

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ENG PEDRO ALVIM FIGUEIREDO

**UM ESTUDO SOBRE A PORTADA ANFÍBIA FLUTUANTE M3 EMPREGADA
COMO MEIO DE TRAVESSIA DE CURSO DE ÁGUA DESCONTÍNUO PELA
ENGENHARIA DE NAÇÕES AMIGAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Aperfeiçoamento
de Oficiais, como requisito parcial para a
obtenção do grau especialização em
Ciências Militares

Orientador: Cap Eng **IGOR ROCHA
FERREIRA.**

RIO DE JANEIRO

2023

CAP ENG PEDRO ALVIM FIGUEIREDO

**UM ESTUDO SOBRE A PORTADA ANFÍBIA FLUTUANTE M3 EMPREGADA
COMO MEIO DE TRAVESSIA DE CURSO DE ÁGUA DESCONTÍNUO PELA
ENGENHARIA DE NAÇÕES AMIGAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de
Oficiais como requisito parcial para a
obtenção do grau de especialização em
Ciências Militares.

Data de aprovação:

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

IGOR ROCHA FEREEIRA – Cap Eng
Presidente/EsAO

THIAGO BUARQUE DE GUSMÃO GOMES – Cap Eng
1º Membro/EsAO

BRUNO FONTES FONSECA – Cap Eng
2º Membro/EsAO

Ao meu Deus, responsável pelo meu sustento e pelo dom da vida, à minha esposa e aos familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus que nos momentos difíceis és o maior sustento.

À minha origem, Marcelo Augusto de Figueiredo e Ana Paula Alvim Figueiredo, orgulho.

À minha esposa Camilla, eterna companheira, pela compreensão diante dos desafios encontrados.

À minha irmã, por todo o apoio emocional e companheirismo.

Aos amigos, pela confiança.

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso estará voltado a um estudo sobre a Portada Anfíbia Flutuante M3, meio de travessia de curso de água descontínuo, utilizado por SU/U de Engenharia de Nações Amigas, no contexto de apresentar o que há de mais eficaz para o emprego da Engenharia, no tocante a transposição de cursos de água. Busca-se através de uma pesquisa bibliográfica as características técnicas da Portada Anfíbia Flutuante M3. O método de procedimentos adotado por esta pesquisa será o comparativo, pois serão comparados meios de transposição descontínuos empregados pelo Exército Brasileiro atualmente com a Portada Anfíbia Flutuante M3 empregada por Nações Amigas, com o intuito de chegar a uma conclusão das necessidades de modernização. O presente estudo estará pautado nas necessidades de modernização desse meio militar, uma vez que as potências estrangeiras se modernizam cada vez mais com inovações tecnológicas. Deseja-se entregar como resultado final um estudo comparativo verificando a viabilidade de aquisição da Portada Anfíbia Flutuante M3.

Palavras-Chave: Modernização. Capacidade. Exército Brasileiro. Portada flutuante.

ABSTRACT

This completion of course work will be focused on a study on the Floating Amphibious Gate M3, a means of crossing a discontinuous watercourse, used by SU/U de Engenharia de Nações Amigas, in the context of presenting what is most effective for the use of Engineering, regarding the transposition of watercourses. Search through a bibliographical research the technical characteristics of the Floating Amphibious Portal M3. The method of procedure adopted by this research will be comparative, as discontinuous means of transfer currently used by the Brazilian Army will be compared with the Amphibious Floating Portal M3 used by Nações Amigas, in order to reach a conclusion of modernization needs. This study will be based on the modernization needs of this military environment, since foreign powers are increasingly modernizing with technological innovations. It is intended to deliver as a final result a comparative study verifying the feasibility of acquiring the Floating Amphibious Portal M3.

Keywords: Modernization. Capacity. Brazilian Army. Floating cover

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 PROBLEMA	12
1.1.1 Antecedentes do problema	13
1.1.2 Formulação do problema	14
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.2.2 Objetivos Específicos	15
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO	15
1.4 JUSTIFICATIVAS	16
2. REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 MECANIZAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO (MODERNIZAÇÃO)	18
2.2 CAPACIDADE DOS MEIOS DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE ÁGUA DESCONTÍNUOS DE DOTAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO	19
2.1.1 Portada Leve	20
2.2.2 Portadas B4A1/B4A2	22
2.2.3 Portadas M4T6	22
2.2.4 Portadas tipo Ribbon Bridge	23
2.2.5 Portadas Uniflotes	25
2.3 IMPORTÂNCIA DO EMPREGO DE MEIOS DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE ÁGUA DESCONTÍNUOS NO TEATRO DE OPERAÇÕES	26
2.4 EMPREGO DA ENGENHARIA EM APOIO A DEFESA CIVIL	27
2.5 PORTADA ANFÍBIA FLUTUANTE M3, CARACTERÍSTICAS E CAPACIDADES	29
3. METODOLOGIA	31
3.1 Objeto formal de estudo	31
3.2 Delineamento da pesquisa	32
3.3 Amostra	32
3.4 Procedimento para revisão da literatura	33
3.5 Procedimentos metodológicos	34
3.6 Instrumentos	34
3.7 Análise de dados	35
4. RESULTADOS OBTIDOS	35
4.1 RESULTADOS DAS PESQUISAS BIBLIOGRÁFICAS	36
4.2 RESULTADO DA ENTREVISTA	37

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	41
6. CONCLUSÃO	43
APÊNDICE A	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

1. INTRODUÇÃO

As transposições de cursos de água constituem eventos de suma importância que se fazem presentes em diversos momentos da história dos conflitos bélicos, conforme registrado nos anais das mais remotas batalhas travadas. Trata-se, em verdade, de um desafio contínuo que se apresenta aos exércitos em campanha, exigindo de seus contingentes a adoção de medidas estratégicas capazes de viabilizar a transposição desses obstáculos naturais, de forma segura e eficiente. Afinal, a superação de um curso de água pode significar a conquista de uma posição tática crucial ou mesmo a garantia da retirada do campo de batalha em situações adversas.

Por essa razão, a busca incessante por equipamentos cada vez mais sofisticados e eficazes, capazes de permitir a transposição de cursos de água de forma ágil e segura, tem sido uma constante na história da arte da guerra.

No Manual C 31-60, Operações de Transposição de cursos de água, encontramos a seguinte definição:

1-3. AMBIENTE OPERACIONAL

- a.** As operações de transposição de cursos de água, normalmente, são necessárias em qualquer ambiente operacional que permita a manobra terrestre e onde sejam empregadas táticas e armas convencionais.
- b.** Em áreas operacionais do continente (AOC), criterioso estudo desse tipo de operação com características especiais deve ser realizado, considerando-se a existência de um grande número de rios, obstáculos nos prováveis Teatros de Operações.
- c.** Para fins de planejamento de uma operação de transposição, os cursos de água são classificados em:
 - (1) curso de água obstáculo - todos os cursos de água não-vadeáveis;
 - (2) curso de água obstáculo de vulto - todos os cursos de água com largura entre cem e trezentos metros;
 - (3) curso de água obstáculo de grande vulto - todos os cursos de água com largura superior a trezentos metros.
- d.** Tendo em vista a grande quantidade de meios necessários para a execução de uma transposição de curso de água, obstáculo de grande vulto, o Exército de Campanha é o escalão da Força Terrestre mais apto a realizar esse tipo de operação.
- e.** A Divisão de Exército é apta a realizar a operação nos demais cursos de água. Não obstante, é normal esse escalão necessitar, para a execução da transposição, 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.
- f.** 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.

g. Em áreas operacionais do continente as condições de dispersão existentes nos grandes espaços vazios apresentam oportunidades frequentes para o movimento de unidades por infiltração, precedendo e facilitando as operações de transposição. (C 31-60, Operações de Transposição de cursos de água, 1996, p. A-1 e A-2).

Em guerras, as quais o Exército Brasileiro participou observou-se a relevância do assunto, como na Guerra do Paraguai, narrado pelo 1º Ten Eng Floriano Möller, em seu trabalho “A Engenharia na Guerra do Paraguai”, publicado na Revista Defesa Nacional, edição de maio de 1941, p. 973, onde a falta de material de transposição de curso de água foi observada na transposição de cursos de água nas regiões onde o conflito ocorreu:

É oportuno ressaltar que, enquanto os paraguaios dispunham de material de pontagem, que lhes permitiu percorrer uma região cortada de cursos d'água, as nossas tropas estacionadas no Rio Grande do Sul nada tinham. As travessias dos rios eram feitas a vau (quando possíveis), ou então despontando cabeceiras. Esta era a situação dos engenheiros, nos seus primórdios, desequipados em meios de transposição de cursos d'água e sem uma organização definida para enfrentar um novo desafio que se avizinhava, ou seja, a Guerra do Paraguai. A Engenharia na Guerra do Paraguai”. (Revista Defesa Nacional, edição de maio de 1941, p. 973).

Nos embates mais recentes nota-se a relevância do assunto. Na disputa entre a Ucrânia e a Rússia uma transposição russa realizada no rio Seversky Donets ganhou noticiário no cenário mundial, conforme matéria publicada no endereço eletrônico da CNN – Cable News Network.

Uma batalha explica o que é, até aqui, um grande fracasso: foi a batalha do rio Seversky Donets, que nasce na Rússia, entra na Ucrânia e volta para a Rússia. Para cercar os ucranianos, os russos tinham de transpor um obstáculo –o rio– o que é sempre uma delicada operação para qualquer exército ao longo de milênios de guerras. O resultado, documentado por diversos tipos de imagens, foi uma catástrofe para os russos. Talvez a maior em um dia só de combates. (Waack/William, 17 de maio de 2022).

Além disso, é válido ressaltar a letalidade das armas modernas e suas capacidades que forçam os exércitos modernos a atualizarem suas doutrinas de modo que elas agora sejam fortemente baseadas na capacidade de manobra.

Com isso, o objetivo de qualquer operação de transposição é mover o poder de combate através de um canal de água, garantindo a integridade e o impulso das ações, conforme Manual C 31-60, Operações de Transposição de cursos de água. Como durante a execução de uma passagem de obstáculos, as forças terrestres são

muito vulneráveis às ações inimigas e é fundamental que os meios implementados cumpram na perfeição o seu papel e beneficiem de uma elevada fiabilidade.

Com a presente abordagem, almeja-se realizar uma dissertação acerca da factibilidade de aquisição e utilização da Portada Anfíbia flutuante M3 pelo Exército Brasileiro, em cotejo com os meios de dotação já disponíveis, tendo em vista as necessidades que serão oportunamente expostas. Ademais, cumpre salientar que o referido equipamento é atualmente utilizado como recurso para transpor obstáculos aquáticos intermitentes por parte de contingentes militares aliados, os quais se destacam no panorama bélico global.

1.1 PROBLEMA

Com o advento de modernos meios descontínuos de travessia de curso de água fabricados principalmente a partir do término da Segunda Guerra Mundial, alguns equipamentos empregados pelo Exército Brasileiro tornaram-se obsoletos quando comparados a meios empregados por Exércitos de outras Nações, como descreve o Manual C 31-60, Operações de Transposição de cursos de água.

Com o intuito de manutenção do poder de emprego da Força Terrestre, a modernização dos equipamentos seriam de fundamental importância para algum possível conflito armado que por ventura viesse a ocorrer, além de poderem ser empregados em desastres humanitários que vem ocorrendo de forma mais constante nas 02 (duas) últimas décadas, conforme estudos realizados e publicados pela ONU – Organização da Nações Unidas. (Ocha/ Danielle Parry, 12 de outubro de 2020).

Outro fator importante que viabiliza o estudo é a implantação da doutrina de Infantaria Mecanizada no Exército Brasileiro, conforme Base Doutrinária da Infantaria Mecanizada, instaurada a partir da Portaria nº 038-EME-RES, de 08 de junho de 2010. Este fato cabe a análise das capacidades das Unidades de Engenharia em apoio as armas base no teatro operacional.

À vista das circunstâncias acima delineadas, esta análise visa fomentar a

adoção de meios de transposição de curso de água de natureza descontínua, dotados de capacidades superlativas, à semelhança dos utilizados por Nações Aliadas. De igual forma, será minuciosamente abordada a relação custo-benefício decorrente da incorporação da Portada Anfíbia Flutuante M3, em paralelo com os meios correntemente empregados pelo Exército Brasileiro.

1.1.1 Antecedentes do Problema

Para situar o leitor no contexto do que foi abordado até o momento, é importante mencionar os conceitos presentes no Manual EB20-MF-10.102 Doutrina Militar Terrestre. Dentre esses conceitos, destaca-se a capacidade, que representa a habilidade necessária para uma força militar ou organização cumprir uma determinada missão ou atividade. Essa habilidade é exercida seguindo padrões e condições específicos, por meio da combinação de recursos para realizar uma variedade de tarefas. A capacidade é alcançada por meio de sete fatores determinantes e inter-relacionados, que são: Doutrina, Organização (e/ou processos), Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura, formando o acrônimo DOAMEPI (BRASIL, 2019).

Com a vigente mecanização de algumas Grandes Unidades da Força Terrestre, como a 3ª Brigada de Infantaria Mecanizada e a 11ª Brigada de Infantaria Mecanizada, esta última publicada no DECRETO Nº 11.441, de 20 de março de 2023, uma avaliação minuciosa de todas as suas capacidades de emprego deve ser proferida. Nesse contexto, a Engenharia tem a responsabilidade de examinar suas próprias possibilidades e limitações para garantir o apoio necessário em termos de mobilidade, contramobilidade e proteção, que são elementos fundamentais de sua missão em apoio as armas bases.

Ante o exposto, o escopo desta dissertação consiste em uma análise pormenorizada dos aspectos, dentre eles as capacidades atuais da Engenharia, que exercem influência na pertinência de sua adaptação, com o intuito de assegurar um

suporte efetivo no tocante aos recursos destinados aos meios de transposição de cursos de água descontínuos com características intermitentes.

1.1.2 Formulação do Problema

Diante do exposto, o problema que se coloca é o seguinte:

A aquisição e emprego da Portada Anfíbia Flutuante M3, meio descontínuo de travessia utilizado por Nações Amigas como Alemanha, Reino Unido e Singapura podem atender a substituição de meios empregados pelo Exército Brasileiro com o propósito de aumentar o poder de combate, no que tange principalmente a impulsão dos ataques? O custo benefício deste equipamento é viável comparado aos meios de atual dotação do EB?

1.2 OBJETIVOS

O estudo possuirá como objetivo a seguinte análise:

A Portada Anfíbia Flutuante M3 será comparada a outros meios de transposição de curso de água descontínuo empregados pelo Exército Brasileiro. Será observado a capacidade, as características técnicas, tempo de montagem, efetivos empregados na montagem e operação e meios para realização do transporte, a fim de observar o custo benefício da mesma.

No Manual de Campanha a Engenharia nas Operações observamos pressupostos para apresentação do trabalho:

Nas operações de transposição de cursos de água obstáculo, a busca e a manutenção da iniciativa, por meio da rapidez e da surpresa, é um aspecto fundamental para o sucesso. Assim sendo, as divisões de exército, as brigadas e as unidades devem estar preparadas para transpor cursos de água obstáculos o mais rapidamente possível, com o mínimo de perda de impulsão, de modo a não perder a iniciativa e a manter o inimigo sob pressão. (EB-70-MC10.237, MANUAL DE CAMPANHA A ENGENHARIA NAS OPERAÇÕES, 2018, p. 6-4).

Nessa seção, os objetivos propostos serão apresentados para uma melhor compreensão. Eles foram organizados em objetivos gerais e específicos, conforme listado abaixo.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é dissertar sobre a Portada Anfíbia Flutuante M3 levantando a viabilidade de aquisição e emprego pelo Exército Brasileiro, comparados aos meios de emprego e dotação atuais, diante do processo de Mecanização de Brigadas do Exército Brasileiro.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para alcançarmos o objetivo geral traçamos os seguintes objetivos específicos:

- Dissertar sobre a mecanização do Exército Brasileiro;
- Analisar as características dos meios de transposição de curso de água descontínuos empregados atualmente pelo Exército Brasileiro;
- Discorrer sobre a utilização de meios de transposição de curso de água descontínuos em ambientes operacionais;
- Discorrer sobre a utilização de meios de transposição de curso de água em situações de calamidade em apoio a Defesa Civil.
- Discorrer sobre viabilidade de implementação da Portada Anfíbia Flutuante M3 no Exército Brasileiro, abordando suas características e capacidades, realizando uma comparação com os meios existentes.

1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Com o propósito de esclarecer as problemáticas elucidadas entre as características da Portada Anfíbia Flutuante M3 e as características dos meios de transposição de curso de água descontínuo empregados pelo Exército Brasileiro é necessário responder as seguintes questões de estudo:

- Qual a equipagem descontínua de travessia de curso de água dentre as abordadas é mais eficiente?

- Qual a equipagem descontínua de travessia de curso de água dentre as abordadas apresenta mais economicidade no emprego?

- Realizar uma comparação de custo benefício da Portada Anfíbia Flutuante M3 com meios empregados pelo Exército Brasileiro.

1.4 JUSTIFICATIVA

O objeto desta pesquisa encontra-se alinhado com os objetivos do Plano Estratégico do Exército (2020-2023), EB 10-P01.007 que almeja:

OEE 1 – Contribuir com a dissuasão extrarregional

1.1 Ampliação da capacidade Operacional

1.1.7.2 Obter material (SEME) de Engenharia 2020-2023 SUPERIORIDADE NO ENFRENTAMENTO (Plano Estratégico do Exército (2020-2023), EB 10-P01.007).

A Política Nacional de Defesa (PND) e Estratégia Nacional de Defesa (END) 2022 aprovada em 02 de Junho pelo Senado Federal, mas ainda aguardando votação no Plenário na Câmara do Deputados dão ainda mais importância ao tema do estudo.

A Política Nacional de Defesa (PND) é o documento condicionante de mais alto nível para o planejamento de ações destinadas à defesa do país, voltado, prioritariamente, para ameaças externas. A Estratégia Nacional de Defesa (END) orienta os segmentos do Estado brasileiro quanto às medidas que devem ser implementadas para que esses objetivos nacionais sejam alcançados, ou seja, a END orienta as ações necessárias para efetivamente dotar o Estado da capacidade para atender seus interesses.

4. ESTRATÉGIAS E AÇÕES ESTRATÉGICAS DE DEFESA

OND II - ASSEGURAR A CAPACIDADE DE DEFESA PARA O CUMPRIMENTO DAS MISSÕES CONSTITUCIONAIS DAS FORÇAS ARMADAS

ED-1 Fortalecimento do Poder Nacional

AED-14 Buscar a destinação de recursos orçamentários e financeiros capazes de atender as necessidades de articulação e equipamento para as Forças Armadas, por meio da Lei Orçamentária Anual, no patamar de 2% do PIB.

Plano Estratégico do Exército (2020-2023), EB 10-P01.007

OEE 1 – Contribuir com a dissuasão extrarregional

1.1 Ampliação da capacidade Operacional

1.1.7.2 Obter material (SEME) de Engenharia 2020-2023

SUPERIORIDADE NO ENFRENTAMENTO (Política Nacional de Defesa (PND) e Estratégia de Defesa Nacional 2022).

Tudo isto, faz com que o estudo do levantamento de uma possibilidade de substituição dos meios de transposição de curso de água descontínuos, descritos como obsoletos, no MANUAL TÉCNICO DE OPERAÇÕES DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE ÁGUA, C 31-60, 1996 por meios mais modernos e com maiores capacidades seja realizado.

O escopo norteador do presente estudo compreenderá a avaliação do desenvolvimento das soluções tecnológicas implementadas por Nações Aliadas, visando primordialmente à expansão da capacidade operacional do Brasil no tocante à transposição de cursos de água. Nesse contexto, revela-se imperioso abordar de modo detalhado as habilidades inerentes à Portada Anfíbia Flutuante M3, objeto de análise neste trabalho.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Será verificada nesse capítulo o processo de mecanização do Exército Brasileiro, toda a capacidade dos meios de transposição de curso de água descontínuos empregados pelo EB atualmente, além de novas tecnologias de meios de transposição de curso de água descontínuos adquiridos na última década.

Também será observado o emprego de meios de transposição de curso de água descontínuos em ambientes operacionais e seu emprego em situações de calamidade em apoio a Defesa Civil. Por fim, será analisado o emprego da Portada

Anfíbia Flutuante M3 por Nações Amigas, abordando suas características e capacidades.

2.1 MECANIZAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO (MODERNIZAÇÃO)

O Exército Brasileiro está passando por um processo de mecanização em algumas de suas Brigadas, o que requer uma avaliação minuciosa de suas capacidades. Dentro dessa perspectiva, o Sistema de Engenharia do Exército deverá analisar as suas capacidades e limitações para fornecer o apoio necessário em termos de mobilidade, contramobilidade e proteção, que são componentes essenciais de sua missão institucional.

Em 8 de junho de 2010, o Chefe do Estado Maior do Exército aprovou, em caráter experimental, a Base Doutrinária da Infantaria Mecanizada por meio da Portaria nº 038-EME-RES, com o objetivo de modernizar o EB e melhorar suas habilidades em combate móvel, alta mobilidade, poder de fogo relativo, proteção blindada e ação de choque - características cruciais para o combate moderno.

De acordo com o PEEEx (Plano Estratégico do Exército 2020-2023), o processo de mecanização deverá atingir os objetivos conforme tabela abaixo:

TABELA 2 – OEE – CONTRIBUIR COM A DISSUASÃO ESTRARREGIONAL

Estratégia	Ação Estratégica	Atividades	Capacidade Militar Terrestre
1.2 Ampliação da mobilidade e elasticidade da Força	1.2.4 Mecanizar a Força Terrestre	1.2.4.1 Obter as plataformas que compõem a Nova Família de Blindados sobre rodas (NRBR). 1.2.4.2 Mecanizar as Brigadas/Batalhões de Infantaria em processo de transformação para Brigadas/Batalhões de Infantaria Mecanizada. 1.2.4.4 Obter e/ou modernizar as Forças Mecanizadas (aquisição/desenvolvimento de SMEM).	SUPERIORIDADE NO ENFRENTAMENTO

Fonte: PEEEx (Plano Estratégico do Exército 2020-2023).

Além disso, a Brigada Mecanizada pode contribuir para a capacidade de projeção de poder ao formar uma força expedicionária para operações de paz ou outras operações. Também é inegável que ela estimula o desenvolvimento das potencialidades industriais do Brasil, inseridos ainda nos objetivos do PEEEx que regula:

TABELA 2 – OEE 9 – APERFEIÇOAR O SISTEMA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Estratégia	Ação Estratégica	Atividades	Capacidade Militar Terrestre
9.1 Contribuição para desenvolver/reorganizar a Base Nacional de Defesa (BID)	9.1.2 Apoiar o empresariado nacional na BID	9.1.2.1 Desenvolver e implantar metodologias de prospecção tecnológica.	SUPERIORIDADE NO ENFRENTAMENTO

Fonte: PEEEx (Plano Estratégico do Exército 2020-2023)

2.2 CAPACIDADE DOS MEIOS DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE ÁGUA DESCONTÍNUOS DE DOTAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Conforme Manual C 31-60, Operações de Transposição de cursos de água os meios de travessia de Curso de água descontínuos empregados pela Engenharia no Exército Brasileiro são descritos da seguinte forma:

Tipos de Portadas

(1) Portada Leve - Constituída de pontões de alumínio, com painéis do mesmo material. É de dotação das Cia E Cmb/Bda Inf Mtz, Cia E Cmb SI, e da Cia E Pnt Flu/E Ex.

(2) Portadas B4A1/B4A2 - Material oriundo da 2ª Guerra Mundial, constituído de pontões metálicos. É de dotação atual de unidades de engenharia das brigadas, unidades divisionárias e de Ex Cmp. É um material obsoleto que deve ser substituído a curto ou médio prazo.

(3) Portadas M4T6 - Material oriundo da Guerra da CORÉIA, utilizando como suportes flutuantes pontões pneumáticos. É de dotação de unidades

divisionárias e de Ex Cmp. É um material também obsoleto, e que deve ser substituído em médio ou longo prazo.

(4) Portadas tipo Ribbon Bridge - Equipagem moderna constituída de módulos dobráveis. É de dotação das Cia E Cmb Bld e Mec dos BE Cmb/Div e das Cia E Pnt Flu/E Ex.

(5) Portadas Uniflotes - Equipagem de maior classe no EB, utilizando suportes flutuantes denominados uniflotes. Material de dotação de unidades do Ex Cmp. (C 31-60, Operações de Transposição de cursos de água, 1996, p. A-4 e A-6).

Além dos equipamentos mencionados a Força Terrestre realizou a aquisição na última década de 02 (duas) Portadas Improved Ribbon Bridge (IRB), da empresa General Dynamics European Land Systems destinadas respectivamente ao 5º Batalhão de Engenharia de Combate Blindado (5º BE Cmb Bld), *Batalhão Juarez Távora*, de Porto União (SC) e ao 12º Batalhão de Engenharia de Combate Blindado (12º BE Cmb Bld), localizado em Alegrete (RS).

Contudo, além dos meios adquiridos, outros equipamentos utilizados pelo Exército Brasileiro continuam sendo empregados por Organizações Militares nos diversos níveis de adestramento, apesar de adjetivados como obsoletos pelo MANUAL TÉCNICO DE OPERAÇÕES DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE ÁGUA, C 31-60, 1996 . Por isso, faz-se observar a necessidade e possibilidade de substituição dos mesmos.

Ademais, é válido salientar que, quando analisados em confronto com outros meios descontínuos empregados por forças armadas de nações amigas, tais como os Estados Unidos, a Alemanha, o Reino Unido, dentre outras, é possível notar que as capacidades apresentadas estejam aquém do objeto do estudo: Portada Anfíbia Flutuante M3.

Analisaremos a seguir as equipagens.

2.2.1 Portada Leve

A Portada Leve é uma portada flutuante que pode ser rapidamente montada e desmontada, permitindo sua mobilidade em diferentes locais. Ela é construída a partir

de materiais leves, como alumínio ou fibra de vidro, o que facilita sua montagem e transporte.

Além disso, a Portada Leve é uma solução econômica e eficiente para operações militares, pois permite a rápida transposição de cursos d'água sem a necessidade de construir pontes permanentes ou outras estruturas de grande porte.

Portada Leve - Constituída de pontões de alumínio, com painéis do mesmo material. É de dotação das Cia E Cmb/Bda Inf Mtz, Cia E Cmb SI, e da Cia E Pnt Flu/E Ex. (EB-70-MC10.237, MANUAL DE CAMPANHA A ENGENHARIA NAS OPERAÇÕES, 2018, A – 4, 2ª Edição, 1996).

FIGURA 1: Portada Leve CI VIII



Fonte: Site Coluna Ponto de Vista, 2015

Conforme Vade Mécun de Engenharia, 2ª Edição, 1996, as características do referido meio são:

TABELA 3 – Características das Portadas Leves

Cumprimento (m)	Tempo de Montagem (min)	Efetivo		Classe	Transporte
		Cnst	Op		
11,4/16,2	20/30			8	
14,6/19,4	25/35	1 Pel Eng	1 GE	12	3 Vtr 2 ½ c Rbq ou 6 Vtr 2 ½ MP

14,6/19,4

35/45

16

Fonte: Manual de Campanha VADE MÉCUN DE ENGENHARIA, 2ª Edição, 1996.

2.2.2 Portadas B4A1/B4A2

De acordo com o Manual de Campanha a Engenharia nas Operações o material é oriundo da 2ª Guerra Mundial, constituído de pontões metálicos. É de dotação atual de unidades de engenharia das brigadas, unidades divisionárias e de Ex Cmp. É um material obsoleto que deve ser substituído a curto ou médio prazo. (EB-70-MC10.237, MANUAL DE CAMPANHA A ENGENHARIA NAS OPERAÇÕES, 2018, A – 4, 2ª Edição, 1996).

Conforme Vade Mécun de Engenharia, 2ª Edição, 1996, as características do referido meio são:

TABELA 4 – Características das Portadas B4A1

Cumprimeto (m)	Tempo de Montagem (min)	Efetivo		Classe	Transporte
		Cnst	Op		
12	20			35	4 Vtr 5 Ton c Rbq
16	25	1 Pel Eng	1 GE	50	6 Vtr 5 Ton c Rbq

Fonte: Manual de Campanha VADE MÉCUN DE ENGENHARIA, 2ª Edição, 1996.

2.2.3 Portadas M4T6

Material oriundo da Guerra da CORÉIA, utilizando como suportes flutuantes pontões pneumáticos. É de dotação de unidades divisionárias e de Ex Cmp. É um material também obsoleto, e que deve ser substituído em médio ou longo prazo. (EB-70-MC10.237, MANUAL DE CAMPANHA A ENGENHARIA NAS OPERAÇÕES, 2018, A – 4, 2ª Edição, 1996).

FIGURA 2: Portada M4T6

Fonte: Site Twitter, 2020.

TABELA 5 – Características das Portadas M4T6

Cumprimeto (m)	Tempo de Montagem (min)	Efetivo		Classe	Transporte
		Cnst	Op		
15,7/26,5	90			46	
20,3/26,5	90			50	5 Vtr 5 Ton
11,6/31,1	100	1 Pel Eng	1 GE	50	
15,2/27,1	100			60	6 Vtr 5 Ton
16,2/31,5	100			65	

Fonte: Manual de Campanha VADE MÉCUN DE ENGENHARIA, 2ª Edição, 1996.

2.2.4 Portadas tipo Ribbon Bridge

As portadas Ribbon Bridge são meios de transposição de curso de água militares compostos por seções modulares que podem ser rapidamente montadas e desmontadas para permitir a passagem de veículos e pessoas sobre um curso d'água.

Ela pode ser facilmente transportada em veículos militares, permitindo que as tropas levem consigo a capacidade de transpor barreiras naturais com rapidez e segurança.

Equipagem moderna constituída de módulos dobráveis. É de dotação das BE Cmb Bld e Mec dos BE Cmb/Div e das Cia E Pnt Flu/E Ex. (EB-70-MC10.237, MANUAL DE CAMPANHA A ENGENHARIA NAS OPERAÇÕES, 2018, A – 6, 2ª Edição, 1996).

FIGURA 3: Portada Ribbon Bridge FFB 2000 KRUPP



Fonte: Site do Exército Brasileiro, 2020.

TABELA 4 – Características das Portadas Ribbon Bridge FFB 2000 KRUPP

Cumprimeto (m)	Tempo de Montagem (min)	Efetivo		Classe	Transporte
		Cnst	Op		
6,7/17,9	20	22 H	1	20	3 Vtr 7Ton c 2 Rbq
13,4/24,4	25	25 H	GE	40	4 Vtr 7Ton c 2 Rbq
20,1/31,3	30	28 H		60	5 Vtr 7Ton c 2 Rbq

Fonte: Manual de Campanha VADE MÉCUN DE ENGENHARIA, 2ª Edição, 1996.

Figura 4: Portada Improved Ribbon Bridge (IRB)

Fonte: Site Blog SPOT, 2018.

TABELA 5 – Características das Portadas Improved Ribbon Bridge (IRB) – Navegação convencional

Cumprimeto (m),	Tempo de Montagem (min)	Efetivo		Classe	Transporte
		Cnst	Op		
13	12			60	Viatura de Transporte (TATRA - T 815-7T3R41) 8x8
20,1	15			85	
26,8	20			100	
33,5	24			110	
33,5	24			135	

Fonte: PORTARIA - DME/DEC/C Ex Nº 003, DE 18 DE JANEIRO DE 2021.

2.2.5 Portadas Uniflotes

Equipagem de maior classe no EB, utilizando suportes flutuantes e nominados uniflotes. Material de dotação de unidades do Ex Cmp. (EB-70-MC10.237, MANUAL DE CAMPANHA A ENGENHARIA NAS OPERAÇÕES, 2018, A – 6, 2ª Edição, 1996).

TABELA 6 – Portadas Uniflote

Cumprimeto (m)	Tempo de Montagem (min)	Efetivo		Classe	Transporte
		Cnst	Op		
19,2	30	1 GE	1 GE	32	4 Vtr 5 Ton c/4 Rbq
19,6	60			48	6 Vtr 5 Ton c/4 Rbq
24,6	60	1 Pel Eng	1 GE	64	8 Vtr 5 Ton c/4 Rbq
24,6	120			72	9 Vtr 5 Ton c/4 Rbq
30	120			96	12 Vtr 5 Ton c/8 Rbq

Fonte: Manual de Campanha VADE MÉCUN DE ENGENHARIA, 2ª Edição, 1996.

2.3 EMPREGO DE MEIOS DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE ÁGUA DESCONTÍNUOS NO TEATRO DE OPERAÇÕES

De acordo com o Manual de Transposição de Curso de Água, 2ª Edição, 1996 as operações de transposição de cursos de água, normalmente, são necessárias em qualquer ambiente operacional que permita a manobra terrestre e onde sejam empregadas táticas e armas convencionais. Em áreas operacionais do continente (AOC), criterioso estudo desse tipo de operação com características especiais deve ser realizado, considerando-se a existência de um grande número de rios, obstáculos nos prováveis Teatros de Operações.

O objetivo de qualquer operação de transposição é levar o poder de combate através de um obstáculo aquático, assegurando a integridade e a impulsão de nossas forças. As travessias devem ser as mais rápidas, oportunas e sigilosas possíveis, sendo essencial que os rios sejam cruzados sem perda de tempo, dando continuidade

às operações em curso, conforme transcrito no mesmo Manual de Transposição de Curso de Água, 2ª Edição, 1996.

6.6 APOIO DE ENGENHARIA ÀS OPERAÇÕES DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSOS DE ÁGUA

6.6.2 Nas operações de transposição de cursos de água obstáculo, a busca e a manutenção da iniciativa, por meio da rapidez e da surpresa, é um aspecto fundamental para o sucesso. Assim sendo, as divisões de exército, as brigadas e as unidades devem estar preparadas para transpor cursos de água obstáculos o mais rapidamente possível, com o mínimo de perda de impulsão, de modo a não perder a iniciativa e a manter o inimigo sob pressão.

6.6.4 A transposição de um curso de água obstáculo é uma operação que apresenta como características principais:

a) a necessidade de grande quantidade de equipamento especializado e de pessoal especialmente instruído e treinado. (C 31-60, Operações de Transposição de cursos de água, 1996, p. A-1 e A-2).

Face aos temas expostos, faz-se necessário realizar um estudo acerca da modernização dos meios de transposição de curso de água, com o fito de ampliar as capacidades operacionais no âmbito das operações em que se demanda a utilização desses recursos. Tal pesquisa justifica-se, sobretudo, diante da mecanização dos Grandes Comandos que vêm sendo efetivados e em andamento na Força Terrestre, os quais demandam a disponibilidade de meios cada vez mais avançados e sofisticados para que se possam alcançar os objetivos estratégicos definidos. Dessa forma, torna-se imperioso o desenvolvimento de soluções que possibilitem o incremento das habilidades e dos recursos disponíveis para a transposição de cursos de água, de modo a viabilizar a realização das missões militares com maior eficácia e eficiência.

2.4 EMPREGO DA ENGENHARIA EM APOIO A DEFESA CIVIL

No Brasil, a atuação da Engenharia em apoio à Defesa Civil está prevista na Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, que dispõe sobre a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC).

De acordo com a lei, a Engenharia é uma das áreas de conhecimento que podem ser mobilizadas para atuar em situações de emergência e calamidade pública, em apoio à Defesa Civil. O texto estabelece que a Engenharia pode ser utilizada para

ações de prevenção, preparação, resposta e recuperação em casos de desastres naturais e tecnológicos.

Dessa forma, a atuação da Engenharia em apoio à Defesa Civil está respaldada por legislação específica e é considerada fundamental para garantir a segurança da população em situações de emergência e desastres naturais. A ocorrência de desastres naturais é cada vez mais comum na vida diária das pessoas em todo o planeta. Em geral, observamos um aumento significativo na intensidade e, gerando danos e prejuízos cada vez mais intensos. Desta forma, é necessário que cada país esteja preparado para atender às necessidades de seu povo. (DALCIN, 2019).

De norte a sul, de leste a oeste, ocorrem diversos fenômenos, como seca, enchentes, deslizamentos, geadas, granizo, entre outros. Dessa forma, a sociedade deve se organizar para dar suporte à população, que é afetada por esses desastres. (DALCIN, 2019).

O sistema nacional de defesa e proteção civil é composto por órgãos e entidades da administração pública federal, do distrito federal e municípios, e por entidades públicas e privadas com atividade significativa na área de proteção e defesa civil. (DALCIN, 2019).

Além disso, a lei prevê a criação do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), que tem como um de seus objetivos a articulação entre órgãos e entidades de diferentes áreas, incluindo a Engenharia, para a prevenção e mitigação de desastres.

A Engenharia do Exército Brasileiro desempenha um papel fundamental no apoio à Defesa Civil em situações de emergência e desastres naturais. As Unidades de Engenharia do Exército possuem equipamentos e pessoal especializados em diversas áreas, que podem ser mobilizados para atender às necessidades da população em momentos de crise.

Uma das principais funções da Engenharia do Exército em apoio à Defesa Civil é a construção de pontes e estradas para permitir o acesso a áreas afetadas por desastres naturais, como enchentes e deslizamentos de terra. Além disso, as Unidades de Engenharia também podem ser responsáveis pela construção de abrigos temporários para as pessoas desabrigadas.

Tendo em vista o exposto, constata-se que a imprescindibilidade de aprimoramento das aptidões dos recursos materiais e humanos da área da Engenharia é uma questão que se insere no contexto da aplicação desses meios em benefício do suporte à Defesa Civil no território nacional. Nesse sentido, torna-se premente a busca incessante por soluções que visem a maximização da eficácia das ações de apoio, mediante o desenvolvimento e o fortalecimento de estratégias que possibilitem a utilização ótima dos recursos disponíveis, de modo a suprir as demandas e os desafios que se apresentam.

2.5 PORTADA ANFÍBIA FLUTUANTE M3, CARACTERÍSTICAS E CAPACIDADES

A Portada Anfíbia Flutuante M3 é um equipamento militar utilizado em operações de transposição de curso de água, sendo capaz de possibilitar o transporte de tropas, veículos e equipamentos sobre a água. Trata-se de uma plataforma flutuante, que é rebocada por embarcações e que pode ser utilizada em ambientes marítimos, fluviais e lacustres.

A M3 é composta por seções, que são unidas por meio de conexões especiais, o que permite que a plataforma seja ajustada de acordo com as necessidades de cada operação. Além disso, é possível modular a estrutura da portada, acrescentando ou removendo seções, o que confere flexibilidade e adaptabilidade ao equipamento.

A portada é fabricada em aço de alta resistência, o que lhe confere durabilidade e capacidade de suportar cargas elevadas. Além disso, ela conta com sistema de encaixe de seções, que facilita a montagem e a desmontagem do equipamento, o que é essencial em operações que exigem rapidez e eficiência.

Figura 5- Portada flutuante M3

Fonte: Site Blog SPOT, 2013.

Conforme dados extraídos do Informativo Nº 153 do DEC, podemos observar algumas características da Portada Anfíbia M3, além da citação de características desse meio de transposição de curso de água descontínuo narrados em texto divulgado pelo endereço eletrônico da Defesanet.

TABELA 6 – Portadas Anfíbia Flutuante M3

Cumprimeto (m)	Tempo de Montagem (min)	Efetivo		Classe	Transporte
		Cnst	Op		
-	3	6	-	132 SR 85 SL	Vtr Anfíbia M3

Fonte: Informativo Nº 153 do DEC, de 13 de março de 2013.

A Ponte Anfíbia Flutuante M3 possui Classe Militar 85 para viaturas sobre lagartas e Classe Militar 132 para viaturas sobre rodas, em correntes de até 3,5 m/s, sendo, atualmente, considerada a ponte flutuante mais moderna do mundo e empregada pelo Exército da Alemanha, do Reino Unido, de Singapura e de Taiwan, podendo ser montada em quinze minutos por vinte quatro militares e uma portada M3 pode ser montada em três minutos por seis militares. CMS – Comunicação Social. (Fan/Ricardo , 15 de maio de 2013).

A partir das características aqui expostas, torna-se evidente a importância do estudo acerca das possibilidades da aquisição e emprego da portada anfíbia flutuante

M3 pelo Exército Brasileiro. Afinal, a implementação desse meio de transposição de curso d'água em território nacional poderia contribuir significativamente para o aumento da capacidade operacional das forças armadas, tendo em vista as necessidades de apoio às Brigadas Mecanizadas e a possibilidade de utilização em ações de defesa civil.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo foi realizada pesquisa bibliográfica minuciosa acerca dos meios de transposição de cursos de água descontínuos utilizados pelo Exército Brasileiro, além da Portada Anfíbia Flutuante M3, a qual é empregada por exércitos de outras nações aliadas. Tal estudo teve como objetivo principal a verificação da situação doutrinária atual, concentrando-se especialmente na capacidade no teatro de operações em decorrência do processo de mecanização das Brigadas do EB. Além disso, procedeu-se a uma análise da importância dos meios de Engenharia utilizados em apoio à Defesa Civil, de forma a corroborar com a necessidade de modernização dos meios de Engenharia. Por fim, o propósito da presente investigação é a identificação dos principais desafios inerentes ao processo de mecanização das Brigada e seus impactos nas Unidades/Subunidades de Engenharia, visando à proposição de soluções cabíveis para tal questão.

3.1 OBJETIVO FORMAL DE ESTUDO

O presente trabalho evoluiu até o momento mediante uma pesquisa documental exaustiva, objetivando a identificação de manuais, legislações e estudos científicos que abordem os meios de transposição de curso de água empregados pelo Exército Brasileiro no que tange ao processo de Mecanização de Brigadas de Infantaria. A pesquisa em questão adotará uma abordagem qualitativa, com método indutivo, haja vista que irá contextualizar a situação de dotação desses meios atuais

das Unidades/Subunidades de Engenharia em face do processo de mecanização da Brigada enquadrante, tendo em vista a doutrina militar terrestre vigente, além de proceder à comparação dos meios utilizados pela Força Terrestre com a Portada Anfíbia Flutuante M3.

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

No que tange à sua natureza, o presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, na medida em que os resultados obtidos a partir da revisão bibliográfica empreendida podem revelar-se de grande utilidade para o aprimoramento da organização do material (meios de transposição de curso de água descontínuos) das Unidades/Subunidades de Engenharia inseridas no processo de Mecanização de suas respectivas Brigadas. A título de exemplo, destacam-se a 11ª Companhia de Engenharia de Combate, sediada em Pindamonhagaba-SP e a 23ª Companhia de Engenharia de Combate, em Ipameri-GO, ambas atualmente submetidas ao processo de Mecanização e previamente inseridas em Brigadas de Infantaria Leve e Motorizada, respectivamente.

No que se refere à forma de abordagem, optou-se pela realização de uma pesquisa qualitativa, cujo propósito é gerar informações ilustrativas e profundas, sem enfatizar a quantificação dos dados, com o intuito de propor soluções para as questões de estudo impostas. A pesquisa, por sua vez, é classificada, quanto ao objetivo geral, como exploratória, valendo-se de pesquisas bibliográficas e estudos de caso para atingir as finalidades almejadas pelo presente trabalho.

3.3 AMOSTRA

O estudo visa avaliar as necessidades de adequação dos meios de transposição de curso de água descontínuos das Unidades/Subunidades de Engenharia subordinadas às Brigadas de Infantaria que estão passando pelo

processo de mecanização no Exército Brasileiro. Busca-se, com isso, apoiar a Arma Base nas melhores condições possíveis em termos de mobilidade estratégica.

Adicionalmente, serão aplicados questionários informais a militares que tenham servido ou estão servindo em Unidades/Subunidades de Engenharia que passaram ou estão em processo de Mecanização, com o intuito de obter informações acerca das capacidades dos meios de transposição de curso de água descontínuos que a Organização Militar possui em razão desse processo. Os questionários serão direcionados a Sargentos, Tenentes e Capitães, a fim de garantir que sejam coletadas informações de fontes confiáveis e com conhecimento técnico sobre o assunto em questão.

Por meio desse estudo, espera-se contribuir para a identificação de soluções que possam ser adotadas pelas Unidades/Subunidades de Engenharia subordinadas às Brigadas do EB em processo de mecanização, de forma a garantir a efetividade operacional das mesmas em situações de transposição de curso de água em relação ao emprego dos meios de transposição de curso de água descontínuos.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

A presente revisão bibliográfica foi conduzida mediante a utilização de diversas fontes de informação, tais como manuais doutrinários do Exército Brasileiro, disponíveis em sua página oficial na internet, bem como fontes de pesquisa na rede mundial de computadores, incluindo bases de dados científicos especializados em questões militares, monografias e teses de pós-graduação em áreas afins, além de artigos de revistas militares e outras publicações de interesse para o estudo em pauta.

Ademais, foram consultadas documentações referentes a processos de mecanização das Brigadas do Exército Brasileiro, visando identificar informações relevantes acerca das necessidades de modernização dos meios de transposição de curso de água descontínuos utilizados pelas Unidades/Subunidades de Engenharia subordinadas a esses novos Grande Comandos.

A pesquisa empreendida buscou selecionar as fontes de informação mais relevantes para a análise dos meios de transposição de curso de água empregados pelo EB, bem como considerar as particularidades dos processos de mecanização das Brigadas que estão inseridas nesse contexto, de modo a oferecer uma base sólida para a investigação das necessidades para a adequação dos meios de transposição de curso de água descontínuos das Unidade/Subunidades de Engenharia.

3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Dentre os procedimentos metodológicos destacaram-se os seguintes:

- a. Estratégia de busca para as bases de dados eletrônicas: foram utilizadas as combinações dos termos: “meios de transposição de curso de água descontínuos”, “engenharia”, “mecanizada”, “mecanização”, “brigada” e “Portada Anfíbia M3”.
- b. Sistematização e organização dos resultados: os resultados da revisão foram sistematizados e organizados de forma clara e concisa, utilizando tabelas, gráficos e imagens buscando facilitar a compreensão dos achados.
- c. Referências bibliográficas: foram incluídas todas as referências bibliográficas dos estudos selecionados de acordo com as normas estabelecidas pelo MATAD - MANUAL PARA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS E DISSERTAÇÕES.
- d. Síntese dos resultados: a partir da análise dos estudos selecionados, será possível fazer uma síntese dos principais resultados e conclusões encontrados na literatura, destacando as lacunas e as divergências existentes no campo de pesquisa.

3.6 INSTRUMENTOS

A pesquisa documental e as informações obtidas por meio do questionário aplicado a amostra de militares, constituem importantes instrumentos metodológicos

para subsidiar a sugestão de adequação dessas Unidades/Subunidades de Engenharia no que se refere ao apoio eficiente em primeiro escalão das Brigadas Mecanizadas, em relação à disponibilidade e utilização de meios de transposição de curso de água descontínuos.

Essas informações deverão ser organizadas de forma clara e concisa, utilizando tabelas, gráficos ou outros recursos visuais que facilitem a compreensão dos achados, possibilitando uma análise sistemática dos dados coletados. Buscamos a partir dessa análise, verificar a possibilidade de identificar as principais necessidades das Unidades/Subunidades de Engenharia e propor medidas de adequação que possam contribuir para uma melhor eficiência operacional e para a consecução dos objetivos estratégicos das Brigadas Mecanizadas do Exército Brasileiro.

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

As inferências preliminares foram estabelecidas com base nas evidências coletadas ao longo das diversas seções da pesquisa bibliográfica.

Já as informações adquiridas através do questionário, além de corroborar os achados bibliográficos, possibilitarão a inclusão de dados significativos para a consecução dos objetivos do trabalho.

4. RESULTADOS

O objetivo deste capítulo consiste em expor os resultados provenientes da pesquisa bibliográfica e do questionário efetuado junto aos militares envolvidos no âmbito do tema analisado no presente estudo (ANEXO A).

4.1 RESULTADOS DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Para o adequado desenvolvimento deste estudo, primeiramente foi imprescindível abordar o processo de Mecanização de Brigadas do Exército Brasileiro, o qual foi de extrema relevância. Isso se deve ao fato de que tal processo tem uma influência direta nas necessidades de adaptação dos meios das Unidades/Subunidades de Engenharia subordinadas aos Grandes Comandos citados. Foi necessário, portanto, compreender profundamente esse processo para uma análise mais precisa e apurada.

Ademais, é importante destacar que a pesquisa bibliográfica realizada possibilitou a minuciosa elucidação de todos os meios de transposição de curso de água descontínuos de dotação do Exército Brasileiro, juntamente com suas características e capacidades, conforme apresentado detalhadamente no item 2.2. Tais informações serão de extrema relevância para a sugestão de adequação das Unidades/Subunidades de Engenharia quanto ao apoio eficiente em primeiro escalão das Brigadas Mecanizadas.

Ao analisarmos a Doutrina Militar Terrestre em vigor, podemos constatar que o emprego eficiente de meios de transposição de curso de água descontínuos em operações militares é de extrema importância para a manutenção da impulsão do ataque, priorizando a velocidade e a surpresa. Nesse sentido, é preciso considerar as características específicas das Brigadas Mecanizadas, que têm substituído as antigas Brigadas Motorizadas do Exército Brasileiro, no que se refere à sua capacidade de superação de obstáculos e mobilidade no campo de batalha.

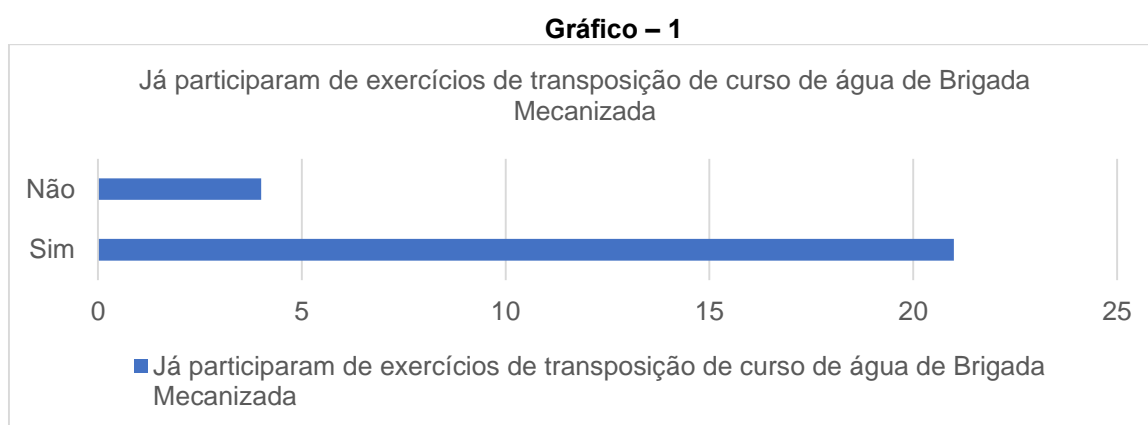
Em relação ao emprego da Engenharia do Exército Brasileiro para com a Defesa Civil em situações de emergência e desastres naturais, com unidades especializadas e equipamentos apropriados, abordado no item 2.4 do estudo, verificou-se a importância da necessidade de meios para assegurar a atividade mencionada. O aprimoramento das habilidades dos recursos humanos e materiais da Engenharia é crucial para o suporte à Defesa Civil em qualquer nação. Portanto é de suma importância o desenvolvimento de estratégias para maximizar a eficácia das ações de apoio e suprir as demandas e desafios que por hora surgem.

Finalizando, em relação ao objeto de estudo deste trabalho, foi constatado por meio da revisão da literatura apresentada no item 2.5 todas as especificidades e habilidades da Portada Anfíbia M3, com o intuito de fornecer embasamento para a substituição dos meios de transposição de curso de água descontínuos pertencentes às Unidades/Subunidades de Engenharia subordinadas às Brigadas que passaram ou estão passando pelo processo de Mecanização com o propósito de contribuir para o aumento da eficiência e da capacidade de resposta das tropas em campo.

4.2 RESULTADO DO QUESTIONÁRIO

O questionário aplicado nesta pesquisa teve como amostra militares da arma de Engenharia que estiveram ou estão atualmente lotados em Unidades/Subunidades de Engenharia que passaram ou estão em processo de Mecanização no contexto de sua Organização Militar a quem é subordinada.

Após a análise minuciosa das respostas obtidas, verificou-se que mais de 80% dos participantes relataram ter realizado exercícios de transposição de curso de água em apoio a Brigadas Mecanizadas ou em processo de Mecanização. Esse dado se mostra de grande relevância, uma vez que confere maior consistência e confiabilidade aos resultados alcançados, tal como pode ser visualizado no gráfico apresentado.

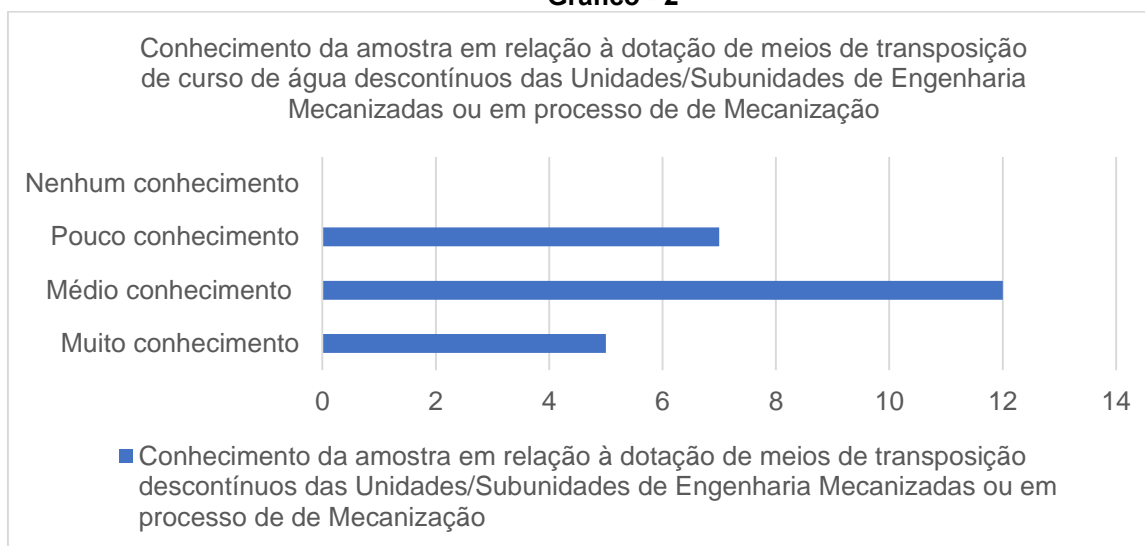


Fonte: O autor

Além disso, o questionário em pauta visou investigar o nível de conhecimento dos militares da amostra sobre a dotação dos meios de transposição de curso de água

descontínuos das Unidades/Subunidades às quais estão vinculados, a fim de assegurar a fidedignidade do resultado desejado, conforme ilustrado no gráfico que segue adiante.

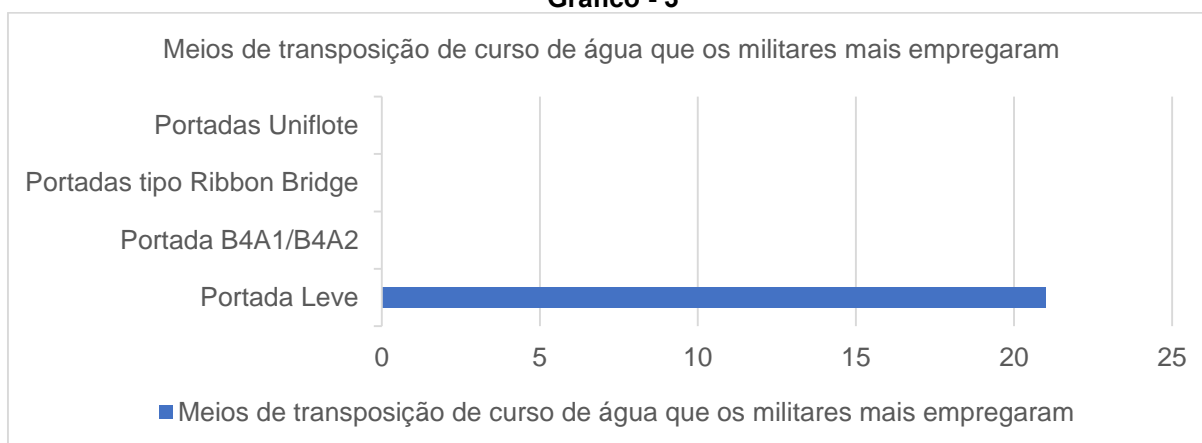
Gráfico - 2



Fonte: O autor

Este autor considerou valioso obter informações acerca de quais meios de transposição de curso de água descontínuos foram utilizados pelos militares que compuseram a amostra do questionário durante os exercícios de transposição de curso de água em apoio à Brigada Mecanizada. Como resultado desse esforço, foi possível chegar ao seguinte resultado desta análise.

Gráfico - 3

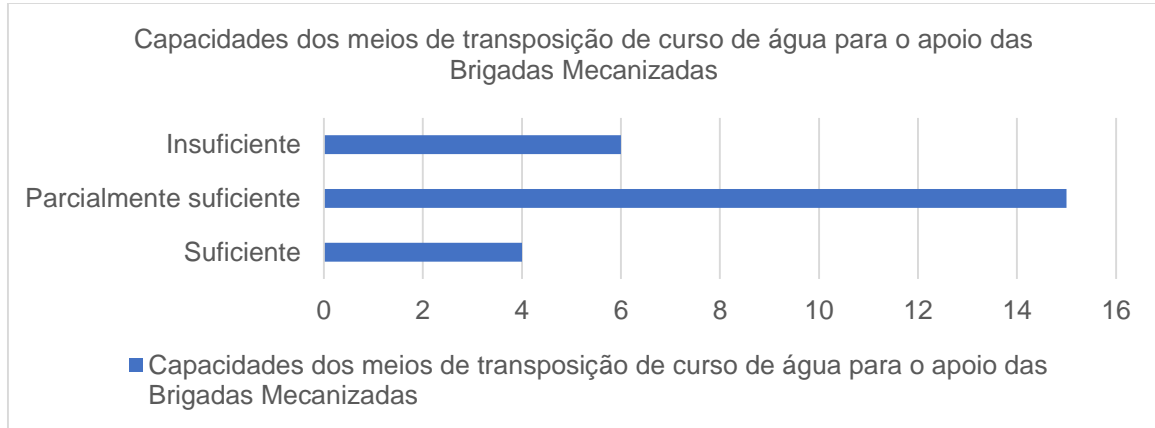


Fonte: O autor

A partir dessa informação, procedeu-se à análise da opinião dos envolvidos no questionário acerca das suficiências e capacidades dos meios de transposição de

curso de água descontínuos empregados nos respectivos exercícios, tendo sido observados resultados conforme se depreende do gráfico apresentado.

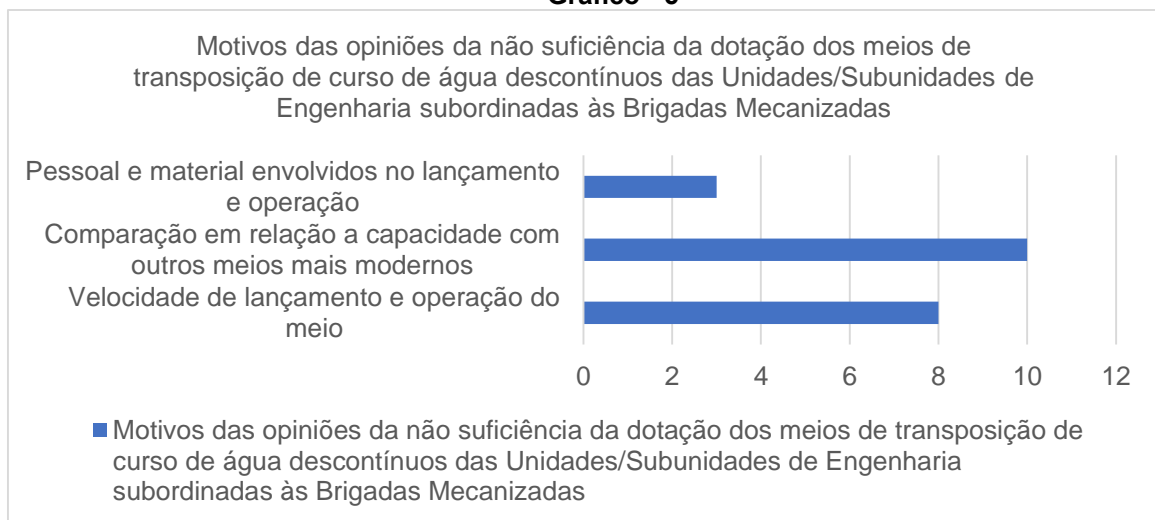
Gráfico - 4



Fonte: O autor

Este questionamento foi considerado relevante para se obter a opinião daqueles que possuem conhecimento prático no que tange à utilização dos meios de transposição de curso de água descontínuos, com vistas a identificar os motivos subjacentes à eventual insuficiência de tais recursos em benefício das Brigadas Mecanizadas. Tais motivos foram minuciosamente analisados, conforme pode ser observado na representação gráfica a seguir.

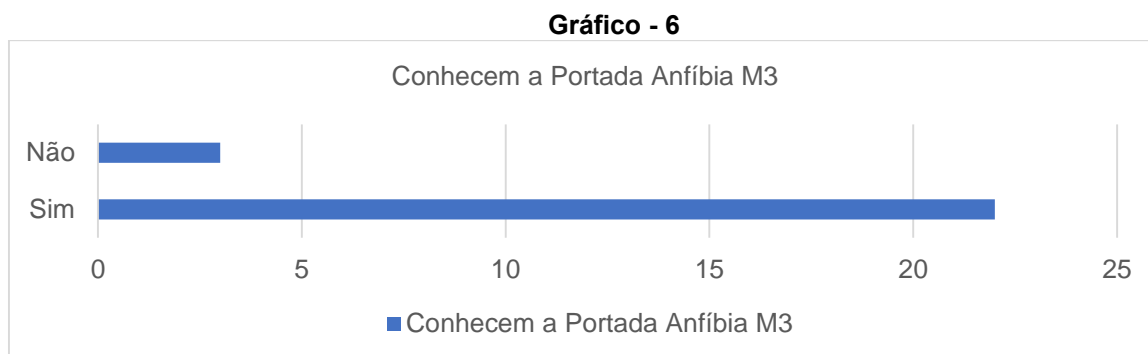
Gráfico - 5



Fonte: O autor

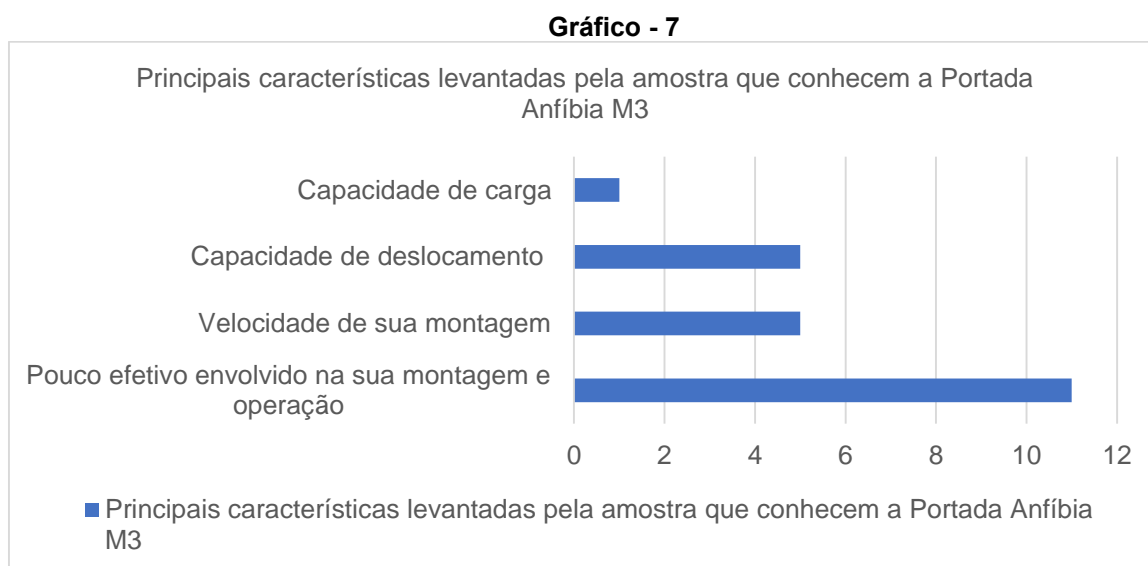
O presente estudo também teve como objetivo verificar o grau de conhecimento da amostra em relação à Portada Anfíbia M3, que foi objeto de estudo da pesquisa.

Após a análise dos resultados obtidos, constatou-se que a amostra apresentou um nível razoável de familiaridade com o tema em questão, o que pode ser observado no gráfico apresentado a seguir.



Fonte: O autor

Finalizando a coleta de dados do questionário, que será utilizado para análise das considerações do estudo, procedeu-se a verificação com a amostra sobre as principais particularidades do meio de transposição de curso de água descontínuo da Portada Anfíbia M3. É importante destacar que esta fase de análise da amostra é crucial para a elaboração de um relatório preciso e conclusivo acerca dos resultados obtidos neste estudo.



Fonte: O autor

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo será concebido com intenção de empreender uma meticulosa análise de todas as informações preeminentes versadas nos capítulos preteridos, concentrando-se em viáveis e criteriosas soluções aos dilemas mais proeminentemente expostos.

A revisão da literatura permitiu examinar as particularidades, oportunidades e restrições da Ponte Anfíbia M3, assim como as características dos meios de transposição de curso de água descontínuos militares já existentes na Força. Dessa forma desempenhou-se um papel de suma importância para alcançar os objetivos delineados neste estudo sobre a viabilidade de incorporar a referida Portada M3 aos equipamentos de Engenharia Militar do Exército Brasileiro.

Diante de todos os aspectos analisados através de consultas a documentos, manuais, artigos e questionário, as condicionantes nos levam a crer que os meios de transposição de curso de água descontínuos de dotação do Exército Brasileiro proporcionam um apoio de engenharia limitado a uma Brigada de Infantaria Mecanizada (Bda Inf Mec), os quais serão detalhados nos parágrafos que se seguem enfatizando os resultados do questionário apresentado.

Inicialmente é possível inferir que mais de 75% do universo participante do questionários acreditam que as capacidades dos meios de transposição de curso de água descontínuos para o apoio à mobilidade das Brigadas Mecanizadas são parcialmente suficientes ou insuficientes para atender as necessidades da mesma.

Os principais motivos elencados pelos colaboradores para esse resultado encontrado baseiam-se na velocidade de lançamento e operação dos meios, nas necessidades dos meios para transporte e operação e na quantidade de pessoal envolvido nos lançamentos e na operação.

No que tange a velocidade de lançamento e operação dos meios descontínuos de transposição de curso de água utilizados pelo Exército Brasileiro observamos uma variação de 12 minutos no lançamento da Portada Improved Ribbon Bridge (IRB) até 120 minutos no lançamento da Portada Uniflote. Esses dados quando comparados com o lançamento da Portada Anfíbia M3 que é de 03 minutos chegamos ao resultado que enquanto se lança uma IRB pode-se lançar 04 M3, ou enquanto se lança uma Portada Uniflote pode-se lançar 40 Portadas M3.

Já em relação aos meios necessários para o transporte e operação dos meios descontínuos de transposição de curso de água utilizados pelo EB mais uma vez a IRB apresenta um melhor resultado, necessitando de 3 viaturas TRATA – T815 8x8 e a Portada Uniflote a maior demanda com 12 viaturas 5 Ton apoiada com 8 reboques. Realizando a comparação com o objeto de estudo, a Portada Anfíbia M3, essa apresenta uma necessidade muito inferior, sendo que a viatura é a Portada.

Por último em relação a quantidade de pessoal envolvido nos lançamentos e na operação dos meios descontínuos de transposição de curso de água utilizados pela Força, as Portadas Ribbon Bridge apresentam as necessidades mínimas de 22 a 28 homens, enquanto os outros meios de forma geral 1 Pelotão de Engenharia de Combate para lançarem e 1 Grupo de Engenharia para operar. A M3 é lançada e operada com 03 homens.

Outro dado relevante levantado na revisão da literatura e também mencionado no questionário foi a capacidade de carga dos meios descontínuos de transposição de curso de água. Enquanto o meio com maior capacidade utilizado pelo EB é representado pela Portada Improved Ribbon Bridge suportando 135 toneladas sobre rodas a Portada Anfíbia M3 suporta 132 toneladas sobre rodas.

Ainda no capítulo 2 constatou-se a importância de aprimoramento das aptidões dos recursos materiais e humanos da área da Engenharia do EB uma questão que se insere no contexto da aplicação desses meios em benefício do suporte à Defesa Civil no território nacional. Ademais, cumpre destacar que o Exército Brasileiro preservaria seus contingentes devidamente adestrados e em prontidão para fazer frente a quaisquer contingências adversas que possam surgir.

Em relação a desvantagens da aquisição da Portada Anfíbia M3 podemos constatar o Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Movimento e Manobra do CAP ENG PAULO FAÇANHA DA CRUZ: PONTE ANFÍBIA FLUTUANTE M3: MEIO CONTÍNUO DE TRAVESSIA UTILIZADO POR UNIDADES DE ENGENHARIA DO EXÉRCITO ALEMÃO, com a seguinte análise:

Desvantagens como: emprego de outros equipamentos militares para operação; ser uma ponte com custo de manutenção alto, inclusive com

dificuldade de repor peças por serem praticamente todas importadas; e caso a M3 tiver um problema hidráulico, ou um furo considerável no casco ou até mesmo o sistema de hidrojato com falha, o equipamento pode tornar-se inoperante. Outra desvantagem principal é com relação ao preço de aquisição, onde uma única viatura M3 custava algo do tipo R\$ 8.800.000,00 à R\$ 10.800.000,00, dependendo da quantidade comprada, torna-se inviável sua aquisição.

6. CONCLUSÃO

Para fins de conclusão, serão referenciados todos os fatores comparados no item anterior dos meios de transposição de curso de água descontínuos de dotação do Exército Brasileiro com a Portada Anfíbia M3, objeto do estudo. Dessa forma foi possível verificar que é viável a aquisição do meio nos seguintes aspectos:

- Velocidade de lançamento e operação;
- Meios para transporte e operação;
- Pessoal envolvido nos lançamentos e na operação; e
- Capacidade de carga.

Todas essas características apresentariam um ganho extraordinário na operacionalidade do emprego da Engenharia no que diz respeito principalmente a Operações de Transposição de Curso de Água. Porém, o fator custo não apenas da aquisição, como também a manutenção do meio e o adestramento das tropas para operar torna-se inviável nesse momento.

É importante mencionar a aquisição das Portada Improved Ribbon Bridge (IRB) que está dentro do escopo do Projeto Material de Engenharia de Combate do Programa Estratégico do Exército - Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP), as quais já fazem parte do acervo militar de duas Unidades do Comando Militar do sul. Essa portada como já foi apresentada não possui as capacidades da Portdada Anfíbia M3, porém possui capacidades muito superiores aos outros meios de transposição de curso de água descontínuos do Exército Brasileiro.

Uma forma de mitigar ou até solucionar essa defasagem dos meios de

transposição de curso de água descontínuos comparados a outros de posse de nações amigas, a longo prazo, é a capacitação de pessoal no contexto do desenvolvimento de inovações tecnológicas nacionais. Através de investimentos contínuos em treinamentos e formações especializadas, é possível cultivar uma base de profissionais altamente qualificados e criativos, capazes de conceber soluções avançadas e adaptadas às demandas específicas da defesa nacional.

A capacitação não apenas permite o domínio de técnicas e conhecimentos avançados, mas também fomenta um ambiente propício à pesquisa e ao desenvolvimento, onde novas ideias podem florescer e resultar em avanços significativos na tecnologia militar nacional. Ao fortalecer a capacitação de pessoal, o país se torna mais autônomo e menos dependente de importações de tecnologia bélica, garantindo a soberania e a segurança em cenários estratégicos.

APÊNDICE A

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Este documento é uma parte fundamental do aperfeiçoamento em Ciências Militares do Cap Eng Pedro Alvim Figueiredo. O tema do estudo é "A Portada Anfíbia Flutuante M3 Empregada como Meio de Travessia de Curso de Água Descontínuo pela Engenharia de Nações Amigas". O objetivo é compilar dados coletados e fornecer informações úteis para verificar a viabilidade de aquisição do meio com o propósito de assegurar as capacidades das Brigadas diante do processo de mecanização que está em curso.

Caso haja necessidade de esclarecimentos adicionais, aprofundamentos no tema abordado ou quaisquer outras contribuições pertinentes ao presente trabalho, colocamo-nos à disposição para atendê-los da melhor forma possível.

Celular/Whatsapp: (38) 99919-4452;

E-mail: alvim.pedro@ebmail.mil

Cap Eng PEDRO **ALVIM** FIGUEIREDO

QUESTIONÁRIO

1. Qual posto/graduação do senhor:
 - a. () Capitão
 - b. () Tenente
 - c. () Sargento

2. O senhor já participou de exercícios de transposição de curso de água envolvendo Brigada Mecanizada?
 - a. () Sim
 - b. () Não

3. O senhor conhece os meios de transposição de curso de água descontínuos de dotação da Organização Militar que serve?
 - a. () Muito conhecimento
 - b. () Médio conhecimento
 - c. () Pouco conhecimento
 - d. () Nenhum conhecimento

4. Quais os meios de transposição de curso de água descontínuos empregados a apoio as Brigadas Mecanizadas o senhor operou?
- a. Portada Leve
 - b. Portada B4A1/B4A2
 - c. Portada Uniflote
 - d. Portada tipo Ribbon Bridge
5. Na sua opinião as capacidades dos meios de transposição de curso de água descontínuos empregados são suficientes para o apoio de Engenharia para as Brigadas Mecanizadas?
- a. Suficiente
 - b. Parcialmente suficiente
 - c. Insuficiente
6. Elenque o principal motivo do porquê a dotação dos meios de transposição de curso de água descontínuos de dotação de sua OM não serem suficientes para apoio da Engenharia na transposição de curso de água de uma Brigada Mecanizada.
- a. Quantidade de meios e pessoal envolvidos na montagem e operação do meio de transposição de curso de água descontínuos.
 - b. Comparação com outros meios mais modernos.
 - c. Velocidade de lançamento e operação do mesmo.
7. O senhor conhece a Portada Anfíbia M3, empregada por Exércitos de Nações amigas?
- a. Sim
 - b. Não
8. Para os que conhecem, quais as principais características da Portada Anfíbia M3 que na sua opinião se destaca aos meios de transposição de curso de água descontínuos empregados nos exercícios nos quais participou?
- a. Capacidade de carga
 - b. Capacidade de deslocamento
 - c. Velocidade de sua montagem
 - d. Quantidade do efetivo envolvido em sua montagem e operação

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. Exército. **C 31-60, Operações de Transposição de cursos de água**, 2ª Edição, Brasília, DF, 1996.

Brasil. Exército. **Portaria nº 038-EME-RES**, Brasília, DF, de 08 de junho de 2010.

Brasil. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Manual EB20-MF-10.102 Doutrina Militar Terrestre**. 2ª ed. Brasília, DF. 2019.

Brasil. **DECRETO Nº 11.441**, Brasília, DF, de 20 de março de 2023.

Brasil. Exército. **Manual EB-70-MC10.237, MANUAL DE CAMPANHA A ENGENHARIA NAS OPERAÇÕES**, 1ª. ed. Brasília, DF, 2018.

Brasil. Exército. **Plano Estratégico do Exército (2020-2023), EB 10-P01.007**, Brasília, DF, 2022.

Brasil. Exército. **Manual de Campanha VADE MÉCUN DE ENGENHARIA**, Brasília, DF, 2ª Edição, 1996.

Brasil. **Política Nacional de Defesa (PND) e Estratégia Nacional de Defesa (END)**, Brasília, DF, 2022.

Brasil. Exército. **PORTARIA - DME/DEC/C Ex Nº 003**, Brasília, DF, de 18 de janeiro de 2021.

Brasil. **Lei nº 12.608**, Brasília, DF, de 10 de abril de 2012.

Brasil. Exército. **Informativo Nº 153 do DEC**, Brasília, DF, de 13 de março de 2013

Brasil. Exército. **MATAD - MANUAL PARA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS E DISSERTAÇÕES**, Rio de Janeiro, RJ, 2017.

CRUZ, Paulo. **PONTE ANFÍBIA FLUTUANTE M3: MEIO CONTÍNUO DE TRAVESSIA UTILIZADO POR UNIDADES DE ENGENHARIA DO EXÉRCITO ALEMÃO**, Rio de Janeiro, RJ, 2018.

Brasil. **Revista Defesa Nacional**, edição de maio de 1941.

WAACK, Willian. **Rússia fracassa em tentativa de travessia do rio Donets CNN**. Disponível em <<https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/waack-russia-fracassa-em-tentativa-de-travessia-do-rio-donets/>>. Acesso em 20 Fev 2023.

OCHA, Danielle Parry. **ONU revela aumento "impressionante" de emergências climáticas em 20 anos ONU News**. Disponível em <<https://news.un.org/pt/story/2020/10/1729332>>. Acesso em 20 Fev 2023.

DALCIN, Miguel. **A atuação do Exército Brasileiro em desastres naturais: o emprego de Organizações Militares de Engenharia em Operações de Ajuda**

Humanitária. Disponível em:
<https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/6163/1/MO%206210%20-%20DALCIN.pdf>. Acesso em 16 de março de 2023.

FAN, Ricardo. CMS – **Demonstração da Portada Anfíbia M3 no Rio Jacuí Defesanet** Disponível em
<<https://www.defesanet.com.br/terrestre/noticia/10871/cms-demonstracao-da-portada-anfibia-m3-no-rio-jacui>>. Acesso em 19 Mar 2023.