

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

**MARCELO HENRIQUE JARA BARBOSA**

**ANÁLISE DA ADEQUABILIDADE DOS CALIBRES 7,62 MM E 5,56 MM PARA  
OPERAÇÕES EM AMBIENTE DE SELVA**

**Resende  
2019**

**Marcelo Henrique Jara Barbosa**

**ANÁLISE DA ADEQUABILIDADE DOS CALIBRES 7,62 MM E 5,56 MM PARA  
OPERAÇÕES EM AMBIENTE DE SELVA**

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

Orientador: Primeiro-tenente Vinicius Venturini Silva

**Resende**

**2019**

**Marcelo Henrique Jara Barbosa**

**ANÁLISE DA ADEQUABILIDADE DOS CALIBRES 7,62 MM E 5,56 MM PARA  
OPERAÇÕES EM AMBIENTE DE SELVA**

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

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

Banca examinadora:

---

**Ten Cav Vinicius Venturini Silva**

(Presidente/Orientador)

---

**Ten Cav Júlio César Henkes**

(Avaliador)

---

**Tem Cav Fernando Teixeira Koch**

(Avaliador)

**Resende**

**2019**

Dedico este trabalho a todos que estiveram presentes no decorrer desta caminhada, fazendo com que eu pudesse concluir mais essa etapa em minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer a Deus primeiramente, sem o qual nada disso seria possível. Aos meus pais, esposa e irmã, os quais nunca mediram esforços para me auxiliar independente da ocasião.

## **RESUMO**

### **ANÁLISE DA ADEQUABILIDADE DOS CALIBRES 7,62 MM E 5,56 MM PARA OPERAÇÕES EM AMBIENTE DE SELVA**

AUTOR: Marcelo Henrique Jara Barbosa  
ORIENTADOR: Ten Cav Vinicius Venturini Silva

Este trabalho tem como objetivo analisar a adequabilidade da utilização do calibre 7,62 mm e do calibre 5,56 mm em operações de selva, bem como abordar um histórico e evoluções dos fuzis de assalto empregados no nicho bélico. Descrever as características do Para-FAL, bem como as características do fuzil de assalto IA2 5,56 mm. Apontar os calibres 7,62 mm e 5,56 mm juntamente com sua comparação. Abordar o ambiente operacional de selva, descrevendo suas peculiaridades e adversidades em operações. Levantar possíveis alvos no ambiente de selva e associar com aplicação do calibre mais apropriado para uso bem como seus efeitos e consequências. No estudo, foram utilizadas apostilas, artigos, livros de diversos autores e especialistas nos temas de selva, combate na selva, operações militares e armamentos. Todo esse estudo serviu de subsidio para montar o trabalho, a fim de dar embasamento para a solução sobre a adequabilidade dos calibres 7,62 mm e 5,56 mm em ambiente de selva. Ao termino do estudo constatou-se que o calibre 7,62 mm é o mais adequado para se utilizar em operações militares em ambiente de selva, ao passo que seu desempenho em ambiente amazônico é superior ao calibre 5,56 mm em diversos pontos, tais como poder de perfuração, permeabilidade, eficácia e eficiência.

**Palavras-chave:** Calibre. 5,56 mm. 7,62 mm. Selva. Fuzil.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF SUITABILITY OF CALIBERS 7.62 MM AND 5.56 MM FOR OPERATIONS IN JUNGLE ENVIRONMENT**

**AUTHOR:** Marcelo Henrique Jara Barbosa

**ADVISOR:** LT Cav Vinícius Venturini Silva

This work aims to analyze the impacts of using the 7.62mm caliber and the 5.56mm caliber in jungle operations, as well as to analyze a history and evolutions of the assault rifles used in the military niche. Describe the characteristics of the for-FAL, as well as the characteristics of the assault rifle IA2 5.56 mm. Point the calibers 7.62 mm and 5.56 mm along with their comparison. To address the operational environment of the jungle, describing its peculiarities and adversities in operations. Raise possible targets in the jungle environment and associate with application of the most appropriate caliber for use as well as its effects and consequences. In the study, we used handouts, articles, books of various authors and specialists in the themes of jungle, jungle warfare, military operations and armaments. This whole study was a subsidy to assemble the work in order to provide a basis for the solution on the suitability of the gauges 7.62 mm and 5.56 mm in a jungle environment. At the end of the study, it was found that calibers 7.62 mm is the most suitable for use in military operations in a jungle environment, while its performance in the Amazonian environment is higher than the caliber 5.56 mm in several points, such as drilling power, permeability, efficacy and efficiency.

**Keywords:** Caliber. 5.56mm. 7.62mm. Jungle. Rifle

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CIGS	Centro de Instrução de Guerra na Selva
COS	Curso de Operações na Selva
EB	Exército Brasileiro
FAL	Fuzil Automático Leve
FN	Fuzil Nacional
MM	Milímetros
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO .....</b>	<b>12</b>
<b>3 AMBIENTE DE SELVA .....</b>	<b>14</b>
3.1 Operações e adversidades do combate na selva.....	15
3.2 Alvos no ambiente de Selva.....	17
<b>4 ARMAMENTO E MUNIÇÃO.....</b>	<b>19</b>
4.1 Fuzil de Assalto 7,62 mm M964A1 Para-FAI.....	19
4.2 O 7,62 mm OTAN.....	21
4.3 Fuzil de Assalto IA2 5,56 mm.....	22
4.4 O 5,56 mm OTAN.....	25
4.5 Comparação entre os calibres 5,56 mm e 7,62 mm.....	26
<b>5 RESULTADOS E ANÁLISES DE DADOS.....</b>	<b>30</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma das regiões mais importantes no cenário mundial da atualidade: a Amazônia. Por sua imensa biodiversidade e riquezas acaba se tornando alvo da cobiça mundial. Segundo Meirelles (2007, p.32), “A Amazônia é o maior conjunto contínuo de florestas tropicais do planeta”. Levando em consideração a importância de tal região, um dos principais objetivos das forças nacionais é a sua proteção.

Com a evolução dos conflitos armados, tanto o armamento, quanto o calibre ideal para se utilizar em operações na selva, passou por evoluções. De acordo com o especialista e estudioso em armamentos leves Alexandre Beraldi, em seu artigo publicado no site da Defesanet, os fuzis de assalto apresentam uma evolução crescente a partir da Segunda Guerra Mundial, adequando-se as demandas que as guerras modernas exigem.

A substituição da espingarda pelo fuzil teve aurora a partir de estudos realizados por especialistas. Constataram que, ao contrário da Primeira Guerra Mundial, que exigia um armamento com alcances maiores devido aos combates estáticos enfileirados realizados em consequência da guerra de trincheiras, os novos conflitos ocorriam a partir das guerras de movimento. A crescente evolução dos blindados, os avanços da artilharia, que impediam posições estáticas devido à combinação de fogo e movimento, juntamente com apoio da infantaria, contribuíram para a evolução dos armamentos.

O fuzil de assalto passou a ser empregado para combater em distâncias curtas, em sua maioria localidades que apresentavam alvos em movimento com grandes efetivos. A progressão do soldado em terrenos abertos passou a ser reduzida, acontecendo em lances curtos, sempre protegido e deixando de se expor aos fogos do inimigo.

No Brasil, houve a aquisição da licença para produzir o fuzil conhecido como FAL (fuzil automático leve) M964 oriundo do FN FAL de origem Belga. De acordo com a Escola De Material Bélico em sua cartilha Fuzil 7,62 “FAL”, o armamento foi “adotado no Exército Brasileiro em substituição aos antigos fuzis e mosquetões de repetição de calibres 7 mm e .30. Foi adotado como arma portátil do combatente de qualquer arma, atendendo as necessidades de uniformização da munição, bem como da modernização do equipamento”.

Após um longo período sem modernização expressiva de seus meios, a força armada brasileira passou a perceber que estava estagnada belicamente. Tendo consciência de tal situação, houve a necessidade de se adequar às mudanças, cabendo á Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL) a tarefa de pesquisar e criar um armamento que adotasse o calibre

5,56 mm padronizado mundialmente pela Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), devido à sua menor letalidade.

Com isso surge o fuzil de assalto IA2 5,56 mm. O calibre da arma deve apresentar um equilíbrio entre o poder de letalidade e peso, permitindo ao militar carregar maiores quantidades de munição. No entanto, a utilização deste novo calibre em regiões de selva pode não ser tão eficiente em detrimento das adversidades deste terreno operacional.

Justifica-se o tema devido ao fato de que, no combate de selva, o Para-FAL 7,62mm está sendo substituído pelo IA2 5,56mm. Dessa forma, vamos restringir o trabalho ao estudo comparativo a respeito da eficiência dos calibres 7,62 mm e 5,56 mm em operações de selva. Outro fator sobre o tema é a importância de se defender a região amazônica da maneira mais eficiente possível, visto sua prestígio no cenário mundial, onde grandes países estão sempre observando os recursos que tal região apresenta.

Esta monografia tem por objetivo encontrar embasamento teórico, a fim de dar suporte para a conclusão a respeito da utilização dos calibres 7,62 mm e 5,56 mm em operações de selva. O principal foco foi o de se efetuar uma comparação, entre os calibres 7,62 mm e 5,56 mm, para uma substituição viável ou não de um calibre pelo outro em ambiente amazônico, partindo de suas características balísticas. Para isso, pesquisas em livros, artigos, monografias e em sítios eletrônicos de especialistas nos assuntos relacionados foram efetuadas. Após a coleta de informações, foi selecionada as melhores ideias e argumentos para dar embasamento na conclusão respeito de qual calibre é mais adequado na região de selva.

A questão levantada é a adequabilidade do calibre 7,62 mm e do calibre 5,56 mm no ambiente operacional de selva, através de estudos e resultados obtidos por militares. Em vista disso, este trabalho foi dividido em seis capítulos.

O primeiro capítulo aborda a introdução sobre o assunto, fazendo o levantamento do problema. O segundo capítulo explana o referencial teórico-metodológico, explicando os métodos utilizados para realização do trabalho e os objetivos a serem vistos. O terceiro capítulo relata o ambiente operacional de selva, suas adversidades e peculiaridades, bem como os principais alvos de interesse do inimigo. No quarto capítulo é transcorrido o assunto armamento, apresentando as principais características tanto dos armamentos empregados pelo Exército Brasileiro que utilizam os calibre 7,62 mm e 5,56 mm quanto as características desses calibres. O quinto capítulo é responsável pela análise dos dados obtidos bem como os resultados, enquanto o sexto e último aborda a conclusão do trabalho, apresentando uma possível solução para a questão a ser levantada.

Devido a substituição do armamento Para-FAL 7,62 mm pelo IA2 5,56 mm nos diversos ambientes operacionais do País, coube levantar se tal substituição é propícia, levando em consideração as peculiaridades que o ambiente de selva apresenta, em especial a efetividade dos calibres para o cumprimento das missões neste tipo de ambiente operacional.

Assim sendo problematizou-se a seguinte questão: qual calibre é o mais adequado em operações na selva?

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Os referenciais teóricos utilizados na pesquisa foram bibliográficos e documentais. Em um primeiro momento, foram feitas leituras preliminares de artigos, revistas e livros para o estabelecimento do tema.

Ao serem estabelecidas as bases práticas para a pesquisa, procurou-se aprofundar o assunto, através de pesquisas em manuais do Exército Brasileiro, a fim de garantir a execução da pesquisa seguindo o cronograma proposto, além de propiciar a verificação das etapas de estudo para a solução do tema estabelecido.

O tema estabelecido teve como objetivo realizar uma pesquisa a respeito da adequabilidade dos calibres 7,62 mm e 5,56 mm em sua utilização no ambiente de selva, observando e analisando as características de cada calibre, bem como os fuzis Para-FAL e IA2 utilizados pelo Exército Brasileiro.

O problema levantado pelo escopo desse trabalho foi a ineficiência do calibre 5,56 mm em operações de selva, quando comparado ao calibre 7,62 mm. Justifica-se o problema ao fato de que nesse ambiente se faz necessário a utilização de um calibre mais eficiente e eficaz, devido as características que a selva impõe. Sua contribuição é ajudar os militares que atuam na região de selva a realizarem operações de forma mais eficiente e eficaz a fim de proteger a soberania nacional.

Foi realizada uma pesquisa do tipo qualitativa sobre o tema proposto, na qual foram utilizados para coleta de dados: livros, revistas, manuais do Exército Brasileiro e artigos em bancos de dados eletrônicos.

A consulta a documento da Divisão de Doutrina, Pesquisa e Avaliação do Centro de Instrução de Guerra na Selva (CIGS) a respeito do emprego dos calibres 7,62 mm e 5,56 mm para esclarecedores em operações de selva também serviu de apoio.

O método de pesquisa empregado foi o indutivo. Iniciado a partir do raciocínio particular de que: como o calibre 5,56 mm é padronizado pela OTAN para missões em geral, e o Exército Brasileiro vem substituindo em seu meio operacional o calibre 7,62 mm pelo calibre 5,56 mm, o calibre 5,56 mm é mais vantajoso para o Exército Brasileiro. Porém, essa vantagem pode não se enquadrar em todos os ambientes operacionais do território brasileiro, em especial a selva.

Para a realização deste trabalho de conclusão de curso, as seguintes etapas de pesquisas foram feitas: definição do tema e do problema, delimitação dos objetivos gerais e específicos,

coleta de dados para embasamento teórico e solução do problema, conclusão e exposição das referências.

O objetivo geral foi analisar a utilização dos calibres 7,62 mm e 5,56 mm em ambiente operacional de selva, comparando sua eficiência e eficácia a fim de mostrar qual calibre é mais viável e eficiente. Através do relacionamento de suas características, chega-se à conclusão de qual destes calibres melhor se encaixa nas operações de selva.

Para isso, os seguintes objetivos específicos serão adotados:

- Descrever o ambiente operacional de selva e como se dá a atuação no combate em operações neste ambiente;
- Verificar as características do armamento Para-FAL 7,62 mm e do projétil 7,62 mm OTAN;
- Abordar as características do IA2 5,56 mm e do projétil 5,56 mm OTAN.

Foi realizada uma pesquisa para coleta de dados, utilizando-se como palavras-chave: Para-FAL 7,62 mm; Fuzil Assalto IA2 5,56 mm; Selva. Após isso, os dados referentes às questões de operações na selva, bem como suas principais características, foram obtidos em manuais de campanha.

As características e o histórico dos armamentos foram retirados de manuais, pesquisas em livros, sites relacionados a temas militares bem como artigos sobre o assunto. Para este trabalho, será considerado selva apenas a Floresta Amazônica ou Selva Amazônica.

Os materiais encontrados foram analisados com a intenção de se verificar a importância dos mesmos para o desenvolvimento do trabalho. Assim, um confronto com o fundamento teórico foi realizado. O produto final foi a resposta de qual é o calibre mais adequado em ambiente de selva, mostrando qual é a utilização mais benéfica para o Exército Brasileiro

### 3 AMBIENTE DE SELVA

Para o combatente de selva, o conhecimento de sua área operacional é algo extremamente importante. O estudo das características, peculiaridades e particularidades deste ambiente culminam em uma forma única de operar, podendo tornar a selva hostil em uma aliada, tanto no combate quanto em sua própria sobrevivência.

Uma das maiores peculiaridades do ambiente de selva é sua vegetação, caracterizada pela floresta equatorial. Devido suas árvores de grande porte e intensa densidade, os campos de tiro ficam restritos, bem como o engajamento direto de alvos, tornando, desta forma, a floresta equatorial uma adversidade a ser vencida pelo soldado amazônico.

Outras peculiaridades deste ambiente operacional são suas extensas bacias hidrográficas e seu relevo variado, presentes em toda selva amazônica. Muitas vezes, a única forma para chegar em determinadas regiões isoladas é através de embarcações.

No quesito relevo, sua superfície é caracterizada por formas onduladas, possuindo grandes variações em uma curta distância, dificultando a progressão a pé das tropas.

De acordo com o manual IP 72-1 – Operações na Selva (1997, p. 1-1;2-1):

Selvas são áreas de florestas equatoriais ou tropicais de clima úmido ou super úmido. Situam-se em regiões de fraca densidade demográfica, com baixo desenvolvimento industrial, comercial e cultural, de precária condições de vida, com acentuada escassez de vias de transporte terrestre, ao longo de extensas áreas de planície, planalto ou montanha. São encontradas nas zonas tropicais da AMÉRICA, AFRICA e ASIA. No Brasil tem como referência a área AMAZÔNIA LEGAL (regiões de idênticos problemas econômicos, políticos e psicossociais). A AMAZÔNIA LEGAL abrange os Estados do AMAZONAS, PARÁ, ACRE, AMAPÁ, RORAIMA, RONDÔNIA, MARANHÃO (até o meridiano 44° Oeste), TOCANTINS, GOIÁS (ao norte do paralelo 13° Sul) e MATO GROSSO (até o paralelo 16° Sul). Essa região não é totalmente coberta pela floresta tropical latifoliada, existindo diferentes tipos de vegetação, inclusive com a ocorrência de campos. e. Possui uma área aproximada de 5 milhões de quilômetros quadrados, correspondente a mais de 50% do território nacional. Contém a maior bacia hidrográfica do planeta, a do rio SOLIMÕES/AMAZONAS, estendendo-se do oceano ATLÂNTICO aos contrafortes dos ANDES, limitada ao norte pelo planalto GUIANENSE e ao sul pelo planalto CENTRAL BRASILEIRO (IP 72-1, 1997, p. 1-1;2-1).

Figura 1 - Representação da Amazônia Legal



Fonte: Toda Materia,2018

A região Amazônica, por apresentar um território vasto e rico possui uma imensa riqueza natural, tornando-se alvo constante da ganância estrangeira. Fator comprovado pela frequência de notícias nos tabloides internacionais, mascaradas com assuntos consideráveis como a conservação da floresta e proteção da população indígena. Este processo tem o intuito de restringir a soberania governamental, buscando a internacionalização do território sob a proteção de órgãos internacionais. A região ainda apresenta Organizações Não Governamentais, apoiadas em sua maioria por nações estrangeiras como a UNIC (União Internacional para a Conservação da Natureza) e a Fundação Mundial para a Natureza (World Wide Foundation For Nature - WWF), cujos objetivos de natureza ambiental e/ou humanitária restringem a atuação do exército em determinadas regiões problemáticas (BRASIL, 1997, p. 19).

### 3.1 Operações e adversidades do combate na selva

De acordo com o manual IP 72-1 – Operações na Selva (1997, p. 12), considera-se como operações na selva quaisquer tipo de operação militar, com exceção das operações administrativas, operadas por qualquer fração com a finalidade de cumprimento de missão tática em área operacional com predominância de floresta Tropical úmida. É caracterizada pelos



seguintes tipos de operações: operações ribeirinhas, operações aeromóveis, operações aeroterrestres e operações contra forças irregulares.

Analisando este ambiente tão inóspito, ficou evidenciada a presença de inúmeras adversidades para o combatente. Algumas dessas adversidades são as características do terreno, como o relevo, vegetação, hidrografia, entre outros.

Entre todas essas adversidades evidenciadas cabe ressaltar que: a densa cobertura da floresta dificulta a visualização do terreno, deste modo são raras cartas topográficas fidedignas do terreno, dificultando a orientação e o planejamento. O entrelaçamento das raízes dificulta a construção de abrigos tipo trincheira em seus solos. Em seu interior encontra-se grande variedade e quantidade de palma negra, com espinhos nas folhas e caules, árvores caídas de grande vulto, formando barreiras que apresentam dificuldades ao movimento de tropas a pé. Os rios da bacia amazônica são facilmente influenciados pelas chuvas frequentes, modificando as paisagens em instantes, ocasionando mudanças em sua topografia. Além de a maioria dos rios da região, pela sua largura e profundidade, servirem de obstáculo às operações (BRASIL, 1997, p. 14-15). O manual ainda fala que:

No interior da selva existem os mais variados obstáculos naturais (pântanos, rios, áreas alagadas, escarpas, barrancos, etc). Por vezes, as condições meteorológicas adversas tendem a agravar, ainda mais, estes obstáculos ou a criar outros. Como exemplo, nos períodos de chuvas, o deslocamento de tropas a pé por estradas não revestidas, é dificultado, pois a argila molhada transforma-se em liga, chegando a impedir o movimento de veículos. (IP 72-1, 1997, p. 22).

Figura 2 - Militares treinam tiro dentro da selva, onde a distância do alvo é geralmente muito menor do que em outros ambientes.



Fonte: Equipe COMSOC CIGS

O alcance das armas de tiro direto torna-se limitado devido a vegetação densa e aos troncos grossos, reduzindo drasticamente o alcance útil dos armamentos.

Conforme manual IP 72-1 – Operações na Selva (1997, p. 21):

. No tocante a campos de tiro, haverá perda significativa para o emprego das armas de tiro tenso, pois sem um trabalho de melhoramento, as distâncias livres serão extremamente curtas. Para as armas com tiro de trajetória curva não haverá limitações quanto a campos de tiro. As limitações da visibilidade reduzem os campos de tiro a pequenas distâncias. O campo tradicional das armas automáticas é pouco prático na selva propriamente dita, mas de grande valia para bater cursos de água, trilhas, clareiras, estradas, socavões e grotas. Normalmente, não é aconselhável limpar campos de tiro em forma de leque para não denunciar armas e atiradores. O procedimento correto é a preparação de um "cilindro oco" na vegetação, sem alterá-lo o aspecto, produzindo os chamados "túneis de tiro" que definem os setores de tiro. (IP 72-1,1997, p. 21).

Outra adversidade encontrada por militares é a presença de ex-combatentes das FARCS (Forças Armada Revolucionárias da Colômbia) recrutados por facções criminosas brasileiras com o intuito da prática do tráfico de drogas na Amazônia. Informação admitida pela Polícia Federal e pela Secretaria de Segurança Pública do Amazonas, afirmando que a atuação ocorre majoritariamente em escoltas de carregamentos de drogas saídas do Peru e da Colômbia em direção ao Brasil.

### **3.2 Alvos no ambiente de selva**

A problematização em ambiente operacional de selva é bem ampla. Devido ao seu imenso território geográfico, há a existência de vários quilômetros de terra desprotegidos que, somados à falta de fiscalização constante, geram uma imensa vulnerabilidade da região, em especial nas fronteiras da Amazônia. A soma desses fatores faz com que as forças adversas (em especial traficantes) tenham a facilidade para praticar ações ilícitas nessa região, mobilizando militares a combatê-los (BRASIL, 1997, p. 18).

Segundo o manual IP 72-1 – Operações na Selva (1997, p. 89), os principais alvos das ilegalidades realizadas são situações que envolvem questões indígenas, garimpo clandestino, tráfico de armas, contrabando de piratarias, tráfico de pessoas, problemas fundiários, prostituição infantil e conexões de forças guerrilheiras estrangeiras com o narcotráfico.

Forças guerrilheiras, como a FARC, são alvos a serem considerável de extrema importância. Atentados à soberania nacional liderados por membros desse grupo já ocorreram, em exemplo o ataque ao destacamento de fronteira Traíra-AM em 1991, resultando a morte de três militares brasileiros durante a invasão.

Outro problema grave e muito frequente é o tráfico de animais silvestres. De acordo com a Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres – RENCTAS (2011), em seu primeiro relatório sobre o tráfico de fauna silvestre, caçadores ilegais, juntamente com traficantes, chegam a abater milhões de animais por mês e traficam, por ano, cerca 15 mil peles de animais da Amazônia brasileira.

O comércio ilegal de animais silvestres está ligado a outros tipos de atividades ilegais, tais como o tráfico de drogas, armas e pedras preciosas. Na América do Sul, os cartéis de drogas têm grande envolvimento com o comércio ilegal de fauna silvestre, pois muitas vezes se utilizam da fauna para transportarem seus produtos. Frequentemente, são encontradas drogas dentro de animais vivos ou em suas peles (TOUFEXIS, 1993).

## 4 ARMAMENTO E MUNIÇÃO

### 4.1 Fuzil de Assalto 7,62MM M964A1 Para-FAL

O fuzil 7,62 M964A1 é uma versão do Fuzil M964. Bastos (2013), pesquisador de tópicos militares, relata de maneira rápida e eficiente em um de seus artigos a história do FAL 7,62 mm:

O fuzil FAL (Fuzil Automático Leve) modelo M964 é a arma padrão no Exército Brasileiro desde que a IMBEL (Indústria de Material bélico do Brasil) começou sua fabricação no país na segunda metade dos anos de 1960, em sua fábrica na cidade de Itajubá – MG, seguindo o projeto original da Fabrique Nationale d'Armes de Guerre, da cidade de Herstal, Bélgica, cujo modelo era o 50-00. Este fuzil foi desenvolvido, por volta de 1950, como forma de facilitar o apoio logístico aos países da OTAN (Organização do Tratado Do Atlântico Norte), quando foi necessário padronizar o armamento e munição das forças armadas que o compunham em 1953, cujo calibre escolhido foi o 7,62mm e pólvora de base dupla, sendo o vencedor de uma concorrência onde participaram também o M14 americano, SiG suíço, G3 H&k e G3RH alemães. É fabricado em três versões: FAL (Fuzil Automático Leve); FAP (Fuzil Automático Pesado) e Para-Fal que possui coronha rebatível (BASTOS, 2013, p.1).

O Para-FAL veio com a intenção de substituir o FAL. Sendo uma modernização do FAL, apresenta a coronha rebatível, tornando-se mais leve, não perdendo a eficiência do calibre 7,62 mm nos ambientes operacionais do qual é utilizado. De acordo com sua fabricante, a IMBEL, o FAL é classificado como arma portátil, e é utilizado pelo EB como armamento de combate de qualquer soldado, indiferente da arma quadro e serviço.

Figura 3 - FAL e suas ramificações



Fonte: Página Deviant Art.<sup>1</sup>

De acordo com a IMBEL, o Para-FAL foi criado como forma de modernização dos fuzis FAL 7,62 mm, através da substituição de séries de peças do FAL, por um KIT de peças novas do Para-FAL, recuperando também peças antigas. Essa transformação, resultou em um armamento mais leve e de proporções menores, quando comparadas ao FAL, sendo apropriada sua utilização por unidades aerotransportadas, devido ao pouco espaço para transporte de equipamentos.

A primeira unidade a ser adepta de tal armamento foi a Brigada de Infantaria Paraquedista, originando o ``Para`` de Para-FAL. Posteriormente, o Exército brasileiro resolveu implementar a substituição de suas unidades FAL pelo Para-FAL em todas suas unidades operacionais, devido a suas peculiaridades que garantem maior praticidade (menor peso e coronha rebatível). Atualmente presente nas unidades de operações especiais, no Comando

---

<sup>1</sup> Disponível em:< <http://fav.me/dcas23q>> Acesso em set. 2019

Militar da Amazônia, nas forças de ações rápidas e nas unidades que operam na fronteira e no pantanal.

De acordo com a IMBEL, o Para-FAL possui as seguintes características e especificações:

Tabela 1 - Características do Para-FAL

Características do Fuzil IMBEL 7,62 M964 MD1 - PARAFAL	
<b>Calibre</b>	7,62 x 51 mm
<b>Comprimento</b>	990 +/- 25 mm
<b>Comprimento com Coronha Rebatida</b>	750 +/- 20 mm
<b>Comprimento do Cano com quebra chamas</b>	440mm
<b>Funcionamento</b>	Semiautomático, Automático e Repetição
<b>Peso sem carregador e sem acessórios</b>	4500 +/- 50g
<b>Raiamento</b>	4H passo 1: 305mm
<b>Cano</b>	Aço Forjado a frio
<b>Coronha Rebatível</b>	Confeccionada em polímero de alta resistência
<b>Carregador</b>	Com Capacidade para 20 tiros

Fonte: IMBEL

## 4.2 O 7,62 mm OTAN

O calibre 7,62 mm, é um dos cartuchos padrão utilizados pelo Exército Brasileiro em operações. De acordo com Lelis (2018), o 7,62 mm foi desenvolvido logo após a Segunda Guerra Mundial e foi utilizado como munição padrão da OTAN para armamentos leves.

Segundo André (2018), o 7,62 mm teve sua origem dos calibres .30, empregados em fuzis Springfields no início do século XX, e foi muito utilizado até o final da Segunda Guerra Mundial. Após o término da guerra, houve um avanço na procura de um calibre alternativo, mais leve, que permitiria a utilização do regime automático preservando o controle dos disparos e sua eficiência. Diante dessa situação, foi desenvolvido o calibre 7,62 mm x 51 mm, tornando-se o calibre mais difundido no mundo ocidental, sendo utilizado por vários exércitos até a conjuntura atual.

No Brasil, sua representação está na utilização do armamento FAL e suas ramificações, presente em todo território nacional. A Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC), apresentou

uma tabela que mostra as especificações técnicas dos calibres 7,62 mm bem como sua utilização recomendada:

Tabela 2 - Balística do calibre 7,62mm

**TABELA BALÍSTICA**

**CALIBRE 7,62X51 mm**

Projétil			Balística			Utilização Recomendada
Tipo	Cód	Peso (gr)	V (m/s)	E (joule)	Provete (cm)	
Comum Treina	-	144	858	3.372	56	Contra alvos não blindados e com blindados leves. Perfura uma chapa de aço SAE 1010 ou 1020 (dureza 55HRb - 70 HRB) de 3,5mm à distância de 570m.
Comum	-	144	858	3.372	56	Contra alvos não blindados.
Perfurante	-	147	838	3.345	56	Contra alvos protegidos por blindagens leves, e alvos resistentes a projéteis comuns.
Traçante	-	135	840	3.087	56	Operação e treinamento de pessoal com vantagem de poder ser visualizada a trajetória do projétil. Luminosidade total do traço: de 140 a 775 m.
IR Tracer	-	139	858	3.243	56	O traço do projétil é invisível a olho nu, sendo visível apenas com equipamento de visão noturna por infravermelho. Luminosidade total do traço: de 0 a 777 m.
Festim	-	-			-	Treinamento de pessoal ou tiros de salva.

Fonte: CBC (2013)

Analisando os dados da tabela é possível observar que os tipos de projéteis são parecidos em relação a suas características, se diferenciando na utilização recomendada. O tipo de projétil a ser utilizado irá variar de acordo com a blindagem do alvo e a luminosidade que o ambiente externo apresenta, noturno e diurno.

### 4.3 Fuzil de Assalto IA2 5,56 mm

O Fuzil de Assalto 5,56 IA2 é projetado pela empresa Brasileira IMBEL, que tem sua fábrica localizada em Juiz de Fora-MG. Sua fabricação tem foco nas Forças Armadas, porém também é produzida para Forças Auxiliares e exportações diversas.

De acordo com o manual do usuário do fuzil de assalto 5,56 mm IA2 da IMBEL, o armamento possui cano curto e regimes de tiro automático, semiautomático e de repetição. É classificado como uma arma de fogo portátil de uso restrito e emprego individual, funcionando pelo aproveitamento indireto dos gases resultantes da combustão interna que ocorre nas capsulas.

O armamento possui seletor para os regimes de tiro, permitindo dessa forma que seu funcionamento seja escolhido de acordo com o portador, independentemente de sua coronha estar rebatida ou não. Seu cano possui internamente uma camada de cromo, aumentando sua

vida útil e facilitando sua limpeza. Seu sistema de percussão e de disparo são projetados para impedir a deflagração da munição em caso de quedas acidentais e também caso não ocorra o trancamento completo. Suas partes metálicas possuem superfícies externas fosfatizadas e/ou anodizadas garantindo maior resistência à corrosão.

Figura 5 - Fuzil de assalto 5,56 IA2



Fonte: FORTE.FOR (2017)

De acordo com o caderno de instrução do fuzil de assalto 5,56 IA2 (2017, p1-1), o fuzil de assalto 5,56 IA2 foi criado pelo Tenente-Coronel Paulo Augusto Capetti Rodrigues Porto, da Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL), para substituir o Fuzil Nacional (FN) Fuzil Automático Leve (FAL) e suas variantes nas fileiras do Exército Brasileiro.

Após o Exército constatar que o IMBEL MD-97 não poderia suprir os requisitos básicos para substituir o FAL, começou a modernizar esse projeto. No entanto, a simples modernização do projeto, que usava muitas peças do FAL, não era suficiente para suprir as necessidades do Exército.

Com isso, começou o projeto de uma arma totalmente nova, inicialmente nomeada como MD-97 Mk II, mesmo não se tratando de uma simples modernização do MD-97, e sim de um fuzil totalmente novo. O fuzil, que usa componentes do FAL e do M16, tornou-se público em 2010, quando começou a ser testado no Centro de Avaliações do Exército (CAEx), no Campo de Provas de Marambaia, Rio de Janeiro.

Em 2012, o Exército fez a encomenda inicial de 1.500 fuzis IA2 no modelo 5,56 x 45 mm OTAN e 7,62 x 51 mm OTAN, para serem distribuídos para teste entre várias unidades do Exército, como a Brigada de Operações Especiais, a Brigada de Infantaria Paraquedista e as Brigadas de Infantaria de Selva.



O produto final realizou mais de 70 mil tiros em testes de resistência, submetido à areia, poeira, altas e baixas temperaturas, bem como imersão em água seguida de disparo. Os testes realizados em ambiente de selva provaram sua confiabilidade, assim como seu tempo de escoamento de 15 segundos após submersão. Também foi testado seu desempenho em operações aeroterrestres, caatinga, operações especiais, etc. (BRASIL, 2017).

A utilização do fuzil de assalto 5,56 IA2 está presente em unidades operacionais do Exército Brasileiro, sendo empregado no 26º contingente Brasileiro (CONTBRAS) na Missão das Nações Unidas no Haiti (MINUSTAH) em sua fase final.

De acordo com a IMBEL (2015, p. 5), o fuzil de assalto 5,56 mm IA2 possui as seguintes especificações:

Tabela 3 - Características do IA2

<b>Características do Fz Ass 5,56 IA2</b>	
Peso sem carregador e sem acessórios	3,38 kg
Peso do carregador vazio	
Alumínio	0,12 Kg
Aço	0,25 kg
Peso do carregador com 30 tiros	
Alumínio	0,50 Kg
Aço	0,63 Kg
Comp. coronha aberta	0,85 m
Comp. coronha rebatida	0,60 m
Comp. Cano	0,33 m
Vida do cano	> 6.000 tiros
Raiamento	6 raias passo 254 mm (10") à direita
Vo	780 m/s (SS109)
Ec boca	1015 J
Ec 300m	410 J
Cadência	730 a 890 tpm
Alcance máximo	1800 m
Alcance de utilização	300 m
Funcionamento	Repetição, Semiautomático, Automático

Fonte: IMBEL (2015, p.5)

Analisando a tabela nota-se que o IA2 5,56 mm é um armamento prático que possui um peso menor devido suas peças de polímero e cano reduzido, facilitando seu transporte. Seu raiamento oferece ao projétil, durante o deslocamento até o alvo, uma maior estabilidade e sua cadencia oferece ao militar portador um poder de apoio de fogo considerável.

#### 4.4 O 5,56 mm OTAN

Segundo Carvalho (2016), em relação ao 7,62 mm, o 5,56 mm é um calibre menor e mais leve, permitindo um transporte maior de munição, sem necessariamente carregar mais peso.

De acordo com Barnes (2009, p. 16), “sua origem se desenvolveu por cientistas americanos na década 1950 a partir de experimentos com calibres pequenos de alta velocidade (Small Caliber/High Velocity) como o cartucho 0.222 Remington, que mais tarde foi rebatizado como 5,56 x 45 mm pela OTAN”.

No Brasil, a companhia Brasileira de Cartuchos (CBC) apresentou uma tabela que mostra as especificações técnicas dos calibres 5,56 mm bem como sua utilização recomendada:

Tabela 4 - Balística do calibre 5,56mm

TABELA BALÍSTICA			CALIBRE 5,56X45 mm			Utilização Recomendada
Projétil			Balística			
Tipo	Cód	Peso (gr)	V (m/s)	E (joule)	Provete (cm)	
Comum Treina	M193	55	995	1.762	51	Destinado a treinamento.
Comum	M193	55	995	1.762	51	Contra alvos não blindados.
Comum	SS109	62	940	1.776	51	Projétil de dupla performance: maior penetração em alvos rígidos e maiores cavidades em alvos não rígidos. Perfura uma chapa de aço SAE 1010 ou 1020 (dureza 55-70 HRb) de 3,5mm à distância de 570m.
Traçante	M196	52	980	1.618	51	Operação e treinamento de pessoal com vantagem de poder ser visualizada a trajetória do projétil. Luminosidade total do traço: de 68 a 450 m.
Traçante	L110	62	900	1.628	51	Operação e treinamento de pessoal com a vantagem de poder ser visualizada a trajetória do projétil. Luminosidade total do traço: de 140 a 600 m.
High Performance (TW 12)	-	55	995	1.762	51	Esse projétil possui capacidade de perfuração e foi desenvolvido para uso em armas de calibre 5,56 mm com cano com passo de raia 1:12 (TW12). Perfura uma chapa de aço SAE 1010 ou 1020 (dureza 55-70 HRb) de 3,5mm à distância de 570m.
Open Tip Match	OTM	77	850	1.803	51	Projétil possui excelente poder de parada (stopping power), sendo sua precisão superior às munições balls comuns.
Steel Arrow Tip (SAT)	SAT	62	940	1.776	51	Munição com maior poder de penetração e precisão a longa distância e desempenho mais uniforme a curta distância. Perfura uma chapa de aço SAE 1010 ou 1020 (dureza 55-70 HRb) de 9,5mm à distância de 385m e de 3,5mm à distância de 570m.
IR Tracer	-	62	940	1.776	51	O traço do projétil é invisível a olho nu, sendo visível apenas com equipamento de visão noturna por infravermelho. Luminosidade total do traço: de 0 a 600 m.
Festim	-	-	-	-	-	Treinamento de pessoal ou tiros de salva.

Fonte: CBC (2013)

Avaliando a tabela percebe-se que, ao contrário do calibre 7,62 mm, as características balísticas e o peso do projétil do calibre 5,56 mm não são semelhantes. De acordo com o tipo de cada projétil o peso, velocidade e energia variam devido ao tipo de alvo recomendado, onde

não só o nível de blindagem e luminosidade do ambiente interferem como também a distância a ser percorrida do projétil até o alvo.

#### 4.5 Comparação entre os calibres 5,56 mm e 7,62 mm

A Academia Militar de Portugal realizou um estudo demonstrando a diferença entre as energias cinéticas (energia que relaciona a massa e a velocidade de um determinado corpo - projétil-devido ao seu movimento, resultando em uma determinada quantidade de força da qual o alvo é atingido) necessárias que cada calibre necessita para realizar perfurações em diversos tipos de materiais:

Tabela 5 - Relação de energia de impacto mínima para penetrar diversos materiais

<b>Alvos</b>	<b>5,56 mm NATO Mod.366</b>	<b>7,62 mm NATO</b>
<b>Combatente desprotegido.</b>	80 J	80 J
<b>Madeira de pinho de 229 mm de espessura.</b>	150 J	200 J
<b>Veículo sem blindagem.</b>	150 J	150 J
<b>Capacete de aço</b>	420 J	770 J
<b>Aço com 15 mm de espessura.</b>	1500 J	1800 J
<b>50 mm de cimento</b>	1200 J	1500 J
<b>120 mm de tijolo</b>	2500 J	3000 J

Fonte: PEREIRA (2010, p. 24)

Estudando a tabela e seus resultados, nota-se que o poder de perfuração do calibre 7,62 mm é superior ao do calibre 5,56 mm. Observando em específico o alvo “madeira de pinho 229 mm de espessura”, similar ao tipo de material encontrado na vegetação da floresta amazônica, percebe-se que seus efeitos colaterais também são maiores, podendo ser dado como exemplo, um homem atrás de uma árvore. Já o calibre 5,56 mm apesar de possuir menor energia cinética é capaz de ser efetivo, porém sua letalidade continua sendo inferior ao calibre 7,62 mm.

O peso do armamento é uma das características que interfere na eficiência do soldado durante o combate. Diretamente ligado ao cansaço físico, quanto mais leve, menor será o desgaste do operador. A manobrabilidade e mobilidade do usuário também são afetadas

diretamente pelo armamento, garantindo ou não respostas mais rápidas contra ações hostis para um cumprimento de missão mais eficaz.

Um cartucho de 7,62 mm pesa 24,60 g, mais que o dobro que um cartucho 5,56 mm, que pesa em torno de 11,80g (calibres adotados pela OTAN). Diferença pequena se considerada de forma isolada. Porém, quando se multiplica pelo quantitativo de munições que a capacidade dos carregadores suporta, juntamente com a quantidade de carregadores em operação, essa diferença passa a ser considerável, podendo chegar a 2,6 kg, considerando 10 carregadores plenos de ambos os calibres. Estes dados de comparação podem ser observados na seguinte tabela:

Tabela 6 - Dados e grandezas numéricas dos calibres 5,56mm e 7,62mm

		5,56 mm NATO	7,62 mm NATO
<b>Dados</b>			
Comprimento		57,4 mm	70,8 mm
Peso		11,8 g	24,6 g
Velocidade (V10)		982 m/s	837 m/s
<b>Projétil</b>			
Comprimento		19,4 mm	28,9 mm
Peso		3,55 g	9,45 g
Material	Camisa	Aço revestido a latão	Aço Tombac
	Núcleo	Chumbo	Chumbo Antimónio
<b>Invólucro</b>			
Material		Latão	Latão
Comprimento		44,7 mm	51 mm
Peso		6,54 g	11,2 g
Carga Propulsora		1,71 +/- 0,03 g	+/- 2,88 g
Escorva		Tipo "boxer"	34 mg SYNOXID
<b>Embalagem logística</b>			
Peso		29 kg	31 kg
Dimensões		444 x 358 x 135 mm	420 x 350 x 128 mm
Volume		0,023 m <sup>3</sup>	0,021 m <sup>3</sup>
Número de munições		2000	1000
Preço por Munição		0,25€	0,30€
<b>Dados balísticos</b>			
Ds		0,112	0,158
Energia cinética (90 metros)		1260 J	2706 J

Fonte: PEREIRA (2010, p. 39)

A Divisão de Doutrina, Pesquisa e Avaliação do Centro de Instrução de Guerra na Selva, realizou testes comparando os dois calibres nos quesitos letalidade e permeabilidade. No

teste os calibres foram expostos a condições de tiro sobre árvores que simbolizavam obstáculos. Para isso, foram utilizadas árvores com diâmetros de 20 cm e 10 cm à uma distância de 10 m. Após os disparos, constatou que os dois calibres conseguiram atravessar o tronco, porém, trocado o tipo de madeira por uma mais dura, apenas o 7,62 mm obteve êxito.

Outro teste similar foi feito utilizando um boneco imitando um corpo humano que se encontrava a retaguarda da árvore. O impacto recebido, mesmo com o obstáculo à frente, foi considerado eficaz nos dois tipos de calibre, com a ressalva de que o 7,62 mm neutralizaria o inimigo enquanto o 5,56 mm apenas o feriria e o retiraria de combate.

O poder de perfuração dos calibres também foi testado em outros objetos. Para este teste foram utilizados uma parede de tijolos e um vidro balístico, representando possíveis obstáculos (construções) a serem encontrados na selva em posse do inimigo.

Figura 6 - Impactos de munições 5,56 mm e 7,62 mm, respectivamente, numa parede de tijolo de aproximadamente 10 cm



Fonte: PEREIRA (2010, p.24)

Figura 7 - Impactos de munições 5,56 mm e 7,62 mm, respectivamente, em vidros balísticos



Fonte: PEREIRA (2010, p. 25)

Como verificado nas imagens, o calibre 5,56 mm, apesar de perfurar os obstáculos, continua obtendo resultado inferior ao 7,62 mm.

## 5 RESULTADOS E ANÁLISES DE DADOS

Na constante busca para solucionar o problema apresentado, chegamos á algumas conclusões parciais. No capítulo que discorre sobre a selva, nota-se que devido as adversidades do terreno operacional, faz-se necessária a utilização de equipamentos mais leves, resistentes e de menor tamanho.

A frequência de chuvas conduz á uma preocupação constante em relação a manutenção do armamento para que não ocorra a oxidação devido às suas partes metálicas. O calibre da arma deve apresentar um equilíbrio entre o poder de letalidade e peso, permitindo ao militar carregar maiores quantidades de munição, bem como sua eficiência e eficácia na hora de ser utilizado deve ser boa, parando a ação do inimigo com o menor número de disparos, mesmo com as peculiaridades que a vegetação apresenta.

Analisando o capítulo que aborda os dados técnicos do calibre 5,56 mm e do 7,62 mm, juntamente com seus respectivos armamentos empregados, o conjunto IA2 5,56 mm obteve alguns quesitos de superioridade sobre o Para-FAL 7,62 mm. Após a verificação das especificações do IA2 5,56 mm juntamente com o seu calibre, notou-se que seu desenvolvimento foi feito para melhorar algumas características que o Para-FAL 7,62 mm apresenta, em especial quanto ao peso, que está diretamente ligado ao transporte.

Isto ocorre devido ao tipo de material utilizado em sua fabricação, que aumentam a mobilidade e ação de resposta de seu portador, bem como reduz seu desgaste físico em deslocamentos. Outro melhoramento é o raiamento presente em seu cano, 6 à direita, que garante uma maior estabilidade do projétil durante seu deslocamento até o alvo, aumentando a efetividade do ataque.

Analisando os resultados apresentados e fazendo uma correlação entre os resultados obtidos de cada capítulo, obtemos uma conclusão parcial geral do trabalho:

O calibre 5,56 mm apresenta vantagens em relação ao peso, mobilidade e desgaste físico, porém continua sendo inferior que calibre 7,62 mm nos principais quesitos, como poder de parada e perfuração. As vantagens que o calibre 5,56 mm possui só são vantajosas graças ao conjunto armamento/calibre, e não relativas ao calibre se analisado de forma isolada.

Levando em consideração as adversidades do terreno operacional de selva, como a vegetação densa, o calibre 7,62 mm apresentou maior eficácia nos testes, perfurando os alvos da qual foi direcionado, sem grandes dificuldades, independente dos obstáculos que a selva

apresenta. O calibre 7,62 mm apresentou também maior eficiência devido a sua letalidade, sendo menor o número de munições gastas para o cumprimento de missões.

Por fim, nota-se que o calibre 7,62 mm é o mais adequado para utilização em missões de ambientes de selva, demonstrando superioridade sobre o calibre 5,56 mm.



## 6 CONCLUSÃO

A presente monografia teve como objetivo realizar uma pesquisa comparativa entre os calibres 7,62 mm e 5,56 mm em sua utilização no ambiente de selva, observando e analisando as características inerentes de cada calibre, bem como os fuzis Para-FAL e IA2 utilizados pelo Exército Brasileiro.

Os resultados observados foram satisfatórios para o questionamento inicial levantado. Através dos resultados extraídos de documentos e tabelas de características dos calibres, disponibilizadas pela indústria de material bélico e outras fontes, chegou-se à conclusão que o calibre 7,62 mm é mais vantajoso em relação ao calibre 5,56 mm em ambiente de selva.

O calibre 7,62mm apresentou-se superior no quesito eficácia e eficiência, demonstrado através de testes balísticos contra alvos diversos, em especial troncos de madeiras, cumprindo seu objetivo. Entretanto, para utilizar este calibre com total segurança, o portador do armamento deve possuir visão ampla à fim de não acarretar danos colaterais indesejáveis devido ao seu poder de perfuração.

Outro fator observado, que deve ser levado em conta para um possível melhoramento do calibre/armamento, é que a utilização deste calibre pode ocasionar o maior desgaste físico do combatente, bem como diminuir sua capacidade de transporte de munição.

Desta forma, fazendo uma correlação entre os principais aspectos avaliados de cada calibre, em sua utilização no ambiente operacional de selva, concluímos que apesar de o calibre 5,56 mm apresentar bom rendimento nos testes e ser o atual calibre adotado pela OTAN, o calibre 7,62 mm se consagra superior, em relação ao 5,56mm, para operações convencionais com intenções mais agressivas, em especial na selva. Com isso, uma sugestão simples para o avanço do Exército Brasileiro em suas operações é manter a utilização do calibre 7,62 mm em operações de selva, deixando a utilização do calibre 5,56 mm em outros ambientes operacionais, como por exemplo em operações urbanas.

Por término da pesquisa, lacunas foram levantadas passíveis de estudos futuros, como a possível troca do Fuzil IA2 5,56 mm pelo Fuzil IA2 7,62 mm em operações de selva. Outro fator que também serve de subsidio para estudo futuro é a utilização do Fuzil IA2 5,56 mm apenas em operações de Garantia da Lei e da Ordem, restringindo-o à áreas urbanas.

## REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, Alfredo. **7,62 x 51 mm**. 2018. Disponível em: < <http://armabellica.com.br/762-x-51-mm/>>. Acesso em: 26 set. 2018.
- BARNES, Frank C. **Cartridges of the world**: a complete and illustrated reference for over 1500 cartridges. 12. ed. Iola: Gun Digest Books, 2009. Disponível em: < [http://books.google.com.br/books?id-3\\_-kUkNXTNwC&hl-pt-BR](http://books.google.com.br/books?id-3_-kUkNXTNwC&hl-pt-BR)>. Acesso em: 27 nov.2018.
- BASTOS, Carlos Stephani. **FAL M964A1/PELOPES 7,62mm**: Aproveitando melhor o que se tem. Juiz de Fora: UFJF, 2013.
- BERALDI, Alexandre. **O histórico da evolução do fuzil de assalto, a atualidade e o contexto brasileiro**. Rio de Janeiro: Defesanet, 2004.
- BARRETTO, Andréa. **Exército Brasileiro realiza formatura de 86 guerreiros de selva**. 2017. Disponível em: <<https://dialogo-americas.com/pt/articles/brazilian-army-trains-86-jungle-warriors/>>. Acesso em: 01 set.2019.
- BRASIL, Exército Brasileiro. **Manual de Operações de Pacificação**. Brasília, DF 2015.
- \_\_\_\_\_. **C 7-10: Companhia de Fuzileiros**. Anteprojeto. Brasília: Exército Brasileiro, 2005.
- \_\_\_\_\_. **Caderno de Instrução do Fuzil de Assalto 5,56 IA2**. Brasília: Exército Brasileiro, 2017.
- \_\_\_\_\_. **Manual IP 72-1 - Operações na Selva**. Brasília: Exército Brasileiro, 1997.
- CARVALHO, Eduardo Atem de. **Os calibres atuais e seus limites de emprego em conflitos Assimétricos**. 2016. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/armas/noticia/22563/Os-calibres-atuais-e-seus-limites-de-emprego-em-Conflitos-Assimetricos/>>. Acesso em: 30 mai. 2019.
- CBC. **Informativo Técnico**. Munições e Cartuchos Para uso Policial. Brasília: Exército Brasileiro, 2013.
- IMBEL. **Fz Ass 5,56 IA2**: Manual do usuário. Brasília: Exército Brasileiro, 2015.
- KAWAGUTI, Luis. **Exército vai adotar fuzil desenvolvido no Brasil**. São Paulo: Folha de São Paulo, 2011. Disponível em: <[www1.folha.uol.com.br](http://www1.folha.uol.com.br)>. Acesso em: 05 mar. 2019.
- LELIS, Cel MB Camilo Inácio Cardoso. **Munições**: Calibre utilizado pela OTAN e seu limite de emprego nos conflitos de 4ª geração. 2018.
- MEIRELLES, João Augusto. **O livro de ouro da Amazônia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Prestigio, 2007.

MERLO, Renan Vargo. **O fuzil IA2: a opinião do especialista.** Disponível em: <[www.carlosamorim.com](http://www.carlosamorim.com)>. Acesso em: 17 fev. 2019.

PEREIRA, Nuno Manuel Vivas. **Os calibres das armas ligeiras de Infantaria: Potencialidades e adequabilidades dos Calibres 7,62 NATO e 5,56 NATO às missões contemporâneas.** 2010

POPENKER, Maxim. **Is there a thing such as an Assault or Battle rifle?** Rússia: World guns, 2014. Disponível em: <<http://world.guns.ru/assault/assault-e.html>>. Acesso em: 02 mar. 2019.

RENCTAS (Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres). **1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre.** 2011. Disponível em: <<http://www.renctas.org.br/>>. Acesso em: 29 jan. 2019.

**Sistemas de Armas.** Disponível em: <<http://sitemadearmas.sites.uol.com.br/soft/sofber3b.html>>. Acesso em: 29 out. 2018.

TOUFEXIS, Anastácia. All God's creatures priced to sell. **Time**, v. 142, n. 3, p. 36-41, 1993