do armamento orgânico da fração avaliada. No caso do G Exp, já adaptado à VBMT, surgem duas opções de armamento principal para compor esta fração. Tanto pode-se manter o calibre atual de 7,62 mm, quanto aumentar o poder de destruição com o calibre 12,7 mm (.50). Ambos, facilmente adaptados a dois tipos de “torretas” já utilizadas na VBTP Guarani.

A primeira hipótese e menos custosa ao EB é a torre PLATT³ que, por não ser automatizada, é de fácil adaptação à viatura e manuseio pelo atirador. Apesar de possuir relativa proteção blindada, apresenta a desvantagem da necessidade de exposição deste atirador ao empregar o armamento.



Figura 07: Torre PLATT instalada em Vtr Bld.

Fonte: CCOMSEEx.

A segunda opção, envolvendo mais tecnologia e agregando maiores capacidades ao G Exp é o uso do REMAX⁴. Além de comportar os calibres já citados e suas vantagens essa estação possui câmeras diurna e termal com campos de visão largo e estreito e zoom óptico, além de um telêmetro laser com alcance de até 5000m.



Figura 08: REMAX instalado na VBTP Guarani.

Fonte: CCOMSEEx.

Já em fase de adaptação à VBMT, a REMAX correspondeu às expectativas durante o tiro realizado para os testes de engenharia de integração entre os referidos sistemas sob coordenação da Diretoria de Fabricação (DF) do Exército, além da participação das empresas ARES e IVECO.

³ Torre modelo ALLAN-PLATT MR 550 importada da Austrália.

⁴ Reparo para Metralhadora Automatizado X (REMAX), da empresa ARES, consiste em uma estação de armas remotamente controlada giro-estabilizada para metralhadoras 12,7 mm e 7,62 mm.



Figura 9: VBMT com REMAX.

Fonte: CCOMSEX.

Proteção Blindada: oriunda do grau relativo de blindagem que as viaturas da fração possuem, é uma característica indispensável à tropa C Mec. No caso do G Exp, com o advento da VBMT – LSR, surge a possibilidade de uma mudança singular em sua forma de atuação e um aumento significativo da capacidade de sobrevivência da tropa embarcada, como já citado anteriormente (item 2.2).



Figura 10: Blindagem multidirecional da LINCE.
Fonte: www. forte.jor.br e editada pelo autor.

Comparando as vulnerabilidades atuais do G Exp quanto à falta de blindagem das VTL Marruá, per-

cebe-se que as vantagens, expressas na figura 10, trazidas pela VBMT até o momento são inúmeras e inéditas. Essa fração poderá realizar seus “lanços” com mais rapidez, explorando os compartimentos do terreno com mais segurança, não havendo exposição desnecessária e recorrente da tropa às ameaças de pequeno potencial ofensivo e armamentos de calibres menores. Tudo isso, colaborando com o aumento da mobilidade e da fugacidade, tão caras ao G Exp, e que o torna tão indispensável ao pelotão.

Sistema de Comunicações Amplo e Flexível: somente será assegurado quando, pela qualidade e quantidade de seus meios, puder proporcionar, com segurança, uma rápida e oportuna transmissão dos dados e mensagens no âmbito do pelotão e para o escalão superior. A VBMT – LSR comporta a instalação de uma gama de equipamentos rádio e de outras tecnologias a exemplo do que está sendo aplicado no Programa SISFRON, também citado anteriormente.

Nesta seara, pode-se destacar a possibilidade de utilização do sistema de Comando e Controle (C²) já utilizado na VBTP Guarani, onde o software GCB (Gerenciador do Campo de Batalha), aliado ao Equipamento rádio Falcon III e a um Computador Tático Militar (CTM), permite aos comandantes nos diversos níveis, uma “consciência situacional” da tropa, em tempo real, no cenário em que estão operando.



Figura 11: Computador Tático Militar instalado na VBTP Guarani.
Fonte: www.cibld.eb.mil.br e editada pelo autor.



Figura 12: Imagem do Software GCB.

Fonte: www.cibld.eb.mil.br.

Flexibilidade: por fim, esta característica advém, principalmente, da natureza do material utilizado na fração e da união das demais características anteriores, tudo isso no contexto sistemático das operações da tropa C Mec. No caso do G Exp, o aumento de flexibilidade torna-se mais relevante do que para as demais frações do pelotão, tendo em vista que sua adaptabilidade frente às ameaças inopinadas acaba por ditar o ritmo da manobra e a forma de atuação do restante do Pel C Mec.

Desta forma, o aumento de flexibilidade conferido pela utilização da VBMT – LSR ao pelotão, combinando-se Mobilidade e Ação de Choque (potência de fogo + proteção blindada), proporciona o emprego do Pel C Mec com maior eficácia nas missões síntese da tropa C Mec, principalmente nas Operações de Segurança e atividades de Reconhecimento.

2.4.2 Proposta de organização do G Exp

A implantação da VBMT no G Exp determinará uma adaptação na atual organização por conta da tecnologia embarcada na viatura. A capacitação dos recursos humanos deverá ser alterada. Outros exércitos que operam a LINCE exigem capacitações específicas para os motoristas e chefes de viatura, como restrições ao grau de escolaridade dos militares, seus postos ou graduações, sua categoria de habilitação de motorista civil e a adaptação ao emprego técnico e tático de outras viaturas militares.

Resumidamente, a configuração da fração dividida em duas patrulhas seria mantida, porém o número de

militares na fração poderia ser alterado em virtude da capacidade de transporte de pessoal da viatura.

Cada patrulha teria, em sua primeira viatura, um REMAX com seu cabo atirador, sendo a principal viatura e o principal armamento da patrulha. Na segunda viatura seria mantido o armamento antecarro já previsto, podendo haver, caso necessário, a adaptação de metralhadora. Além disso, nesta viatura seria somado um soldado explorador, aumentando a capacidade de exploração e de combater a pé da patrulha.

O comandante do G Exp e da 1^a patrulha continua sendo um 3º Sargento, de preferência com curso de especialização específico da VBMT – LSR, porém todos os outros chefes de viatura passariam a ser cabos, após terem sido formados nas suas funções de motorista e/ou atirador.

Os cabos motoristas e os atiradores/operadores do REMAX seriam designados para estas funções após qualificação específica, já tendo sido formados anteriormente como soldados exploradores. No caso desses últimos, a formação seria mantida conforme a atual no âmbito da tropa C Mec.

O quadro a seguir exemplifica a proposta da fração, promovendo o mínimo de impacto na organização do Pel C Mec.

Proposta de adaptação do G Exp			
Fração	Composição	Viatura	Armamento
1 ^a Pa G Exp	3º Sgt Cmt G Exp Cb Atdr (Op REMAX) Sd Exp Cb Exp/ Motr		Uma metralhadora 12,7 mm ou 7,62 mm (REMAX)
	Cb Exp Sd Exp Sd Exp/ Atdr L Gr Cb Exp/ Motr		Um Lança-Granadas ou Lança-Rojão AT-4 (04 unidades)
2 ^a Pa G Exp	Cb Exp Cb Atdr (Op REMAX) Sd Exp Cb Exp/ Motr		Uma metralhadora 12,7 mm ou 7,62 mm (REMAX)
	Cb Exp Sd Exp Sd Exp/ Atdr L Gr Cb Exp/ Motr		Um Lança-Granadas ou Lança-Rojão AT-4 (04 unidades)

Figura 13: Proposta do “novo” G Exp.

Fonte: autor.

Tais sugestões de mudança se amparam no fato de que a viatura em questão, exige uma capacitação diferenciada dos militares que a operam. À semelhança do que ocorre com a tropa de Carros de Combate, onde somente os militares capacitados e certificados podem operar as viaturas, por conta da tecnologia embarcada do MEM e da complexidade de seus sistemas, a tropa C Mec necessitará, como está fazendo com a VBTP Guarani, desenvolver novos métodos de instrução para seus G Exp.

3. CONCLUSÃO

A concretização dos objetivos propostos nos diversos Programas Estratégicos sinaliza um alinhamento importante do EB com os exércitos dos países desenvolvidos. Nesse cenário multifacetado e complexo do combate moderno, a busca pela modernização de seus meios consoante com a evolução tecnológica mundial, bem como os estudos e experimentações doutrinárias desenvolvidas, elevam o patamar do Exército internacionalmente, expressando o profissionalismo e o preparo de seus recursos humanos.

Essa evolução reflete diretamente na capacidade de dissuasão e na projeção do poder de combate do EB. Neste ínterim, o Programa Guarani não é exceção. Uma das fases mais importantes deste programa certamente, é o advento da VBMT – LSR. Essa viatura elevará sobremaneira as capacidades de qualquer tropa a qual for empregada, garantindo segurança, fugacidade, robustez e tecnologia embarcada ao material humano empregado nos diversos tipos de operações.

Especificamente para a tropa C Mec e seu G Exp, a VBMT – LSR proporcionará, principalmente, o aumento da capacidade de sobrevivência e observação dessa fração. De tal sorte que, atualmente, a ausência de blindagem no G Exp é uma das principais limitações do Pel C Mec nas operações, diminuindo a impulsão de movimento e prejudicando a continuidade das ações.

Desta forma, com a implantação da VBMT – LSR em conjunto com a VBTP – MSR 6x6 Guarani, a tropa C Mec encontra-se inserida num contexto de modernidade e de evolução tecnológica singulares no âmbito do EB. Tudo isso, além da elevação do moral provocada na tropa, culmina com a possibilidade de se atingir, no espectro das operações, um nível de eficiência desconhecido, até então, no seio da tropa C Mec. 

Cap DEMUTTI: Capitão de Cavalaria de turma de 2009 da AMAN. Foi instrutor no CI Bld. Mestre em Operações Militares pela EsAO. Atualmente serve no 4º RCB.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército. COTER. **CI 2-36_1:** O Pelotão de Cavalaria Mecanizado1. ed. Brasília, DF, 2006.

_____. Exército. Estado Maior. **C 2-1:** O Emprego da Cavalaria.2. ed. Brasília, DF, 1999.

_____. Exército. Estado Maior. **C 2-20:** O Regimento de Cavalaria Mecanizada.2. ed. Brasília, DF, 2002.

CI Bld, Centro de Instrução de Blindados. Disponível em <<http://www.cibld.eb.mil.br>>. Acessado em 08 de maio de 2020.

DOU (Diário Oficial da União), de 16 fev 2018, Decreto n. 9.288. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9288.htm>. Acessado em 12 de maio de 2020.

END, Estratégia Nacional de Defesa. Disponível em <<https://www.defesa.gov.br/estado-e-defesa/estrategia-nacional-de-defesa>>. Acessado em 11 de maio de 2020.

EME, Estado Maior do Exército, PEE Guarani. Disponível em <<http://www.eme.eb.mil.br/index.php/busca?searchword=PEE%20Guarani&searchphrase=all>>. Acessado em 19 de maio de 2020.

LINCE Mk2. Lince no Brasil. **Tecnologia e Defesa.** Disponível em <<https://tecnodefesa.com.br/batismo-de-fogo-primeiro-registro-do-lince-mk2-atuando-pelo-gif-blindados/>>. Acessado em 19 de maio de 2020.

LINCE. O LMV em detalhes. **Forças Terrestres.** Partes 1 a 7. Disponível em <<https://www. forte.jor.br/2019/10/18/o-lmv-em-detalhes-parte-final/>>. Acessado em 27 de maio de 2020.

REMAX na VBMT – LSR 4x4. **Forças Terrestres.** Disponível em <<https://www. forte.jor.br/2020/05/06/exercito-brasileiro-testa-sistema-de-armas-remax-na-vbmt-lsr-4x4/>>. Acessado em 02 de junho de 2020.

STANAG 4569, Standardization Agreements. Disponível em <<http://nsi.nato.int/nsi/nsdd/listpromulg.html>>. Acessado em 18 de maio de 2020.

TORRE PLATT. Disponível em <<https://www.infodefesa.com/latam/2016/05/10/noticia-exercito-brasileiro-testa-estacao-armamento-plasan.html>>. Acessado em 26 de maio de 2020.

TORRE REMAX. Disponível em <<http://www.ares.ind.br/new/pt/sistemas-terrestres/remax.php>>. Acessado em 26 de maio de 2020.

PEIXOTO, Coronel (Exército Brasileiro) Ricardo Augusto do Amaral. A viatura tática leve multitarefa no Exército Brasileiro e seu emprego nas operações militares contemporâneas. **Revista Exército Brasileiro**, Rio de Janeiro – RJ, v. 155 n. 3, p. 42-59, 2019.





Foto: Misrata TV

EMPREGO DE BLINDADOS BRASILEIROS EM ÁREAS EDIFICADAS LÍBIA 2015 - 2020

Expedito Carlos Stephani Bastos

ANTECEDENTES

O ENGESE EE-9 Cascavel começou a ser desenvolvido em 1970, numa parceria que envolveu o Parque Regional de Motomecanização da 2^a Região Militar - PqRMM/2 e a Engenheiros Especializados S/A - ENGE- SA, ambos sediados em São Paulo, SP.

Produzido durante 18 anos (1975/1993), este blindado sobre rodas 6x6, concebido para operações de reconhecimento e segurança, teve como maior trunfo a simplicidade. Durante o projeto foi eliminado qualquer sofisticação desnecessária, utilizando-se ao máximo as

peças produzidas pela então indústria automotiva brasileira. Esse cuidado o tornou um carro robusto, fácil de operar, com manutenção simples e barata. Sua mobilidade foi outro ponto positivo graças a então suspensão "Boomerang", capaz de realizar manobras rápidas em qualquer tipo de terreno, mantendo as rodas traseiras sempre em contato com o solo. Ele pode também alcançar velocidades elevadas, cobrindo grandes distâncias em pouco tempo. Considerado um excelente veículo na sua categoria, possuindo um eficaz poder de fogo em ra-

zão de seu armamento localizado na torre, onde possui um canhão de 90 mm e sistemas de direção de tiro com uma eficácia acima da média. No início de sua produção seriada era equipado com canhão 62 F1 e torre, ambos de origem francesa, sendo que a partir da versão M-2S3 passou a usar canhão e torre de concepção brasileira, modelo EC-90 com canhão de 90 mm e metralhadora 7,62 mm.

A sua produção total, incluindo todas as suas versões, alcançou a cifra de 1738 unidades, das quais o maior comprador foi o Exército Brasileiro com 409 unidades, seguido da Líbia (400), do Iraque (364), Colômbia (128), Chipre (124), Chile (106), Zimbábue (90), Equador (32), Paraguai (28), Bolívia (24), Uruguai (15), Gabão (12) e Suriname (6), sendo o blindado nacional de maior sucesso. Como curiosidade, seu custo unitário, em 1988 era da ordem de US\$243.000,00 (versão motor Mercedes-Benz) e US\$258.000,00 (versão motor Detroit diesel).

O seu batismo de fogo se deu em 1977, entretanto, ainda continua em operação em diversos conflitos na África, Oriente Médio e América do Sul.

BREVE HISTÓRICO DOS ACONTECIMENTOS NA LÍBIA

A Primavera Árabe é um nome dado a uma onda de protestos, revoltas, revoluções e manifestações populares ocorridas no Oriente Médio e Norte da África a partir de 18 de dezembro de 2010, iniciando-se na Tunísia e logo alcançando o Egito, espalhando-se na forma de Guerra Civil na Líbia e Síria, com grandes protestos na Argélia, Bahrein, Djibuti, Iraque, Jordânia, Omã e Iêmen.

No início foi vista pelo Ocidente como uma onda que traria a democracia para a região, mas seus resultados não foram dos melhores, tanto que na Líbia uma guerra civil se alastrou desde 2011.

O curioso é que o esfacelamento da Líbia com apoio Europeu, em virtude da necessidade de petróleo, acabou por desmantelar o Exército Regular Líbio, perdendo o controle de seus arsenais que acabaram por cair em mãos de milicianos logo após a queda do ditador Muamar Kadafi, executado em 20 de outubro de 2011.

A grande quantidade de material militar dos mais variados tipos e tamanhos acabaram sendo saqueados dos

depósitos líbios, onde muitos blindados sobre rodas EE-9 Cascavel se encontravam armazenados fruto das 400 unidades adquiridas nos anos de 1970.

Os veículos acabaram inicialmente sendo usados por forças policiais e milícias que controlavam as principais cidades líbias, como Trípoli, Bengasi, Tobruque, Misrata, Sirte, sendo que a partir do momento em que diversas facções terroristas como as do ISIS/Daesh começaram a adentrar e dominar o território Líbio, a guerra passou a ter uma nova conotação, pois fez-se necessária a junção de diversas forças para combater aquele grupo extremista.



Figura 1: EE-9 Cascavel M3-S2 (Líbio) em ambiente urbano dando cobertura à infantaria e aos carros de combates e outros veículos blindados, atuando rapidamente para neutralizar posições inimigas do EI. Notar que o mesmo se encontra em sua configuração original, nos arredores de Sirte.

Fonte: Misrata TV.

A Líbia foi um grande comprador de modernos equipamentos militares tanto no Ocidente como no Oriente, um cliente de primeira linha das diversas empresas da Base Industrial de Defesa Brasileira daquela época, acabando por abastecer os arsenais líbios com material de emprego militar brasileiro que iam de coturnos até veículos blindados, em expressiva quantidade e, na maioria das vezes, com pagamentos sempre à vista.

Dentre essas empresas, uma que se beneficiou enormemente foi a Engenheiros Especializados S/A - ENGE-ESA, que com a venda de seus blindados Cascavel e Urutu conseguiu construir uma grande planta industrial em São José dos Campos, SP, onde se produzia de caminhões até carros de combate, alguns seriadamente e outros que ficaram apenas na fase de protótipos.

Desde 2019 a situação se agravou na Líbia, mesmo tendo derrotado o Estado Islâmico (EI), as forças que

estavam unidas para aquela finalidade acabaram por se desentenderem e estão em conflito entre si. Destacando-se nesse primeiro semestre de 2020 o GNA (*Government of National Accord*) liderados pelo Primeiro Ministro Fayez al-Sarraj, com apoio da Turquia, Itália e Catar, que estão em luta contar o LNA (*Lybian National Army*) liderados pelo Marechal de Campo Khalifa Haftar, apoiado por Rússia, Egito, França, Arábia Saudita, Estados Árabes Unidos e Sudão. Esses atores que estão se enfrentando tanto na capital Trípoli como nas principais cidades líbias, como Misrata, Sirte, e Bengasi, que vêm sendo conquistas uma a uma com grande vantagem para o LNA.

Ocorre que mais uma vez encontramos os blindados EE-9 Cascavel operando nestas lutas, só que agora em ambos os lados e muitos deles sendo capturados e colocados novamente em combate, apenas mudando de mãos (Fig 2).



Figura 2: EE-9 Cascavel pertencente ao LNA, capturado pelas forças do GNA nas cercanias do aeroporto internacional de Trípoli em 04 de junho de 2020.

Fonte: Aljazeera Arabic Channel.

EMPREGO EM ÁREAS EDIFICADAS, ALGUMAS OBSERVAÇÕES TÁTICAS

Na Líbia, o emprego do EE-9 Cascavel caracteriza-se por ser amplamente utilizado em área urbana, totalmente o oposto do que ocorreu no Iraque.

Os Líbios, ao longo de sua guerra civil que se mantém em curso desde 2011, intensificada a partir de 2015, não se preocuparam em fazer modificações nos seus veículos blindados. Eles são operados, principalmente, pelas milícias locais supervisionadas por integrantes do Exército

Líbio, que os conduzem e orientam nas missões para retomada de grandes áreas urbanas nas principais cidades líbias que se encontram sob domínio do EI.



Figura 3: EE-9 Cascavel do LNA, com proteção lateral e frontal devidamente camuflado, operando nas proximidades de Ain Zar, na Tripolitânia, em 09 de dezembro de 2019.

Fonte: Military Information Division – Libyan Armed Force Channel.

O emprego do EE-9 Cascavel na Líbia é bem mais complexo pois ele atua em área urbana, dando apoio aos carros de combate mais pesados e a veículos transporte de tropas que se movimentam ao longo de avenidas largas ou em ruas estreitas nas principais cidades líbias já citadas.

Os veículos atuam no ataque direto aos integrantes do EI que dominam grandes áreas dentro das cidades mais importantes e de onde precisam ser desalojados ou mesmo neutralizados como forma de acabar com seu domínio e ocupação de áreas compostas por bairros muito bem construídos do ponto de vista urbanístico.

Inicialmente, o uso de drones é de vital importância para a localização dos combatentes e seus veículos bombas que se encontram escondidos nos mais variados pontos de prédios e residências. Quando são localizados e identificados, permanecem sendo monitorados e imediatamente um grupo de milícias apoiadas por integrantes do Exército Líbio iniciam a operação de deslocamento das forças.

No decorrer dos anos, os combates tornaram-se mais agressivos, obrigando principalmente ao EE-9 Cascavel operar em ruas estreitas e até mesmo em grandes avenidas, proporcionando cobertura e segurança às caminhonetes equipadas com metralhadoras, em sua maioria Toyota Land Cruise, onde aqueles dão cobertura quando essas entram em combate inicial contra o inimigo. A tática usada é simples, uma dupla de pick-ups avançam nas vias públicas sempre dispostas em marcha ré, como uma

forma de proteger o motorista e alinhar as metralhadoras pesadas russas duplas que se encontram montadas na carroceria, com um escudo metálico que protegem o atirador e com uma cadência de tiro extraordinária, no calibre 23 mm, que causam grandes danos nas instalações onde se encontram os combatentes do EI.



Figura 4: EE-9 CASCAVEL operando em área urbana na cidade de Bengasi, em fevereiro de 2016 na luta contra integrantes do EI. Fonte: BBC News Arabic.

Como a região é muito plana e na maioria das vezes nas ruas e avenidas pavimentadas fica muito difícil em se criar os “baluartes” com terra e areia como acontece no Iraque. A solução então encontrada foi bastante interessante, a utilização de *containers* vazios, os quais são carregados por pás carregadeiras, empurradas por tratores de lagartas blindados ou não e até mesmo rebocados por obuseiro autopropulsado Palmaria de 155mm e M-109, carros de combate T-54, T-55 e T-72. Esses *containers* são posicionados como barreiras que fecham as grandes avenidas, impedindo não só os tiros diretos do inimigo, como também evitando que carros bombas com grande quantidade de explosivos que possam vir em sua direção pilotados por suicidas do EI. Quando os veículos blindados sobre rodas, lagartas, e as *pick-ups* Toyotas armadas com metralhadoras pesadas em sua carroceria estão posicionadas, um *container* é retirado e inicia-se o avanço. Algumas vezes os *containers* são puxados por aqueles blindados dando proteção à infantaria que seguem ao seu lado, em seu avanço.

Dessa forma, os imóveis são cercados e atacados inicialmente pelas *pick-ups*, que são protegidas pelos EE-9 Cascavel e acompanhados pelos blindados mais pesados, incluindo os de transportes de tropas. A medida que a área urbana aumenta, os meios das milícias vão nas mesmas proporções, primeiramente os EE-9, depois os T-55 e T-72 e, em seguida, os obuseiros autopropulsados Palmaria e M-109 empregados como se fossem carros de combate, efetuando disparos diretos contra os prédios a curta distância. Logo em seguida, a infantaria, apoiada pelos blindados sobre rodas EE-9 Cascavel, iniciam a varredura e a tomada desses prédios em combates francos contra os integrantes do EI, numa luta mortal para aquele grupo, praticamente sem prisioneiros.

Quando as ruas são mais estreitas, usa-se o Cascavel para contornar os quarteirões. Na intercessão das ruas ele faz tiro direto contra os alvos indicados pelos drones e dão cobertura à infantaria que os acompanham.

Como o EE-9 Cascavel possui grande mobilidade e velocidade e pouca blindagem, eles foram recebendo acréscimos em suas carcaças como proteções laterais de todos os tipos, aço e borracha, como forma de proteger suas rodas e pneus.

Excepcionalmente os veículos se deslocam com as escotilhas da torre abertas, devido principalmente ao calor, e em situação de combate a tripulação anda escotilhada como no Iraque.

Normalmente operam como seção de carros (duplas), que compõem o apoio das milícias, sendo identificadas, na maioria das vezes, com adesivos coloridos (vermelho, azul, amarelo) colados nos veículos que os apoiam, bem como nas roupas dos combatentes, facilitando assim a identificação do grupo que está atuando naquele setor. Toda a comunicação é realizada por veículos *pick-up* fechados que levam grandes antenas e conjuntos de rádio.

Com o agravamento da luta, os EE-9 Cascavel, em seus avanços na proteção da infantaria em cruzamento de ruas e avenidas, passaram a se tornar um alvo em potencial, sofrendo grandes danos em seus conjuntos de rodas, mesmo possuindo o sistema *run-flat* (pneus à prova de balas) que oferecem uma sobrevida maior aos pneus. A solução encontrada inicialmente foi aplicar chapas de aço soldadas na carcaça do veículo, na forma de saias que protegem as rodas traseiras do veículo, e logo em seguida esta solução também acabou por ser usada para proteger

as rodas dianteiras, em nada comprometendo a sua mobilidade tática e sua dirigibilidade.

calibres 12,7mm ou 14,5mm, no lugar do canhão de 90mm.



Figura 5: EE-9 Cascavel M3-S2 (Líbio) todo pintado de preto e com saias de proteção lateral, frontal e traseira, confeccionadas em chapas de aço, as quais podem ser abertas para acesso aos pneus, operando na cidade de Sirte em 22 de novembro de 2016. O interessante é que sua mobilidade não foi prejudicada. Nas laterais pintados em branco: Batalhão Al-Jazira.

Fonte: Misrata FM 99.9.

Diversas torres do EE-9 Cascavel dos modelos M3 S1 e S2 são encontradas adaptadas e montadas sobre um suporte giratório em uma plataforma na carroceria da *pick-up* Toyota Land Cruise, mantendo apenas o canhão de 90 mm, o mantelet e uma pequena parte da torre que vai até a culatra do canhão. Nessas situações, o disparo é realizado por meio de uma corda que se estende para fora do veículo. O curioso é que em muitos casos a pontaria é feita através da visão do operador que coloca sua face na abertura da culatra do canhão, apontando para o alvo, fixando-o e, a partir daí, realizando o carregamento do mesmo com a munição para realizar os disparos necessários e mudar rapidamente de posição.

Desta forma, verificamos que na Líbia não existe um setor de engenharia, seja do Exército Líbio ou Milícias, voltados para a produção de componentes extras, que melhore a blindagem dos veículos, tanto os sobre rodas como os de lagartas. Percebemos ainda, muita improvisação, diferentemente do Iraque onde as modificações nos armamentos empregados pelos diversos tipos de veículos blindados são realizados e supervisionados por um corpo técnico de engenheiros. O EE-9 Cascavel no Iraque vem recebendo outros tipos de canhões além de haver uma padronização com a aplicação de metralhadoras em suas torres, simples ou geminadas e nos

Da mesma forma que no Iraque, os EE-9 Cascavel com todas as suas modificações e adaptações para o ambiente urbano, em nada deixaram a desejar aos seus usuários Líbios para o cumprimento de suas missões, mantendo as suas principais características: mobilidade, velocidade e poder fogo.

Alguns EE-9 Cascavel foram preparados com proteção blindadas ao seu redor, tendo um sido todo pintado em preto, e outro devidamente camuflado com proteção inclusive na sua parte frontal, onde apareceu nas cercanias de Trípoli em dezembro de 2019, pertencente ao LNA.

Cabe aqui salientar, que o EI também utilizava drones em suas operações, os quais são na maioria das vezes abatidos a tiro por parte das milícias líbias.

Os combates acabam sendo travados de rua em rua e casa em casa, e a varredura se faz necessária, pois ao abandonarem os prédios o EI sempre deixa uma grande quantidade de Artefatos Explosivos Improvisados (IED) como armadilhas para os seus opositores, o que amplia em muito o trabalho de reocupação dessas áreas. Um detalhe curioso é que esses combates estão sempre acompanhados por grande parte da imprensa Líbia que cobre todo o conflito.

Normalmente a maior parte dos combates são travados durante o dia, mas não raramente eles acontecem a noite, tanto que pelos menos um EE-9 Cascavel foi posto fora de ação conjuntamente com um T-55 totalmente destruído, por uma arma do tipo lança-rojão, em Trípoli.

Outro componente interessante que merece atenção, mesmo não sendo blindado, é a utilização dos canhões do EE-9 Cascavel, tanto o modelo francês (modelo 62 F1) como o brasileiro (modelo Engesa EC-90), montados sobre pick-ups Toyota e até em veículos militares do tipo Humvee e empregados com sucesso nos combates urbanos, utilizados como artilharia sobre rodas, denominados *Technical*s e em diversos exércitos modernos, como o americano, inglês, francês e russo,



Figura 6: Líbia 16 de maio de 2019. *Technical* Toyota Land Cruiser armada com canhão Engesa EC-90 realizando disparo próximo a Trípoli. Notar o tiro lateral e a estabilidade do veículo.

Fonte: Libya Alahrar. TV

classificados como *Non-standard Tactical Vehicles* (Veículos Táticos Não Padronizados).

Das três versões de *Technical*s (Leve, Média e Pesada) desenvolvidas, foi possível encontrar em duas delas (Leve e Pesada) a existência dos canhões Engesa EC-90, sendo que a versão pesada foi montada sobre um caminhão KAMAZ 43118 6x6, onde foi instalado um conjunto geminado (duplo em paralelo) daqueles canhões montados sobre uma plataforma de canhão antiaéreo russo, o qual teve suas rodas removidas sendo fixado na carroceria do caminhão proporcio-

nando um giro de aproximadamente 180º em ângulos diversos para o tiro.



Figura 7: *Technical* Toyota Land Cruiser armada com canhão Engesa EC-90 capturada em 11 de junho de 2020 em Sirte. Notar que recebeu algumas marcações de número sobre o emblema na porta. Fonte: Aljazeera Arabic Channel.



Figura 8: Versão de um *Technical* pesado montado sobre um Caminhão russo KAMAZ 43118 6x6 do Novo Exército Líbio em 08 de maio de 2017, em Bengasi.

Fonte: 152 Infantry Battalion.

O veículo em questão foi exibido em diversos desfiles ocorridos ao longo do ano de 2017 em várias cidades líbias, sendo esta a versão mais curiosa e desconhecida.

CONCLUSÃO

Finalizando, podemos afirmar que dos estudos, fontes pesquisadas e analisadas sobre o emprego do EE-9 Cascavel ou de seu canhão à parte, foi possível observar, e que muito chamou atenção, que na Líbia

muitos veículos foram capturados de grupos pró-Kadafi por volta de 2014 e reincorporados ao LNA (2015/2016), que os passou a diversas milícias, com diversos Batalhões sem precisar sofrer modificações significativas.

Os EE-9 Cascavel da Líbia, mesmo não sofrendo modificações complexas, auxiliaram no combate urbano de forma expressiva e eficaz, dando escolta, suporte de fogo e cobertura às tropas (milícias) na retomada de cidades estratégicas que se encontravam nas mãos do EI, onde esta fase da luta está chegando ao final.

Sem dúvida, foi o EE-9 Cascavel o mais expressivo produto produzido e amplamente melhorado em suas versões mais modernas, mantendo sua simplicidade e fácil manutenção, sendo o que melhor representou os anseios da Cavalaria Brasileira. Como um produto genuinamente nacional que, mesmo transcorridos mais de quarenta anos, continua inabalável e íntegro em plena e eficaz atividade, combatendo ao lado de verdadeiros mitos da indústria estrangeira e ficando em nada a dever, além de receber modificações que nunca foram sequer imaginadas pelos seus criadores.

Os inúmeros equipamentos concebidos ou não para o emprego militar marcaram, e ainda marcam, o desenvolvimento de como foram empregados nos diversos conflitos ao longo dos séculos, alguns com maior ou menor grau de importância, complexos ou extremamente simples, mas de grande eficácia.

O custo benefício é sem dúvida o fator decisivo para sua criação ou adaptação como forma de se evitar uma complexidade tecnológica que nem sempre se encontra disponível ao alcance do usuário. Sendo necessário, muitas vezes, partir para adaptações funcionais e que não envolvam tecnologias complexas.

O conceito do emprego aqui analisado e estudo, usado nos conflitos atuais, mostrou-se capaz de ser importante para seu resultado final, conflitos estes que são muito mais próximos da nossa realidade. Porém, ao invés de aprendermos com a experiência alheia, partimos para criar algo “novo”, moderno, caro e altamente dependente das empresas estrangeiras, acreditando que o fato de se ter uma filial dessas empresas por aqui, concebendo sua montagem localmente e com um corpo técnico brasileiro acompanhando o que se denomina de “desenvolvimento

do produto”, os torna um produto nacional, genuinamente brasileiro. 

Professor Expedito Carlos Stephani Bastos: Bacharel em direito, pesquisador de assuntos militares da Universidade Federal de Juiz de Fora/MG no período de 2003 a 2019. Atualmente, exerce a função de coordenador do ECSB/Defesa.

REFERÊNCIAS

Bastos, Expedito C.S. *ENGESA EE-9 Cascavel 40 anos de combates 1977-2017*, Coleção Blindados no Brasil, número 7, Edição do autor, ISBN 978-85-915398-6-4, Juiz de Fora, 2017;

_____. *Technical: A guerra das Toyotas Land Cruiser – A Contribuição brasileira*, série Conflitos Assimétricos -1, Edição do autor, ISBN 978-85-915398-8-8, Juiz de Fora, 2019;

_____. *Uma Realidade Brasileira - As Exportações dos veículos militares Engesa*, in Revista Da Cultura, Ano VI, nº 10, Junho de 2006, ISBN 1984-3690, Fundação Cultural do Exército - FUNCEB, páginas 36/41, Rio de Janeiro, RJ, 2006;

Cobo, Ignacio Fuente. *LÍBIA, LA GUERRA DE TODOS CONTRA*



Expedito Carlos Stephani Bastos
Pesquisador de Assuntos Militares
defesa@ecsbdefesa.com.br

TODOS, Documento de Análisis 46/2014, Instituto Español de Estudios Estratégicos, 10 septiembre de 2014;



PERU

VBCCC: 186 (90 T-55; 96 AMX-13) + 75 T-55 em estoque.

VBR: 95 (30 BRDM-2; 15 Fiat 6616; 50 M9A1)

VBTP: 295 (120 M113A1; 150 UR-416; 25 Fiat 6614)



CHILE

VBCCC: 246 (115 Leopard 1; 131 Leopard 2A4)

VBC Fuz: 191 (173 Marder 1A3; 18 YPR-765 PRI)

VBTP: 548 (369 M113A1/A2; 179 Piranha)

VBE Eng: 25 (9 VBE Eng Leopard; 16 VBEL Pnt Leopard)

VBCOAP: 155mm 48 (24 M109A3; 24 M109A5+)



FROTAS DE CARROS DE COMBATE DA AMÉRICA DO SUL

 Brasil: 364 

 Argentina: 348 

 Venezuela: 282 

 Chile: 246 

 Peru: 186  (+ 75 em estoque)

 Uruguai: 62 

FONTE: Military Balance 2020, exceto o Brasil.

 = 50 VBCCC



VENEZUELA

VBCCC: **282** (81 AMX-30V; **92** T-72B1; **31** AMX-13; **78** Scorpion-90)
VBR: **121** (42 Dragoon 300 LFV2; **79** V-100/V-150)
VBC Fuz: **237** (123 BMP-3; **114** BTR-80A)
VBTP: **81** (25 AMX-VCI; **12** AMX-PC (CP); **8** AMX-VCTB (Amb) **36** Dragoon 300)
VBE Eng: **5** (3 AMX-30D; **2** BREM-1)
VBCOAP: **60** (152mm **48** 2S19 Msta-S; 155mm **12** Mk F3)

BRASIL

VBCCC: **364** (112 Leopard 1 A1; **220** Leopard 1 A5 BR; **32** M60A3 / TTS)
VBR: **409** EE-9 Cascavel
VBTP: **1.260** (596 M113 A1/BR/A2; **34** M577A2; **230** EE-11 Urutu; **400** VBTP-MR Guarani 6x6)
VBE Eng: **08** (4 VBE Eng Leopard 1; **4** VBEL Pnt Leopard 1)
VBCOAP: **177** (105mm **72** M108); (155mm **105**; **37** M109A3; **36** M109A5; **32** M109A5+)
VBC AAe: **34** Gepard 1A2

URUGUAI

VBCCC: **62** (15 Tiran-5; **25** M41C; **22** M41A1UR)
VBR: **15** EE-9 Cascavel
VBC Fuz: **18** BMP-1
VBTP: **376** (24 M113A1UR; **3** MT-LB; **54** Condor; **48** GAZ-39371 Vodnik; **53** OT-64; **47** OT-93; **147** Piranha)
VBCOAP: **6** 2S1 Gvozdika

ARGENTINA

VBCCC: **348** (225 TAM; 6 TAM S21; **107** SK-105A1 Kuerassier; **6** SK-105A2 Kuerassier; **4** Patagón)
VBR: **47** AML-90
VBC Fuz: **232** (118 VCTP; 114 M113A2)
VBTP: **278** (70 M113A1-ACAV; **204** M113A2; **4** WZ-551B1)
VBCOAP: **42** 155mm (23 AMX F3; **19** VCA 155 Palmaria)



Foto: Tc 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 2^a 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, consequentemente, diversos atores foram inseridos no chamado combate moderno.

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

mensão 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 5º GAC AP.
Fonte: 5º 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 subsistema 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 as 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 se encontrar 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.

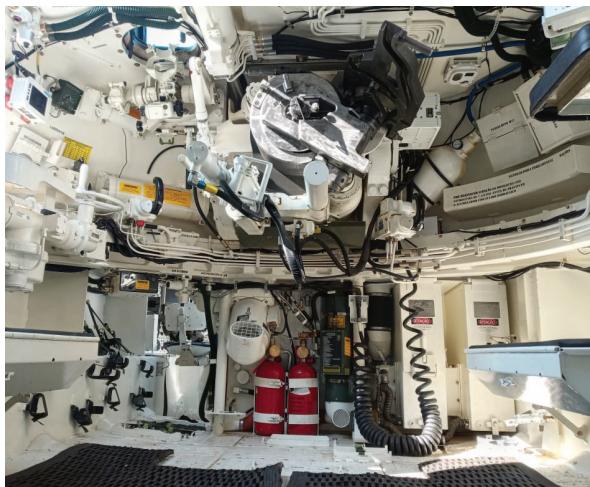


Figura 2: Interior da VBCOAP 155MM M109 A5+ BR.
Fonte: CI Bld.

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, exibe 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: 5º 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-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.



Foto: US Army

O EMPREGO DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO DOS ESTADOS UNIDOS EM PROL DAS TROPAS BLINDADAS

Cap Richard Carvalho Spíndola

1. INTRODUÇÃO

Este artigo descreve brevemente as tropas blindadas do Exército dos Estados Unidos da América (EUA) e a Aviação do Exército desse país, para em seguida apresentar as principais formas de emprego simultâneo desses dois tipos de tropa. As possibilidades de emprego são amplas e podem ocorrer em todas as fases da manobra. O presente artigo se limita ao emprego dos meios de reconhecimento e ataque da aviação. (AH-64 Apache, RQ-7 Shadow e MQ-1C Gray Eagle).

As tropas blindadas se caracterizam principalmente

pelo fogo e movimento, resultando na ação de choque, enquanto a Aviação do Exército, utiliza a terceira dimensão do campo de batalha. O emprego de blindados surgiu nos campos de batalha da Primeira Guerra Mundial e se consolidou na Segunda Guerra. Já o emprego de helicópteros militares ganhou grande destaque a partir da guerra do Vietnã. Porém, foi somente durante a Guerra do Golfo Pérsico que foi possível observar o Exército dos Estados Unidos empregando, de forma integrada e em larga escala, essas duas tropas.

Veremos a seguir como a sinergia resultante desse emprego simultâneo e sincronizado pode surtir na multiplicação do poder de combate dessas duas tropas.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 A DIVISÃO DE EXÉRCITO NOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

A Divisão de Exército (DE) nos Estados Unidos é um comando tático que emprega Brigadas de Combate (*Brigade Combat Teams – BCT*), Brigadas Multifuncionais (*Multifunctional Brigades*) e Brigadas Funcionais (*Functional Brigades*) para a condução de operações terrestres (EUA, 2014). As Brigadas de Combate são aquelas que, por meio do movimento e manobra, buscam o contato com o inimigo para destruí-lo, motivo pelo qual são as principais peças de manobra terrestres de uma DE. Existem três tipos padrão de brigadas de combate: as Blindadas (*Armored Brigade Combat Team – ABCT*), as *Stryker*¹ (*Stryker Brigade Combat Team – SBCT*) e as de Infantaria (*Infantry Brigade Combat Team – IBCT*). As Brigadas Multifuncionais são aquelas cuja finalidade é apoiar as *BCT* e executar tarefas em proveito da DE. Um exemplo de Brigada Multifuncional é a Brigada de Aviação de Combate (*Combat Aviation Brigade - CAB*). Por fim, temos as Brigadas Funcionais que podem ser adicionadas às DE conforme a necessidade da missão e a disponibilidade, como a Brigada de Engenharia, a Brigada de Polícia do Exército, entre outras.

2.1.1 As Brigadas Blindadas

As Brigadas Blindadas (*ABCT*) tem por missão essencial desorganizar ou destruir forças militares inimigas, controlar terreno – incluindo população e recursos – e estar preparada para conduzir operações de combate para proteger os interesses nacionais (EUA, 2014). Suas unidades são equipadas com meios blindados sobre lagartas como os carros de combate M1A2 Abrams e as viaturas blindadas de combate fuzileiro (VBC Fuz) M2A3 Bradley. As *ABCT* possuem quatro unidades de

manobra, sendo três *Combined Arms Battalions*² (com duas subunidades de Abrams e duas de Bradleys, cada) e um *Cavalry Squadron*³ (com três subunidades de Bradley versão M3A3) vocacionado para missões de reconhecimento e segurança (EUA, 2016).

2.1.2 As Brigadas *Stryker*

As Brigadas *Stryker* (*SBCT*) são assim denominadas pois empregam meios oriundos da família de blindados sobre rodas de mesmo nome. As diversas versões vão desde veículos blindados de transporte de pessoal até sistemas de armas embarcados como canhões ou morteiros pesados. A plataforma *Stryker* proporciona mobilidade tática, poder de fogo e proteção, além de um sistema de gerenciamento do campo de batalha próprio que aumenta a consciência situacional em cada veículo (EUA, 2014).

As *SBCT* possuem quatro peças de manobra, sendo três *Infantry Battalions* ternários (equipados com o *Stryker M1126*, de transporte de infantaria) e um *Cavalry Squadron* quaternário (equipado com os *Strykers M1127* de reconhecimento, *M1128* com canhão 105 mm, e *M1134* com míssil antícarro). Além das missões clássicas de reconhecimento e segurança, cabe a essa unidade de cavalaria prover o apoio de fogo antícarro para a *SBCT* (EUA, 2016b).

2.2 A AVIAÇÃO DO EXÉRCITO NORTE-AMERICANO

A Aviação do Exército (AvEx) é uma Arma (*branch*) do Exército dos Estados Unidos que emprega aeronaves de asas rotativas, Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) e, em menor escala, aeronaves de asa fixa, todas em prol da manobra terrestre. A estrutura da aviação possui três tipos de peças de manobra nível brigada e dois tipos de peças de apoio nível grupo. A espinha dorsal da aviação é formada pelas Brigadas de Aviação de Combate.

2.2.1 As *Core Competencies*

As *Core Competencies* (competências essenciais, tradução livre) são capacidades que norteiam a organização,

¹ Se aproxima ao nosso conceito de tropa mecanizada, baseada em blindados sobre rodas.

² Batalhão configurado em Força-Tarefa nível Unidade desde sua organização inicial, similar aos nossos RCB.

³ Na doutrina norte-americana o termo *Squadron* se refere às Unidades e *Troop* às Subunidades de Cavalaria.

o preparo e o emprego de uma força militar do Exército dos Estados Unidos e das quais derivam as missões e tarefas executadas por esta. Na AvEx americana, as *Core Competencies* são as seguintes (EUA, 2020):

- Fornecer informações precisas e oportunas;
- Fornecer tempo de reação e espaço para manobra;
- Destruir, derrotar, desorganizar, ludibriar ou retardar forças inimigas;
- Realizar assalto aeromóvel;
- Realizar transporte aéreo de pessoal, equipamento e suprimento;
- Evacuar feridos e recuperar pessoal isolado;
- Permitir o Comando e Controle sobre grandes distâncias e terrenos complexos.

2.2.2 As Brigadas de Aviação de Combate

As *CAB* são uma força modular e adaptável, organizada e equipada para sincronizar a operação de múltiplos Batalhões de Aviação simultaneamente, a fim de apoiar uma DE (EUA, 2014). Mesmo as Divisões Blindadas, como a *1st Armored Division*, ou as Divisões de Infantaria *Stryker*, como a *2nd Infantry Division*, possuem uma *CAB* orgânica. Nos EUA, a AvEx não é um privilégio de tropas leves. A *CAB* é composta por uma *Headquarter Company*, um *Air Cavalry Squadron (ACS)*, um *Attack Battalion (AB)*, um *Assault Helicopters Battalion (AHB)*, um *General Support Aviation Battalion⁴ (GSAB)*, um *Aviation Support Battalion⁵ (ASB)* e uma Companhia de SARP *MQ-1C Gray Eagle* (nível divisionário) (EUA, 2020).

2.2.3 Os *Air Cavalry Squadrons* e os *Attack Battalions*

Os *ACS* e os *AB* são equipados com helicópteros AH-64 Apache e cumprem as mesmas missões: ataque; reconhecimento de eixo, área e zona; vigilância; proteção e segurança de área (quando organizado em FT com força de superfície); marcha para o combate; e reconhecimento em força (quando organizado em FT com força de superfície).

⁴ Opera helicópteros especializados, além de fornecer o suporte logístico específico de aviação.

⁵ Apoio logístico convencional, aos moldes dos Batalhões Logísticos do EB.

⁶ O Departamento de Defesa dos EUA divide seus SARP em 5 grupos, sendo o grupo 3 aquele com peso máximo de decolagem (MTOW) entre 55 e 1.320 libras (25 e 599kg), altitude de operação inferior a 18.000 pés acima do nível médio do mar (ft MSL) e velocidade inferior a 250 nós (463 km/h) (EUA, 2019a).

⁷ O grupo 4 reune SARP com MTOW superior a 1.320 libras, altitude de operação inferior a 18.000 ft MSL e sem limite de velocidade (EUA, 2019a).

Os *ACS* tem como missão primária o reconhecimento e a segurança, pois possuem, além dos vinte e quatro AH-64, doze Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) RQ-7 Shadow. Este meio pertence ao grupo 3 de SARP⁶. Já os *AB* contam com vinte e quatro AH-64 e tem como missão primária o ataque. O Estado-Maior do *AB* apoia a companhia de SARP *MQ-1C Gray Eagle* no seu planejamento, integração e coordenação e, eventualmente, pode operar reforçado por esses SARP. Esse meio divisionário pertence ao grupo 4 de SARP⁷. Tanto os Shadows quanto os Gray Eagles podem operar de forma independente ou integrado aos Apaches dentro do conceito *MUM-T: Manned Unmanned Team* (EUA, 2020).

2.2.4 Força-Tarefa de Aviação (FT AvEx)

Uma vez que uma *CAB* apoia uma DE, por analogia um Batalhão de Aviação apoia uma Brigada de Combate. Como vimos, os batalhões que compõem uma *CAB* possuem meios e missões específicas. Para dar maior flexibilidade às *BCT*, normalmente a *CAB* forma Forças-Tarefa (FT) nível batalhão, com meios de reconhecimento, ataque, assalto aeromóvel e apoio especializado. Assim como nas FT blindadas, as unidades cedem e recebem subunidades. Exceção feita aos meios oriundos do GSAB, que podem ser cedidos no nível pelotão, como no caso dos helicópteros de transporte pesado CH-47 Chinook ou dos HH-60 Black Hawk especializados em evacuação aeromédica.

2.3 EMPREGO

O emprego da força de superfície e da aviação de forma concomitante, sem necessariamente formar uma FT, é definido pelo conceito *AGO (Air-Ground Operations – Operações Ar-Solo)*. Essas operações são descritas pelo manual *FM 3-04* como o emprego sincronizado e simultâneo de forças de superfície com fogo e manobra de aviação para conquistar, manter e explorar a iniciativa. Em operações *AGO*, o inimigo tem que lidar com múltiplos dilemas, resul-

tando às tropas amigas um aumento do poder de combate, eficácia da missão, agilidade, flexibilidade e capacidade de sobrevivência. Para se atingir a eficácia do *AGO*, é necessário uma integração total entre as duas tropas. Todas as *BCT* possuem um *Brigade Aviation Element (BAE)*. O *BAE* é uma célula de planejamento e coordenação permanente, composta por especialistas de aviação cujo propósito é integrar a aviação ao esquema de manobra terrestre (EUA, 2020). Além desses militares, existe ainda o Oficial de Ligação (OLig) da FT AvEx, responsável pelo planejamento detalhado do emprego da sua FT durante a ocorrência de uma operação. Desta forma, quando uma *ABCT / SBCT* emite uma ordem de operações, a manobra da aviação já estará integrada aos demais meios de manobra.

2.3.1 Ataque

A AvEx pode executar operações de ataque independentemente da força de superfície estar na ofensiva ou na defensiva. As táticas, técnicas e procedimentos para a aviação são os mesmos. De acordo com o manual *ATP 3-04.1*, existem dois tipos de ataques: contra inimigo sem contato aproximado com forças amigas e contra inimigo em contato aproximado com forças amigas. No primeiro caso, a própria aviação controla a manobra e os fogos, mas sempre de forma integrada e sincronizada com o esquema de manobra do escalão superior. Já no segundo caso, dentro do conceito *AGO*, o comandante da tropa amiga em contato com o inimigo é o responsável em controlar a sincronização e integração da manobra da aviação, além da distribuição e coordenação dos fogos de aviação (EUA, 2016c).

Independente do tipo de ataque, existem duas formas: o ataque coordenado e o ataque de oportunidade. A principal diferença é a complexidade do planejamento e da ação propriamente dita. O que vai ditar o nível de detalhes do planejamento será o tempo disponível entre o recebimento da missão e a sua execução. Antes do início das operações, a *ABCT / SBCT* deve planejar de forma integrada medidas de coordenação e controle para a FT AvEx como rotas de ataque, posições de ataque pelo fogo, medidas de coordenação de apoio de fogo, áreas de espera, critérios para engajamento, entre outros. Es-

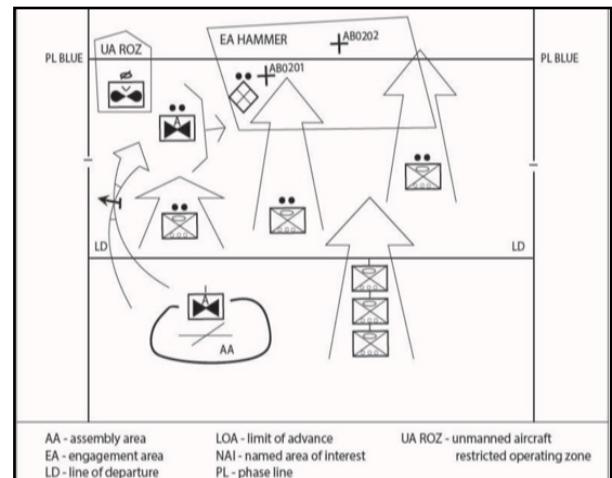


Figura 1: Ataque Coordenado com uma seção de Apache em apoio a um Btl Inf Stryker na marcha para o combate.
Fonte: EUA, 2020.



Figura 2: Área de Engajamento com AH-64, MQ-1C, Artilharia e A-10 (Força Aérea).
Fonte: EUA, 2016.

tas medidas de coordenação e controle facilitarão tanto ataques coordenados como aqueles de oportunidade, permitindo agilidade, liberdade de ação e iniciativa disciplinada⁸, ao mesmo tempo que previne o fraticídio. Ataques normalmente ocorrem dentro das Áreas de Engajamento (AE) que, de acordo com o manual *ADP 3-90*, é uma área onde o comandante pretende deter e destruir uma força inimiga com efeitos emassados de todos os sistemas de armas e de apoio disponíveis. As AE são planejadas tanto na ofensiva quanto na defensiva e integram obstáculos – naturais e/ou artificiais – meios de ataque terrestres, aéreos e de artilharia.

⁸ Aquela balizada pela intenção do comandante e o estado final desejado (EUA, 2019).

O comandante da força blindada planeja quantas AE forem necessárias para enfrentar todas as possíveis linhas de ação do inimigo (L Aç Inj). Cabe também a este comandante fazer a distribuição de setores da AE para cada tropa envolvida, determinar sua separação para evitar fraticídio e determinar a prioridade de apoio de fogo. Ataques podem ocorrer fora de AE, mas o risco de fraticídio aumenta e, portanto, a coordenação bilateral entre helicópteros e tropa no solo cresce de importância. (EUA, 2019c).

2.3.2 Reconhecimento

A doutrina de reconhecimento (Rec) norte-americana é bastante similar à doutrina utilizada pelo EB e se aplica tanto para unidades blindadas quanto para a AvEx (EUA, 2013). Missões de reconhecimento são realizadas dentro do conceito *AGO* a fim de aumentar o ritmo das operações. A aviação pode realizar reconhecimento em todos os escalões, empregando desde uma seção com dois Apaches até um *ACS/AB* inteiro. O reconhecimento pode ser realizado apenas com helicópteros, apenas com ARP ou com os dois meios dentro do conceito *MUM-T* (EUA, 2020).

Uma hipótese de emprego da AvEx com uma *ABCT/SBCT* seria utilizar os Shadows para realizar Rec de Área nas localidades e bosques dentro da Zona de Ação (Z Aç) da brigada, os Apaches valendo-se de sua mobilidade e

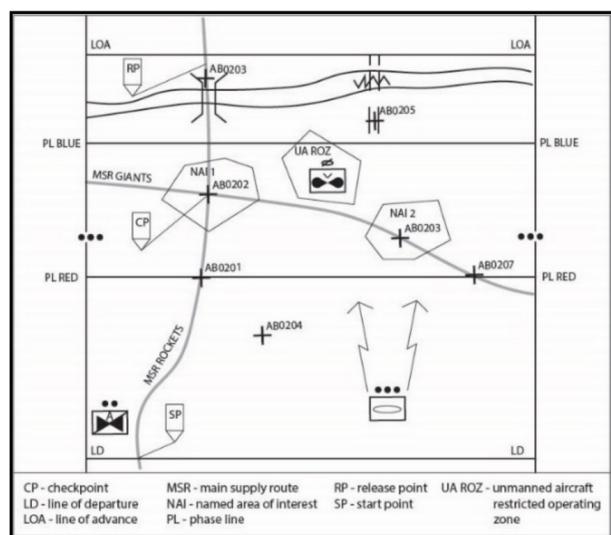


Figura 3: Reconhecimento empregando blindados, helicópteros e SARP

Fonte: FUA, 2016.



Figura 4: MQ-1C Gray Eagle.

Fonte: US Army.

velocidade para realizar Rec de zona e os meios terrestres de cavalaria para reconhecer os eixos de interesse, tudo de forma integrada.

O gerenciamento desses meios pode ser realizado de três formas: *cueing, mixing ou redundancy* (EUA, 2016). Na primeira forma, um meio de Rec realiza o levantamento inicial de informações e, se necessário, aciona um segundo meio para levantar informações mais detalhadas. Um exemplo seria um Shadow observar marcas de lagarta convergindo para um bosque, sem entretanto confirmar a presença do inimigo. Na sequência, tropas blindadas realizariam o reconhecimento desse bosque para confirmar as suspeitas. A segunda forma se dá quando dois ou mais meios de natureza diferente reconhecem o mesmo objetivo. Um exemplo seria tropas mecanizadas e Apaches realizarem um Rec na mesma localidade. A última forma seria o emprego de dois ou mais meios de mesma natureza para reconhecer um mesmo objetivo. Um exemplo seria reconhecer uma localidade de menor importância dentro da Z Aç com dois ou mais Shadows, sem emprego de tropas de superfície ou helicópteros.

Os helicópteros de ataque são meios ágeis, com grande poder de fogo e que podem cobrir grandes áreas em um curto espaço de tempo. Possuem limitações quanto as condições meteorológicas, autonomia de voo e defesa antiaérea inimiga. Já as tropas blindadas e mecanizadas possuem a capacidade de realizar reconhecimento detalhado, ocupar o terreno e permanecer por longos períodos no campo de batalha. Apesar de não possuir capacidade de ataque, os Shadows podem solicitar, observar e corrigir tiros da artilharia, iluminar alvos com laser a fim de guiar mísseis e bombas inteligentes (aviação de caça), além de apoiar o comando e controle com transmissão de vídeo em

tempo real e retransmissão de comunicações. Os Gray Eagles possuem as mesmas capacidades dos Shadows, além das seguintes: retransmissão de comunicações via satélite, autonomia de voo superior e capacidade de ataque com mísseis AGM-114 Hellfire.

2.3.3 Segurança

A AvEx pode realizar cinco tarefas de segurança: vigilância, guarda, cobertura, segurança de área e segurança de local. Todas as tarefas são realizadas dentro do conceito *AGO*, sendo que somente a primeira tarefa pode ser realizada de forma independente pela aviação. As aeronaves Apache se utilizam de seus sensores eletro-ópticos, infravermelho e seu radar de controle de tiro para detectar, classificar e priorizar alvos, inclusive com a identificação de emissão de radiação com base em uma biblioteca de assinatura radar. Devido ao seu tamanho⁹, o Apache necessita realizar missões de vigilância utilizando-se de cobertas proporcionadas pela vegetação ou abrigando-se atrás de dobras do terreno. Por conta da compartimentação do terreno, a sua capacidade efetiva de observação à frente pode ser aquém da capacidade de seus sensores. O emprego de SARP diminui essa limitação, pois o seu formato, baixa assinatura sonora e teto de operação (até 5.000m acima do nível médio do mar) permite a ocupação de um

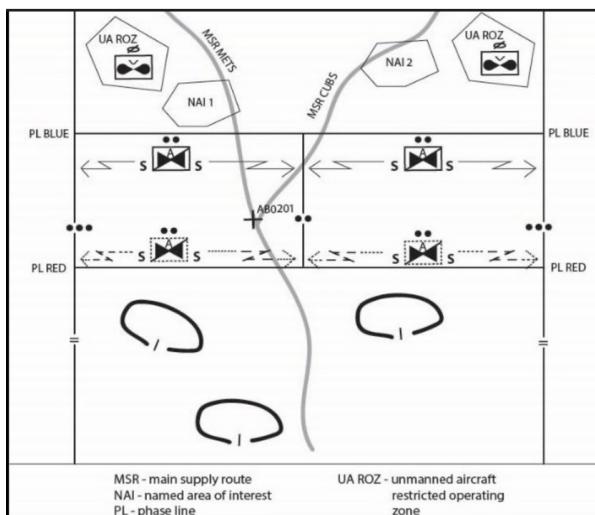


Figura 5: Vigilância com helicópteros e ARP à frente da tropa de superfície.

Fonte: EUA, 2016.



Figura 6: RQ-7 Shadow.

Fonte: US Army.

posto de observação mais alto e mais à frente de forma mais furtiva que um helicóptero.

Para realizar as demais tarefas, a AvEx necessita compor FT com tropas blindadas. Independente se esteja compondo uma Flanco-Guarda Móvel ou uma Força de Cobertura, a AvEx estará na prática realizando uma vigilância, sempre à frente das posições da força de superfície, de forma a proporcionar o alerta preciso e oportuno. Quando necessário, realizará ataques ou solicitação de fogos indiretos contra o inimigo a fim de neutralizá-lo ou proporcionar tempo de reação e espaço para a tropa protegida manobrar. Enquanto os Apaches formam uma cortina de vigilância, as ARP podem monitorar regiões de interesse para a inteligência e informar a linha de ação inimiga adotada. As tropas blindadas atuam como meio redundante na vigilância, fazendo-a de forma mais detalhada ao ocuparem postos de observação no terreno. Quando ocupam posições de bloqueio, essas tropas negam a passagem de pequenas frações inimigas não detectadas pela aviação. Após contato com o inimigo, os helicópteros de ataque podem apoiar o retraimento da tropa blindada, evitando que esta se engaje decisivamente.

3. CONCLUSÃO

A organização das Divisões de Exército norte-americanas contempla uma Brigada de Aviação de Combate orgânica. Contrariando um paradigma de que apenas tropas leves – como a aeromóvel ou a de selva – seriam aptas a operarem com a Aviação do Exército, Divisões Blindadas e Mecanizadas americanas também contam com uma Grande Unidade

⁹ Como comparação, o Apache possui altura, largura e comprimento superiores à VBR EE-9 Cascavel (EUA, 2020 e EUA, 2016d).

desse ramo do Exército. O fato de haver brigadas blindadas, mecanizadas e de aviação sob o mesmo comando aumenta as oportunidades de treinamento, fortalecendo os laços táticos e proporcionando uma integração total.

O Exército dos Estados Unidos reconhece a importância do emprego simultâneo e sincronizado entre suas tropas de superfície e sua aviação, destacado em sua doutrina por meio do conceito *Air-Ground Operations*. A sinergia resultante desse emprego sincronizado e simultâneo das duas tropas gera um aumento do poder de combate, eficácia da missão, agilidade, flexibilidade e capacidade de sobrevivência em relação ao emprego isolado de cada uma.

O tamanho da Aviação do Exército Brasileiro atualmente não permite a subordinação de unidades aéreas às nossas divisões de exército. Seu emprego caracteriza-se por atuações pontuais em todo território nacional, cujo foco principal é o apoio ao preparo e ao emprego da Força Terrestre, por intermédio do Comando de Aviação do Exército (CAvEx).

Visando superar este óbice, estimular o emprego regular de aeronaves de Rec Atq no adestramento de nossas tropas blindadas e mecanizadas seria uma solução para aumentar a capacidade de emprego integrado, não se limitando apenas ao apoio às tropas leves. O emprego de apenas uma seção de HA-1 Fennec em um adestramento nível unidade já seria o suficiente para difundir a doutrina, formular novas táticas, técnicas e procedimentos, além de fortalecer os laços entre essas tropas.

A utilização de meios de simulação, bem como a condução de exercícios de planejamento com o emprego sincronizado e simultâneo de blindados e helicópteros poderiam ser mais incentivados, principalmente nas polos irradiadores do conhecimento como escolas e centros de instrução. Nesse mister, o intercâmbio de instrutores é fundamental para a construção do conhecimento, além de apresentar-se como uma excelente alternativa quando não for possível o desdobramento de meios reais no terreno.

O emprego da Aviação pode ocorrer em todas fases da manobra e vai muito além do assalto aeromóvel ou do apoio logístico. Operações de Ataque, Reconhecimento e Segurança com aviação e tropas blindadas potencializam as capacidades de cada tropa e diminuem suas li-

mitações, tornando as ações tanto dos rotores como dos punhos de aço decisivas na condução do combate. 

Cap SPÍNDOLA: O autor foi declarado aspirante oficial da arma de cavalaria em 2007 pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Possui os seguintes cursos: Curso de Piloto de Aeronaves – CIAvEx (2011); Curso de Piloto de Combate – CIAvEx (2013); Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO (2018); Aviation Captains Career Course – USAACE – EUA (2020). Atualmente é instrutor do CIAvEx.

REFERÊNCIAS

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Headquarters. Department of the Air Force. **AFM 11-502: Small Unmanned Aircraft System**. Washington, DC, 2019a.

_____. _____. Department of the Army. **ATP 3-91: Division Operations**. Washington, DC, 2014

_____. _____. Department of the Army. Maneuver Center of Excellence. **SM 3-90: Force Structure Reference Data: Armored Brigade Combat Team**. Fort Benning, GA, 2016a.

_____. _____. Department of the Army. Maneuver Center of Excellence. **SM 3-90: Force Structure Reference Data: Stryker Brigade Combat Team**. Fort Benning, GA, 2016b.

_____. _____. Department of the Army. **FM 3-04: Army Aviation**. Washington, DC, 2020.

_____. _____. Department of the Army. **ATP 3-04.1: Aviation Tactical Employment**. Washington, DC, 2016c.

_____. _____. Department of the Army. **ADP 6-0: Mission Command: Command and Control of Army Forces**. Washington, DC, 2019b.

_____. _____. Department of the Army. **ADP 3-90: Defense and Defense**. Washington, DC, 2019c.

_____. _____. Department of the Army. **FM 3-90-2: Reconnaissance, Security, and Tactical Enabling Tasks**. Vol. 2. Washington, DC, 2013.

_____. _____. Department of the Army. TRADOC. **Worldwide Equipment Guide. Volume 1: Ground Systems**. Fort Leavenworth, KS, 2016d.

ROTEIRO DE TIRO

Assuntos de interesse para a Ação de Choque 2021



NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS NA REVISTA AÇÃO DE CHOQUE.

doutrina@cibld.eb.com.br

Siga nosso
 Instagram





CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS GENERAL WALTER PIRES
AV. DO EXÉRCITO, S/NR - SANTA MARIA - RS
WWW.CIBLD.EB.MIL.BR

SOMOS, PORQUE QUEREMOS SER!