



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ENG FELIPE AUGUSTO PINA SANTOS VIANNA

**ANALISAR O EMPREGO DA SUBUNIDADE/UNIDADE DE ENGENHARIA
BLINDADA NA FASE DE REDUÇÃO EM UMA OPERAÇÃO DE ABERTURA
DE BRECHA DE UM CAMPO DE MINAS**

**Rio de Janeiro
2018**



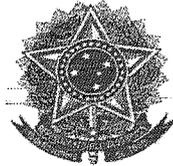
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ENG FELIPE AUGUSTO PINA SANTOS VIANNA

**ANALISAR O EMPREGO DE SUBUNIDADE/UNIDADE ENGENHARIA
BLINDADA NA FASE DE REDUÇÃO EM UMA OPERAÇÃO DE ABERTURA
DE BRECHAS DE UM CAMPO DE MINAS**

Projeto de Pesquisa apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,
como requisito para a especialização
em Ciências Militares com ênfase em
Doutrina Militar Terrestre

**Rio de Janeiro
2018**



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DESMil
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

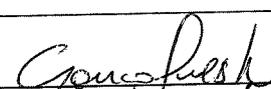
Autor: Cap Eng FELIPE AUGUSTO PINA SANTOS VIANNA

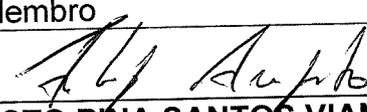
Título: ANAALISAR O EMPREGO DA SU/U DE ENGENHARIA BLINDADA NA FASE DE REDUÇÃO EM UMA OPERAÇÃO DE ABERTURA DE BRECHA DE UM CAMPO DE MINAS

Trabalho Acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Doutrina Militar Terrestre, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM 25 / 10 / 2018 CONCEITO: B

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
 ANTÔNIO GONÇALVES JÚNIOR – Maj Presidente da Comissão	B
 DAVID ANTONIO MARQUES – Cap 1º Membro e orientador	B
 VINÍCIUS CARVALHO DE FIGUEIREDO - Cap 2º Membro	B


FELIPE AUGUSTO PINA SANTOS VIANNA – Cap
Aluno

ANALISAR O EMPREGO DA SUBUNIDADE/UNIDADE DE ENGENHARIA BLINDADA NA FASE DE REDUÇÃO EM UMA OPERAÇÃO DE ABERTURA DE BRECHAS DE UM CAMPO DE MINAS

Felipe Augusto Pina Santos Vianna*

David Antônio Marques**

RESUMO

O presente artigo teve por objetivo analisar o emprego dos métodos (explosivo, mecânico e manual) mais eficazes na fase de Redução por uma força-tarefa de Engenharia em uma operação de abertura de brecha, tendo como obstáculo um campo minado. Para essa análise foi levado em conta o conjunto de ações a serem realizadas na operação representada pelo o anagrama "NOSRA", os fatores de decisão que influenciam nas escolhas, as vantagens e desvantagens de cada método. Por fim, o artigo apresenta uma proposta de tabela para auxiliar a seleção de qual método mais eficaz diante das variáveis, fatores de decisão.

Palavras-chaves: Métodos. Operação de Abertura de Brecha. Campo Minado. Fatores de Decisão.

ABSTRACT

The purpose of this article was to analyze the most effective methods (explosive, mechanical and manual) in the Reduction phase by an Engineering task force in a breach operation, with a minefield as an obstacle. For this analysis was taken into account the set of actions to be performed in the operation represented by the anagram "NOSRA", the decision factors that influence the choices and the advantages and disadvantages of each method. Finally, the article presents a table proposal to help select the most effective method for variables, decision factors.

Keywords: Methods. Breakthrough Operation. Minefield. Decision Factors.

* Capitão da Arma de Engenharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2008.

** Capitão da Arma de Engenharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2004. Mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) em 2016.

ANÁLISE DO EMPREGO DA SUBUNIDADE/UNIDADE DE ENGENHARIA BLINDADA NA FASE DE REDUÇÃO EM OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHAS DE UM CAMPO DE MINAS

1. INTRODUÇÃO

Com a constante evolução tecnológica, os métodos e técnicas aplicadas no combate evoluíram e tornaram-se mais complexos, apresentando uma necessidade de uma maior análise de todas as variáveis envolvidas para o emprego eficaz dos meios a serem utilizados.

Diante do exposto, a fase de redução nas Operações de Abertura de Brechas, em uma manobra Ofensiva, adquiriu uma grande importância conforme o Manual C7-20 – Batalhões de Infantaria (Brasil, 2003, p. 4-122), aponta que o Batalhão Blindado poderá se deparar com uma grande variedade de obstáculos artificiais, principalmente, e naturais, os quais deverão ser, o mais rapidamente ultrapassados para conservar a iniciativa e manter a impulsão do ataque. O Manual C7-20 (Brasil, 2003), afirma que a operação de abertura de brecha emprega técnicas, táticas e procedimentos visando projetar o poder de combate para o outro lado de um obstáculo, nesse contexto que o advento tecnológico se torna substancial a execução da manobra.

Para uma melhor análise e compreensão das técnicas utilizadas na fase de redução de uma operação de abertura de passagens, o trabalho priorizou o obstáculo artificial campo de minas anticarro haja vista o emprego de tropas de engenharia blindadas na pesquisa. De acordo com o manual C5-37 – Minas e Armadilhas (Brasil, 2000, p. 3-5), os campos de minas AC são obstáculos que podem ser estabelecidos para dificultar os movimentos do inimigo, tanto em operações ofensivas quanto nas defensivas.

1.1 PROBLEMA

O manual C17-20 – Forças-Tarefas Blindadas (Brasil, 2002, p. 1-5), expõe que no combate moderno, a ofensiva tem grande ímpeto e valorização da manobra; buscando iniciativa, rapidez, flexibilidade e sincronização das operações, com mínimo de perdas para as nossas forças e para a população civil envolvidas, com a decisão no mais curto prazo.

Por isso, as fases de uma operação de abertura de passagens tornam-se de suma importância, principalmente quanto a execução. Tais fases são:

Neutralização, Obscurecimento, Segurança, Redução e Assalto (NOSRA). Este artigo pesquisou a fase de redução, no qual as tropas de Engenharia tem aplicação direta. Segundo o manual C7-20 – Batalhão de Infantaria (Brasil, 2003, p. 4-128), reduzir um obstáculo é abrir passagens através dele, de modo a permitir que as forças atacantes prossigam no ataque.

Porém, para uma melhor análise do método mais eficaz de uma redução em campo de minas é preciso levar em conta alguns fatores como: inimigo, considerações civis, terreno, meios disponíveis (material e pessoal), tempo e outros que possam surgir. Conforme o manual C7-20 – Batalhão de Infantaria (Brasil, 2003, p. 4-21), o reconhecimento em força é revelar e testar o dispositivo do inimigo, seu valor, sua composição e suas peculiaridades e deficiências. É uma operação de busca de dados que permite ao Comandante do Batalhão tomar sua decisão. Ainda no manual C7-20 (Brasil, 2003), as técnicas empregadas para a redução estão condicionadas aos materiais disponíveis que dependem da natureza da tropa e meios recebidos. Sob a ótica do apoio dos elementos de engenharia equipados com os equipamentos especializados para o tipo de operação. Sendo que na operação de abertura de brecha devem ser levados em conta os princípios de inteligência, organização adequada das forças, emprego da massa, sincronização das ações e segurança.

Por isso, a escolha do método a ser aplicado na redução de um campo de minas ganha a devida relevância. De acordo com o manual C5-37 – Minas e Armadilhas (Brasil, 2000, p. 5-13), a seleção do método para a abertura de brecha, quando possível, deverá dar preferência nos métodos explosivos e mecânicos. Entretanto, o método selecionado depende do reconhecimento, tempo e pessoal disponível, possibilidade de surpreender e iludir o inimigo, condições meteorológicas, capacidade de empregar os dispositivos explosivos ou mecânicos e possibilidades do inimigo.

Assim, diante do exposto: como pode ser feita a análise do método mais eficaz nas operações de abertura de brechas pelas tropas de engenharia blindadas na redução de um campo de minas AC conforme os fatores de decisão?

1.2 OBJETIVOS

Este trabalho teve o objetivo geral de analisar qual o método eficaz aplicado pela Engenharia Blindada nas operações de aberturas de brechas em campo de minas diante de todas as variáveis que envolvem os componentes militares e civis.

Para viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, que permitiram o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado neste estudo:

- a) apresentar os métodos e meios que podem ser aplicados em operações de abertura de brechas para campo de minas;
- b) compreender como os fatores (inimigo, meios, considerações civis e meteorológicas) influenciam no processo de decisão;
- c) apresentar a composição de uma Subunidade/Unidade de Engenharia Blindada e sua função dentro de uma FT nas Operações de Abertura de Brechas;
- d) conceituar o obstáculo, campo de minas, de acordo com o manual em vigor; e
- e) conceituar o processo aplicado nas operações de abertura de brechas.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

O presente trabalho contribuirá com as tomadas de decisões durante análise dos métodos a serem utilizados durante uma operação de abertura de passagem, pois permitirá: conhecer os meios utilizados para abertura de brecha em campo de minas, na doutrina nacional e internacional; analisar os fatores como: inimigo, tempo, considerações civis, meios e considerações meteorológicas que influenciam na escolha do método a ser aplicado e evidenciar a aplicação doutrinária da Engenharia de natureza blindada.

Dessa forma, permite-se propor uma tabela para analisar a fase de redução de um campo de minas na abertura de brechas tendo como variáveis os fatores de decisão, contribuindo, de uma forma rápida e eficaz para a decisão do Cmt da fração de Engenharia, com isso estabelecendo parâmetros para escolha do método.

Para isto, a presente pesquisa começou como um estudo dos manuais doutrinários nacionais e alguns internacionais dos casos propostos, com intuito

de balizar o processo de análise diante da doutrina vigente, far-se-á a coleta de dados através de entrevistas, para posterior verificação, tudo com objetivo de facilitar a tomada de decisão atendendo da melhor forma possível às necessidades impostas pela manobra e, por fim, uma conclusão.

2. METODOLOGIA

Inicialmente, foi feita a revisão de literatura doutrinária nacional e internacional sobre as operações de abertura de brechas.

A Doutrina Militar Terrestre transforma-se em função da evolução do combate moderno e os manuais internacionais objetos de estudo, permitindo uma melhor análise da eficácia do processo.

Diante do exposto, será feito uma leitura exploratória e seletiva do material de pesquisa, contribuindo para o processo de síntese e análise dos resultados dos estudos.

De forma posterior, os dados coletados em cada entrevista com militares com experiência no Exército americano e em Batalhão de natureza blindada. Por fim, o objetivo será chegar a um padrão, se possível, para o questionamento proposto nesse artigo.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

A Doutrina Militar Brasileira não possui um manual específico de Operações de Abertura de Brechas, dessa forma, foi consultado o manual de campanha “Minas e Armadilhas” (C 5-37), que aborda o assunto de “abertura de passagens e limpeza de minas”, e ainda temos os manuais C 5-7 (Batalhão de Engenharia de Combate), C 5-10 (O apoio de Engenharia no Escalão Brigada), C 7-20 (Batalhões de Infantaria) e C 17-20 (Forças-Tarefas Blindadas) que discorrem em alguns trechos sobre o assunto.

As fontes internacionais de Doutrina Militar foram os manuais de campanha FM 3-34.2 (Combined-Arms Breaching Operations) e FM 90-13-1 (Combined Arms Breaching Operations) que abordam de maneira direta e específica o assunto, ambos pertencentes aos Estados Unidos.

Nesse ponto, a ideia da pesquisa foi apresentar essas principais documentações que irão direcionar o estudo das operações, facilitando o entendimento dos métodos utilizados e os fatores de influência.

Os conhecimentos e experiências dos militares que estiveram envolvidos nessa análise, obtidos pelos instrumentos de pesquisa, indicaram qual é o pensamento atual relativo ao assunto, sendo possível então, inicialmente, fazer uma verificação das necessidades de maneira atualizada.

2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados pelo seguinte meio: entrevista exploratória.

2.2.1 Entrevistas

Com a finalidade de ampliar o conhecimento teórico e identificar experiências relevantes, de como é realizado o processo de abertura de brechas em campo de minas, foram realizadas entrevistas exploratórias com os seguintes especialistas, em ordem cronológica de execução:

ANTÔNIO GONÇALVES JUNIOR – Maj EB	Realizou o Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais de Engenharia no Exército dos Estados Unidos da América
VINICIUS CARVALHO DE FIGUEIREDO – Cap EB	Realizou o Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais de Engenharia no Exército dos Estados Unidos da América
SAULO DOS SANTOS MARQUES – CAP EB	Trabalhou no Centro de Blindados
BRUNO ABILHOA LEVATTI – CAP EB	Realizou Curso de Blindados no Exército da Alemanha e possui experiência em OM de Engenharia Blindada

QUADRO 1 – Relação de entrevistados

Fonte: O autor

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseando-se na revisão de literatura e nas entrevistas realizadas, foram analisadas as ações a serem realizadas nas operações de abertura de brechas em campo de minas, os fatores que influenciam na escolha do método eficaz a ser utilizado e os meios.

Porém, antes da análise dos assuntos supracitados, será feita uma breve explanação sobre campo de minas, baseado no manual de campanha C5-37 – Minas e Armadilhas (2000).

O campo de minas é um obstáculo empregado com o objetivo de: retardar o inimigo, em uma região de destruição escolhida, cansar e desmoralizá-lo e suplementar outros obstáculos ou armas, sendo o mais prático meio para fechar passagens entre tais obstáculos. O campo de minas que o presente estudo baseou-se foi o minas anticarro.

3.1 Ações Realizadas nas Operações de Abertura de Brechas

O “NOSRA” é a abreviação das seguintes ações: Neutralização, Obscurecimento, Segurança, Redução e Assalto, cada uma delas fazem parte e contribuem pelo sucesso das operações de abertura de passagem.

Com o intuito de estar eixado com a doutrina terrestre brasileira, utilizou-se o manual de campanha C7-20 – Batalhões de Infantaria (Brasil, 2003, p. 4-126 à 4-129).

3.1.1 Neutralização

O inimigo é neutralizado através dos fogos diretos e indiretos, com a finalidade de diminuir a eficácia dos fogos adversários que protegem o obstáculo e fornecendo proteção aos elementos que irão progredir através da brecha.

O volume de fogos a ser empregado depende do tipo e quantidade de armamentos disponíveis, porém deve ser maior do que ao do oponente. Tudo isso deverá ter medidas de controle de fogos para melhor resultado da ação.

3.1.2 Obscurecimento

O ato de obscurecer o local de abertura de a brecha objetiva diminuir a capacidade do inimigo em adquirir alvos, cobrir o movimento e o desdobramento da força de assalto. Para atingir tais objetivos utilizam-se agentes químicos (fumígenos). O emprego da fumaça poderá ser realizado através de fogos de morteiro ou artilharia, geradores de fumaça e outros meios.

Entretanto, deverá ser preservado tanto quanto possível o comando e controle e os fogos das tropas amigas.

3.1.3 Segurança

O local selecionado para abertura de passagem, tem que estar seguro, de modo que o inimigo não consiga interferir nos trabalhos de redução, apoiar o movimento da força de assalto e garantir a posse das passagens abertas.

Os elementos de manobra proporcionam a segurança, mediante conquista das posições inimigas que estão no campo de minas ou aqueles que são ameaças à redução, caso não seja possível. O ideal é o estabelecimento de bases de fogos nas imediações do local selecionado para abertura de brecha, inicialmente, do lado mais próximo e, após redução, no mais afastado do obstáculo.

3.1.4 Redução

A redução do campo de minas é abrir a passagem nele, de maneira que a força de assalto possa cruzar o obstáculo e desdobrar-se adequadamente para cumprir a sua missão.

Nessa fase da operação, foi avaliado qual método e meios serão empregados na abertura do obstáculo, levando-se em consideração a disponibilidade, inimigo, considerações civis e meteorológicas.

A força de abertura de brecha na redução, só poderá iniciar sua atividade após a efetividade das ações de neutralização, obscurecimento e segurança.

A remoção por completo do campo de minas será realizado pela engenharia dos escalões superiores, respeitando a progressividade dos trabalhos.

3.1.5 Assalto

É a ação decisiva, a fase final do ataque, compreendendo o movimento da força de assalto através da passagem, com o objetivo de conquistar as metas estabelecidas ou destruir o inimigo que possa interferir sobre o obstáculo aberto.

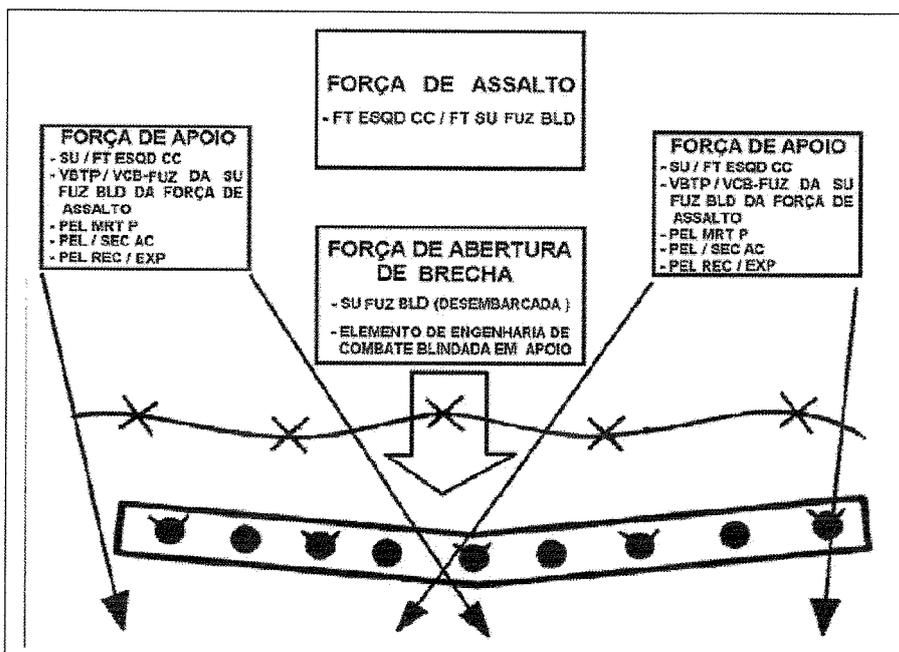


Figura 01 – Ultrapassagem de obstáculo dentro das ações previstas

Fonte: Manual de campanha C17-20 – Forças-Tarefas Blindadas (2002, p.5-47)

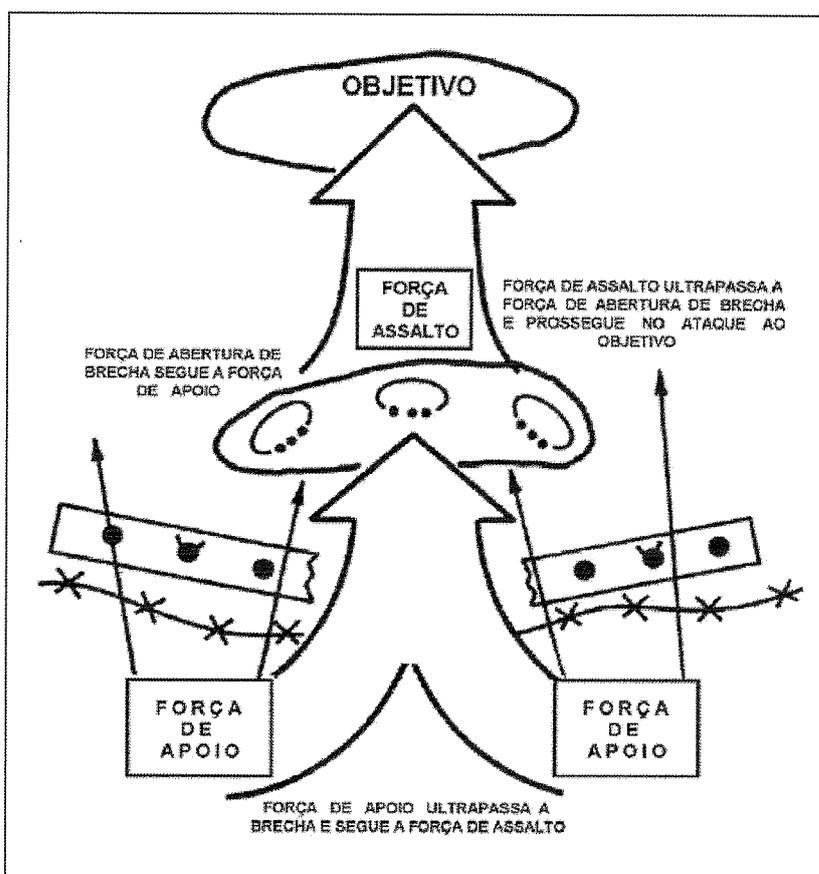


Figura 02 – Ultrapassagem de obstáculo dentro das ações

Fonte: Manual de Campanha C17-20 – Forças-Tarefas Blindadas (2002; p.5-49)

3.2 Fatores que influenciam a decisão

A Inteligência tem por objetivo coletar e processar as informações necessárias às operações de abertura de passagem, sendo oportuno ao prosseguimento do estudo de situação do comandante.

A determinação dos dados é baseada na localização, orientação de obstáculos, presença de arames, intervalos e brechas no sistema de defesa, composição do campo de minas e outras informações para o melhor cumprimento da missão.

O conhecimento do inimigo e de seus sistemas de proteção e de contramobilidade, tornam-se imprescindíveis para o êxito da atividade.

3.2.1 Inimigo

A manobra da força amiga nas operações ofensivas busca velocidade, porém na conquista do objetivo deve-se ter conhecimento do dispositivo e das intenções do inimigo, dessa forma, analisando todas as possibilidades do oponente.

De acordo com o manual de campanha EB 70 – MC – 10.307, Planejamento e Emprego da Inteligência Militar (Brasil, 2016, p. 3-4), devem ser levantadas informações que permitam o posterior levantamento de suas possibilidades e vulnerabilidades, bem como a probabilidade relativa de adoção dessas capacidades. Com isso, verifica-se o dispositivo, composição, valor, peculiaridades e deficiências.

Conforme o manual de campanha C17-20 - Forças-Tarefas Blindadas (Brasil, 2002, p.1-4), as FT blindadas incorporam as limitações próprias dos blindados, sendo, quanto ao inimigo: vulnerabilidade aos ataques aéreos e sensibilidade ao largo emprego de minas, armas anti-carro e obstáculos artificiais.

Tendo em vista, as informações supracitadas, a análise da força oponente trará o conhecimento da localização, dimensão, densidade e o tipo de minas, através disso o dispositivo amigo irá escolher o método mais eficaz a ser empregado.

3.2.2 Considerações Civis

Quanto aos civis deve ser levado em conta à infraestrutura, instituições, população local e outros fatores que poderão estar implícitos, que possuem a

capacidade de formar opiniões de forma nacional e internacional, condicionando a operação.

Segundo o manual de campanha EB70-MC-10.307 - Planejamento e Emprego da Inteligência (Brasil, 2016, p.3-6), as considerações civis devem ser voltadas para analisar a influência da cultura e das atividades da população local sobre o Teatro de Operações/ Área de Operações e a condução das operações sobre essas populações, levando-se em conta seis vetores: áreas, estruturas, capacidades, organizações, pessoas e eventos.

Assim, o método a ser utilizado na abertura de brecha em campo de minas deverá levar em conta o quanto irá afetar o meio civil.

3.2.3 Considerações Meteorológicas e Terreno

De acordo com o manual de campanha EB70-MC-10.307 - Planejamento e Emprego da Inteligência (Brasil, 2016, p. 2-12 e 2-13), a análise dos efeitos do terreno e das condições meteorológicas influenciam na aplicação dos princípios de guerra, tais como massa e manobra, com isso, procurando a melhor utilização desses fatores para contraporem-se as possibilidades mais prováveis da ameaça.

Quanto ao terreno, devem ser verificados seus efeitos nas operações haja vista ser um obstáculo natural que geralmente é utilizado em conjunto com os obstáculos artificiais, no caso, campo de minas. Dessa forma, conhecendo o terreno poderá ter uma noção da provável localização dos campos de minas e quanto este terreno irá influenciar na ação das tropas atacantes, por exemplo, em locais que irão afunilar as forças dificultando sua progressão.

Quanto as considerações meteorológicas, refere-se às alterações climáticas que poderão ocorrer em determinados locais e períodos de tempo, alterando as características do terreno e influenciando a atuação das forças em presença.

3.3. Métodos e Meios empregados

Dentro da doutrina vigente, existem três métodos possíveis para abrir uma passagem em um campo de minas: Manual, Mecânico e Explosivo. O presente estudo analisou os três métodos e seus meios, levando-se em conta os utilizados em nível nacional e internacional. Para isso, foram levadas em

conta as informações das entrevistas realizadas com os especialistas no assunto.

3.3.1 Método Explosivo

É o processo mais seguro por possibilitar o acionamento das minas longe da viatura, evitando o efeito das ondas de choque sobre o veículo e por ser um método rápido. Com isso, este meio consegue manter a impulsão do ataque devido sua velocidade e a facilidade de troca das cargas.

Contudo, é um método extremamente caro e seu efeito não é de 100%, necessitando de uma complementação, e depende da situação do terreno para ser empregado, como áreas limpas para ter uma melhor efetividade. Além de causar maiores danos no seu entorno (meio ambiente e possíveis civis) e só poder ser empregado uma vez.

MICLIC (Mine Clearing Line Charge)

É um foguete auto-explosivo com uma carga linear. Usado para reduzir campos de minas que contêm minas antipessoal (AP) e anticarro (AC) de impulso simples ou de pressão mecânica. Possui uma distância de escape de 62 m, o que lhe permite ficar afastado até essa distância da área de onde a carga explosiva irá atuar. Efetiva contra obstáculos de arame, porém de baixa eficiência contra obstáculos de concreto, muros e fossos anticarro. O efeito psicológico proporcionado por seu emprego torna esse equipamento adequado para o combate aproximado.



Figura 03 – MICLIC

Fonte: A Marine Corps M1A1 Abrams with 2nd Tank Battalion launches na M58 MICLIC; <https://www.clr2.marines.mil>

3.3.2 Método Mecânico

É um processo eficiente na limpeza da área, podendo ser empregado mais de uma vez e causa menos danos ao entorno. Este meio pode ser utilizado em conjunto com o método explosivo.

A desvantagem desse método é o alto desgaste da viatura, necessitando a troca de peças, como o arado, o rolo ou os mangais, após algumas detonações, sendo um processo mais lento que o explosivo.

“M 60 – Panther” e Implementos para CC (rolo e arado)

O “Panther” consiste no chassi do CC M-60 com rolo para abertura de brecha. O rolo removedor de minas consiste de duas rodas de aço conduzidas a frente do CC e o arado removedor de minas consiste em um arado regulável em altura, com dentes capazes de remover minas e colocá-las para fora da abertura.

Atualmente, o Departamento de Engenharia de Construção (DEC) está estudando a possibilidade de acoplar os implementos rolo e arado no carro de combate “Guarani”.



Figura 04 – M60 “Panther”

Fonte: www.globalsecurity.org/military/systems/ground/panther.org

3.3.3 Método Manual

A sua vantagem é que pode ser aplicado em qualquer tipo de terreno e barato, mas é um processo muito demorado, inseguro para o emprego na frente de combate e precisa de uma grande quantidade de militares envolvidos na atividade. O método manual nas Forças Tarefas Blindada não é utilizado, porém será levado em consideração para análise da eficácia.

Detectores minas, bastões de sondagens, marcadores de minas, petardos e outros materiais para a execução da passagem.



Figura 05 – Operação de desminagem

Fonte: www.eb.mil.br – I Curso de Desminagem Internacional

Os meios supracitados nos três métodos têm por objetivo elucidar o presente estudo, não tendo como ideia principal esgotar todos os meios utilizados para abertura de brechas em campos de minas.

O método explosivo é preferido pelos militares entrevistados, devido ser mais rápido e causar menos risco para a tropa, não podendo esquecer-se do número restritivo de cargas. O mecânico vem logo após na preferência, porém tem que levar em conta o desgaste do meio. O manual é o menos aconselhável devido ser muito demorado e ser de alto risco para a tropa.

4. CONCLUSÃO

A Operação de Abertura de Brecha é uma atividade extremamente complexa que envolve grande quantidade de meios e pessoal, exigindo a sincronização de suas ações para que o objetivo seja cumprido da melhor maneira possível, ou seja, mitigando os danos colaterais.

Dentre essas ações, a Redução, é a fase na qual deve ser feita a abertura da passagem propriamente dita. Para isso, foram elencados no capítulo 3, os três métodos possíveis de abertura de brechas em campos de minas, evidenciando suas vantagens e desvantagens.

Porém, analisar apenas os métodos não é o suficiente para dizer qual é o mais eficaz, pois precisa levar em consideração os fatores de decisão que influenciam diretamente e indiretamente na operação. Tais fatores, também, foram levantados no capítulo anterior.

Para um melhor entendimento e visualização da análise dos métodos juntamente com os fatores de decisão será utilizada a tabela abaixo:

Métodos Fatores	Explosivo	Mecânico	Manual
Inimigo/Tempo	<ul style="list-style-type: none"> - Método mais eficaz devido ser mais veloz fazendo com que a força atacante consiga surpreender o inimigo e evitar que ele continue se reforçando. - Não perdendo a impulsão do ataque. - Não deve esquecer que o número de cargas é limitado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Método menos eficaz que o explosivo, porém poderá ser usado. - É claro que não terá a mesma velocidade e irá deixar mais exposto a tropa pelo tempo que irá demorar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Método não aconselhável devido ser extremamente demorado deixando o inimigo se reforçar e contra-atacar a força atacante. - Além de expor os militares na abertura de brecha.

<p>Considerações Civis</p>	<p>- Este método se tiver civis e infraestruturas no entorno ou ser um local de valor para a população, não será o caso utilizá-lo devido os danos colaterais provenientes das ondas de choque. - Porém para todos os métodos a população deverá ser evacuada dentro do raio de segurança estabelecido.</p>	<p>- O método mais atrativo para esta situação por ir detonando as minas com os rolos e abafando seus efeitos, sendo bastante eficaz em uma situação de guerra. - Porém deve levar em conta os desgastes do material.</p>	<p>- Método eficaz por conseguir mitigar os danos colaterais levando-se em conta este fator de decisão. - Conduto deverá ser utilizado em missões humanitárias e de paz.</p>
<p>Considerações Meteorológicas e Terreno</p>	<p>- Este método necessita de uma área extensa e limpa para que o meio alcance toda sua extensão e sendo eficaz na ação. - Quanto ao clima, ele afeta todos os métodos por igual.</p>	<p>- Em um terreno mais encaixotado onde o método explosivo não consiga utilizar todo seu potencial, o mecânico torna-se mais eficaz.</p>	<p>- Este método pode ser utilizado em qualquer tipo de terreno, mas os outros são mais atrativos do que este pelos motivos já elencados.</p>

Tabela 1 – Quadro comparativo dos fatores de decisão e métodos

Com base na tabela e nas limitações e potencialidades dos métodos poderá ser feita a análise dos meios a serem utilizados na operação quanto à eficácia. Contudo, deve levar em conta a intenção do comandante e a manobra.

Como conclusão para o assessoramento da manobra na abertura de brecha em um campo de minas, deverá ser feito a análise dos fatores de decisão em conjunto com as características dos métodos a serem aplicados para ter êxito na operação e mitigando os efeitos colaterais, com isso a tabela poderá tornar-se um meio auxiliar na tomada dessa decisão.

Assim espera que o resultado do trabalho possa contribuir como um meio auxiliar da tomada de decisão do comandante da operação de abertura de brecha e colaborar com novos estudos de futuros pesquisadores.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Exército. **C5-1: Emprego de Engenharia**. 3. Ed. Brasília, DF, 1999.
- BRASIL. Exército. **C5-10: O Apoio de Engenharia no Escalão Brigada**. 2. Ed. Brasília, DF, 2000.
- BRASIL. Exército. **C5-31: A Engenharia Divisionária**. 1. Ed. Brasília, DF, 2003.
- BRASIL. Exército. **C5-37: Minas e Armadilhas**. 2. Ed. Brasília, DF, 2000.
- BRASIL. Exército. **C17-20: Forças-Tarefas Blindadas**. 3. Ed. Brasília, DF, 2002.
- BRASIL. Exército. **C7-20: Batalhão de Infantaria**. 3. Ed. Brasília, DF, 2003.
- BRASIL. Exército. **EB70-MC-10.307: Planejamento e Emprego da Inteligência Militar**. 1. Ed. Brasília, DF, 2016.
- FM 90-13-1: Combined Arms Breaching Operations**. Washington D.C., 1993.
- FM 3-34.2: Combined – Arms Breaching Operations**. Washington D.C., 2000.
- CASTRO, Fábio Benvenuto. **Operações de abertura de brecha**. Rio de Janeiro. 2001. Monografia (Curso de Altos Estudos Militares) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, ECEME, Rio de Janeiro, 2001.

**APÊNDICE A – PROPOSTA DE UMA TABELA PARA ANÁLISE DO
MÉTODO DE ABERTURA DE BRECHA A SER UTILIZADO**

Métodos Fatores	Explosivo	Mecânico	Manual
Inimigo/Tempo	<ul style="list-style-type: none"> - Método mais eficaz devido ser mais veloz fazendo com que a força atacante consiga surpreender o inimigo e evitar que ele continue se reforçando. - Não perdendo a impulsão do ataque. - Não deve esquecer que o número de cargas é limitado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Método menos eficaz que o explosivo, porém poderá ser usado. - É claro que não terá a mesma velocidade e irá deixar mais exposto a tropa pelo tempo que irá demorar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Método não aconselhável devido ser extremamente demorado deixando o inimigo se reforçar e contra-atacar a força atacante. - Além de expor os militares na abertura de brecha.
Considerações Civis	<ul style="list-style-type: none"> - Este método se tiver civis e infraestruturas no entorno ou ser um local de valor para a população, não será o caso utilizá-lo devido os danos colaterais provenientes das ondas de choque. - Porém para todos os métodos a população deverá ser evacuada dentro do raio de segurança estabelecido. 	<ul style="list-style-type: none"> - O método mais atrativo para esta situação por ir detonando as minas com os rolos e abafando seus efeitos, sendo bastante eficaz em uma situação de guerra. - Porém deve levar em conta os desgastes do material. 	<ul style="list-style-type: none"> - Método eficaz por conseguir mitigar os danos colaterais levando-se em conta este fator de decisão. - Conduto deverá ser utilizado em missões humanitárias e de paz.

<p>Considerações Meteorológicas e Terreno</p>	<p>- Este método necessita de uma área extensa e limpa para que o meio alcance toda sua extensão e sendo eficaz na ação. - Quanto ao clima, ele afeta todos os métodos por igual.</p>	<p>- Em um terreno mais encaixotado onde o método explosivo não consiga utilizar todo seu potencial, o mecânico torna-se mais eficaz.</p>	<p>- Este método pode ser utilizado em qualquer tipo de terreno, mas os outros são mais atrativos do que este pelos motivos já elencados.</p>
---	---	---	---