

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

**Rafael Saad Amado**

**REPONTENCIALIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA DE TRANSPORTE PESSOAL  
M 113:  
Uma análise das mudanças em relação ao antigo modelo e os impactos na sua  
transposição de curso d'água**

**Resende  
2019**

**Rafael Saad Amado**

**REPONTENCIALIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA DE TRANSPORTE  
PESSOAL M 113:**

**Uma análise das mudanças em relação ao antigo modelo e os impactos na sua  
transposição de curso d'água**

Monografia apresentado 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: Pedro Vinicius Silva Teixeira Santos

**Resende  
2019**

**Rafael Saad Amado**

**REPONTENCIALIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA DE TRANSPORTE  
PESSOAL M 113:**

**Uma análise das mudanças em relação ao antigo modelo e os impactos na sua  
transposição de curso d'água**

Monografia apresentado 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 \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019

Banca examinadora

\_\_\_\_\_  
**Pedro Vinicius Silva Teixeira Santos - 1º Ten Inf**  
(Presidente/Orientador)

\_\_\_\_\_  
**Cloves Teixeira Flôres – 1º Ten Inf**

\_\_\_\_\_  
**Yago Brito de Almada Ramos – 1º Ten Inf**

**Resende  
2019**

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer primeiramente a minha família, que me deu suporte sempre que eu necessitei me apoiando em todos os momentos seja emocionalmente ou financeiramente, e principalmente meu padrasto que me criou melhor do que qualquer pai poderia ter feito e serviu de espelho para o tipo de pessoa que eu quero ser e sempre admirei muito.

Ao Tenente Pedro Vinicius, que me auxiliou muito me orientando sobre como deveria realizar o trabalho, me ensinando muito sobre a área e suas experiências, sua disponibilidade quase que integral para sempre que eu precisasse e ter me fornecido materiais que me ajudaram a construir a base do meu trabalho.

A minha namorada, Bethânia, a qual, mesmo distante, sempre esteve ao meu lado, me apoiando, me aconselhando me ensinou muitas coisas e me ajudou a chegar ao final do curso.

Aos meus amigos, colegas e companheiros de turma, que me ajudaram em todos os momentos que precisei e estavam sempre ao meu lado nos momentos de dificuldade que enfrentamos durante a formação nessa casa.

## RESUMO

**Repotencialização da Viatura Blindada de Transporte Pessoal M113 -Uma análise das mudanças em relação ao antigo modelo e os impactos na sua transposição de curso d'água.**

AUTOR: Rafael Saad Amado

ORIENTADOR: Pedro Vinicius Silva Teixeira Santos

Este trabalho de conclusão de curso pretende realizar uma comparação e análise entre a viatura blindada de transporte pessoal M113 B e a nova versão M113 BR, utilizados atualmente pelo Exército Brasileiro, levando em consideração seus aspectos técnicos e logísticos, vantagens e desvantagens, tendo como foco principal a transposição de curso d'água. O estudo consiste numa pesquisa bibliográfica de caráter descritivo, sob uma análise qualitativa. Para tanto, será abordada a mudança do motor e outros componentes que deram novas características a viatura com a finalidade de adequar aos outros blindados ao qual atua juntamente em uma força tarefa abordando a limitação que essa mudança para essa importante possibilidade que a viatura possui que é passar por cursos d'água. Foram usados como fontes de consulta manuais técnicos, relatos de especialistas em M113 além de artigos de ampla divulgação sobre blindados e seu emprego. Essa será a base teórica para corroborar com a ideia de que a repotencialização dessa viatura prejudicou a transposição de curso d'água e deixou em muitas situações inviável de se realizar, devido ao aumento do peso e a falta de balanceamento dele o que resulta um risco de afundar, atentando contra a segurança de quem está embarcado.

**Palavras-chave:** Viatura Blindada e Transporte Pessoal. M113. Exército Brasileiro. Blindados. Transposição de curso d'água.

## **ABSTRACT**

**Revitalization of the armored personal carrier M113 – An analysis of the changes in relation to the old model and the impacts on its transposition of watercourse.**

AUTHOR: Rafael Saad Amado

ADVISOR: Pedro Vinicius Silva Teixeira Santos

This Term paper intends to make a comparison and analysis between the armored personnel carrier M113 B and the new M113 BR version, currently used by the Brazilian Army, considering its technical and logistical aspects, advantages and disadvantages, focusing on transposition of watercourse. The study consists of a bibliographical research of descriptive character, under a qualitative analysis. To do so, it will be approached the change of the engine and other components that gave new characteristics to the vehicle with the purpose of adjusting to the other armored vehicles that it acts together in a Task Force approaching the limitation that this change gave to this important possibility that the vehicle possesses that is pass through watercourses. Technical manuals, reports of experts on M113 as well as widely disseminated articles on armored vehicles and their use were used as sources of consultation. This will be the theoretical basis to corroborate with the idea that the repotentialisation of this vehicle dificulted the transposition of watercourse and in many situations unable to perform due to the increase in weight and the lack of balance of it which results a risk of sinking, attempting against the safety of those who are on board.

**Keywords:** Armored personal carrier. M113. Brazilian Army. Armored. Transposition of whatercourse.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - VBTP M113 B .....	24
Figura 2 - Dimensões da VBTP M113 B .....	26
Figura 3 - Motor da VBTP M113 B .....	28
Figura 4 - VBTP M113 BR .....	30
Figura 5 - Dimensões da VBTP M113 BR .....	31
Figura 6 - Motor da VBTP M113 BR .....	33
Figura 7 - A Comparação das características técnicas das VBTPs .....	35

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Comparação do desempenho na terra .....	36
Tabela 2 - Comparação de desempenho na água .....	37



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO</b> .....	15
2.1	REVISÃO DA LITERATURA E ANTECEDENTES DO PROBLEMA ....	15
2.2	REFERENCIAL METODOLÓGICO E PROCEDIMENTOS .....	16
<b>3</b>	<b>CARACTERÍSTICAS E PECULIARIDADES DAS OPERAÇÕES MILITARES</b> .....	18
3.1	A TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE ÁGUA .....	19
3.1.1	Necessidade da transposição de curso de água .....	19
3.1.2	Tipos de curso de água .....	19
3.1.3	Meios utilizados para a transposição de curso de água .....	20
3.1.4	Transposição de curso de água realizada por viaturas anfíbias .....	21
<b>4</b>	<b>A VBTP M113 B E A VBTP M113 BR</b> .....	23
4.1	REPOTENCIALIZAÇÃO DA VBTP M113 .....	23
4.2	VBTP M 113 B .....	23
4.2.1	Histórico .....	24
4.2.2	Características técnicas .....	26
4.3	VBTP M 113 BR .....	29
4.3.1	Histórico .....	30
4.3.2	Características técnicas .....	30
4.4	COMPARAÇÃO DAS VBTPS .....	34
4.4.1	Características técnicas .....	35
4.4.2	Desempenho em terra .....	35
4.4.3	Desempenho na transposição de curso de água .....	37
<b>5</b>	<b>Resultados e análise dos dados</b> .....	39
5.1	RESULTADOS .....	39

5.2	ANÁLISE DOS DADOS .....	39
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>41</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>43</b>
	<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>44</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A origem dos Blindados remonta ao ano de 1916 na batalha de Somme na França, quando os aliados surpreenderam as tropas inimigas utilizando essa inovação secreta e causando grande pavor inicial aos alemães.

O Grande sucesso inicial causado pelo medo imposto pelos “gigantes de aço” aos soldados inimigos, que ficaram apavorados com o que achavam inicialmente que eram tratores, acabou se transformando em um quase fracasso. Essa decepção ocorreu em razão de panes nos motores ou por ficarem atolados em buracos ou lamaçais fazendo com que os aliados tivessem que abandonar os veículos, isso fez com que a maioria não voltasse as suas bases e foram destruídos ou capturados pelos alemães.

Com o passar dos anos os blindados foram sendo aprimorados, passaram por inúmeras modernizações, testes e melhorias até chegar nos blindados que usamos nos dias de hoje. Os principais blindados utilizados pelo Exército Brasileiro atualmente são o M133 utilizado principalmente pela infantaria como Viatura Blindada de Transporte Pessoal (VBTP), o Leopard 1A5 utilizado pela cavalaria, o Guarani ,projeto desenvolvido pelo Brasil, que também é utilizado como VBTP e outras 16 variações, o Cascavel, utilizado pela cavalaria, o Urutu, também utilizado pela cavalaria e o Gepard, que é uma Viatura Blindada de Combate Antiaéreo (VBC AAE) utilizado pela artilharia.

Os blindados estão aptos para realizar diversos tipos de operações, sejam elas operações ofensivas, com o objetivo de obter a iniciativa do combate e destruir o inimigo, operações defensivas, com o objetivo de resistir a um ataque ate que possa retomar a iniciativa do combate em uma situação mais favorável, operação de cooperação e coordenação com agências, podendo operar em ambientes humanizados e participar do combate em ambiente urbano, além disso tudo eles podem ainda ser empregados em operações de estabilização onde são realizadas os outros 3 tipos de operações (ofensiva, defensiva e cooperação e coordenação entre agências) em outros países.

Dentro dessas operações o blindado possui uma série de possibilidades e limitações que determinam a maneira que serão empregados, um dos fatores preponderantes é o terreno onde dependendo da sua forma impede o emprego das viaturas blindadas ou então favorece. Uma das dessas possibilidades e ultrapassar alguns obstáculos que uma tropa a pé não conseguiria, e dentro desse contexto uma das principais ações é a realização de uma transposição de curso d'água que possibilita as tropas blindadas ultrapassarem rios e lagos que não seriam possíveis por homens a pé.

Atualmente no Brasil a doutrina do Exército Brasileiro determina que os blindados são utilizados em forças tarefas empregando a infantaria e a cavalaria juntamente para cumprir as missões que são designadas pelos escalões superiores. As Forças tarefas Blindadas são compostas por tropas de batalhões de infantaria blindada (BIB) e Regimentos de Carros de Combate (RCC), que são orgânicas de Brigadas de Infantaria Blindada e Brigadas de Cavalaria Blindada, e nos Regimentos de Cavalaria Blindados (RCB), orgânico das Brigadas de Cavalaria Mecanizada.

Seu poder de combate repousa no emprego de carros de combate com fuzileiros blindados apoiado por engenharia de combate blindada, artilharia de campanha e antiaérea autopropulsadas, morteiros pesados e por aeronaves do exército ou da Força Aérea (F Ae) buscando sempre a sinergia entre todos os elementos subordinados, de forma que as deficiências de uns sejam anuladas pelas possibilidades e características dos outros, fazendo com que o resultado dessa união seja maior que a força de cada uma das unidades isoladas.

Apesar do papel decisivo da Engenharia, artilharia e os outros elementos que apoiam o combinado Carros de combate e Fuzileiros blindados o foco são nesses carros de combate e nessas Viaturas Blindadas de Transporte Pessoal e dessa maneira o principal foco do Exército quando pretende modernizar algo ou então substituir são essas viaturas que realmente vão à frente no combate decisivo e agem pela ação de choque e a alta mobilidade.

Tendo em vista a avançada idade de seus blindados, principalmente os da infantaria que já estão sendo utilizados por muitos e muitos anos, e quando foram feitas as tecnologias da época não eram tão desenvolvidas e não se tinha tanto conhecimento nem teórico nem prático sobre essas viaturas além da experiência adquirida por esses anos de prática e utilização do blindado somado a tudo isso os estudos realizados nessa área por especialistas criam um cenário favorável para uma renovação da frota que é utilizada pelo Exército Brasileiro que tem como meta manter-se sempre atualizado em relação aos outros países seja adquirindo armas e viaturas de outros países ou até mesmo criando projetos e fabricando seus próprios artefatos bélicos como são os exemplos do guarani e do fuzil IA2, tudo isso com a finalidade de ter a segurança e poder garantir a integridade da nação brasileira.

Segundo o projeto apresentado pela Diretoria de Material do Exército Brasileiro no ano de 2013 a implantação da Família Leopard 1 nos RCC e nos RCB impõe com que haja uma atualização nos outros blindados para que as viaturas dos fuzileiros blindados, que devem constituir força-tarefa com aqueles CC, apresentem desempenho satisfatório, e consigam acompanhar a evolução que está ocorrendo nos carros de combates que foram adquiridos, considerando as naturais limitações do material e os objetivos que se busca alcançar com a

modernização.

Atualmente, o tema sobre os blindados tem adquirido um valor muito importante, pois recentemente o exército começou um novo projeto para as Viaturas Blindadas de Transporte Pessoal, com o intuito de repotencializar a já antiga viatura utilizada pelos fuzileiros blindados o M113 B que está em transição para o M113 BR que muda uma série de características desta viatura blindada.

Seu estudo é relevante para o meio militar, uma vez que os blindados podem ser utilizados em qualquer tipo de operação.

O objetivo geral do estudo consiste em analisar a Viatura Blindada de Transporte Pessoal M113 B e M113 BR, mostrando a evolução do motor, levando em consideração a necessidade de se utilizar um blindado que seja mais adequado para as diversas situações apresentadas durante os combates.

Delimita-se o foco do trabalho numa comparação entre as viaturas Blindadas de Transporte Pessoal M113 B e M113 BR utilizados pela Força atualmente, analisando seus aspectos técnicos e logísticos, com foco na transposição de curso d'água, o histórico dos mesmos, fazendo uma breve apresentação da evolução do motor e outros componentes e a evolução dos outros blindados até o presente momento.

De modo geral, a presente pesquisa buscará demonstrar os impactos da substituição de modo gradual do blindado utilizado pela infantaria analisando seus vários aspectos e dando foco para a transposição de curso d'água, a fim de atender às necessidades operacionais da Força Terrestre.

A metodologia foi desenvolvida inicialmente realizando uma pesquisa documental e bibliográfica acerca do que já havia sido publicado sobre este tema, também buscou embasar este trabalho em artigos retirados da internet, manuais técnicos sobre o M113 B e M113 BR, manual de forças tarefas blindadas EB 17-20 e monografias relacionadas aos assuntos vigentes.

Visando atingir o objetivo a que se destina, o trabalho iniciará com uma revisão da literatura, explanando sobre problemas já abordados em pesquisas anteriores. Este capítulo ainda irá conter o referencial metodológico e os procedimentos previstos para redigir o tema abordado no trabalho.

No terceiro capítulo, será abordada a evolução dos combates militares até o presente momento, dando enfoque nos combates convencionais, trazendo seus conceitos, peculiaridades, bem como as necessidades que estas operações exigem.

No quarto capítulo, será apresentada a evolução dos blindados, fazendo uma breve apresentação dos blindados utilizados em um Força-Tarefa. Buscar-se-á também evidenciar as

características do M113 B e M113 BR, utilizados atualmente pelo Exército Brasileiro, destacando aspectos como histórico, características técnicas, funcionamento e alguns problemas pontuais de cada blindado. E finalmente a comparação dos blindados propriamente dita, levando em consideração as principais características que influenciam no seu emprego de acordo com as peculiaridades que a transposição de curso d'água exige, abordando as vantagens e desvantagens dos blindados em questão em tal finalidade. Ressaltar as mudanças do motor do M113 BR, e por fim uma breve análise dos contrapontos técnicos, logísticos e de emprego entre as versões M113 B e M113 BR.

No quinto capítulo, essencial para a nossa pesquisa, buscar-se-á expor os resultados das comparações, bem como uma análise dos dados reunidos na presente pesquisa. Serão expostos os resultados da entrevista aplicada aos militares do Centro de Instrução Blindados (CI Bld) e do 29º Batalhão de Infantaria Blindada por fim, no sexto e último capítulo, a conclusão do presente trabalho, com base nas características dos Blindados citados, apontando o mais adequado para utilização dos militares brasileiros na transposição de curso d'água.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

O presente trabalho com o tema de pesquisa “Repotencialização da Viatura Blindada de Transporte Pessoal M 113, Uma análise das mudanças em relação ao antigo modelo e os impactos na sua transposição de curso d’água”, está disposto na grande área Defesa/Sistema Ciências Militares, na área 1 “Doutrina e Operações Militares” na subárea 1.1.64 “Força-Tarefa Companhia de Fuzileiros Blindada” das áreas de concentração da AMAN.

### 2.1 REVISÃO DA LITERATURA E ANTECEDENTES DO PROBLEMA

Buscando identificar o que há de mais relevante e atualizado tem sido produzido sobre a comparação entre a VBTP M113 B e VBTP M113 BR, foram consultados manuais e documentos do Exército, dentre essas fontes apontamos para o Boletim do Exército N° 04/2008, ressaltando suas considerações acerca da necessidade da evolução da VBTP M113 para sua adequação em uma Força-tarefa: “1) As VBTP M113 B, distribuídas aos elementos de fuzileiros dos BIB e dos RCB, não possuem as características necessárias a uma viatura blindada de combate de fuzileiros, dentro do atual conceito do combate de blindados.”

Além disso consta também segundo o projeto apresentado pela Diretoria de Material do Exército Brasileiro no ano de 2013:

As VBTP [Viatura Blindada de Transporte de Tropas] M113 B distribuídas aos elementos de fuzileiros dos BIB [Batalhões de infantaria blindada] e dos RCB [Regimentos de cavalaria blindada] não possuem as características necessárias a uma viatura blindada de combate de fuzileiros, dentro do atual conceito do combate de blindados.

A modernização das VBTP M113 B nas Bda Bld exige uma adequação em sistemas dessas viaturas, na qual o custo-benefício atenda a imposição de preservação da operacionalidade das GU Bld, ao mesmo tempo em que otimize a função logística “manutenção” da versão modernizada. (BRASIL,2013)

Também segundo o projeto apresentado pela Diretoria de Material do Exército Brasileiro no ano de 2013:

A implantação da Família Leopard 1 nos RCC e nos RCB impõe que as viaturas dos fuzileiros blindados, que devem constituir FT [força-tarefa] com aqueles CC, apresentem desempenho satisfatório, considerando as naturais limitações do material e os objetivos que se busca alcançar com a modernização. (BRASIL,2013)

Tendo como base esses documentos podem-se constatar que existe uma necessidade de adequar as VBTP M113 que estavam sendo empregadas na época por viaturas mais modernas

e com maior potência para que pudessem acompanhar a implementação da família Leopard 1 nas unidades de cavalaria.

Segundo a doutrina utilizada pelo Exército Brasileiro os blindados são empregados sempre constituindo Forças-Tarefas utilizando sempre Carros de Combate (CC) junto com os Fuzileiros Blindados da infantaria (fuz Bld):

Este combinado CC - Fuz Bld deve ser apoiado por engenharia de combate blindada, artilharia de campanha e antiaérea autopropulsadas, morteiros pesados e por aeronaves do exército ou da Força Aérea (F Ae), buscando sempre essa sinergia entre os meios empregados de forma que as fraquezas e vulnerabilidades de uma desses meios seja compensado e amparado pelas vantagens e pontos fortes desses elementos complementares. (BRASIL,2002)

Desta maneira os diversos meios que compõe uma Força-Tarefa agem de maneira sinérgica, de forma que um dos meios compensa as fraquezas e vulnerabilidades dos outros meios, portanto é de fundamental importância que os meios estejam tecnologicamente e operacionalmente compatíveis de maneira que todas possam manter o mesmo ritmo, e se um desses meios for menos capacitado que o outro não conseguirá ajudar a compensar as fraquezas e vulnerabilidades que outro tem.

As unidades da Família Leopard 1 que foram adquiridas pelo Exército são mais potentes que a VBTP M113B o que faz ela ficar defasada, criando essa necessidade de uma repotencialização para que essa nova viatura tenha um motor mais potente para que possa acompanhar de maneira eficiente os outros meios da Força-Tarefa.

## 2.2 REFERENCIAL METODOLÓGICO E PROCEDIMENTOS

Nesta seção do trabalho, buscando verificar e estudar o que foi exposto pela literatura existente, apresentaremos o problema formulado para este trabalho, com as hipóteses levantadas e os objetivos gerais do nosso trabalho. Visando analisar sobre a Viatura Blindada de Transporte Pessoal mais adequada para a transposição de curso d'água, nas operações que o Exército Brasileiro executa, com o de objetivo proporcionar maior segurança a tropa embarcada e uma maior eficiência no cumprimento da missão, a pesquisa irá abordar as vantagens e desvantagens da VBTP M113 B e VBTP M113 BR levando em consideração o motor e os aspectos que influenciam a transposição de curso d'água.

Assim, é oportuno salientar a seguinte questão de estudo:

- Viabilidade de utilização e adoção VBTP M113 BR como substituto a VBTP M113 B bem como a estudo de viabilidade dessa VBTP na transposição de curso d'água.

É fato que existe a preocupação de que essa repotencialização faça com que o M113 BR



seja superior ao seu antecessor e que se adeque à operacionalidade que as operações militares exigem. Essa pesquisa visa mostrar se a expectativa das Forças Armadas será atendida.

Podemos enunciar nossas hipóteses de estudo da seguinte forma:

a) Se os estudos acerca da utilização da VBTP M113 B sugerem que ele tem se mostrado deficiente em relação aos outros meios empregados em uma Força-Tarefa para o cumprimento das operações militares, ela deve ser substituída para este fim;

b) Se a análise dos dados técnicos e das experiências da utilização da VBTP M113 BR nas operações militares sugere que ela tem sido mais eficiente que a VBTP M113 B, conclui-se que a VBTP M113 B deve ser repotencializada para este fim.

Dessa forma, o estudo consiste numa pesquisa bibliográfica de caráter descritivo, sob uma análise qualitativa. Primeiramente, será feita uma revisão simples a respeito dos principais estudos, artigos, manuais, testes, que contemplem o contexto da pesquisa, sustentando o tema e os objetivos que se deseja atingir. Os procedimentos metodológicos serão realizados da seguinte maneira: buscar-se-á sites, manuais, relatórios, artigos, testes que possuam características comuns com o estudo proposto; serão realizadas leituras preliminares para a

contextualização do tema, sendo selecionadas aquelas que estiverem em consonância com a proposta do estudo a partir da leitura prévia do resumo; será definido os aspectos mais relevantes da literatura que abarquem o tema proposto e sustentem as hipóteses, e posteriormente a análise dos mesmos; concluindo as etapas anteriores, pretende-se discutir as questões levantadas pela revisão de literatura e responder as hipóteses apresentadas no presente estudo junto aos resultados encontrados.

Adotamos como instrumento de coleta de dados a entrevista sobre a adequabilidade da VBTP M113 BR na transposição de curso de água, aplicado aos militares do Exército Brasileiro que realizaram o curso de blindados pelo C I Bld, São instrutores no C I Bld e motoristas que realizaram a transposição de curso de água tanto com a VBTP M113 B quanto a VBTP M113 BR. Os objetivos foram levantar a opinião dos militares que já operaram essas VBTP, considerando a Transposição de curso d'água. Um modelo da entrevista utilizada segue em apêndice A.

### 3 CARACTERÍSTICAS E PECULIARIDADES DAS OPERAÇÕES MILITARES

De acordo com o manual EB70-MC-10.223 Operações, as operações militares que o Exército Brasileiro exerce podem ser classificadas quanto as forças empregadas e quanto a sua finalidade.

Quanto as forças empregadas temos as operações singulares, que são utilizadas apenas uma das forças, operações conjuntas, que é caracterizada por mais de uma força sob um único comando, por exemplo uma operação do Exército com apoio de aeronaves da Força Aérea Brasileira, e operações combinadas são operações com participação de mais de um país sobre responsabilidade de um comando único, as operações também podem ser classificadas como conjunto-combinadas caso haja participação de mais de uma força e mais de um país nessa operação.

Já quanto a finalidade podem ser classificadas como básicas que são aquelas que conseguem por si só atingir um objetivo determinado por uma autoridade seja ela civil ou militar, essas operações podem ser ainda em situações de guerra ou então situações de não guerra, entre as operações em situação de guerra temos a ofensiva e a defensiva, já em situação de não guerra temos as operações de cooperação e coordenação com agências, as operações de não guerra podem ainda ser desencadeadas em situações de guerra simultaneamente as operações defensivas e ofensivas, as operações podem ainda ser classificadas como complementares, que são operações realizadas para ampliar, aperfeiçoar e/ou complementar as operações básicas com a finalidade de maximizar a aplicação dos elementos do poder de combate terrestre.

A Força-Tarefa blindada nesse contexto pode ser empregada em qualquer uma dessas operações, oferecendo mobilidade, proteção blindada e poder de choque para facilitar o cumprimento das missões seja em situação de guerra ou então situações de não guerra, que estão inseridas no contexto das operações básicas.

Dentro das operações básicas que estão sendo abordadas as operações ofensivas segundo o manual EB70-MC-10.223 Operações têm como finalidade:

As operações ofensivas (Op Ofs) são operações terrestres agressivas nas quais predominam o movimento, a manobra e a iniciativa, para cerrar sobre o inimigo, concentrar poder de combate superior, no local e no momento decisivo, e aplicá-lo para destruir ou neutralizar suas forças por meio do fogo, do movimento e da ação de choque (Fig 3-1). Obtido sucesso, passa-se ao aproveitamento do êxito ou à perseguição. (Brasil,2017)

Ainda segundo o manual as operações EB70-MC-10.223 Operações, as operações defensivas que estão enquadradas nas operações básicas:

São operações realizadas para conservar a posse de uma área ou território, ou negá-los ao inimigo, e, também, garantir a integridade de uma unidade ou meio. Normalmente, neutraliza ou reduz a eficiência dos ataques inimigos sobre meios ou territórios defendidos, infligindo-lhe o máximo de desgaste e desorganização, buscando criar condições mais favoráveis para a retomada da ofensiva. (Brasil,2017)

Essas operações básicas são muito importantes em situações de guerra e devem ser utilizadas para defender uma área ou então realizar uma ação ofensiva contra o inimigo, mas muitas vezes no caminho para chegar ao seu destino que deve defender ou atacar ou ainda na execução de um ataque podem se encontrar obstáculos para as tropas, esses obstáculos podem ser artificiais lançados pelas tropas inimigas ou então naturais, como uma mata densa, um charco, um aclave ou declive, ou então um curso d'água, podem atrapalhar o deslocamento das tropas.

### 3.1 A TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE ÁGUA

#### 3.1.1 Necessidade da transposição de curso de água

Segundo o manual C 31-60 OPERAÇÕES DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSOS DE ÁGUA, normalmente as operações de curso de água são necessárias em qualquer tipo ambiente operacional que permita a manobra terrestre e onde sejam empregadas táticas e armas convencionais, portanto as tropas convencionais devem estar preparadas tanto em material quanto adestradas para realizar esse tipo de transposição de obstáculo, para tanto as tropas devem estar sempre em condições de realizar a transposição de curso de água para quando for necessário tanto em operações militares quanto exercícios normalmente previstos para as organizações militares do Exército Brasileiro, assim sendo devem ser praticadas para poderem ser executadas e devem ser adquiridos meios para que facilitem esse tipo de transposição de obstáculo.

#### 3.1.2 Tipos de curso de água

Segundo o manual C 31-60 OPERAÇÕES DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSOS DE ÁGUA, os cursos de água podem ser classificados em 3 tipos de acordo com a largura de cada curso de água e servem para fins de planejamento em uma operação de transposição de curso

de água são eles: curso de água obstáculo que são todos os cursos de água não-vadeáveis, curso de água obstáculo de vulto que são todos os cursos de água com largura entre cem e trezentos metros e por fim o curso de água obstáculo de grande vulto que são todos os cursos de água com largura superior a trezentos metros. Normalmente esse último, o curso de água obstáculo de grande vulto, é executado pelo Exército de campanha que é o escalão de Força Terrestre mais apto a realizar esse tipo de operação, uma vez que uma operação de tal largura necessita de uma grande quantidade de meios e apoio da engenharia.

As outras operações podem ser realizadas pela Divisão de Exército, Não obstante, esse escalão normalmente necessita do apoio do exército de campanha em material para a travessia, tropas de engenharia, unidades geradoras de fumaça, polícia do exército, artilharia e de um maior apoio aerotático para poder realizar operações desse tipo.

Ainda segundo o manual C 31-60 OPERAÇÕES DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSOS DE ÁGUA:

Durante a execução de uma transposição de curso de água obstáculo, as forças terrestres são altamente vulneráveis às ações da força aérea inimiga. Há, portanto, necessidade de uma grande integração entre as forças terrestre e aérea, sendo imprescindível que, no mínimo, seja obtida a superioridade aérea local, na área de travessia. (Brasil,1996)

### **3.1.3 Meios utilizados para a transposição de curso de água**

Segundo o manual C 31-60 OPERAÇÕES DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSOS DE ÁGUA:

Os planos devem prever o emprego dos meios com que são dotadas as unidades de engenharia, bem como a utilização dos recursos locais, explorando-os ao máximo. Pontes permanentes, balsas, embarcações civis, instalações portuárias, equipamentos e materiais para construção, localizadas na região, são meios adicionais que auxiliam e facilitam a operação. (Brasil,1996)

Ainda segundo esse manual os principais meios para realizar esse tipo de operações são:

a. Viaturas anfíbias - As viaturas anfíbias blindadas são utilizadas, de preferência, para o transporte das tropas de assalto, enquanto as viaturas anfíbias não blindadas são mais empregadas para a travessia de suprimentos e equipamentos. b. Helicópteros (1) São imprescindíveis na transposição de cursos de água obstáculos de grande vulto, quer para o assalto propriamente dito, quer para o transporte de equipamentos e suprimentos. (2) São empregados, primordialmente, quando a operação priorizar a velocidade, em detrimento da surpresa. c. Botes de assalto (1) Em princípio são empregados: (a) quando não há quantidade suficiente de viaturas anfíbias ou de helicópteros; (b) em operação de transposição de curso de água obstáculo ou obstáculo de vulto; (c) quando a natureza do curso de água e seus acessos, nas duas margens, impedem a utilização de viaturas anfíbias; (d) nas fintas; (e) quando é possível e desejável manter o sigilo da operação para a obtenção da surpresa. (2) A utilização de botes de assalto na transposição reduz a velocidade da travessia e aumenta o período de exposição da

tropa, no rio, à ação do inimigo. (3) O uso de motores de popa aumenta a velocidade da travessia, porém dificulta ou impede a obtenção da surpresa. d. Passadeiras - Excepcionalmente, as forças de assalto podem utilizar-se de passadeiras para atravessar seus elementos. Isto ocorre em rios de até 40 (quarenta) metros, desde que suas condições (margens, acessos, corrente etc) permitam e o fogo inimigo possa ser neutralizado da primeira margem. e. Com exceção da travessia em passadeiras, as demais são realizadas em uma vaga única ou em vagas sucessivas, denominando-se vagas de retorno aquelas que se utilizam de meios já empregados em vagas anteriores. f. Em virtude de suas características e vulnerabilidades, os meios civis, em princípio, não devem ser utilizados pelas primeiras vagas de assalto. (Brasil,1996)

Como podemos observar existem várias técnicas e meios para realizar esse tipo de operações com as viaturas anfíbias, helicópteros, botes de assalto e passadeiras, nesse trabalho será dado um enfoque melhor na utilização de viatura anfíbias blindadas para a realização desse tipo de operação e dentro das viaturas anfíbias iremos analisar a transposição de curso de água em especial das VBTP M113 B e VBTP M113 BR.

### **3.1.4 Transposição de curso de água realizada por viaturas anfíbias**

Segundo a nota de aula A VBTP M113 B do C I Bld Quando um pelotão de fuzileiro blindados se deparar com um curso de água que não dispõe de passagens utilizáveis ele poderá utilizar do sistema de navegação da VBTP M113 B mas deverá atentar para alguns procedimentos que devem ser realizados para preparar a viatura para essa transposição:

PROCEDIMENTOS PARA A TRANSPOSIÇÃO. a. Preparação. 1) Instale os bujões. Verifique se as tampas de acesso do diferencial controlado, caixa de mudanças e redutor permanente estão corretamente instaladas;  
 2) Verifique se todo o equipamento e carga estão distribuídos corretamente;  
 3) Verifique a instalação e o estado das guarnições de borracha;  
 4) Verifique o funcionamento das bombas de porão com a VBTP em terreno plano. Toda a água que houver nos compartimentos deverá ser escoada. Se os compartimentos estiverem secos, cubra com a mão as saídas, certificando-se das saídas de ar;  
 5) Instale os periscópios;  
 6) Levante e tranque a rampa;  
 7) Estenda o estabilizador;  
 8) Abra os ventiladores do compartimento de carga;  
 9) Feche e tranque portas e escotilhas. (Brasil,2002)

Ainda segundo essa nota de aula, alguns aspectos devem ser analisados antes de realizar a transposição de curso de água:

Considerações antes da travessia. Antes de iniciar a travessia, fique atento quanto à :  
 1) Avaliação da velocidade da correnteza e sua direção;  
 2) Determinação das condições da margem de acesso ao curso d'água;  
 3) Seleção de pontos de saída do curso d'água na 2ª margem;  
 4) Verificação das condições da VBTP antes da entrada na água. (Brasil,2002)

E segundo o manual técnico VBTP M113 BR MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE 1º ESCALÃO (anteprojeto) os passos para realizar uma transposição de curso de água com a VBTP M113 BR são os seguintes:

Operação aquática de flutuação

(1) Antes de Entrar na Água:

- Verifique se todas as rampas de acesso para manutenção estão instaladas;
- Instale as saias das lagartas;
- Verifique o funcionamento das bombas de escoamento;
- Levante e tranque a rampa;
- Estenda o estabilizador;
- Abra a ventilação do compartimento da guarnição;
- Feche e tranque as portas e escotilhas;
- Verifique o estado das borrachas de vedação.

(2) Ao Entrar na Água:

- Escolha um terreno firme;
- Ligue as bombas de escoamento;
- Use a marcha 1-2;
- Entre na água perpendicularmente à margem e vagorosamente;
- Quando flutuar passe para 1-3 e pise fundo no acelerador;
- Solte sempre a alavanca de direção antes de completar a curva;
- Para frear, puxe as alavancas parando as lagartas e em seguida, solte-as e engate a marcha-à-ré (R);
- Quando parar, engate Neutro (N).

(3) Para Sair da Água:

- Aproxime-se da margem perpendicularmente;
- Ao tocar o solo, engate 1-2;
- Saia vagorosamente;
- Recolha o estabilizador;
- Abra as escotilhas;
- Após esvaziar a água, para as bombas de escoamento.

e. Procedimentos após operação aquática:

(1) Remova as tampas de acesso para manutenção e tire a água;

(2) Verifique se houve penetração de água no motor, caixa de mudanças, caixa de transferência e redutores permanentes. Se o lubrificante estiver contaminado, substitua-o;

(3) Limpe a carcaça e a suspensão;

(4) Verifique as ligações elétricas. (Brasil,2015)

Com base nesse manual técnico da VBTP M113 BR e na nota de aula do Centro de Instrução de Blindados sobre o M113 B podemos verificar que é necessário uma série de medidas para que o blindado possa realizar as operações de transposição de curso de água sem que ocorra riscos para os militares, que são a tropa embarcada, ou para a própria viatura que pode afundar no curso de água ou começar a entrar água o que pode danificar a viatura ou o sistema dela, portanto essas medidas e instruções relativas a preparação do blindado para a execução desse tipo de atividade devem ser respeitadas uma a uma para que diminua a incidência de acidentes durante as instruções ou ate mesmo operações de adestramento e operações reais.

## **4 A VBTP M113 B E A VBTP M113 BR**

Neste capítulo, será apresentada uma comparação das VBTPs. Buscar-se-á também evidenciar as características da VBTP M113 B e VBTP M113 BR, utilizados atualmente pelo Exército Brasileiro, destacando aspectos como histórico, características técnicas, funcionamento, desempenho nas operações de transposição de curso de água, motores e alguns problemas pontuais de cada blindado e, finalmente, a comparação dos blindados propriamente dita, levando em consideração as principais características que influenciam no seu emprego nas operações de transposição de curso de água, de acordo com as peculiaridades que esse tipo de operação exige, abordando as vantagens e desvantagens dos blindados em questão em tal operação. Ressaltar as inovações e facilidades da VBTP M113 BR, e por fim, uma breve análise dos contrapontos técnicos, logísticos e de emprego entre os blindados.

### **4.1 Repotencialização da VBTP M 113**

Segundo o projeto apresentado pela Diretoria de Material do Exército Brasileiro no ano de 2013 com a implantação da Família Leopard 1 nos RCC e nos RCB foi vista uma necessidade de que as viaturas dos fuzileiros blindados com as quais esses carros de combate constituem força-tarefa, apresentem desempenho similar ou pelo menos satisfatório em relação ao seu companheiro de batalha, considerando limitações naturais do material e os objetivos que se busca alcançar com a modernização.

Tenho em vista essa necessidade constatada o Exército Brasileiro decidiu começar uma repotencialização dos blindados antigos, as VBTP M113 B, que estavam sendo utilizados nos Batalhões de Infantaria Blindados nos pelotões de fuzileiros blindados que constituíam essa Força Tarefa com os carros de combate da família Leopard 1, tendo em vista que essa nova família de carros de combate que foram adquiridos pelo Exército Brasileiro possui uma maior potência que o M 60 que era o antigo carro de combate utilizado e também uma maior potencia que a VBTP M113 B que já vinha sendo utilizada pelo Exército Brasileiro há muitos anos e não tinha capacidade de acompanhar os novos carros de combate que iriam constituir forças tarefas juntamente.

### **4.2 VBTP M113 B**

A VBTP M113 B é uma Viatura Blindada de Transporte Pessoal ainda utilizada pelo

Exército Brasileiro em vários Batalhões de Infantaria Blindada e em nos pelotões de fuzileiros blindados. O M113 foi desenvolvido a partir do M59 e M75 que foram projetados pela Kaiser e pela Ford na década de 1950, a VBTP M113 foi introduzida inicialmente em 1960. A empresa que decidiu desenvolver inicialmente o M113 foi a FMC de San José na Califórnia com a ideia de ser uma "Família de Veículos Blindados Multiusos Aerotransportáveis" que era um pré-requisito estabelecido pelo Exército dos Estados Unidos.

Figura 1: VBTP M113 B



Fonte: site Defesanet

#### 4.2.1 Histórico

Durante a História o M113 sofreu varias modificações e adaptações, devido a sua flexibilidade e capacidade de ser modificado, algumas delas pelo seu próprio fabricante e outras por outras empresas. Os principais modelos são o M113 B, o M113 ACAV, versão da Cavalaria blindada que foi introduzida com a finalidade de realizar escoltas e colunas durante a guerra do Vietnam, sua principal característica eram dois escudos com metralhadoras calibre 7,62mm M-60 e uma metralhadora de 12.7mm (.50) com uma blindagem circular em forma de torre ao seu redor, além disso tudo ainda possuía uma blindagem adicional aplicada a prancha móvel posicionada na frente do veículo, o M113A1 que é uma versão que possui um motor a diesel da Detroit, o modelo original era abastecido com gasolina, foi lançado em 1964 e possuía 6 cilindros em formato de "V", o M113A1 ainda possuía 4 modelos que poderiam ser utilizados



pelo Exército, a versão morteiro, a versão socorro a versão comando e a versão de transporte de tropa com capacidade de 11 militares armados mais os 2 militares que compõem a guarnição, o motorista e o atirador, o M113A2, que foi um modelo lançado em 1979 com sua suspensão aperfeiçoada em relação ao antigo modelo, M113A1, além do sistema de arrefecimento mais moderno em relação a viatura, o M113A3, que foi um modelo lançado em 1987 trouxe melhorias em relação ao seu antigo modelo, M113A2, que capacitaram a viatura possuir uma maior capacidade de sobrevivência durante o combate, o M58 Wolf que possuía capacidade para portar geradores de fumígenos que auxiliava na proteção visual e infravermelha com a criação de cortinas de fumaça, M106 que possuía capacidade para portar morteiros de 107mm capaz de prover apoio de fogo para a tropa, o M113 AMEV, esse modelo tinha a particularidade de ser uma ambulância que possuía proteção blindada ajudando o corpo de saúde a prestar seus serviços durante o combate, o M113 Lynx que era um veículo blindado com a principal função de realizar reconhecimentos e foi principalmente utilizado pelos Exércitos do Canada e dos Países Baixos, o M125 que é um modelo que possui capacidade para portar morteiros 81mm que são capazes de prover apoio de fogo para a tropa, o M132 que era um modelo adaptado para poder ser um veículo lança-chamas e era dotado de uma torre lança-chamas, ainda possuía também uma metralhadora coaxial e além disso tudo ainda possuía mais tanques de combustível na parte traseira da viatura, o M163 Vulcan, esse modelo é um veículo de defesa Antiaérea que era equipado com um M61 que é uma peça antiaérea composta por 6 canos rotatórios de 20mm, o M474 que é um modelo de Veículo lançador de mísseis que tem capacidade de lançar mísseis modelo pershing, o M548 que é um veículo utilizado para transporte de cargas sobre lagartas, com a peculiaridade de não possuir blindagem, o M577 que é um modelo que tem como característica ser um posto de comando tático, o M730 que é um modelo de Veículo de lançamento de mísseis com capacidade de lançar mísseis antiaéreos M48\_Chaparral, o M901 que é um modelo de Veículo de lançamento de mísseis com capacidade de lançar mísseis anticarro TOW.

Os modelos utilizados pelas Forças Armadas e Forças Auxiliares no Brasil são principalmente o M113A1 adquirido no início dos anos 1980, o M113 ACAV e M557 comand post utilizado pelo Corpo de Fuzileiros Navais da marinha, o M113 B que é utilizado até hoje em algumas organizações militares e o M113 BR que está sendo implementado em algumas organizações militares.

O M113 em suas diversas versões e modelos já combateu em uma grande quantidade de conflitos e guerras, como a guerra do Yom Kipur, guerra do Vietnã, guerra civil libanesa, Operação justa causa, Operação tempestade no deserto, guerra do Kosovo, guerra Irã-Iraque,

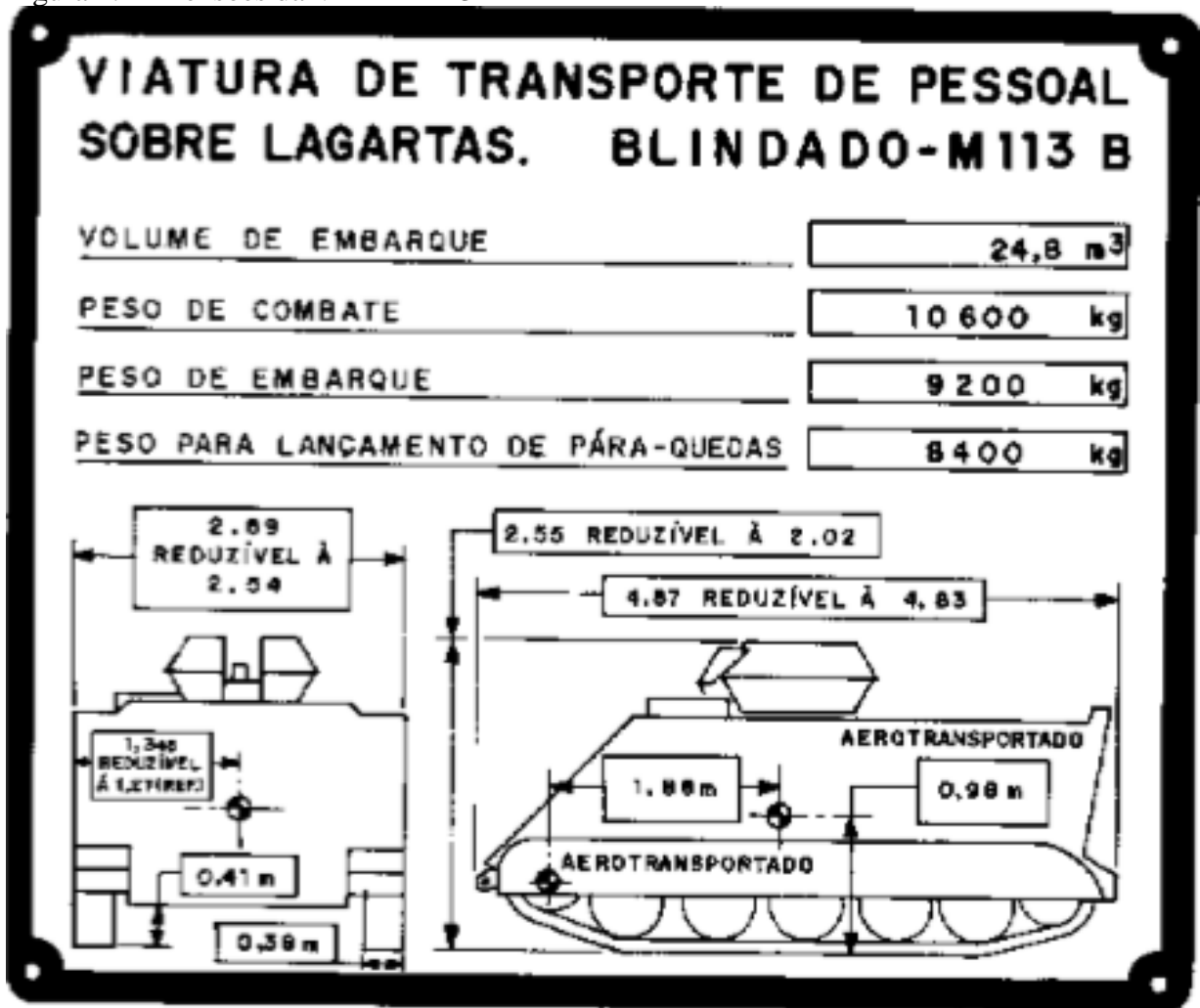
Operação Enduring Freedom e Operação Liberdade do Iraque.

#### 4.2.2 Características técnicas

Segundo a Nota de Aula A VBTP M113-B do CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS GENERAL WALTER PIRES de 2002 podemos identificar alguns dados técnicos como a guarnição, a viatura tem capacidade de transporte de carga e de pessoal suficiente para transportar sua guarnição composta por um operador que é o motorista, um atirador de .50, referente ao transporte de pessoal 11 homens, referente a sua capacidade para transporte de carga consegue transportar 1.400 Kg ou 6,55 m<sup>3</sup>.

A viatura possui as seguintes Dimensões:

Figura 2: Dimensões da VBTP M113 B



Fonte: Nota de Aula A VBTP M113-B do CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS GENERAL WALTER PIRES de 2002

Também tem como outras características o peso, que quando pronto para o combate é de 10600 Kg, peso líquido (somente o tanque cheio) é de 9,200 Kg, quando for empregado para

o lançamento de Paraquedas possui um peso de 8.400 Kg porque são retiradas as almofadas e está apenas com 80% do combustível.

A sua Pressão sobre o solo quando a Viatura Blindada de Transporte de Pessoal já está pronta para o combate é de 0,513 Kgf/cm<sup>2</sup>.

O seu desempenho em terra possui uma velocidade máxima a frente de 62 Km/h, já à retaguarda sua velocidade máxima é de 9,5 Km/h, seu raio de ação é de 320 Km quando está com seu tanque cheio, seu consumo médio é de 15 l/h, quando está se deslocando por estradas seu consumo é de 1,8 Km/l tendo autonomia na estrada de 540 Km, seu raio mínimo de curvatura é de 6,95 m, a rampa máxima que consegue transpor é de 60%, o obstáculo vertical máximo que consegue transpor é de 0,60 m, a transposição de fossos é de até 1,65 m, a carga máxima que consegue rebocar é de 6.000 Kg (a 2,5 Km/h).

Já seu desempenho na água, sua velocidade máxima a frente é de 5,6 Km/h, seu vau máximo que consegue transpor sem preparo é de 41 cm, quando é realizada uma preparação prévia não possui limites de vau, sua bora livre quando está pronto para o combate é de 0,35 m, já sua borda livre quando está com o peso líquido é de 0,48 m, a capacidade de suas bombas de escoamento é de 167 l/min cada uma.

Seu conjunto de força é composto por um motor que é turbo alimentado e possui uma rotação em marcha lenta de 600 rpm, e sua potência máxima é de 172 CV a 2.800 rpm, possui um sistema de alimentação por injeção direta, utiliza como combustível o óleo diesel, possui filtro de combustível duplo e filtro separador centrífugo, seu sistema de arrefecimento é uma válvula termostática e radiador, possui ainda arrefecimento por circulação de água, e tem capacidade de 10 l de água no motor, sua caixa de mudanças possui 6 velocidades para frente e 1 à ré e é do tipo automática, possui ainda uma caixa de transferência.

Possui ainda direção e freios mecânicos que são acionados pelos tirantes dos tambores do freio do diferencial controlado.

A sua suspensão é composta por 10 barras de torção sendo dispostas 5 de cada lado, possui ainda 4 amortecedores sendo dispostos 2 de cada lado.

O seu trem de rolamento possui 64 patins do lado direito e 63 patins do lado esquerdo, possuindo ainda 2 patins sobressalentes, possui 10 pares de rodas de apoio totalizando 20 rodas, a sua tensão é verificada na 2ª roda de apoio.

O seu sistema elétrico é composto por um motor de partida Bosh – 24 V, 3 KW (4cv), um alternador de 24 V, 80 A, um conjunto de baterias composto por 02 baterias de 12 volts cada sendo elas ligadas em série, uma tomada do sistema de comunicações que fica localizada no lado esquerdo do conjunto de baterias com a função de oferecer alimentação ao equipamento

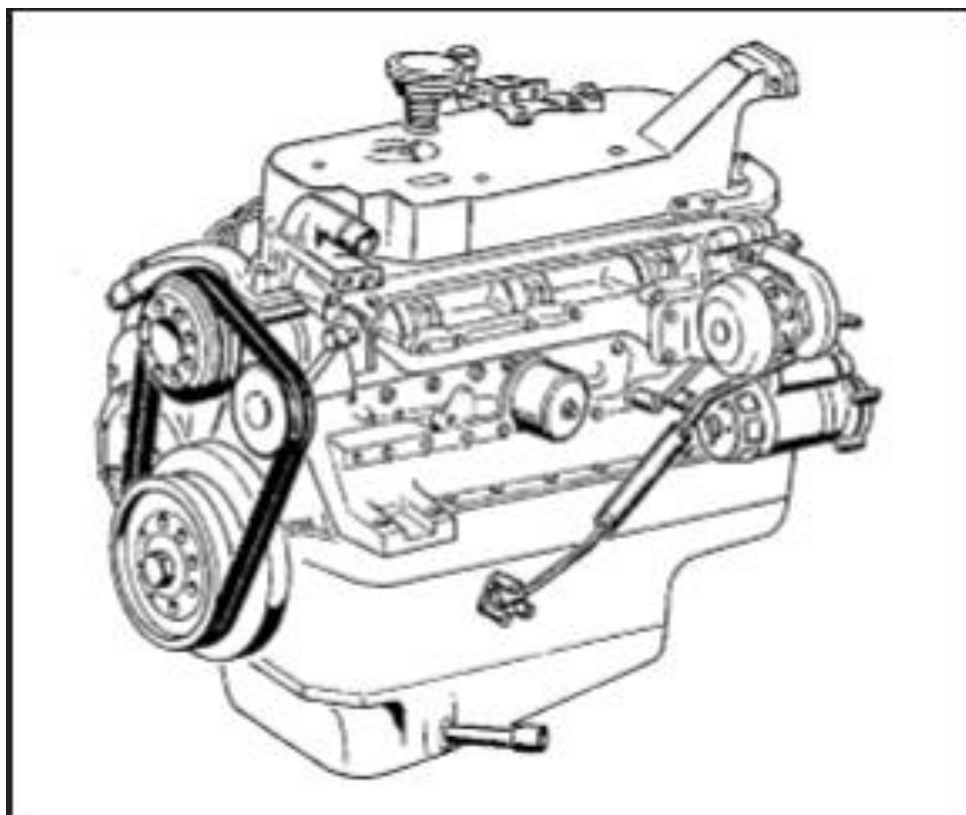
de comunicações, uma carregador de baterias que fica localizado em frente à esquerda do motorista com a função de recarregar as baterias da Viatura Blindada de Transporte Pessoal.

A viatura possui ainda como instrumentos ópticos 10 unidades do periscópio M17 com razão de aumento de 1x sendo estes 4 unidades localizadas na escotilha do motorista, 5 unidades localizadas na escotilha do atirador e uma unidade sobressalente, o ângulo de observação é de 50° na vertical e 150° na horizontal, além desses periscópios M17 ainda possui o periscópio M19 com razão de aumento de 1x, com um ângulo de observação: 26,8° na vertical e 150° na horizontal, sua tensão operacional é de 16.000 V do tipo binocular e sua fixação a carcaça se dá por munhões, possui ainda uma cabeça sobressalente.

Ainda Segundo a Nota de Aula A VBTP M113-B do CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS GENERAL WALTER PIRES de 2002, o seu motor é o motor MBB OM 352 A, que também é utilizado nos caminhões MBB 1113, MBB 1213 e ENGESA EE-25, os blindados Cascavel e Urutu, mas algumas alterações na posição de determinados componentes do motor foram realizadas, para equipar algumas dessas viaturas.

As características desse motor são o fabricante que é a Mercedes Bens Brasil.

Figura 3: Motor da VBTP M113 B



Fonte: Nota de Aula A VBTP M113-B do CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS GENERAL WALTER PIRES de 2002

Seu modelo é o MBB 352 A com 6 cilindros em linha DIESEL, 4 tempos com injeção

direta, o combustível utilizado é o DIESEL a compressão 17:1 e sua rotação máxima de 2.800 RPM. Seus cilindros estão distribuídos em uma única bancada, são uma camisa amovível, duas válvulas de admissão, duas válvulas de escapamento, um injetor com porta injetor, um pistão com 3 anéis de vedação e dois anéis raspadores.

Os pistões estão ligados a um braço da árvore de manivela, o reservatório de óleo do motor, bem como o trocador de calor são solidários ao motor, o alternador se encontra ao lado esquerdo do motor, bem como o motor de partida, o volante do motor é acionado pelo motor de partida, o motor ainda possui 2 tipos de filtro, filtros de combustível e filtro de óleo lubrificante do motor.

#### 4.3 VBTP M113 BR

É a mais nova Viatura Blindada de Transporte Pessoal utilizada nos Batalhões de Infantaria Blindada, ainda está em fase de testes e aperfeiçoamento.

Figura 4: VBTP M113 BR



Fonte: VBTP M113 BR MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE 1º ESCALÃO (anteprojeto) 2ª Edição revisada de 2015

#### **4.3.1 Histórico**

No Parque Regional de Manutenção/5 (Pq R Mnt/5), no ano de 2012, em Curitiba, os trabalhos referentes ao projeto de repotencialização dos blindados M-113 B do Exército Brasileiro começaram e então recebendo o novo nome de M-113 A2Mk1-BR ou então M 113 BR os Batalhões de infantaria blindada ainda estão recebendo algumas viaturas que ainda estão sendo fabricadas.

#### **4.3.2 Características técnicas**

Segundo o manual técnico VBTP M113 BR MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE 1º ESCALÃO (anteprojeto) 2ª Edição revisada de 2015 podemos identificar alguns dados técnicos como a guarnição, a viatura tem capacidade de transporte de carga e de pessoal suficiente para transportar sua guarnição composta por um operador que é o motorista, um atirador de .50, referente ao transporte de pessoal 11 homens totalmente equipados, referente a sua capacidade para transporte de carga consegue transportar 1.400 Kg ou 6,5 m<sup>3</sup>.

Suas dimensões são:

Figura 5: Dimensões da VBTP M113 BR



Fonte: VBTP M113 BR MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE 1º ESCALÃO (anteprojeto) 2ª Edição revisada de 2015

O seu peso é de 11.400 kgf quando está carregado para o combate, ou seja quando esta completamente abastecido, equipado, incluindo o pessoal com armamento e equipamento, o seu peso líquido, ou seja totalmente abastecido, porem sem o pessoal ou a carga, é de 9.930 kgf, o seu peso para lançamento de paraquedas, sem o pessoal, munição, almofadas para lagartas e com 80% de combustível é de 8.650 kgf, a pressão sobre o solo com a viatura já carregada para

o combate é de 0,513 kgf/cm<sup>2</sup> e 7.97 psi (54.9 kPa), sua classificação para pontes é 13 quando carregado para o combate e 12 quando está vazio, o seu centro de gravidade acima da linha do solo é de 1 metro, e a distância central atrás e entre as polias tratoras é de 2,10 metros.

O seu desempenho em terra é em relação potência/peso é de 16,9 cv/t, sua velocidade máxima à frente é de 61 km/h e sua velocidade máxima à retaguarda é de 9,5 km/h, o seu raio de ação é de 320 km em qualquer terreno, seu consumo médio em qualquer terreno é de 15 l/h na estrada seu consumo é de 1,8 km/l, sua autonomia na estrada é de 480 km, seu raio de curva é de 6,95 m, a rampa máxima que consegue transpor é de 60%, a inclinação lateral máxima que ela alcança é de 30%, o obstáculo vertical máximo que consegue transpor é de 0,70 m, o máximo de transposição de fossos é de 1,67 m, sua carga máxima rebocável a 2,5 km/h é de 6.583 kg.

Na água seu desempenho é em relação a velocidade máxima à frente é de 5,79 km/h, o vau máximo que consegue transpor quando não há um preparo prévio é de 41 cm, após a preparação seu vau máximo passa a ser sem limites, a borda livre máxima que consegue transpor quando esta carregada para o combate é de 0,35 m, já a borda livre com o peso líquido que a viatura consegue transpor é de no máximo 0,48 m, a capacidade de suas bombas de escoamento é de no máximo 167 l/min cada uma delas.

Seu conjunto de força é composto por um motor, um sistema de alimentação, um sistema de arrefecimento, uma caixa de mudanças, uma caixa de transferências e óleos lubrificantes.



Figura 6: Motor da VBTP M113 BR



Fonte: VBTP M113 BR MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE 1º ESCALÃO (anteprojeto) 2ª Edição revisada de 2015

O seu motor tem como principais características o fabricante que é a Detroit Diesel Corporation, seu modelo é o 6V53T dois tempos – Turbocharged, possui 6 cilindros em “V”, tem como potência máxima 265 HP a 2800 RPM, a sua rotação máxima com peso de combate é de 2800 RPM, a rotação máxima da viatura quando está vazia é de 2950 – 3000 RPM, a sua rotação em ponto morto (N) é de 650 – 700 RPM, sua lubrificação é alimentação forçada.

O sistema de alimentação é de injeção direta, seu combustível é o óleo diesel, mas aceita JP8 também, a sequência de funcionamento dos seus pistões é 1-5-3-6-2-4, a capacidade de seu reservatório é de 359,6 litros e seu filtro de combustível é duplo sendo primário e secundário.

O seu sistema de arrefecimento é constituído por uma válvula termostática e um radiador, sua dissipação de calor é dada pela circulação de água por uma bomba de água tipo

centrífuga, a pressão do sistema é 0,4 bar kgf/cm<sup>2</sup>, a capacidade total do reservatório do sistema é de 52,99 litros e a capacidade do motor de 10 litros.

A sua caixa de mudança é do modelo TX – 100A e seu fabricante é a marca Allison, sua velocidade é 3 para frente e 1 à ré externa à caixa e interna à caixa possui 6 para frente e 1 à ré, ela é do tipo automática e suas razões de transmissão são marcha 1 ate 16 km/h, marcha 1-2 até 32 km/h, marcha 1-3 até 61 km/h em qualquer terreno, marcha 2-3 até 61 km/h na estrada.

Sua caixa de transferência é da BAE SYSTEMS.

A capacidade dos óleos lubrificantes são 17 litros no motor, 15,11 litros na transmissão, 18,9 no diferencial, 2,4 litros na caixa de transferência, 3,3 litros em cada redutor permanente.

Sua direção e freios são mecânicos e são acionados pelos manches através dos tirantes que acionam as lonas aos tambores do freio no direcional controlado.

Sua suspensão é composta por 10 barras de torção sendo 5 de cada lado e 6 amortecedores sendo 3 de cada lado.

Seu trem de rolamento é composto por 64 patins do lado direito e 63 patins do lado esquerdo, possui ainda 2 patins sobressalentes, além de possuir 10 pares de rodas de apoio totalizando 20 e sua tensão é verificada na 2ª roda de apoio.

O Seu sistema elétrico é composto por um motor de parida, da marca Leece Neville com tensão de 24V e potência nominal de 4cv, um alternador, da marca C.E Niehoff & CO com tensão de 28 V e corrente de 200 A DC, duas baterias, com modelo padrão NATO (OTAN) com tensão de 12 V cada e sua corrente 100<sup>a</sup>, duas tomadas para sistema de comunicações, localizadas ao lado do tanque de combustível com a função de oferecer alimentação ao equipamento independentemente da chave geral.

Os seus instrumentos óticos são compostos por 10 periscópios M17, sendo 4 unidades na escotilha do operador, 5 unidades na escotilha do atirador e uma sobressalente, a razão de aumento é de 1x, o ângulo de observação é de 50° na vertical e 150° na horizontal, e o ângulo de observação combinado é de 50° na vertical e 270° na horizontal, e por periscópios M19 (infravermelho) com razão de aumento de 1x, tensão operacional de 16.000 V do tipo binocular e é fixado na carcaça por munhões, o seu ângulo de observação é de 26,8° na vertical e 150° na horizontal e possui uma cabeça sobressalente.

#### 4.4 Comparação das VBTPs

Neste tópico, essencial para o presente trabalho, faremos a comparação dos blindados propriamente dita, levando em consideração as principais características que influenciam na sua

transposição de curso de água, abordando as vantagens e desvantagens das viaturas em questão.

#### 4.4.1 Características técnicas

Figura 7: Comparação das características técnicas das VBTPs

<u>M113B</u>	<u>M113A2Mk1</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Configuração com 5 Rodas de Apoio</li> <li>▪ Motor: Mercedes 185hp</li> <li>▪ Transmissão: Allison TX200</li> <li>▪ Diferencial de Direção da BAE</li> <li>▪ Caixa de Transferência da BAE</li> <li>▪ Sistema de Alternador de 80 Amp</li> <li>▪ Sistema de Suspensão M113A0</li> <li>▪ Controles de Direção Laterais</li> <li>▪ Lagarta de pino duplo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Configuração com 5 Rodas de Apoio</li> <li>▪ Motor: 265hp DDC</li> <li>▪ Transmissão: Allison TX100-1A</li> <li>▪ Diferencial de Direção da BAE</li> <li>▪ Caixa de Transferência da BAE</li> <li>▪ Sistema de Alternador de 200 Amp</li> <li>▪ Sistema de Suspensão M113A2/A3</li> <li>▪ Controles de Direção Laterais</li> <li>▪ Lagarta T150</li> <li>▪ Improved Cooling System</li> <li>▪ Redutores Permanentes Heavy-Duty</li> <li>▪ Juntas Universais 7C</li> </ul>

Fonte: Palestra Bae Systems no EME em Jul 2009

Segundo o RELATÓRIO DE DESEMPENHO DA VBTP M113 BR do CIBId de 2014 Houve um aumento de peso da VBTP M113 BR em relação à VBTP M113 B. O M113 BR Tem 12.247 Kg pronto para o combate e o M113 B tem 10.600 Kg.

Podemos ainda, segundo a tabela, observar que houve um aumento da potência do motor que era de 185 hp da Mercedes aumentou para 265 hp da Detroit Diesel Corporation, sua transmissão mudou de TX200 para TX100- 1ª, seu alternador que era de 80 Amp passou a ser de 200 Amp, seu sistema de suspensão que era M113A0 agora é o M113A2/A3, ou seja sua potência aumentou significativamente podendo acompanhar agora os blindados da família Leopard.

#### 4.4.2 Desempenho em terra

Tabela 1: Comparação do desempenho na terra

<u><b>CARACTERÍSTICA</b></u>	<u><b>M113 B</b></u>	<u><b>M113 BR</b></u>	<u><b>OBSERVAÇÃO</b></u>
Velocidade máxima à frente	62 Km/h	61 Km/h	Praticamente inalterada
Velocidade máxima à ré	9,5 Km/h	9,5 Km/h	Inalterada
Rampa máxima	60%	60%	Inalterada
Inclinação lateral	30%	30%	Inalterada
Obstáculo vertical máximo	0,60 m	0,70 m	<b>Melhora</b>
Transposição de fossos (até)	1,65 m	1,67 m	<b>Melhora</b>
Autonomia	320 Km	540 Km	<b>Melhora</b>
Consumo através estrada	1 Km/l	1,8 Km/l	<b>Melhora</b>
Potência do motor	172 CV	265 CV	<b>Melhora</b>
Carga máxima rebocável	6 Ton a 2,5 Km/h	6,583 Ton a 2,5 Km/h	<b>Melhora</b>

Fonte: RELATÓRIO DE DESEMPENHO DA VBTP M113 BR do CIBId de 2014

Com base na tabela de comparação de desempenho na terra do RELATÓRIO DE DESEMPENHO DA VBTP M113 BR do CIBId de 2014 podemos observar que sua velocidade máxima à frente que era 62 Km/h passou a ser 61 Km/h mostrando uma pequena queda mas praticamente inalterada, sua velocidade máxima à ré manteve a mesma assim como a rampa máxima e a inclinação lateral, o obstáculo vertical máximo que conseguia transpor era de 0,60 m e passou a ser de 0,70 apresentando uma melhora, a transposição de fossos aumentou em 0,02 m, sua autonomia aumentou significativamente de 320 km para 540 km e seu consumo reduziu de 1 km/l para 1,8 km/l, seu motor ficou mais potente e conseqüentemente a carga máxima rebocável aumentou de 6 ton a 2,5 Km/h para 6,583 ton a 2,5 Km/h, dessa maneira podemos que ver no geral mostrou melhora no seu desempenho.

#### 4.4.3 Desempenho na transposição do curso de água

Tabela 2: Comparação de desempenho na água

<b><u>CARACTERÍSTICA</u></b>	<b><u>M113 B</u></b>	<b><u>M113 BR</u></b>	<b><u>OBSERVAÇÃO</u></b>
Velocidade máxima à frente	5,6 km/h	5,79 km/h	<b>Melhora</b>
Vau máximo sem preparação	41 cm	41 cm	Inalterada
Vau máximo com preparação	sem limite	sem limite	Inalterada
Borda livre (pronto para o combate)	0,35 m	0,35 m	Inalterada
Capacidade das bombas de escoamento	167 l/min	167 l/min	Inalterada

Fonte: RELATÓRIO DE DESEMPENHO DA VBTP M113 BR do CIBld de 2014

De acordo com o a tabela de comparação de desempenho na água do RELATÓRIO DE DESEMPENHO DA VBTP M113 BR do CIBld de 2014 a velocidade máxima à frente aumentou de 5,6 km/h para 5,79 km/h apresentando uma melhora e os outros aspectos analisados mantiveram inalterados.

Apesar de a tabela apresentar apenas melhorias da VBTP M113 BR em relação a VBTP M113 B entrevistas realizadas com motoristas dessa viatura e instrutores do Centro de Instrução de Blindados relatam alguns problemas observados durante a realização desse tipo de exercício, como por exemplo o Cabo Jorgiano Luis Junges que desempenha a função de motorista da VBTP M113 no 29º Batalhão de Infantaria Blindada relatou que realizou transposição de curso de água tanto com a VBTP M113 B quanto com a VBTP M113 BR e afirmou que durante a transposição com o antigo modelo não enfrentou nenhum tipo de problema nem presenciou algum tipo de risco, já quando realizou com a nova versão notou que a transposição poderia ter riscos caso o motorista fosse inexperiente e não conseguir controlar a aceleração poderia levar a viatura a afundar em decorrência de um maior peso na parte dianteira da viatura e afirmou que a melhor viatura para realizar esse tipo de operação é o modelo M113 B pois possui uma maior estabilidade na flutuação, outro exemplo é o Capitão Fernando Andrade de Sena que desempenha a função de coordenador do curso de operações da VBTP M113 no período de 2017 até 2019 no Centro de Instrução de Blindados relatou que realizou transposição de curso de água tanto com a VBTP M113 B quanto com a VBTP M113 BR e afirmou que durante a transposição com o antigo modelo ele apresenta um equilíbrio muito bom, mas possui as guarnições de borracha já desgastadas o que permite a entrada de água no interior da viatura portanto a vedação da viatura não é muito boa e necessita de melhorias, e quando realizou com

a nova versão notou que a viatura possui um peso elevado em sua dianteira devido, principalmente, a instalação do novo motor, com isso a borda livre dianteira é bem menor que a traseira, dessa forma existe a necessidade de distribuir exatamente a carga da viatura e de maior perícia por parte do motorista e afirmou que a VBTP M113 BR ainda está passando por testes na navegação e que o Parque regional de manutenção/5 desenvolveu um kit de flutuação com capacidade de melhorar o desempenho na água e que é necessário aguardar os resultados dos testes para poder comparar as duas viaturas com maior propriedade.

Além desses militares o Segundo Sargento Jonatas André Nascimento que serve no Centro de Instrução de Blindados e relatou que realizou transposição de curso de água com a VBTP M113 BR e afirmou que durante a transposição com a nova versão quando é utilizado material para balancear a VBTP não foram encontrados problemas ou riscos.

## **5 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS**

### **5.1 Resultados**

Como foi exposto nos tópicos de comparação sobre os dois blindados em questão, a nova versão da VBTP M113 apresenta ter melhores desempenhos nas comparações feitas.

Quanto as características técnicas, a VBTP M113 BR apresenta um motor mais potente, uma melhor transmissão, um melhor alternador e um sistema de suspensão mais moderno e um peso superior em relação a VBTP M113 B no geral sendo muito mais potente e moderno.

Em relação ao desempenho das viaturas em terra, podemos observar que a velocidade máxima a frente da VBTP M113 BR diminuiu um pouco em relação a VBTP M113 B mas em contra partida sua autonomia aumentou consideravelmente, seu consumo de combustível é muito menor, consegue transpor obstáculos verticais maiores, transpor fossos maiores e consegue rebocar uma carga maior devido a sua maior potência do motor fazendo dessa nova versão do blindado superior em relação a antiga quando analisando seu desempenho quando está na terra.

Em relação ao desempenho das viaturas na água, podemos observar que a velocidade máxima a frente da VBTP M113 BR aumentou em relação a VBTP M113 B e outros aspectos do desempenho não foram alterados, deixando ela mais rápida para realizar operações de transposição de curso de água, porém o aumento de peso devido principalmente a implementação do novo motor acarretou um desequilíbrio fazendo com que a parte dianteira da nova versão da viatura ficasse mais pesada que o resto necessitando utilização de mecanismos para balancear o peso e experiencia por parte do condutor.

### **5.2 Análise dos dados**

Diante dos resultados encontrados, podemos fazer algumas inferências. A resposta ao problema formulado parece não poder ser respondida ainda uma vez que a VBTP M113 BR ainda necessita realizar testes de fluabilidade e desempenho na água para ter uma maior propriedade para afirmar se ele realmente é capaz de substituir de maneira satisfatória a VBTP M113 B nas operações de transposição de curso de água.

Com tais resultados, pode-se concluir que a nova versão da VBTP M113 é muito boa em relação ao seu modelo antigo em relação as características técnicas e seu desempenho quando está em terra, dessa forma mostra-se capaz de acompanhar os blindados da família

Leopard, os quais forma forças-tarefas e atuam juntamente, e consegue atingir o objetivo de repotencializar as viaturas dos fuzileiros blindados.

Porém, é importante ressaltar que alguns problemas foram identificados por motoristas e operadores quando realizaram testes de transposição de curso de água e ainda são necessárias melhorias para que não ocorra nenhum risco ao realizar essa atividade.



## 6 CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo geral fazer uma comparação entre a VBTP M113 B e a VBTP M113 BR, por meio de uma análise de suas características técnicas e seu desempenho nos diferentes tipos de terreno com foco na transposição de curso de água para que pudéssemos neste tópico indicar o que melhor satisfaz as necessidades nesse tipo de operação.

É importante salientar que a VBTP M113 B que já está sendo empregada no Exército Brasileiro há um período considerável e com a implementação da família Leopard nos Regimentos de Carros de Combate, que possui uma maior potência e um desempenho superior quando comparado com a VBTP M113 B, foi identificado que era necessário realizar uma repotencialização para que essa viatura pudesse acompanhar os blindados Leopard, uma vez que a doutrina do Exército Brasileiro adota o sistema de forças tarefas onde se misturam companhias de Carros de Combate com companhias de fuzileiros blindados, para tanto foram levantadas várias possibilidades para readequar as tropas de infantaria blindada e a linha de ação que foi definida foi a de mudar o motor da VBTP M113 B e alguns outros componentes para tentar igualar a potência do Leopard.

As principais mudanças na viatura foram o motor que era da Mercedes e passou a ser da Detroit Diesel Corporation, sua transmissão mudou de TX200 para TX100- 1ª, seu alternador que era de 80 Amp passou a ser de 200 Amp, seu sistema de suspensão que era M113A0 agora é o M113A2/A3, essas mudanças fizeram com que a nova versão da viatura tivesse uma maior potência e um desempenho consideravelmente superior em relação ao modelo anterior e tornaram a VBTP M113 BR apta para acompanhar os blindados da família Leopard.

Nos testes realizados pelo Centro de Instrução de blindados e com dados dos manuais pode-se observar que o desempenho melhorou muito, mas durante as transposições de água, devido um peso maior na dianteira devido principalmente pela troca do motor gera um certo perigo ao motorista, principalmente se ele não for experiente, e há a necessidade de balancear o peso e até utilizar uma espécie de kit de flutuabilidade para poder compensar essas dificuldades apresentadas.

Baseado no estudo dos manuais, estudos e notas técnicas realizadas pelo Centro de Instrução de blindados e com as entrevistas feitas com militares do 29º BIB e militares do Centro de Instrução de Blindados (APÊNDICE A) tem-se então como resultado que a VBTP M113 BR tem um desempenho muito superior em comparação com a VBTP M113 B mas ainda precisa passar por alguns testes para que sua transposição de curso de água seja aperfeiçoada e

não tenha mais nenhum risco.

Concluimos então que para acompanhar os blindados da família Leopard a repotencialização foi muito útil e aumentou muito a capacidade operacional da viatura, mas ainda são necessários testes e melhorias na sua parte de transposição de curso de água para possuir uma maior propriedade para afirmar se a VBTP M113 BR está apta para substituir a VBTP M113 nas operações de transposição de curso de água.

## REFERÊNCIAS

- GALANTE, Alexandre. **Projeto de modernização de blindados M113**. Disponível em: <<https://www.forte.jor.br/2017/05/24/projeto-de-modernizacao-de-blindados-m113/>>. Acesso em: 01 out. 2018.
- DÜRING, NELSON. **EB realiza último teste de 2017 da VBTP M113 BR**. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/leo/noticia/28074/EB-realiza-ultimo-teste-de-2017-da-VBTP-M113-BR--/>>. Acesso em: 01 out. 2018.
- BRASIL. Exército. Estado-Maior. EB 17-20: **FORÇAS-TAREFAS BLINDADAS**. 1. ed. Brasília, DF, 2002.
- BRASIL. Exército. Estado-Maior. C-17-20: **Forças Tarefas Blindadas**. 3. ed. Brasília, DF, 2002.
- WIKIDOUT. **Blindados**. Disponível em: <[http://wikidout.coter.eb.mil.br/mediawiki/index.php/Blindados#Resumo\\_Hist.C3.B3rico/](http://wikidout.coter.eb.mil.br/mediawiki/index.php/Blindados#Resumo_Hist.C3.B3rico/)>. Acesso em: 01 out. 2018.
- DW. **1916: Primeiro tanque de guerra em ação**. Disponível em: <<https://www.dw.com/pt-br/1916-primeiro-tanque-de-guerra-em-a%C3%A7%C3%A3o/a-319497/>>. Acesso em: 01 out 2018.
- BRASIL, Ministério da Defesa. EB70-MC-10.223: **OPERAÇÕES**. 5. Ed. Brasília: 2017.
- BRASIL. Exército. Estado-Maior. Manual Técnico **VBTP M113 BR MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE 1º ESCALÃO (anteprojeto)**. 2. Ed. revisada Brasília, DF, 2015.
- BRASIL. Exército. Estado-maior. C 31-60: **OPERAÇÕES DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSOS DE ÁGUA**. 2. Ed. Brasília: 1996.
- BRASIL, Ministério da Defesa. EB20-MF-10.103: **Manual de Fundamentos – Operações**. 4. Ed. Brasília: 2014.
- EXÉRCITO BRASILEIRO. Relatório. **Transposição de curso d'água com a VBTP M113 BR**. CI Bld, Santa Maria– RS, 2017.
- EXÉRCITO BRASILEIRO. Boletim do Exército. N° **04/2008**. Brasília - DF, 2008.
- EXÉRCITO BRASILEIRO. Nota técnica nr 15 – divisão técnica. **Estudo sobre a navegabilidade e flutuação da VBTP M113 BR**. CI Bld, Santa Maria– RS, 2017.
- EXÉRCITO BRASILEIRO. Nota de aula. **A VBTP M113-B**. Brasília - DF, 2002.
- EXÉRCITO BRASILEIRO. Relatório. **Relatório de desempenho da VBTP M113 BR**. CI Bld, Santa Maria– RS, 2014.

## **APÊNDICE A**

### **Entrevista sobre as VBTPs M113 B e M113 BR na transposição de curso de água.**

a presente entrevista foi realizado com 03 militares do Exército Brasileiro que que já realizaram a transposição de curso de água com pelo menos uma das referidas viaturas, sendo um deles cabo motorista do 29º BIB, um sargento do CIBld que já foi motorista de VBTP M113 e um capitão coordenador do curso de Op da VBTP M113 no período de 2017-2019, visando levantar a opinião dos militares que já realizaram a transposição de curso de água.

## ENTREVISTA

Entrevista – TCC REPONTENCIALIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA DE TRANSPORTE PESSOAL M 113 B: Uma análise das mudanças em relação ao antigo modelo e os impactos na sua transposição de curso d'água

Nome: \_\_\_\_\_

Posto/Graduação: \_\_\_\_\_

Qual função desempenhou na VBTP M113: \_\_\_\_\_

Questionário:

1. Já utilizou em alguma atividade a VBTP M113 B?

\_\_\_\_\_

2. Já utilizou em alguma atividade a VBTP M113 BR?

\_\_\_\_\_

3. Já realizou transposição de curso de água a VBTP M113 B?

\_\_\_\_\_

4. Se sim, notou algum problema ou risco?

\_\_\_\_\_

5. Já realizou transposição de curso de água com a VBTP M113 BR?

\_\_\_\_\_

6. Se sim, notou algum problema ou risco?

\_\_\_\_\_

7. Na sua opinião qual o melhor modelo para realizar essa atividade?

\_\_\_\_\_

8. Gostaria de fazer mais alguma observação ou adendo sobre as VBTPs?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Entrevista – TCC REPONTENCIALIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA DE TRANSPORTE PESSOAL M 113 B: Uma análise das mudanças em relação ao antigo modelo e os impactos na sua transposição de curso d'água

Nome: Jorgiano Luis Junges

Posto/Graduação: CB

Qual função desempenhou na VBTP M113: Motorista

Questionário:

1. Já utilizou em alguma atividade a VBTP M113 B?  
Sim.
2. Já utilizou em alguma atividade a VBTP M113 BR?  
Sim.
3. Já realizou transposição de curso de água a VBTP M113 B?  
Sim.
4. Se sim, notou algum problema ou risco?  
Não.
5. Já realizou transposição de curso de água com a VBTP M113 BR?  
Sim.
6. Se sim, notou algum problema ou risco?  
O único risco é que a dianteira da VBTP M 113 BR é mais pesada e se o motorista for inexperiente e não controlar a aceleração pode afundar a viatura.
7. Na sua opinião qual o melhor modelo para realizar essa atividade?  
M 113 B por ele ter mais estabilidade na flutuação.
8. Gostaria de fazer mais alguma observação ou adendo sobre as VBTPs?  
Não.

Entrevista – TCC REPONTENCIALIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA DE TRANSPORTE PESSOAL M 113 B: Uma análise das mudanças em relação ao antigo modelo e os impactos na sua transposição de curso d'água

Nome: Jonatas André Nascimento

Posto/Graduação: 2º SGT

Qual função desempenhou na VBTP M113: Motorista

Questionário:

1. Já utilizou em alguma atividade a VBTP M113 B?  
Sim.
2. Já utilizou em alguma atividade a VBTP M113 BR?  
Sim.
3. Já realizou transposição de curso de água a VBTP M113 B?  
Negativo.
4. Se sim, notou algum problema ou risco?
5. Já realizou transposição de curso de água com a VBTP M113 BR?  
Positivo.
6. Se sim, notou algum problema ou risco?  
Usando material para balancear a VBTP durante a transposição não foram encontrados problemas ou riscos.
7. Na sua opinião qual o melhor modelo para realizar essa atividade?  
Tendo em vista ter realizado apenas com a VBTP M 113 BR, não posso fazer comparativos entre os modelos.
8. Gostaria de fazer mais alguma observação ou adendo sobre as VBTPs?  
As VBTP M 113 B ou BR são viaturas reconhecidas internacionalmente pelas suas capacidades, limitações e versatilidade. A repontencialização e adaptações são bem-vindas visando o largo emprego as diversas unidades do Exército Brasileiro.

Entrevista – TCC REPONTENCIALIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA DE TRANSPORTE PESSOAL M 113 B: Uma análise das mudanças em relação ao antigo modelo e os impactos na sua transposição de curso d'água

Nome: Fernando Andrade de Sena

Posto/Graduação: Cap

Qual função desempenhou na VBTP M113: Coordenador do Curso de Op da VBTP M113 2017-2019

Questionário:

1. Já utilizou em alguma atividade a VBTP M113 B?  
Sim.
2. Já utilizou em alguma atividade a VBTP M113 BR?  
Sim.
3. Já realizou transposição de curso de água a VBTP M113 B?  
Sim.
4. Se sim, notou algum problema ou risco?  
O M113 B possui um equilíbrio muito bom quando realiza transposição de curso de água. Possui uma borda livre muito boa. Em contrapartida, possui as guarnições de borracha já desgastadas, o que aumenta a entrada de água no interior da viatura. Dessa forma, há necessidade de realizar melhoramentos nas vedações da VBTP M113 B.
5. Já realizou transposição de curso de água com a VBTP M113 BR?  
Sim.
6. Se sim, notou algum problema ou risco?  
A VBTP M 113 BR possui peso elevado na dianteira devido, principalmente, à instalação do novo motor Detroit. Com isso, a borda livre dianteira é bem menor que a traseira. Dessa forma, existe a necessidade de distribuir exatamente a carga da viatura e de maior perícia por parte dos motoristas.
7. Na sua opinião qual o melhor modelo para realizar essa atividade?  
A VBTP M 113 BR ainda está passando por testes de navegação. O Pq Rg Mnt/5 desenvolveu um kit de flutuação que irá melhorar o desempenho da VBTP M113 BR na água. É necessário aguardar os resultados dos testes para poder comparar as duas viaturas com maior propriedade.
8. Gostaria de fazer mais alguma observação ou adendo sobre as VBTPs?  
É importante levantar pontos de comparação entre as viaturas, como por exemplo: flutuabilidade, velocidade a frente, velocidade a ré, dentre outros.