

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**Cap Art DOUGLAS DE FARIA BRASIL**

**O GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA ORGÂNICO DAS BRIGADAS  
BLINDADAS EM UMA OPERAÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE  
ÁGUA.**

**Rio de Janeiro**

**2017**

Cap Art DOUGLAS BRASIL

**O GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA ORGÂNICO DAS BRIGADAS  
BLINDADAS EM UMA OPERAÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE  
ÁGUA.**

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 Davi de Barros Lima Filho**

**Rio de Janeiro**

**2017**

Cap Art DOUGLAS BRASIL

**O GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA ORGÂNICO DAS BRIGADAS  
BLINDADAS EM UMA OPERAÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE  
ÁGUA.**

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.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

---

Presidente

---

Membro

---

Membro

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por me conceder o dom da vida, e pela saúde.

À minha família, por ser o meu céu nos momentos de trevas.

Ao meu orientador por conduzir o meu aprendizado de forma profissional e até mesmo, por diversas vezes, como um amigo mais experiente, buscando adequar os prazos para confecção deste trabalho.

## RESUMO

Com a evolução dos combates, e a necessidade em se estar preparado para combater em qualquer ambiente operacional, quando encontramos um rio, é necessário que se realize uma operação de transposição de curso de água para dar continuidade às operações.

Este estudo teve como foco apresentar e analisar as características técnicas de um Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado orgânico de uma brigada blindada, em uma operação de transposição de curso de água.

Para isso, foi feita a análise das características técnicas de um GAC AP, e com base nos escalões que compõe um Grupo de Artilharia de Campanha foi proposto seu organograma, com seu número total de viaturas blindadas e sobre rodas.

Além disso, os meios de engenharia usados para realizar a travessia de um rio obstáculo foram analisados, conforme sua capacidade, dimensões e o tempo necessário para a sua montagem, chegando-se à conclusão de que os principais meios utilizados para transpor um GAC AP são as portadas.

Por fim, este trabalho faz uma proposta de divisão do GAC AP dentro das vagas nas portadas de engenharia, discriminando quais viaturas e quais frações irão realizar a travessia em qual material e em qual “leva”, possibilitando o melhor preparo do GAC AP, em todos os níveis, quando estiver em uma operação de transposição de curso de água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Brigada Blindada, GAC AP, Transposição de Curso de Água.

## ABSTRACT

With the evolution of the War, and the importance to be prepared to fight in any operating environment, when we find a river, it is necessary to carry out a water course transposition operation to continue operations.

This study aimed to present and analyze the technical characteristics of an Organic Self-propelled Campaign Artillery Group of a brigade armored in a watercourse transposition operation.

For that, the technical characteristics of a Self-propelled Campaign Artillery Group were analyzed, and based on the ranks of a Campaign Artillery Group, its organizational chart was proposed, with its total number of armored vehicles and on wheels.

In addition, the engineering means used to cross a river obstacle were analyzed according to their capacity, dimensions and the time required for their assembly, and it was concluded that the main means used to transpose a GAC AP are the covers.

Finally, this paper makes a proposal of division of the Self-propelled Campaign Artillery Group within the spaces in the engineering covers, discriminating which vehicles and which fractions will cross the material and which leads, allowing the best preparation of the Self-propelled Campaign Artillery Group, in All levels, when you are in a watercourse transposition operation.

**KEYWORDS:** Brigade Armored, Self-propelled Campaign Artillery Group, Watercourse Transposition Operation.

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1	Vtr M 113	16
FIGURA 2	Vtr M 109	16
FIGURA 3	Vtr $\frac{3}{4}$ T	16
FIGURA 4	Vtr 2 $\frac{1}{2}$ T	16
FIGURA 5	Vtr 1 T (Ambulância)	16
FIGURA 6	1ª Portada de Engenharia	37
FIGURA 7	2ª Portada de Engenharia	37
FIGURA 8	3ª Portada de Engenharia	38
FIGURA 9	4ª Portada de Engenharia	38
FIGURA 10	9ª Portada de Engenharia	39
FIGURA 11	10ª Portada de Engenharia	39
FIGURA 12	19ª Portada de Engenharia	40
FIGURA 13	20ª Portada de Engenharia	40
FIGURA 14	21ª Portada de Engenharia	41

**LISTA DE TABELAS**

TABELA 1	Viaturas do GAC AP	16
TABELA 2	Portadas e suas características	26
TABELA 3	Sugestão de divisão do GAC AP para a travessia	32
TABELA 4	Viaturas de duas Bia O AP do GAC AP	33
TABELA 5	Viaturas de um PC do GAC AP	34
TABELA 6	Viaturas de uma Área de Trens do GAC AP	36



**LISTA DE ORGANOGRAMAS**

ORGANOGRAMA 1	Organograma do GAC AP	15
ORGANOGRAMA 2	Organograma de uma Bia O AP do GAC AP	32
ORGANOGRAMA 3	Organograma de um PC do GAC AP	34
ORGANOGRAMA 4	Organograma de uma Área de Trens do GAC AP	35

**LISTA DE ABREVIATURAS**

AP	Autopropulsado (s); Autopropulsada (s)
Ap F	Apoio de Fogo
Art Cmp	Artilharia de Campanha
B E Cmb Bld	Batalhão de Engenharia de Combate Blindado
Bda	Brigada (s)
Bia C	Bateria de Comando
Bia O	Bateria de Obuses
Bld	Blindado (s); Blindada (s)
C Com	Centro de Comunicações
Cia	Companhia
Nr	Número
O Lig	Oficial de Ligação
AO	Observador Avançado
Rec	Reconhecimento
SU	Subunidade
U	Unidade
Vtr	Viatura

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1	PROBLEMA.....	12
1.2	OBJETIVO .....	12
1.3	QUESTÕES DE ESTUDO .....	12
1.4	JUSTIFICATIVA.....	13
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>14</b>
2.1	O GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA AUTOPROPULSADO ORGÂNICO DAS BRIGADAS BLINDADAS .....	14
2.2	A OPERAÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO D'ÁGUA .....	17
2.3	MEIOS NECESSÁRIOS E DISPONÍVEIS DE ENGENHARIA DO BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE BLINDADO (B E CMB BLD) PARA A TRANSPOSIÇÃO DE CURSO D'ÁGUA DO GAC .....	22
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>28</b>
3.1	OBJETO FORMAL DE ESTUDO .....	28
3.2	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	28
<b>3.2.1</b>	<b>Procedimentos para a Revisão de Literatura</b> .....	<b>29</b>
3.2.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	29
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>42</b>
	REFERÊNCIAS .....	44

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como finalidade apresentar e analisar as possibilidades e limitações técnicas de um Grupo de Artilharia de Campanha (GAC) orgânico de uma brigada blindada, em uma operação de transposição de curso de água.

Com a constante evolução dos combates, seja nas técnicas utilizadas, ou nos meios e materiais empregados, é necessário que se esteja preparado para operar em vários tipos de terreno, sob diversas condições e com grande dinamismo.

Durante uma operação, quando nos deparamos com um curso d'água (rio) ao longo do itinerário, que constitui um obstáculo para o prosseguimento da tropa, é necessário realizar a travessia do "rio obstáculo" para que seja possível dar continuidade ao combate.

No manual C 31-60, Operações de Transposição de Cursos de Água, na página 1-2, vimos que o objetivo das transposições de cursos d'água (rios) que constituam obstáculo, é transportar para a outra margem, através do rio, toda a força de combate, garantindo a segurança e impulsão das nossas tropas.

Devido à vulnerabilidade durante a travessia, é necessário que a transposição seja feita o mais rápido possível, o que se torna complexo, devido à grande quantidade de meios, viaturas e pessoal a serem transpostos para que se possa manter a continuidade das operações em curso.

As brigadas blindadas são consideradas um grande fator decisivo para o combate, por possuírem um forte poder de fogo, bem como a flexibilidade de emprego e mobilidade, que, juntos, são capazes de desequilibrar o conflito. O GAC AP orgânico dessas brigadas possui a estrutura quaternária com quatro baterias de obuses autopropulsados e uma bateria de comando, o que representa uma enorme carga logística e de pessoal.

Constitui-se de um grande desafio para o GAC AP quaternário blindado realizar a transposição de um curso de água durante uma operação, dada a grande carga logística e a grande quantidade de viaturas existentes.

## 1.1 PROBLEMA

Os conflitos mais recentes têm se tornado cada vez mais dinâmicos, o que comprova a importância que as brigadas blindadas, que são consideradas forças altamente móveis e potentes, têm. Por isso, há a necessidade que as brigadas blindadas mantenham mobilidade, ação de choque e potência de fogo sobre o oponente.

Os GAC AP orgânicos das brigadas blindadas possuem grande carga logística, sobretudo pela quantidade de viaturas existentes nos diversos escalões do grupo.

Considerando uma operação de transposição de curso d'água como um momento crítico do combate, pela vulnerabilidade da tropa durante a travessia, e pela importância de que o GAC AP tem em continuar provendo o apoio de fogo, como um GAC AP orgânico das brigadas blindadas realizaria a transposição de um curso d'água?

## 1.2 OBJETIVO

O presente trabalho terá como objetivo apresentar uma maneira que um Grupo de Artilharia de Campanha autopropulsado poderia realizar a travessia em uma operação de transposição de curso de água, analisando aspectos técnicos como viaturas, e a organização do GAC AP, bem como as capacidades e a forma da engenharia em realizar a transposição.

## 1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

a. O que é uma Operação de Transposição de Curso de Água e quais são suas peculiaridades?

b. Como é a organização de um Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado orgânico das brigadas blindadas?

c. Quais os meios necessários e existentes para realizar a transposição de um curso d'água?

d. Como o GAC transpõe o curso de água?

As respostas aos questionamentos feitos acima irão conduzir o presente trabalho, para elucidar de uma maneira didática o presente problema apresentado.

#### 1.4 JUSTIFICATIVAS

As tropas que realizam uma travessia durante uma operação de transposição de curso d'água ficam extremamente vulneráveis a possíveis ataques do inimigo. Além disso, as transposições devem ser realizadas o mais rápido possível para que seja mantida a continuidade da operação com a mobilidade e força necessárias.

O Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado orgânico das brigadas blindadas possuem uma estrutura enorme quanto à logística, o que dificulta sua travessia em uma operação de transposição de curso d'água, comprometendo a continuidade de toda operação.

Realizar um estudo das características técnicas de um Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado orgânico das brigadas blindadas e suas implicações na quantidade de meios de transposição necessários para que a transposição seja feita irá possibilitar que seja dimensionada a dificuldade em se realizar a travessia, bem como apresentar uma proposta de uma possível organização do GAC AP dentro dos meios necessários e existentes para se realizar a transposição.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi feita com o objetivo de apresentar e analisar conceitos e dados, de forma sucinta, dentro daquilo que interessa ao presente trabalho, para que se possa dimensionar, direcionar e apresentar uma forma possível e eficiente de um GAC AP orgânico de uma brigada blindada realizar uma travessia em uma operação de transposição de curso d'água.

### 2.1 O GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA AUTOPROPULSADO (GACAP) ORGÂNICO DAS BRIGADAS BLINDADAS

O GAC AP orgânico de uma Bda Bld possui a missão de apoiar pelos fogos os elementos da manobra de 1° escalão (RCC e BIB) e também apoiando à Brigada como um todo, e possui estrutura quaternária, ou seja, possui quatro Baterias de Obuses (Bia O) e ainda uma Bateria de Comando (Bia C).

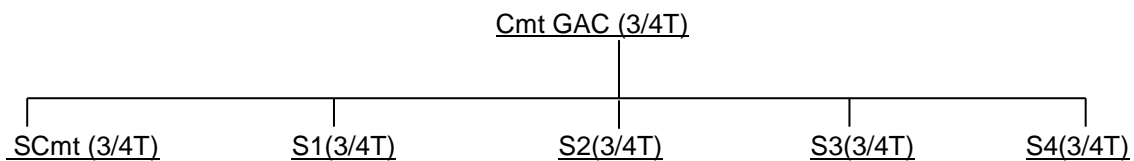
Além disso, no quadro organizacional de uma Bda Bld, devem-se ter, em um GAC, baterias de obuses com calibre 155 mm as Vtr Bld M 109 de calibre 155 mm.

Tudo isso, aliado ao fato do GAC AP ter a capacidade de prover suas próprias necessidades de topografia, comunicações, ligação, observação, busca de alvos, reforço aos fogos de outros GAC, faz-se necessário apresentar e analisar um organograma de um GAC AP orgânico das brigadas blindadas.

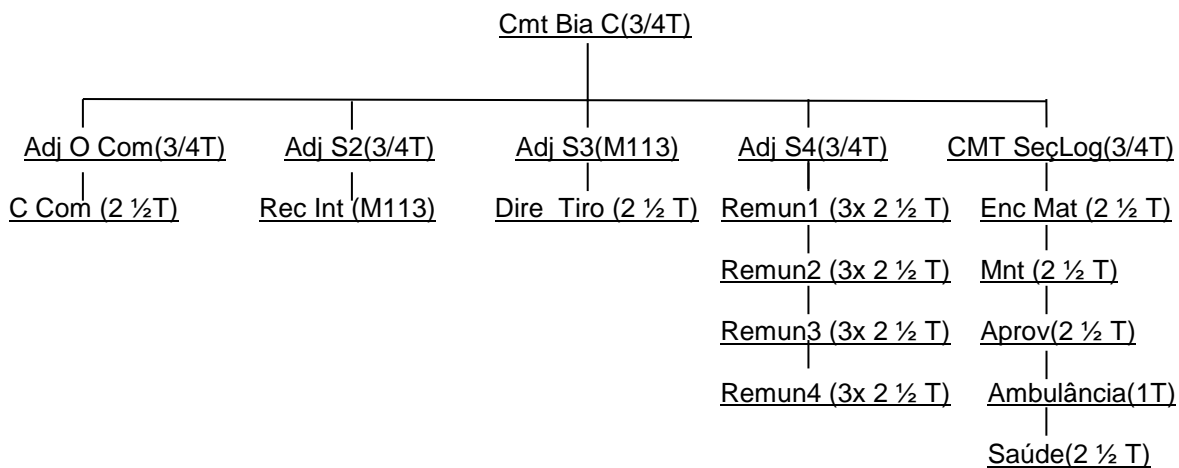
Será apresentado abaixo, na figura nr XXX, uma sugestão de organograma de um GAC AP com as funções e também as viaturas usadas, baseado na composição dos diversos escalões:

**ORGANOGRAMA DE UM GAC BLD**

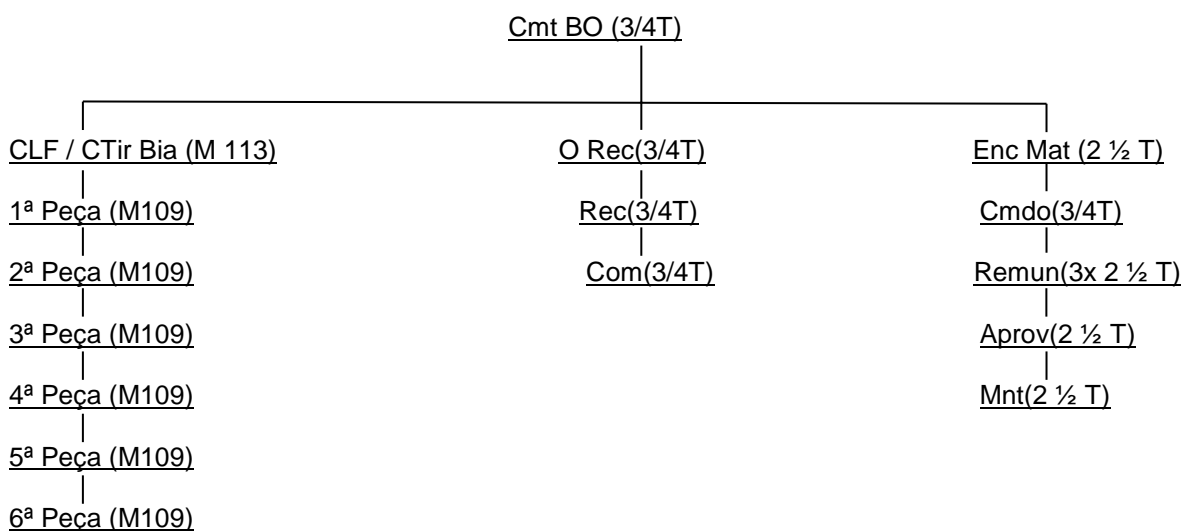
**EM**



**Bia C**



**Bia O (x4)**



ORGANOGRAMA 1: Organograma do GAC AP

Fonte: Brasil (1998, 4 ed, p. 7-6) e Brasil (1995, 4 ed, p. 6-6, 11-2, e 13-3)



Em resumo, o GAC AP orgânico de uma brigada blindada possui o seguinte número de viaturas: 34 Vtr 3/4T, 34 Vtr 2 ½ T, 06 Vtr M113, 24 Vtr M109, e também, 1 Vtr Ambulância 1T, as quais apresentam as seguintes principais características:

**TABELA 1** – Viaturas do GAC AP e suas características

Viatura		Características
Vtr M 113		Classe: 11 Comprimento: 4,8 m Largura: 2,7 m
Vtr M 109		Classe: 24 Comprimento: 6,2 m Largura: 3,2 m
Vtr 3/4T		Classe: 04 Comprimento: 4,8 m Largura: 1,9 m
Vtr 2 ½ T		Classe: 12 Comprimento: 6,1 m Largura: 2,4 m
Vtr 1T		Classe: 05 Comprimento: 5,3m Largura: 2,0m

Fonte: EB60-ME- 101.0.3 DAMEPLAN

Figura 1 - Vtr M 113;

Figura 2 - Vtr M 109;

Figura 3 - Vtr 3/4T;

Figura 4 - Vtr 2 ½ T; e

Figura 5 - Vtr 1T (Ambulância)

## 2.2 A OPERAÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO D' ÁGUA

Esta seção apresentará as características da Operação da Transposição de Curso d' Água, bem como as peculiaridades para a transposição de um GAC AP.

### 2.2.1 Generalidades

O Brasil possui um dos maiores complexos hidrográficos do mundo, apresentando rios com grandes extensões, largas e profundidades, tornando esse tipo de ambiente operacional decisivo para as Operações Militares:

O Brasil é dotado de uma vasta e densa **rede hidrográfica**, sendo que muitos de seus rios destacam-se pela extensão, largura e profundidade. Em decorrência da natureza do relevo, predominam os rios de planalto que apresentam em seu leito rupturas de declive, vales encaixados, entre outras características, que lhes conferem um alto potencial para a geração de energia elétrica. Quanto à navegabilidade, esses rios, dado o seu perfil não regularizado, ficam um tanto prejudicados. Dentre os grandes rios nacionais, apenas o Amazonas e o Paraguai são predominantemente de planície e largamente utilizados para a navegação. Os rios São Francisco e Paraná são os principais rios de planalto. De maneira geral, os rios têm origem em regiões não muito elevadas, exceto o rio Amazonas e alguns de seus afluentes que nascem na cordilheira andina.

(COELHO, Guilherme. A hidrografia do Brasil. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/geografia/hidrografia-do-brasil>> Acesso em 12 Ago 2017.)

Aliado a essa característica do território nacional, fica norteando dessa maneira a importância do estudo e emprego do GAC AP nesse tipo de Operação. Ficando dessa maneira evidente que um correto planejamento aliado com as

características hidrográficas do Brasil é fator decisivo para o êxito nesse tipo de operação:

[...]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;

(BRASIL, 1996, grifo nosso, p. 8 )

### **2.2.2 Operações de Transposição de Curso D' Água**

Aliado a essa característica hidrográfica do Brasil, os aspectos táticos e técnicos das operações de transposição de cursos de água, aplicáveis a todos os tipos de guerra, tanto nas operações ofensivas quanto nas defensivas, devem ser frutos de estudo detalhado, principalmente na transposição preparada, para o êxito de tal operação.

A Divisão de Exército é apta a realizar a operação nos demais cursos de água. Além disso, normalmente esse escalão, para a execução da transposição, 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 (BRASIL, 1996).

Em operações ofensivas, a transposição de um curso de água obstáculo, que não disponha de passagens utilizáveis e cuja segunda margem se encontra defendida pelo inimigo, constitui-se numa operação com características especiais que demandam um planejamento prévio para a execução dessa atividade (BRASIL, 1996).

[...]d. A transposição de um curso de água obstáculo é uma operação especial que apresenta as seguintes características:

- (1) necessita de grande quantidade de equipamento peculiar e de pessoal especialmente instruído;
- (2) o comando e o controle das unidades e grandes unidades são complexos, em face das restrições de espaço, tráfego e comunicações.

(BRASIL, 1996, p. 11 )

Deve-se levar em consideração também o tipo de transposição a ser realizada, sendo ela imediata que possa ser executada com meios já disponíveis ou que possam ser obtidos em curto prazo, sem interrupção das operações em curso para preparativos de vulto, ou no outro caso a transposição preparada que deve ser executada após metucioso planejamento e amplos preparativos, visando a concentrar a força e os meios necessários para desencadear, inicialmente, um ataque na margem oposta.

### **2.2.3 O GAC AP nas Operações de Transposição de Curso D'água**

Em virtude das características do material de dotação previsto em QDM do GAC AP, raciocina-se inicialmente com o emprego de Portadas Táticas Leves e Portadas Táticas Pesadas para esse tipo de Operação, e após a situação tática permitir a utilização de Pontes montadas pela Engenharia, devendo-se atentar para o seguinte dado:

[...]d. As características do curso de água obstáculo de grande vulto poderão inviabilizar a construção de pontes de equipagens. Se, mesmo assim, a operação for desencadeada a dosagem de portadas poderá ser aumentada a fim de aumentar o fluxo de meios para a segunda margem.

(BRASIL, 1996, p. 17)

Sempre que possível o GAC AP deverá realizar treinamentos à retaguarda, em local tanto quanto possível semelhante das operações futuras, onde as

Unidades são submetidas a instrução intensiva, que tem por objetivo aproximar o exercício/ treinamento da execução da operação propriamente dita principalmente visando embarque e desembarque nas portadas, passagem nas pontes (BRASIL, 1996).

O treinamento deve incluir a realização de ensaios, tudo visando o êxito na transposição de curso d'água, minimizando as possíveis perdas por falta de adestramento de pessoal.

#### **2.2.4 Características das portada para o embarque e transposição do GAC AP**

Conforme BRASIL (1996), as portadas são utilizadas para transportar carros de combate, artilharia, e outros veículos não anfíbios na fase inicial da operação, sendo o momento mais propício para a construção de portadas tão logo sejam eliminados os tiros diretos sobre os locais de construção escolhidos.

A menor vulnerabilidade ao fogo inimigo e o reduzido tempo de construção caracterizam as vantagens das portadas sobre as pontes de igual capacidade e principalmente na fase da transposição que ela é empregada, ressalta-se ainda a importância desse material mesmo após o término da operação de transposição, principalmente na manutenção do fluxo logístico:

[...]Nos cursos de água obstáculos de grande vulto, onde não seja possível a construção de pontes de equipagem, as Prtd assumirão papel de extrema importância para a manutenção do fluxo de suprimentos, equipamentos e tropas para a segunda margem.(BRASIL, 1996, p. 61 )

A construção de pontes é iniciada desde que se consiga afastar do local selecionado, por qualquer meio, o fogo observado da artilharia inimiga, sendo considerado um meio nobre de engenharia as pontes de equipagens devem ser construídas após a total segurança da segunda margem, visando não quebrar a logística da ofensiva que se realiza.

### 2.2.5 Apoio do GAC AP ao combate

Para o assalto durante o dia será planejado o máximo de apoio de fogo para cada etapa da operação. A área envolvida deve ser isolada pelos fogos. Onde a largura da frente de travessia impede a manutenção de toda a artilharia sob o controle centralizado, pelo menos uma parte desta deve ser mantida em apoio à força como um todo (BRASIL, 1996).

É importante ressaltar que para cada plano de transposição é elaborado um plano de apoio de fogo específico, sendo os detalhes sobre o emprego da artilharia na transposição de cursos de água encontrados no Manual C 6-1 - EMPREGO DA ARTILHARIA DE CAMPANHA.

As operações de transposição de curso de água por sua grande complexidade, quantidade de pessoal e material envolvidos, duração e importância para a manobra, exigem um apoio de artilharia maciço em toda a zona de ação visando o êxito da transposição como um todo. Sendo o apoio à transposição prestado de posições tão avançadas quanto o permita o sigilo da operação.

[...]As unidades de artilharia com a artilharia divisionária (grupos em ação de conjunto e em ação de conjunto-reforço de fogos) por implicações relativas à segurança, continuidade do apoio e necessidade de espaço na segunda margem, iniciam a transposição quando o inimigo ficar sem condições de aplicar fogos observados de artilharia sobre os locais de travessia. (BRASIL, 1996, p. 73 )

Para cada etapa da operação é planejado o máximo de apoio de fogo, sendo que as tropas de assalto e as forças aeromóveis são altamente vulneráveis ao ataque de blindados, crescendo assim de importância o correto planejamento.

Fica evidenciada, dessa maneira, a importância do apoio ao combate prestado pela artilharia em todos os níveis sendo assim peça essencial para o êxito em Operações de Transposição de Curso d'água.

## 2.3 MEIOS NECESSÁRIOS E DISPONÍVEIS DE ENGENHARIA DO B E CMB BLD PARA A TRANSPOSIÇÃO DO GAC AP

Esta seção apresentará os principais meios e amparos doutrinários visando a Operação da Transposição de Curso d' Água, em proveito da transposição de um GAC AP.

### 2.3.1 Generalidades da Engenharia Divisionária

Em virtude do aspecto doutrinário da Engenharia nas Operações de Transposição de Curso d' Água e tendo em vista as possibilidades e limitações do Batalhão de Engenharia de Combate Blindado, fica clara a necessidade de apoio do Escalão Divisionário para esse tipo de atividade:

d. **Apoiar a DE** na transposição de cursos de água obstáculos, com pessoal, botes de assalto, passadeiras, portadas leves, portadas pesadas, pontes e outros equipamentos especializados (BRASIL, 2003, grifo nosso, p. 21 )

A participação da Engenharia Divisionária nesse tipo de operação é considerável. Cabe, geralmente, à ela o planejamento técnico devidamente coerente com o planejamento tático da operação (BRASIL, 2003). Sendo assim capaz de apoiar uma transposição imediata e, se for devidamente reforçada, uma transposição preparada.

### 2.3.2 O BE Cmb Bld nas operações de transposição de curso d' água

Partindo-se das possibilidades do B E Cmb Bld, ressalta-se a importância do emprego das Viaturas Blindadas de Engenharia nas possíveis preparações de margens e a utilização de Pontes de Pequenas Brechas lançadas por Viaturas Blindadas em proveito desse tipo de Operação, favorecendo o êxito nessa atividade.

Inserido no Pelotão de Apoio as Viaturas Blindadas de Engenharia apoiam:

[...]O Gp de viatura blindada de combate de engenharia (VBC/Eng) é constituído de viaturas blindadas dotadas de implementos que possibilitam a execução de trabalhos sumários em proveito da mobilidade, realizando, dentre outros, reparos de danos em estradas causados pela ação da artilharia e da aviação inimiga, desobstrução de bloqueios em estradas, movimentação de terra para preenchimento de fossos anticarro (AC) e pequenas brechas secas, construção de pistas, trabalhos de aberturas de passagens em campo de minas (C Mna), destruição de fortificações, preparação das margens de um curso de água para operação de transposição de cursos de água (Trsp C Agu) e remoção de escombros. Para a contramobilidade pode auxiliar na preparação da posição defensiva (P Def) e construir determinados tipos de obstáculos, conforme os implementos disponíveis na viatura blindada (Vtr Bld). (BRASIL, 2001, p. 49)

Inserido na Companhia de Engenharia de Pontes do B E Cmb Bld, existe a possibilidade de apoio na transposição tanto imediata quanto preparada, principalmente com seu material:

[...] b. Prover equipamento de transposição de curso de água e pequenas brechas para as Cia E Cmb/BE Cmb ou para aumentar o apoio em material de pontes às Cia E Cmb, orgânicas das Bda e enquadradas pela DE.  
c. Fornecer pessoal especializado para a realização de determinados trabalhos, tais como operação de motores de popa e lançamento de pontes de pequenas brechas. (BRASIL, 2001, p. 49)

Quando necessário, a Cia E Pnt poderá lançar e operar com seu pessoal os meios de transposição. Normalmente, isso só é possível em áreas à retaguarda. O lançamento de Pnt ou Prtd tipo “ribbon”, em qualquer parte da zona de ação da divisão, caracteriza o emprego normal da Cia E Pnt (BRASIL, 2001).



Podendo inserir-se dessa maneira a possibilidade de utilização em proveito do GAC AP.

Nesse contexto os Pel E Cmb lançam e operam as Prtd L e lançam as passadeiras, nas operações de transposição de cursos de água, ficando para o Pel Pnt Prtd Pes a responsabilidade de lançamento e operação de Portada Pesada, dessa maneira direcionando as Seções do GAC AP para o treinamento, adestramento e emprego nas Operações de Transposição de Curso d' Água.

Tornando o papel da Engenharia em todos os escalões nesse tipo de Operação essencial:

a. Nas operações de transposição de curso de água obstáculo em áreas operacionais do continente, a busca e a manutenção da iniciativa, através 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. (BRASIL, 1999, p. 124)

Em todos os tipos de cursos d'água caracterizados há a possibilidade de emprego da Engenharia em proveito da peça apoiada. Ressalta-se ainda que, doutrinariamente, dependendo do obstáculo a ser vencido, sugere-se o emprego:

g. 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.

h. A Divisão de Exército é apta a realizar a operação nos demais cursos de água. Não obstante, é normal esse escalão necessitar do apoio do escalão superior em pessoal e material especializados. (BRASIL, 1999, p. 124)

### **2.3.3 O GAC AP nas operações de transposição de curso d' água**

Em virtude das características do material de dotação previsto em QDM do GAC AP e do B E Cmb Bld e levando-se em conta que doutrinariamente:

[...]d. As características do curso de água obstáculo de grande vulto poderão inviabilizar a construção de pontes de equipagens. Se, mesmo assim, a operação for desencadeada a dosagem de portadas poderá ser aumentada a fim de aumentar o fluxo de meios para a segunda margem.

(BRASIL, 1996, p. 17)

Sempre que possível o GAC AP deverá realizar treinamentos à retaguarda, em local tanto quanto possível semelhante das operações futuras, onde as Unidades são submetidas a instrução intensiva, que tem por objetivo aproximar o exercício/ treinamento da execução da operação propriamente dita principalmente visando embarque e desembarque nas portadas, passagem nas pontes (BRASIL, 1996).

O treinamento deve incluir a realização de ensaios visando o êxito na transposição de curso d'água minimizando as possíveis perdas por falta de adestramento de pessoal.

Ressalta-se a necessidade da correta execução dos treinamentos principalmente em virtude do GAC AP contar com Viaturas Blindadas sob lagartas que podem, no caso da falta de adestramento, atrasar a travessia das peças de manobra.

### **2.3.4 Características das portadas para o embarque e transposição do GAC AP**

As portadas constituem meios descontínuos de transposição, montadas com os componentes das diversas equipagens e podem ser leves ou pesadas, conforme sua capacidade de suporte. Tendo em vista a menor vulnerabilidade e maior rapidez de construção, as portadas são empregadas antes das pontes, logo que os tiros diretos do inimigo sobre o rio sejam neutralizados, para transpor

viaturas e equipamentos de alta prioridade para a operação (BRASIL, 1999). Ficando evidente a possibilidade de utilização desse tipo de material para o GAC AP, ressaltando-se que:

[...](3) As portadas não têm capacidade para sustentar o volume de tráfego requerido na transposição de um curso de água. O essencial para o sucesso de uma operação é que se possa contar, desde o mais cedo possível, com passagens contínuas para as cargas pesadas. (BRASIL, 1996, p. 130 )

A construção de portadas leves leva-se em consideração a sua capacidade de transporte de viaturas (Classe Militar) sendo para fins de planejamento a capacidade de construção de três classes de portadas: classe 16, classe 12 e classe 8.

Para a construção de portadas pesadas leva-se em consideração a sua capacidade de transporte de viaturas (Classe Militar) sendo para fins de planejamento a capacidade de construção de classes de portadas que variam entre classe 24 e classe 70.

**TABELA 2 – Portadas e suas características**

<b>MATERIAL</b>	<b>Nr de Suportes</b>	<b>Espaço p/carga (m)</b>	<b>Tp Cnst (min) (1) (3)</b>	<b>Correnteza máxima (m/s)</b>	<b>Classe (2)</b>
<b>Portada Tática Leve</b>	4	11,43	30	2,70	8
	5	14,65	35	3,00	12
	6	14,65	45	3,30	16
<b>Portada Modular Pesada 45</b>	3	6,7	15	1,50	45/35
				2,00	40/15
				2,50	35/10
				3,00	25/-
	4	13,4	20	1,50	70/60
				2,00	60/40
				2,50	60/30
<b>PMP-45 (RIBBON)</b>	5	20,1	25	3,00	45/-
				1,50	75/70
				2,00	70/60
				2,50	70/50
6	26,8	30	30	3,00	60/-
				1,50	80/75
				2,00	70/65
				2,50	70/55
				3,00	70/-

Fonte: EB60-ME- 101.0.3 DAMEPLAN

### **2.3.5 O planejamento de transposição por parte do GAC AP**

Para o correto planejamento da transposição o Cmt do GAC AP deve saber as principais características dos meios disponíveis a serem utilizados para a transposição, bem como dar ciência a sua fração das vagas da transposição que as peças farão parte.

### **3. METODOLOGIA**

Este estudo caracteriza-se por se configurar em uma pesquisa do tipo aplicada, já que tem como finalidade gerar conhecimentos para aplicação prática, buscando através da análise dos dados, encontrar uma forma eficiente do GAC AP realizar a travessia durante uma operação de transposição de curso d'água.

Desta maneira, nesta seção, será abordado de forma simples e direta, como o problema levantado no item 1.1 pode ser resolvido, assim como como quais foram os dados, instrumentos e critérios adotados neste processo de solução e as formas como foram utilizados.

A escolha das fontes de pesquisa foi focada em consultas bibliográficas, manuais doutrinários, trabalhos científicos e sites relacionados aos assuntos que fossem considerados relevantes.

#### **3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO**

O atual trabalho tem como finalidade reunir dados da bibliografia técnica, normas e procedimentos, relativos a travessia de um GAC AP orgânico de uma brigada blindada, em uma operação de transposição de curso d'água.

#### **3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA**

O delineamento de pesquisa abrangerá as fases de levantamento e seleção da bibliografia, coleta dos dados, crítica dos dados, leitura analítica, fichamento das fontes, argumentação e discussão dos resultados.

##### **3.2.1 Procedimentos para a Revisão de Literatura**

Para realizar a análise dos principais aspectos referentes ao GAC AP em uma operação de transposição de curso d'água, foi realizada uma pesquisa bibliográfica da seguinte forma:

a. Fontes de busca

- Manuais técnicos sobre a Operação de Transposição de Curso de Água;
- Manuais técnicos sobre o GAC AP orgânico das brigadas blindadas;

- Monografias da Biblioteca da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais e da Biblioteca da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército; e
- Monografias do Sistema de Monografias e Teses do Exército Brasileiro.

b. Estratégia de busca para as bases de dados eletrônicas

Com o objetivo de buscar o referido assunto, foi utilizada a procura de dados e informações eletrônicas, por meio de sites de busca na internet. Procurando direcionar e focar a busca, serão utilizados os seguintes termos descritores: “Brigada Blindada”, “GAC AP”, “Transposição de Cursos de Água”.

c. Critérios de inclusão:

- Estudos qualitativos e quantitativos publicados em português;
- Estudos publicados de 2000 a 2016;
- Estudos sobre os rios; e
- Estudo sobre as portadas da Engenharia em uso na atualidade no Exército Brasileiro.

d. Critérios de exclusão:

- Estudos que abordem materiais desatualizados do Exército Brasileiro;
- Estudos em que o foco central seja outra além do GAC AP em uma operação de transposição de curso d’água; e
- Estudos com pesquisa sem definição ou de dados de difícil comprovação.

### **3.2.2 Procedimentos Metodológicos**

A pesquisa executada foi quantitativa e baseada na revisão bibliográfica e coleta de informações e dados técnicos que pudessem influenciar a organização de um GAC AP em uma operação de transposição de curso d’água.

Os dados obtidos foram organizados de forma lógica e coerente para que possam permitir sua crítica, tratamento, comparação e posterior análise. Sendo assim, nota-se que os resultados obtidos são significativos e de grande importância para a realização da conclusão.

A seleção das fontes de pesquisa foi baseada em trabalhos científicos relacionados ao tema abordado, a livros e principalmente a manuais de campanha em uso pelas Forças Armadas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a busca e análise das informações existentes na bibliografia relacionada ao Grupo de Artilharia de Campanha em uma operação de transposição de curso d'água, este estudo buscou apresentar uma possível forma de travessia do rio obstáculo, voltando a pesquisa para os aspectos técnicos, tais como a composição do GAC AP, quantidade e dimensões de suas viaturas, e a sua distribuição pelos meios de engenharia utilizados para transpor o grupo.

### 4.1 AS PORTADAS DE ENGENHARIA

Como vimos anteriormente, há vários tipos de meios de engenharia que podem ser usados durante uma transposição de curso d'água, nas diversas fases da operação.

As portadas serão os primeiros meios utilizados pelo GAC AP na transposição, quando este não dispuser de meios de flutuação, até que as pontes sejam montadas e a próxima fase de transposição se inicie. As portadas mais utilizadas para uma operação desse tipo, conjugando a capacidade de transporte com o tempo de montagem e travessia são as seguintes a Portada Tática Leve, que tem 14,65m de comprimento para carga, e possui classe 16; e a Portada pesada (PMP-45 Ribbon), que possui 20,1m de comprimento para carga, e possui classe entre 60 e 70.

### 4.2 O GAC AP, SUAS VIATURAS E SEUS ESCALÕES

No momento em que o GAC estiver apto a realizar a travessia, é necessário que se esteja bem definido quais subsistemas irão realizar a transposição, e quais meios de engenharia serão utilizados.

Para que se possa quantificar e planejar as viaturas do GAC AP para a operação de transposição de curso d'água, o grupo foi dividido em 4 blocos que devem realizar a travessia na seguinte ordem:



**TABELA 3** – Sugestão de divisão do GAC AP em blocos para a travessia.

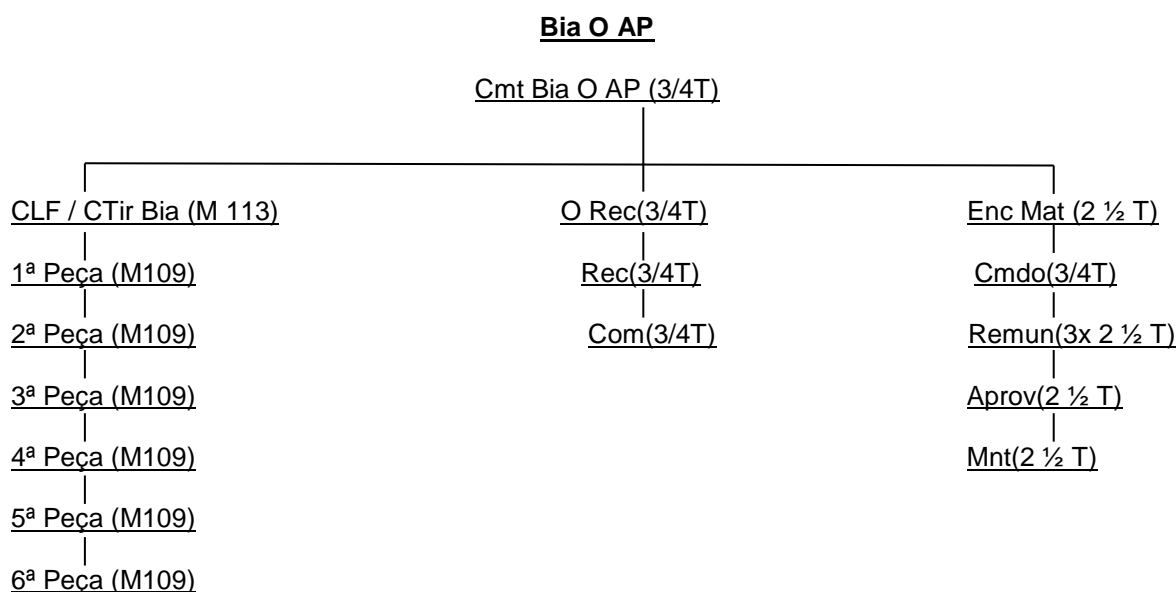
<b>Ordem dos Blocos</b>	<b>Composição dos Blocos</b>
1º Bloco	1ª Bia O AP e 2ª Bia O AP
2º Bloco	PC
3º Bloco	Bia O AP e 4ª Bia O AP
4º Bloco	Área de Trens

Fonte: O próprio Autor

Analisando cada um dos blocos, separadamente, faz-se necessário pormenorizar o organograma do GAC AP para que se possa apresentar a totalidade de viaturas existentes em cada um desses blocos.

Sendo assim, será apresentado, a seguir, o organograma, bem como o resumo das viaturas com as principais características de cada bloco:

1º e 3º blocos: Duas baterias com a seguinte composição:



Organograma 2: Organograma de uma Bateria de Obuses

Fonte: Brasil (1998, 4 ed, p. 7-6) e Brasil (1995, 4 ed, p. 6-6, 11-2, e 13-3)

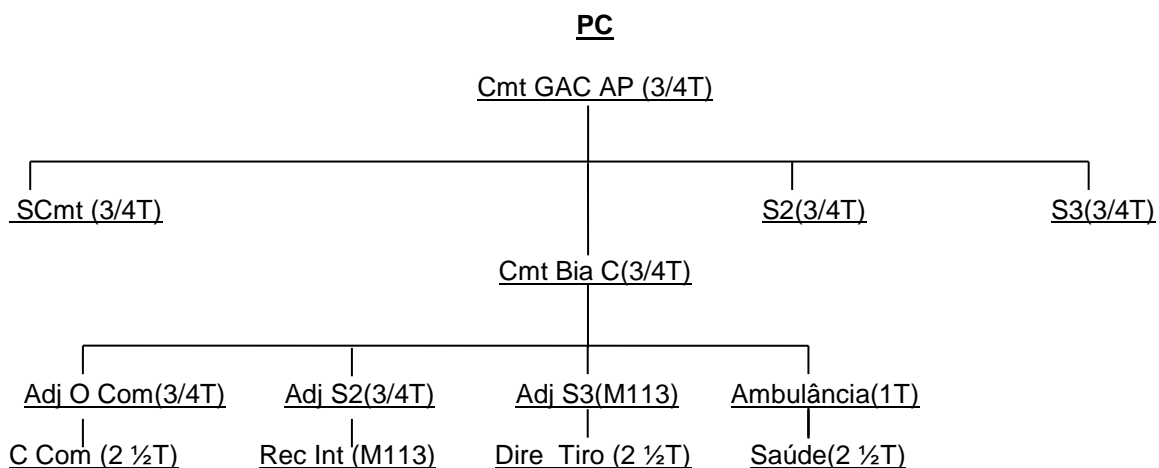
Em resumo, as duas baterias de obuses autopropulsadas possuirão as seguintes viaturas e características:

**TABELA 4 – Viaturas de duas Baterias de Obuses Autopropulsadas**

Função	Viaturas	Qtd	Comprimento (de cada vtr)	Classe (de cada vtr)
Cmt Bia O AP	¾ t	2	4,8	04
CLF	M 113	2	4,8	11
Linha de Fogo	M 109	12	6,2	24
O Rec	¾ t	2	4,8	04
Rec	¾ t	2	4,8	04
Com	¾ t	2	4,8	04
Enc Mat	2 ½ t	2	6,1	12
Sgte	¾ t	2	4,8	04
Remun	2 ½ t	6	6,1	12
Aprov	¾ t	2	4,8	04
Mnt	¾ t	2	4,8	04

Fonte: EB60-ME- 101.0.3 DAMEPLAN

Após a travessia do 1º bloco, iniciar-se-ia a transposição do 2º bloco, PC (composto pelos seguintes órgãos e viaturas do Estado Maior e da Bateria de Comando):



Organograma 3 - Organograma de um PC do GAC AP

Fonte: Brasil (1998, 4 ed, p. 7-6) e Brasil (1995, 4 ed, p. 6-6, 11-2, e 13-3)

Em resumo, um PC do GAC AP possuirá as seguintes viaturas com as características:

**TABELA 5** – Viaturas de um PC do GAC AP

(Continua)

Função	Viaturas	Qtd	Comprimento	Classe
Cmt GAC AP	$\frac{3}{4}$ t	1	4,8	04
Scmt GAC AP	$\frac{3}{4}$ t	1	4,8	04
S2	$\frac{3}{4}$ t	1	4,8	04
S3	$\frac{3}{4}$ t	1	4,8	04
Cmt Bia C	$\frac{3}{4}$ t	1	4,8	04

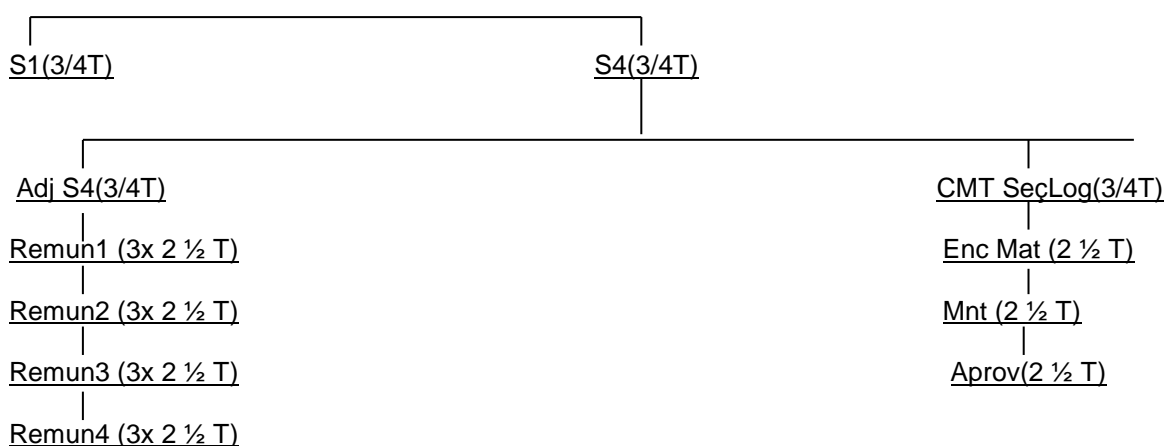
TABELA 5 – Viaturas de um PC do GAC AP

(conclusão)

Função	Viaturas	Qtd	Comprimento	Classe
Adj O Com	¾ t	1	4,8	04
Com	2 ½ t	1	6,1	12
Adj S3	M 113	1	4,8	11
Dire Tir	2 ½ t	1	6,1	12
Adj S2	¾ t	1	4,8	04
Rec Int	M 113	1	4,8	11
Ambulância	1 t	1	5,3	05
Saúde	2 ½ t	1	6,1	12

Fonte: EB60-ME- 101.0.3 DAMEPLAN

Por fim, o 4º bloco a ser transposto para a outra margem do rio será a Área de Trens, composta pelos seguintes órgãos e viaturas dos Estado Maior e Bateria de Comando:

**ÁREA DE TRENS**

Organograma 4 – Organograma da Área de Trens do GAC AP

Fonte: Brasil (1998, 4 ed, p. 7-6) e Brasil (1995, 4 ed, p. 6-6, 11-2, e 13-3)

Em resumo, uma Área de Trens do GAC AP possuirá as seguintes viaturas com as características:

**TABELA 6** – Viaturas de uma área de Trens do GAC AP

Função	Viaturas	Qtd	Comprimento	Classe
S1	¾ t	1	4,8	04
S4	¾ t	1	4,8	04
Adj S4	¾ t	1	4,8	04
Remun	2 ½ t	12	6,1	12
Cmt Seç Log	¾ t	1	4,8	04
Enc Mat	2 ½ t	1	6,1	12
Mnt	2 ½ t	1	6,1	12
Aprov	2 ½ t	1	6,1	12

Fonte: EB60-ME- 101.0.3 DAMEPLAN

#### 4.3 A DIVISÃO DAS VIATURAS DO GAC AP NAS “VAGAS” DAS PORTADAS

Para propor uma divisão das viaturas do GAC AP pelas portadas, vamos considerar, em geral, que as viaturas blindadas sobre lagartas serão transpostas pelas portadas pesadas e as viaturas sobre rodas completarão as vagas nas portadas pesadas e também poderão ser transpostas pelas portadas leves.

Dessa forma, ao dividir as viaturas dentro das portadas, conforme suas classes, chegamos à seguinte sugestão de ocupação das vagas para a transposição do curso de água:

Como o 1º bloco e o 3º bloco são compostos por duas baterias de obuses cada, vamos analisar a necessidade de portadas para transpor cada bateria.

## 1ª Portada: Pesada (CLASSE 70)

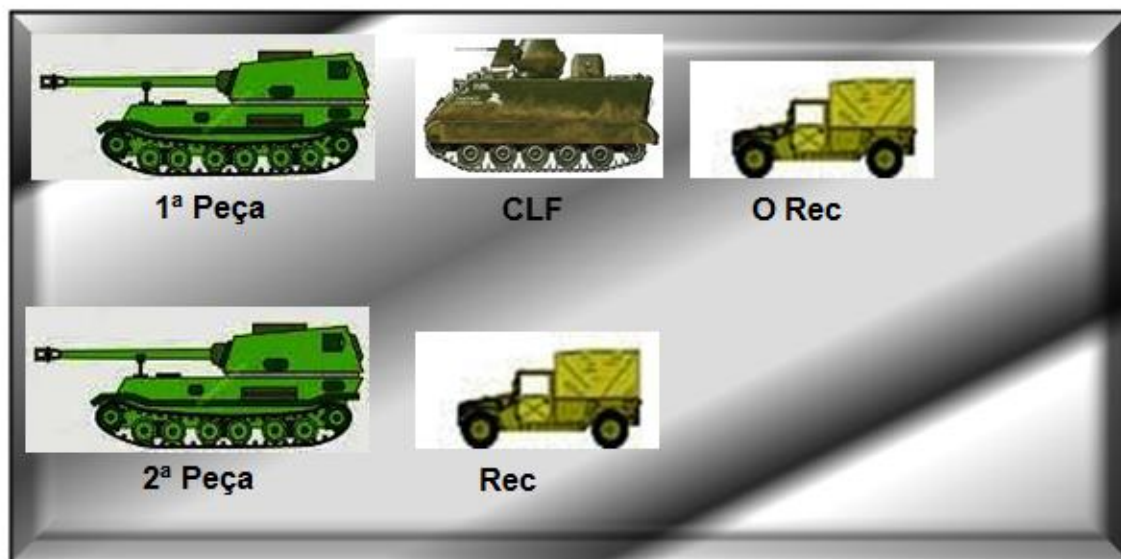


Figura 6 - 1ª Portada

## 2ª Portada: Pesada (CLASSE 70)

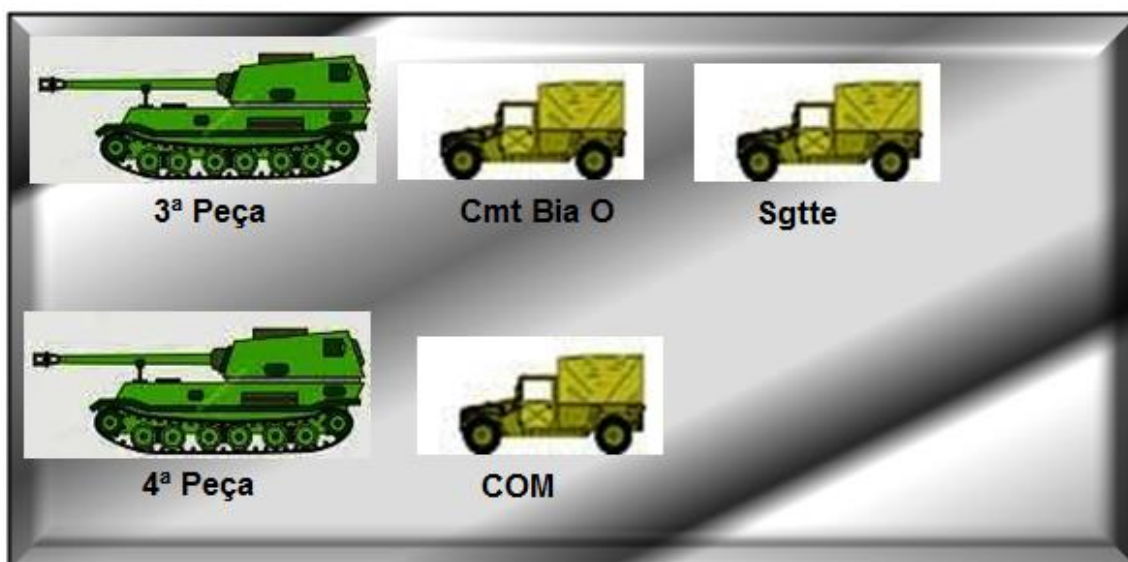


Figura 7 - 2ª Portada

3ª Portada: Portada Pesada (CLASSE: 70)

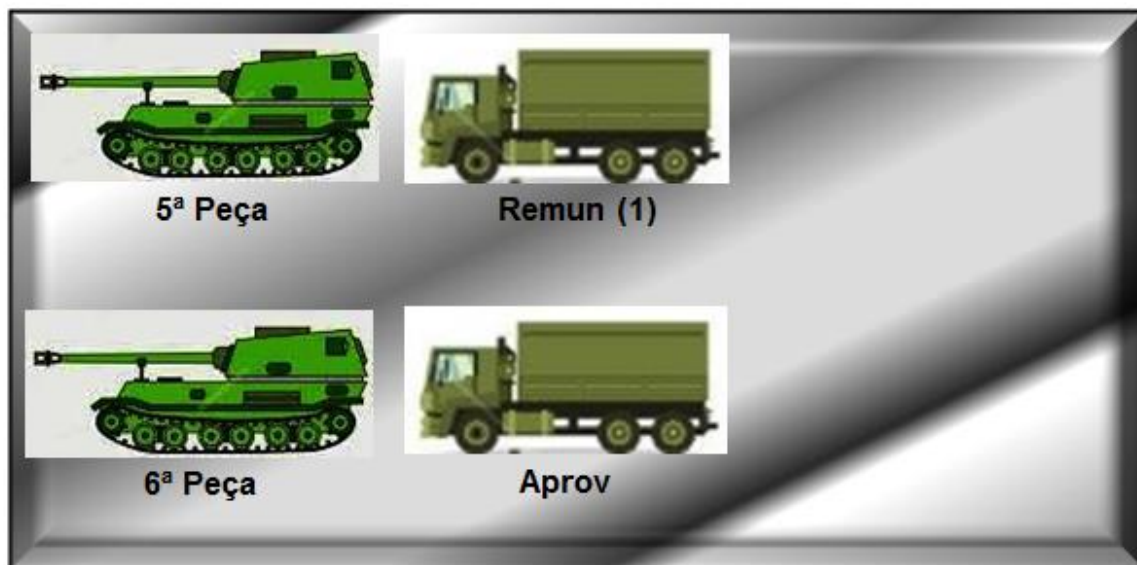


Figura 8 – 3ª Portada

4ª Portada: Pesada (CLASSE 70)

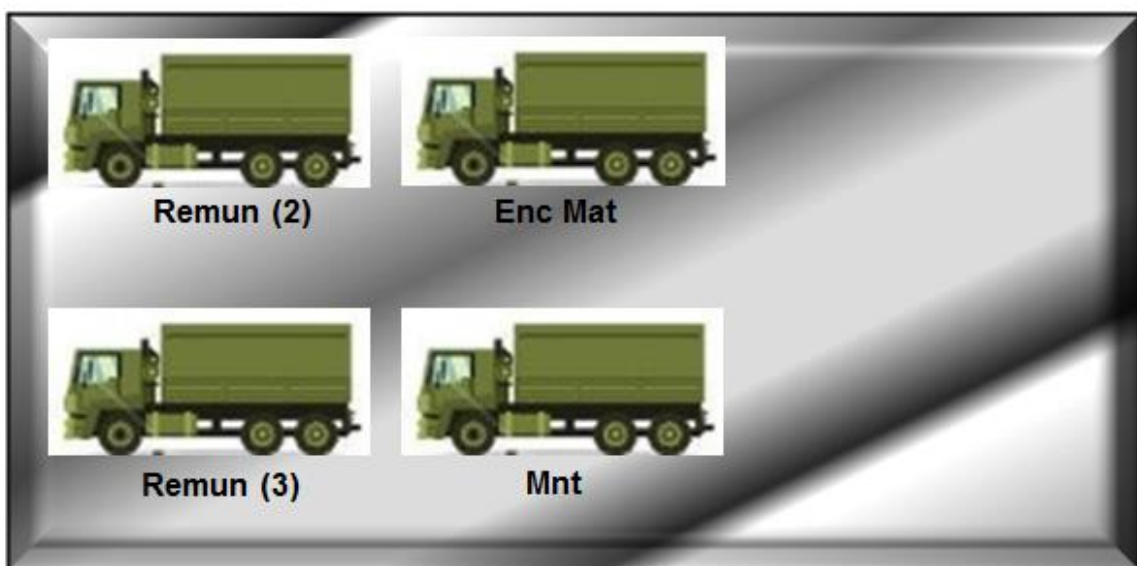


Figura 9 – 4ª Portada

Consolidando os dados, nota-se que seriam necessárias 04 Portadas Pesadas PMP-45 (Ribbon) para realizar a transposição de 01 Bia O AP, o que significa que para transpor as 02 Bias O AP do 1º bloco, seriam necessárias 08 viagens de PMP-45.

Dando continuidade à análise das vagas nas portadas, será apresentada agora, a necessidade para que seja feita a transposição do 2º bloco, o PC:

9ª Portada: Pesada (CLASSE 70)

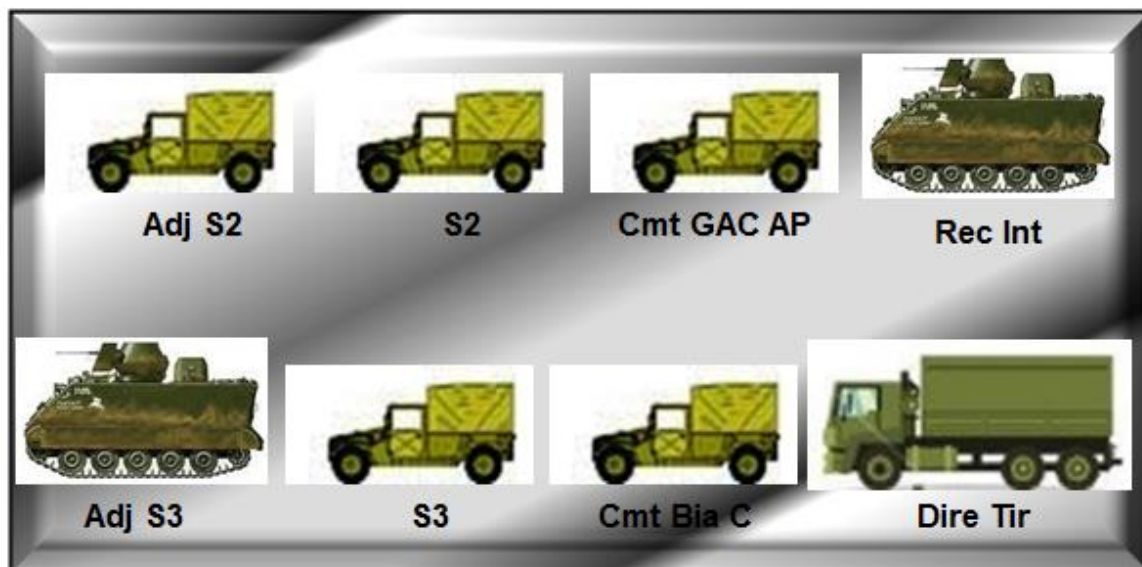


Figura 10 – 9ª Portada

10ª Portada: Pesada (CLASSE 70)

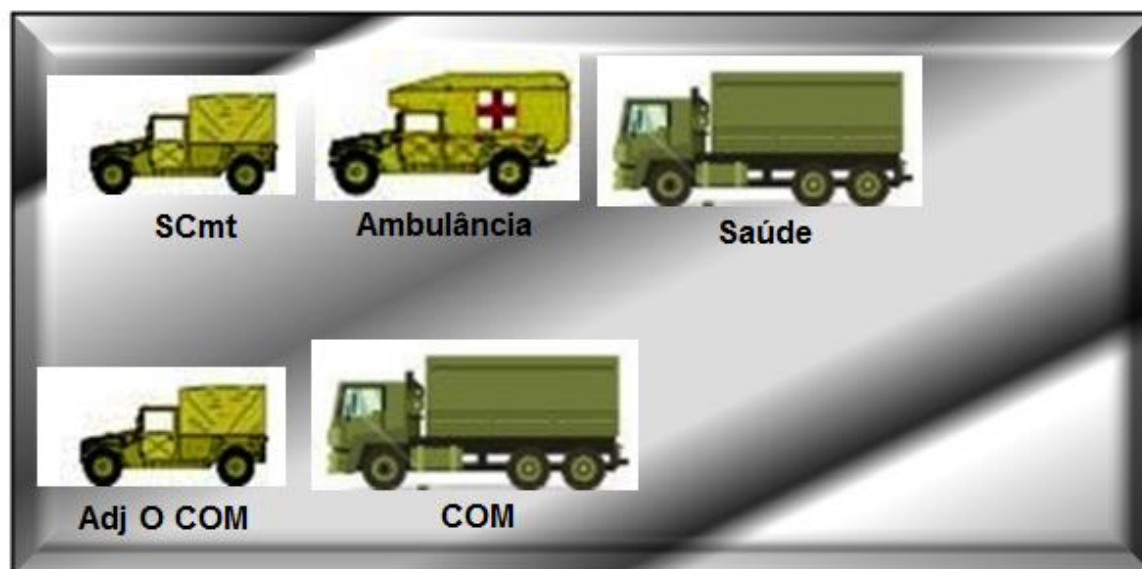


Figura 11 – 10ª Portada



Consolidando os dados, nota-se que seriam necessárias 02 Portadas Pesadas PMP-45 (Ribbon) para realizar a transposição de 01 PC do GAC AP.

Dando continuidade à análise das vagas nas portadas, será apresentada agora, a necessidade para que seja feita a transposição do último bloco, a Área de Trens:

19ª Portada: Pesada (CLASSE 70)

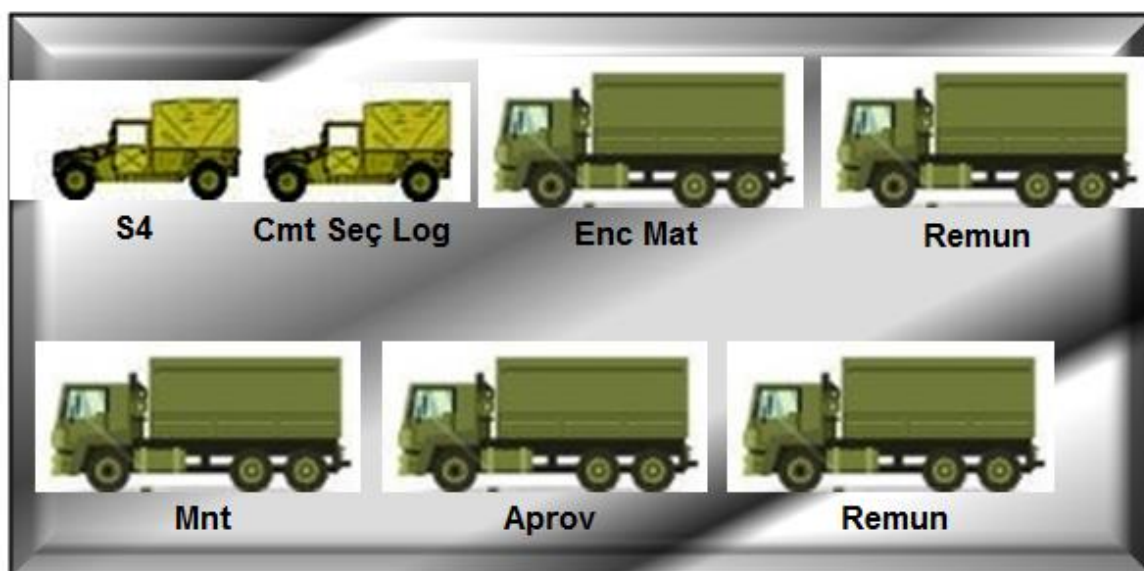


Figura 12 – 19ª Portada

20ª Portada: Pesada (CLASSE 70)

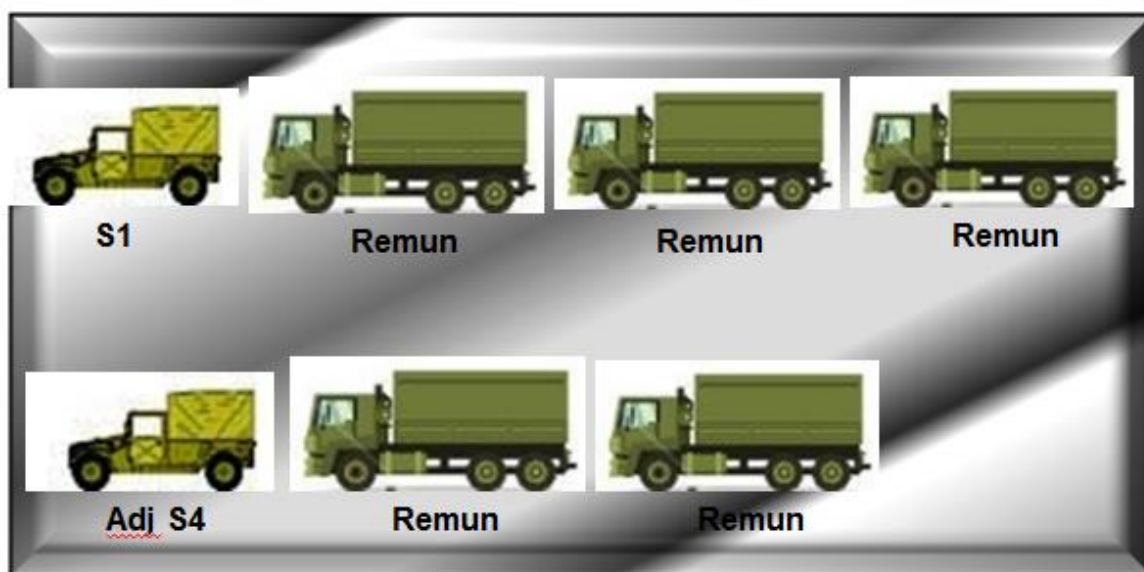


Figura 13 – 20ª Portada

## 21ª Portada: Pesada (CLASSE 70)

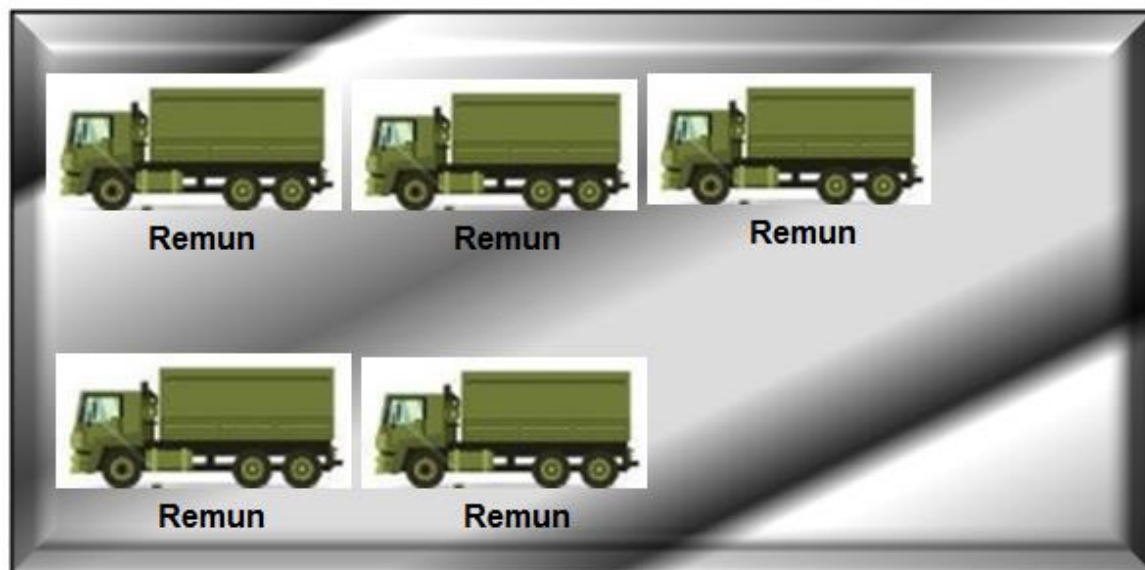


Figura 14 – 21ª Portada

Consolidando os dados, nota-se que seriam necessárias 03 Portadas Pesadas PMP-45 (Ribbon) para realizar a transposição de 01 Área de Trens de um GAC AP.

## 5 CONCLUSÕES

Com o dinamismo dos conflitos atuais, marcados pela imprevisibilidade e constante mudança nos cenários, ressalta-se a importância das brigadas blindadas, o que se dá pela destacada mobilidade e também pela potência de fogo que é capaz de imprimir sobre o inimigo.

A unidade responsável por prover o Apoio de Fogo de Artilharia dessa potente brigada é o Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado, Organização Militar quaternária, com uma pesada carga logística, principalmente pela quantidade de viaturas que o grupo possui.

Quando o GAC AP se encontra em uma operação de transposição de curso d'água, há uma grande vulnerabilidade da tropa, já que o êxito de todo o combate, depende de que a travessia seja feita com sucesso.

Assim, é necessário um planejamento organizado e eficiente para que todos os militares saibam o momento da travessia e em que meios serão transpostos.

Sendo assim, o principal objetivo deste trabalho foi analisar as características técnicas de um GAC AP, comparando-as com as capacidades dos materiais de engenharia usados em uma operação de transposição de curso d'água, e propor um planejamento de travessia do grupo.

Assim, para atingir o objetivo proposto e elucidar as questões de estudo levantadas, foi realizada uma pesquisa bibliográfica procurando encontrar subsídios para solucionar o problema. Nesta pesquisa, foram verificadas as características técnicas de um GAC AP, as características de uma Operação de Transposição de Curso D'água, bem como as características dos meios de transposição da engenharia.

Durante a reunião de dados, bem como sua análise, foi feita uma proposta de um organograma de um GAC AP, conforme a composição de seus escalões, e a partir desse organograma, foi proposta uma divisão do grupo pelas portadas que a engenharia utiliza na fase em que o GAC AP é transposto para a outra margem do rio.

O resultado obtido foi de que, ao todo, precisamos de 21 Portadas Modulares Pesadas PMP-45 (Ribson) para realizar a travessia de um Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado.

Portanto, podemos concluir que, pela grande quantidade de portadas de engenharia necessárias para que um Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado realize a travessia de um rio, em uma operação de transposição de curso d'água, é de extrema importância que o planejamento e a coordenação sejam de conhecimento dos comandantes e integrantes das frações.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 6-1**: Emprego da Artilharia de Campanha. 3. ed. Rio de Janeiro: 1997.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 6-20**: Grupo de Artilharia de Campanha, 4. ed. Rio de Janeiro: 1998.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 100-5**: Operações. 3 ed. Brasília, 1998.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 31-60**: Operações de Transposição de Cursos de Água. 2 ed. Brasília, 1996.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 5 - 1**: Emprego da Engenharia, 3 ed. Brasília, 1999.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 5 - 7**: Batalhão de Engenharia de Combate, 2 ed. Brasília, 2001.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 5 - 10**: O Apoio de Engenharia no Escalão da Brigada, 2 ed. Brasília, 2000.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 5 - 15**: Fortificações de Campanha, 6 ed. Brasília, 1996.

BRASIL. Estado Maior da Defesa. **MD33-M-02**: Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas. 3. ed. Brasília: EGGCF, 2008.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 5 - 31**: A Engenharia Divisionária, 1 ed. Brasília, 2003.

BRASIL. EXÉRCITO. Estado-Maior. **C6-140**: Baterias do Grupo de Artilharia de Campanha. 4. ed. Brasília, 1995.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. **C6-86: serviço da peça do obuseiro 155mm M109 A3**. 1.ed. Brasília, DF, 2003.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. **C6-21: artilharia da divisão de exército**. 1.ed. Brasília, DF, 1994.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-10.102 - Doutrina Militar Terrestre**. 1 ed. Brasília, DF, 2014.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. **Manual de Fundamentos EB20-MF-10.103 Operações**, 4 ed. Brasília, DF, 2014

\_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. **Manual de Ensino EB60-ME-12.301 O GAC nas Operações de Guerra**, 1 ed. Brasília, DF, 2017.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. **Manual de Ensino EB60-ME- 101.0.3 DAMEPLAN**, 2 ed. Brasília, DF, 2002.

COELHO, Guilherme. **A hidrografia do Brasil**. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/geografia/hidrografia-do-brasil>> Acesso em 12 Ago 2017.