ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)
CURSO DE CIÊNCIAS MILITARES

Gustavo William Jerke

COMPARAÇÃO ENTRE AS CARACTERÍSTICAS DA VBTP-MR GUARANI E DO M1127 STRYKER RV E A SUA ADEQUAÇÃO EM AÇÕES DE RECONHECIMENTO

Resende
2022

	APÊNDICE II AO ANEXO B (NITCC) ÀS DIRETRIZES PARA A GOVERNANÇA DA PESQUISA ACADÊMICA NA AMAN **TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA PROFISSIONAL**	**AMAN 2022**

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA PROFISSIONAL

TÍTULO DO TRABALHO: COMPARAÇÃO ENTRE AS CARACTERÍSTICAS DA VBTP-MR GUARANI E DO M1127 STRYKER RV E A SUA ADEQUAÇÃO EM AÇÕES DE RECONHECIMENTO
AUTOR: GUSTAVO WILLIAM JERKE

Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.

Autorizo a Academia Militar das Agulhas Negras a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por publicação em revista técnica da Escola ou outro veículo de comunicação do Exército.

A Academia Militar das Agulhas Negras poderá fornecer cópia do trabalho mediante ressarcimento das despesas de postagem e reprodução. Caso seja de natureza sigilosa, a cópia somente será fornecida se o pedido for encaminhado por meio de uma organização militar, fazendo-se a necessária anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.

É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações desde que sejam transcritos os dados bibliográficos dos mesmos, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.

A divulgação do trabalho, em outros meios não pertencentes ao Exército, somente pode ser feita com a autorização do autor ou da Direção de Ensino da Academia Militar das Agulhas Negras.

Resende, 16 de junho de 2022

Assinatura do Cadete

Gustavo William Jerke

COMPARAÇÃO ENTRE AS CARACTERÍSTICAS DA VBTP-MR GUARANI E DO M1127 STRYKER RV E A SUA ADEQUAÇÃO EM AÇÕES DE RECONHECIMENTO

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Orientador: 1º Ten Cav Carlos Andrei Bueno Galli

Resende
2022

Dados internacionais de catalogação na fonte

J55c JERKE, Gustavo William

Comparação entre as características da VBTP-MR Guarani e do M1127 Stryker RV e a sua adequação em ações de reconhecimento. / Gustavo William Jerke – Resende; 2022. 32 p. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Carlos Andrei Bueno Galli

TCC (Graduação em Ciências Militares) - Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2022.

1.Guarani 2.Stryker RV 3.Reconhecimento I. Título.

CDD: 355

Ficha catalográfica elaborada por Jurandi de Souza CRB-5/001879

Gustavo William Jerke

COMPARAÇÃO ENTRE AS CARACTERÍSTICAS DA VBTP-MR GUARANI E DO M1127 STRYKER RV E A SUA ADEQUAÇÃO EM AÇÕES DE RECONHECIMENTO

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Aprovado em 16 de junho de 2022:

Banca examinadora:

Carlos Andrei Bueno Galli — 1º Ten
(Presidente/Orientador)

Leandro Sicorra Wilemberg - TC

Diego Castilhos de Almeida - Cap

Resende
2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por me permitir ultrapassar todos os obstáculos e dificuldades da formação. Eu não alcançaria vitória em situação alguma se não fosse por sua maravilhosa graça.

Agradeço à minha família pelo apoio e suporte a todo momento, principalmente nos momentos difíceis. Mesmo sendo grande a distância que nos separa, sempre senti como se estivessem ao meu lado.

Não menos importante, agradeço aos meus amigos, camaradas de turma, que tornaram a formação um fardo mais leve de se carregar. Que nossos estribos se choquem em cavalgadas futuras.

RESUMO

COMPARAÇÃO ENTRE AS CARACTERÍSTICAS DA VBTP-MR GUARANI E DO M1127 STRYKER RV E A SUA ADEQUAÇÃO EM AÇÕES DE RECONHECIMENTO

AUTOR: Gustavo William Jerke
ORIENTADOR: Carlos Andrei Bueno Galli

As ações de reconhecimento são importantes para se obter informações acerca do inimigo e do terreno, para auxiliar o planejamento de operações futuras. No Exército Brasileiro, há uma tropa especializada em realizar ações desse tipo em prol do escalão superior, que é o pelotão de cavalaria mecanizado. Essa fração é composta por diferentes grupos que são equipados com diferentes viaturas, uma delas é o Guarani que teve o primeiro protótipo apresentado no ano de 2011. Por se tratar de uma viatura blindada de transporte de pessoal recentemente implantada, é válido compará-la com uma viatura semelhante, projetada especialmente para a finalidade de reconhecer, utilizada há quase vinte anos nos Estados Unidos, o Stryker RV. Através da comparação, o objetivo principal desse trabalho foi verificar a adequação da viatura brasileira em relação a americana, sob aspectos da doutrina brasileira de reconhecimento, para que sejam levantadas oportunidades de melhoria. Foram destacadas algumas das características das ações de reconhecimento, segundo o manual do pelotão de cavalaria mecanizado e, em seguida, as características dos blindados em questão, através de pesquisa bibliográfica. A comparação permitiu verificar em quais aspectos uma viatura tem vantagem sobre a outra, dentro das características de um reconhecimento. Através das características mais díspares foi possível verificar aspectos que podem ser melhorados na viatura nacional.

Palavras-chave: Guarani. Stryker RV. Reconhecimento.

ABSTRACT

COMPARISON BETWEEN VBTP-MR GUARANI AND M1127 STRYKER RV CHARACTERISTICS AND ITS SUITABILITY IN RECONAISSANCE ACTIONS

AUTHOR: Gustavo William Jerke
ADVISOR: Carlos Andrei Bueno Galli

Reconnaissance actions are important to obtain information about the enemy and terrain, and so help planning future operations. In the Brazilian Army, there is a troop especialized in such actions for upper echelon's sake, which is the mechanized cavalry platoon. This platoon consists of different groups that are equipped with different vehicles, one of them being the Guarani, which was presented in 2011. Because it is an armored personal carrier recently deployed, it is worth comparing with a similar vehicle, especially designed for reconnaissance, wich has been used for nearly twenty years in United States, the Stryker RV. By comparing, the main objective of this term paper was to verify suitability of the Brazilian vehicle in relation to the American one, under aspects of Brazilian recon doctrine, so that opportunities for improvement are raised. Some of the characteristics of the reconnaissance actions were highlighted, according to the manual of the mechanized cavalry platoon and, then, the characteristics of the armored vehicles in question, through bibliographic research. The comparison made it possible to verify in which aspects one vehicle has an advantage over the other, within the characteristics of a reconnaissance. Through the most disparate characteristics it was possible to verify aspects that can be improved in the national vehicle.

Keywords: Guarani. Stryker RV. Reconnaissance.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Anticarro
C Mec	Cavalaria Mecanizada
CTIS	*Central Tyre Inflation System*
CTM	Computador Tático Militar
DVH	*Double-V Hull*
EB	Exército Brasileiro
FBCB2	*Force XXI Battle Command Brigade and Below*
GC	Grupo de Combate
GD	*General Dynamics*
GE	Grupo de Exploradores
GPS	*Global Positioning System*
h	Hora
IED	*Improvised Explosive Device*
km	Quilômetro
LRAS3	*Long-Range Advanced Scout Surveillance System*
m	Metro
mm	Milímetro
OM	Organização Militar
Pel	Pelotão
Rec	Reconhecimento
REMAX	Reparo para Metralhadora Automatizado X
RSTA	*Reconnaissance, Surveillance and Target Acquisition*
RV	*Reconnaissance Vehicle*
RWS	*Remote controlled Weapons Station*
TTP	Técnicas, Táticas e Procedimentos
VBC Cav	Viatura Blindada de Combate de Cavalaria
VBR	Viatura Blindada de Reconhecimento
VBTP	Viatura Blindada para Transporte de Pessoal
VHF	*Very High Frequency*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8
1.1 OBJETIVOS 9
1.1.1 Objetivo Geral 9
1.1.2 Objetivos Específicos 10
2 REFERENCIAL TEÓRICO 11
2.1 RECONHECIMENTO 11
2.2 PELOTÃO DE CAVALARIA MECANIZADO 12
2.3 VBTP-MR GUARANI 12
2.4 M1127 STRYKER RV 14
3 REFERENCIAL METODOLÓGICO 17
3.1 TIPO DE PESQUISA 17
3.2 MÉTODOS 17
3.2.1 Procedimentos de pesquisa 17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 18
4.1 EXECUÇÃO RÁPIDA E AGRESSIVA 18
4.2 SEGURANÇA DURANTE O MOVIMENTO 19
4.3 ÊNFASE NO USO DA REDE VIÁRIA 22
4.4 RÁPIDA TRANSMISSÃO DOS INFORMES 24
4.5 CARÊNCIA DE INFORMAÇÕES SOBRE O INIMIGO 25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 28
REFERÊNCIAS 30

1 INTRODUÇÃO

É necessário ao comandante ter à sua disposição conhecimentos específicos para que possa realizar um bom planejamento, a fim de cumprir sua missão com êxito, principalmente sobre os fatores da decisão (BRASIL, 2019, p. 3-1). Segundo o manual de campanha EB70-MC-10.223, "Os principais fatores da decisão são: missão, inimigo, terreno e condições meteorológicas, meios, tempo e considerações civis". (BRASIL, 2017, p. 2-20).

Para que se obtenham informes sobre o inimigo e a área de operações (consequentemente terreno, condições meteorológicas e considerações civis) é realizado o reconhecimento (Rec). No Exército Brasileiro (EB), as tropas de cavalaria mecanizada são especificamente preparadas e empregadas para ações de reconhecimento. (BRASIL, 2019, p.5-2).

Historicamente, conforme destaca Reese:

> A cavalaria montada realizou essas missões por séculos, pois tinha velocidade e mobilidade muito superiores às unidades de batalha principais. Assim que o cavalo foi substituído pela mecanização, no entanto, a vantagem de mobilidade antes aproveitada pela cavalaria desapareceu. (*apud* MCGRATH, 2008, p. iii, tradução nossa) [1].

Ou seja, com o advento da mecanização, o cavalo já não proporcionava vantagem frente ao uso de viaturas motorizadas, bem como das armas automáticas. Dessa forma, as tropas especializadas em ações desse tipo precisaram que seus meios fossem aprimorados para que mantivessem vantagem frente ao inimigo. Dado o fato, é possível entender porque os exércitos do Brasil e Estados Unidos empregam, respectivamente, por exemplo, a Viatura Blindada de Transporte de Pessoal Média de Rodas Guarani (VBTP-MR Guarani) e a viatura M1127 Stryker RV em suas frações de reconhecimento.

Tendo em vista o exposto, é oportuno questionar: Quais são as necessidades de uma tropa especializada em reconhecimento? Quais as características que tornam cada uma das viaturas adequadas para o cumprimento de missões dessa natureza de acordo com o que prevê a doutrina do EB atualmente? Que vantagens podem ser relacionadas da viatura estadunidense em relação à brasileira?

---

[1] *Horse cavalry performed these missions for centuries, for it had speed and mobility far in excess of main battle units. Once the horse was replaced by mechanization, however, the mobility advantage once enjoyed by the horse cavalry disappeared.*

Com base nesses questionamentos, este trabalho busca ressaltar de que maneira o Guarani e o Stryker se diferenciam quanto à suas possibilidades e limitações e de que maneira essas características são importantes no contexto em que se desenvolvem as ações de reconhecimento pelas tropas de Cavalaria Mecanizada (C Mec) no Brasil.

Esta pesquisa justifica-se por buscar oportunidades de melhoria para o blindado brasileiro, visando multiplicar o poder de combate das frações que fazem uso de meios mecanizados. Considerando, também, o Exército dos Estados Unidos como referência em termos de material bélico nos dias atuais[2], na possibilidade de comprovação que o Guarani é equiparável ao blindado análogo, poderão ser estudadas novas formas de se utilizar a viatura nacional dentro da fração de cavalaria mecanizada.

No referencial teórico é apresentada a revisão da literatura, para contextualizar como está inserida a VBTP Guarani nas tropas de cavalaria, e como são realizadas as ações de reconhecimento dessas tropas. Bem como as características de cada um dos blindados a que se refere o presente trabalho.

No referencial metodológico é abordado o tipo da pesquisa quanto a abordagem e profundidade, bem como o método utilizado. São descritas também as fases da pesquisa.

No capítulo de resultados e discussão é feita a comparação de todos os aspectos pesquisados das viaturas, bem como analisados no contexto em que se desenvolvem as ações de reconhecimento da doutrina brasileira.

Por fim, na conclusão, é apresentada uma síntese que busca resolver a questão da adequação e propor oportunidades de melhoria.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Comparar, sob aspectos de adequação às ações de reconhecimento do pelotão de cavalaria mecanizado, as características da VBTP-MR Guarani com o M1127 Stryker RV.

[2] Segundo artigo publicado na SIPRI *Fact Sheet* escrito por Marksteiner, Silva e Tian, os EUA investiram, em 2020, US$ 778 bilhões - 3,7% de seu PIB, enquanto o Brasil, US$ 19,7 bilhões - 1,4% de seu PIB. (2021, p. 2).

1.1.2 Objetivos Específicos

Definir as características inerentes ao reconhecimento executado pela cavalaria mecanizada no Brasil.

Pesquisar e descrever as características, possibilidades e limitações da VBTP-MR Guarani e do M1127 Stryker RV.

Estabelecer a comparação das características, possibilidades e limitações levantadas na pesquisa com a doutrina brasileira.

Verificar a adequação da VBTP-MR Guarani à doutrina militar vigente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RECONHECIMENTO

Segundo a doutrina do Exército Brasileiro, existem dois tipos de reconhecimento:

> Ele é uma ação (ou missão) parte da Operação Complementar de Segurança, quando realizado por tropas especializadas (C Mec e outras) em proveito do planejamento e das operações do escalão superior, por determinação deste. O Rec pode também ser uma Ação Comum a todas as Operações quando realizado em proveito do planejamento e das operações da própria OM que o conduz e determina a sua execução. (BRASIL, 2021, p. 1-3).

Basicamente, a diferença entre os dois tipos se resume à finalidade e quem o determina. No presente trabalho, será dado um enfoque no reconhecimento como ação parte da operação complementar de segurança, tendo em vista que a cavalaria mecanizada é uma tropa especializada na busca de informes sobre o inimigo e o terreno para o planejamento do escalão superior.

Dentro das ações de reconhecimento próprias da cavalaria mecanizada, existem três tipos de Rec: de eixo, de zona e de área. O primeiro, busca informes sobre o eixo e terrenos adjacentes (trafegabilidade, áreas minadas, pontes). Já o de zona visa obter informação detalhada sobre uma faixa de terreno definida em largura e profundidade (inimigo, atividades humanas, terreno). O Rec de área tem a finalidade semelhante ao de zona, com a diferença de ocorrer dentro de um perímetro definido, como uma localidade, por exemplo. (BRASIL, 2021, p. 7-49).

O caderno de instrução do pelotão de cavalaria mecanizado define o reconhecimento como “um conjunto de técnicas, táticas e procedimentos (TTP) a ser empregado pelos esquadrões e pelotões” das Organizações Militares (OM) C Mec (BRASIL, 2021, p. 1-3). O mesmo manual cita as características que devem ser observadas pelo comandante, sendo algumas delas: execução rápida e agressiva; segurança durante o movimento; ênfase no uso da rede viária; rápida transmissão dos informes; e carência de informações sobre o inimigo. (BRASIL, 2021, p. 7-47).

2.2 PELOTÃO DE CAVALARIA MECANIZADO

O Pelotão de Cavalaria Mecanizado (Pel C Mec) é definido em seu manual de campanha EB70-CI-11.457, como uma tropa blindada que emprega viaturas sobre rodas, instruída e equipada para executar, principalmente, operações complementares de segurança. (BRASIL, 2021, p. 2-1).

A estrutura organizacional do Pel C Mec conta com cinco frações diferentes, são eles: grupo de comando, grupo de exploradores (GE), seção de viaturas blindadas de combate de cavalaria (VBC Cav) ou viaturas blindadas de reconhecimento (VBR), grupo de combate (GC) e peça de apoio. Cada um desses grupos é equipado com viaturas distintas que sirvam ao melhor cumprimento das suas atribuições.

Sendo o GC a fração de combate de fuzileiros, ele é composto do próprio grupo de combate (comandante e duas esquadras, totalizando 9 homens) e também da guarnição da VBTP (atirador e motorista). (BRASIL, 2021, p. 2-9).

Durante a ação de reconhecimento o GC cumpre diversas missões, como proteção das VBC Cav/VBR de ameaças anticarro e fuzileiros inimigos próximos; abertura de passagem em obstáculos ou campos minados; localização e designação de alvos para as VBC Cav/VBR; realização de ações ofensivas desembarcado, patrulhamento a pé para garantir a segurança de uma área ocupada, ou reconhecimento de eixo, zona e área a pé para reforçar o GE quando as viaturas blindadas não puderem avançar; e, limpeza e consolidação do objetivo. (BRASIL, 2021, p. 7-66).

Em suma, atua combinado com a seção VBC Cav/VBR designando alvos e eliminando ameaças anticarro, ficando em condições de atuar juntamente com o GE quando a situação fizer necessário. O Brasil atualmente utiliza a VBTP-MR Guarani 6x6 nesta pequena fração. (OLIVEIRA, 2016, p. 8).

2.3 VBTP-MR GUARANI

A VBTP-MR Guarani 6x6 foi desenvolvida pela Iveco Defense Vehicles (empresa italiana) para atender as necessidades do Exército Brasileiro de ter uma nova família de blindados sobre rodas, em consonância com o que prevê a Estratégia Nacional de Defesa quanto à estruturação das Forças Armadas. A apresentação do primeiro protótipo EB/Iveco se deu em 2011 na LAAD. (BASTOS, 2012, p. 105).

Inicialmente, o projeto foi pensado para comportar uma gama de diferentes torres/armamentos montados na parte superior. A realidade atual, porém, é a utilização de apenas dois modelos: simples, sem torre; e o modelo Guarani-REMAX (Figura 1) que conta com um avançado sistema de armas em forma de torre, equipável com metralhadora calibre .50 ou 7,62mm, sendo o modelo mais utilizado nas frações de cavalaria.

Figura 1 – Guarani REMAX

Fonte: ARES (2021)

Segundo o manual técnico da viatura, com seu motor Diesel de 6 cilindros, de potência máxima 383 cavalo-vapor, a viatura consegue atingir uma velocidade máxima em estrada de 95km/h, além de autonomia de 600km com a viatura a 70km/h. A caixa de câmbio automática é controlada eletronicamente e possui seis marchas à frente e uma à ré. (BRASIL, 2018b).

A blindagem do Guarani, fabricada em aço balístico homogêneo oferece proteção balística e antiminas, sendo possível a instalação de placas de blindagem adicionais extra na parte externa. Internamente, o chassi é revestido com forro de lascas (*spall liner*, em inglês) (BRASIL, 2018b). Essa proteção interna é uma fibra laminada que serve para reduzir danos à guarnição, contra projéteis e pequenos estilhaços que possam ultrapassar a blindagem. (LIQUID, 2021).

O Guarani conta com uma blindagem instalada na parte inferior da viatura com formato da letra V, chamada casco duplo em V (*double-v hull*, ou DVH, em inglês). Essa proteção adicional, aliada com uma suspensão elevada, permite que explosões de minas terrestres ou outros dispositivos sejam defletidas para as laterais. (CIBLD, 2013, p. 3).

De acordo com o manual técnico MT2355-005-012, o sistema de suspensão conta com um elemento mola-amortecedor hidropneumático (sujeito ao ajuste de pressão de nitrogênio) independente em cada uma das seis rodas. Garante boa adaptabilidade ao terreno por compressão de 120 mm e distensão de 200 mm. Ainda sobre os trens de rolamento, cabe ressaltar que as rodas são montadas com pneus sem câmara, com anel toroidal preso no aro, que garantem mobilidade mesmo com pneus vazios. Os pneus ainda possuem sistema de calibragem interno, que permite mudar a pressão para andar em diferentes terrenos. (BRASIL, 2018b).

É equipado com sistema de comunicação composto de um transceptor VHF, bases para antenas VHF e GPS, um conjunto intercomunicador para a tripulação bem como um headset rádio remoto com alcance máximo de 500 m do comandante desembarcado até a viatura (BRASIL, 2018b). VHF são ondas de frequência muito alta – de 30 a 300 mega-hertz – que além de propagarem-se pela visibilidade direta da onda com o receptor, têm o comprimento de onda que permite a difração na maioria das obstruções. (VASCONCELOS, 2017, p. 157).

O blindado ainda pode ser equipado com o Reparo para Metralhadora Automatizado X (REMAX), produzido pela Ares Aeroespacial e Defesa S.A. no Brasil (OLIVEIRA, 2016, p. 7). As capacidades do REMAX são citadas por Oliveira:

> Possui configuração para utilizar as metralhadoras MAG 7,62mm ou M2HB-QCB.50. Seu Sistema de Emprego (SE) possui um peso de 210 kg (sem armamento e munição), azimute de 360°; capacidade de 100 munições de 12,7mm (.50) ou de 200 munições de 7,62mm; ângulos de elevação de -20° e + 60°; velocidade de elevação e azimute de 45° por segundo; possui como funções de sua câmera diurna e termal o campo de visão estreito, campo de visão largo e “zoom” óptico e ainda o telêmetro laser (LRF) classe 1, com distância de utilização de 30m a 5000m. (2016, p. 10).

Assim, o armamento utilizado pelo GC deixa de ser usado apenas como apoio de fogo, sendo usado “como um excelente meio de observação e detecção em uma ação de reconhecimento”, conforme Oliveira (2016, p. 10). Cabe destacar que o atirador permanece no interior da célula de sobrevivência enquanto opera remotamente a torre, o que lhe assegura maior proteção. Se houver necessidade de observação minuciosa durante um reconhecimento, as diversas funções do REMAX podem ser utilizadas para detectar mais rapidamente a posição do inimigo e já engajá-lo com o armamento.

2.4 M1127 STRYKER RV

O Stryker é uma viatura 8x8 desenvolvida pela empresa canadense *General Dynamics* e utilizada pelo Exército dos Estados Unidos desde o início dos anos 2000, que possui vários

modelos capazes de realizar diferentes tarefas no campo de batalha. O modelo M1127 (Figura 2) *Reconnaissance Vehicle* (RV) é uma configuração do modelo padrão M1126 *Infantry Carrier Vehicle - ICV*[3] (ROTTMAN, 2006, p. 14), utilizado para tarefas de reconhecimento dos pelotões do Esquadrão de *Reconnaissance, Surveillance and Target Acquisition (RSTA)*[4]. Esse modelo, segundo Hama (2007, p. 32, tradução nossa), tem a capacidade de "buscar inimigos e reportar sua localização a outros Strykers"[5].

Figura 2 – Stryker modelo M1127

Fonte: RIPPLEDESIGN (2016)

Sua capacidade de tripulação se difere do padrão das VBTP, normalmente onze homens, por se tratar de uma viatura própria para reconhecimento. O M1127 pode levar, além da guarnição da viatura de dois homens, uma esquadra (quatro soldados) de reconhecimento e inteligência. (GRUMMIT, 2020, p. 14).

O Stryker tem velocidade máxima de 97km/h em estrada, e consegue percorrer uma distância de até 300 milhas (aproximadamente 483 km) com 53 galões de Diesel (equivalente a 200 litros). Seu motor tem potência de 350 cavalo-vapor (HAMA, 2007). Possui seis marchas a frente e uma a ré e seu motor é movido a Diesel com seis cilindros.

Quanto à blindagem, o blindado pode ser atingido com projéteis calibre 7,62mm. Ainda por cima tem uma camada de blindagem aplicada em cima da blindagem de aço, feita de cerâmica, que protege os soldados de estilhaços de granadas. Essa camada pode ser facilmente

[3] Veículo de Transporte de Infantaria
[4] Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos.
[5] *Looks for the enemy and reports its location to other Strykers.*

colocada ou retirada e resiste a munições perfurantes. Para melhorar ainda mais capacidade de sobrevivência a um ataque, foi adicionada uma blindagem gaiola, externa à viatura a uma distância de 46 centímetros da blindagem principal, que serve para proteger de granadas lançadas por armas anticarro, essa gaiola faz a granada explodir antes de atingir o veículo em si. (HAMA, 2007, p. 26).

Os pneus do blindado são do tipo *run-flat* que podem rodar mesmo completamente vazios e possuem um sistema de calibragem interno, que altera rapidamente a pressão sem comprometer a segurança da guarnição e a mobilidade em diferentes terrenos. (HAMA, 2007, p. 23).

O sistema de comunicação que é usado no Stryker se chama *Force XXI Battle Command Brigade and Below* (FBCB2). Basicamente, o sistema permite comunicação entre Strykers usando mensagem de texto, que facilitam o entendimento, diferentemente de mensagens de rádio que podem sofrer interferências. O FBCB2 permite também que as viaturas vejam o mesmo mapa digital que o comandante usa, mostrando a posição de cada veículo no campo. (HAMA, 2007, p. 28-29).

A grande diferença entre o M1127 de outros modelos, entretanto, está no LRAS3 (*Long-Range Advanced Scout Surveillance System*)[6], um aparelho que fica montado junto com o reparo da metralhadora M2HB (calibre .50). Esse sistema consegue detectar alvos a uma distância de 15km. Seu telêmetro laser permite ao operador calcular a distância precisamente e provê uma referência de posição para pedidos de apoio de fogo indireto. Outra capacidade se dá pela câmera diurna, câmera termal, e visão de campo largo. (GRUMMIT, 2020, p. 14).

[6] Sistema de vigilância de explorador avançado de longo alcance.

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE PESQUISA

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica qualitativa. Pesquisa bibliográfica, segundo Köche (2000, p. 122) “é a que se desenvolve tentando explicar um problema, utilizando o conhecimento disponível a partir das teorias publicadas em livros ou obras congêneres”. Os aspectos observados na pesquisa são de caráter qualitativo por que não podem ser simplesmente avaliados por técnicas estatísticas, e o pesquisador deve levar em conta o aspecto da subjetividade. (AMAN, 2019, p. 57).

3.2 MÉTODOS

O método de pesquisa utilizado foi o dedutivo “que consiste em um recurso metodológico em que a racionalização ou combinação de ideias em sentido interpretativo vale mais do que a experimentação de caso por caso” (AMAN, 2019, p. 44). Ou seja, através da lógica pode-se validar a relação pretendida entre as variáveis.

3.2.1 Procedimentos de pesquisa

Para o desenvolvimento deste trabalho, inicialmente, foi realizada a pesquisa em manuais técnicos, cadernos de instrução, artigos científicos, revistas e sites, nacionais e internacionais, para a obtenção dos dados técnicos sobre os blindados em questão, assim como os aspectos doutrinários do reconhecimento.

Essas informações foram compiladas através de fichamentos e analisadas de acordo com os objetivos propostos, a fim de delimitar as características a serem comparadas.

Em seguida os dados foram comparados, buscando atingir o objetivo deste trabalho, verificando a adequação do blindado nacional à realidade atual. As variáveis avaliadas foram a capacidade de locomoção e transporte, a blindagem, o sistema de comunicação, os sistemas de armas e vigilância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A doutrina não explica, de forma direta, o significado das características de uma ação de reconhecimento. Entretanto, de forma indireta, sim. Dessa forma, tais características servem de parâmetro para selecionar aquelas desejadas na comparação entre os blindados em questão, a saber Guarani-REMAX e Stryker RV.

Comparando-se, então, as características, possiblidades e limitações do blindado brasileiro com as do norte-americano, levando em consideração sua utilização em ações de reconhecimento, especificamente no contexto da Cavalaria Mecanizada brasileira, foi possível constatar o que segue:

4.1 EXECUÇÃO RÁPIDA E AGRESSIVA

O manual de campanha do exército sobre a cavalaria nas operações dá uma descrição mais detalhada sobre esta característica do reconhecimento: “atuação rápida e agressiva, evitando, tanto quanto possível, a interrupção do movimento” (BRASIL, 2018a, p. 4-5). Portanto, rapidez está relacionada com a velocidade que ocorre o reconhecimento; e agressividade, com o uso dos meios disponíveis em caso de contato com o inimigo.

Quanto a rapidez, é possível destacar que tanto o Guarani quanto o Stryker possuem um motor semelhante de seis cilindros movido a Diesel com uma pequena vantagem para o primeiro no que diz respeito à potência – 33 cavalo-vapor a mais. Apesar disso, a velocidade máxima em estrada é ligeiramente maior para o norte-americano: 97km/h, enquanto o brasileiro atinge, eletronicamente regulado, o limite de 95km/h.

A agressividade pode ser avaliada, principalmente, pela capacidade de pronta resposta em caso de contato com o inimigo. Por isso, ambas as viaturas não apresentam grande diferença porque são equipáveis com uma metralhadora calibre .50, sendo que há uma flexibilidade maior para o Guarani, que pode utilizar uma metralhadora calibre 7,62mm em substituição a de calibre .50.

São vários os motivos que podem levar a uma interrupção do movimento. Seja os de natureza da própria atividade (contato com o inimigo, passagem em ponto crítico, necessidade de reconhecimento mais detalhado em um ponto ou área específico, determinação do escalão superior) ou de natureza fortuita, normalmente relacionados com falhas ou limitações no material empregado. De modo geral, ambas as viaturas têm sistemas que permitem contornar certos tipos de falhas, como problemas relacionados a combustível e rodas.

No caso do combustível, contam com mais de um tanque, possibilitando que o motor funcione mesmo que tenha um dos reservatórios inutilizado por penetração de projéteis ou estilhaços. Se houver problema de abastecimento ou ressuprimento, a autonomia do veículo (o alcance máximo em quilômetros com o blindado completamente abastecido) é um ponto importante a ser considerado. Sendo que o Guarani alcança até 600km (a 70km/h), e o Stryker, até 532km (a 64km/h).

Em relação as rodas, nas do blindado norte-americano são montados pneus Michelin XML 1200R20 com camadas que protegem de perfurações, sendo montado um anel toroidal Hutchinson nas rodas pode rodar até 40km com 4 pneus degradados (SAUCHA, 2017, p. 2), não obstante há relatos de que o blindado foi visto no Iraque com todas as rodas perfuradas por projéteis e manteve velocidade e manobrabilidade. (ROTTMAN, 2006, p. 16).

Ao passo que nas rodas do blindado brasileiro são montados pneus Michelin XZL 164G muito semelhantes ao americano, há também um anel toroidal (Figura 3) que permite, segundo dados de manual, andar com até dois pneus totalmente vazios por até 100km. (BRASIL, 2018b).

Figura 3 – Pneu em corte mostrando o toroide preso ao aro

Fonte: BRASIL (2018b)

4.2 SEGURANÇA DURANTE O MOVIMENTO

O Pel C Mec deve ser capaz de prover segurança compatível com os riscos da missão durante o movimento. Há momentos em que algum grupo específico pode executar uma manobra com prejuízo da segurança. No entanto, o GC tem a maioria de suas missões voltadas

para a segurança de outros grupos (como a proteção das VBC Cav/VBR) ou do pelotão como um todo (abrir passagem em campos de minas anticarro, por exemplo).

Nesse contexto, é importante destacar que o Guarani cumpre melhor a função de realizar a segurança aproximada, pois permite transportar, além da guarnição do próprio blindado (motorista e atirador), nove homens (um grupo de combate completo), enquanto o Stryker RV apenas metade desse efetivo (quatro homens, ou seja, uma esquadra). No Iraque foi notado que esse efetivo não era efetivamente suficiente para a atividade de reconhecimento, principalmente em áreas urbanas. (GRUMMIT, 2020, p. 14).

Ainda por cima, não há grupo destinado especificamente para prover segurança ao GC. Sendo assim, é importante que a segurança desta fração seja provida por ela mesma, seja com a tropa embarcada ou não.

Inicialmente, a proteção blindada é, segundo o manual da cavalaria nas operações, característica que "oferece razoável grau de segurança aos elementos de manobra por meio da blindagem". (BRASIL, 2018a, p. 2-1).

A blindagem do Guarani é de aço balístico homogêneo que protege toda a viatura (exceto piso) de impactos de projéteis 7,62mm X 51 perfurante, disparados a uma distância de 30 metros perpendicularmente à chapa. Na frente, oferece proteção contra projéteis 12,7mm (calibre .50) a uma distância de 100 metros, e se for usada blindagem adicional, protege a lateral contra os mesmos projéteis a uma distância de mil metros e contra projéteis de 25mm X 137 APDS-T (munição cinética) a essa mesma distância. (BASTOS, 2012, p. 106).

O Stryker possui uma blindagem de aço de alta dureza com meia polegada de espessura que suporta projéteis de 7,62mm, e contra projéteis de 14,5mm no arco frontal. Entretanto sua proteção completa contra calibre .50 está condicionada à aplicação de placas de cerâmica especialmente desenvolvidas para isso (ROTTMAN, 2006, p. 17). Em adição, pode ser instalada uma blindagem gaiola afastada em volta da viatura, para causar a explosão prematura de granadas que a atinjam.

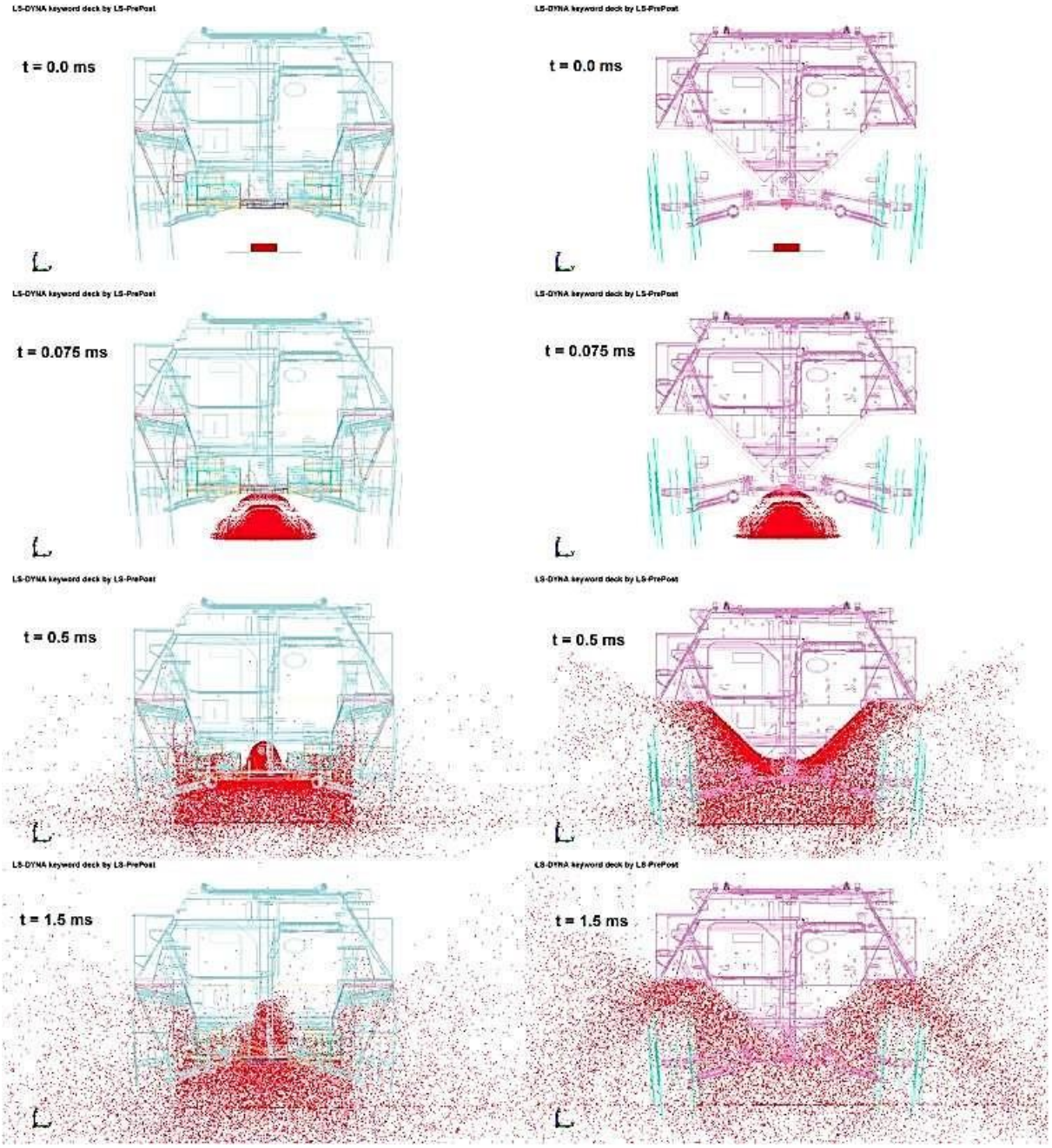
Quanto a proteção de estilhaços de granadas de artilharia, o blindado da Iveco garante explosões de 155mm AE a dez metros da viatura com 70% de confiabilidade (BASTOS, 2012, p. 106). Enquanto o blindado da General Dynamics, protege de granadas de 152mm. (ROTTMAN, 2006, p. 17).

Outra preocupação em combate são as minas terrestres e dispositivos explosivos improvisados (*IED – Improvised Explosive Device*). Para evitar injúrias à tripulação, o blindado utilizado pelo EB foi projetado com a parte inferior do casco em forma de V (DVH), como forma de possibilitar que explosões de tais artefatos sejam defletidas pelas laterais. Além disso,

sua suspensão foi elevada para aumentar a distância entre o veículo e o explosivo e assim, dissipar energia. (CIBLD, 2013, p. 3).

Em contrapartida, o blindado americano conta com um casco plano na parte inferior. Apesar da versão padrão, M1126, ter sido atualizada para um chassi como o do Guarani, a versão em questão, M1127, não teve modificações. (GRUMMIT, 2020, p. 14).

Figura 4 – Comparação entre efeitos de uma explosão, em casco plano e casco em forma de V

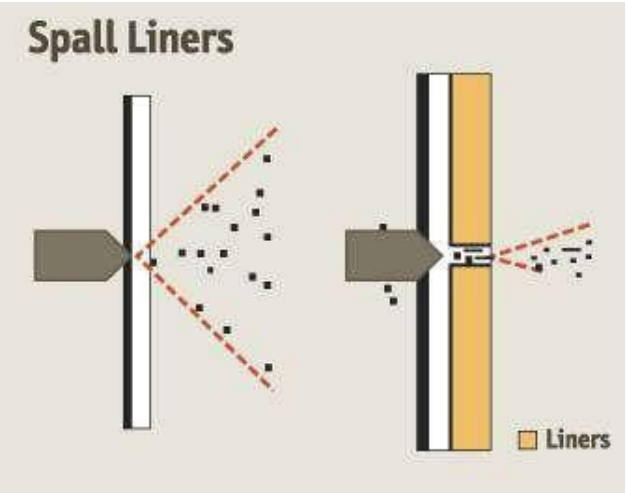


Fonte: TRAJKOVSKI, PERENDA E KUNC (2018)

A figura 4 mostra a comparação os efeitos de uma explosão embaixo de um casco plano (à esquerda) com um casco em forma de V (à direita), como demonstrado por Trajkovski, Perenda e Kunc (2018) em seu artigo sobre os efeitos de explosão em blindados leves. Observa-se que o casco plano acaba sendo muito mais danificado do que o outro.

Adicionalmente, outra medida de proteção utilizada na blindagem, de ambos os blindados, é o *spall liner*, que consiste em uma camada aplicada internamente à carcaça. A ação do *liner* é diminuir o cone de dispersão de fragmentos (pequenos estilhaços ou projéteis) que possam perfurar o aço.

Figura 5 – Funcionamento do *spall liner*



Fonte: PLASAN (2021)

4.3 ÊNFASE NO USO DA REDE VIÁRIA

Por se tratar de uma tropa que utiliza blindados sobre rodas, a cavalaria mecanizada tem mobilidade restrita através campo, e por isso suas ações de reconhecimento ocorrem prioritariamente por meio da rede viária mais adequada.

Entretanto, a malha rodoviária determinada pelo escalão superior pode não ser ideal. Por isso é importante que o blindado tenha capacidade de superar obstáculos ou dificuldades impostas pelo terreno.

A capacidade de viaturas blindadas para transpor obstáculos no terreno geralmente é definida por certos parâmetros, sendo eles: trincheira (largura máxima de uma trincheira que pode ser atravessada); degrau vertical (altura máxima de obstáculo vertical que pode ser subida); rampa longitudinal e transversal (angulação máxima em que o blindado pode percorrer

longitudinal e transversalmente); e, vau (altura máxima de um curso d'água que pode ser transposto).

A tabela a seguir mostra a comparação entre os blindados no que diz respeito a tais parâmetros:

Tabela 1 – Comparação de capacidades dos blindados

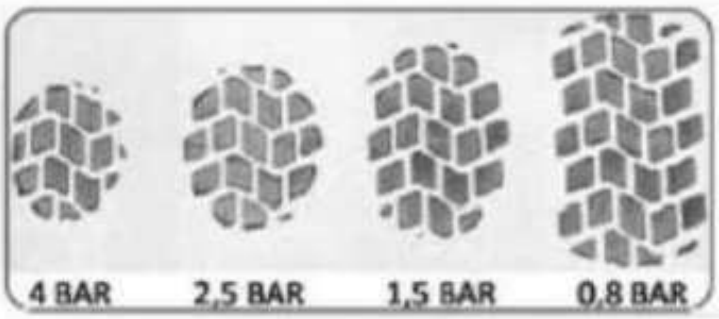
Parâmetro	**Guarani-REMAX (BRASIL, 2018b)**	**Stryker RV (ROTTMAN, 2006)**
Trincheira (m)	1,3	1,98
Degrau vertical (m)	0,5	0,58
Rampa longitudinal (%)	60	60
Rampa transversal (%)	30	30
Vau (m)	Anfíbio	1 (1,5 com preparação)

Fonte: AUTOR (2022)

De um modo geral, o M1127 possui maior capacidade de transpor obstáculos, exceto quando se trata de cursos d'água pois nesse caso, o Guarani tem vantagem. É importante salientar que durante uma ação de reconhecimento, o foco está no uso da malha rodoviária, portanto a capacidade anfíbia não é um grande diferencial.

Em termos da adaptabilidade à estrada disponível, ambos contam com um Sistema de Controle de Pressão dos Pneus (CTIS – *Central Tyre Inflation System*) muito semelhante. Consiste em um mecanismo que ajusta automática ou manualmente, de modo remoto, a pressão dos pneus de acordo com a velocidade, as condições do percurso e a carga transportada. A área de contato dos pneus varia de acordo com a pressão selecionada.

Figura 6 – Área de contato com diferentes pressões do pneu



Fonte: BRASIL (2018b)

O motorista pode acionar manualmente um dos quatro níveis, dependendo do terreno: estrada pavimentada, *off-road*, terra inconsistente (areia, lama), e emergência (quando as condições de aderência forem muito baixas).

Quando o reconhecimento for de área (em uma localidade, por exemplo), é importante levar em consideração a largura e o raio de giro das viaturas. A mobilidade da fração pode ser prejudicada pelas dimensões de seus meios blindados.

Em relação à largura, não há grandes diferenças entre os blindados em questão. O brasileiro tem 2,77m e o americano, com uma pequena vantagem, 2,72m. Porém, por ser uma viatura com mais eixos, o segundo deixa muito mais a desejar em relação a seu raio de giro do que o primeiro. De acordo com Rottman (2006, p. 16) a viatura faz curvas de 17m de raio, enquanto o blindado nacional, apenas 9m. (BRASIL, 2018b).

4.4 RÁPIDA TRANSMISSÃO DOS INFORMES

A rápida transmissão dos informes obtidos ao escalão superior é característica crucial para a missão de reconhecer. Essa característica define, em suma, o objetivo do reconhecimento: “obter informes sobre o inimigo e a área de operações a fim de subsidiar o planejamento do escalão superior” (BRASIL, 2021, p. 7-46). Assim, se faz necessário um eficiente sistema de comunicação.

O Guarani é equipado com um transceptor VHF, bases para antenas VHF e GPS, um conjunto intercomunicador para a tripulação embarcada, um headset rádio remoto com alcance de 500m para o comandante desembarcado (BRASIL, 2018b). Ou seja, ondas de rádio de longo alcance que permitem comunicar-se com o escalão imediatamente superior, bem como com outras viaturas no mesmo escalão ou entre a guarnição, no caso do intercomunicador.

Por sua vez, o Stryker é equipado com um sistema mais complexo que permite muito além de simples mensagens rádio VHF e localização via GPS. Há um sistema de intercomunicação pelo qual o motorista/comandante opera, além disso podem ser instalados até quatro modelos diferentes de rádios mais um ou dois portáteis para uso desembarcado. (ROTTMAN, 2006, p. 18).

Adicionalmente há o sistema FBCB2, um computador com tela e teclado usado por comandantes em todos os escalões na rede de comunicação, que fica instalado na estação do comandante. Esse dispositivo permite a comunicação entre viaturas por texto e uma rede de mapa que mostra a localização atual dos demais Strykers no terreno, bem como as marcações de onde o inimigo foi avistado. O comandante pode filtrar as informações mostradas pelo visor.

Um sistema mais completo como o FBCB2 permite uma consciência situacional muito maior. As brigadas equipadas com Stryker tiveram grande sucesso por causa de sua rede de comunicações. (CAMERON, 2013, p. 426).

Figura 7 – FBCB2

Fonte: CAMERON (2013)

O Brasil tem um aparelho que está em desenvolvimento, mas que ainda não está sendo dotado nas unidades C Mec, que se chama Computador Tático Militar (CTM) onde será instalado um programa de gerenciamento do campo de batalha e vai permitir visualizar as posições de tropa amiga (SANTOS, 2018) de modo parecido ao FBCB2.

4.5 CARÊNCIA DE INFORMAÇÕES SOBRE O INIMIGO

A carência de informações sobre o inimigo não é apenas característica de uma ação de reconhecimento, mas também um de seus propósitos (BRASIL, 2021, p. 7-2). Por isso, a capacidade de detectar o inimigo, observá-lo e levantar dados sobre ele é tão relevante em ações desse tipo.

Essa capacidade, dentro do Pel C Mec, é favorecida pelo emprego do REMAX, produzido pela empresa Ares com conjunto com o Centro Tecnológico do Exército. As características mais úteis desse reparo, quando usado para essa finalidade são: capacidade de

giro 360º, câmera diurna, câmera termal, campo de visão estreito, campo de visão largo e ampliação de imagem óptica, e o telêmetro laser. (OLIVEIRA, 2016, p. 10).

O uso da câmera possibilita a observação do inimigo sem expor militares do GC, pois o atirador, que opera o REMAX, faz isso abrigado dentro da viatura. O Guarani poderia detectar alvos a 5000 metros de distância por conta de seu "zoom" de 26 vezes de magnitude. (OLIVEIRA, 2016, p. 11).

O campo largo auxilia na visualização de porções maiores de terreno, enquanto o campo estreito possibilita focar e aumentar a imagem em uma área em que haja suspeita de inimigo ou para fazer um reconhecimento sumário em uma ponte, por exemplo. A câmera termal, nesse caso, é um grande potencializador da detecção de inimigos, pois permite observar mesmo inimigos (seja homens a pé, ou viaturas) completamente camuflados, desde que exista contraste de temperatura com a vegetação.

Caso o inimigo seja observado pode determinar com precisão a sua distância até ele com seu telêmetro laser, que funciona de 30m a 5000m. Assim, pode pedir apoio de fogo indireto ou apenas informar o escalão superior.

Apesar de se tratar de uma estação de armas remotamente controlada (*RWS – Remote Controlled Weapon Station*), o REMAX conta com um dos seus modos de operação para observação, no qual as armas são desativadas. Pode ser, assim, empregado em áreas urbanas onde queira evitar casualidades com civis e apenas utilizar o módulo optrônico.

Figura 8 – Posição do atirador no interior da viatura

Fonte: ARES (2021)

Por outro lado, o Stryker RV tem um sistema desenvolvido especialmente para a detecção de alvos, totalmente independente de seu sistema de armas, chamado de LRA3S. Esse

sistema de vigilância foi desenvolvido na década de 1990 e conta com câmera termal, GPS, e telêmetro laser. (CAMERON, 2013, p. 369).

O operador desse dispositivo é capaz de detectar, identificar e localizar um alvo com sistema de coordenada de 10 dígitos em poucos segundos, apenas realizando uma varredura. Além disso, permite ao soldado ver até 10km de distância e fornecer coordenadas do ponto visto com margem de erro de 60m.

Com a capacidade de zoom e visão em campo largo, a observação pode ser feita com detalhes dentro dos 10km de alcance do dispositivo (CAMERON, 2013, p. 370). De modo semelhante com o REMAX, o LRA3S pode visualizar inimigos através de sua emissão de ondas infravermelhas, diminuindo a efetividade da camuflagem ou da escuridão.

Como a localização do alvo detectado já é determinada em coordenadas pelo sistema, a informação é repassada muito mais rapidamente ao escalão superior e permite, por exemplo, engajar com fogos indiretos com grande presteza.

Uma grande desvantagem desse sistema é que o operador trabalha fora da célula de sobrevivência. Assim sendo, aumenta sua exposição e até mesmo o nível de estresse em combate, o que pode comprometer sua precisão e capacidade de observação. Entretanto, como destacam Jones e Wagner, a capacidade de detecção tem *standoff* em relação ao possível inimigo, ou seja, detectar muito antes de ser detectado. (1998, p. 23).

Outra desvantagem é o posicionamento do dispositivo em cima do blindado. Sua colocação acabou interferindo na operação do reparo da metralhadora, complicando o rápido engajamento do armamento, pois o operador perde tempo entre deixar de empregar o LRA3S e passar a operar a metralhadora. (CAMERON, 2013, p. 511).

Figura 9 – LRA3S sendo operado

Fonte: GETRUD ZACH apud GRUMMIT (2020)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dado o exposto, é pertinente fazer algumas observações quanto as possibilidades e limitações de cada um dos blindados em relação a algumas das características do reconhecimento realizado pela cavalaria mecanizada no Brasil.

Durante a execução de uma missão dessa natureza, ambas podem atingir velocidades semelhantes, o que não prejudicaria o andamento do reconhecimento. Em caso de falha na cadeia logística de ressuprimento, porém, o Guarani poderia se manter em deslocamento por mais tempo sem necessidade de reabastecer o combustível.

Apesar de utilizarem pneus de modelos muito semelhantes, e até mesmo a construção do aro com toroide ser parecida, o Stryker pode receber disparos em mais rodas e ainda manter a capacidade de manobrar sem perda de eficiência. Isto se deve por conta de ser uma viatura 8x8, e o Guarani, 6x6.

Adicionalmente, a quantidade de eixos do Stryker lhe confere uma pequena vantagem de transposição de obstáculos, exceto pela água, o que não chega a ser decisório pois, raramente, durante o deslocamento ocorrerá transposição de um curso d'água maior que um metro de profundidade. Entretanto, uma desvantagem em relação ao Guarani é o raio de giro, que pode prejudicar o reconhecimento em área urbana onde as ruas sejam apertadas. Todavia, em estrada, o CTIS proporciona aos dois grande capacidade de locomoção sobre diferentes tipos de terreno.

A capacidade de responder ao inimigo com fogo é semelhante no que tange ao armamento que pode ser utilizado. O blindado brasileiro pode ser equipado com metralhadora de calibre 7,62mm ou .50, enquanto o americano, apenas .50. Porém, o primeiro tem um sistema de arma operado remotamente de dentro da viatura que permite engajar alvos com precisão e segurança, enquanto o segundo tem apenas um simples reparo de apoio para o armamento que deve ser usado fora da escotilha.

Com relação a segurança, a blindagem também é muito parecida tanto com a capacidade de utilizar placas adicionais, quanto ao *liner* aplicado que protege de estilhaços que transpassem o aço. Contudo, o formato do casco usado pelo Guarani é um fator que o Stryker deixa muito a desejar. O DVH tem boa capacidade de direcionar fragmentos de IED evitando ferimentos na tripulação, enquanto o casco chato não oferece segurança alguma.

Como já mencionado, o menor efetivo que o M1127 transporta também é fator que deixa a desejar em relação à VBTP-MR. A doutrina brasileira requer que o GC seja capaz de prover sua própria segurança, bem como a segurança aproximada das VBC Cav/VBR.

Fruto da análise do sistema de comunicações de cada um, torna-se nítido que o Stryker RV, por meio do FBCB2, poderia transmitir informações sobre o terreno e o inimigo de forma muito mais rápida e precisa. A comunicação com uso de imagens, e não apenas áudio, torna a comunicação muito mais eficiente. Os comandantes em todos os escalões também têm uma consciência situacional muito maior através da atualização em tempo real das posições amigas e inimigas por esse dispositivo. O Guarani poderá atingir capacidade semelhante ao Stryker na medida que o CTM seja efetivamente empregado nos pelotões mecanizados.

A capacidade de atuar em ambiente em que se tem carência de informações sobre o inimigo é aumentada por meio dos meios optrônicos. No Guarani com torre REMAX, em modo observação, é possível observar o inimigo mesmo com pouca luminosidade ou camuflado, bem como vasculhar o terreno com o zoom da câmera e fazer isso com alcance de até 5km. O LRA3S do Stryker RV confere a mesma capacidade, porém com alcance de 10km.

O *Long-Range Advanced Scout Surveillance System* também é mais completo pois conta com GPS e um sistema de localização de alvo que determina com precisão de 60m a posição indicada dentro do raio de 10km. Entrega, assim, a posição em forma de coordenada, o que facilita muito o pedido de fogos de apoio. Porém, o operador fica vulnerável quando utiliza esse sistema, pois deve fazê-lo externamente. Bem como, não consegue operar simultaneamente o armamento, como é o caso do Reparo para Metralhadora Automatizado X.

Em suma, é possível perceber a adequação da VBTP-MR e do M1127 no cenário operacional brasileiro. Ainda assim, existem aspectos em que uma viatura blindada possui vantagem em relação a outra. A viatura utilizada atualmente pelo Brasil, que serve para transporte de pessoal, tem apenas algumas oportunidades de melhoria se comparado ao M1127, que é uma viatura pensada especificamente para a atividade de reconhecer.

A viatura blindada brasileira estaria mais completa se contasse com um sistema de comunicação através de imagem, com localização de GPS das frações amigas e posições inimigas como é o FBCB2; e pudesse integrar a proteção blindada para o operador (que já oferece), e um sistema como o LRA3S (oferecido pelo Stryker), de grande alcance e sistema de localização com coordenadas, simultaneamente com o sistema de armas (como ocorre com o REMAX).

REFERÊNCIAS

AMAN. **Iniciação à pesquisa científica**. 2. ed. rev. e atual. Resende, RJ: Acadêmica, 2019. 187 p. ISBN 978-65-81519-00-1.

ARES. **REMAX**, Sistemas terrestres. Disponível em: http://www.ares.ind.br/new/pt/sistemas-terrestres/remax.php. Acesso em: 12 jul. 2021.

BASTOS, Expedito Carlos Stephani. Iveco Guarani 6x6: surgem os primeiros. **Forças de defesa**: forças terrestres, p. 100-113, 30 jun. 2012. Disponível em: https://www.ecsbdefesa.com.br/iveco-guarani-6x6-surgem-os-primeiros/. Acesso em: 31 maio 2021.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Manual de Campanha EB70-MC-10.223 – Operações**. 5. ed. Brasília, DF: COTER, 2017.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Caderno de Instrução EB70-CI-11.457 – Pelotão de Cavalaria Mecanizado**. 1. ed. v. I, II. Brasília, DF: COTER, 2021.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Manual de Campanha EB70-MC-10.222 – A Cavalaria nas Operações**. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2018a.

BRASIL. Exército. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **Manual de Ensino EB60-ME-13.301 – Trabalho de Comando**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: DECEX, 2019.

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **Manual de Campanha C 21-30 – Abreviaturas, Símbolos e Convenções Cartográficas**. 4. ed. Brasília, DF: EME, 2002.

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **Manual Técnico MT2355-005-012 – VBTP-Guarani 6x6 MR – descrição e operação**. 4. ed. Brasília, DF: EME, 2018b.

CAMERON, Robert S. **To fight or not to fight?**: organizational and doctrinal trends in mounted maneuver reconnaissance from the interwar years to Operation Iraqi Freedom. Fort Leavenworth, Kansas: Createspace Independent Publishing Platform, 2013. 654 p. ISBN 978-1494393656.

CIBLD. Exército americano testa novo Stryker equipado com DVH (double–v hull). **A forja**, Santa Maria, RS, ano XV, n. 54, p. 3, dez. 2013. Disponível em: http://www.cibld.eb.mil.br/index.php/periodicos/a-forja/arquivos-2/file/69-aforja-54?start=20. Acesso em: 16 nov. 2021.

GD. **Land Systems**: Stryker & specialty wheeled vehicles. Disponível em: https://www.gdls.com/products/stryker-and-specialty/stryker-RV.html. Acesso em: 23 jan. 2022.

GRUMMIT, David. **Stryker interim combat vehicle**: The Stryker and LAV III in US and Canadian Service, 1999–2020. Philadelphia: Pen and Sword Books, 2020.

HAMA, Larry; CAIN, Bill. **Tank of tomorrow**: Stryker. Danbury, CT: Childrens Press, 2007. 48 p. ISBN 978-05-31120-94-1.

JONES, Michel; WAGNER, Christopher. Long range scout surveillance system (LRAS3). **Armor**, Fort Knox, Kentucky, v. CVII, n. 6, p. 22-24, nov./dez. 1998. Disponível em: https://www.benning.army.mil/armor/earmor/content/issues/1998/NOV_DEC/ArmorNovemberDecember1998web.pdf/. Acesso em: 23 jan. 2022.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos da metodologia científica**: teoria da ciência e prática de pesquisa. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

LIQUID Armor: Spall liner. Disponível em: https://www.liquidarmour.com/spall-liners/. Acesso em: 14 jul. 2021.

MARKSTEINER, Alexandra; SILVA, Diego Lopes da; TIAN, Nan. Trends in world military expenditure, 2020. **SIPRI Fact Sheet**, Solna, Suécia, p. 1-12, abril 2021. DOI https://doi.org/10.55163/JTFI7245. Disponível em: https://www.sipri.org/publications/2021/sipri-fact-sheets/trends-world-military-expenditure-2020. Acesso em: 29 mar. 2022.

MCGRATH, John J. **Scouts out! the development of reconnaissance units in modern armies**. Fort Leavenworth, Kansas: Combat Studies Institute Press, 2008. 272 p.

MICHELIN. **XML_DataPg**. 2018a. Disponível em: https://www.michelinb2b.com/wps/b2bcontent/PDF/XML_DataPg.pdf. Acesso em: 23 jan. 2022.

MICHELIN. **XZL_DataPg**. 2018b. Disponível em: https://www.michelinb2b.com/wps/b2bcontent/PDF/XZL_DataPg.pdf. Acesso em: 23 jan. 2022.

NASCIMENTO, Tiago Henrique Alves do. **As operações de reconhecimento no combate moderno, segundo os principais exércitos do mundo**. Orientador: Flávio Roberto Bezerra Morgado. 2021. 71 p. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em ciências militares, com ênfase em defesa) - ECEME, Rio de Janeiro, RJ, 2020. Disponível em: http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/8746. Acesso em: 20 dez. 2021.

OLIVEIRA, João Carlos de. A torre REMAX no Pelotão de Cavalaria Mecanizado. **Ação de choque**: a forja da tropa blindada do Brasil, Santa Maria, RS, n. 14, p. 6-14, 2016. Disponível em: http://ebrevistas.eb.mil.br/AC/article/view/1052. Acesso em: 12 jul. 2021.

PEREIRA, Rafael Matta Assenção. **Comparar um RC Mec com tropa análoga de outro exército numa operação de força de cobertura, sob a égide da função de combate movimento e manobra**. Orientador: Leandro Tafúri Mattoso. 2019. 25 p. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em ciências militares, com ênfase em gestão operacional) - EsAO, Rio de Janeiro, RJ, 2018. Disponível em: http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/2922. Acesso em: 14 jan. 2022.

PLASAN. **Balistic protection**, Liners. Disponível em: https://www.plasan.com/balistic-protection/. Acesso em: 12 jul. 2021.

RIPPLEDESIGN. M1127 Stryker Modelo 3D. *In*: **Turbosquid**. 26 ago. 2016. Disponível em: https://www.turbosquid.com/pt_br/3d-models/m1127-reconnaissance-vehicle-3d-max/1067232. Acesso em: 22 fev. 2022.

ROTTMAN, Gordon L. **Stryker combat vehicles**. Reino Unido: Bloomsbury Publishing, 2006. 48 p. ISBN 9781782004592.

SANTOS, Carlos Alexandre Geovanini dos. O sistema C2 da viatura blindada de transporte de pessoal MR 6x6 Guarani. **Escotilha do comandante**, Santa Maria, 13 jun. 2018. Disponível em: http://www.cibld.eb.mil.br/index.php/periodicos/escotilha-do-comandante/437-o-sistema-c%C2%B2-da-viatura-blindada-de-transporte-de-pessoal-mr-6x6-guarani. Acesso em: 29 mar. 2022.

SAUCHA, Igor. Lições aprendidas com a viatura blindada de transporte de pessoal M1126 ICV Stryker. **A forja**, Santa Maria, RS, ano XIX, n. 69, p. 1-3, ago. 2017. Disponível em: http://www.cibld.eb.mil.br/index.php/periodicos/a-forja/330-a-forja-69. Acesso em: 12 jul. 2021.

SOARES, João Henrique Alves. **A seção de vigilância terrestre do regimento de cavalaria mecanizado**: análise da capacidade de reconhecimento para o ambiente operacional de 2035. Orientador: Ângelo Luís Tomé de Senna. 2018. 216 p. Dissertação (Mestrado em ciências militares) - EsAO, Rio de Janeiro, RJ, 2018. Disponível em: http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/2704. Acesso em: 23 ago. 2021.

TRAJKOVSKI, Jovan; PERENDA, Jasenko; KUNC, Robert. Blast response of light armoured vehicles (LAVs) with flat and V-hull floor. **Thin-walled structures**, Ljubljana, Slovenia, v. 131, p. 238-244, outubro 2018. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263823117315793. Acesso em: 11 fev. 2022.

VASCONCELOS, L. S. **Análise da propagação troposférica sobre terrenos irregulares em VHF e UHF utilizando equações parabólicas e o desenvolvimento de um novo modelo híbrido para predição de perda de percurso**. 2017. 530 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.