

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

**Renan Sum Dutra Martins**

**A EVOLUÇÃO DA OPERAÇÃO DE ABERTURA DE PASSAGEM NO EXÉRCITO  
BRASILEIRO COM BASE EM SUAS EXPERIÊNCIAS EM SITUAÇÃO DE  
GUERRA**

**Resende  
2021**

Renan Sum Dutra Martins

**A EVOLUÇÃO DA OPERAÇÃO DE ABERTURA DE PASSAGEM NO EXÉRCITO  
BRASILEIRO COM BASE EM SUAS EXPERIÊNCIAS EM SITUAÇÃO DE  
GUERRA**

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

Orientador(a): Cel Ref Carlos Roberto Peres

Resende  
2021

**Renan Sum Dutra Martins**

**A EVOLUÇÃO DA OPERAÇÃO DE ABERTURA DE PASSAGEM NO EXÉRCITO  
BRASILEIRO COM BASE EM SUAS EXPERIÊNCIAS EM SITUAÇÃO DE  
GUERRA**

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

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021:

Banca examinadora:

---

**Carlos Roberto Peres, Cel Ref**  
(Presidente/Orientador)

---

**Edilson Maciel de Sousa, Cap**

---

**Ronaldo Matias Soares Junior, 1º Ten**

Resende  
2021

Dedico este trabalho aos meus pais, cujo apoio e confiança me deram forças para ser aprovado no concurso da Escola Preparatória de Cadetes do Exército e perseverança para vencer cada obstáculo da formação do oficial combatente do Exército Brasileiro e, também, aos meus amigos mais próximos, que me auxiliaram em muitos momentos de necessidade da minha trajetória.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, acima de tudo, a Deus. A fé me permite alcançar todos os meus objetivos e me garante a força para superar qualquer obstáculo. Sei que não cheguei até aqui sozinho, pois sua energia sempre esteve ao meu lado.

Agradeço aos meus amados pais, que me incentivaram e encorajaram a seguir a carreira das armas, nunca duvidando de minha capacidade. Sem esse apoio essa trajetória teria sido muito mais difícil.

Agradeço aos meus amigos mais próximos, pois sempre estiveram à disposição para me auxiliar e orientar.

Agradeço, por fim, ao meu orientador, detentor de um enorme conhecimento, adquirido através de muito estudo, e de uma sabedoria única, formada por experiência profissional sem igual na Engenharia Combatente do Exército Brasileiro. Seus conselhos me deram o azimute para produzir este trabalho com coesão e embasamento.

## RESUMO

### **A EVOLUÇÃO DA OPERAÇÃO DE ABERTURA DE PASSAGEM NO EXÉRCITO BRASILEIRO COM BASE EM SUAS EXPERIÊNCIAS EM SITUAÇÃO DE GUERRA**

AUTOR: Renan Sum Dutra Martins

ORIENTADOR: Cel Ref Carlos Roberto Peres

Dentre as principais manobras militares utilizadas por um exército para gerar mobilidade para suas tropas está a operação de abertura de passagem, que se propõe a fornecer um caminho transitável por entre obstáculos, possibilitando aos seus contingentes a abordagem de seus objetivos. O Exército Brasileiro, atualmente, possui conhecimento acerca da operação, além de equipamentos especializados para promovê-la. O aprendizado da força a respeito do tema pode ter sido fruto de experiências de guerra vivenciadas pelos soldados brasileiros ao longo da história, ou simplesmente pelo contato com outros exércitos e com a teoria da operação. Este trabalho tem o objetivo de comprovar que a primeira hipótese é verdadeira através da realização de pesquisa bibliográfica, com base em livros da história militar brasileira. Os conflitos na Bacia do Prata e, principalmente, a Guerra da Tríplice Aliança e a Segunda Guerra Mundial ensinaram muito ao Exército Brasileiro sobre a operação de abertura de passagem, principalmente no que se refere à tática necessária para a realização da mesma, com o uso de diferentes forças para garantir a segurança da operação, e aos materiais especializados necessários para superar os diferentes obstáculos, que mudavam de um conflito para o outro.

**Palavras-chave:** Abertura de passagem; Exército Brasileiro; História militar;

## **ABSTRACT**

### **THE EVOLUTION OF THE BREACHING OPERATION IN THE BRAZILIAN ARMY BASED ON ITS EXPERIENCES IN SITUATION OF WAR**

**AUTHOR:** Renan Sum Dutra Martins

**ADVISOR:** Col Carlos Roberto Peres

Among the main military maneuvers used by an army to generate mobility for its troops is the breaching operation, which aims to provide a passable path through obstacles, allowing its contingents to reach their objectives. The Brazilian Army currently has knowledge about the operation, as well as specialized equipment to promote it. The learning of the military force on the subject may have been the result of war experiences lived by Brazilian soldiers throughout history, or simply by contact with other armies and with the theory of operation. This work aims to prove that the first hypothesis is true by conducting bibliographic research, based on Brazilian military history books. The conflicts in the Plata Region and, mainly, the Triple Alliance War and the Second World War taught the Brazilian Army a lot about the breaching operation, especially with regard to the tactic necessary to carry it out, using different forces to ensure the safety of the operation, and the specialized materials necessary to overcome the different obstacles, which changed from one conflict to another.

**Keywords:** Breaching Operation; Brazilian Army; Military history;

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Movimentos de tropas na Guerra contra Oribe e Rosas em território uruguaio (em preto os deslocamentos brasileiros).....	19
Figura 2 – Representação do uniforme do praça do Batalhão de Engenheiro à época da Guerra da Tríplice Aliança .....	22
Figura 3 – Estrada do Chaco .....	23
Figura 4 – Soldado utilizando o Detector de Metal para Identificação de Minas Terrestres ...	25
Figura 5 – Soldado utilizando o Bastão de Sondagem para Identificação de Minas Terrestres .....	26



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

F Ab Psg	Força de Abertura de Passagem
F Ass	Força de Assalto
FEB	Força Expedicionária Brasileira

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1 OBJETIVOS .....	11
<b>1.1.1 Objetivo geral.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>11</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
2.1 EMPREGO DE OBSTÁCULOS EM OPERAÇÕES DEFENSIVAS.....	13
2.2 A OPERAÇÃO DE ABERTURA DE PASSAGEM .....	13
<b>3 REFERENCIAL METODOLÓGICO .....</b>	<b>17</b>
3.1 TIPO DE PESQUISA .....	17
3.2 MÉTODO .....	17
3.3 ALCANCE E LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	17
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
4.1 AS ORIGENS DA ENGENHARIA COMBATENTE DO EXÉRCITO BRASILEIRO ..	18
4.2 A GUERRA DA TRÍPLICE ALIANÇA .....	20
4.3 A SEGUNDA GUERRA MUNDIAL.....	24
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Exército Brasileiro cumpre sua missão constitucional, em tempos de paz ou de guerra, através de operações militares: “ações realizadas com forças e meios militares, coordenadas em tempo, espaço e finalidade, de acordo com o estabelecido em uma diretriz, plano ou ordem para o cumprimento de uma atividade, tarefa, missão ou atribuição” (COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES, 2017, p. 2-1).

Uma operação ofensiva é um movimento agressivo de tropas que faz uso da manobra e da iniciativa para buscar a destruição ou neutralização do inimigo (COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES, 2017). É considerada uma operação militar básica pela doutrina do Exército Brasileiro e pode ser apoiada por uma série de operações militares complementares. Dentre estas está a operação de abertura de passagem, que consiste em forçar a abertura de um caminho transitável para as tropas nos obstáculos impostos pelo terreno ou pelo inimigo.

Na Europa feudal, as guerras desenvolviam-se, principalmente, por meio de cercos a castelos, sendo as batalhas campais evitadas pela sua imprevisibilidade (LACERDA; SAVIAN, 2015). Nesse contexto, operações de abertura de passagem eram utilizadas para que as grandes muralhas fossem ultrapassadas. As torres de assalto e a utilização de sapadores para solapar as muralhas eram alternativas para vencer o obstáculo (LACERDA; SAVIAN, 2015).

Nos séculos seguintes, com a crescente preponderância da guerra de movimento, a evolução das operações de abertura de passagem por parte de um exército passou a estar diretamente relacionada ao seu empenho no aprimoramento de sua mobilidade. As campanhas militares passaram a exigir a movimentação de grandes contingentes militares, que necessitavam ultrapassar obstáculos impostos pelo terreno e, com o tempo, pelo inimigo (LACERDA; SAVIAN, 2015). Cursos de água, fossos anticarro, campos minados, obstáculos de arame, entre outros, passaram a ser os novos obstáculos enfrentados pelas tropas.

O Exército Brasileiro possui, atualmente, conhecimento tático para a realização de operações de abertura de passagem, apresentado principalmente nos Manuais C 7-20 (Batalhões de Infantaria), C 17-20 (Forças-Tarefas Blindadas) e EB60-ME-13.302 (Manual de Ensino: Operação de Transposição de Obstáculos Artificiais), além de equipamentos específicos para tal, sendo estes de dotação da Arma de Engenharia do Exército Brasileiro, tais como a Viatura Blindada Especial Lançadora de Pontes e a Viatura Blindada de Combate de Engenharia. As questões que o presente trabalho deseja responder são: tal preparação para

a realização de operações de abertura de passagem é produto apenas de aprendizado com outros exércitos ou também de experiências vividas pelo próprio Exército Brasileiro em conflitos armados? E, se a segunda hipótese for verdadeira, quais experiências, em situação de guerra, evidenciaram para a Força a importância e, conseqüentemente, promoveram a evolução desse tipo de operação?

A história do Exército Brasileiro está intimamente ligada com a história do Brasil. Conhecer-la é dever dos militares e exemplo de civismo por parte de toda a população brasileira. Este trabalho justifica-se por buscar esclarecer um fragmento da história nacional, que pode vir a se tornar motivo de orgulho por parte dos brasileiros se comprovado que o Exército Brasileiro muito aprendeu com suas experiências em situação de guerra. Pode possibilitar, ainda, uma compreensão mais ampla a respeito da doutrina do Exército Brasileiro, levando os leitores a conclusão de que o conhecimento da Força não é uma mera cópia das doutrinas dos grandes exércitos do mundo.

Para conduzir o leitor a um claro entendimento da pesquisa, o trabalho apresenta um referencial teórico que explica noções táticas da operação de abertura de passagem. Depois disso, o texto é dividido em 3 (três) principais partes, dispostas cronologicamente, começando pelas origens da operação no Exército Brasileiro, seguindo com as experiências na Guerra da Tríplice Aliança, e finalizando com os aprendizados da Segunda Guerra Mundial.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Avaliar a evolução da operação de abertura de passagem no Exército Brasileiro com base em suas experiências em situação de guerra.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Analisar se o Exército Brasileiro construiu o seu conhecimento na operação de abertura de passagem apenas aprendendo com outros exércitos ou também com experiências em situação de guerra;

Esclarecer quais experiências em situação de guerra evidenciaram a importância da operação de abertura de passagem para o Exército Brasileiro;

Esclarecer quais experiências em situação de guerra promoveram a evolução da operação de abertura de passagem para o Exército Brasileiro.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 EMPREGO DE OBSTÁCULOS EM OPERAÇÕES DEFENSIVAS

Uma tropa, com a intenção de se defender de ofensivas inimigas e manter determinada posição, emprega, principalmente, obstáculos como forma de promover a contramobilidade inimiga (COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES, 2018). Para tal, desenvolve um planejamento defensivo, no qual utiliza-se de entraves que o próprio terreno apresenta de forma natural, agravando-os quando necessário, juntamente com obstáculos artificiais, construídos por ela.

Os obstáculos, no planejamento defensivo, podem ser classificados, de acordo com a posição em que estão e a finalidade que possuem, em 2 (dois) tipos,: táticos ou de proteção local (COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES, 2019). Os primeiros, fazendo parte de um sistema de barreiras, são dispostos em uma larga frente e em profundidade, de modo a dissociar, canalizar, fixar ou bloquear as tropas inimigas que avançam pelo sistema (COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES, 2019). Os obstáculos de proteção local realizam uma proteção aproximada de núcleos de defesa, “visando a dificultar o assalto final do inimigo” (COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES, 2019, p. 1-2).

### 2.2 A OPERAÇÃO DE ABERTURA DE PASSAGEM

A doutrina do Exército Brasileiro em aberturas de passagem está disposta em diferentes manuais institucionais da Força, mas é mais detalhada nos seguintes: C 7-20 (Batalhões de Infantaria), C 17-20 (Forças-Tarefas Blindadas) e EB60-ME-13.302 (Manual de Ensino: Operação de Transposição de Obstáculos Artificiais). Todos, ao abordarem condutas em operações ofensivas citam a operação de abertura de passagem como uma ação a ser tomada para ultrapassar obstáculos que ameacem a conservação da iniciativa e a manutenção da impulsão do ataque (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2002). O manual C 5-37 (Minas e Armadilhas), ao abordar as formas de transposição de tropas através de campos minados complementa o conhecimento do Exército Brasileiro a respeito de operações de abertura de passagem, além de apresentar um conhecimento técnico a respeito da abordagem desse obstáculo em específico.

O manual EB60-ME-13.302, com mais recente publicação em relação aos demais manuais que tratam do assunto, especifica os tipos de passagens que podem ser abertas em

uma operação do tipo: uma trilha tem 1,5 (um vírgula cinco) metros de largura e é aberta para permitir a passagem de tropa a pé; uma brecha tem 7 (sete) metros de largura, enquanto uma brecha dupla possui 14 (catorze) metros de largura, se caracterizando por serem passagens que permitem a transposição de tropas de qualquer natureza; uma passagem tática tem entre 100 (cem) e 300 (trezentos) metros de largura, permitindo a transposição de tropa em formação tática (DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO, 2020). A expressão “passagem” será utilizada durante o respectivo trabalho para se referir a qualquer um dos tipos de passagens mencionados, e não necessariamente a uma passagem tática.

Apesar de um curso de água ser considerado uma dificuldade que ameaça a mobilidade de uma tropa em operação ofensiva, o obstáculo não se enquadra nos impedimentos que exigem uma operação de abertura de passagem para ser ultrapassado, pois existe, nos manuais C 7-20 e C 17-20, a operação de transposição de curso de água. A ultrapassagem deste obstáculo, portanto, exige um conhecimento doutrinário específico. Por esta razão, o presente trabalho não busca esclarecer a evolução da operação de transposição de tal obstáculo.

Quando uma tropa, em uma operação ofensiva, se depara com um obstáculo, ela pode agir, segundo o manual C 7-20 (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2003), de 3 (três) formas distintas para manter seu movimento: pode-se desbordar o entrave, entretanto, ao decidir por tal alternativa, “o comandante deve considerar a hipótese de estar agindo exatamente conforme a intenção do inimigo” (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2003, p. 4-123), ou seja, estar sendo canalizado para uma área onde o inimigo terá determinada vantagem; pode-se executar uma operação de abertura de passagem, em que busca-se abrir um caminho no obstáculo; E, por fim, pode-se forçar a transposição pelo obstáculo, ou seja, avançar sobre o mesmo sem executar uma operação de abertura de passagem, o que só deve ser executado em última instância.

“A identificação do obstáculo é a tarefa mais crítica a realizar neste tipo de operação. Vários métodos de identificação podem ser empregados, inclusive o reconhecimento aéreo e terrestre” (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2002, p. 5-48). Portanto, antes de abordar o obstáculo, é extremamente importante, quando possível, a tropa realizar um reconhecimento do local, avaliando, a partir do mesmo, a melhor linha de ação a ser empregada e realizando os preparativos para realizá-la.

Segundo o manual C 7-20 (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2003), a operação de abertura de passagem pode ser classificada em coberta e descoberta, e em imediata ou

coordenada. Uma operação coberta é realizada quando os processos de abertura de passagem estão sendo realizados protegidos das vistas do inimigo, enquanto uma operação descoberta é realizada sob a visão inimiga. A abertura de passagem imediata ocorre quando o comando não teve oportunidade de reconhecer e planejar com antecedência a operação, o que exige um alto grau de adestramento e, muitas vezes, de improviso para ser realizada. A abertura de passagem coordenada, ou denominada deliberada pelo manual C 17-20, é desenvolvida quando o comando realizou um estudo prévio do obstáculo a ser transposto, planejando a operação a ser realizada.

A operação de abertura de passagem “requer a execução de cinco ações básicas, indispensáveis para o seu êxito e constituídas pela **Neutralização, Obscurecimento, Segurança, Redução e Assalto (NOSRA)**” (DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO, 2020, p. 1-2). Segundo o manual EB60-ME-13.302 (DEPARTAMENTO E CULTURA DO EXÉRCITO, 2020), para realizar tais ações, as tropas devem estar organizadas em 3 (três) forças distintas: de apoio, de abertura de passagem e de assalto.

A força de apoio tem como objetivo principal “eliminar a capacidade do inimigo de interferir na operação” (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2003, p. 4-130), protegendo as demais forças através do apoio de fogo. A força de abertura de passagem é composta pelo grupo de redução, que promove a abertura da passagem e o balizamento da mesma através de pessoal e equipamento especializado, e o grupo de segurança, que realiza uma segurança aproximada do primeiro grupo; Vale ressaltar que, geralmente, são os integrantes da arma de engenharia do Exército Brasileiro que compõe o grupo de redução (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2003). A missão da Força de Assalto é “atacar através da passagem e destruir o oponente que protege o obstáculo e impede a progressão da tropa” (DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO, 2020, p. 2-4).

Neutralizar o inimigo consiste em engajá-lo por fogos diretos e indiretos, evitando que os seus sistemas de armas atuem eficazmente contra as forças encarregadas de realizar a abertura da passagem. Além disso, busca-se proporcionar as melhores condições de proteção para que, no prosseguimento, os elementos da F Ass possam progredir, através da passagem, em direção aos seus objetivos (DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO, 2020, p. 2-4).

A primeira ação em uma operação de abertura de passagem, a neutralização, é, portanto, responsabilidade da força de apoio. Para realizá-la, “o comandante deve planejar a aplicação de um volume de fogos que seja esmagadoramente superior aquele apresentado pelo



inimigo” (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2003, p. 4-126). Logo, a neutralização é a principal ação a garantir a segurança da operação, permitindo que a abertura da passagem ocorra com o mínimo de interferências do inimigo.

A ação de obscurecer o local de abertura da passagem tem por finalidade reduzir a capacidade do inimigo em adquirir alvos e aumentar a segurança da F Ab Psg, além de cobrir o movimento e desdobramento da F Ass em direção aos seus objetivos. Essa ação pode ser executada com o uso de agentes químicos (fumígenos) e/ou utilizar adequadamente o terreno, objetivando mascarar as ações desencadeadas pela F Ab Psg e pela F Ass (DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO, 2020. p. 2-4).

O obscurecimento é, por consequência, uma ação complementar à neutralização na garantia da segurança da operação, sendo também promovido pela força de apoio. Ao executá-lo, o comandante da operação deve atentar-se para não prejudicar os trabalhos e os fogos das próprias tropas (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2003).

A terceira ação em uma operação de abertura de passagem, a segurança, é viabilizada pelo grupo de segurança da força de abertura de passagem. Este, além de realizar uma proteção aproximada dos elementos que executam a abertura da passagem, também conquista posições defensivas que não possam ser facilmente neutralizadas por fogos e controla vias de acesso por onde o inimigo pode se reforçar (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2003). A redução, também desempenhada pela força de abertura de passagem, mas agora pelo grupo de redução, é a abertura da passagem propriamente dita, somada ao balizamento da mesma. Tal ação “não poderá iniciar-se antes que as ações de neutralização, obscurecimento e segurança tenham sido efetivadas” (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2003, p. 4-128).

As técnicas empregadas para a redução estarão condicionadas aos materiais disponíveis, os quais, em sua maioria, dependerão da natureza da tropa e dos reforços eventualmente recebidos. Sob essa ótica, o batalhão de infantaria contará basicamente com o apoio dos elementos de engenharia equipados com detectores de minas, bastões de sondagem, alicates e equipamentos portáteis de abertura de trilhas, tais como cargas explosivas lineares lançadas por foguetes, torpedo *bangalore* ou similar. Poderá também receber em reforço ou apoio direto elementos de carros de combate dotados de dispositivos de abertura ou viaturas blindadas especializadas de engenharia (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2003, p. 4-128).

A última ação em uma operação de abertura de passagem, o assalto, é realizada pela força de assalto, que, a partir do caminho aberto no obstáculo, avança sobre o inimigo e em direção aos seus objetivos. “É a ação decisiva de uma operação de abertura de brecha, sendo também a fase final de um ataque” (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2003, p. 4-129).

### **3 REFERENCIAL METODOLÓGICO**

#### **3.1 TIPO DE PESQUISA**

Foi realizada uma pesquisa qualitativa do tema, visto que o estudo da história é predominantemente subjetivo e não é possível quantificar as informações colhidas.

#### **3.2 MÉTODO**

Foi utilizado o método histórico de pesquisa, sendo analisadas, seguindo uma linha temporal, experiências de guerra que o Exército Brasileiro vivenciou e em que executou operações de abertura de passagem, explicando, com base na doutrina atual da Força no tema, a forma como agiu em cada situação. A partir destas, foi analisada a evolução da operação ao longo do tempo. Para tal, foi feito, primeiramente, um levantamento bibliográfico, seguido de uma seleção documental. Por fim, realizou-se uma leitura analítica das obras escolhidas como referência, para a coleta de citações e a produção de resumos sobre fatos históricos específicos.

#### **3.3 ALCANCE E LIMITAÇÕES DA PESQUISA**

A pesquisa acompanhou a evolução histórica da operação de abertura de passagem do Exército Brasileiro restringindo-se às situações de guerra vividas pelo mesmo, excluindo, portanto, trocas de experiências e conhecimentos com outros exércitos, através de missões militares. Além disso, experiências da Força em conflitos armados através de missões sob a égide de organizações internacionais não foram exploradas, limitando-se a situações de guerra em que o Brasil foi força beligerante.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 AS ORIGENS DA ENGENHARIA COMBATENTE DO EXÉRCITO BRASILEIRO

A evolução da operação de abertura de passagem se confunde com a evolução da arma de engenharia do Exército Brasileiro, pois foram os militares desse segmento da força terrestre ou os responsáveis por atividades que hoje são da respectiva arma que desenvolveram a doutrina da operação no decorrer da história militar brasileira. Por esta razão, é importante entender acerca do surgimento dessa especialidade do combate contemporâneo.

Em 1808, juntamente com a família real portuguesa, chegou ao Brasil o Real Corpo de Engenheiros, instituição portuguesa de engenharia militar que, devido a necessidade de desenvolver uma infraestrutura condizente com a nova situação que o território brasileiro se encontrava, de morada do rei de Portugal, desenvolveu predominantemente trabalhos públicos de construção (LYRA TAVARES, 1981). Com a independência do Brasil, se tornou o Imperial Corpo de Engenheiros, mas manteve seus esforços focados no desenvolvimento nacional.

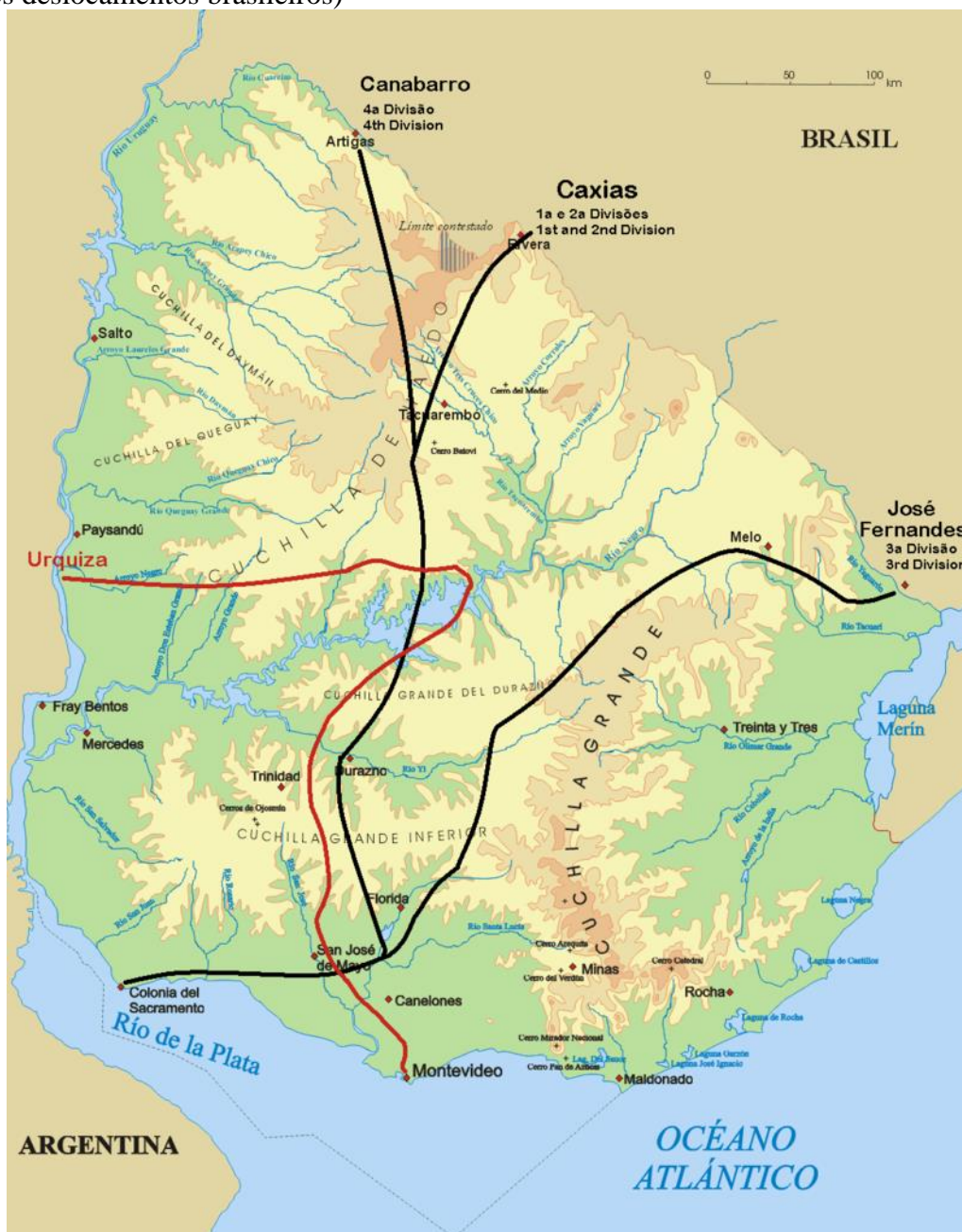
Os trabalhos da Engenharia Civil haveriam de ter, inicialmente, natural predominância. E os de caráter militar eram, principalmente, os do mapeamento do território, empreendidos em ordem de prioridade, e os de fortificação, que interessavam mais de perto à defesa do território, na época marcada pela guerra de posição. (LYRA TAVARES, 1981, p. 71).

Atualmente, a engenharia combatente do Exército Brasileiro tem a missão de apoiar as armas bases em um contexto de guerra de movimento, ou seja, de conflitos em que a mobilidade é fator crucial para o êxito das operações. Por esta razão, possui como atribuições promover a mobilidade aliada, a contramobilidade inimiga e a proteção de instalações e posições aliadas. Nesse contexto, operações de abertura de passagem são mecanismos para se gerar mobilidade aliada. Entretanto, à época, as preocupações nacionais estavam focadas na guerra de posição e, portanto, a atribuição proteção era a única a estar se desenvolvendo (LYRA TAVARES, 1981).

O Império do Brasil precisava de um conflito regional, que tornasse necessário o deslocamento de tropas em terrenos repletos de obstáculos naturais, para notar a insuficiência do Exército nacional na geração de mobilidade para as tropas. Foi a Guerra contra Oribe e Rosas a oportunidade perfeita para tal (LYRA TAVARES, 1981). O Exército Imperial,

durante a citada campanha, se deparou com inúmeros obstáculos ao movimento, com destaque para o Rio Negro, no Uruguai (PEREIRA, 2015).

Figura 1 – Movimentos de tropas na Guerra contra Oribe e Rosas em território uruguaio (em preto os deslocamentos brasileiros)



Fonte: CARVALHO, Affonso (1976, p. 186).

Segundo Pereira (2015), em 20 de julho de 1851, no contexto da Guerra contra Oribe e Rosas, o então Conde de Caxias criou a Companhia de Sapadores e Transporte, para proporcionar mobilidade para os materiais pesados a serem empregados na campanha, sendo tal companhia a primeira organização combatente de engenharia do Exército Brasileiro.

A experiência, pelos relatórios e estudos feitos, logo depois da campanha, indicava ser urgente a criação de uma unidade especializada, que aliasse a capacidade combatente dos quadros e da tropa à preparação profissional para transpor e remover obstáculos, com o emprego de métodos e equipamentos das missões táticas das três Armas, facilitando-lhes o deslocamento e a abordagem do inimigo nas diversas circunstâncias da guerra. (LYRA TAVARES, 1981, p. 54).

Foi com base em tal experiência de guerra e nas necessidades citadas por Lyra Tavares acima, que foi criado, em 1855, o Batalhão de Engenheiros. A unidade, composta por elementos das três armas combatentes existentes até então (infantaria, cavalaria e artilharia) e por oficiais do Imperial Corpo de Engenheiros, detinha os ingredientes necessários para se forjar uma nova engenharia para o Exército Brasileiro, de característica combatente, pois tinha integrantes com aprofundados conhecimentos técnicos e outros com experiências de combate (LYRA TAVARES, 1981). Iniciou-se, assim, uma fase da história militar brasileira favorável para o desenvolvimento da operação de abertura de passagem.

#### 4.2 A GUERRA DA TRÍPLICE ALIANÇA

O Batalhão de Engenheiros existia e era produto do aprendizado da Guerra contra Oribe e Rosas, mas a experiência militar do Exército Brasileiro na Guerra de Movimento ainda era insuficiente para o desenvolvimento de uma doutrina para a promoção de mobilidade e contramobilidade, assim como para a operação de abertura de passagem.

Faltavam-nos, antes disso, a experiência e as duras provas de uma grande guerra travada, por tanto tempo, e contra um inimigo obstinado e destemido, cujo território, coberto pelo obstáculo de rios largos e profundos, iríamos penetrar, a bem dizer, no escuro, sem conhecê-lo, sem dispor de cartas e sem elementos para avaliar as reações do nosso adversário (LYRA TAVARES, 1981, p. 255).

Foi a Guerra da Tríplice Aliança, conflito que Lyra Tavares se refere na citação acima, que serviu como batismo de fogo para o Batalhão de Engenheiros e permitiu o desenvolvimento de doutrina principalmente acerca de como gerar mobilidade para as tropas aliadas. O conflito apresentou para as tropas aliadas que avançavam em direção ao interior do Paraguai inúmeros obstáculos naturais e artificiais, problemas que o Batalhão de Engenheiros, unidade treinada para acompanhar os elementos em primeiro escalão das tropas aliadas e lidar com o imediatismo do combate, e a Comissão de Engenheiros, organização criada para atuar em trabalhos de engenharia de maior envergadura no conflito, precisavam superar (LYRA TAVARES, 1981).

O Batalhão de Engenheiros destacou-se na promoção da mobilidade dos aliados através de dois tipos de operações: de transposição de curso de água e de abertura de passagem. Esta era necessária para passar por obstáculos naturais como matas muito cerradas, e artificiais como entrancheiramentos inimigos. Entretanto, a execução da operação de abertura de passagem enfrentava um grande problema:

A Engenharia ainda não dispunha de meios orgânicos próprios, para transpor os obstáculos. Era preciso aproveitar, com inteligência, os recursos locais, requisitados ou adquiridos, o que exigia a antecipação dos reconhecimentos, ao longo do eixo de marcha. A experiência começava a ser adquirida por força das circunstâncias (LYRA TAVARES, 1981, p. 255).

Faltava à nascente engenharia material especializado para boa execução de uma operação de abertura de passagem, porém, como explica Lyra Tavares na citação acima, tal situação serviu de aprendizado para a engenharia militar brasileira. Por um lado, notou-se a importância do reconhecimento prévio para o correto planejamento de uma operação do tipo. Por outro, desenvolveu nos militares daquela unidade o atributo iniciativa, mais especificamente o imprevisto, de modo que conseguissem superar os obstáculos apresentados com os meios de circunstância oferecidos pelo ambiente. Ao comentar a respeito dos relatórios que o Tenente-Coronel Carlos de Carvalho, chefe da Comissão de Engenheiros, escreveu acerca do trabalho da engenharia na guerra, Lyra Tavares reforça a inclinação da engenharia para a improvisação:

Ele mostra, antes de tudo, que os oficiais do nosso Corpo de Engenheiros, habituados com outros gêneros de atividades técnicas, passavam a enfrentar e resolver os problemas de engenharia numa guerra de movimento, com a preocupação de ganhar tempo e de recorrer aos meios de fortuna e ao poder de improvisação. (LYRA TAVARES, 1981, p. 75).

Um exemplo de trabalho promovido pela engenharia aliada baseado na improvisação foi o realizado após a travessia do Rio Paraná, para permitir a passagem da artilharia aliada por um obstáculo natural constituído de uma faixa de árvores seguida de um largo banhado que, em alguns pontos, apresentava mais de um metro de profundidade. A passagem foi aberta através da derrubada dessas árvores e do uso de seus troncos como superfície para transpor o brejo (LYRA TAVARES, 1981).

Entretanto, a experiência no conflito permitiu à engenharia definir materiais que eram necessários para abertura de passagens em obstáculos de qualquer natureza. Materiais como picaretas, pás e machados eram sempre carregados pelos engenheiros, pois tinham utilidade

em todas as situações apresentadas. Outros materiais que se mostraram úteis para a promoção da mobilidade foram os pranchões, as escadas e os fardos de alfafa, pois permitiam a passagem através de fossos e entrancheamentos inimigos (LYRA TAVARES, 1981). A engenharia começava a adotar materiais especializados para a execução de operações de abertura de passagem. Além disso, notava a importância do zelo com tal material, visto que sem ele a missão seria de uma dificuldade muito maior ou impossível de ser cumprida.

Naquele tempo, os trabalhos de terraplanagem, a abertura de sapas e trincheiras, como todos os tipos de movimento de terra, eram feitos pelos sapadores com o auxílio da ferramenta tradicional, como pás, picaretas e enxadas, de difícil reaprovisionamento, o que exigia o maior controle na distribuição e no recolhimento, como ato obrigatório de serviço. Tratava-se, naquelas circunstâncias, de material precioso. As equipes de trabalho não podiam extraviá-lo. (LYRA TAVARES, 1981, p. 259)

Figura 2 – Representação do uniforme do praça do Batalhão de Engenheiro à época da Guerra da Tríplice Aliança



Fonte: site do Departamento de Engenharia e Construção do Exército Brasileiro. Disponível em: <<http://www.dec.eb.mil.br/historico/Uniformedaengenharia/uniformedaengenharia.html>> Acesso em: 30 out. 2020.

Na Guerra da Tríplice Aliança, a engenharia abriu passagens, na maioria das vezes, classificadas como imediatas, ou seja, sem muito planejamento prévio. Porém, foram

realizados também trabalhos de grande envergadura e maior estudo de situação e planejamento, classificados como operações coordenadas de abertura de passagem, sendo a Estrada do Chaco a experiência mais icônica desse tipo. Para atacar a retaguarda inimiga, o comandante das forças aliadas, o então Marquês de Caxias, planejou um largo desbordamento da posição de Angustura. Para tal, era necessária a construção de uma estrada através do Pântano. Em 23 (vinte e três) dias foi aberta uma passagem de cerca de 11 (onze) quilômetros de extensão, constituída de troncos de árvores para estivar o brejo de pouca profundidade e de pontes para superar os pontos de maior profundidade. (LYRA TAVARES, 1981)

Figura 3 – Estrada do Chaco



Fonte: site do Departamento de Engenharia e Construção do Exército Brasileiro. Disponível em: <<http://www.dec.eb.mil.br/historico/brasilImperio/estradaChaco.html>> Acesso em: 30 out. 2020.

A Guerra da Tríplice Aliança forçou o desenvolvimento da engenharia brasileira e, conseqüentemente, da operação de abertura de passagem. Tal afirmação fica evidenciada na seguinte citação:

O que se observa, do início ao fim da guerra, é que a Engenharia, tanto a do Batalhão como a do Corpo de Engenheiros, foi moldando a sua organização e ganhando o sentido objetivo das suas missões no contato com a realidade e as suas imposições, variáveis para cada fase. (LYRA TAVARES, 1981, p. 258).



O conflito ratificou a importância da existência de uma tropa com o objetivo específico de gerar a mobilidade no avançar das tropas, e confirmou que a operação de abertura de passagem deveria ser mais bem estudada e desenvolvida. Entretanto, ao término da guerra, não houve um esforço do Exército Brasileiro para transformar as lições aprendidas em combate em doutrina militar (LYRA TAVARES, 1981). Isso ocorreu devido à situação política nacional à época, que exigiu grande atenção de todas as autoridades civis e militares principalmente nas questões abolicionista e republicana.

O ambiente nacional não era propício para que o Exército pudesse tirar proveito da experiência da guerra, através da necessária reformulação da sua estrutura, sobretudo no plano do Ensino Militar, ainda muito voltado para os assuntos teóricos, matemáticos e filosóficos. (LYRA TAVARES, 1981, p. 269).

O aproveitamento das experiências da Guerra da Tríplice Aliança só ocorreria, de fato, com as reformas do Exército Brasileiro promovidas pelo Marechal Hermes da Fonseca a partir de 1906, quando assumiu o Ministério da Guerra. Ele, que havia sido comandante de companhia do Batalhão de Engenheiros, consolidou a engenharia combatente como arma de apoio do Exército Brasileiro e motivou a criação de doutrina militar por parte da mesma (LYRA TAVARES, 1981).

#### 4.3 A SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

O Exército Brasileiro, através de sua Força Expedicionária Brasileira, esteve presente na Segunda Guerra Mundial, quando se adaptou à doutrina americana de combater. Nas décadas que antecederam o conflito, o Exército Brasileiro seguia a doutrina militar francesa, devido à contratação por parte do Brasil em 1919 de uma missão militar daquele país: em troca da experiência e conhecimento dos oficiais franceses, o Brasil se comprometeu em priorizar a compra de seus materiais militares (LEMOS, 2014). Por esta razão, como explica Lyra Tavares (1981), os materiais da engenharia brasileira e, conseqüentemente, todos os equipamentos voltados para a execução da operação de abertura de passagem nos anos que antecederam a criação da FEB eram de origem francesa, desde explosivos utilizados para detonações até equipagens de pontes.

A FEB passou a compor o V Exército Norte-Americano, recebendo treinamento tático e técnico para se adequar à doutrina e aos materiais americanos. Conseqüentemente, a operação de abertura de passagem foi revista e aprimorada, principalmente pelo fato de um

obstáculo se mostrar recorrente e mortal na Segunda Guerra Mundial: as minas terrestres (LIMA JÚNIOR, 1982). Elas exigiram dos pracinhas, denominação dada pela imprensa e população brasileira à época para os integrantes da FEB (ROSAS, 2014), um treinamento e materiais específicos para a execução da operação de abertura de passagem.

Figura 4 – Soldado utilizando o Detector de Metal para Identificação de Minas Terrestres



Fonte: Manual C 5-37: Minas e Armadilhas (2000, p. 5-8).

Um dos principais materiais especializados para enfrentar esse novo obstáculo era o detector de metal, pois permitia uma precisa identificação das minas tradicionais. Entretanto, de acordo com Cardoso (2017), passaram a ser utilizadas na guerra minas de madeira, que exigiram maior cautela no processo de identificação e novos materiais especializados para a redução do obstáculo. O bastão de sondagem, para detecção manual das minas, passou a ter importância capital.

A mobilidade foi o tipo de apoio que mais se destacou na Campanha da Itália, pois eram desenvolvidos trabalhos que propiciavam o deslocamento constante e incessante das tropas amigas. Desse modo, os principais trabalhos realizados foram: abertura de passagens em obstáculos, desobstrução e melhoramentos de estradas, lançamentos de pontes e aberturas de trilhas e brechas nos campos minados. (CARDOSO, 2017, p. 31).

Conforme a citação acima, as operações de abertura de passagem foram umas das atividades mais exercidas pela FEB e exigiu dos pracinhas um sincronismo entre a infantaria aliada, que avançava para conquistar novas posições e neutralizar o inimigo, e a engenharia, que deveria permitir esse avançar da forma mais eficaz possível. “Restava-nos acertar com a ‘Rainha das Armas’, uma convivência harmônica em que nos protegesse, para realizarmos, com a possível segurança, a remoção das minas e obstáculos no 1º escalão”. (LIMA JÚNIOR, 1982, p. 131)

A realidade da Segunda Guerra Mundial ressaltou, portanto, a importância da neutralização, ação básica de uma operação de abertura de passagem. Era inviável para os engenheiros da FEB abrir passagens sob um grande volume de fogos adversos, era necessário fazer uso de uma “concentração de fogos sobre as armas inimigas, para neutralizá-las e fazê-las calar” (LIMA JÚNIOR, 1982, p. 129). Esse era um dos trabalhos da infantaria nas operações de abertura de passagem.

Figura 5 – Soldado utilizando o Bastão de Sondagem para Identificação de Minas Terrestres



Fonte: Manual C 5-37: Minas e Armadilhas (2000, p. 5-6).

Além disso, o princípio geral de emprego “utilização imediata dos trabalhos” explicado no manual EB70-MC-10.237 (A Engenharia nas Operações), foi outro aprendizado

da engenharia da FEB que veio a somar na evolução da operação de abertura de passagem, ficando claro na seguinte citação:

Aprendemos, nesta fase de operações de movimento, que é preferível um conserto incompleto, porém feito a tempo, do que um bom trabalho fora de hora. É necessário ao engenheiro muito noção de oportunidade e rapidez. No início, procurávamos fazer os reparos como em tempos de paz, - caprichados, bem feitos; verificamos, então, que na guerra a coisa é bem diferente. Importa dar passagem, mesmo precariamente, no mais curto prazo e tocar para a frente, sem perda de tempo. (LIMA JÚNIOR, 1980, p. 168-169).

Diferentemente da Guerra da Tríplice Aliança, na Segunda Guerra Mundial a FEB dispunha de inúmeros equipamentos e materiais para apoiar a mobilidade aliada, como, por exemplo, o Trator Caterpillar tipo D-7. Por esta razão, a FEB pôde trabalhar com base nos “princípios de construção utilizados na paz” (LIMA JÚNIOR, 1982, p. 161). Isso tornou a experiência adquirida pela engenharia militar brasileira nas obras voltadas para o desenvolvimento nacional uma vantagem naquele novo contexto. Esses equipamentos e materiais disponíveis “combinados aos materiais de circunstância, encontrados nas proximidades, forneciam os ingredientes, necessários para tapar brechas, vadear rios e transpor obstáculos.” (LIMA JÚNIOR, 1982, p. 161)

As operações de abertura de passagem não só evoluíram na Segunda Guerra Mundial, como foram decisivas para o sucesso das operações aliadas. Segundo Cardoso (2017), a abertura de trilhas e brechas na Batalha de Montese foi de grande importância para a vitória da FEB, pois permitiu que os soldados da infantaria alcançassem os seus objetivos. Sem o apoio da engenharia militar brasileira na identificação das minas terrestres e no balizamento de caminhos seguros, as baixas aliadas durante a batalha seriam muito maiores e, provavelmente, impossibilitariam o sucesso das operações.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Exército Brasileiro, ao longo de sua história, vivenciou situações de guerra. Seus soldados, nessas ocasiões, puderam colocar o adestramento militar brasileiro a prova e testar a eficácia da doutrina de guerra do seu exército. A cada novo conflito do qual participava, o Exército Brasileiro enfrentava um novo jeito de se fazer a guerra, principalmente devido à evolução tecnológica, o que tornava, muitas vezes, a doutrina utilizada até então, arcaica, obrigando os comandantes militares a inovarem em inúmeras situações. Dessa forma, ao fim dos conflitos, o conhecimento militar podia ser reformulado e as experiências vivenciadas eram um dos motores para tal mudança.

Com a operação de abertura de passagem não foi diferente. Na fase colonial da história brasileira, a guerra era considerada de posição, com grande investimento na construção de fortes posicionados no litoral brasileiro para defender o território de ameaças estrangeiras vindas do mar. Por esta razão, a operação de abertura de passagem e diversos outros conhecimentos voltados para gerar a mobilidade de tropas eram praticamente inexistentes.

A primeira metade do Séc. XIX colocou o Brasil em conflitos na região do Rio da Prata que exigiram grandes deslocamentos de tropas por terrenos com grandes obstáculos naturais. O Rio Negro, localizado no território uruguaio, foi um dos desafios à mobilidade enfrentados pelo Exército Brasileiro na Guerra contra Oribe e Rosas, demonstrando aos militares brasileiros que era necessário o investimento em tecnologias e táticas que facilitassem tais deslocamentos.

Quando o Brasil declarou guerra ao Paraguai, já na segunda metade do Séc. XIX, já existia uma organização militar com a missão específica de gerar mobilidade, o Batalhão de Engenheiros, que detinha um conhecimento sobre a operação de abertura de passagem fruto das experiências nos conflitos das décadas anteriores. Entretanto, a Guerra da Tríplice Aliança mostrou-se um desafio de dificuldade inédita à mobilidade, pois o território paraguaio era desconhecido pelas tropas brasileiras, repleto de obstáculos naturais e o inimigo tornava a situação ainda mais complexa ao somar obstáculos artificiais e grande resistência.

Quando o Paraguai foi derrotado, o Exército Brasileiro já havia enfrentado tantos desafios à sua mobilidade, que a operação de abertura de passagem havia evoluído durante o conflito. As táticas, técnicas e procedimentos utilizados no último ano da guerra eram totalmente diferentes das usadas no primeiro ano da mesma. Devido à grande diversidade de obstáculos encontrados e à falta de meios especializados, viu-se a necessidade da utilização

dos materiais que a própria natureza oferecia para se gerar mobilidade, como troncos de árvores e terra. Alguns materiais, por mostrarem-se eficazes para superar diferentes obstáculos, como pranchões, escadas e fardos de alfafa, ganharam, com o decorrer da guerra, caráter de material especializado para operação de abertura de passagem, sendo sempre utilizados para tal.

As experiências vividas na Guerra da Tríplice Aliança foram tardiamente aproveitadas para a evolução da doutrina militar brasileira, tendo em vista o contexto político nacional ao final do conflito. Por esta razão, quando as experiências foram exploradas, muitos detalhes, provavelmente, foram esquecidos, o que poderia ter enriquecido ainda mais o conhecimento brasileiro acerca da operação de abertura de passagem, assim como toda a doutrina militar nacional.

Com a contratação brasileira da Missão Militar Francesa, em 1919, grande parte dos materiais militares utilizados pelo Brasil passou a ser desse país. Logo, apesar da operação de abertura de passagem não ter grandes evoluções quanto ao modo de se realizar, muitos materiais especializados da operação passaram a ter origem francesa.

Na Segunda Guerra Mundial, as minas terrestres despontaram como mortais obstáculos para frear a mobilidade das tropas. Na ocasião, a FEB, para avançar, precisou sincronizar as tropas de infantaria e engenharia, de modo que as primeiras pudessem proteger o trabalho de abertura de passagem das segundas, efetuando a importante tarefa de neutralização da operação. Além disso, percebeu-se a necessidade de se abrir passagem da forma mais rápida possível, nem que esta seja, em um primeiro momento, precária.

Entretanto, em alguns momentos críticos dos conflitos mencionados, foi necessário por parte do Exército Brasileiro a realização de trabalhos de maior envergadura, como foi o caso da Estrada do Chaco na Guerra da Tríplice Aliança e as missões de manutenção da rede mínima de estradas para a continuidade das operações da Segunda Guerra Mundial. A experiência em construções em prol do desenvolvimento nacional que o Exército Brasileiro adquiriu em oportunidades anteriores aos conflitos foi de extrema utilidade para a realização desses trabalhos com enorme qualidade técnica;

A operação de abertura de passagem, portanto, foi claramente utilizada pelo Exército Brasileiro em suas experiências militares. A sua realização recorrente nos conflitos mencionados permitiu aos militares envolvidos a percepção da importância de tarefas como a neutralização para o sucesso da operação. Logo, a importância da tática para a realização foi comprovada em situações de guerra. O Exército Brasileiro, provavelmente, aprimorou a

técnica da operação através da observação da doutrina de outros exércitos, mas os pontos fundamentais da atividade já haviam sido experimentados e aprendidos no campo de batalha.

Entretanto, o desenvolvimento da operação nos conflitos não se limitou apenas ao melhoramento da tática da mesma, mas também aos materiais técnicos empregados, com a descoberta de quais meios eram mais eficazes, e ao modo de se encarar a mesma, com percepções de que os meios que a natureza disponibilizava deviam ser aproveitados e que a velocidade era mais importante que a perfeição dos trabalhos.

Tal pesquisa pode ser complementada por estudos históricos focados na troca de conhecimentos do Exército Brasileiro com forças de outros países, através de missões militares e operações de caráter internacional ocorridas no passado. Dessa forma, muitas lacunas deste trabalho podem ser preenchidas e os resultados podem ser mais precisos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.223: Operações**. 5. ed. Brasília, DF, 2017.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.237: A Engenharia nas Operações**. 1. ed. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MT-10.403: Efeito dos Obstáculos**. 1. ed. Brasília, DF, 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **EB60-ME-13.302**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Departamento de Engenharia e Construção. Disponível em:  
<http://www.dec.eb.mil.br/historico/brasilImperio/estradaChaco.html> Acesso em 30 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 17-20: Forças-Tarefas Blindadas**. 3. ed. Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 5-37: Minas e Armadilhas**. 2. ed. Brasília, DF, 2000.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 7-20: Batalhões de Infantaria**. 3. ed. Brasília, DF, 2003.

CARDOSO, L. **Emprego da engenharia na Segunda Guerra Mundial: a atuação do pelotão de engenharia de combate na abertura de trilhas e brechas na Batalha de Montese**. Resende, RJ, 2017.

LACERDA, P. H. B.; SAVIAN, E. J. **Introdução ao Estudo de História Militar Geral**. Resende: AMAN, 2015.

LEMOS, T. T. de. **Desejos de modernidade: o exército brasileiro e a missão militar francesa de instrução (1917-1927)**. 2014. 307 f. Tese (Doutorado em História) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

JÚNIOR, R. C. L. **Quebra canela: a Engenharia Brasileira na campanha da Itália**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1982.

MIRANDA, L. N. de. Wikipédia, 2009. Disponível em:  
[https://pt.wikipedia.org/wiki/Guerra\\_do\\_Prata#/media/Ficheiro:Mapa\\_platine\\_war.PNG](https://pt.wikipedia.org/wiki/Guerra_do_Prata#/media/Ficheiro:Mapa_platine_war.PNG)  
Acesso em 30 out. 2020.

RODRIGUES, M. A. R.; SILVEIRA, L. R. Departamento de Engenharia e Construção. **Uniformes da Engenharia**. Brasília, DF, 2015. Disponível em:  
<http://www.dec.eb.mil.br/historico/Uniformedaengenharia/uniformedaengenharia.html>  
Acesso em 30 out. 2020.



ROSAS, F. **A aventura dos pracinhas brasileiros na Segunda Guerra Mundial**. El País. 2014. Disponível em: <[https://brasil.elpais.com/brasil/2014/04/18/politica/1397851823\\_514835.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2014/04/18/politica/1397851823_514835.html)> Acesso em 9 nov. 2020.

TAVARES, A. L. **Vilagran Cabrita e a engenharia de seu tempo**. Rio de Janeiro: Biblioteca de Exército, 1981.