

# O EMPREGO DO BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE NA LIMPEZA DE ÁREA DE BATALHA, CONFORME OS PADRÕES INTERNACIONAIS DE AÇÃO CONTRA MINAS: UMA PROPOSTA

Daniel Ramos Lemos<sup>1</sup>

## RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar a viabilidade em se adotar os padrões internacionais de ação contra minas no emprego do Batalhão de Engenharia de Combate na limpeza de uma área de batalha. O estudo pondera a adequação de aspectos doutrinários do emprego da arma de Engenharia na atividade de desminagem, com o intuito de apresentar uma resposta apropriada às ameaças representadas pelos restos explosivos de guerra. Pauta-se na metodologia, processos e técnicas reconhecidas no âmbito internacional dentro de um programa de ação contra minas. A partir dele, foi traçado um paralelo ao estudo de caso da limpeza da área do Camboatá, no Rio de Janeiro, realizada pelo 1º BECmb entre os anos de 2012 a 2015. Nesse sentido, destaca-se os aspectos inerentes ao planejamento, preparação e limpeza de áreas contaminadas com artefatos explosivos, exceto minas. Complementa-se à revisão de literatura das diretrizes e normas com entrevistas de militares que participaram da limpeza do Camboatá nos níveis tático e operacional, e com a opinião de especialistas do programa de desminagem do Líbano. Por fim, averiguou-se que a adesão aos padrões internacionais de ação contra minas aumentam a eficiência do Batalhão de Engenharia de Combate quando empregado na limpeza de área de batalha.

**Palavras-chave:** padrões internacionais de ação contra minas, Batalhão de Engenharia de Combate, limpeza de área de batalha, restos explosivos de guerra

## ABSTRACT

This work aims at analyzing the feasibility of adopting international mine action standards for the employment of an Engineer Combat Battalion in a battle area clearance. The study ponders the adequacy of doctrinal aspects of the employment of Engineering in demining activities, with the purpose of presenting a suitable response to the threats posed by explosive remains of war. Focuses on the methodology, processes and techniques, recognized at an international level, within a mine action program. It draws a line with the case study of area clearance at Camboatá, Rio de Janeiro, performed by the 1<sup>st</sup> Engineer Battalion from 2012 to 2015. In this sense, it highlights the inherited aspects of planning, preparation and area clearance of terrain contaminated with explosive ordnance, except mines. Additionally to the literature review of norms and guidances, it interviews military personnel that have participated in the clearance of Camboatá at the tactical and operational level, and with the opinion of specialists from the Lebanon demining program. In the end, it determines that the adherence of international mine action standards optimizes the employment of an Engineer Combat Battalion in a battle area clearance.

**Keywords:** International Mine Action Standards, Engineer Combat Battalion, battle area clearance, explosive remains of war

---

<sup>1</sup> Capitão de Engenharia da turma de 2004 da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2017. Foi Comandante de Companhia no 1º Batalhão de Engenharia de Combate Escola em 2014. Realizou o Curso de Desminagem Humanitária no Centro de Ação Contra Minas no Líbano em 2012. Atualmente, o Cap Ramos Lemos é instrutor do Curso de Engenharia da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) no biênio 2016-2017.

# O EMPREGO DO BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE NA LIMPEZA DE ÁREA DE BATALHA, CONFORME OS PADRÕES INTERNACIONAIS DE AÇÃO CONTRA MINAS: UMA PROPOSTA

## 1 INTRODUÇÃO

A limpeza de áreas contaminadas com restos explosivos de guerra recebeu particular interesse da comunidade internacional em 1980. Nesse ano, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou estudos e discussões sobre a temática na primeira Convenção sobre Certas Armas Convencionais (CCW). Fruto dessa reunião, iniciativas surgiram para aliviar o sofrimento humanitário causado à população que habita áreas contaminadas (GICHD, 2013, p. 6).

Com o passar dos anos, a problemática envolvendo minas e restos explosivos de guerra cresceu de importância e destacou-se na agenda internacional. Surgem, assim, organizações não governamentais exclusivamente voltadas para as atividades intituladas *ação contra minas*, até então exclusivamente militar. Corroborando com esse esforço, a ONU cria, em 1997, o Serviço de Ação Contra Minas das Nações Unidas (UNMAS). Esse, tendo como objetivo “um mundo livre da ameaça de minas terrestres e artefatos explosivos não detonados” (UNMAS, 1997), passa a desenvolver programas e estabelecer padrões internacionais para as atividades que vão ao encontro dos anseios já mencionados.

Como consequência, a partir de 1997, o UNMAS, em coordenação com entidades governamentais e agentes não estatais, estabeleceu os Padrões Internacionais para Ação Contra Minas (IMAS). Define-se, então, que as ações contra minas compreendem todos esforços voltados para a prevenção e a resposta aos problemas causados por minas e restos explosivos de guerra (IMAS, 2014, p.2).

Apesar desse esforço de conscientização e normatização, a organização Small Arms Survey indicou, em estudo de 2011, que o número de incidentes envolvendo explosões em depósitos de munição, por exemplo, cresceu de 2008 para cá. Segundo a entidade, esse problema não é exclusivo de países mais pobres, pois a ausência de boas práticas aumenta sensivelmente o risco inerente ao estoque de munições e explosivos.

No Brasil, na noite do dia dois para o dia três de agosto de 1957, conforme noticiou a capa do jornal O Globo, “Explodiram os paíóis de Deodoro”. Na época, o Depósito Central de Armamento e Munição do Exército funcionava na área do

Campo de Instrução do Camboatá. As explosões se estenderam por três dias e causaram o deslocamento de parcela da população que habitava o entorno daquele aquartelamento. Outros incidentes similares sucederam-se no paiol da Marinha, na Ilha do Boqueirão, em 16 de julho de 1995, na Companhia Depósito de Armamento de Munição, em Santa Maria, no ano de 2002, e no Comando Geral de Tecnologia Aeroespacial, em São José dos Campos, em 18 de fevereiro de 2009.

Em 2012, aconteceu na área do Camboatá, outrora sede do Depósito Central de Armamento e Munição do Exército e, posteriormente, do Batalhão de Forças Especiais, um incidente com a detonação de um artefato explosivo. Conforme manchete do jornal O Globo, de 21 de julho de 2012, devido à detonação, dez alunos da Escola de Sargentos de Logística ficaram feridos e um faleceu. Em resposta ao ocorrido, o Comando da 1ª Divisão de Exército deu ordem ao 1º Batalhão de Engenharia de Combate Escola (1º BECmb-Es) para realizar os trabalhos de limpeza da área de 1.949.300 metros quadrados.

Tendo em vista a problemática exposta, essa pesquisa teve, como objetivo geral, avaliar a eficiência do Batalhão de Engenharia de Combate quando empregado na limpeza de área de batalha, conforme os Padrões Internacionais de Ação Contra Minas, concluindo sobre a viabilidade em aderir à metodologia, atividades, processos e técnicas acordados.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Os argumentos que justificam esse trabalho permeiam os princípios constitucionais que regem as relações internacionais do Brasil. O Livro Branco da Defesa, publicado em 2012, estabelece que o país é pautado pela proatividade nos temas que envolvem o desarmamento, a não proliferação e o controle de armas. Nesse contexto, reitera que o Brasil é partícipe da Convenção sobre a Proibição ou Restrição ao Uso de Certas Armas Convencionais, anteriormente mencionada. Assim, compromete-se com posturas humanitárias, dentre as quais se destaca a “assunção de responsabilidades e obrigações quanto a resíduos explosivos de guerra” (BRASIL, 2012).

A manutenção da postura citada pressupõe que o país tenha adequada capacidade para responder à ameaça representada por restos explosivos de guerra. Todavia, observa-se que as legislações, os manuais e o emprego do Exército

Brasileiro, especialmente da Engenharia para esse fim, apresenta-se incipiente. Consta-se essa indagação, por exemplo, na carência de atualização do Manual Técnico armazenamento, conservação, transporte e destruição de munições, explosivos e artifícios, T9-1903, na medida em que não apresenta as informações necessárias para destruição de munições adotadas pelo Exército Brasileiro após 1981, data de sua última revisão. Da mesma forma, o Manual de Campanha Minas e Armadilhas, C 5-37, de 2000, não aborda, por exemplo, os riscos em operar em áreas contaminadas com restos explosivos de guerra, atividade que guarda significativa semelhança com áreas que contém minas e armadilhas.

Restos explosivos de guerra (ERW) representam um risco e influenciam, de forma determinante, comunidades por todo o mundo. Por esse motivo, em dezembro de 2001, a ONU estabeleceu um grupo de estudo para examinar e deliberar uma resposta à ameaça dos ERW. Os países membros estabeleceram, em 2002, medidas para “remediar e reduzir os riscos de ERW” (GICHD, 2003, p.11). Por consequência, aprofundou-se o estudo da metodologia e dos processos necessários para limpeza de áreas contaminadas com ERW.

Dessa forma, a ONU e diversas organizações não governamentais que surgiram no final da década de 1990 consolidaram os Padrões Internacionais de Ação Contra Minas (IMAS). Destaca-se, dentre os participantes do evento, o Centro Internacional de Desminagem Humanitária de Genebra (GICHD), que tornou-se protagonista no desenvolvimento de políticas e da conscientização da comunidade internacional sobre a problemática.

Os IMAS visam aprimorar a segurança e a eficiência das atividades de ação contra minas, fomentando o emprego de procedimentos e práticas, desde o nível estratégico, planejamento e gestão, ao nível operacional e atividades em campo<sup>2</sup>. Para serem eficazes, os IMAS seguem conceitos bem definidos, procedimentos e processos mensuráveis, parâmetros tangíveis e verificáveis.

Por ação contra minas entende-se todas atividades que têm por objetivo reduzir o impacto social, econômico e ambiental de minas terrestres e restos explosivos de guerra (ERW), incluindo submunições (IMAS, 2013, p. V). A ação contra minas não está restrita à limpeza e liberação das áreas suspeitas ou contaminadas, pois abrange também um esforço em torno das pessoas e

sociedades afetadas pelos artefatos. A finalidade das atividades de ação contra minas é a de reduzir o risco ao nível que permita a exploração econômica dos espaços, criando condições para ocupação humana do território antes contaminado. Por fim, as restrições, outrora impostas pela insegurança e presença de materiais explosivos, dá lugar à liberdade de locomoção e utilização das áreas em questão.

Fruto do estudo constante realizado pelo UNMAS e GICHD e da experiência de campo dos diversos programas de desminagem, percebeu-se a necessidade de dividir as atividades de ação contra minas em cinco grandes grupos: desminagem humanitária, destruição de estoques, assistência às vítimas, educação ao risco das minas (MRE) e defesa à proibição de minas terrestres antipessoais.

O desenvolvimento das atividades acima mencionadas visa atingir elevados níveis de segurança, eficiência, eficácia e efetividade na ação contra minas e promover uma forma comum e consistente para o desenvolvimento das operações em campo. Os IMAS, específicos de cada grupo de atividades, balizam e proporcionam fundamentos para elaboração e desenvolvimento de projetos de ação contra minas reconhecidos internacionalmente.

Dentro do escopo deste trabalho, destaca-se, dos componentes da ação contra minas, as atividades de desminagem humanitária e destruição de estoques por estarem alinhadas aos objetivos propostos pela pesquisa.

É oportuno para uma compreensão mais detalhada dos componentes da ação contra minas acima que outros termos sejam definidos. Logo, ressalta-se, inicialmente, o conceito de artefatos explosivos apresentados nas Diretrizes Técnicas Internacionais de Munição (IATG):

Artefatos explosivos – toda munição que contém explosivos, fissão nuclear ou fusão de materiais, agentes biológicos ou químicos. Inclui-se bombas e cabeças de guerra, mísseis balísticos ou guiados, granadas de artilharia ou morteiro, foguetes e munições de calibres menores, minas, cargas, submunições, propelentes, artefatos improvisados e todos que se assemelham aos itens mencionados que contenham material explosivo (IATG, 2015, p.12).

Complementando o conceito apresentado, o manual T9-1903 ressalta que os artefatos explosivos destinam-se a produzir danos. Dentre os artefatos mencionados, discorre-se a seguir sobre as minas e restos explosivos de guerra, centrais na caracterização do objeto de pesquisa.

---

<sup>2</sup> Atividades diretamente relacionadas à limpeza de áreas contaminadas com minas e/ ou restos explosivos de guerra.

Mina – é uma munição desenvolvida para ser colocada sob, sobre ou próximo ao solo ou superfície e que explode, detona, pela presença, proximidade ou contato com pessoa ou veículo.

Restos explosivos de guerra – são artefatos explosivos não detonados (UXO) e artefatos explosivos abandonados (AXO)

Percebe-se da definição que todos artefatos explosivos podem, potencialmente, se tornar restos explosivos de guerra, exceto as minas, que pela própria característica de emprego só detonam quando sensibilizadas por um alvo em potencial. Dessa forma, cresce de importância caracterizar os restos explosivos de guerra que se classificam como UXO ou AXO.

Para ser considerado um UXO entende-se que o artefato explosivo foi armado, espoletado ou preparado de alguma forma para ser empregado, com a intenção de produzir danos. Esse artefato foi então disparado, arremessado, lançado ou projetado, conforme suas características de emprego. Porém, o mesmo não detona, deflagra ou queima devido a um mal funcionamento, falha na fabricação ou na operação (IMAS, 2014, p.37). Complementando a definição, o manual T9-1903 identifica os UXO como “munições falhadas” e destaca que, como não explodiram, esses artefatos tornam-se extremamente sensíveis<sup>3</sup>

Por fim, apresenta-se o conceito de artefatos explosivos abandonados, também considerados restos explosivos de guerra.

Artefatos explosivos abandonados (AXO) – são artefatos explosivos que não foram empregados durante um confronto armado, foram deixados para trás ou abandonados por grupos ou atores em um conflito, e que não estão mais sob controle desse partido. Artefatos explosivos abandonados podem ou não estar armados, espoletados ou preparados de alguma forma para serem empregados (IMAS, 2014, p.2).

A partir desses conceitos iniciais, busca-se elucidar a importância e alcance da pesquisa, que tem como foco a limpeza de áreas contaminadas por restos explosivos de guerra.

O objetivo das atividades de desminagem é a identificação, remoção ou destruição de todas as minas e ERW de um local ou área a uma determinada profundidade, garantindo a segurança para utilização do espaço. Em uma guerra ou em confronto de curta duração, a maior parte das áreas que foram palcos de combates e batalhas não estão minadas (IMAS 09.11, 2013, p. V). Porém, esses locais, em geral, contêm restos explosivos de guerra, representando um risco às

---

<sup>3</sup> A sensibilidade de uma munição é dada pela capacidade do explosivo, nela contido sofrer uma reação química devido a uma excitação externa por fricção, choque ou calor. A sensibilidade influencia diretamente o emprego ou armazenamento do artefato, pois indica a aptidão do explosivo em iniciar o processo de combustão, detonação ou deflagração (BRASIL, 1991, p.1-6).

populações que ali habitam. A limpeza de áreas de batalha difere da limpeza de áreas minadas, entretanto, ambas seguem um planejamento e processos similares.

A limpeza de área de batalha (BAC) é definida como a limpeza sistemática e controlada de uma área contaminada, onde sabe-se que não há presença de minas. Nesses locais, o risco é representado pela presença de restos explosivos de guerra (IMAS 09.11, 2013, p.1). Dessa forma, serão consideradas limpas as áreas que todos ERW foram removidos ou destruídos, em um local delimitado, a uma determinada profundidade.

O processo de desminagem em uma BAC, conforme os IMAS, segue as seguintes etapas: planejamento, preparação, limpeza e procedimentos pós-limpeza da área. Como em todas as operações de limpeza de área, é essencial que haja confiança no trabalho, na segurança e credibilidade nos procedimentos de limpeza realizados, sendo que a gestão da qualidade acompanha e monitora cada etapa da BAC.

O processo de desminagem indica a sequência lógica e progressiva dos trabalhos necessários à descontaminação de uma porção de terreno. Dependendo da amplitude da área a ser limpa, é possível que duas ou mais etapas aconteçam de forma simultânea, em locais distintos. Apresenta-se, a seguir, as atividades e procedimentos para cada etapa mencionada.

Excesso de estoques de munições antigas representam também um perigo não só pelo elevado risco de uma explosão acidental, mas pela potencialidade de proliferação ilícita dos artefatos ali armazenados. Esses estoques motivaram no passado e ainda causam instabilidades e desastres humanitários em diversas regiões no mundo (IATG 01.10, 2015, p. III).

A carência na gestão de paíóis e seus estoques apresenta-se como regra e não como exceção em países mais pobres. O descontrole dos artefatos explosivos e a falta de comprometimento de autoridades governamentais no seu controle alimentam ondas de violência, crimes e o comércio ilegal.

Motivada por esse quadro, em 2011, a ONU desenvolveu as *International Ammunition Technical Guidelines* (IATG), Diretrizes Técnicas Internacionais de Munição, tradução livre. O objetivo dessas normas é de garantir padrões elevados de gestão de estoques de munição. As IATG são utilizadas por organizações internacionais, ONGs e autoridades nacionais (IATG 01.10, 2015, p.IV).

As IATG são organizadas pelo Programa de Salvaguarda das Nações Unidas. Ele classifica os processos de redução de risco dos estoques em três categorias, sendo 1 o nível mais básico (de maior risco) e 3 o nível avançado (representando um maior controle do risco). O programa também é encarregado de revisar as IATG, refletindo o desenvolvimento da gestão de estoques, na medida em que incorpora requisitos e melhores práticas.

A gestão de estoques é composta por seis grupos de atividades: estoque de munição; processamento, manutenção e reparo de munições; contabilidade de munições; destruição de munições; segurança de estoques de munição; e transporte de munições. Há, todavia, outras atividades que dão o devido suporte às seis componentes mencionadas, destacando-se: gestão do risco, alocação de recursos, gestão da informação, treinamento de pessoas, gestão da qualidade, o correto uso de equipamentos, implementação de medidas de segurança e a limpeza de áreas contaminadas pela explosão de paióis.

O trabalho conceitua os enquadramentos operacionais, as condicionantes de tempo e espaço, trata-se a seguir das responsabilidades sobre as atividades de limpeza de área. Segundo o Manual de Fundamentos EB20-MC-10.208, proteção é a “preservação da eficácia e da capacidade de sobrevivência dos militares e civis [...] equipamentos, instalações [...] em uma determinada área” (BRASIL, 2015, p. 1-1). Essa definição complementa-se no Catálogo de capacidades do Exército Brasileiro 2015-2035, que afirma que a força deve ser capaz de “[...] fornecer apoio em atividades relacionadas à proteção de estruturas estratégicas, à segurança da sociedade, à cooperação para o desenvolvimento nacional e bem estar social [...]” (BRASIL, 2015, p.11).

Essas missões institucionais são transformadas em ações pela aplicação do poder de combate terrestre em um conjunto de atividades, tarefas e sistemas (pessoas, organizações, informações e processos) designados funções de combate. Nessa ótica, a descontaminação de áreas atingidas por ERW enquadra-se em proporcionar a capacidade de deslocamento das forças, dentro da função Movimento e Manobra, e na preservação das capacidades e do poder de combate na função Proteção.

Já no nível operacional e tático, o Manual de Campanha Emprego de Engenharia, C 5-1, determina que cabe à arma de Engenharia a missão principal de “apoiar a mobilidade, a contramobilidade e a proteção” (BRASIL, 1999, p. 1-3). O



manual de Doutrina Militar Terrestre complementa a informação, definindo que a Engenharia apoia os demais elementos de emprego da Força Terrestre (F Ter) nas operações de amplo espectro, proporcionando condições de movimento e manobra das tropas, ao passo que garante a proteção de órgãos, estruturas de combate e logística. Por fim, à luz do Manual de Campanha Batalhão de Engenharia de Combate, C 5-7, cabe ao Batalhão de Engenharia de Combate a missão de apoiar, em suas necessidades, grandes unidades e grandes comandos em suas respectivas áreas de operações.

Com o intuito de apresentar o estado da arte na temática, o trabalho apresenta e busca referências no Programa de Desminagem no Líbano que alcançou significativos avanços desde a sua criação. Os números do programa demonstram a eficiência dos trabalhos de limpeza das áreas contaminadas por minas e artefatos explosivos, em especial submunições. As áreas já descontaminadas têm um acompanhamento constante para que de imediato tornem-se produtivas, para agricultura ou para a construção civil, garantindo assim o objetivo principal do programa, que é propiciar o desenvolvimento nacional.

A previsão para o encerramento dos trabalhos de desminagem é 2021, quando se espera que o Líbano esteja livre de submunições e outros artefatos explosivos. O programa de desminagem do país se destaca no cenário internacional pela maneira com que foi planejado e está sendo conduzido. Por esses motivos, e outros já mencionados, ele é considerado como o estado da arte para outros programas de desminagem no mundo.

### **3. METODOLOGIA**

O trabalho analisou o emprego do Batalhão de Engenharia de Combate na limpeza de área de batalha, conforme os Padrões Internacionais de Ação Contra Minas, concluindo sobre a viabilidade em aderir à metodologia, atividades, processos e técnicas acordados.

Para responder ao problema e alcançar os objetivos propostos, delimitou-se variáveis que tencionam os conceitos e as relações do que se pretende explicar (RODRIGUES, 2006, p. 65). Assim, através de uma analogia de dependência, as variáveis foram definidas.

Identifica-se como variável dependente o emprego do Batalhão de Engenharia de Combate na limpeza de área de batalha, que esperava-se sofrer a influência da adesão aos Padrões Internacionais de Ação contra Minas, a variável independente.

Corroborando com a posterior operacionalização das variáveis em questão, contextualiza-se, conforme o referencial teórico apresentado na revisão de literatura, que os IMAS estabeleceram-se como uma resposta adequada às ameaças dos ERW para a comunidade internacional. Nesse contexto, definiu-se a variável independente como sendo os padrões internacionais de ação contra minas, especificamente os que regem as atividades de limpeza de áreas contaminadas com ERW, denominada limpeza de área de batalha, e que são capazes de influenciar o emprego da Força Terrestre nesse contexto.

A relação de interferência entre as variáveis baseia-se na forma que o fator interferente, variável independente, influencia direta ou indiretamente a variável dependente (VOLPATO, 2013, p. 55). Para entender o relacionamento entre os padrões internacionais de ação contra minas e o emprego de um Batalhão de Engenharia de Combate, estudou-se os principais conceitos, manuais e normas que regulam a temática no Brasil e diretrizes que versam sobre o tema a nível internacional, complementando-se com artigos e periódicos afins.

Assim, para a variável independente “os padrões internacionais de ação contra minas” foram propostas quatro dimensões: planejamento, preparação, limpeza e gestão da qualidade, as quais visam delimitar as possibilidades e alcances das normas em questão.

No que tange a variável dependente, procurou-se estabelecer uma relação lógica entre as dimensões e indicadores da variável independente e dependente. Dessa forma, este trabalho buscou identificar o “efeito que a variável independente produziu, ou seja, os resultados da interferência entre A e B” (VOLPATO, 2013, p.56). Logo, aos documentos e relatórios do emprego do batalhão de engenharia de combate que executou uma limpeza de área, somou-se os aspectos subjetivos dos questionários e entrevistas.

O escopo deste trabalho excluiu os IMAS que atendam às ameaças de minas terrestres, mantendo-se, portanto, limitado à limpeza de área de batalha, conforme sua definição explícita na literatura. Outrossim, as atividades, componentes da ação contra minas de educação para o risco de minas (MRE), assistência à vítima e apoio

contra o uso de minas antipessoal, também não se enquadram no objeto em estudo, restringindo-se a variável independente, portanto, ao foco na metodologia, que diz respeito aos procedimentos e técnicas inerentes à desminagem humanitária e destruição de estoques aplicáveis à limpeza de área de batalha. Com relação ao tempo, a pesquisa fundamentar-se-á nos IMAS publicados até o fim de 2015, dispensando recorrer aos padrões que não vigoram mais.

Já a variável dependente se limita ao emprego do Batalhão de Engenharia de Combate na limpeza de área de batalha, não cabendo análises aprofundadas sobre escalões superiores. Restringe-se assim, à análise do emprego da Unidade e de seus escalões subordinados na atividade em questão. Dessa forma, a doutrina amparada nos manuais de fundamentos, de campanha e técnicos que permeiam a delimitação já citada foram considerados.

Por ocasião do caso *ex-post-facto* explorado, a limpeza de área conduzida pelo 1º BECmb (Es) na área do Camboatá, a análise restringiu-se ao ano de 2014. Essa limitação fundamenta-se no fato de que, naquele ano, o Batalhão já estava com suas diretrizes de emprego consolidadas e obteve resultados significativos, mensurados pela produtividade. Outrossim, foi no referido período que os trabalhos se tornaram prioritários dentro do Comando Militar do Leste (CML) e na 1ª Divisão de Exército (1ª DE)

O procedimento escolhido para complementar a revisão de literatura foi a realização de entrevista exploratória e aprofunda-se a pesquisa em busca do estado da arte na temática através de entrevistas com especialistas na gestão da atividade de limpeza de área de batalha à luz dos IMAS.

Com o objetivo de determinar o tipo de pesquisa de forma coerente com o problema estudado, buscou-se especificá-la conforme as classificações mais usuais.

Quanto à natureza, a pesquisa é do tipo aplicada, uma vez que tem por objetivo a produção de conhecimentos com aplicação prática, direcionados à solução de um problema real e específico.

O estudo aborda o problema de forma eminentemente qualitativa, pois baseia-se na interpretação dos significados, das relações e processos acerca do objeto de estudo. O método de abordagem utilizado na análise e solução do problema será o indutivo, pois, partindo dos dados particulares constatados, buscou-se uma conclusão que se aplica a outros, com aceitação generalizada.

Quanto ao objetivo geral, a pesquisa classifica-se por sua forma descritiva, na

medida em que procura aumentar o conhecimento sobre o tema, estabelecendo as relações e interferências entre as variáveis do estudo.

Os procedimentos técnicos escolhidos foram a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental, o levantamento, o estudo de caso e a pesquisa *ex-post facto*.

As pesquisas bibliográfica e documental foram realizadas através de um levantamento e seleção de bibliografia e da leitura, coleta e fichamento dos dados, permitindo uma análise e síntese dos conhecimentos pertinentes e atuais, embasando a argumentação e a discussão dos resultados.

A pesquisa documental fundamentou-se nos relatórios, ordens de operação, mensagens diárias de operação, pesquisas e trabalhos desenvolvidos pela FT Camboatá. Buscou-se ainda, para complementar o estudo, os padrões de desminagem do exército do Líbano e seus periódicos.

Para o levantamento, optou-se pela realização de entrevistas de militares que participaram da operação de limpeza da área, especificamente os de engenharia, que possuíam noções e conhecimentos prévios do assunto, permitindo uma análise mais profunda da relação e interferência das variáveis em questão. As entrevistas semiestruturadas exploraram os principais aspectos e permitiram a aferição dos indicadores dentro de cada dimensão delimitada.

Para dirimir potenciais distorções e corroborar com as constatações das entrevistas exploratórias, coletou-se dados dos questionários estruturados inseridos na pesquisa *ex-post facto*, fundamentando-se na revisão de bibliografia já explorada.  
dependente

A expectativa de influência estabelecida orientou a abordagem dos resultados e discussões expostos no capítulo 4. Assim, dentro dessa relação de influência, aborda-se as dimensões e seus indicadores, facilitando a percepção da interferência entre elas. Através dessa abordagem, explicitou-se, de uma maneira mais clara a complementariedade entre os IMAS e a doutrina de emprego de um batalhão de engenharia na limpeza de área de batalha.

#### **4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Quanto às dimensões planejamento, em síntese, após análise das opiniões dos entrevistados e questionamentos postos aos integrantes da 1ª Cia Var, percebe-se que as concepções previstas nos IMAS sobre a etapa de planejamento e suas

atividades, em linhas gerais, foi atendida e observada adequadamente no emprego do Batalhão na limpeza da área. Destaca-se que os fundamentos dos estudos técnicos que culminam com a delimitação da área de busca e as especificações dos parâmetros de profundidade estavam presentes nos relatórios dos reconhecimentos realizados pela FT Camboatá. Nesse escopo, observou-se inclusive que o faseamento da operação deu particular atenção aos reconhecimentos, que compunham a 1ª fase.

Observou-se, ainda, que a transcrição dos aspectos técnicos levantados, balizados por meio de um projeto de desminagem nos IMAS, fizeram-se presentes na operação no Camboatá através da O Op. Para tanto, buscou-se nessa documentação as nuances previstas pelos projetos de desminagem, como o amparo a todas as atividades desenvolvidas e a gestão de riscos. Diante do exposto, as opiniões e impressões corroboraram com a inferência de que as Ordens, em um escopo geral, sofreram influência significativa das concepções e do entendimento de um projeto de desminagem.

Já nas dimensões preparação identifica-se a relação entre as atividades, dentro da etapa de preparação previstas nos IMAS, com o emprego efetivo do Batalhão na operação de limpeza de área. Percebe-se, em um primeiro momento, a importância dada ao treinamento, por meio das instruções técnicas operacionais ministradas pela FT Camboatá. É evidente o desenvolvimento de novas capacidades, fundamentando o preparo adequado do pessoal às demandas operacionais em questão.

Em um segundo momento, verificou-se a influência da metodologia de mobilização e aquisição de equipamentos, segundo os padrões internacionais. Tal fato explicitou-se na oportunidade que a FT Camboatá alinhou suas necessidades técnicas e operacionais, levantadas por ocasião da etapa de planejamento, à aquisição dos meios empregados. A assertiva é avalizada pelos integrantes da 1ª Cia Var na resposta do questionário.

Por fim, percebe-se a preocupação com a gestão da informação, ainda no escopo das dimensões da preparação. Nesse sentido, é patente a importância dada ao acompanhamento diário das informações produzidas pela FT Camboatá, acompanhadas pelos Comandantes da 9ª Bda Inf Mtz (Es), 1ª DE, CML e COTER. A manutenção de um banco de dados fidedigno permitiu ao 1º BECmb (Es) um controle adequado das operações.

Quanto às dimensões limpeza, gestão da qualidade e operações conclui-se parcialmente que os padrões estabelecidos para as atividades de limpeza, uma vez seguidos, contribuem para as operações desenvolvidas por um Batalhão de Engenharia, na medida em que orientam o emprego da tropa em base solidamente comprovada. Essa constatação apoia-se em documentos e análise estatística de amostra da tropa e opiniões de especialistas.

Nesse contexto, o emprego seguirá, preferencialmente, programas operacionais padrão que determinam, de forma específica, as atividades e processos desencadeados durante uma limpeza de área de batalha. Para tanto, a observância das lições aprendidas dos IMAS e IATG corroboram para amparar e promover maior eficiência na execução das técnicas de desminagem.

A fim de promover resultados fidedignos e confiabilidade para a limpeza da área, a organização, em nosso caso o Batalhão de Engenharia de Combate, deverá promover a gestão da qualidade. Esse processo, composto pela garantia da qualidade (ou certificação) e controle da qualidade, é essencial para que o Batalhão ateste que as técnicas seguidas atingem, de forma satisfatória, os objetivos propostos pelas operações.

Dessa forma, percebe-se a relação e traça-se um paralelo entre os padrões internacionais de desminagem nos aspectos referentes à limpeza e gestão da qualidade com a condução das operações de limpeza de área de batalha pelo Batalhão de Engenharia de Combate, especificamente no emprego e processos de certificação.

## **5. CONCLUSÃO**

Encerrando a presente pesquisa, faz-se necessário relembrar os aspectos metodológicos que orientaram os trabalhos desenvolvidos, para que se possa concluir sobre a validade dos resultados encontrados através da revisão de literatura, do questionário, entrevistas e pesquisa documental.

Dentro do tema de descontaminação de áreas com ERW, identificou-se que há procedimentos específicos denominados limpeza de área de batalha. Nesse escopo, percebeu-se, da postura e políticas estabelecidas pelo Brasil, a necessidade do Exército Brasileiro desenvolver uma resposta adequada às ameaças representadas pelos ERW. Conforme apresentado, competirá à Engenharia militar,

dentro das responsabilidades e encargos na Força, dominar a metodologia, procedimentos e técnicas para descontaminação de uma área afetada por ERW.

Exemplificando as demandas mencionadas, utilizou-se a experiência do 1º BECmb-Es, através da FT Camboatá, para realização de uma pesquisa ex-post facto. Apresentou-se os históricos de casos semelhantes dentro de um contexto de contaminações com ERW. Assim, buscou-se os padrões e diretrizes internacionais que versavam sobre o tema para embasar o emprego do batalhão de Engenharia de Combate na limpeza de área de batalha.

Buscou-se delinear os limites e alcances da pesquisa, excluindo-se das análises os IMAS que versavam sobre minas terrestres, bem como os componentes da ação contra minas de educação para o risco de minas, assistência à vítima e apoio contra o uso de minas antipessoal, restringindo-se os trabalhos à metodologia, procedimentos e técnicas inerentes à desminagem humanitária e destruição de estoques aplicáveis à limpeza de área de batalha. Incluiu-se, também, estudos sobre as diretrizes internacionais técnicas para munições que normatizam a desmilitarização e destruição de munições.

A pesquisa iniciou com a formulação do seguinte problema: a adesão aos padrões internacionais de ação contra minas contribui para aumentar a eficiência do emprego do Batalhão de Engenharia de Combate na limpeza de área de batalha?

Pode-se considerar que o problema foi solucionado, uma vez que os resultados obtidos, por meio de uma discussão e análise dos dados que se apresentavam, apontou que o emprego de um Batalhão de Engenharia na limpeza de uma área de batalha é compatível com a metodologia prevista nos padrões internacionais de ação contra minas. Essa constatação fundamentou-se na influência positiva dos padrões e normas, segundo atestou a amostra por meio de questionários e entrevistas à especialistas e militares, em funções de comando. Dessa feita, a adesão às IMAS e diretrizes da IATG traz contribuições e potencializa o emprego no que tange o planejamento, preparação e desenvolvimento das operações. Tal fato baseou-se na consolidação das análises dos reconhecimentos, ordens, adestramento, meios, emprego das tropas e certificação.

Assim foi comprovada a hipótese de estudo de que a adesão aos padrões internacionais de ação contra minas aumentam a eficiência do Batalhão de Engenharia de Combate quando empregado na limpeza de área de batalha.

A metodologia utilizada se mostrou suficiente para atingir o propósito da pesquisa, principalmente devido à abordagem qualitativa e pela análise simultânea das dimensões sobre a ótica subjetiva e objetiva, adequando-se à complexidade do tema. A bibliografia selecionada foi satisfatória, destacando-se a literatura internacional.

A realização de entrevistas com militares especializados na limpeza de área de batalha contribuiu significativamente para a construção do conhecimento teórico necessário à análise e discussão sobre o emprego de um Batalhão de Engenharia na atividade mencionada. Destaca-se, nesse sentido, que os entrevistados integraram e coordenaram um programa de desminagem consolidado e reconhecido internacionalmente.

Esses dados, aliados à pesquisa de documentos da FT Camboatá e às opiniões dos militares encarregados da coordenação das operações, viabilizaram a identificação e análise dos diferentes aspectos do emprego. Confrontou-se, assim, com o questionário, por meio de uma análise estatística, que corroborou com os aspectos levantados.

Por fim, comparando-se os resultados e a influência positiva dos padrões internacionais de ação contra minas, variável independente, sobre o emprego do Batalhão de Engenharia na limpeza de área, variável dependente, estabeleceu-se a relação que validou a aplicação do estudo dentro da doutrina vigente.

Assim, recomenda-se a adoção dos padrões internacionais de ação contra minas no emprego de um Batalhão de Engenharia na atividade de limpeza de área de batalha. Sugere-se a observação das IATG como complementação às disposições dos IMAS.

Recomenda-se a adoção do sistema de fórmulas que propicia detalhamento e embasamento técnico na lida com explosivos e munições previstas nas IATG.

Igualmente, sugere-se estudos sobre a viabilidade de empregar o IMSMA na gestão de informações em atividades de desminagem.

Sugere-se, também, a adequação dos manuais de campanha C5-25, C5-37 e atualização do T9-1903 em função dos parâmetros internacionais das atividades de EOD. Dentro desse escopo, sugere-se pesquisas futuras abordando os diferentes níveis de EOD e suas capacidades, concluindo sobre a viabilidade em adaptar o adestramento das organizações de Engenharia nessas atividades.



## REFERÊNCIAS

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

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

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

BRASIL. Estado Maior do Exército. **EB20-C-07.001 Catálogo de Capacidades do Exército**. 1. Ed. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Estado Maior do Exército. **EB20-MC-10.208 Proteção**. 1. Ed. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Estado Maior do Exército. **EB20-MC-10.301 A Força Terrestre Componente nas Operações**. 1. Ed. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Estado Maior do Exército. **EB20-MF-10.102 Doutrina Militar Terrestre** . 1. Ed. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Estado Maior do Exército. **EB20-MF-10.103 Operações** . 4. Ed. Brasília, DF, 2014

BRASIL. Estado Maior do Exército. **T 9-1903: Armazenamento, conservação, transporte e destruição de munições, explosivos e artifícios** 3. ed. Brasília, DF, 1970.

BRASIL. **Livro Branco de Defesa Nacional**. Brasília, DF, 2012.

**Explodiram os paióis de Deodoro**. Jornal O Globo, Rio de Janeiro, ed. Primeira seção, p. 1, 1958.

GICHD. **Explosive Remnants of War (ERW) Warnings and Risk Education**. Genebra, GICHD, 2013.

VOLPATO, Gilson. **Ciência: da filosofia à publicação**. 6. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. 377 p.

HANDICAP INTERNATIONAL. Governments must protect citizens. Disponível em: < [http://www.handicap-international.us/governments\\_must\\_protect\\_citizens](http://www.handicap-international.us/governments_must_protect_citizens)> Acesso em 22 out 2015.

ICBL. **Why Landmines are still a problem**. Disponível em: < <http://www.icbl.org/en-gb/problem/why-landmines-are-still-a-problem.aspx>>. Acesso em 23 nov 2015.

LÍBANO. Lebanese Mine Action Center. **National Mine Action Standards**. Beirute, Líbano, 2010.

OTAN. **Dangerous stockpiles: unplanned explosions' high costs**. Disponível em: < <http://www.nato.int/docu/review/2011/arms-control/Danger-Stockpiles-Ammunition/EN/>>. Acesso em 20 nov 2015.

RODRIGUES, Maria G. V. **Metodologia da Pesquisa Científica**. 3. Ed. Rio de Janeiro: EsAO, 2006.

UNDG. **Results-Based Management Handbook**. Nova Iorque: Onu, 2012. 68 p. Disponível em: <<https://undg.org/wp-content/uploads/2015/01/UNDG-RBM-Handbook-2012.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 01.10**. Guide for the application of IMAS. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 02.10**. Guide for the procurement of mine action equipment. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 04.10**. Glossary of mine action terms, definitions and abbreviations. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 05.10**. Information management for mine action. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 07.10**. Guide for the management of demining operations. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 07.12**. Quality management in Mine Action. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 07.40**. Monitoring of mine action organizations. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 07.42**. Monitoring of stockpile destruction programs. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 08.20**. Technical Survey. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 09.10**. Clearance requirements. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 09.11**. Battle area clearance. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 09.12**. EOD clearance of ammunition storage area explosions. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 09.30**. Explosive ordnance disposal. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 11.20**. Principles and procedures for open burning and open detonation operations. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 11.30**. National planning guidelines for stockpile destruction. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **International Mine Action Standards (IMAS) 11.20**. Principles and procedures for open burning and open detonation operations. 8. Ed. Nova Iorque: ONU, 2014.

UNMAS. **The Focal point for UN Mine Action**. Disponível em: <<http://www.mineaction.org/unmas/about>>. Acesso em 19 nov 2015.