

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

**Cad Miguel Rubens Mayer Gomes Da Silva**

**AVALIAÇÃO SOBRE A EFICIÊNCIA DAS TÉCNICAS DE DESMINAGEM  
HUMANITÁRIA ADQUIRIDAS PELOS OFICIAS DE ENGENHARIA DO EXÉRCITO  
BRASILEIRO NA COLÔMBIA**

Resende

2022



Dados internacionais de catalogação na fonte

S586a SILVA, Miguel Rubens Mayer Gomes da

Avaliação sobre a eficiência das técnicas de desminagem humanitária adquiridas pelos oficiais de engenharia do Exército Brasileiro na Colômbia. / Miguel Rubens Mayer Gomes da Silva- Resende; 2022. 41p. : il. color. ;30 cm.

Orientados: Francisco Machado Parente Neto  
TCC (Graduação em Ciências Militares) – Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2022.

1. Desminagem 2. Técnicas 3. Colômbia I. Título.

CDD: 355

Ficha catalográfica elaborada por Jurandi de Souza CRB-5/001879

Cad Miguel Rubens Mayer Gomes Da Silva

**AVALIAÇÃO SOBRE A EFICIÊNCIA DAS TÉCNICAS DE DESMINAGEM  
HUMANITÁRIA ADQUIRIDAS PELOS OFICIAS DE ENGENHARIA DO EXÉRCITO  
BRASILEIRO NA COLÔMBIA**

Projeto de pesquisa apresentado 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: Maj Eng Francisco Machado Parente Neto

Resende

2022

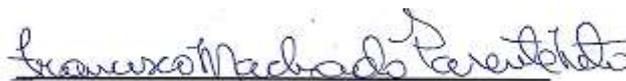
**Cad Miguel Rubens Mayer Gomes da Silva**

**AVALIAÇÃO SOBRE A EFICIÊNCIA DAS TÉCNICAS DE DESMINAGEM  
HUMANITÁRIA ADQUIRIDAS PELOS OFICIAIS DE ENGENHARIA DO EXÉRCITO  
BRASILEIRO NA COLÔMBIA**

Projeto de pesquisa apresentado 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.**

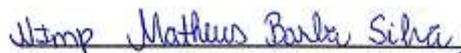
Aprovado em 23 de agosto de 2022

Banca examinadora:

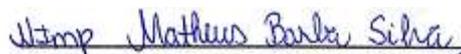


**Francisco Machado Parente Neto- MAJ ENG**

(Orientador)



**Rodrigo Giacomini Tintori- CAP ENG**



**Rafael Martins Lemes- CAP ENG**

Resende

2022

## RESUMO

O aprimoramento das tecnologias em virtude da guerra visa lograr êxito nos conflitos entre estados ou forças paralelas. A fabricação e aplicação das minas antipessoais foram largamente difundidas em todo o mundo, devido a seu baixo custo de produção e grande eficiência no campo de batalha. Todavia o seu manejo incorreto e muitas vezes sem o devido controle operacional trouxeram efeitos colaterais posteriormente, sobretudo a população local que vive próximo das áreas contaminadas. A Colômbia é um dos países com maior contaminação por minas antipessoais, principalmente por conta do seu histórico de conflitos internos com grupos paramilitares, como a Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia (FARC). Estes grupos paramilitares são responsáveis por, não somente implantar as minas antipessoais, como também confeccionar Artefatos Explosivos Improvisados (AEI). Através de um esforço conjunto do governo colombiano e de ONGs colaboradoras, deu-se início ao processo de desminagem humanitária na Colômbia, com o objetivo de eliminar seus danos a população e ao solo. Este trabalho de conclusão de curso visa explorar as técnicas de desminagem empregadas e qual a eficiência destas no contexto colombiano, ademais busca-se analisar em um espectro mais amplo qual o nível de descontaminação já alcançado. Torna-se imprescindível apresentar a importância da participação de militares brasileiros na desminagem humanitária na Colômbia, e o potencial do conhecimento agregado que pode ser adquirido e aplicado, seja ao cenário brasileiro, seja a doutrina do Exército Brasileiro.

## **ABSTRACTO**

La mejora de las tecnologías debido a la guerra tiene como objetivo triunfar en los conflictos entre estados o fuerzas paralelas. La fabricación y aplicación de minas antipersonal se ha extendido ampliamente por todo el mundo, debido a su bajo costo de producción y gran eficiencia en el campo de batalla. Sin embargo, su manejo incorrecto y, a menudo, sin un control operativo adecuado, trajo efectos secundarios posteriores, especialmente en la población local que vive cerca de las áreas contaminadas. Colombia es uno de los países con mayor contaminación por Minas Antipersonal, principalmente por su historial de conflictos internos con grupos paramilitares como las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC). Estos grupos paramilitares son responsables no solo de implantar las Minas Antipersonal, sino también de fabricar Artefactos Explosivos Improvisados (AEI). A través de un esfuerzo conjunto del gobierno colombiano y ONGs colaboradoras, se inició el proceso de desminado humanitario en Colombia, con el objetivo de eliminar su daño a la población y al suelo. El trabajo de conclusión de este curso tiene como objetivo explorar las técnicas de desminado utilizadas y la eficiencia de estas en el contexto colombiano, además, busca analizar en un espectro más amplio el nivel de descontaminación ya alcanzado. Es fundamental presentar la importancia de la participación del personal militar brasileño en el desminado humanitario en Colombia, y el potencial del conocimiento agregado que se puede adquirir y aplicar, ya sea en el escenario brasileño o en la doctrina del Ejército brasileño.

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS

Figura 1: Mina Antipessoal Improvisada .....	16
Figura 2: Modelo de organização do canteiro de trabalho em quadrados.....	26
Figura 3: Modelo de organização do canteiro de trabalho em retângulos.....	27
Figura 4: Modelo de organização do canteiro de trabalho a partir da linha base. ....	27
Figura 5: “La cortadora rotativa bm307-v16.” .....	30
Figura 6: Cortadora realizando a varredura. ....	30

### GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de operações de desminagem humanitária por departamento .....	33
Gráfico 2: Indicadores de eficiência por departamento .....	34
Gráfico 3: Número de metros quadrados de Área descontaminada.....	35
Gráfico 4: Número de MAPs destruídas .....	36
Gráfico 5: Número Total AEI destruídos .....	36

## LISTA DE ABREVIATURAS

AEI ou IED	Artefato Explosivo Improvisado (Improvised explosive device)
AICMA	Ação Integral Contra as Minas Antipessoais
CICV	Comitê Internacional da Cruz Vermelha
FARC	Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia
GATI-CO	Grupos de Assessores Técnicos Interamericanos na Colômbia
GMI-CO	Grupo de Monitores Interamericanos na Colômbia
ICBL	Campanha Internacional pelo Banimento das Minas Terrestres (International Campaign to Ban Landmines)
IMAS	Normas Internacionais para a Desminagem Humanitária (International Mine Action Standards)
JID	Junta Interamericana de Defesa
MAPs	Minas Antipessoais
OEA	Organização dos Estados Americanos
UNMAS	Serviço Relativo à Ação de Minas (United Nations Mine Action Service)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 Problema .....	13
1.2 Justificativa.....	13
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
2.1 Objetivo geral.....	13
2.2 Objetivos específicos .....	13
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
3.1 Minas .....	14
3.2 Artefato Explosivo Improvisado (AEI).....	14
3.3 Das Instituições e Tratados.....	16
3.4 Histórico do conflito.....	18
3.2 Desminagem humanitária na Colômbia .....	19
<b>4. REFERENCIAL METODOLÓGICO.....</b>	<b>21</b>
4.1 Tipo de pesquisa .....	21
4.2 Método.....	21
<b>5 TÉCNICAS DE DESMINAGEM .....</b>	<b>21</b>
5.1 TÉCNICA DESMINAGEM MANUAL .....	24
5.2 TÉCNICAS DE DESMINAGEM CANINA .....	26
5.3 TÉCNICA DE DESMINAGEM MECÂNICA .....	28
<b>6 ANÁLISE DAS TÉCNICAS NO CONTEXTO COLOMBIANO .....</b>	<b>31</b>
<b>7 EFICIÊNCIA DA DESMINAGEM COLOMBIANA.....</b>	<b>33</b>
<b>8 CONCLUSÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>9 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>38</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A utilização de minas terrestres se mostrou presente nos grandes conflitos do século XX, seja na 2ª Guerra Mundial, seja nos confrontos da Guerra Fria. Foi largamente empregada, uma vez que apresentava fácil produção e eficiência nas frentes de batalha. Devido ao valor estratégico, facilidade de emprego e seu custo-benefício nas operações, cada país desenvolveu sua doutrina de emprego de minas. Porém neste período de grandes conflitos não havia um controle rigoroso, muitas minas foram lançadas sem o mínimo rigor ou sequer mapeamento, ainda mais no furor do combate.

As consequências do uso indiscriminado de minas terrestres sem a devida atenção e controle por parte dos países responsáveis são uma realidade cruel vivenciada pelas populações afetadas. Mesmo em tempo de paz as memórias dos tempos de guerra se revelam mais que presentes através das sequelas que persistem até hoje nos locais onde as minas estão enterradas. Após tanto tempo, inúmeras áreas continuam indisponíveis para exploração econômica, sobretudo no campo, além disso os acidentes são inevitáveis, de mutilações ao óbito, sem distinção de idade ou gênero. (AICMA,2021)<sup>1</sup>

Em 1997, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou uma convenção movida pela iniciativa de mitigar as sequelas das minas antipessoais remanescentes dos períodos de beligerância e extinguir sua produção. Sendo esta denominada Convenção sobre a Proibição do Uso, Armazenamento, Produção e Transferência de Minas Antipessoais e sobre a sua Destruição, ou comumente chamada de Tratado de Ottawa ou Tratado de Proibição de Minas. Foi um acordo entre a comunidade internacional em que os países signatários devem cumprir suas obrigações como países membros. (AICMA,2021)<sup>2</sup>

Segundo o levantamento de dados do *International Campaign to Ban Landmines* (ICBL), há cerca de 61 países ao redor do mundo contaminados por minas terrestres e a população local ainda convive com essa ameaça silenciosa (ICBL, 2016)<sup>3</sup>. Uma vez que os dados do ICBL apresentam que em 2016 uma média de cerca de 23 acidentes por dia, sendo estes morte ou mutilação causados por minas antipessoais. De acordo com a ONU o emprego de minas terrestres ainda é uma triste realidade nos conflitos atuais e apresenta tendências preocupantes. Em 2013 registrou-se 3.457 baixas por acidente com minas e o

---

<sup>1</sup> Fonte: <http://www.accioncontraminas.gov.co/AICMA/convencion-de-ottawa>

<sup>2</sup> Fonte: <http://www.accioncontraminas.gov.co/AICMA/convencion-de-ottawa>

<sup>3</sup> Fonte: <http://www.icbl.org/en-gb/problem/why-landmines-are-still-a-problem.aspx>

número atual representa quase o dobro (ONU, 2019)<sup>4</sup>.

O Brasil se insere nesta conjuntura ao passo que é um dos participantes do Tratado de Proibição de Minas. A incorporação deste acordo internacional ocorreu pela ratificação, em 30 de abril de 1999, do DECRETO No 3.128/1999. Sendo assim, o Brasil, através das Forças Armadas, mostrou seu interesse em participar de programas de desminagem concentrados na América Latina e desenvolvidos pelos organismos internacionais. Tendo como uma primeira oportunidade de participação a desminagem humanitária na Nicarágua, através do Programa de Assistência à Desminagem na América Central (PAICMA), um programa criado pelo Organização dos Estados Americanos (OEA) em resposta às demandas da América Central. (JID,2021)<sup>5</sup>

Atualmente os esforços na limpeza de áreas contaminadas por minas terrestres se concentra na Colômbia. As Forças Armadas do Brasil estão envolvidas nesta operação de desminagem humanitária em cooperação com o Grupo de Assesores Técnicos interamericanos na Colômbia (GATI-CO), que tem por objetivo capacitar militares em Operações de Desminagem Humanitária, conforme a demanda do Comando Geral das Forças Militares (CGFM). (JID, 2021)

Porém as operações de desminagem humanitária são complexas e apresentam alta periculosidade, exigindo assim métodos que possam mitigar os riscos e proporcionar as mínimas condições de segurança e trabalho para o desminador. As operações de desminagem na Colômbia são conduzidas fundamentadas em *Estándares Nacionales*, que descrevem e normatizam os processos e técnicas de desminagem. Esses estândares são balizados pela ONU através das *International Mine Action Standards* (IMAS) que, por sua vez, são regulamentos de caráter internacional que norteiam os métodos de desminagem no panorama internacional. (IMAS,2021)<sup>6</sup>

Após três anos de diminuição da influência das Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia (FARC), os reflexos da atuação deste grupo paramilitar por mais de quarenta anos se fazem presente através de uma estimativa de mais 50.000 a 100.000 artefatos deixadas em solo. (Bejarano ,2010, pg 264). As operações de desminagem humanitária na Colômbia seguem atuando desde 2005 sob a fiscalização da OEA (Vannuchi, 2017)<sup>7</sup>.

---

<sup>4</sup> Fonte: <https://news.un.org/pt/story/2019/11/1695421>

<sup>5</sup> Fonte: <https://www.jid.org/?p=27585&lang=pt>

<sup>6</sup> Fonte: <https://www.mineactionstandards.org/en/about-imas/>

<sup>7</sup> Fonte: <https://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/25248/A-Terceira-Onda-de-Desminagem-Humanitaria-Concluindo-o-Ciclo-nas-Americas/>

### **1.1 Problema**

Qual a eficiência das técnicas de desminagem humanitária adquiridas pelos oficiais de engenharia do exército brasileiro na colômbia?

### **1.2 Justificativa**

Faz-se necessário avaliar a eficácia da desminagem humanitária na Colômbia, uma vez que os militares brasileiros fazem parte desta missão e aprendem in loco o emprego de cada técnica. Desta forma são capazes de presenciar as adversidades presentes na desminagem humanitária, as limitações de cada um dos meios e assim como das técnicas.

Portanto, este trabalho visa analisar a evolução dos trabalhos de desminagem humanitária nas áreas contaminadas na Colômbia, relacionando com a metodologia das técnicas empregadas, avaliando assim, a eficácia dessas técnicas nas operações e suas oportunidades de melhoria.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Este trabalho tem por objetivo avaliar qual a eficiência das técnicas de desminagem humanitária adquiridas pelos oficiais de engenharia do Exército Brasileiro nas operações de Desminagem Humanitária na Colômbia.

### **2.2 Objetivos específicos**

Em busca de viabilizar a fundamentação do objetivo geral, foram traçados os seguintes objetivos intermediários.

-Apresentar as técnicas de desminagem humanitária empregadas na colômbia amparadas nos estândares internacionais e nacionais da Colômbia

-Levantar a finalidade específica de emprego de cada técnica de desminagem :as vantagens e desvantagens encontradas nas técnicas.

-Apresentar os resultados obtidos nas operações de desminagem humanitária da Colômbia.

## **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

### 3.1 Minas

As minas são divididas em dois grandes grupos: antipessoal e anticarro. Mantendo-se o foco nas minas antipessoais, estas, por sua vez, se diversificam em sub grupos cada uma com sua finalidade específica, porém com o objetivo comum de mutilar ou matar.

“A maioria delas é acionada por pressão, o seu efeito violento de sopro pode ferir seriamente os pés e pernas de uma pessoa que esteja sobre ela. As minas explosivas são normalmente enterradas. Algumas vezes elas são lançadas na superfície, sendo normalmente de difícil localização. Minas explosivas AP normalmente requerem uma pressão de 3 (três) a 5 (cinco) kg para seu acionamento. Portanto uma pequena criança pode acionar uma mina explosiva AP” (Manual C5-37, 2000, pg2-1)

Todavia, as minas antipessoais (MAP) utilizadas na Colômbia são em sua maioria confeccionadas de forma improvisada, sendo assim seus dispositivos de acionamento são variados, incluindo, por exemplo, material plástico de fabricação artesanal. (Vásquez, Y. O. e Monsalve J. A. G, pg 02, 2017). Desta forma as minas lançadas na Colômbia apresentam uma característica dupla que permeia a ideia de sua confecção, sendo assim o conceito de Artefato Explosivo Improvisado (AEI) e o conceito de armadilha.

### 3.2 Artefato Explosivo Improvisado (AEI)

O artefato explosivo improvisado se caracteriza por ser, segundo o *Glossário Nacional Básico General de Términos de Acción Integral Contra Minas Antipersonal*:

“um artefato fabricado de maneira artesanal, desenhado com o propósito de causar a morte ou dano físico utilizando o poder de uma detonação. Segundo seu objetivo tático, os **Artefatos Explosivos Improvisados (AEI)** podem ser produzidos com diferentes tipos de materiais, iniciadores, tamanhos e recipientes. Para sua fabricação são empregados explosivos comerciais, militares, artesanais ou componentes de algum tipo de munição. Tipicamente são compostos por uma carga explosiva, um detonador e um sistema de iniciação, mas podem ser concebidos em combinação com produtos químicos tóxicos, toxinas biológicas, material radioativo e/ou elementos estilhaçantes.

Nota 1: Os Artefatos Explosivos Improvisados (AEI) ativados pela vítima são considerados Minas Antipessoais (MAP). Unicamente os AEI ativados por vítimas são objetos da Ação Integral contra Minas Antipessoais. Para tanto o IMSMA

somente registra eventos relacionados com Artefatos Explosivos Improvisados com características de Minas Antipessoais.” (AICMA,2012, pg 5, tradução própria).

Uma segunda visão que também se apresenta pela IMAS é:

“a device placed or fabricated in an improvised manner incorporating explosive material, destructive, lethal, noxious, incendiary, pyrotechnic materials or chemicals designed to destroy, disfigure, distract or harass. They may incorporate military stores, but are normally devised from non-military components [IATG 01.40:2011].

Note: An IED may meet the definition of a mine, booby trap, and/or other type of explosive ordnance depending on its construction. These devices may also be referred to as improvised, artisanal, or locally manufactured mines, booby traps, or other types of explosive ordnance.” (IMAS 4.10, 2019, pg2 4).

De forma mais geral a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) define os AEI como “um tipo de explosivo não convencional que é capaz de assumir diversas formas e ser acionada por uma variedade de maneiras. Ferindo militares e civis.” (NATO,2018, tradução própria).

As três definições compiladas de instituições diferentes, apesar de interligadas, trazem consigo de forma clara os fatores que caracterizam o AEI, sendo basicamente a sua imprevisibilidade de estrutura e acionamento, combinados a sua letalidade.

O conceito de AEI se mistura com a própria ideia de armadilha, sendo esta:

“qualquer artefato ou material concebido, construído ou adaptado para matar ou ferir, e que funcione inesperadamente quando uma pessoa toca um objeto aparentemente inofensivo, aproxima-se dele ou executa um ato aparentemente sem perigo.” (Manual C7-35,2000, pg 8-1).

Desta maneira fica evidente a materialização da junção dos conceitos de AEI e armadilhas nas *Minas Antipersonales* (MAP) na Colômbia. Uma vez que os dispositivos são improvisados, estes não seguem um padrão de confecção, seja em sua estrutura, seja em sua cadeia de acionamento (*Estándares Nacionales* 2.3.1, 2017, pg 03), aumentando o grau de periculosidade no processo de detecção e desativação dos artefatos devido à alta margem de imprevisibilidade existente em cada MAP.

Figura 1: Mina Antipessoal Improvisada



Fonte: AICMA,2021<sup>8</sup>

### 3.3 Das Instituições e Tratados

#### 3.3.1 UNMAS

United Nations Minas Action Service (UNMAS), ou seja, Serviço de ação contra minas das Nações Unidas foi criado em 1997 com o objetivo de eliminar as ameaças características das minas em um contexto de pós conflito, removendo estes substratos remanescentes dos tempos de guerras ou da atividade de organizações paramilitares voltadas para a narcoguerrilha.

Assim a UNMAS conduz operações no nível de cada nação dependente de auxílio, oferecendo suporte operativo e além disso apresenta referenciais de cunho internacional e facultativo com objetivo de direcionar as normas mínimas capazes de regulamentar os processos de desminagem humanitária e seleção dos indivíduos envolvidos. Segundo a própria UNMAS, é uma organização que “trabalha para eliminar as ameaças proporcionadas pelas minas, explosivos remanescentes de guerra e artefatos explosivos improvisados pela coordenação das Nações Unidas” (UNMAS, 2021, tradução própria)<sup>9</sup>.

<sup>8</sup>Fonte:<http://www.accioncontraminas.gov.co/AICMA/Paginas/DesminadoHumanitario.aspx>

<sup>9</sup> Fonte: <https://unmas.org/en/who-we-are>

### 3.3.2 AICMA

A missão da AICMA visa reduzir o impacto social, econômico e ambiental gerados pela *Minas Antipersonales* (MAP) e *Munición Sin Explotar* (MUSE), conforme projetos e implementações a fim de proteger e garantir uma boa convivência em todo o território e recuperar as terras para seu uso seguro pela população local. (AICMA, 2021)<sup>10</sup>.

O AICMA da OEA é responsável por fornecer os meios necessários, sejam eles logísticos ou técnicos, aos estados membros que estejam comprometidos com o plano nacional de desminagem. (OEA,2021)<sup>11</sup>. Além disso desempenha um papel de suma importância na padronização das ferramentas e dos processos através da emissão dos *Estándares Nacionales* que virão a ser e empregados em nível nacional, balizando assim a própria metodologia de desativação de minas antipessoais.

Os *Estándares Nacionales* são instrumentos reguladores e organizacionais que visam estruturar com eficácia os processos de limpeza de minas. Para isso os *Estándares Nacionales* são divididos de acordo com suas multitarefas fundamentais, ou seja, eles determinam desde de o processo de seleção das organizações e monitores que participarão da descontaminação das áreas afetadas, passando pelo direcionamento da gestão a ser realizada, chegando à regulamentação de sua razão de ser caracterizada pelos processos, métodos e técnicas adotadas nas desminagens. (AICMA,2021)<sup>12</sup>

### 3.3.3 IMAS

*International Mine Action Standards*, visa regulamentar os processos de desminagem, sobretudo os trabalhos de limpeza de campo de minas, assim como os procedimentos de segurança a serem adotados para a realização dos trabalhos de forma a diminuir os riscos inerentes a está atividade em específico.

A IMAS apresenta instrumentos reguladores que visam nortear toda a gestão dos processos de desminagem humanitária, porém se caracterizando como um instrumento de cunho internacional que serve como orientador para os países que assim o desejarem.

<sup>10</sup> Fonte: <http://www.accioncontraminas.gov.co/AICMA>

<sup>11</sup> Fonte: <https://www.oas.org/es/sms/dps/prog-aicma.asp>

<sup>12</sup> Fonte: <http://www.accioncontraminas.gov.co/Estandares/estandares-nacionales>

“Estabelecendo o padrão para as operações nos campos de mina por todo mundo, a estrutura das IMAS continua a impulsionar ativamente de maneira segura, com qualidade e eficiência.” (IMAS, 2021)<sup>13</sup>.

### 3.4 Histórico do conflito

O conflito armado dentro do seio da nação colombiana surgiu na segunda metade do século XX. Para a sua compreensão se faz necessário esclarecer o panorama político, econômico e social do país durante aquele respectivo período.

Segundo Alvaro Villarraga, do centro Nacional de Memória Histórica, existem três fatores de caráter primário que desencadearam o conflito, sendo estes “a tendência a usar a violência no poder e na política, a falta de resolução sobre a questão da propriedade da terra no campo e a falta de garantias para a pluralidade e exercício da política” (COSOY, 2016)<sup>14</sup>

A Colômbia é um país de riquezas naturais, todavia a distribuição dessa riqueza através da economia não acontece, sendo assim, é um dos países de maior índice de desigualdade social do mundo (COSOY, 2016). Questões sociais como essas alimentaram o sentimento de insegurança e aumentaram os níveis de tensão. No campo político, a disputa partidária entre liberais e conservadores marcada pela violência, somente desgastava ainda mais o cenário político e social.

Os problemas estruturais que permeavam a política e a economia fortaleceram o sentimento de insegurança na população. (RIBAS, Ana Carolina; CARVALHO, Ana Paula Luciani de; RAMINA, Larissa., 2017, pg276) Favorecendo a proliferação de grupos renegados de poder paralelo, banhados por um viés comunista que pairava por todo o cenário internacional no contexto da Guerra Fria que vislumbravam uma tentativa de mudar suas condições sociais.

O surgimento das Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia (FARC) se dá com a intensificação dos atritos e do emprego da violência entre as instituições de cunho liberal

---

<sup>13</sup> Fonte: <https://www.mineactionstandards.org/>

<sup>14</sup> Fonte: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-37181620>

e as cooperativas agrícolas apoiadas em ideais comunistas. (RIBAS,2017, pg 276). As FARC foi o grupo paramilitar com maior contingente e poderio bélico, porém não foi o único, tampouco o ultimo, sendo assim seguido pelo Exército de Libertação Nacional (ELN).

Todavia a atuação seja das FARC, seja dos demais grupos guerrilheiros “colocou o povo sob condições extremas de sofrimento” (RIBAS,2017, pg 277). No final da década de 80 o objetivo das FARC era tomar o poder. Apoiado por uma parcela da sociedade, de fazendeiros a empresários, iniciou-se uma escalada de violência dentro dos confrontos armados, sobretudo com a associação e influência do narcotráfico como forma de subsídio para a manutenção dos grupos guerrilheiros (COSOY,2016).

Durante sua atuação as FARC utilizaram-se de minas antipessoais (MAP) como forma de impedir o avanço das forças regulares e de grupos paramilitares inimigos no território de seu domínio. Segundo Cosoy Natalio “Muitos dos dispositivos foram plantados pelo maior grupo guerrilheiro do país, as Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia (FARC), durante o conflito armado de 50 anos com o governo.” (BBC, 2015)<sup>15</sup>.

Atualmente as FARC se encontram enfraquecidas, porém ainda operante apesar das tentativas de negociação para a promoção da paz. As ações contra do governo contra o grupo narcotraficante foram incisivas de forma que muitos acampamentos foram destruídos e muitos líderes mortos (COSOY,2016). Hoje há iniciativas claras em busca de um fim para o conflito, no entanto as consequências de mais de 50 anos de atividade de guerrilha são claras e persistem no terreno, principalmente através das MAPs, impactando negativamente a vida da população e a economia local.

### **3.2 Desminagem humanitária na Colômbia**

A Desminagem Humanitária na Colômbia surgiu por volta de 2005, quando a intensidade dos conflitos internos diminuiu drasticamente. Com um nível crescente de vítimas das MAPs improvisadas, “*passing the mark of 12,000 officially registered victims of explosive ordnance*” (UNAMAS,2021). Foi então, criado em 2005, o Grupo de Monitores Interamericanos da Colômbia (GMI-CO) sob a égide da Organização dos Estados

---

<sup>15</sup>Fonte: [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/03/150321\\_colombia\\_minas\\_nc\\_cc](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/03/150321_colombia_minas_nc_cc)

Americanos (OEA). (EB,2021)<sup>16</sup> O GMI-CO, desde 2005 visa o treinamento e capacitação dos desminadores colombianos para a varredura de uma área suspeita de contaminação de cerca de 51.244.350 m<sup>2</sup>, envolvendo na faixa de risco 673 municípios. (Vannuchi, 2017)<sup>17</sup>.

O Grupo de Assesores Técnicos Interamericanos na Colômbia (GATI-CO) também é responsável por coordenar e conduzir atividades de características tanto práticas, como teóricas ministradas para o nivelamento das técnicas de desminagem. O Exército Brasileiro tem contribuído com recursos humanos de grande capacitação para integrar o GMI-CO e o GATI-CO, contribuindo com a descontaminação das áreas minadas na Colômbia e trazendo para a Força Terrestre elevado conhecimento e capacitação técnica

O *Batallón de Ingenieros de Desminado Humanitario No.4* é uma unidade militar da Colômbia, sendo principalmente empregada na desminagem humanitária, através da técnica manual, dos municípios mais afetados pela contaminação de artefatos explosivos (GINAPAOLA,2020)<sup>18</sup>. Além disso o *Batallón de Ingenieros de Desminado Humanitario No.5* também vem desempenhando um trabalho árduo através da desminagem por técnica manual, atingindo índices notáveis, uma vez que “se han despejado com técnicas de desminado manual, más de 820 mil metros cuadrados en los cuales se há logrado destruir 133 artefactos explosivos y entregar 14 municipios “. (MERYBRA, 2020)<sup>19</sup>.

---

<sup>16</sup> Fonte: [http://www.eb.mil.br/o-exercito?p\\_p\\_id=101&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&\\_101\\_struts\\_action=%2Fasset\\_publisher%2Fview\\_content&\\_101\\_assetEntryId=66451&\\_101\\_type=content&\\_101\\_urlTitle=grupo-de-monitores-interamericanos&\\_101\\_redirect=http%3A%2F%2Fwww.eb.mil.br%2Fo-exercito%3Fp\\_p\\_id%3D3%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dmaximized%26p\\_p\\_mode%3Dview%26\\_3\\_keywords%3Dservi%25C3%25A7o%2Bde%2Binforma%25C3%25A7%25C3%25A3o%2Bao%2Bcidad%25C3%25A3o%26\\_3\\_advancedSearch%3Dfalse%26\\_3\\_groupId%3D0%26\\_3\\_delta%3D20%26\\_3\\_assetTagName%3Dmissao%26\\_3\\_resetCur%3Dfalse%26\\_3\\_andOperator%3Dtrue%26\\_3\\_struts\\_action%3D%252Fsearch%252Fsearch&inheritRedirect=true](http://www.eb.mil.br/o-exercito?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=66451&_101_type=content&_101_urlTitle=grupo-de-monitores-interamericanos&_101_redirect=http%3A%2F%2Fwww.eb.mil.br%2Fo-exercito%3Fp_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dmaximized%26p_p_mode%3Dview%26_3_keywords%3Dservi%25C3%25A7o%2Bde%2Binforma%25C3%25A7%25C3%25A3o%2Bao%2Bcidad%25C3%25A3o%26_3_advancedSearch%3Dfalse%26_3_groupId%3D0%26_3_delta%3D20%26_3_assetTagName%3Dmissao%26_3_resetCur%3Dfalse%26_3_andOperator%3Dtrue%26_3_struts_action%3D%252Fsearch%252Fsearch&inheritRedirect=true)

<sup>17</sup>Fonte de consulta : <https://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/25248/A-Terceira-Onda-de-Desminagem-Humanitaria-Concluindo-o-Ciclo-nas-Americas/>

<sup>18</sup>Fonte de consulta: <https://www.cgfm.mil.co/es/blog/desminadores-trabajan-para-despejar-el-municipio-con-mayor-afectacion-por-minas-antipersonal>

<sup>19</sup> Fonte: <https://www.cgfm.mil.co/es/blog/se-mantienen-las-labores-de-desminado-en-siete-municipios-del-suroeste-de-colombia>

## **4. REFERENCIAL METODOLÓGICO**

### **4.1 Tipo de pesquisa**

Essa pesquisa vislumbra analisar as técnicas de desminagem humanitária na Colômbia e compará-las com os resultados obtidos até o momento presente. De forma a verificar a real evolução das intervenções humanitárias no país, sendo o Brasil um dos apoiadores direto.

### **4.2 Método**

#### **4.2.1 Universo amostral**

Engloba o universo que se refere a contaminação da Colômbia por minas antipessoais lançadas por guerrilhas e movimentos paramilitares que se irradiam por todo o país.

#### **4.2.2 Coleta de dados**

Os dados utilizados para fundamentação e exemplificação serão obtidos através de manuais disponíveis, assim como tratados e convenções promulgadas por instituições internacionais que tutelam o assunto em pauta, ou seja, a desminagem humanitária na Colômbia. Como também convenções e padronizações das técnicas de cunho nacional, adaptadas ao universo operativo colombiano. Além disso o levantamento de dados estatísticos se dará por sistemas de acompanhamento da descontaminação do país.

## **5 TÉCNICAS DE DESMINAGEM**

A desminagem humanitária é um tipo de atividade que visa conduzir a busca de artefatos explosivos, sendo também abarcado o estudo técnico, o mapeamento, a limpeza propriamente dita, a demarcação e a produção da documentação exigida ao longo dos trabalhos (AICMA, 2021)<sup>20</sup>

É importante ressaltar que os trabalhos de desminagem podem ser conduzidos por diferentes tipos de organizações. (IMAS 04.10-3.62, 2019, pg 14)

---

<sup>20</sup> Fonte: <http://www.accioncontraminas.gov.co/AICMA/Paginas/DesminadoHumanitario.aspx>

Desta forma, será abordado os processos e técnicas de desminagem no âmbito da desminagem na Colômbia e como são amparadas nas diretrizes da Acción Integral Contra Minas Antipersonal (AICMA) através dos *Estándares Nacionales*.

Os processos de desminagem transcorrem seguindo protocolos para a realização dos trabalhos através de medidas técnica e administrativas, baseado nas diretrizes implantadas pela AICMA na Colômbia.

O processo de desminagem inicia-se com uma denúncia de minas a uma unidade, seja esta policial, seja humanitária a fim de que possa repassar a situação a uma unidade competente para a realização dos trabalhos, sendo estas os Batalhões ou Unidades de Engenheiros Militares ou as ONG'S devidamente autorizadas. (Vásquez, Y. O. e Monsalve J. A. G, pg 02, 2017).

Seguindo-se assim os estudos de área:

- **Estudo não técnico** cujo objetivo é a coleta de dados e informações sem intervenção técnica de forma a validar a real presença de artefatos explosivos nas áreas informadas. Almejando melhor definir as possíveis regiões contaminadas pelos artefatos explosivos e criar uma sequência de prioridade de descontaminação.

*“Se refiere a la recolección y análisis de información, sin intervención técnica, referente a la presencia, tipo, distribución y medio circundante de contaminación por AE, con el fin de definir mejor dónde existe y no existe la presencia de AE y apoyar la priorización de la liberación de tierras y los procesos de toma de decisiones mediante la presentación de evidencia.” (AICMA,2021)*

- **Estudo Técnico** também realiza o levantamento de informações das áreas contaminadas, porém com incursões presenciais para definir com maior grau de precisão as áreas contaminadas (AICMA, 2021).

*“Se refiere a la recolección y análisis de información, mediante el uso adecuado de intervenciones técnicas, referente a la presencia, tipo, distribución y medio circundante de contaminación por AEI, con el fin de definir mejor dónde existe y no existe la presencia de AE y apoyar la priorización de la liberación de tierras y los procesos de toma de decisiones mediante la presentación de evidencia.” (AICMA,2021)*

- **Desminagem** está relacionado a garantir a remoção com segurança dos artefatos explosivos dentro de uma determinada área vasculhando até uma profundidade específica (AICMA,2021).

Conforme os dados levantados referente aos níveis de contaminação de MAPs na Colômbia, verifica-se a presença de um sistema de acionamento comum presente na maioria dos artefatos explosivos que funciona como estopim para deflagrar a onda de choque pelo sistema até acionar a carga explosiva principal. (*Estándares Nacionales 2.3.1, 2017, pg 03*).

A presença de um elemento comum chamado de detonador, composto por alumínio facilita os processos de desminagem com detector de metal (*Estandares Nacionales 2.3.1, 2017, pg 03*). Tendo em vista a efetividade da desminagem, os grupos paramilitares buscaram encontrar novas formas de fabricar as MAPs, tornando-as indetectáveis aos detectores de metais. Para fazê-lo se altera a disposição e/ou os elementos do sistema de acionamento:

*“MAP cuyos mecanismos de activación han sido separados de los sistemas de iniciación. Al separarse, el mecanismo de activación puede ser fabricado sin contenido metálico por lo que no sería encontrado por un detector de metales, permitiendo que la persona pueda activar la MAP, cuya carga explosiva detonará más adelante.” (Estándares Nacionales 2.3.1,2017, pg 03)*

Outra forma empregada pelas guerrilhas é a utilização de MAPs sem peças metálicas:

*“Se cuenta con información que indica que existen MAP en las que el explosivo del detonador ha sido removido del contenedor de aluminio original y depositado en contenedores plásticos del mismo tamaño, que sumados a la utilización de mecanismos de activación y sistemas de iniciación sin piezas metálicas, pueden producir MAP sin contenido metálico, que no podría por ende ser localizada por un detector de metales.” (Estandares Nacionales 2.3.1,2017, pg 03).*

Assim podemos constatar que a desminagem na Colômbia é uma constante luta entre os melhoramentos das MAPs pelas guerrilhas e os constantes trabalhos realizados na busca de descontaminar o país.

## 5.1 TÉCNICA DESMINAGEM MANUAL

### • 5.1.1 Métodos de detecção:

- Sendo o detector de metais como modelo de detecção tradicional. (*Estándares Nacionales 2.3.1, 2017, pg 05*)
- Escavação total do solo, com 13 cm de profundidade por 1m de largura, aumentando a segurança das operações, porém aumentando o tempo de trabalho. (*Estándares Nacionales 2.3.1, 2017, pg 06*)
- Bastão de sondagem, sendo um método apenas complementar aos demais métodos de investigação. (*Estándares Nacionale 2.3.1, 2017, pg 09*)

**5.1.2 Desdobramento:** O desdobramento refere-se às diferentes distribuições que a técnica de desminagem manual pode se configurar, apresentando- se em três métodos:

- **Um homem/ uma faixa:** na qual apenas um desminador ocupa uma faixa de trabalho de 01 (um) metro de largura, responsabilizando-se por ela. (*Estándares Nacionales 2.3.1, 2017, pg 05*)
- **Dois homens/ uma faixa:** nesta distribuição os desminadores são alternados de acordo com turnos de trabalho. Além disso é empregada em locais de trabalho pequenos que impossibilitam a atuação de dois desminadores simultaneamente. (*Estándares Nacionale 2.3.1, 2017, pg 05*)
- **Linear:** A desminagem manual ocorre a 01 (um) metro de distância da zona segura, caracterizando-se por um faixa de trabalho paralela a esta. Este desdobramento permite o emprego de diversos desminadores, que por sua vez podem realizar diferentes etapas da desminagem manual. (*Estándares Nacionales 2.3.1, 2017, pg 05*)

A segurança dos desminadores é proporcionada por um plano de gestão de risco confeccionado pelas Organizações de Desminagem Humanitárias. Que estabelece como Equipamento de Proteção Individual mínimo dos desminadores: uma roupa capaz de

proteger, principalmente a área abdominal e um capacete com viseira de espessura maior que 5mm. (IMAS 10.30, 2013, pg 02)

### 5.1.3 Sequência da desminagem manual

As etapas ocorrem da seguinte forma:

**1ª Etapa:** é feito um levantamento e classificação das áreas de risco, no qual se determina os tipos de trabalhos que serão desempenhados em cada área. (Estandares Nacionales 2.3.1, 2017, pg 09)

**2ª Etapa:** realiza-se a inspeção visual da área a procura de possíveis cordéis de tropeço ou outras formas de acionadores espalhados pela área contaminada. (Estandares Nacionales 2.3.1, 2017, pg 09)

**3ª Etapa:** Consiste na remoção gradativa da vegetação iniciando de cima para baixo, a fim de melhorar as condições dos trabalhos de detecção, todavia é necessária atenção para a remoção da vegetação pesada. (Estandares Nacionales 2.3.1, 2017, pg 09)

**4ª Etapa:** Este passo caracteriza-se pela procura das MAPs, realiza-se o vasculhamento com os detectores de metais, quando não podem ser empregados, torna-se para a escavação manual que visa rastrear as MAPs através da remoção de terra de 13 cm a partir do solo. Este processo oferece “riesgo de ejercer fuerza sobre mecanismos de activación por presión.” (*Estándares Nacionales* 2.3.1, 2017, pg 09)

A sondagem funciona como uma medida complementar ao detector de metais, que por sua vez é empregado em larga escala, e a escavação com o bastão de sondagem deve ser conduzida de maneira que a sonda seja introduzida em um ângulo de “45 grados y realizarse al menos 3 veces a lo ancho de la senda.” (*Estándares Nacionales* 2.3.1, 2017, pg 09)

**5ª Etapa:** Caracteriza-se pela demarcação e sinalização das áreas de acordo com as intervenções realizadas, visando assim “la prevención de accidentes” (Estandares Nacionales 3.2 ,2019, pg 08). Após a detecção, marcação e escavação do terreno, o desminador avança 30 cm (trinta) de profundidade a vara balizadora da faixa de desminagem. (POA, 2013, pg 41)

**6ª Etapa:** Visa a destruição dos artefatos explosivos, estabelecendo os responsáveis pela destruição de forma a garantir a detonação das MAPs de maneira segura. (*Estándares Nacionales 2.3.1, 2017, pg 09*).

Verifica-se assim que a técnica de desminagem manual é metódica, ou seja, apresenta uma sequência lógica de procedimentos a serem seguidos, todos com a finalidade de trazer a máxima segurança possível aos desminadores e proporcionar uma descontaminação efetiva.

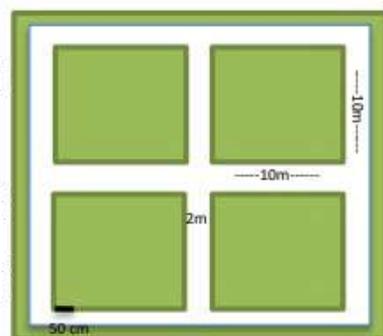
## 5.2 TÉCNICAS DE DESMINAGEM CANINA

A técnica de desminagem canina é destinada, sobretudo, à áreas com uma menor concentração de artefatos explosivos e áreas de solo com altas taxas de minério que dificultam o uso de detectores de metal (*Estándares Nacionales 2.3.2, 2017, pg 04*). Além disso, evita-se o emprego dos cães em áreas cujo o levantamento de informações a descreve com presença de cordéis de tropeço. (*Estándares Nacionales 2.3.2, 2017, pg 06*).

### 5.2.1 Desdobramento da técnica de desminagem canina

- **Preparação dos quadrados:** primeiramente se realiza a preparação das áreas nas quais serão empregados os cães detectores de minas antipessoais, para isso é necessário a abertura de uma trilha de no mínimo 2 metros de largura entre os quadrados, através das técnicas manuais ou mecânicas. As áreas são configuradas de forma que os lados do quadrado meçam 10 metros. (*Estándares Nacionales 2.3.2, 2017, pg 17*).

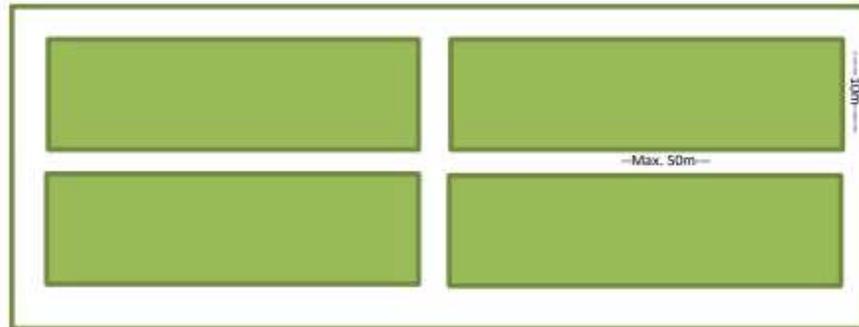
Figura 2: Modelo de organização do canteiro de trabalho em quadrados.



Fonte: *Estándares Nacionales 2.3.2, 2017, pg 17*.

- **Preparação dos retângulos:** assim como a preparação dos quadrados. Os retângulos são preparados com uma trilha de 2 metros largura entre os retângulos, abertas pelas técnicas manuais ou mecânicas. A dimensão dos retângulos é de no máximo 50 metros de comprimento por 10 metros de fundo. Os avanços ocorrem de 50 cm somente após toda a área ser vasculhada. (Estandares Nacionales 2.3.2, 2017, pg 17).

Figura 3: Modelo de organização do canteiro de trabalho em retângulos.



Fonte: Estándares Nacionales 2.3.2, 2017, pg 17.

- **Rastreamento a partir da linha base:** neste método se estabelece uma linha base que tem por finalidade balizar o ponto de saída do cão detector de minas antipessoais, desta forma este deve prosseguir por uma faixa de 50 cm de largura e no máximo 10m de comprimento. (Estandares Nacionales 2.3.2, 2017, pg 17)

Figura 4: Modelo de organização do canteiro de trabalho a partir da linha base.



Fonte: Estándares Nacionales 2.3.2, 2017, pg 18.

### 5.2.2 Método de busca

A condução do cão pode ocorrer de duas formas, sendo estas:

- **Coleira frouxa:** neste método o cão vasculha uma área maior passando por diversas faixas paralelas de 50cm largura.
- **Coleira apertada:** o guia conduz o cão ao seu lado vasculhando as diversas faixas de 50 cm de largura.

### 4.2.3 Aplicação da técnica nas operações

O emprego da técnica de desminagem canina se caracteriza por ser um método combinado com outras técnicas, desta forma as áreas contaminadas por artefatos explosivos podem apresentar garantia de descontaminação.

**1ª Etapa:** é fundamental a remoção da vegetação, uma vez que o guia necessita de “*vista directa con el canino todo el tiempo durante el avance de la senda.*” (*Estándares Nacionales 2.3.2, 2017, pg 19*).

**2ª Etapa:** realiza-se vasculhamento do terreno, se está se configurar como uma área de alta periculosidade é necessário a utilização de dois cães para haver uma dupla verificação e garantir uma maior confiabilidade da varredura. (*Estándares Nacionales 2.3.2, 2017, pg 19*).

**3ª Etapa:** quando o cão detecta um sinal e este não é investigado imediatamente, realiza-se a demarcação deste. (*Estándares Nacionales 2.3.2, 2017, pg 19*).

**4ª Etapa:** após realizada a demarcação do ponto onde se encontra o artefato explosivo, inicia-se a desminagem por meio da técnica manual. (*Estándares Nacionales 2.3.2, 2017, pg 19*).

**5ª Etapa:** finalmente, o artefato é removido e destruído. (*Estándares Nacionales 2.3.2, 2017, pg 19*).

Logo, evidencia-se que a técnica de desminagem canina funciona como um recurso complementar as demais técnicas. Tendo como foco varreduras de maiores dimensões. Sendo assim requer uma estrutura metódica de procedimentos a serem seguidos, capazes não só de conferir segurança ao guia, mas ao cão detector de artefatos explosivos também.

## 5.3 TÉCNICA DE DESMINAGEM MECÂNICA

A utilização de máquinas nas operações de desminagem não é uma novidade. Elas já são empregadas na Colômbia e mostram sua eficiência diante das demandas as quais são impostas, com o objetivo comum as demais técnicas, ou seja, a descontaminação do território colombiano e a eliminação deste risco nas comunidades locais.

O emprego dos meios mecânicos na desminagem visa aumentar a eficiência dos trabalhos e elevar os níveis de segurança das pessoas envolvidas nesta tarefa. (*Estándares Nacionales* 2.3.3, 2017, pg 07)

### 5.3.1 O emprego de máquinas na desminagem

Os tipos de máquinas empregadas na desminagem na Colômbia se diversificam de acordo com suas finalidades, sendo assim, algumas são destinadas para a detonação, outras para detecção de artefatos explosivos, além disso existem aquelas adaptadas para o transporte seguro de pessoal.

- **Máquinas destinadas a detonação de artefatos explosivos:** para sua aplicação é necessária uma preparação prévia do solo com o intuito de otimizar a desminagem. Além disso este é um processo na qual cabe a complementaridade das demais técnicas, seja manual, seja canina, a fim de garantir uma descontaminação efetiva.

As tarefas de preparação envolvem os seguintes trabalhos:

- “a) El corte y la limpieza de la vegetación.
  - b) La remoción de los alambres de tropiezo.
  - c) El ablandamiento del terreno.
  - d) La remoción de la contaminación metálica.
  - e) La remoción de escombros de edificios, piedras de gran tamaño, ruinas, obstáculos defensivos de alambre, entre otros.”
- (Estandares Nacionales 2.3.3, 2017 pg 08)

- **Máquinas destinadas à detecção das ameaças:** lhes confere a elas o trabalho de vasculhar as áreas contaminadas com artefatos explosivos e detectar suas respectivas posições. O principal meio aplicado se caracteriza pela implantação de detectores magnéticos nas máquinas que executam a varredura.
- A principal limitação desta técnica se encontra na configuração do terreno, nos casos em que este é pedregoso ou apresenta grandes inclinações (POA-09, 2020, pg 22).

- **A cortadora rotativa bm307-v16**

Abaixo segue a imagem de modelo de máquina de destruição empregada na Colômbia:

Figura 5: “La cortadora rotativa bm307-v16.”

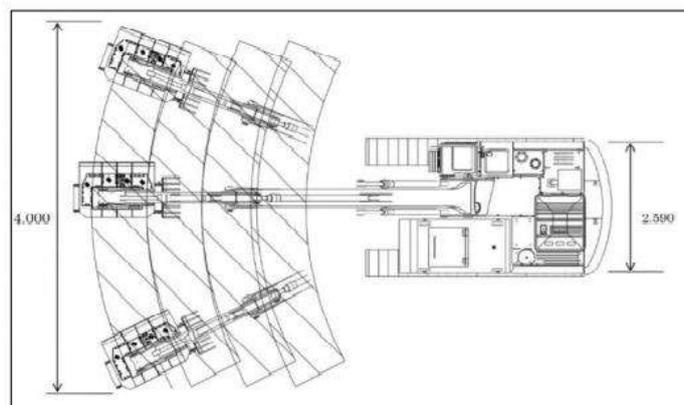


Fonte: POA-09, 2020, pg 21.

Seu emprego ocorre somente após a preparação prévia do solo, posteriormente a cortadora se aproxima da brecha onde se realizará a varredura. A intervenção ocorre de maneira que a cortadeira rotativa passa pela superfície de um lado para o outro, com aproximadamente 4 metros de longitude por 4 metros de largura, conforme as diretrizes do POA-09: “Coloque la cara de corte de la cortadora rotativa paralela a la superficie del suelo. Luego, haga girar la cortadora y muévela de lado a lado.” (2020, pg34).

A imagem a seguir procura exemplificar de forma simplificada como ocorre a desminagem mecânica utilizando-se da **cortadora rotativa bm307-v16**:

Figura 6: Cortadora realizando a varredura.



Fonte: POA-09, 2020, pg 34

As máquinas são capazes de cobrir uma área maior, otimizar as varreduras e ser mais eficiente na destruição das minas, além disso oferecem uma segurança maior aos envolvidos durante o processo. Porém não é um método que possa ser aplicado como recurso único, uma vez que não oferece garantias quando empregado de forma isolada das demais técnicas de desminagem.

## **6 ANÁLISE DAS TÉCNICAS NO CONTEXTO COLOMBIANO**

A análise será conduzida através de um estudo bibliográfico apoiado nas bases de dados e informações fornecidas pelo AICMA, assim como outros estudos de grande valia.

Como pudemos verificar que a Colômbia conta com diferentes técnicas de desminagem humanitária, todas voltadas para a melhor limpeza possível do território colombiano contaminado com as Minas Antipessoais (MAPs) ou os Artefatos Explosivos Improvisados (AEI). Entretanto, os avanços tecnológicos tanto de detecção como de destruição de minas têm, em certos casos, seu emprego comprometido devido a topografia colombiana e o aprimoramento artesanal dos artefatos explosivos improvisados, com cada vez mais componentes plásticos de fácil acesso. (Vásquez, Y. O. e Monsalve J. A. G, pg 02, 2017). Desta forma podemos presumir que cada técnica tenha uma eficiência diferente e, por conseguinte, mais apropriada ao território colombiano em comparação com as demais.

A desminagem manual na Colômbia é realizada com os detectores de metais, pouco se valendo do bastão de sondagem como medida complementar. Todavia a detecção com o detector de metal se torna deficiente à medida que os artefatos explosivos tem seus componentes cada vez mais confeccionados com material plástico. (Vásquez, Y. O. e Monsalve J. A. G, pg 02, 2017)

A desminagem canina, como já foi abordado, vale-se de cães treinados para farejar o explosivo e realizar o vasculhamento das áreas contaminadas. Porém é um método que possui riscos consideráveis no que tange a sensibilidade dos cães diante dos dispositivos de acionamento das minas. Podendo haver uma aproximação indesejada do animal, causando a detonação da carga. Além disso é um recurso que demanda

investimento para o treinamento dos cães farejadores. (Vásquez, Y. O. e Monsalve J. A. G, pg 02, 2017)

A técnica mecânica envolve maquinário específico, neste caso utiliza-se carros ou escavadeiras adaptadas com implementos capazes de acionar as minas dispersas no campo de forma segura, dando agilidade à limpeza das áreas. Entretanto esta técnica depende das condições topográficas do terreno. Sendo assim, na Colômbia, onde as minas se encontram principalmente em ambiente de selva e o terreno possui um relevo irregular, este método se torna inviável, possível, apenas, nas áreas menos irregulares. (Vásquez, Y. O. e Monsalve J. A. G, pg 02, 2017)

Apesar de cada técnica ter as suas peculiaridades, há a preferência pela desminagem manual por parte das operações de desminagem humanitária na Colômbia, sendo a técnica mais adequada em virtude do terreno acidentado e dos locais de difícil acesso da selva colombiana. Todavia, os detectores de metais são fortemente empregados na desminagem manual colombiana, uma vez que estes apresentam uma tendência maior a serem eficientes na detecção das MAPs em comparação com a desminagem manual sem detector de metal. (Vásquez, Y. O. e Monsalve J. A. G, pg 08, 2017). Portanto, conforme aos argumentos apresentados acima, verifica-se que há uma preferência do detector de metal dentro da técnica de desminagem manual, em virtude de sua eficiência no terreno colombiano.

Além disso os próprios *Estándares Nacionales* do AICMA conferem preferência ao detector de metal dentro da técnica de desminagem manual, conforme o trecho: “El detector puede ser desplegado como método único de detección” (*Estándares Nacionales* 2.3.1, pg 5, 2017). Porém, apesar da preferência, faz-se necessário o uso de um método complementar para que haja uma maior confiabilidade da descontaminação. Sendo assim é válido que o bastão de sondagem deixe de ser um método opcional, para se tornar um método conjunto ao detector de metal.

A relevância deste estudo se traduz na participação direta de oficiais do Exército Brasileiro nas operações de desminagem em território colombiano, mais especificamente da Arma de Engenharia, através do Grupo de Assessoria Técnicos Interamericanos na Colômbia (GATI-CO) e do Grupo de Monitores Interamericanos na Colômbia (GMI-CO).

Uma vez que a desminagem humanitária se assemelha a desminagem de combate, segundo BORLINA, M. F.:

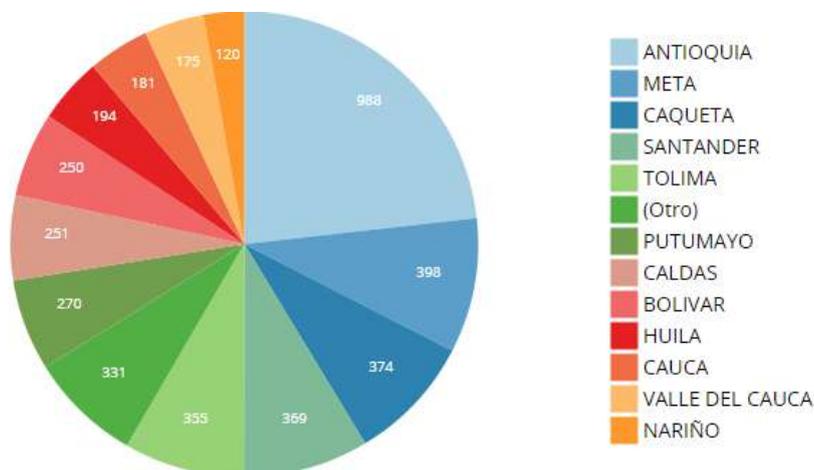
“A principal relação entre a DH e desminagem em combate são os métodos empregados que atendam os requisitos operacionais do combate, podendo, inclusive, empregar os mesmos equipamentos e materiais. Segundo o manual tático de minas e armadilhas do Exército, o método de limpeza de áreas minadas em ações humanitárias e/ou de operações de paz poderá ser utilizado por forças em combate, desde que os campos minados a serem limpos não estejam sob fogos inimigos e se possa trabalhar sem correr riscos desnecessários.” (BORLINA, M. F., 2015, pg 09)

Portanto, os conhecimentos adquiridos na desminagem humanitária na Colômbia são importantes para a manutenção de nosso adestramento e além disso proporcionam oportunidades de aprimoramento das técnicas e doutrinas da desminagem brasileira, seja em um cenário de não guerra, seja em um cenário de guerra.

## 7 EFICIÊNCIA DA DESMINAGEM COLOMBIANA

Será apresentado a evolução do processo de desminagem na Colômbia como forma de averiguar a eficácia da desminagem humanitária que se desdobra no país.

Gráfico 1: Número de operações de desminagem humanitária por departamento

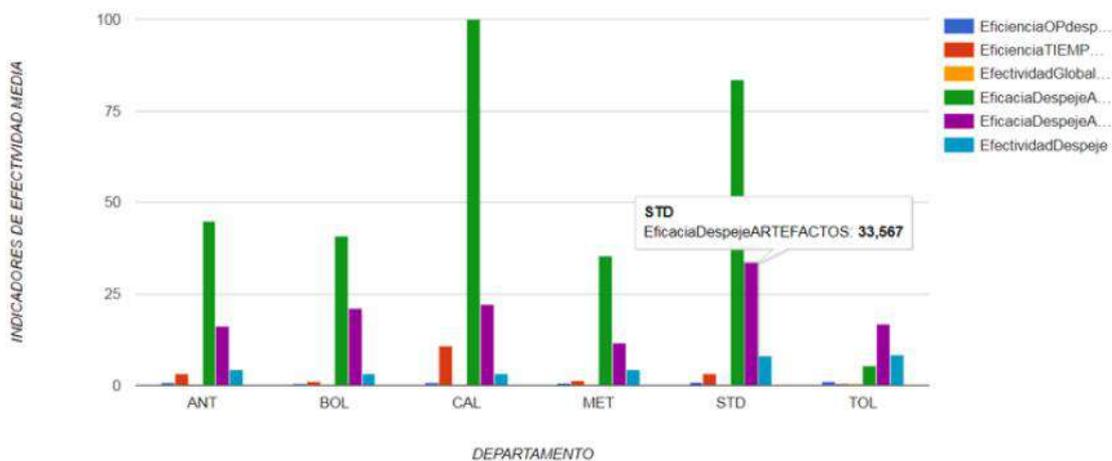


Fonte: AICMA, 2021<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Fonte: <http://www.accioncontraminas.gov.co/Estadisticas/datos-abiertos>

Este é um gráfico atualizado em 20 de outubro de 2021 pelo AICMA. E nele estão representados a distribuição das operações de desminagem humanitária em cada departamento colombiano. Como podemos ver, existe um enfoque maior nos departamentos de Antioquia, seguidos de Meta e Caqueta, caracterizando-se como as três localizações com maior número de operações de descontaminação.

Gráfico 2: Indicadores de eficiência por departamento



Fonte: Vásquez, Y. O. e Monsalve J. A. G, pg 014, 2017

Visando atingir as metas do plano estratégico colombiano para com a descontaminação, eximindo as áreas de suspeitas de MAPs, o país logrou êxito ao propiciar a 407 municípios o status de “*sin sospecha de minas*”, sendo 228 destes através da desminagem humanitária. Entretanto 159 municípios estão sob intervenção, sendo designados por volta de 135 militares para realizar a desminagem humanitária nestas localidades.<sup>22</sup> (AICMA,2021)

A reabilitação das áreas, uma vez descontaminadas, através da desminagem humanitária, realiza-se de forma plena com a devolução dessas terras em segurança à população local para que possam viver em segurança e efetuar progresso econômico, social e sanitário. A entrega se dá por meio da coordenação com as autoridades locais e o Programa de Acción Integral Contra las Minas Antipersonal (PAICMA-CO). (AICMA, 2021)<sup>23</sup>

<sup>22</sup> Fonte: <http://www.accioncontraminas.gov.co/Estadisticas/Paginas/Operaciones-DH.aspx>

<sup>23</sup> Fonte: <http://www.accioncontraminas.gov.co/Estadisticas/Paginas/Operaciones-DH.aspx>

O gráfico a seguir, mostra a evolução anual relacionada ao ampliamto do número de incursões de desminagem humanitária vinculados às áreas vasculhadas. No gráfico, cada círculo representa uma incursão, esta, por sua vez, está associada a um número de metros quadrados.

Gráfico 3: Número de metros quadrados de Área descontaminada

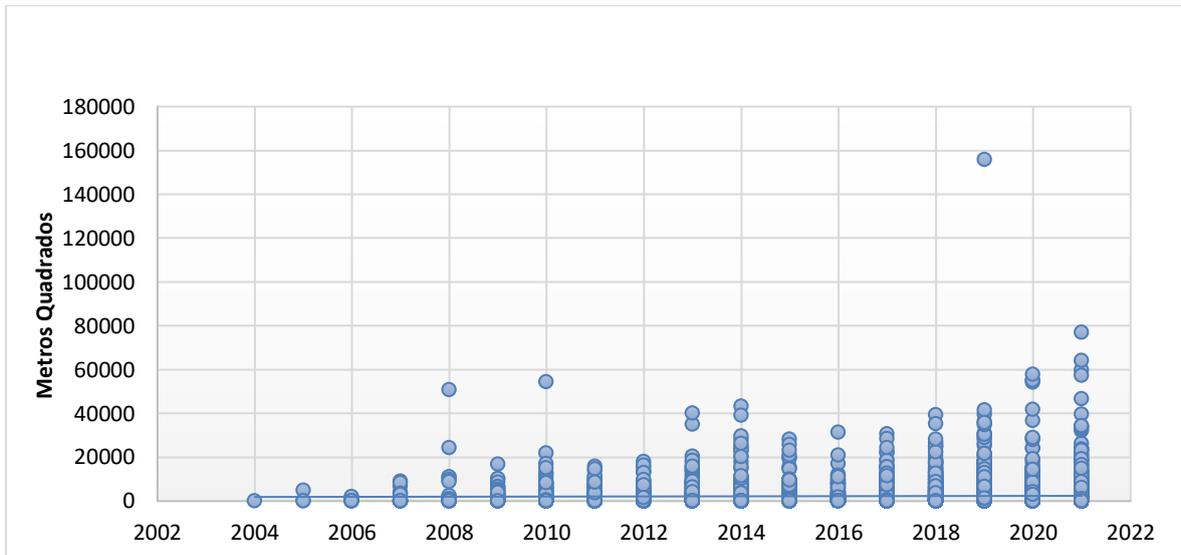


Gráfico 03: construído a partir da base de dados fornecida pelo AICMA. Fonte: <http://www.accioncontraminas.gov.co/Estadisticas/datos-abiertos>

Analisando o gráfico, fica evidente um aumento, não somente no número de operações de desminagem, como também nas áreas vasculhadas. Apresentando um saldo positivo de eficiência em termos de área vasculhadas.

Os próximos dois gráficos apresentam o número de Minas Antipessoais (MAPs) e Artefatos Explosivos Improvisados destruídos em cada ano, relacionando também à frequência de incursões visando a desminagem humanitária em cada ano.

Gráfico 4: Número de MAPs destruídas

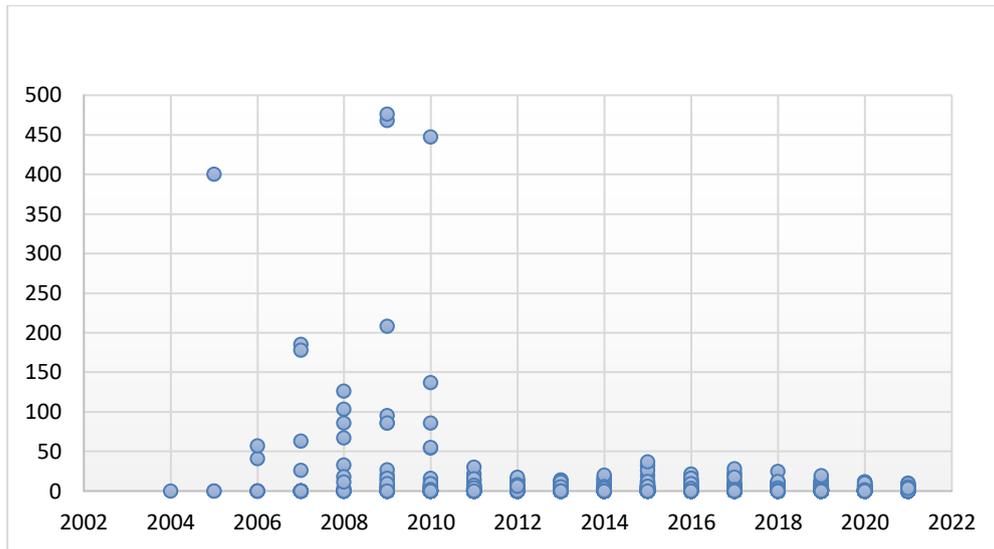


Gráfico 4: construído a partir da base de dados fornecida pelo AICMA. Fonte: <http://www.accioncontraminas.gov.co/Estadisticas/datos-abiertos>

Gráfico 5: Número Total AEI destruídos

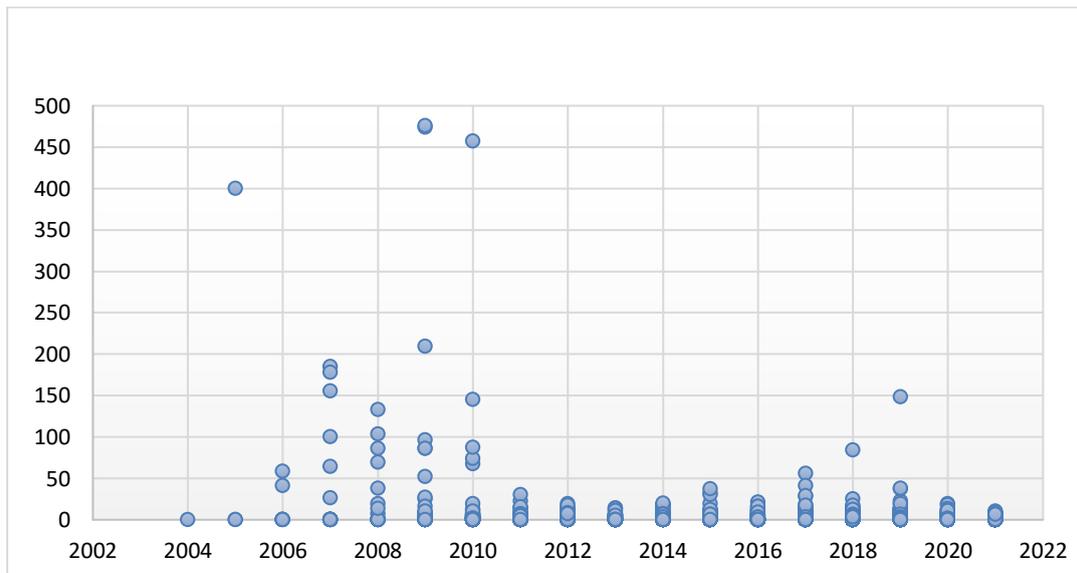


Gráfico 05: construído a partir da base de dados fornecida pelo AICMA. Fonte: <http://www.accioncontraminas.gov.co/Estadisticas/datos-abiertos>.

Conjugando as informações do gráfico 1, 2 e 3 podemos interpretar a conjuntura atual da desminagem colombiana. De forma que, há um aumento nas áreas vasculhadas e uma diminuição significativa das quantidades de MAPs e AEI encontrados entre os anos

2012 e 2021, comparados ao período de 2007 a 2010. Isso revela que o número de MAPs e AEI vem caindo frente a novas áreas vasculhadas, caracterizando a eficiência da desminagem humanitária colombiana que tem sido capaz de descontaminar e validar a segurança de um maior número de áreas.

## 8 CONCLUSÃO

Este estudo teve por finalidade atender os objetivos apresentados no início deste trabalho, fornecendo argumentos e evidências que apresentem a eficiência da desminagem humanitária na Colômbia e a validade destes conhecimentos para o Exército Brasileiro.

Em um primeiro momento, foi realizado, uma contextualização histórica sobre o emprego de minas terrestres no âmbito global. Posteriormente, aproximando de nosso objetivo, foi apresentado o contexto histórico colombiano e como a guerrilha interna propiciou a conjuntura atual da contaminação do território por Minas Antipessoais (MAPs) e Artefatos Explosivos Improvisados (AEI). O esclarecimento sobre algumas noções, inerentes ao assunto, foi fundamentalmente evidenciada no referencial teórico. Fornecendo-se assim, um conhecimento prévio para o decorrer do trabalho.

As técnicas de desminagem humanitária que são aplicadas na Colômbia foram descritas conforme a doutrina colombiana, fundamentada no *Acción Integral Contra Minas Antipersonal* (AICMA). Cada técnica foi descrita de forma que fosse possível compreender suas valências e analisá-las conforme a eficiência de cada uma dentro de sua situação de emprego. Vale destacar que a técnica mais eficiente para o contexto colombiano foi a técnica de desminagem manual com detector de metais, uma vez que o ambiente de selva e o terreno irregular dificultam o emprego eficiente das demais técnicas.

Entretanto, na técnica de desminagem manual, o bastão de sondagem é colocado como um método complementar ao detector de metais. Os detectores de metais são suscetíveis a falhas, uma vez que os AEI e as MAPs são confeccionadas com materiais de fácil acesso e por vezes de plástico, não sendo possível detectá-los com a devida eficácia. Sendo assim, torna-se extremamente importante que o bastão de sondagem deixe de ser apenas um método complementar opcional e passe a ser um método complementar obrigatório, visando atingir maiores níveis de segurança.

Através de uma série de dados convertidos em gráficos, com o objetivo de facilitar a interpretação visual, foi possível analisar a eficiência da desminagem colombiana. Sendo assim, a desminagem humanitária na Colômbia vem logrando êxito na limpeza das áreas contaminadas por AEI e MAPs de forma que o número de metros quadrados descontaminados e em segurança seguem uma estatística crescente.

Conclui-se que a avaliação sobre a eficiência das técnicas de desminagem humanitária na Colômbia é extremamente relevante e agregadora ao conhecimento de o Exército Brasileiro, principalmente pela participação e acompanhamento direto de militares brasileiros no GATI-CO e GMI-CO. Visto que, os conhecimentos adquiridos com a desminagem humanitária podem ser adaptados para a desminagem de combate, além disso proporcionam oportunidades de adestramento de nossos oficiais e de aprimoramento da doutrina de desminagem de combate do Exército Brasileiro.

## 9 REFERÊNCIAS

ACCIÓN INTEGRAL CONTRA MINAS ANTIPERSONAL (AICMA). **Estadísticas de Desminado Humanitário**. Descontamina Colômbia, 2021. Disponível em: <<http://www.accioncontraminas.gov.co/Estadisticas/Paginas/Estadisticas-DH.aspx>>. Acesso em: 7 jul. 2021.

ACCIÓN INTEGRAL CONTRA MINAS ANTIPERSONAL (AICMA). **Geoportal AICMA**. Descontamina Colômbia, 2021. Disponível em: <<http://www.accioncontraminas.gov.co/Estadisticas/Paginas/Geoportal-AICMA.aspx>>. Acesso em: 7 jul 2021.

ACCIÓN INTEGRAL CONTRA MINAS ANTIPERSONAL (AICMA). **Desminado Humanitario en Colombia**. Descontamina Colômbia, 2021. Disponível em: <<http://www.accioncontraminas.gov.co/AICMA/Paginas/DesminadoHumanitario.aspx>>. Acesso em: 12 jul. 2021.

ACCIÓN INTEGRAL CONTRA MINAS ANTIPERSONAL (AICMA). **Datos abiertos.** Descontamina Colômbia, 2021. Disponível em: <<http://www.accioncontraminas.gov.co/Estadisticas/datos-abiertos>>. Acesso em: 12 jul. 2021.

ACCIÓN INTEGRAL CONTRA MINAS ANTIPERSONAL (AICMA). **Glosario Nacional Básico General de Términos de Acción Integral contra Minas Antipersonal.** 2021. Disponível em: <[http://www.accioncontraminas.gov.co/prensa/Documents/glosario\\_terminos\\_accion\\_contra\\_minas.pdf](http://www.accioncontraminas.gov.co/prensa/Documents/glosario_terminos_accion_contra_minas.pdf)>. Acesso em: 12 jul. 2021

ACCIÓN INTEGRAL CONTRA MINAS ANTIPERSONAL (AICMA). **Resultados de las operaciones para liberación del territorio,** 2021. Disponível em: <<http://www.accioncontraminas.gov.co/Estadisticas/Paginas/Operaciones-DH.aspx>>. Acesso em: 23 dez. 2021.

COMITÉ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA (CICV). **Cinco Conflitos armados na Colômbia: o que está acontecendo?**. Comitê Internacional da Cruz Vermelha, 2019. Disponível em: <<https://www.icrc.org/pt/document/cinco-conflitos-armados-na-colombia-o-que-esta-acontecendo>>. Acesso em: 01 maio 2021.

LANDMINE AND CLUSTER MUNITION MONITOR. **Colômbia.** Archives landmine and cluster munition monitor, 2008. Disponível em: <[http://archives.themonitor.org/index.php/publications/display?act=submit&pqs\\_year=2009&pqs\\_type=lm&pqs\\_report=colombia](http://archives.themonitor.org/index.php/publications/display?act=submit&pqs_year=2009&pqs_type=lm&pqs_report=colombia)>. Acesso em: 01 maio 2021.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Manual de Campanha C 5-37: Minas e Armadilhas.** 2ª edição. Brasília, DF:2000.

UNITED NATIONS MINE ACTION SERVICE (UNMAS), IMAS 04.10. **Glossary of mine action terms, definitions and abbreviations.** 2ª edição. EUA, Nova York. 2019.

UNITED NATIONS MINE ACTION SERVICE (UNMAS), IMAS 10.30. **Safety & occupational health - Personal protective equipment**. 2ª edição. EUA, Nova York. 2013.

UNITED NATIONS MINE ACTION SERVICE (UNMAS). **Who We Are**. UNAMAS. Disponível em: <<https://www.unmas.org/en/who-we-are>>. Acesso em: 13 jul 2021.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (NATO). **Improvised explosive devices**. Disponível em: <[https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_72809.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_72809.htm)>. Acesso em: 12 jul. 2021.

DEFESANET. **A Terceira Onda de Desminagem Humanitária Concluindo o Ciclo nas Américas**. Defesanet. 27 Mar 2017. Disponível em: <<https://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/25248/A-Terceira-Onda-de-Desminagem-Humanitaria-Concluindo-o-Ciclo-nas-Americas/>>. Acesso em: 05 jun. 2021.

DEFESANET. **Militares da MB formam novos desminadores na Colômbia**. Defesanet. Disponível em: <<https://www.defesanet.com.br/al/noticia/24126/Militares-da-MB-formam-novos-desminadores-na-Colombia/>>. Acesso em: 05 jun 2021.

RIBAS, Ana Carolina; CARVALHO, Ana Paula Luciani de; RAMINA, Larissa. Processo de paz na Colômbia: uma análise à luz do Direito Internacional Humanitário. **Revista da Faculdade de Direito UFPR**, Curitiba, PR, Brasil, v. 62, n. 1, jan./abr. 2017, p. 273 – 298. ISSN 2236-7284. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/direito/article/view/50863>>. Acesso em: 11 jul. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rfdufpr.v62i1.50863>

COSOY, Natalio. **Farc começou e por que ela durou mais de 50 anos**. BBC. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-37181620>>. Acesso em: 10 jul 2021.

COSOY, Natalio. **Com ajuda das Farc, Colômbia quer deixar de ser 2º maior 'campo minado' do mundo**. BBC. Disponível em: <[https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/03/150321\\_colombia\\_minas\\_nc\\_cc](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/03/150321_colombia_minas_nc_cc)>.

Acesso em: 10 jul 2021.

BBC. **Por que parte das Farc está voltando à luta armada na Colômbia.** Disponível em: < <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-49455482>>. Acesso em: 10 jul 2021.

MERYBRA. **Se mantienen las labores de desminado en siete municipios del suroeste de Colombia.** Comando General de las Fuerzas armadas de Colombia. Disponível em: <<https://www.cgfm.mil.co/es/blog/se-mantienen-las-labores-de-desminado-en-siete-municipios-del-suroeste-de-colombia>>. Acesso em: 10 jul 2021.

GINAPAOLA. **Desminadores trabajan para despejar el municipio con mayor afectación por minas antipersonal en Colombia.** Comando General de las Fuerzas armadas de Colombia. Disponível em:<<https://cgfm.mil.co/es/blog/desminadores-trabajan-para-despejar-el-municipio-con-mayor-afectacion-por-minas-antipersonal>>. Acesso em: 10 jul 2021.

BEJARANO HERNÁNDEZ, Eduardo. **Minas antipersona, su relación con el conflicto armado y la producción de narcóticos en Colombia.** Revista Opera, núm. 10, pp. 263-279. Universidad Externado de Colombia Bogotá, Colômbia. .2010.

ACCIÓN INTEGRAL CONTRA MINAS ANTIPERSONAL (AICMA). **Estándares Nacionales de Desminado Humanitario: Operaciones De Despeje 2.3.** Descontamina Colômbia. 1ª edição. Colômbia. 2017.

ACCIÓN INTEGRAL CONTRA MINAS ANTIPERSONAL (AICMA). **Estándares Nacionales de Desminado Humanitario: Técnica de despeje manual 2.3.1.** Descontamina Colômbia. 2ª edição. Colômbia. 2017.

ACCIÓN INTEGRAL CONTRA MINAS ANTIPERSONAL (AICMA). **Estándares Nacionales de Desminado Humanitario: Operaciones Con Técnica De Detección Canina 2.3.2.** Descontamina Colômbia.1ª edição. Colômbia. 2017.

ACCIÓN INTEGRAL CONTRA MINAS ANTIPERSONAL (AICMA). **Estándares Nacionales de Desminado Humanitario: Operaciones Con Técnica Mecánica 2.3.3.** Descontamina Colômbia. 1ª edição. Colômbia. 2017.

ACCIÓN INTEGRAL CONTRA MINAS ANTIPERSONAL (AICMA). **Estándares Nacionales de Desminado Humanitario: Señalización, Marcación Y Organización De Sitio De Trabajo 3.2.** 1 edição. Colômbia. 2019.

SILVA, Evencio Rosas. **Procedimiento Operacional (POA): Técnica de Desminado Manual.** Brigada de ingenieros de desminado humanitário. Colômbia. 2013.

BRIGADA DE INGENIEROS DE DESMINADO HUMANITARIO. **Procedimiento Operacional: técnica de desminado canino (POA-04).** Brigada de ingenieros de desminado humanitário. 2 edições. Colômbia. 2018.

BRIGADA DE INGENIEROS DE DESMINADO HUMANITARIO. **Procedimiento Operacional: Tecnica De Desminado Mecánico Con Equipo Nikken Zaxis 160lc-5g En Preparación Del Suelo Con Cortadora Rotativa Bm307 V16 (POA-09).** Brigada de ingenieros de desminado humanitário. 1 edições. Colômbia. 2020.

Vásquez, Y. O. e Monsalve J. A. G. **Evaluación del estado del proceso de desminado en Colombia, utilizando métodos interactivos, analíticos y estadísticos.** Universidad de EAFIT. Colômbia. 2017.

BORLINA, M. F. A desminagem humanitária como instrumento político da diplomacia brasileira. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, v. 9, n. 34, p. 09-20/21, 13 fev. 2015.