



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Cav ALEX GONZALES GUEDES

**ESTUDO SOBRE A VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA
GUARANI COM O SISTEMA DE ARMAS UT30BR, EM MISSÕES DE
RECONHECIMENTO, COMO VIATURA BLINDADA DE RECONHECIMENTO**

Rio de Janeiro

2019



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Cav ALEX GONZALES GUEDES

**ESTUDO SOBRE A VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA
GUARANI COM O SISTEMA DE ARMAS UT30BR, EM MISSÕES DE
RECONHECIMENTO, COMO VIATURA BLINDADA DE RECONHECIMENTO**

Trabalho acadêmico apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,
como requisito para a especialização
em Ciências Militares com ênfase em
Gestão Operacional.

Orientador: Maj Cav João Carlos de Almeida Lima

Rio de Janeiro

2019



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEX - DESMIL
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO
FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: Cap Cav ALEX GONZALES GUEDES

Título: ESTUDO SOBRE A VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO DA VIATURA
BLINDADA GUARANI COM O SISTEMA DE ARMAS UT30BR, EM MISSÕES
DE RECONHECIMENTO, COMO VIATURA BLINDADA DE
RECONHECIMENTO

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM ____/____/____ CONCEITO: ____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
<u>LEONARDO FAULHABER MARTINS – Ten Cel</u> Cmt Curso e Presidente da Comissão	
<u>LEANDRO TAFURI MATOSSO - Maj</u> 1º Membro	
<u>JOÃO CARLOS DE ALMEIDA LIMA - Maj</u> 2º Membro e Orientador	

ALEX GONZALES GUEDES – Cap
Cap Aluno

ESTUDO SOBRE A VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA GUARANI COM O SISTEMA DE ARMAS UT30BR, EM MISSÕES DE RECONHECIMENTO, COMO VIATURA BLINDADA DE RECONHECIMENTO

Alex Gonzales Guedes¹
João Carlos de Almeida Lima²

RESUMO

Um dos Programas Estratégicos do Exército visa à obtenção de uma nova família de blindados sobre rodas – Programa Guarani. Desde a sua origem, já ambicionava uma estrutura completa para desenvolver diversos tipos de blindados para a Força Terrestre, incluindo uma nova Viatura Blindada de Reconhecimento (VBR), 8x8, com canhão 105 mm. Porém, devido às restrições orçamentárias, o Exército Brasileiro iniciou estudos para verificar a viabilidade de modernizar suas atuais VBR EE-9 Cascavel, fornecendo assim, uma solução paliativa para a limitação financeira e impossibilidade momentânea de continuar o seu projeto inicial. O presente estudo traz como uma possível resolução a este impasse, a utilização da sua atual VB Guarani com o Sistema de Armas Remotamente Controlado (SARC) UT30BR. Através de uma pesquisa bibliográfica, foi realizado um comparativo técnico entre a VBR EE-9 Cascavel e a VB Guarani UT30BR, no contexto das ações de reconhecimento, sobre os aspectos da proteção blindada, poder de fogo, mobilidade e capacidade de observação. Também foram averiguados outros países que utilizam VBR com calibre médio e as atuais exigências do combate moderno. Foi aplicado um questionário no âmbito dos militares que exerceram funções de comando nos Regimentos de Cavalaria Mecanizado (RC Mec) e instrutores do Centro de Instrução de Blindados (CI Bld) com experiência na área. Foram analisados os dados contidos no relatório da simulação virtual realizada no estágio de liderança de pequenas frações de cavalaria mecanizada, no CI Bld, no ano de 2018. Assim, de acordo com os resultados obtidos, foram apresentados os prós e contras da utilização da VB Guarani UT30BR como VBR, em missões de reconhecimento, e o seu possível emprego.

Palavras-chave: Ações de reconhecimento. VBR EE-9 Cascavel. VB Guarani UT30BR.

RESUMÉN

Uno de los programas estratégicos del ejército tiene como objetivo obtener una nueva familia de blindados sobre ruedas – Programa Guarani. Desde sus inicios, ya ha buscado una estructura completa para desarrollar varios tipos de blindados para la fuerza de la Tierra, incluyendo un nuevo vehículo blindado de reconocimiento (VBR), 8x8, con cañón 105 mm. Sin embargo, debido a las restricciones financieras, el Ejército Brasileño inició estudios para verificar la viabilidad de modernizar su actual VBR EE-9 Cascavel, proporcionando así una solución paliativa para la limitación y la imposibilidad momentánea de continuar su proyecto inicial. El presente estudio trae como posible resolución este impase la utilización de su actual VB Guarani con el sistema de armas controladas remotamente (SARC) UT30BR. Por medio de una investigación bibliográfica, fue posible rastrear la comparación técnica entre el VBR EE-9 Cascavel y el VB Guarani UT30BR, en el contexto de las acciones de reconocimiento, sobre los aspectos de protección blindada, potencia de fuego, movilidad y capacidad de observación. También fueron verificados otros países que utilizaron VBR con calibre medio y las demandas actuales de combate moderno también fueron participantes. Se aplicó un cuestionario a los militares que ejercieron funciones de mando en los Regimientos de Caballería Mecanizada (RC Mec) e instructores del Centro de Instrucción Blindada (CI Bld) con experiencia en la zona. Analizamos los datos contenidos en el informe de simulación virtual realizado en la etapa de liderazgo de pequeñas fracciones de caballería mecanizada, en el CI Bld, en el año 2018. Finalmente, teniendo en cuenta los resultados obtenidos se presentaron los pros y los contras del uso de VB Guarani UT30BR como VBR, en misiones de reconocimiento, y su posible empleo.

Palabras clave: Acciones de reconocimiento. VBR EE-9 Cascavel. VB Guarani UT30BR.

¹Capitão de Cavalaria da turma de 2009. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras em 2009. Curso de Operação da VBC CC Leopard 1 A5 BR em 2011. Curso de Operação da VB Guarani em 2015.

² Major de Cavalaria da turma de 2004. Especialista em Operações Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2013.

1. INTRODUÇÃO

O Projeto Estratégico Guarani teve sua criação publicada na Portaria nº 42 do Boletim do Exército nº 16 do Estado Maior do Exército, na data de 20 de abril de 2012. Desde seu início, a implantação vislumbrava uma versão 6x6 da Viatura Blindada de Transporte de Pessoal (VBTP) e uma versão 8x8 para a nova Viatura Blindada de Reconhecimento (VBR). Quando a versão 6x6 da VBTP foi concluída, o Exército brasileiro designou a distribuição de mais de 150 unidades para as regiões sul, sudeste e centro-oeste do país.

Atualmente a Viatura Blindada (VB) Guarani possui três configurações diferentes: torre manual Platt MR550 Bi-Metal, torre com SARC (Sistema de Armas Remotamente Controlado) REMAX (Reparo Automatizado X) e torre com SARC UT30BR (Unmanned Turret 30 mm Brazil), sendo esta última utilizada, ainda em caráter experimental, como Viatura Blindada de Apoio de Fogo dos Batalhões de Infantaria Mecanizado.

Ainda no contexto da versão 8x8 da VBR, a publicação dos Requisitos Operacionais Básicos (ROB) no Boletim do Exército nº 37, de 12 de setembro de 2014, evidenciou o desejo da Força Terrestre em aumentar suas capacidades com a nova viatura, citando os seguintes requisitos absolutos: possuir canhão de 105 mm (milímetros); sistema de controle de tiro; computador de tiro e; optrônicos estabilizados com possibilidades de utilizar o canal diurno ou noturno para o aumento na capacidade de detecção, reconhecimento e identificação acima de 2 Km (quilômetros) de Viatura Blindada de Combate – Carro de Combate (VBC CC).

No entanto, o planejamento e a execução do projeto foram adiados devido à conjuntura político-econômica em que o Brasil se encontrava. Assim, como solução paliativa para a realidade de restrições orçamentárias, o Boletim do Exército publicou no dia 1 de dezembro de 2017, novos requisitos em que ratificavam a utilização da plataforma EE-9 Cascavel, já existente.

Foram descritos requisitos visando melhorias nas capacidades do “novo Cascavel”, principalmente de detecção, para torná-lo capaz de cumprir em melhores condições as finalidades que nortearam as missões de reconhecimento, ou seja, para obter informes sobre o inimigo e a área de operações (BRASIL, 2002).

As ações de reconhecimento estão enquadradas dentro das ações comuns de segurança e são divididas em: eixo, zona, área e ponto (BRASIL, 2017). É nesse

contexto que a seção VBR encontra-se inserida no Pelotão de Cavalaria Mecanizado (Pel C Mec), sendo o núcleo duro da fração capaz de seguir na vanguarda do movimento quando a presença do inimigo é iminente através da sua ação de choque, ou seja, a combinação de proteção blindada, poder de fogo e mobilidade.

1.1 PROBLEMA

A Cavalaria Mecanizada do Exército Brasileiro possui 408 unidades da VBR EE-9 Cascavel (DEFENSE IQ, 2016-17). Além do Brasil, diversos países sul-americanos são operadores da viatura supracitada: Bolívia, Colômbia, Guiana, Paraguai, Suriname e Uruguai, totalizando cerca de 600 unidades do blindado na América do Sul.

No entanto, o referido produto de defesa encontra-se obsoleto e não possui tecnologia embarcada, o que contribui para a necessidade de melhorias das capacidades da nova VBR brasileira visando atender as necessidades do combate moderno e aumentar o poder dissuasório em relação aos países fronteiriços.

A Viatura Blindada de Reconhecimento EE-9 Cascavel encontra-se em uso até os dias atuais nas unidades de Cavalaria Mecanizada, entretanto a sua fabricação remonta à década de 70 quando ainda existia a fábrica da ENGESA (Engenheiros Especializados S/A), portanto ao observar a data da sua concepção até os dias de hoje nota-se o transcurso de quase 50 anos de utilização que são refletidos na falta de tecnologia embarcada.

Dessa forma, avaliando o contexto, foi formulado o seguinte problema:

“Devido à defasagem tecnológica da VBR EE-9 Cascavel, poderia a VB Guarani versão UT30BR ser empregada como Viatura Blindada de Reconhecimento para aumentar as capacidades dos Regimentos de Cavalaria Mecanizado?”

1.2 OBJETIVOS

A fim de analisar o emprego das VBR em consonância com a nossa doutrina de emprego, o presente trabalho teve por finalidade verificar se a utilização da Viatura Blindada Guarani versão UT30BR, em missões de reconhecimento, como

Viatura Blindada de Reconhecimento, poderia ser considerada uma solução para substituir as atuais viaturas que se encontram obsoletas.

Visando atingir o objetivo geral da pesquisa, foram levantados os seguintes objetivos específicos abaixo relacionados, que viabilizaram o entendimento claro do pressuposto no presente estudo:

a) identificar as características técnicas das viaturas EE-9 Cascavel e Guarani UT30BR nos aspectos mobilidade, proteção blindada e poder de fogo;

b) comparar, de forma sucinta, as possibilidades e limitações da atual VBR e do Guarani UT30BR nos aspectos mobilidade, proteção blindada e poder de fogo;

c) apresentar as características das principais VBR utilizadas na atualidade;

d) apresentar os requisitos de emprego da VBR em operações de reconhecimento;

e) apresentar os fundamentos e características das missões de reconhecimento;

f) coletar dados através de questionário sobre a experiência de militares aleatórios que exerceram funções de comando nos Regimentos de Cavalaria Mecanizados (RC Mec); e

g) apresentar uma análise dos dados obtidos na simulação virtual da operação de reconhecimento, realizada no estágio de liderança de pequenas frações de cavalaria mecanizada, no Centro de Instrução de Blindados (CI Bld), no ano de 2018.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

É imperativo que uma solução seja encontrada para as seções VBR das unidades mecanizadas, pois a falta de agregados tecnológicos do EE-9 Cascavel, limitam a sua capacidade de reconhecimento pela ausência de optrônicos e prejudicam a expectativa de impacto no primeiro disparo pela falta de utilização de telemetria laser e sistema de controle de tiro.

Apesar da diminuição do calibre do canhão da torre não tripulada, ao se comparar a munição 90 mm do Cascavel em relação aos 30 mm da UT30BR, possui diversos avanços tecnológicos e capacidades que possibilitam o seu emprego em diferentes missões operacionais da cavalaria mecanizada.

Ressalta-se que o aumento da capacidade de sensoriamento das seções VBR contribuiria para o combate aos crimes transfronteiriços, principalmente, na área do Comando Militar do Oeste (CMO), onde o Sistema de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) encontra-se em execução, pois o Pel C Mec constituído com todas as suas frações é amplamente empregado.

Assim, a relevância desse trabalho está no seu valor técnico que podem refletir em procedimentos táticos, fruto das experiências das tropas de Cavalaria nas ações de reconhecimento, tendo por finalidade verificar a viabilidade da utilização da VB Guarani UT30BR como VBR, em substituição ao Cascavel ou então mantê-lo em operação.

2 METODOLOGIA

A fim de atingir os objetivos propostos foi realizada uma pesquisa bibliográfica para elucidar as características necessárias exigidas de uma VBR em missões de reconhecimento, confrontando as possibilidades e limitações do material empregado no Brasil, além de apresentar as VBR empregadas nos principais exércitos do mundo. Por meio do estudo, foi traçado um perfil entre o atual blindado utilizado no EB e a VB Guarani com o sistema de armas UT30BR, com objetivo de verificar se atende os requisitos.

Utilizou-se uma coleta de dados por meio de questionário enviado aleatoriamente para militares que exerceram funções de comando nos RC Mec, tais como: Oficial de Operações (S-3), Comandante de Esquadrão de Cavalaria Mecanizado (Cmt Esqd C Mec), Comandante de Pelotão de Cavalaria Mecanizado (Cmt Pel C Mec), Adjunto de Pelotão Cavalaria Mecanizado (Adj Pel C Mec), Comandante de VBR (Cmt VBR) e instrutores do Centro de Instrução de Blindados (CI Bld) com experiência na área de blindados, no contexto das ações de reconhecimento.

Analisaram-se os valores do relatório de simulação realizada no Centro de Instrução de Blindados e então foi possível levantar subsídios e dados quantitativos que colaboraram com a análise realizada.

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

Para atingir os objetivos propostos, faz-se necessário descrever sucintamente os aspectos técnicos existentes na VBR EE-9 Cascavel, VB Guarani UT30BR, além de realizar a comparação da mobilidade, proteção blindada, poder de fogo e citar a utilização de viaturas blindadas de reconhecimento na atualidade.

Para esses fins foram utilizados os manuais doutrinários nacionais e estrangeiros (Exército dos Estados Unidos da América) vigentes, manuais técnicos, publicações oficiais, revistas nacionais e estrangeiras, periódicos e sítios eletrônicos.

2.1.1 ASPECTOS TÉCNICOS DA VIATURA BLINDADA DE RECONHECIMENTO EE-9 CASCAVEL

A Viatura Blindada de Reconhecimento EE-9 Cascavel foi um projeto criado pela ENGESA (Engenheiros Especializados S/A) na década de 70 (ROZA, 2017) e sua produção foi encerrada no início da década de 90 devido à falência da empresa. Segundo BASTOS (2017), a sua produção durou dezoito anos (1975/1993) e participou de inúmeros combates na África, Oriente Médio e América Latina. Muitos modelos foram exportados, sendo a maioria das viaturas brasileiras com a torre modelo ET-90 II.

A torre principal possui o canhão 90 mm, metralhadora coaxial 7,62 mm e seis lançadores de fumígenos que fornecem uma cortina de fumaça de aproximadamente 30 metros de largura. A torre secundária do comandante possui uma metralhadora antiaérea 7,62 mm e o compartimento do comandante possui três periscópios e dois blocos de visada direta (ENGESA).

O movimento da torre principal e da torreta do comandante são realizados manualmente, não há optrônicos para observação e o tiro utiliza uma luneta óptica sem um sistema de controle de tiro, essas características já comprovam a dificuldade que os operadores possuem para realizar o seu emprego com presteza e precisão. Portanto, no contexto das missões de reconhecimento que necessitam de agilidade frente ao contato do inimigo as referidas limitações já comprometem o sucesso da operação.

2.1.2 ASPECTOS TÉCNICOS DA VIATURA BLINDADA GUARANI COM O SISTEMA DE ARMAS UT30BR

De produção israelense, a UT30 possui diversos avanços tecnológicos para facilitar a busca, detecção e expectativa de impacto no inimigo. Além do Brasil, o Sistema de Armas Remotamente Controlado (SARC) é operado por outros países como Portugal, Eslováquia e Bélgica (FLORES, 2016).

A versão brasileira possui como armamento principal um canhão *ATK Bushmaster MK 44* de 30 mm, carregamento automático com cadência de 200 tiros por minuto, os dois cofres armazenam 200 projéteis podendo empregar duas munições diferentes concomitantemente. Utiliza as munições APFSDS (*Armour Piercing Fin Stabilized Discarding Sabot*), HEI (*High Explosive Incendiary*) e TP (*Training Practice*). Como armamento secundário, dispõe de uma metralhadora coaxial 7,62 mm, oito granadas fumígenas de 76 mm que fornecem uma cortina de fumaça de, aproximadamente, 100 metros de largura, além da possibilidade de inserção de lançador de mísseis (*ELBIT SYSTEMS, 2011*).

Os optrônicos do atirador e comandante são independentes, no caso do atirador são três tipos de câmera: 01 (uma) *Charged Couple Device* (CCD), ou câmera que fornece a visão diurna, 01 (uma) câmera termal que fornece a visão noturna e 01 (uma) câmera *Laser Range Finder* (LRF) que se encontra acoplada no sistema de telemetria laser e possui uma imagem de baixa resolução (*ELBIT SYSTEMS, 2011*).

O comandante possui no seu conjunto optrônico as câmeras diurna e noturna iguais ao atirador. Para a câmera CCD as distâncias de detecção, reconhecimento e identificação são, respectivamente, de 10 km, 3,5 km e 2,2 km. Já a câmera termal possui a capacidade de detectar, reconhecer e identificar a 13 km, 6 km e 3 km, respectivamente (*ELBIT SYSTEM, 2011*).

Frente a todas essas inovações nota-se que a tecnologia proporciona excelentes condições de emprego em prol das missões de reconhecimento, onde a observação auxilia na melhoria da detecção inimiga e as possibilidades dos controles remotos diminuem a fadiga dos operadores e aumentam a precisão do seu emprego.

2.1.3 MOBILIDADE

TABELA 1 - Comparativo no aspecto mobilidade

Aspectos Técnicos	EE-9 Cascavel	Guarani UT30BR
Peso da VB	9 ton	17,5 ton
Altura (sem antenas)	2,6 metros	4,286 metros
Comprimento (com tubo à frente)	6,290 metros	7,1 metros
Largura (com retrovisores recolhidos)	2,590 metros	2,770 metros
Motor	Motor Mercedes Benz, modelo OM 352 A	Motor Fiat Power Training, modelo Cursor 9 F2C
Combustível	Diesel	Diesel ou QAV-1 (Querosene de Aviação) com 10% de diesel B5
Potência	172 CV	383 CV
Potência/ Peso (Considerando EE-9 com 9 ton e o Guarani com 17,5 ton)	19 CV/t	22 CV/t
Transmissão	Automática	Automática
Tração	6x4 ou 6x6 e bloqueio do diferencial traseiro	6x4 ou 6x6 e sistema de bloqueios
Sistema de direção	Hidráulica	Hidráulica
Velocidade máxima	100 km/h	95 km/h
Autonomia	750 km	600 km
Passagem de vau	1 m	1,3 m
Rampa máxima	65%	60%

Inclinação lateral	30%	30%
Obstáculo vertical	0,6 m	0,5 m
Ângulo de entrada frontal e traseiro	70% e 80%	41% e 41%
Anfíbio	Não	Sim (com instalação de flutuadores desenvolve 9 km/h)
Sistema de freios	Freio de serviço a disco nas 6 rodas com acionamento-hidráulico, servo assistido a ar comprimido, freio motor e freio de estacionamento.	Freio de serviço através de conversores hidropneumáticos, sendo o 1º e 2º eixo com 2 pinças por roda com ABS e o 3º eixo com 1 pinça por roda com corretor de frenagem. Freio de imobilização (hidropneumático) com frenagem nas 6 rodas. Freio de estacionamento (mecânico) com 2 pinças no disco da caixa de transferência. Freio "retarder" com funcionamento por inundação da caixa de transmissão.
Sistema de controle de enchimento de pneus	Realizado no posto do motorista através das seguintes modalidades: estrada (57 psi); qualquer terreno (42,7 psi); lama, areia e neve (28,5 psi), sendo o controle realizado através do manômetro de pressão pelo motorista após a conferência das válvulas localizadas nos cubos de rodas.	Realizado no posto do motorista sendo selecionadas as seguintes modalidades: estrada (83 psi); fora de estrada (51 psi para o 1º eixo e 54 psi para o 2º e 3º eixo); lama, areia e neve (25psi); e emergência (17 psi) o controle é realizado através do monitor do motorista.

Pneus	12.00R20	14.00R20
-------	----------	----------

Fonte: Manual EE-9 Cascavel, Viatura Blindada de Reconhecimento, sobre rodas, modelo VI, série dois e MT-2355-005-12 VBTP Guarani 12ª Parte Descrição e Operação

Comparando os dados técnicos referentes à mobilidade, nota-se que o Cascavel realmente foi desenvolvido para ser uma viatura voltada para o reconhecimento, seus dados de largura e comprimento são relativamente semelhantes quando comparados ao Guarani, porém a tonelagem e altura mostram uma grande discrepância.

Sendo aproximadamente 1,4 metros mais baixo, o EE-9 torna-se um alvo difícil de ser detectado pelo inimigo, além de possuir cerca da metade do peso da VB Guarani, aumentando assim, a sua fugacidade e tornando-se uma característica favorável durante o reconhecimento.

2.1.4 PROTEÇÃO BLINDADA

TABELA 2 - Comparativo no aspecto proteção blindada

Aspectos Técnicos	EE-9 Cascavel	Guarani UT30BR
Blindagem do chassi	A chapa da blindagem desenvolvida pela ENGESA garante proteção igual ou superior as de outras procedências para os mesmos impactos e as mesmas distâncias.	A estrutura é fabricada em aço balístico homogêneo com a carcaça revestida internamente por spall liner e proteção antiminas na parte inferior.
Blindagem da torre	A proteção blindada é feita por uma chapa blindada de 16 mm na parte dianteira e 8 mm nas partes traseira, lateral e torre secundária. O menor ângulo em relação à vertical é de 15°, dessa forma os projéteis tendem a ricochetear dificultando a penetração.	A proteção balística da UT30 é STANAG 4569, nível 2, ou seja, resistente a tiros de munição 7,62mmx39 perfurante incendiária e estilhaços de artilharia 155mm à 80 metros.

Instalação de blindagem adicional	Não	Sim
-----------------------------------	-----	-----

Fonte: Manual EE-9 Cascavel, Viatura Blindada de Reconhecimento, sobre rodas, modelo VI, série dois, Guia do Usuário UT30 BR 016888E-00 Rev. B e MT-2355-005-12 VBTP Guarani 12ª Parte Descrição e Operação

Em rápida comparação nota-se que a blindagem da VB Guarani é superior em qualidade ao Cascavel, porém reflete no aumento do seu peso e diminui a sua agilidade para emprego em missões de reconhecimento.

As viaturas de reconhecimento passam por um processo denominado: “paradoxo do reconhecimento” (BENZI, 2013). Ao possuir uma grande proteção blindada elas ganham peso, conseqüentemente diminuem sua agilidade e aumentam a possibilidade de engajar-se decisivamente ao perder a iniciativa de manobrar. Por outro lado, ao diminuir a blindagem e aumentar a sua fugacidade acabam diminuindo sua expectativa de sobrevivência ao ser alvejado.

2.1.5 PODER DE FOGO

TABELA 3 - Comparativo no aspecto potência de fogo

Aspectos Técnicos	EE-9 Cascavel	Guarani UT30BR
Armamento Principal	90 mm	30 mm
Armamento Secundário	Metralhadora coaxial e metralhadora antiaérea 7,62 mm	Metralhadora coaxial 7,62 mm
Lançador de mísseis	Não	Sim
Carregamento	Manual	Automático
Cadência de tiro	Depende do adestramento da guarnição	200 tiros por minuto

Fonte: Manual de operação Torre ET-90 II e Guia do Usuário UT30 BR 016888E-00 Rev. B

Ao estabelecer uma relação comparativa entre o poder de fogo das duas viaturas, percebe-se uma diferença destacada entre os calibres dos canhões, no entanto ressalta-se que essa mudança deve ser analisada por diferentes percepções, pois nem sempre o maior calibre significa uma melhor eficiência no combate, principalmente no contexto das missões de reconhecimento.

2.1.6 VIATURAS BLINDADAS DE RECONHECIMENTO, COM CANHÃO DE MÉDIO CALIBRE, UTILIZADAS NO MUNDO

O Brasil emprega viaturas sobre rodas em missões de reconhecimento, porém essa não é uma prática totalmente utilizada no mundo, diversos exércitos utilizam viaturas sobre lagartas para esses fins.

O Exército norte americano utiliza nos pelotões de reconhecimento da *Heavy Brigade Combat Team* (HBCT), a viatura sobre lagartas *M3A3 Bradley*, com canhão 25 mm e lançador de míssil TOW (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2009; ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2013).

A *Stryker Brigade Combat Team* (SBCT) utiliza o *Stryker*, 8x8, sobre rodas, em missões de reconhecimento com diferentes combinações de armamento: metralhadora 50, metralhadora 7,62 mm, míssil JAVELIN ou lançador de granadas MK 19 de 40 mm (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2009). Além disso, o optrônico *Long Range Advanced Scout Surveillance System 3* (LRAS 3) confere uma capacidade de observação superior aos equipamentos do M3A3 e M3A2 *Bradley* (JONES e WAGNER, 1998). Conforme HOOVESTOL (2016), após o emprego da viatura em missão real, os norte americanos já realizam testes para emprego do *Stryker* com torre automática de 30 mm, objetivando a melhoria do seu poder de fogo.

Segundo Foss (2000), outros países utilizam viaturas similares como a Bielorrússia e o 2-T com canhão 30 mm, a Bulgária com o BRM-23 de 23 mm e o Reino Unido com o *Alvis Scimitar* de 76 mm.

Temos ainda outros países que operam blindados sobre rodas para ações de reconhecimento como: Canadá e o blindado *Coyote*, 8x8, com torre de 25 mm; França e o *Jaguar*, 6x6, com armamento principal de 40 mm; Japão e o *Type 87*, 6x6, para reconhecimento e patrulhamento com canhão 25 mm; Espanha e o *Vehículo de Exploración de Caballería* (VEC), 6x6, canhão de 25 mm; e Alemanha e o *Combat Reconnaissance Vehicle* (CRV) *Boxer*, 8x8, com torre 30 mm. (Foss, 2000).

Portanto, percebe-se uma tendência mundial pelo uso de canhões de médio calibre associados à utilização de mísseis embarcados em viaturas que são empregadas em missões de reconhecimento.

2.1.7 EXIGÊNCIAS DO COMBATE MODERNO PARA EMPREGO DAS VBR NO RECONHECIMENTO

As exigências do combate encontram-se em constante evolução, assim sendo, recentemente, o Exército Brasileiro elaborou o novo significado operativo dos conflitos denominado operações no amplo espectro, assim conceituado:

“As forças a serem empregadas devem estar aptas a conduzir Operações no Amplo Espectro, combinando atitudes, simultânea ou sucessivamente, em operações ofensivas, defensivas, de pacificação e de apoio a órgãos não governamentais, tudo isso em um ambiente conjunto e interagências e, por vezes, multinacional”. (BRASIL, 2014, p. 1-2).

Para McGoffin (2016), a guerra assimétrica não é uma capacidade colateral – é o futuro, onde o desenvolvimento de regimentos de Cavalaria Leve especializados e descentralizados devem cumprir funções de reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos.

É nesse contexto que a VBR encontra-se inserida, um ambiente complexo de ser delimitado, onde poderá ser empregada em operações convencionais ou em cooperação e coordenação com agências. (BRASIL, 2017).

2.2 COLETA DE DADOS

O delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados por meio de um questionário. O universo que respondeu ao questionário totalizou 26 (vinte e seis) militares, que se encontram nos seguintes postos e graduações: 09 (nove) Sargentos, 01 (um) Subtenente, 02 (dois) Tenentes, 10 (dez) Capitães e 04 (quatro) Majores.

Todos possuem experiência em tropas de Cavalaria Mecanizada ou como instrutores do Centro de Instrução de Blindados com notório saber. Deve-se destacar que os questionamentos foram realizados levando-se em consideração o contexto das ações de reconhecimento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 AÇÕES DE RECONHECIMENTO

As Brigadas de Cavalaria Mecanizada (Bda C Mec) são dotadas de plataformas veiculares de rodas e potentes, sendo aptas a conduzir ações de reconhecimento, de vigilância e de segurança (BRASIL, 2014, p. 6-2). Cabe às unidades das Bda C Mec, em especial aos Regimentos de Cavalaria Mecanizados (RC Mec), o cumprimento das missões de reconhecimento e segurança. (BRASIL, 2002, p. 1-1). Assim sendo, os RC Mec possuem Esquadrões de Cavalaria Mecanizados (Esqd C Mec), constituídos de Pelotões de Cavalaria Mecanizados (Pel C Mec), dotados de uma Seção de Viaturas Blindadas de Reconhecimento (Seç VBR), com características capazes de apoiar pelo fogo o reconhecimento do Grupo de Exploradores (G Exp). Ao assumir a vanguarda, a Seç VBR deve ser capaz de liderar o movimento quando o contato com o inimigo é iminente ou armas automáticas de pequeno calibre interferem no reconhecimento (BRASIL, 2006).

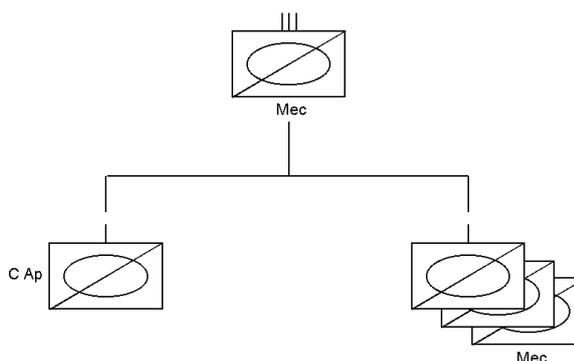


FIGURA 1 - Estrutura organizacional básica do RC Mec
Fonte: BRASIL, 2002, p. 1-5

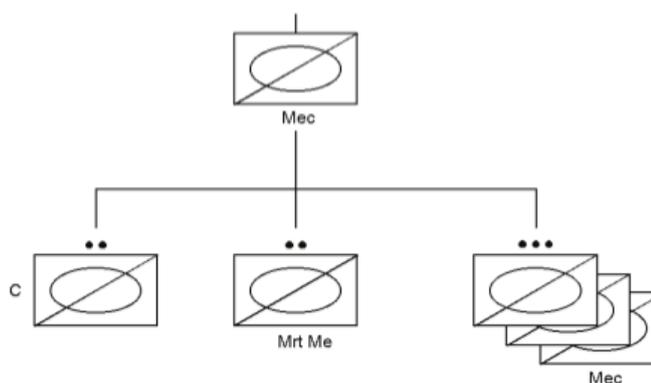


FIGURA 2 - Esquadrão de Cavalaria Mecanizado
Fonte: BRASIL, 2002, p. 1-8

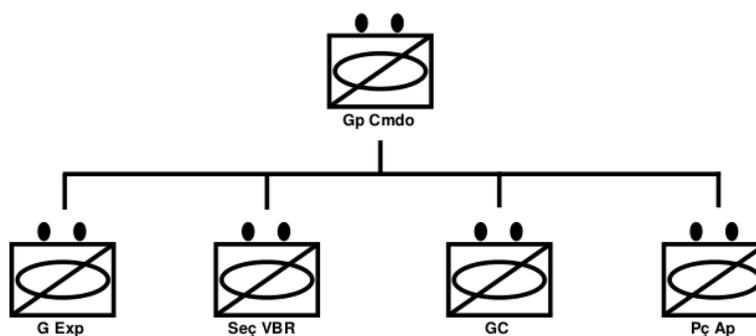


FIGURA 3 - Organograma do Pel C Mec
 Fonte: BRASIL, 2006, p.1-4

A missão de reconhecer é assim definida como “a ação conduzida, em campanha, pelo emprego de meios terrestres e/ou aéreos, com o propósito de obter informações sobre o inimigo e/ou a área de operações”, sendo “pelo reconhecimento que se levantam as informações que permitirão ao comando realizar seu estudo de situação e formular seus planos de manobra” (BRASIL, 1999, p. 3-2).

O reconhecimento pode ser dividido em três tipos:

- (1) Reconhecimento de Eixo - visa a obtenção de informes sobre um determinado eixo, o terreno a ele adjacente e/ou inimigo que dele se utiliza;
- (2) Reconhecimento de Zona - busca obter informes detalhados sobre o inimigo e/ou região de operações ao longo de uma faixa do terreno definida em largura e profundidade;
- (3) Reconhecimento de Área - objetiva a coleta de informes detalhados sobre o inimigo e/ou terreno, dentro de uma área específica e perfeitamente definida em seu perímetro. (BRASIL, 1999, p. 3-2).

3.2 FUNDAMENTOS E CARACTERÍSTICAS DO RECONHECIMENTO

O manual EB70-MC-10.222 - A Cavalaria nas Operações (2018) define os cinco fundamentos das operações de reconhecimento:

- a) **ORIENTAR-SE SEGUNDO OS OBJETIVOS DE INFORMAÇÕES** – o reconhecimento deve ser orientado para tropas inimigas, acidentes capitais do terreno, pontos sensíveis, localidades, direções de atuação, zonas ou áreas específicas. Diferente do que se observa nas missões de segurança, os elementos que realizam um reconhecimento atuam, de acordo com a localização ou o movimento dos objetivos de informações, condicionante essencial para o adequado cumprimento da missão;
- b) **INFORMAR TODOS OS DADOS OBTIDOS, COM RAPIDEZ E PRECISÃO** – os dados, sejam eles positivos ou negativos, devem ser transmitidos logo que obtidos e devem ser participados tal como foram obtidos, não devendo conter opiniões, mas fatos;
- c) **EVITAR O ENGAJAMENTO DECISIVO** – uma força de reconhecimento deve manter a sua liberdade de manobra. O engajamento em combate

ocorre, quando necessário, para a obtenção dos dados desejados ou para evitar a destruição ou captura da força;

d) MANTER O CONTATO COM O INIMIGO – na execução de uma missão de reconhecimento, o contato deve ser obtido o mais cedo possível. Uma vez estabelecido, é mantido e não deve ser rompido voluntariamente, sem autorização do escalão superior, O contato pode ser mantido também, valendo-se da observação terrestre ou aérea; e

e) ESCLARECER A SITUAÇÃO – quando o contato com o inimigo é estabelecido ou um obstáculo é encontrado, a situação deve ser esclarecida rapidamente. A localização, o valor, a composição e o dispositivo do inimigo são determinados e um esforço especial é feito para identificar os flancos da posição inimiga. De acordo com a missão, o comandante deve rapidamente decidir se ataca ou desborda a resistência inimiga. De imediato dá conhecimento ao escalão superior da decisão tomada, incluindo dados obtidos sobre o inimigo pelo reconhecimento. (BRASIL, 2018, p. 4-6).

Esses fundamentos norteiam as exigências doutrinárias para o correto emprego das seções de viaturas blindadas de reconhecimento que devem ser capazes de proporcionar condições para a execução das ações durante o contato com o inimigo: desdobrar e informar, esclarecer a situação, selecionar uma linha de ação e informar a linha de ação selecionada (BRASIL, 2018, p. 4-6).

Nesse contexto, as missões de reconhecimento destacam-se por ações descentralizadas e com poucas informações sobre a presença do inimigo, logo, exigem de suas VBR a capacidade de observar o inimigo o mais longe possível, mobilidade para manobrar rapidamente durante o contato, proteção blindada capaz de resistir disparos de armas automáticas, comunicações amplas e flexíveis para informar ao escalão superior em tempo oportuno e poder de fogo compatível para forçar o inimigo a desdobrar e deter o seu avanço.

3.3 MOBILIDADE, PROTEÇÃO BLINDADA E PODER DE FOGO

No tocante a mobilidade, apesar da diferença de potência entre os motores, esse aspecto praticamente iguala-se na relação peso e potência. O mesmo ocorre quando se verificam os sistemas de transmissão e direção, pois ambos são automáticos e auxiliam na operação do motorista diminuindo a sua fadiga.

Um aspecto de grande relevância, principalmente por tratar-se de viaturas sobre rodas, é o sistema de tração e bloqueios. Apesar de ambas possuírem as trações 6x6 ou 6x4, as possibilidades de bloqueio são amplamente melhores para o Guarani. O Cascavel consegue bloquear o diferencial traseiro, já o Guarani possui as capacidades de bloqueio longitudinal, bloqueio transversal do 2º e 3º eixo e

bloqueio total. Essas possibilidades proporcionam para a viatura amplas condições de vencer situações críticas de atolamento sem a realização de manobras de força.

As duas viaturas atingem velocidades máximas similares, porém a autonomia do EE-9 supera em torno de 150 quilômetros, uma distância consideravelmente superior, visto que a velocidade média para um reconhecimento de eixo é de 15 km/h, logo, a viatura poderia durar 10 horas a mais nas ações sem a necessidade de abastecimento.

Os sistemas de freios apresentam concepções similares, contudo com um lastro tecnológico grande. O Cascavel possui três tipos de frenagem, um freio de serviço com pinças em cada um dos seis discos de rodas que são acionados hidráulicamente pelo pedal do motorista, um freio motor para auxílio em grandes declives e o freio de estacionamento, comumente conhecido como freio de mão. (ENGESA).

O Guarani apresenta quatro tipos de frenagem: o freio de serviço utilizado através do pedal do motorista com acionamento hidropneumático e sensores de ABS que impedem a derrapagem da viatura; o freio de estacionamento, ou freio de mão, similar ao EE-9 com acionamento na caixa de transferência, sendo utilizado para grandes períodos de parada; o freio de imobilização que consiste no acionamento hidropneumático em todas as rodas do blindado (como se o motorista estivesse pisando no pedal do freio, porém ele utiliza um manete que aciona todas as pinças nos discos); e o freio “retarder”, semelhante ao freio motor que auxilia através da inundação de óleo na caixa de transmissão, segurando a velocidade do blindado e ajudando na frenagem. (BRASIL, 2015).

O sistema de enchimento dos pneus é um aspecto destacado, pois regula diretamente a calibragem correta dos trens de rolamento. O Cascavel possui três regulagens para ajuste (“encher”, “neutro” e “esvaziar”), já o Guarani tem a possibilidade de selecionar quatro modalidades: “estrada”, “fora de estrada”, “areia, lama ou neve” e “crítica” (IVECO, 2015). A grande diferença está no modo de funcionamento do sistema em relação ao motorista, no EE-9 o motorista necessita realizar a regulagem das válvulas externamente na operacionalização da viatura e verificar a pressão correta dos pneus através do manômetro (ENGESA), já o Guarani, possui válvulas acopladas nas rodas que estão protegidas por calotas, sendo que não há necessidade de nenhum tipo de regulagem externa e o sistema realiza o enchimento adequado automaticamente através da seleção realizada em

uma tela digital no posto do motorista, portando, o operador não necessita acompanhar a calibragem. (BRASIL, 2015).

Salienta-se que os pneus do Guarani são mais largos, ou seja, possibilitam uma área maior de contato com o terreno proporcionando uma pressão menor em relação ao solo, o que facilita a passagem por terrenos com lama sem ficar atolado.

Quando observamos os dados para ultrapassagem dos mais diversos obstáculos como: vau, rampa máxima, inclinação lateral, degrau e ângulos de entrada e saída, conclui-se que os valores são semelhantes, porém, existe uma grande diferença no quesito capacidade anfíbia. O Guarani, mesmo com o sistema de armas UT30BR, mantém a sua capacidade anfíbia, desde que instalados os flutuadores da viatura (BRASIL, 2015). Pensando no combinado carros de combate e fuzileiros, o mesmo existente entre a VBR e o Grupo de Combate (GC). Percebe-se um ganho significativo de capacidade para o Pel C Mec, visto que o GC sempre possuiu a referida capacidade com a VBTP EE-11 Urutu.

Ainda a respeito do combinado, o Guarani sendo empregado como viatura de reconhecimento não necessitaria utilizar todos os bancos que a versão transporte de pessoal possui. Conforme a figura abaixo apresenta, os bancos identificados pelo retângulo vermelho poderiam ser retirados e o espaço seria aproveitado para empacotamento das munições.

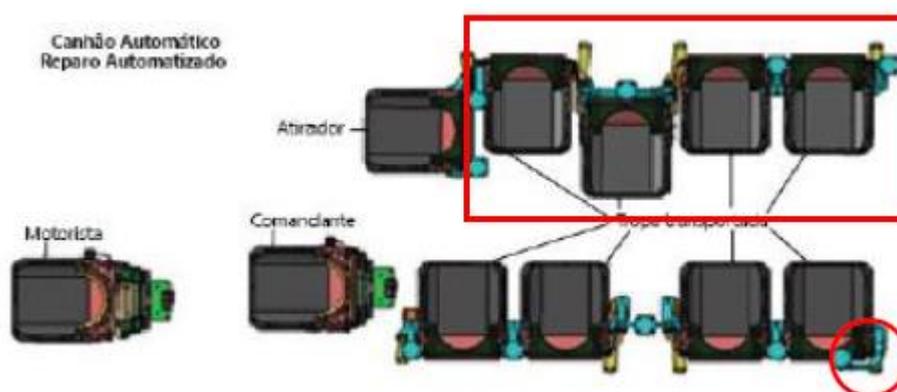


FIGURA 4 – Disposição dos bancos da VB Guarani UT30BR
Fonte: IVECO, 2015, p.45

Os outros bancos poderiam ser mantidos para embarque de 01 (uma) esquadra do grupo de combate, onde o cabo comandante da esquadra ocuparia o assento próximo da unidade de controle da rampa (círculo vermelho) facilitando as ações de desembarque da fração quando necessário.

Em relação ao aspecto mobilidade, verifica-se que a VB Guarani possui capacidades que lhe conferem vantagens quando comparado à VBR Cascavel. Com exceção da altura e peso, onde o EE-9 possui características mais adequadas, todos os outros sistemas discriminados demonstram vantagens para o Guarani.

Analisar a blindagem do EE-9 Cascavel se torna uma tarefa difícil à medida que os dados técnicos fornecidos em seus manuais não possuem riqueza de detalhes. Mesmo assim, cabe ressaltar que a sua proteção blindada é a combinação da observância do efeito da dureza da blindagem e resistência à penetração, essa dureza do aço diminui ao longo da espessura, alcançando seu valor máximo na face externa, ou seja, alia a dureza (face externa) e a tenacidade (face interna), para atingir um comportamento mais resistente aos efeitos penetrativos. Por isso, a nome dado a esse tipo de blindagem é face endurecida, no caso do Cascavel, trata-se do primeiro processo de obtenção e resulta do tratamento térmico da superfície a ser endurecida (têmpera superficial ou cementação), apresentando excelente resultado contra pequenos calibres, porém pouca proteção contra munições de carga oca e de energia cinética (ENGESA).

Um aspecto relevante da sua torre é a concepção dos diferentes ângulos que ela possui visando o ricochete das munições, o que se torna uma boa solução para potencializar a proteção da guarnição.

Ao contrário do Cascavel, a VB Guarani e a torre UT30BR possuem blindagens testadas e quantificadas por tabelas padrão OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte). O chassi possui resistência nível 2 para estilhaços de artilharia 155 mm à 80 metros e nível 3 para disparos de 7,62mmx51 perfurante à 30 metros, a quantificação vai do nível um até cinco, sendo a maior proteção atribuída ao nível cinco. (*ELBIT SYSTEMS*, 2011).

Quando instaladas suas placas de blindagem adicional, a viatura passa a resistir disparos 14,5 mm perfurante e estilhaços de artilharia 155 mm à 60 metros, obtendo um nível de proteção 3 (*ELBIT SYSTEMS*, 2011).

Sua proteção antiminas é nível 2, resistente a 6 kg de explosivos sob qualquer roda ou centro da viatura, porém a tabela quantifica a proteção de um à quatro no caso antiminas, sendo o nível quatro a maior proteção (*ELBIT SYSTEMS*, 2011). A UT30BR também é quantificada no nível 2, resistente a tiros de munição 7,62mmx39 perfurante incendiária e estilhaços de artilharia 155 mm à 80 metros.

Apesar de todos componentes possuírem a referida proteção, as lentes dos optrônicos são sensíveis a qualquer impacto (*ELBIT SYSTEMS*, 2011)..

O Guarani é uma junção do aço homogêneo com revestimento interno de aramida (spall liner) em toda a sua carcaça, esse “tecido” diminui o estilhaçamento interno quando a viatura é perfurada (BRASIL, 2015), ou seja, aumenta a expectativa de sobrevivência da guarnição.

Apesar do desenvolvimento da sua blindagem a viatura possui um aspecto negativo quando comparado ao Cascavel, suas formas em ângulos retos não facilitam o ricochete de munições, tornam-se mais fácil a sua perfuração em caso de impacto.

No tocante ao poder de fogo, a torre ET-90 II possui todos os movimentos realizados manualmente através de manivelas (ENGESA) e a UT30BR eletricamente através de controles tipo “*joystick*” para o atirador e comandante (*ELBIT SYSTEMS*, 2011).

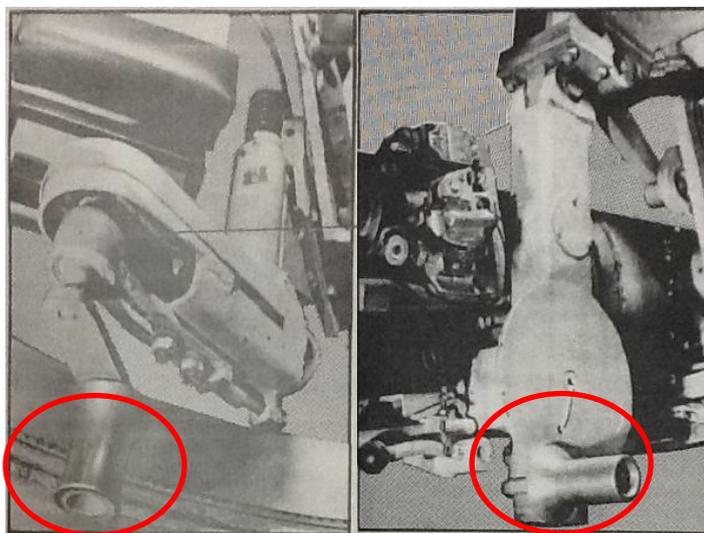


FIGURA 4 e 5 – Manivelas de regulação de direção (esquerda) e elevação (direita)
Fonte: Manual de operação: Torre ET-90-II

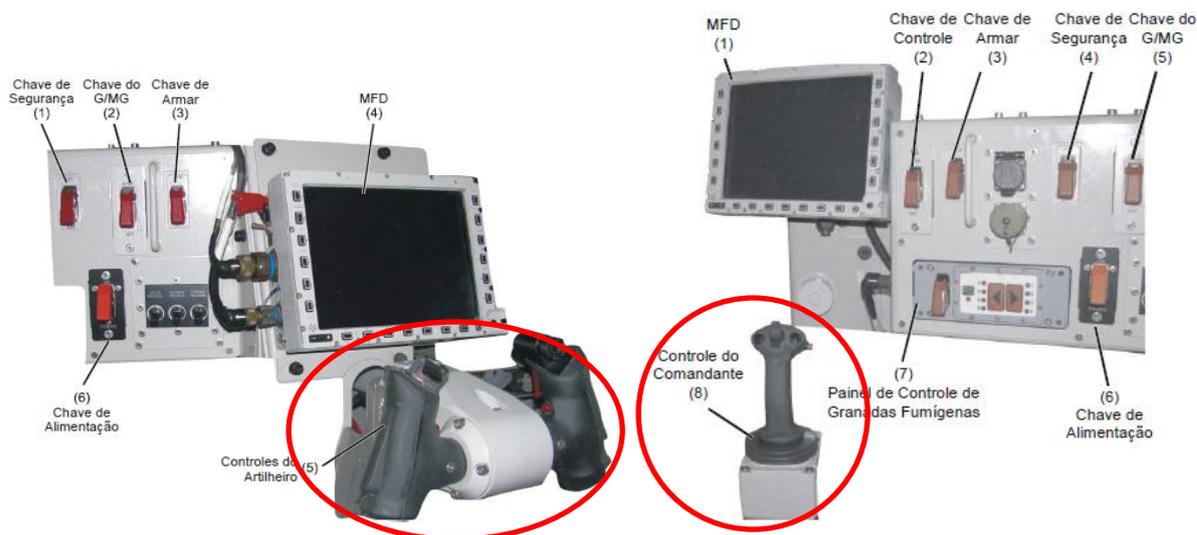


FIGURA 6 e 7 – Estações de controle do atirador (esquerda) e do comandante (direita)
 Fonte: Guia do Usuário UT30BR 016888E-00 Rev. B

O Cascavel possui o empaiolamento de 2200 (dois mil e duzentos) munições de 7,62 mm e 44 (quarenta e quatro) para o canhão 90 mm (ENGESA). Destaca-se que todas as ações do atirador e comandante são realizadas dentro da torre, inclusive o carregamento do canhão ocorre internamente e de forma manual.

O aspecto de maior relevância ao analisar um canhão é verificar qual tipo de munição ele está apto a utilizar e o efeito das referidas munições. No caso do canhão EC-90-III, ele pode atirar as seguintes munições: HEAT-T (*High Explosive Anti-Tank Tracer*), HESH-T (*High Explosive Smashing Head Tracer*), HE-T (*High Explosive Tracer*), SMOKE-WP-T (*White Phosphorus Tracer*) e HEAT-TP-T (*Training Practice Tracer*) (ENGESA).

A munição carga oca (HEAT-T) possui o maior poder de penetração: em testes realizados no ano de 1966, com a munição modelo OCCC F2 HEAT-T, velocidade inicial de 950 m/s e alvo a 1100 metros, a penetração foi de aproximadamente 310 mm em aço homogêneo (*STEEL BEASTS*). A referida munição confere ao Cascavel um bom poder de penetração, portanto quando empregado durante um reconhecimento será capaz de deter o avanço do inimigo mesmo que temporariamente.

A munição HEAT-T é utilizado contra viaturas blindadas, a HESH-T contra viaturas levemente blindadas, casamatas e edificações e a munição HE-T contra pessoal e material através do seu efeito de fragmentação e deslocamento de ar. As munições SMOKE-WP-T e HEAT-TP-T não possuem efeitos direcionados a

ameaças, pois seus empregos são para realização de cortinas de fumaça, designação de alvos, efeito incendiário ou treinamento, respectivamente (ENGESA).

A UT30BR possui a capacidade de armazenar 690 (seiscentos e noventa) munições de 7,62 mm para a metralhadora coaxial e 200 (duzentas) munições de 30 mm que são carregadas automaticamente e proporcionam uma cadência de 200 disparos por minuto (*ELBIT SYSTEMS*, 2011). Como trata-se de uma torre não tripulada e com recarregamento externo os valores apresentados referem-se à munição para pronto emprego já instalados nos cofres e não há nenhum estudo detalhado sobre a capacidade de munições que poderiam ser acondicionadas na parte interna do Guarani.

A munição cinética “super flecha” (APFSDS-T) possui maior o poder de penetração entre as munições empregadas pela UT30BR: em testes realizados no ano de 1990, com a munição APFSDS-T do modelo PSA VJ 03 PSV, velocidade inicial de 1405 m/s e alvo a 2000 metros, a penetração foi de aproximadamente 110 mm em aço homogêneo (*STEEL BEASTS*). A referida munição é empregada contra viaturas blindadas, a HEI-T contra pessoal e material, e a munição TP-T para treinamento. Portanto, pode-se comparar que mesmo a uma distância menor a capacidade penetrativa da munição HEAT-T 90 mm é superior à munição APFSDS-T de 30 mm.

A torre UT30BR possui a capacidade de realizar a transferência automática de alvos conhecida como “*hunter killer*”, possibilita ao comandante da viatura transferir o alvo que encontra-se no seu optrônico para a tela do atirador acionando apenas um botão, isso permite que o engajamento seja realizado pelo atirador em melhores condições enquanto o comandante continua o seu trabalho de busca de alvos.

Outro avanço destacado são os sensores de detecção laser que a torre possui, ou seja, ao ser alvejado pela emissão laser do inimigo o sistema acusa automaticamente a direção geral, isso permite ao comandante da viatura tomar ações com tempestividade e realizar manobras evasivas.

O rastreador automático de alvo calcula automaticamente o deslocamento da viatura e do inimigo para compensar através do cálculo balístico o arrasto gerado e obter a máxima precisão no primeiro disparo.

A torre UT30 possui a possibilidade de inserção da plataforma lançadora de mísseis *SPIKE-LR* (Long Range), tendo sido projetada para utilizar o referido míssil,

porém o Exército Brasileiro optou por realizar a aquisição sem o lançador. A colocação do lançador possibilitaria um aumento de alcance e poder de destruição considerável, visto que não há blindagens que resistam ao impacto de um míssil, apenas sistemas de proteção capazes de realizar o acionamento prematuro da carga e conseqüentemente proteger o blindado.

Segundo a empresa MESKO, fabricante de munições das Forças Armadas da Polônia e do míssil SPIKE-LR, as principais características técnicas do míssil são: peso de 10,5 kg, velocidade média de 150 m/s e alcance entre 200 e 4000 metros. Sua trajetória é conduzida por comunicação de fibra óptica através dos comandos do atirador que utiliza a mesma tela do canhão. Dessa forma, conclui-se que o canhão de calibre médio de 30 mm implicaria em uma perda no poder de penetração quando comparado ao calibre 90 mm, porém o ganho na cadência de tiro e a plataforma lançadora de mísseis compensaria em alcance, volume de fogos e poder de destruição a lacuna deixada pela redução de calibre.

Respeitando as peculiaridades dos diferentes armamentos e sistemas de armas, pode-se empregar os dados do Exército dos Estados Unidos da América em relação à taxa de destruição dos seus mísseis *TOW* utilizados nos blindados *M3A3 Bradley* com seu canhão de 25 mm e dos canhões 120 mm dos Carros de Combate *M1A2 ABRAMS*, com a finalidade de proporcionar uma breve reflexão.

Segundo SOUZA (2013), a taxa de destruição pode ser assim definida:

“Em uma análise superficial, a expectativa de destruição parece bastante baixa, mas é preciso entender algumas circunstâncias importantes. Em primeiro lugar essa probabilidade se enquadra num contexto de combate real, considerando as ações do inimigo, não só o engajamento direto, mas também a condução de fogos indiretos na posição, emprego de fumígeno, entre outros. Leva em consideração também a pressão psicológica à que a guarnição de cada sistema de armas está exposta, não só diante da possibilidade de ser engajado pelo inimigo, mas também a pressão de realizar um disparo certo e efetivo. Considera também a degradação dos sistemas de aquisição de alvos e observação que o efeito das ações inimigas irá causar aos nossos sistemas no decorrer do combate. Levando-se em conta essas condicionantes, e considerando outras situações não descritas acima, é fácil entender a diferença entre a expectativa de impacto e a de destruição. A título de exemplo, um CC M1A2 Abrams, até 3 Km tem uma expectativa de impacto de mais de 90%, mas de destruição, em situação de combate, de apenas 40%.” (AÇÃO DE CHOQUE, 2013, p. 9).

Outro aspecto relevante descrito é o poder de destruição de um canhão médio 25 mm:

“Um exemplo que esclarece um pouco mais essa aparente discrepância é a expectativa de destruição do Can 25 mm à 2Km: 6%. Não importa o impacto, mas sim a destruição. Essa taxa de 6% leva em consideração a capacidade de destruição da munição empregada. No caso do Can 25 mm, um tiro representa 6% de destruição; 10 tiros representam 60% de destruição. A conclusão é de que para destruir cada Vtr inimiga com o Can 25 mm eu preciso realizar em média 17 disparos (102%).” (AÇÃO DE CHOQUE, 2013, p. 9).

Portanto, dentro do contexto de um planejamento de fogos diretos em uma área de engajamento a taxa de destruição é quantificada conforme a tabela abaixo:

TABELA 4 – Expectativa de destruição

	Até 4 Km	Até 3 Km	Até 2 Km	Até 1 Km
Msl TOW	33%	50%	75%	
Can 120 mm		40%	40%	60%
Can 25 mm			6%	9%
Msl JAVELIN			62%	83%
Lç Rj AT-4				44%

Fonte: Ação de Choque, 2013, nº 11, p. 9

Fazendo uma analogia superficial devido às diferenças tecnológicas com os armamentos e sistemas analisados, pode-se realizar uma comparação do míssil SPIKE-LR com as taxas do TOW, o canhão 120 mm com o 90 mm e o canhão 25 mm com o 30 mm. Ou seja, mesmo com o calibre médio a VB Guarani com o SARC UT30BR, poderia obter maior alcance e poder de fogo que o Cascavel caso possuísse o míssil.

Um fato histórico relevante sobre o emprego de mísseis ocorreu na batalha *Easting 73*, durante a Guerra do Golfo em 1991, o conflito envolveu tropas blindadas dos EUA e da Guarda Republicana Iraquiana. O episódio descrito no livro *The Fires of Babylon: Eagle Troop and the Battle of 73 Easting*, narra um confronto entre dois *Bradley M3A3*, contra cerca de cinco Carros de Combate T-72, viatura que possui um canhão de 125 mm. Ao cumprir uma missão para restabelecer o contato entre duas unidades blindadas que haviam perdido as ligações entre si, a seção de *Bradley* deparou-se com cerca de cinco T-72, em posições defensivas no deserto (GUARDIA, 2015).

Em uma rápida análise observa-se que o confronto era desigual, pois numericamente as viaturas de reconhecimento encontravam-se em ampla desvantagem, além disso, seus inimigos possuíam um canhão mais potente, maior poder de perfuração e melhor proteção blindada. Entretanto, uma combinação perfeita existente nos blindados de reconhecimento possibilitou a inesperada vitória: optrônicos e mísseis. Ao conseguir detectar rapidamente o inimigo em meio a uma tempestade de areia, as guarnições empregaram com agilidade os seus mísseis *TOW*, e neutralizaram a tropa inimiga sem nenhuma baixa (GUARDIA, 2015).

Diante das reflexões supracitadas, nota-se a tendência da utilização de calibres médios, amplo emprego de optrônicos e mísseis em viaturas blindadas de reconhecimento no mundo. Cabe salientar que o termo “calibre médio” é utilizado para o canhão 30 mm pelas fabricantes de munições, destaca-se a empresa sediada na Noruega chamada *NAMMO*, em seu *handbook ammunition* classifica as munições de calibre médio a partir de 12,7mm x 99 (.50 cal) até 57mm.

3.4 UTILIZAÇÃO DE OPTRÔNICOS

A necessidade de detectar o inimigo o mais longe possível é inerente às tropas de reconhecimento, a possibilidade de “ver sem ser visto” é um ganho substancial para atender as demandas doutrinárias.

Para evitar o engajamento decisivo a tropa mecanizada não pode perder a sua capacidade de manobrar, isto é, quanto mais longe o inimigo é detectado maior será o tempo destinado para o desdobramento das frações, evitando assim, o alcance útil do armamento inimigo e aumentando a sua liberdade de ação.

A possibilidade de ver o mais longe possível também reflete a rapidez, precisão, esclarecimento dos informes e situação obtidos. A detecção é a capacidade proporcionada ao operador de observar qualquer forma diferente ao ambiente, ou seja, a percepção que existe algo à frente da posição. Tratando-se de distâncias de reconhecimento o operador já consegue diferenciar a forma que foi anteriormente detectada, portanto, é capaz de descrever se é um blindado, uma viatura leve ou tropa inimiga.

Existe, ainda, o conceito de identificação, como sendo a distância que o equipamento é capaz de diferenciar se o alvo reconhecido é amigo ou inimigo.

Porém, nem todos os equipamentos possuem dados técnicos relativos à distância de identificação.

Do exposto, ressalta-se o comparativo de detecção e reconhecimento dos materiais e viaturas atualmente utilizados pelo Exército Brasileiro.

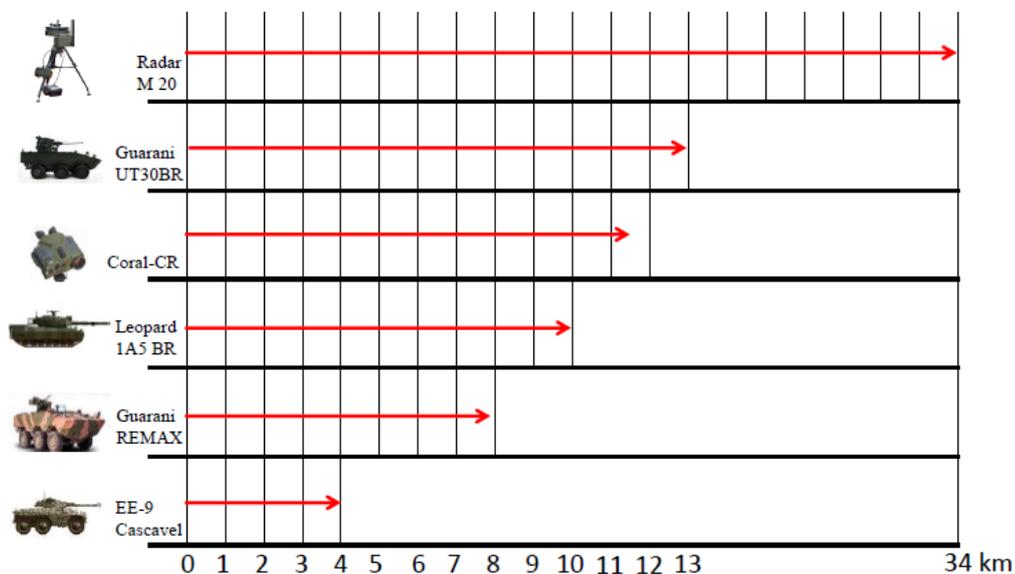


FIGURA 5 - Comparativo de distâncias de detecção

Fonte: Treinamento Manutenção de 1º Escalão e Operação do SVMR-T, Guia do Usuário: Torre Automática 30 mm (UT30BR), Manual do Operador: Coral-CR, Manual Técnico 1015/05-12: Torre e Armamento Carro de Combate Leopard 1 A5, Manual de Operação do REMAX e Manual de operação: Torre ET-90-II

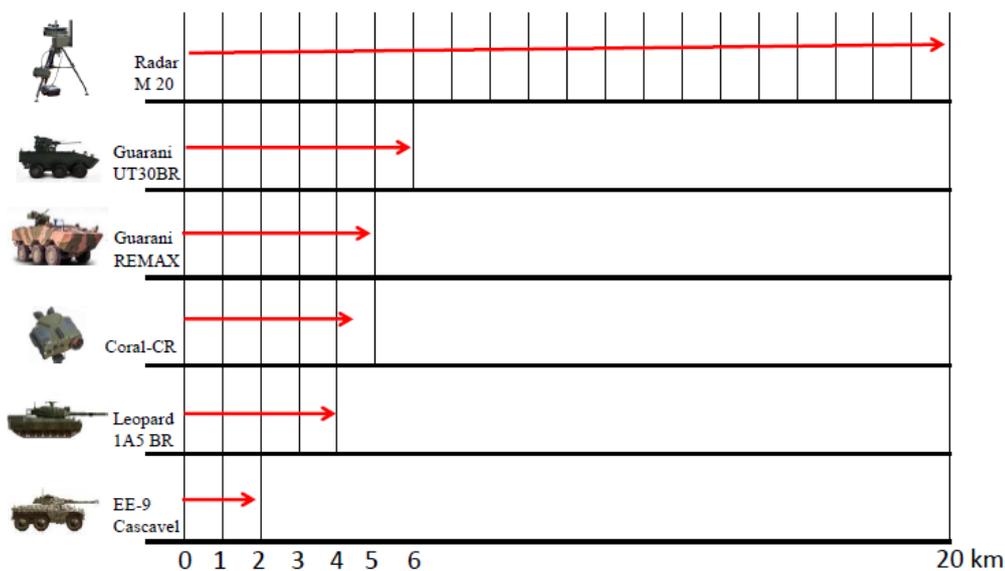


FIGURA 6 - Comparativo de distâncias de reconhecimento

Fonte: Treinamento Manutenção de 1º Escalão e Operação do SVMR-T, Guia do Usuário: Torre Automática 30 mm (UT30BR), Manual do Operador: Coral-CR, Manual Técnico 1015/05-12: Torre e Armamento Carro de Combate Leopard 1 A5, Manual de Operação do REMAX e Manual de operação: Torre ET-90-II

O radar de vigilância terrestre SENTIR M 20 e o binóculo termal Coral-CR são materiais disponíveis somente na 4ª Brigada de Cavalaria Mecanizada, sediada em Dourados-MS, e a seção de vigilância terrestre é de dotação nível Unidade, portanto, não se encontra sempre acessível aos trabalhos de reconhecimento do pelotão.

As distâncias comparadas do radar, binóculo termal, UT30BR e REMAX são dados fornecidos pelas empresas fabricantes. Já as distâncias da VBR EE-9 Cascavel são estimadas e baseiam-se na luneta utilizada pelo atirador, que fornece o aumento de 5,9 (cinco vírgula nove) vezes do campo de batalha. No caso da Viatura Blindada de Combate Carro de Combate (VBCCC) Leopard 1 A5 BR, utiliza-se dados estimados do seu sistema de controle de tiro EMES-18 e a experiência coletada em exercícios e simulações realizadas no CI Bld.

Assim sendo, é possível perceber como a seção de viaturas blindadas de reconhecimento encontra-se atualmente com as suas capacidades de monitoramento defasadas.

3.5 ANÁLISE DO EXERCÍCIO DE SIMULAÇÃO VIRTUAL

O relatório utilizado para análise foi confeccionado após o exercício de simulação realizado durante o Estágio de Liderança de Pequenas Frações de Cavalaria Mecanizada, no Centro de Instrução de Blindados no ano de 2018.

Para o exercício de simulação foram compostos dois Pel C Mec com oficiais e sargentos de todas as Brigadas da Cavalaria Mecanizadas do Exército Brasileiro em um contexto tático de ações de reconhecimento no software *Steel/Beasts*. O 1º Pel C Mec utilizou a seção VBR com a VB, 8x8, Centauro com estabilização, telêmetro laser e visão termal, semelhante à torre UT30BR. O 2º Pel C Mec utilizou a mesma VB Centauro, porém em modo degradado com apenas a luneta óptica do atirador disponível, aos mesmos moldes do emprego do EE-9 Cascavel.

3.5.1 O 1º PELOTÃO DE CAVALARIA MECANIZADO

O primeiro incidente detectado foi uma tropa a pé com armamento anticarro, o tempo entre a detecção, disparo e neutralização foi de 6 segundos. O segundo incidente apresentou uma viatura tática leve em movimento, com apenas 2 segundos de diferença entre a sua detecção e disparo, porém só foi neutralizada

após 26 segundos de engajamento. No mesmo incidente a seção VBR plotou um observador avançado desembarcado que foi alvejado em 2 segundos.

No terceiro incidente apresentou-se uma tropa a pé com armamento anticarro, sendo neutralizado no segundo engajamento com 4 segundos. Por fim, o quarto incidente apresentado foi uma viatura tática leve com metralhadora, acabou neutralizada no tempo de 4 segundos.

Realizando uma média entre todos os tempos utilizados contra os cinco inimigos apresentados nos quatro incidentes, conclui-se que a média entre a detecção e a neutralização foi de 8,4 segundos.

Mesmo com a pouca experiência dos militares com o software de simulação e por vezes a execução errada das técnicas de tiro, nota-se que a telemetria laser, a estabilização da torre e a visão termal auxiliaram a seção VBR ao neutralizar 100% dos inimigos apresentados.

3.5.2 O 2º PELOTÃO DE CAVALARIA MECANIZADO

O primeiro incidente apresentado foi uma tropa com metralhadora, o tempo entre a detecção e o primeiro disparo foi de 3 segundos, porém o alvo não foi neutralizado após 6 segundos de engajamento devido a imprecisão na aferição de distância. O segundo incidente apresentou uma viatura tática leve em movimento, com 2 segundos de diferença entre a detecção e disparo, porém não foi impactada. No terceiro incidente apresentou-se uma viatura tática leve com metralhadora que foi neutralizada em 50 segundos. No mesmo incidente foi apresentada uma segunda viatura tática leve com metralhadora, a mesma foi alvejada durante 32 segundos, mas não foi neutralizada.

O tempo utilizado contra os quatro inimigos apresentados nos três incidentes do exercício totalizou uma média de 22,5 segundos entre a detecção e o final do engajamento, destaca-se que apenas um inimigo foi neutralizado pelo pelotão.

A principal dificuldade encontrada pela seção VBR foi a aferição de distância através do retículo da luneta, pois trata-se de uma técnica com pouca precisão e que demanda mais tempo de ajuste do atirador. A falta de telemetria laser, câmera termal e estabilização da torre foram refletidas no índice de apenas 25% de neutralização inimiga.

3.6 QUESTIONÁRIO

O poder de fogo da VBR EE-9 Cascavel foi considerado “suficiente” para 17 (dezesete) militares, avaliado “pouco suficiente” para 04 (quarto) e “insuficiente” para 05 (cinco). Possivelmente o resultado favorável seja reflexo da confiabilidade adquirida pelo material, o batismo de fogo da VBR ocorreu em 1977, durante o enfrentamento entre tropas líbias e egípcias, onde relatos informam que pelo menos um T-55 foi neutralizado por disparos do Cascavel (BASTOS, 2017)

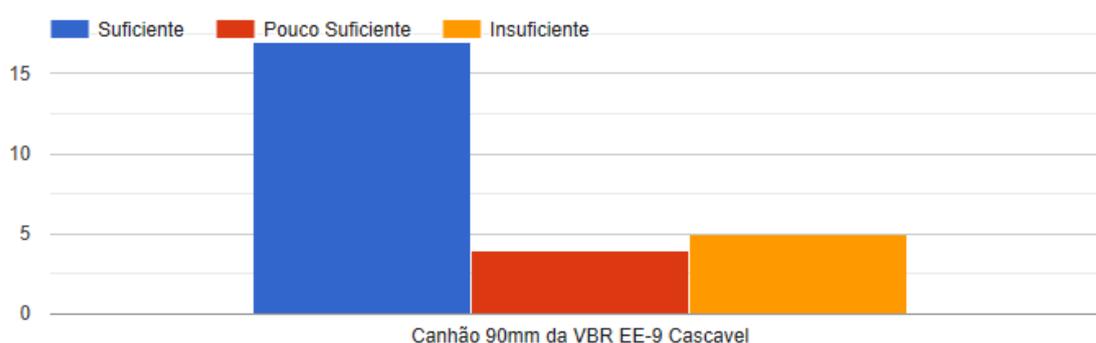


GRÁFICO 1 – Canhão 90 mm da VBR EE-9 Cascavel
Fonte: o autor

Quanto ao poder de fogo da UT30BR, 18 (dezoito) respondentes consideram o canhão 30 mm “suficiente” e 08 (oito) “pouco suficiente” para atender as demandas das ações de reconhecimento. Já a UT30 com a plataforma lançadora de mísseis obteve a totalidade da suficiência, comprovando a aceitação que os operadores possuem ao emprego de mísseis.

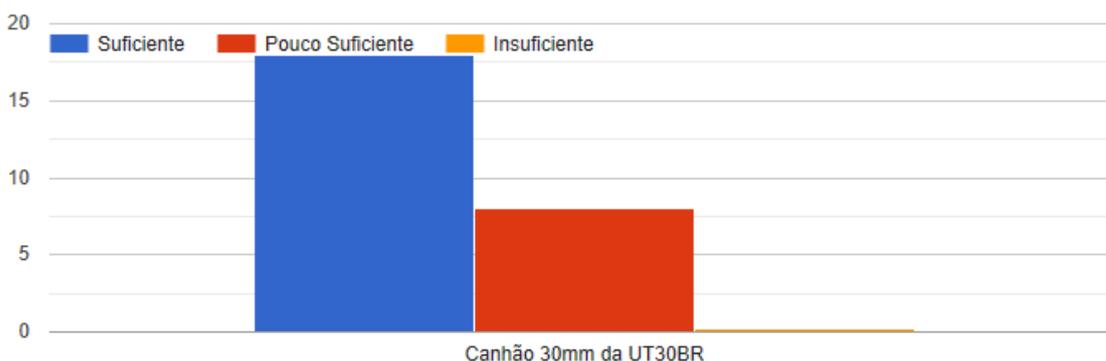


GRÁFICO 2 – Canhão 30 mm da UT30BR
Fonte: o autor

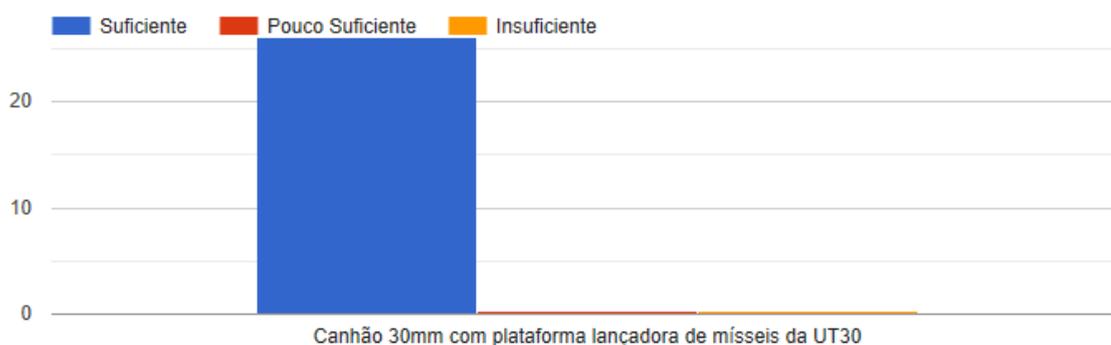


GRÁFICO 3 – Canhão 30 mm e plataforma lançadora de mísseis da UT30

Fonte: o autor

Referente à proteção blindada da VBR EE-9 Cascavel, os resultados oscilaram entre 12 (doze) indicações de “pouco suficiente” e 10 (dez) de “insuficiente”, sendo apenas 04 (quatro) votos para a opção suficiente, refletindo um aspecto já considerado obsoleto da viatura.

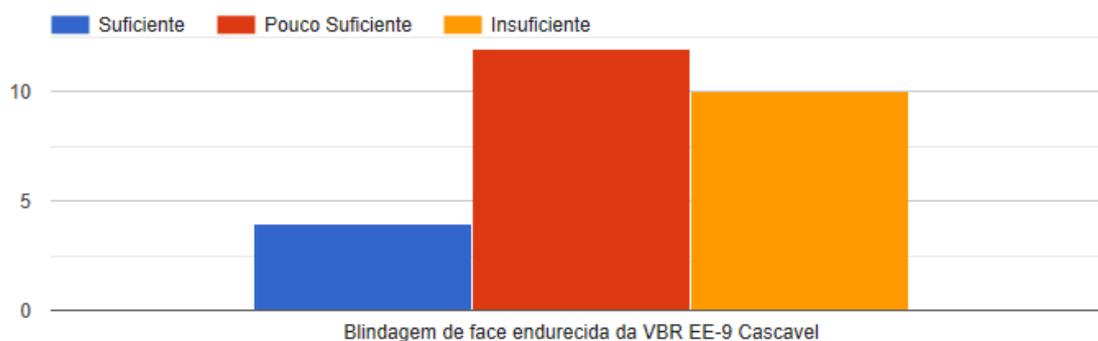


GRÁFICO 4 – Blindagem de face endurecida da VBR EE-9 Cascavel

Fonte: o autor

Por outro lado, a proteção blindada da VB Guarani recebeu 16 (dezesesseis) avaliações como “suficiente”, 09 (nove) “pouco suficiente” e 01 (um) “insuficiente”, devido às melhorias apresentadas na viatura blindada como o revestimento em aramida.

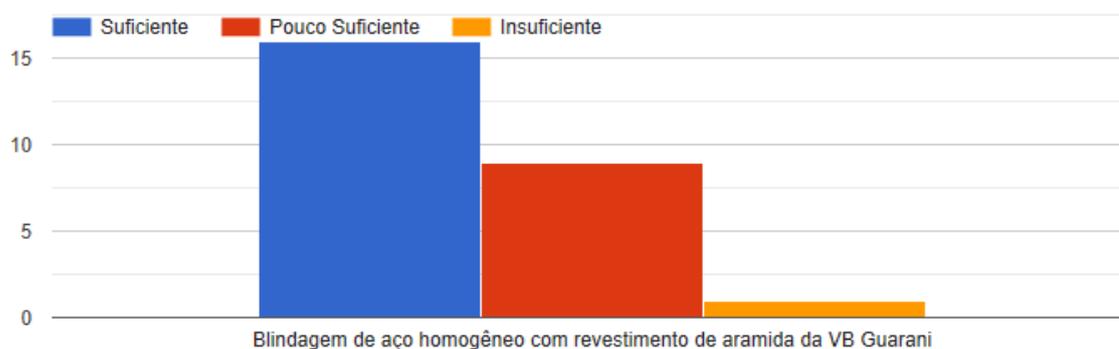


GRÁFICO 5 – Blindagem de aço homogêneo com revestimento de aramida da VB Guarani

Fonte: o autor

A proteção antiminas da VB Guarani foi qualificada como suficiente, recebendo apenas 01 (uma) avaliação de pouco suficiente, quesito inexistente para avaliação no Cascavel.

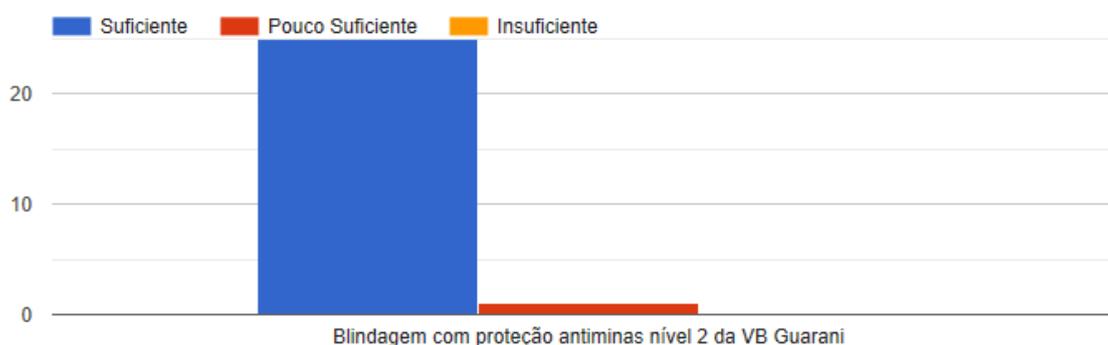


GRÁFICO 6 – Proteção antiminas da VB Guarani

Fonte: o autor

Sobre a possibilidade de emprego de blindagem adicional da VB Guarani, apenas 02 (dois) militares consideram essa proteção pouco suficiente para o cumprimento das missões, outro tópico indisponível atualmente para emprego no EE-9.

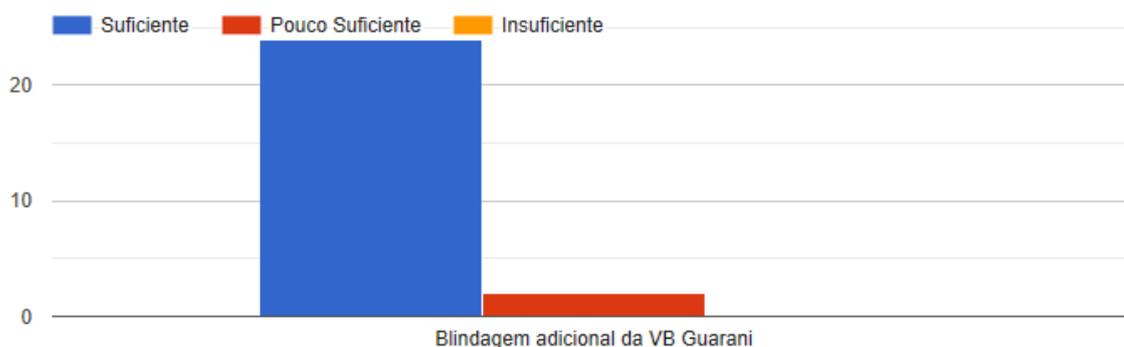


GRÁFICO 7 – Blindagem adicional da VB Guarani

Fonte: o autor

No aspecto mobilidade a VBR EE-9 Cascavel foi considerada pouco suficiente para 14 (quatorze) dos respondentes, suficiente para 08 (oito) e insuficiente para 04 (quatro). Possivelmente, os resultados são consequências dos usuários que costumemente citam casos de atolamento da viatura em terrenos que não apresentam tanta dificuldade para transposição.

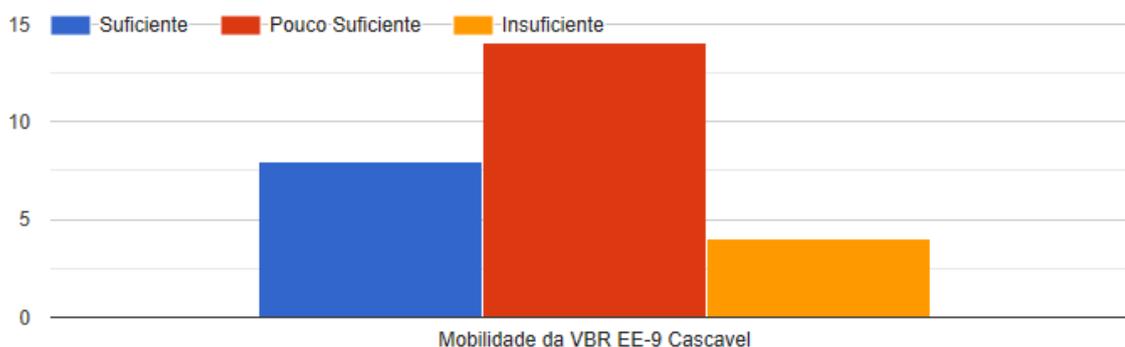


GRÁFICO 8 – Mobilidade da VBR EE-9 Cascavel

Fonte: o autor

Já a VB Guarani foi considerada com mobilidade “suficiente” para 17 (dezesete) militares, “pouco suficiente” para 08 (oito) e “insuficiente” apenas para 01 (um). Como apresentado no presente estudo, o Guarani possui diversas capacidades que dificultam o seu atolamento.

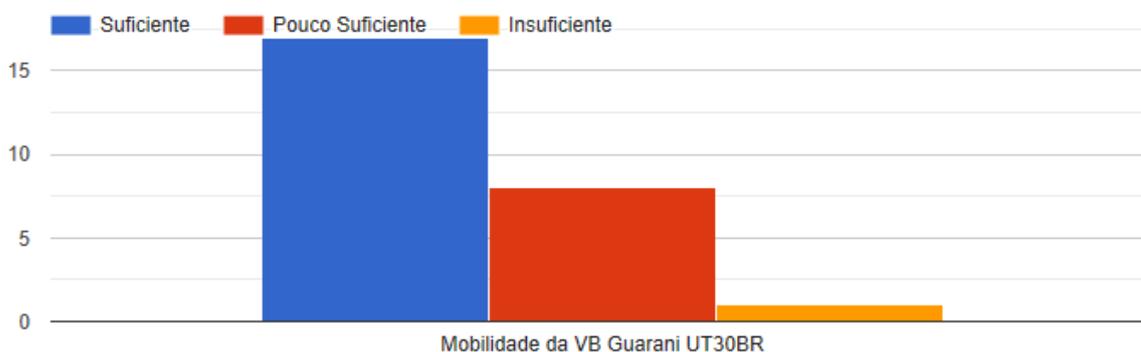


GRÁFICO 9 – Mobilidade da VB Guarani

Fonte: o autor

Quanto à relevância sobre a manutenção da capacidade anfíbia que a VB Guarani UT30BR, apenas 01 (um) militar considera “irrelevante”, 07 (sete) avaliam como “pouco relevante” e 18 (dezoito) como “relevante”. Outra possibilidade agregada importante que reflete o resultado da pesquisa.

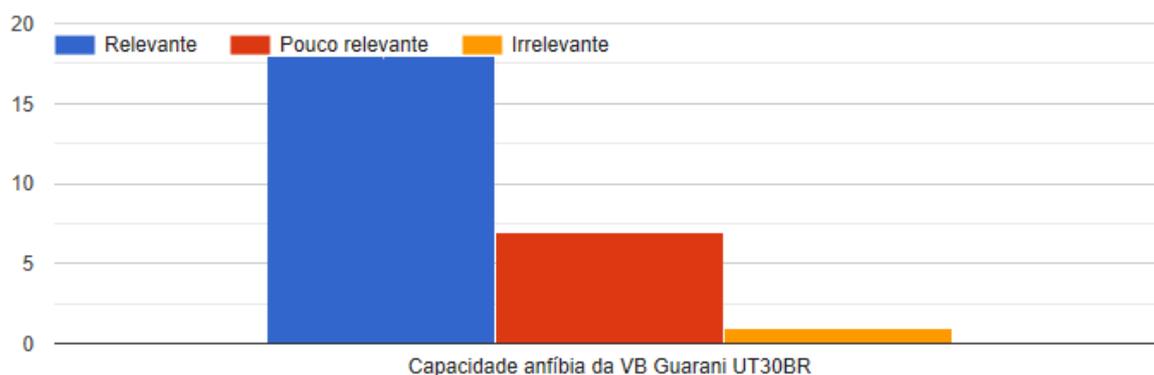


GRÁFICO 10 – Capacidade anfíbia da VB Guarani UT30BR

Fonte: o autor

Sobre a possibilidade de transportar pelo menos uma esquadra do grupo de combate para a realização da proteção aproximada da VB, foram 24 (vinte e quatro) votos que consideram essa capacidade como relevante e apenas 02 (dois) como pouco relevante. Demonstra a preocupação com a segurança aproximada necessária à Seç VBR.



GRÁFICO 11 – Capacidade de transportar uma esquadra do grupo de combate

Fonte: o autor

Para 22 (vinte e dois) respondentes a capacidade de observação da VBR EE-9 Cascavel é insuficiente para cumprir suas missões, 03 (três) consideram pouco suficiente e apenas 01 (um) avalia como suficiente. Ou seja, é notório o hiato tecnológico criado pela inexistência de optrônicos.

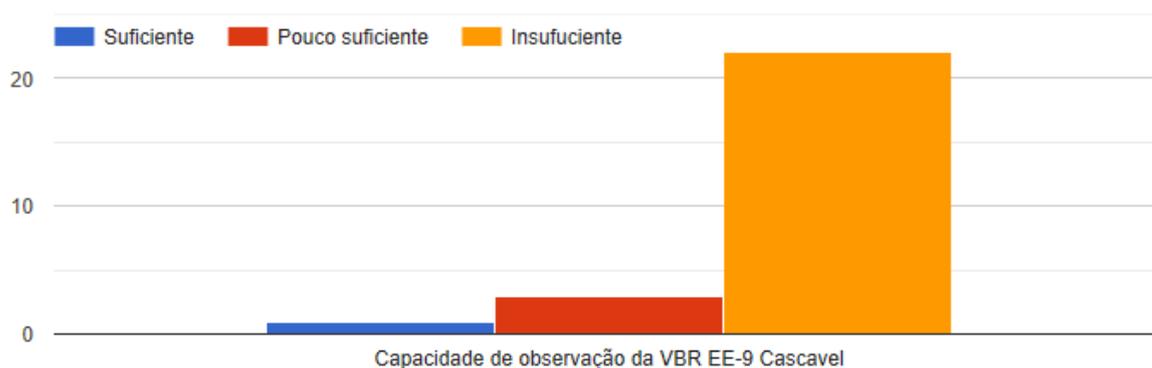


GRÁFICO 12 – Capacidade de observação da VBR EE-9 Cascavel

Fonte: o autor

Já a capacidade de observação dos optrônicos independentes do comandante e atirador da UT30BR atingiu 100% de suficiência.

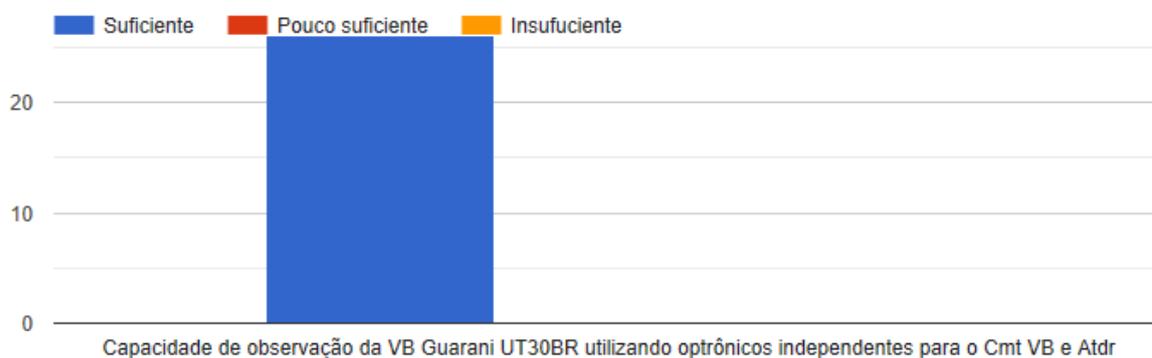


GRÁFICO 13 – Capacidade de observação da VB Guarani UT30BR

Fonte: o autor

Por fim, o último questionamento proposto foi realizado sobre a capacidade de maior importância para uma VBR nas ações de reconhecimento. A maioria dos militares (61,5%) considerou a observação como de maior relevância. Para 19,2%, a mobilidade foi apontada como protagonista; 11,5% consideram o poder de fogo e apenas 7,7% apontaram a proteção blindada.

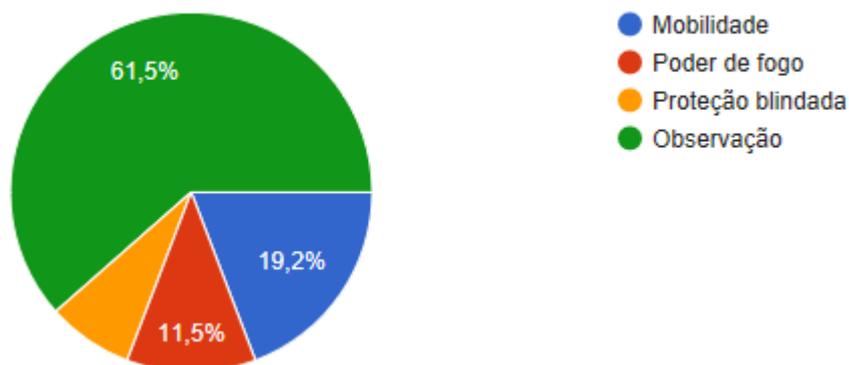


GRÁFICO 14 – Capacidade de maior importância para uma VBR em ações de reconhecimento
Fonte: o autor

Face aos dados obtidos, é possível traçar um perfil acerca do que os militares esperam das viaturas blindadas de reconhecimento. No tocante à capacidade de observação, considerado o principal aspecto no contexto das ações, a VBR EE-9 Cascavel não possui nenhum oprônico o que implica a sua atual insuficiência. Já a utilização de oprônicos independentes para o comandante e atirador da UT30BR, refletem os 100% de avaliações suficientes para a referida torre.

O aspecto mobilidade, aponta uma aceitação maior para o Guarani, provavelmente reflexo da sua tecnologia embarcada. Porém, as dimensões menores do Cascavel foram apontadas como vantagem quando comparado ao Guarani UT30BR. Para a maioria, a manutenção da capacidade anfíbia e a possibilidade de embarcar uma esquadra na VB Guarani são possibilidades relevantes para uma VBR.

O poder de fogo do canhão 90 mm foi apontado como suficiente pela maioria, porém a combinação do canhão 30 mm com o lançador de mísseis atingiu a totalidade dos índices de suficiência na opinião dos respondentes. Muitos incluíram como observações a problemática da torre do Cascavel ser totalmente manual e não possuir nenhum facilitador como telêmetro laser e sistema de controle de tiro.

Finalmente, o aspecto proteção blindada apresenta melhores resultados para a VB Guarani, principalmente, devido a possibilidade de utilização de blindagem adicional e a proteção antiminas.

4. CONCLUSÃO

É temerário afirmar que a VB Guarani UT30BR é capaz de substituir o EE-9 Cascavel na plenitude das exigências atribuídas para a Cavalaria Mecanizada, principalmente, porque a redução de calibre reflete na diminuição do poder penetrativo frente a inimigos com maior blindagem.

Nesse ínterim é possível afirmar que o canhão 30 mm é insuficiente como armamento principal, visto que ao comparar com o poder de destruição do canhão 90 mm ele fica muito aquém, porém o seu volume de fogos aliados à sinergia com emprego de mísseis tornam a torre não tripulada uma configuração adequada já utilizada nas principais viaturas de reconhecimento do mundo: Jaguar, 6x6, da França e Boxer, 8x8, da Alemanha.

Os oprônicos são excepcionais para a detecção e as demais capacidades como transferência automática de alvos, sistema de detecção laser e rastreador automático de alvos, permitem que esse produto de defesa seja comparado as melhores torres automáticas em uso no mundo.

No tocante à logística de manutenção, o chassi fabricado pela empresa IVECO com sede na cidade de Sete Lagoas-MG, é o mesmo das Viaturas Blindadas de Transporte de Pessoal (VBTP) já em uso na Força, ou seja, possui as mesmas demandas logísticas. A UT30BR apesar da fabricação ser realizada em Israel pela empresa *ELBIT System*, possui como filiais no Brasil as empresas ARES, sediada no Rio de Janeiro-RJ, e a AEL SISTEMAS, localizada em Porto Alegre-RS, possibilitando a sua manutenção em território nacional.

Logo, é possível afirmar que a UT30 é uma excelente opção para emprego em ações de reconhecimento, porém a versão brasileira necessita adquirir a plataforma de lançamento do míssil *SPIKE-LR*, visando preencher a lacuna deixada pela diminuição do calibre do canhão.

É interessante realizar a reflexão que uma seção VBR com lançadores de mísseis pode ser empregada como uma seção de mísseis anticarro (Seç MAC), portanto, uma subunidade passaria a possuir 03 (três) seções e o RC Mec totalizaria 09 (nove) Seç MAC. Tendo por base que o Regimento possui apenas 01 (uma) Seç MAC orgânica do Esquadrão de Comando e Apoio (Esqd C Ap), esse ganho reflete, inclusive, no emprego doutrinário dos pelotões provisórios.

O chassi da atual VB Guarani foi projetado para o emprego como viatura de transporte de pessoal, assim sendo, utilizá-la para outros fins, como VBR, requer algumas adaptações como adequação de espaços para armazenamento das munições e retirada de bancos, trata-se de uma situação possível, porém não ideal.

A Força Terrestre por meio da sua nova Diretriz Estratégica para a Formulação Conceitual dos Meios Blindados do Exército Brasileiro, publicada em 12 junho de 2019, determina a adoção da nova nomenclatura para a atual Viatura Blindada de Reconhecimento (VBR) de modo a adequá-la à sua missão principal nas operações de segurança: Viatura Blindada de Combate de Cavalaria - VBC Cav.

Além disso, dá início ao estudo para a modernização do Cascavel visando ampliar sua capacidade operativa e torná-la eficaz ao adestramento das guarnições, possibilitando assim, uma substituição gradual através da obtenção de uma VBC Cav nacional, onde o hiato tecnológico não será tão grande, ou seja, inserir um sistema de controle de tiro, movimentos elétricos para a torre e optrônicos para melhorar a observação.

Por fim, a referida diretriz ratifica o desejo do Exército de possuir um blindado do tipo “caça-tanques” futuramente, aumentando seu canhão, blindagem e peso. Resta saber se ele realmente será empregado na troca direta para mobiliar as Seq VBR, pois uma viatura blindada com tais características certamente irá enfrentar restrições de mobilidade durante o seu emprego doutrinário, afinal esse é o interminável paradoxo do reconhecimento que pode ser proposto para um novo trabalho científico.

REFERÊNCIAS

AEL Sistemas, **Manual do Operador**: Coral-CR câmera térmica diurna e noturna observação e aquisição de alvos.

ARES, **Manual de Operação**: REMAX. Revisado em 14 jul 16. Número MO510-3001.

BASTOS, Expedito Carlos Stephani. **ENGESA EE-9 Cascavel 40 anos de combates 1977-2017**. Juiz de Fora, 2017.

BENZI, Odilson de Mello. **O Explorador Moderno – Missões de Reconhecimento**. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/12087/O-Explorador-Moderno---Missoes-de-reconhecimento/>>. Acesso em 12 ago. 2019.

BRADAR EMBRAER Defesa e Segurança. **Treinamento Manutenção de 1º Escalão e Operação do SVMR-T**. Campinas, 2014.

BRASIL. Exército. Estado Maior. **EB-70-MC 10.202**: Operações Ofensivas e Defensivas. 1. ed. Brasília, DF, 2017.

_____. Estado Maior. **EB-70-MC 10.222**: A Cavalaria nas Operações. 1. ed. Brasília, DF, 2018.

_____. Estado Maior. **EB-70-MC 10.223**: Operações. 5. ed. Brasília, DF, 2017.

_____. Estado Maior. **MT-1015/05-12**: Torre e Armamento Carro de Combate Leopard 1 A5. 1ª e 2ª Parte (Descrição, Operação e Conservação). Volume I. Brasília, DF, 2009.

_____. Estado Maior. **MT-2355-005-12**: Viatura Blindada de Transporte de Pessoal – Guarani (VBTP 6x6 – MR). 12ª Parte (Descrição e Operação). 1. ed. Brasília, DF, 2015.

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

_____. Estado Maior. **CI 2-36/1**: O Pelotão de Cavalaria Mecanizado. 1. ed. Brasília, DF, 2006.

_____. Portaria nº 42-EME, de 17 de abril de 2012. Cria o Projeto Estratégico Guarani e constitui a equipe inicial do Projeto. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 16, p 34, 20 de abr. de 2012.

_____. Portaria nº 201-EME, de 03 de setembro de 2014. Aprova os Requisitos Operacionais Básicos da Viatura Blindada de Reconhecimento – Média de Rodas (VBR-MR). **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 37, p 20-27, 12 de set. de 2014.

_____. _____. Portaria nº 466-EME, de 23 de novembro de 2017. Aprova os Requisitos Operacionais Básicos da Viatura Blindada de Reconhecimento, Média Sobre Rodas 6x6 (VBR-MSR, 6x6). **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 48, p 89-93, 01 de dez. de 2017.

_____. _____. Portaria nº 162-EME, de 12 de junho de 2019. Aprova a Diretriz Estratégica para a Formulação Conceitual dos Meios Blindados do Exército Brasileiro e dá outras providências. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 26, p 39-45, 28 de jun. de 2019.

Centro de Instrução de Blindados. **Relatório da Simulação do Estágio de Liderança de Pequenas Frações de Cavalaria Mecanizada**. Santa Maria, RS, 13 de set. de 2018.

Defence IQ. **Armour Vehicles Global Inventories 2016-17**, 2016.

Elbit System, **Guia do Usuário: Torre Automática 30 mm (UT30BR)**, 016888E-00 Rev. B, 2011.

ENGESA, Engenheiros Especializados S/A, **Manual de operação: EE-9**, modelo 7, série 9, 9110.732.012.

_____. _____. **Manual de operação: EE-9**, modelo 6, série 2, 12782.

_____. _____. **Apostila Técnica: Canhão EC-90**.

_____. _____. **Manual de operação: Torre ET-90-II**.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Department of the Army. **ATP 3-20.98: Reconnaissance Platoon**. Washington, DC, 2013.

_____. Department of the Army. **FM 3-20.971: Reconnaissance and Cavalry Troop**. Washington, DC, 2009.

Flores, Rangel Panichi. **VBTP-MR Guarani – Torre UT-30BR**. Disponível em: : <<http://www.defesanet.com.br/guarani/noticia/23411/VBTP-MR-Guarani---Torre-UT-30BR/>>. Acesso em 16 set 2019.

Foss, Christopher F. **Tanks and Combat Vehicles Recognition Guide**. Jane's Information Group, 2000.

GUARDIA, Mike. **The Fires of Babylon: Eagle Troop and the Battle of 73 Easting**. Casemate Books, 2015.

HOOVESTOL, Mark H. The Stryker Brigade Combat Team Cavalry Squadron in Decisive Action. **Armour Mounted Maneuver Journal**, Fort Benning, jan/mar 2016.

IVECO, Veículos de Defesa. **Manual Técnico Viatura Blindada de Transporte de Pessoal Guarani, uso e manutenção de 1º escalão**. 6ª edição, mar 2015.

JONES e WAGNER, Michael e Christopher. Long Range Scout Surveillance System (LRAS3) **Armor**, Fort Knox, nov/dez 1998.

MESKO. **Anti-Armor, Anti-Aircraft Missile Sets and Rockets Anti Armor Missile System**. Disponível em: <<http://www.mesko.com.pl/anti-armor-anti-aircraft-missile-sets-and-rockets/anti-armor-missile-system/aams-spike-lr.html>>. Acesso em 20 ago 2019.

McGOFFIN, Matthew J. . A Leve e a Pesada como adaptar a Arma de Cavalaria para as exigências da Força 2025 e além. **Military Review**, Washington, jan/fev. 2016.

NAMMO. **NAMMO Ammunition Handbook**. Edition 2, 2014. Disponível em: https://www.nammo.com/globalassets/pdfs/ammobook/nammo_produktkatalog_2014_web.pdf. Acesso em 20 ago 2019.

ROZA, José Lino Lopes da. A Seção de Viaturas Blindadas de Reconhecimento do Pelotão de Cavalaria Mecanizado. **Centro de Instrução de Blindados: Torreta do Adjunto**. Disponível em: <<http://www.cibld.ensino.eb.br/index.php/inicio/periodicos/torreta-do-adjunto/334-a-seção-de-viaturas-blindadas-de-reconhecimento-do-pelotão-de-cavalaria-mecanizado>>. Acesso em 14 mar. 2018.

STEEL BEASTS. **Ammunition Data**. Disponível em: <http://www.steelbeasts.com/sbwiki/index.php/Ammunition_Data>. Acesso em 24 ago 2019.

SOUZA, Alessandro Fagundes de. Planejamento de Fogos Diretos: A destruição do inimigo na área de engajamento. **Ação de Choque: A Forja da Tropa Blindada do Brasil**. Santa Maria/RS, 2013, número 11.

SOLUÇÃO PRÁTICA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2019

Título do Trabalho: ESTUDO SOBRE A VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA GUARANI COM O SISTEMA DE ARMAS UT30BR, EM MISSÕES DE RECONHECIMENTO, COMO VIATURA BLINDADA DE RECONHECIMENTO

Autor: Cap Cav Alex **Gonzales** Guedes

Ano: 2019

Realizar a experimentação doutrinária empregando o 16º Esqd C Mec, sediado em Francisco Beltrão-PR, como subunidade orgânica de Cavalaria Mecanizada apta a realizar ações de reconhecimento em prol da 15ª Brigada de Infantaria Mecanizada e verificar os aspectos positivos, negativos e oportunidades de melhoria sobre a viabilidade de emprego do Guarani UT30BR como VBR.