



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP QMB FABIANO FERREIRA LITAIFF

**ESTUDO DOS CALIBRES DE MUNIÇÃO PARA PISTOLA E FUZIL ADEQUADOS A
OPERAÇÕES EM AMBIENTES URBANOS**

Rio de Janeiro

2021

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP QMB FABIANO FERREIRA LITAIFF

**ESTUDO DOS CALIBRES DE MUNIÇÃO PARA PISTOLA E FUZIL ADEQUADOS A
OPERAÇÕES EM AMBIENTES URBANOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do grau de especialização em Ciências Militares.

Orientador: Cap INT FERNANDO

Rio de Janeiro

2021

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP QMB FABIANO FERREIRA LITAIFF

**ESTUDO DOS CALIBRES DE MUNIÇÃO PARA PISTOLA E FUZIL
ADEQUADOS A OPERAÇÕES EM AMBIENTES URBANOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do grau de especialização em Ciências Militares.

Aprovado em ____/____/____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

DEMIAN SANTOS DE OLIVEIRA – Ten Cel
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Presidente

LUIZ FERNANDO GOMES RAMOS – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

FELIPE TAVARES VILAS BOAS – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

AGRADECIMENTOS

Primeiramente dedico este trabalho a Deus, à minha família e amigos que sempre estiveram presentes direta ou indiretamente em todos os momentos de minha formação. Também agradeço aos militares da Seção de Armamento do 20º Batalhão Logístico Paraquedista (20º B Log Pqdt) e da Escola de Sargentos de Logística (EsSLog), os quais foram os responsáveis pelos testes de campo que foram realizados, fundamentais para este trabalho.

RESUMO

O este trabalho visa apresenta as diferenças entre os calibres de fuzis 7,62mm e 5,56mm, afim de proporcionar o máximo de poder de fogo para as tropas do EB em ambientes urbanos e analisar sobre os possíveis danos colaterais ao utilizar os fuzis em modo automático. Diante do exposto procura-se compreender o alcance e a precisão das referidas armas, no modo automático, sem a perda da precisão, bem como suas capacidades balísticas ao se encontrar com um objeto.

Palavras-chave: Calibre, Munição, Ambiente Urbano, Fuzil, Modo Automático.

ABSTRACT

The aim of this work is to present the differences between 7.62mm rifle calibers and 5.56mm, in order to provide maximum firepower for the EB troops in urban environments and analyze possible collateral damage when using rifles in automatic mode. Given the above, we seek to understand the scope and precision of said weapons, in automatic mode, without loss of accuracy, as well as their ballistic capabilities when encountering an object.

Keywords: Caliber, Ammunition, Urban Environment, Rifle Automatic Mode.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – FUZIL DE ASSALTO 5,56 - IMBEL A2.....	14
Figura 2 – FUZIL 7,62 M964 - FAL.....	15
Figura 3 – Preparação para o disparo.....	16
Figura 4 – Realizando os disparos.....	17
Figura 5 – Resultado dos disparos.....	18
Figura 6 – Fuzil 7,62mm M964 com GRIP.....	19
Figura 7 – Resultado dos disparos do Fuzil equipado com GRIP.....	20
Figura 8 – Realizando disparos com Fuzil 5,56mm IA2.....	21
Figura 9 – Resultado dos disparos do Fuzil 5,56 mm IA2 em modo automático.....	22
Figura 10 – Atirador em posição para disparar com Fuzil (IA2 5,56 mm) em uma viatura em movimento.....	23
Figura 11 – Atirando com Fuzil (IA2 5,56mm), em modo automático, da caçamba de uma viatura em movimento.....	24
Figura 12 – Resultado dos disparos do Fuzil 5,56 mm IA2 em modo automático embarcado em viatura.....	25
Figura 13 – TABELA BALÍSTICA MUNIÇÃO 7,62mm.....	26
Figura 14 – TABELA BALÍSTICA MUNIÇÃO 5,56 mm.....	26
Figura 15 – Teste da munição 5,56 X 45 mm SS109 na gelatina balística.....	29
Figura 16 – Teste da munição 7,62 X 51 mm na gelatina balística.....	30
Figura 17 – Munições: a esquerda o 7,62 x 51 mm M80 e à direita o 5,56 x 45 mm M193	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados da pesquisa	32
Tabela 2 – Dados Técnicos.....	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Problema	11
1.2	Formulação do Problema.....	11
1.3	OBJETIVOS	12
1.3.1	Objetivo Geral	12
1.3.2	Objetivos Específicos.....	12
1.4	QUESTÕES DE ESTUDO OU HIPÓTESE	12
1.5	METODOLOGIA	13
1.5.1	OBJETO FORMAL DE ESTUDO	13
1.5.2	AMOSTRA	13
1.5.3	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	13
1.5.4	Procedimentos para revisão da literatura	13
1.5.5	Procedimentos Metodológicos	14
1.5.6	Instrumentos	14
1.5.7	Análise de dados	15
1.5.7.1	Teste de disparo do Fuzil 7,62mm M964.....	16
1.5.7.2	Teste de disparo do Fuzil IA2 5,56 mm	21
2	REVISÃO DA LITERATURA	26
3	ANÁLISE E RESULTADOS.....	29
3.1	Resultados da pesquisa de campo.....	32
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES	36
	REFERÊNCIAS.....	37

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos séculos, o homem tem se deslocado dos campos para os centros urbanos em busca de melhores condições de vida. Este processo de migração para os centros urbanos, tornou-se mais evidente após a Primeira Revolução Industrial, que ocorreu entre os séculos 18 e 19 na Europa.

No Brasil não foi diferente, com o passar das décadas, a migração do homem do campo para as cidades foram cada vez mais evidente, ocasionando um elevado crescimento dos centros urbanos. O processo ocorreu de maneira rápida e não foi acompanhado por grandes planejamentos governamentais, o que fez com que as cidades expandissem de maneira desordenada e rapidamente ficassem saturadas de pessoas.

A expansão dos centros urbanos de maneira desordenada, favoreceu o surgimento de diversos problemas como a falta de saneamento básico, falta de empregos e consequentemente o aumento da violência nas áreas urbanas. Com a omissão do Estado, ao longo dos anos, em controlar a migração do campo e a urbanização de maneira planejada, fez com que surgissem poderes paralelos ao Estado como milícias e facções criminosas que hoje estão espalhadas pelos grandes centros urbanos e muitas vezes são defendidas por armamentos de alto calibre.

Diversas vezes o Estado, mesmo utilizando suas Agências de Segurança Pública, não consegue atuar em regiões tomadas pelas facções criminosas. Diante desse contexto, a solicitação de emprego das Forças Armadas (FA) tem sido cada vez mais comum, principalmente após o Brasil sediar grandes eventos de notoriedade mundial como a Copa do Mundo e as Olimpíadas.

Nos dias atuais, os conflitos armados, tem predominantemente, as cidades como cenário das Operações de combate. Diante desta situação, as considerações civis passaram a ter um peso de extrema relevância, pois as Operações contra os poderes paralelos devem ocorrer com o máximo do poder de fogo e que os danos colaterais sejam os menores possíveis a população civil.

Partindo deste princípio é fundamental que seja feito um estudo detalhado sobre o tipo de Fuzil mais adequado, para ser utilizado em modo automático, dentro de áreas urbanas. Atualmente o Exército Brasileiro está realizando a substituição do Fuzil Automático Leve (FAL M964) 7,62mm pelo Fuzil IMBEL IA2, 5,56mm.

As dúvidas sobre o novo armamento são em relação à eficiência do mesmo em ambientes urbanos, pois um calibre com menos poder de fogo não necessariamente causará um dano colateral menor. Além do mais, grande parte das facções criminosas, são dotadas de armamentos com calibre 7,62mm e por vezes superior.

Ao analisar as vantagens e desvantagens de cada calibre de Fuzil que estão sendo utilizados pelas Tropas Brasileiras, nas Operações, é possível chegar a uma proposta sobre os calibres de fuzil mais adequados para atuar em ambientes urbanos, em modo automático,

visando minimizar os possíveis danos colaterais.

1.1 Problema

Nos últimos anos, houve um aumento da frequência do emprego das Forças Armadas seja em território nacional ou estrangeiro. Com o Brasil ficando em evidência ao receber o Pontífice da Igreja Católica em 2013, ao sediar a Copa do Mundo em 2014 e as Olimpíadas no ano de 2016 houve uma atuação massiva das Forças Armadas em atividades de Garantia da Lei e da Ordem (GLO).

Apesar do emprego em atividades de Garantia da lei e da Ordem (GLO) não ser a atividade principal do Exército, ele tem sido empregado, frequentemente, em conjunto com as Agências e Forças Auxiliares responsáveis pela segurança pública para manutenção da paz ou impor ações ofensivas contra os poderes paralelos ao Estado.

O calibre do fuzil de dotação do Exército Brasileiro até a década passada era, exclusivamente, o FAL (M964 7,62mm). Sabendo que os armamentos e os tipos de munições utilizadas, podem interferir diretamente no êxito em um combate, o uso de armamentos com calibres 7,62mm em perímetros urbanos passaram a ser questionados quanto aos possíveis danos colaterais a população civil.

Para orientar o estudo e fornecer dados relevantes, foi levantado o seguinte problema: A fim de minimizar os possíveis danos colaterais a população civil e proporcionar o máximo do poder de fogo para as tropas, qual é o calibre ideal de Fuzil, em modo automático, para ser usado em Operações dentro do perímetro urbano, de modo a combater as facções criminosas fortemente armadas.

2.12.6.2.2. Os elementos da F Ter devem adquirir uma acurada compreensão da dimensão humana do TO/A Op, com destaque para a cultura local, as leis, a economia e a estrutura social, dentre outros. A preparação desses elementos, de acordo com esses aspectos, é de fundamental importância para o sucesso das operações. Ressaltase a relevância do estudo pormenorizado das considerações civis como um dos fatores da decisão.

2.12.6.2.4. Há necessidade de preparação da Força Terrestre para participar de operações em situação de não guerra, no contexto das operações de cooperação e coordenação com agências, em que pese não ser essa a missão precípua dos elementos da F Ter. (BRASIL, 2017)

1.2 Formulação do Problema

O Estudo referenciado logo abaixo, afirma de maneira geral que não é viável utilizar fuzil 5,56mm, em modo automático, e obter uma boa precisão de tiro em combate.

Entretanto, há de se considerar que, para tropas de operações especiais, por exemplo, a mais rápida retomada de visada proporcionada pelas armas de calibre 5,56, aliada a outras variáveis, como a consecução de maior percentual de acertos em pontos incapacitantes, é um fator relevante.

Finalizando o quesito poder de fogo, coloquemos a execução do fogo automático,

praticamente exclusiva das armas de emprego militar. Se, durante treinamentos, a experiência demonstra que já é difícil o controle da rajada, em situações de combate torna-se ainda mais. Mesmo essa deficiência de controle sendo reduzida com a munição 5,56, não se atinge uma concentração considerável, remetendo-nos, novamente, ao dispêndio de cartuchos e à relativização de tal qualidade nos calibres menos potentes. (PIMENTEL, 2020)

Por experiência nossa, o Fuzil IA2 5,56mm recentemente adquirido pelo Exército Brasileiro, mostrou um resultado satisfatório quanto a sua precisão ao ser utilizado em modo automático, indo contra o artigo citado.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Considerando o poder de fogo dos armamentos das Tropas do Exército Brasileiro e os possíveis danos colaterais a população civil, o presente estudo visa a utilização do calibre mais adequado para fuzil, em modo automático, nos combates urbanos. A fim de aprofundar o conhecimento, será feita uma sucinta comparação entre os calibres bem como suas capacidades balísticas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Apresentar os efeitos balísticos dos respectivos calibres de fuzil 5,56 e 7,62;
- Analisar o calibre de fuzil que possui melhor alcance e precisão no modo automático, a 25 metros de distância dos alvos;
- Expor possíveis danos colaterais que podem ser causados pelo 7,62mm e 5,56mm se forem utilizados em modo automático.

1.4 QUESTÕES DE ESTUDO OU HIPÓTESE

Existem estudos que afirmam que é inviável utilizar um fuzil em modo automático, pois a precisão e o controle do armamento fica comprometido. Tal estudo generaliza de maneira geral o uso do armamento, em modo automático, e por experiência nossa é possível refutar estas afirmações em determinadas ocasiões.

A devida precisão e o controle de tiro do armamento, depende tanto do operador quanto do equipamento. Pela lógica de raciocínio, quanto maior o calibre, maior será o recuo do armamento o que prejudica a precisão dos disparos em modo automático.

1.5 METODOLOGIA

Os testes foram feitos em ambientes controlados por militares da Seção de Armamento do 20º Batalhão Logístico Paraquedista (20º B Log Pqdt) e da Escola de Sargentos de Logística (EsSLog).

A condução da pesquisa foi baseada nos tiros técnicos que foram conduzidos por militares do Quadro de Material Bélico, onde foram realizados tiros com os fuzis IA2 (5,56mm) e o FAL M964 (7,62mm) em modo automático.

1.5.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O objetivo do estudo é verificar a viabilidade de realizar disparos com um fuzil, em modo automático em ambiente urbano. Atualmente, muitas regiões dominadas por milícias e facções criminosas defendem suas respectivas áreas de atuação com armamentos automáticos de emprego coletivo.

Sendo assim, por vezes não há como adentrar em uma região fortemente defendida utilizando armamentos em modo semi-automático. O presente trabalho, também visa os possíveis danos colaterais a população civil ao utilizar um fuzil em modo automático.

1.5.2 AMOSTRA

Os testes com os fuzis 5,56 e 7,62, foram realizados por Oficiais do Quadro de Material Bélico que constantemente estão realizando tiros técnicos. Onde realizam testes verificando a cadência e o agrupamento dos tiros nos alvos.

A credibilidade das amostras advém de um grupo de militares altamente especializados que diariamente manoseiam armamentos e mensalmente realizam tiros com armamentos de todos os calibres.

1.5.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A presente pesquisa está fundamentada no levantamento de campo, onde foram realizados cerca de 20 disparos com os fuzis 5,56 mm e 20 disparos com os fuzis 7,62 mm, em modo automático, a uma distância de aproximadamente 25 metros.

1.5.4 Procedimentos para revisão da literatura

As ações realizadas para a busca das informações foram os militares do Quadro de Material Bélico especializados em armamentos, que realizaram os seus tiros técnicos

baseados na proposta deste trabalho, ao realizar disparos com fuzis em modo automático a 25 metros de distância.

As fontes utilizadas foram os artigos, pesquisas bibliográficas encontradas na 'internet' e experiência de militares, abordando sobre os armamentos e a real eficácia em atirar em modo automático.

1.5.5 Procedimentos Metodológicos

O presente trabalho será conduzido comparando o poder balístico de cada calibre de fuzil, bem como a precisão dos tiros no modo automático a uma distância aproximada de 25 metros. Os militares que realizarão os testes com os fuzis são altamente adestrados, possuem contato com armamentos diariamente e realizam tiros técnicos mensalmente.

Os dados foram obtidos através dos tiros técnicos realizados, analisando se é possível realizar disparos no modo automático com os fuzis 5,56 mm e 7,62 mm e manter uma precisão satisfatória a uma determinada distância.

Para excluir possíveis variáveis de adestramento, os disparos com os dois fuzis de calibres distintos serão realizados pelo mesmo militar.

1.5.6 Instrumentos

Os instrumentos utilizados foram os Fuzis IA2 5,56 mm e o FAL 7,62 mm de dotação do Exército Brasileiro. Além do mais, foram utilizados os estandes de tiros das Organizações Militares, de modo a testar a precisão dos disparos dos armamentos em modo automático, a 25 metros de distância dos alvos.

Figura 1 – FUZIL DE ASSALTO 5,56 - IMBEL A2



Figura 2 – FUZIL 7,62 M964 - FAL



<https://www.imbel.gov.br/phocadownload/produtos/manuais/fz-ca/manual-fz762m964.pdf>

1.5.7 Análise de dados

Para analisar a viabilidade sobre os disparos com o fuzil em modo automático, primeiramente foram realizados 20 disparos com os fuzis 5,56mm e 7,62mm a uma distância de 25 metros. Após os disparos, foram analisados a quantidade de impactos e o agrupamento dos disparos nos alvos.

1.5.7.1 Teste de disparo do Fuzil 7,62mm M964

Figura 3 – Preparação para o disparo



Autoria própria

Na figura 1 podemos observar o atirador se preparando para realizar 10 (dez) disparos, na posição de pé, com Fuzil 7,62 mm em modo automático a uma distância de 25 metros dos alvos.

Figura 4 – Realizando os disparos



Autoria própria

Na figura 2 mostra o atirador realizando os disparos. Cabe ressaltar que durante os disparos foi quase impossível para o atirador manter a estabilidade com o armamento.

Figura 5 – Resultado dos disparos



Autoria própria

Na figura 3 é possível observar a quantidade de impactos. O resultado foi de 4 impactos para 10 disparos realizados, além do mais é possível observar a dispersão dos tiros no alvo.

Antes descartar o uso do Fuzil 7,62 mm M964 em modo automático a uma distância de 25 metros, decidimos refazer os testes. Desta vez, atirando na posição de joelhos e com um fuzil com “grip”.

Figura 6 – Fuzil 7,62mm M964 com GRIP



Autoria própria

Na figura 4 podemos observar o atirador se preparando para realizar 10 (dez) disparos, na posição de joelhos, com Fuzil 7,62 mm M964 equipado com “grip” em modo automático a uma distância de 25 metros dos alvos. Ressalto que o “grip” não é um equipamento comum do Fuzil 7,62 mm M964, sendo assim, somente poucas Organizações Militares possuem este equipamento.

Figura 7 – Resultado dos disparos do Fuzil equipado com GRIP



Autoria própria

Na figura acima é possível observar a quantidade de impactos. O resultado foi de 5 impactos para 10 disparos realizados, além do mais é possível observar que houve menos dispersão dos disparos em relação à figura 3.

Ressalto que mesmo ajoelhado e com “grip”, ainda sim foi difícil para o atirador de manter a estabilidade de tiro com o armamento.

1.5.7.2 Teste de disparo do Fuzil IA2 5,56 mm

Figura 8 – Realizando disparos com Fuzil 5,56mm IA2



Autoria própria

Na figura 6 podemos observar o atirador se preparando para realizar 10 (dez) disparos, na posição de pé, com Fuzil 5,56 mm em modo automático a uma distância de 25 metros dos alvos.

Figura 9 – Resultado dos disparos do Fuzil 5,56 mm IA2 em modo automático

Autoria própria

Na figura 7 é possível observar a quantidade de impactos. O resultado foi de 9 impactos para 10 disparos realizados, além do mais é possível observar a dispersão dos tiros no alvo. Durante a realização dos disparos, o armamento manteve-se estável, apesar de estar em modo automático.

Figura 10 – Atirador em posição para disparar com Fuzil (IA2 5,56 mm) em uma viatura em movimento

Autoria própria

A fim aprimorar os testes com o Fuzil IA2(5,56mm) e torna-lo um pouco mais realista com as Operações urbanas, fizemos o seguinte teste. Realizamos 10 disparos, em modo automático, da caçamba de uma viatura do Exército Brasileiro (MB Atego 1725) que estava a uma distância de aproximadamente 25 metros do alvo e uma velocidade aproximada de 30 km por hora, conforme a figura 8.

Figura 11 – Atirando com Fuzil (IA2 5,56mm), em modo automático, da caçamba de uma viatura em movimento



Na figura 9 podemos observar o atirador realizando 10 (dez) disparos, de uma caçamba de viatura a 30km/h, com Fuzil IA2 5,56 mm em modo automático a uma distância de 25 metros dos alvos. Pudemos observar que mesmo com a viatura em movimento e em um terreno irregular, o atirador conseguiu manter o controle do armamento.

Figura 12 – Resultado dos disparos do Fuzil 5,56 mm IA2 em modo automático embarcado em viatura

Autoria própria

Na figura 10 é possível observar a quantidade de impactos. Mesmo com uma maior dificuldade como estar em uma viatura em movimento, um terreno irregular e estar atirando com o armamento em modo automático o atirador conseguiu acertar 9 de 10 tiros disparados. Novamente pudemos observar que durante a realização dos disparos o armamento manteve-se estável, mesmo em modo automático.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Recentemente o Exército brasileiro adquiriu o Fuzil 5,56mm IA2, com objetivo de substituir os Fuzis 7,62mm M964.

O Exército Brasileiro está substituindo de modo gradual o armamento mais utilizado pelos seus efetivos. A fim de atender às necessidades operacionais da Força Terrestre, o Fuzil IA2 sucederá o Fuzil Automático Leve (FAL 7,62) como dotação de suas tropas.

Primeiro fuzil com tecnologia 100% nacional, o armamento tem diferenciais de qualidade, como o peso inferior ao do FAL, ergonomia do punho, maior capacidade do carregador e possibilidade de fixação de acessórios diversos, como optrônicos. . .

O IA2 já está sendo empregado em diversas organizações militares pelo Brasil e foi, inclusive, utilizado pelo Exército na segurança de grandes eventos, como os Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016. Programas Estratégicos, como o Sistema de Monitoramento Integrado de Fronteiras (SISFRON), também contemplam a utilização do novo fuzil pela tropa.

Da mesma forma, o 26º Contingente Brasileiro da Missão das Nações Unidas para Estabilização no Haiti (MINUSTAH), efetivo que encerrará a participação brasileira na missão de paz, emprega esse armamento. (DEFESANET, 14 de Julho de 2017)

Ao compararmos as munições dos calibres, é notório que a munição 7,62 mm M964 possui uma velocidade um pouco menor, porém, a energia medida em “joules” é muito superior a da munição 5,56 mm IA2 conforme os dados apresentados nas figuras a baixo.

Figura 13 – TABELA BALÍSTICA MUNIÇÃO 7,62mm

Velocidade (m/s)				Energia (joules)			
Boca	100m	200m	300m	Boca	100m	200m	300m
850	780	713	650	3.372	2.839	2.374	1.970

<https://www.cbc.com.br/produtos/762x51mm-comum-nato-ball/>

Figura 14 – TABELA BALÍSTICA MUNIÇÃO 5,56 mm

Velocidade (m/s)				Energia (joules)			
Boca	100m	200m	300m	Boca	100m	200m	300m
940	846	758	676	1.778	1.432	1.150	913

<https://www.cbc.com.br/produtos/556x45mm-comum-nato-ball-ss109/>

Utilizar um Fuzil em modo automático, requer um elevado nível de destreza para controlar o armamento na hora do disparo. Devido ao crescente emprego do Exército brasileiro em operações urbanas, viu-se a necessidade combater as forças irregulares de maneira a causar os menores danos colaterais a população civil sem a perda do poder de fogo.

Apesar de o Exército estar operando em um ambiente urbano, por vezes se é necessário utilizar a capacidade máxima do armamento empregado. Uma vez que sabemos que o crime organizado utiliza armamentos de pesado calibre tais como 5,56, 7,62 e até mesmo calibre .50. Sendo assim, não há como entrar em um ambiente operacional com um baixo poder de fogo. (RIO, 2020/14 Jan) (GLOBOPLAY, 03 jan 2018)

Por experiência nossa durante as Operações no Complexo da Maré-RJ no ano de 2014, Haiti em 2015 e na Intervenção Federal, no RJ, no ano de 2018, pudemos observar que a utilização de um armamento em modo automático nas operações era visto como um tabu. Uma vez que as técnicas de ação imediata (TAI) utilizadas nas operações não abordavam sobre disparar os Fuzis em modo automático, conseqüentemente não amparando juridicamente os militares que adotassem este procedimento.

O maior receio dos Comandantes nas operações urbanas em utilizar armamentos em modo automático eram a precisão dos armamentos e os possíveis danos colaterais a poluição. Ao observarmos os testes com o Fuzil 7,62 mm M964 entendemos a reocupação dos Comandantes, porem com aquisição do Fuzil 5,56 mm IA2, e de acordo com os testes apresentados, é possível observar que as técnicas de ação imediata (TAI) precisam ser revistas.

Vale ressaltar que as organizações criminosas não poupam meios ou esforços para aumentar o seu poder de combate e constantemente utilizam os seus armamentos em modo automático contra os agentes do Estado. Por vezes os criminosos sabem que as Forças Armadas, quando atuam em operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), não irão utilizar os armamentos em modo automático e sabendo disso, ficam cada vez mais ousados.

Militares contaram que, em janeiro, um criminoso sentou no muro que separa o quartel da favela e, armado com uma pistola, ordenou que quase 500 recrutas parassem a atividade física, porque o barulho estava incomodando. Também há relatos de que criminosos atiraram contra o Centro de Instrução.

As informações estão num Inquérito da Marinha que investiga os episódios e deve ser concluído até o fim de fevereiro. O G1, o portal de notícia da Globo, teve acesso ao documento. No dia 24 de janeiro foram pelo menos três disparos direcionados para o interior do Centro de Instrução. O instrutor e os alunos correram em busca de abrigo. Os tiros atingiram o gramado próximo à tropa e foram efetuados por um homem apoiado no muro. No mesmo dia, dois tiros atingiram o ambulatório naval. Um dos disparos passou a 30 centímetros de um cilindro de oxigênio, atingindo um leito de emergência. Ninguém ficou ferido.

Os militares também relatam que perceberam maior quantidade de armamento e

grau elevado de agressividade dos bandidos, que realizam disparos a esmo ou para qualquer ponto que interpretem como ameaça. (NACIONAL, 2018/06 fev)

Uma vez que as Forças Armadas são utilizadas em Operações em ambientes urbanos é porque a polícia local não consegue mais dar conta da criminalidade, sendo assim, é necessário o emprego de uma Tropa mais enérgica e letal. Dessa maneira, defendemos a utilização de armamentos em modo automático, pois, uma vez que haja precisão e controle do armamento, o poder de dissuasão será extremamente significativo, além de aumentar o poder de fogo das Tropas empregadas.

Ao observar os testes feitos com os fuzis em modo automático, vemos que apesar do Fuzil 5,56 mm IA2 apresentar uma estabilidade e precisão maior, obteve um resultado de 90% de acerto. De acordo com dados técnicos apresentados nos manuais o alcance máximo do Fuzil 7,62 mm M964 é de 3800 metros e o do 5,56 IA2 é de 1800 metros, logo podemos fazer uma breve conclusão de que os danos colaterais de um tiro perdido do Fuzil 5,56 mm IA2 seriam menores.(BRASIL, 2015/mai)(BRASIL, 2017/out)

Sabemos que atuar em ambiente operacional urbano é extremamente complexo, pois não existe um manual que determine o que deve ser feito em todas as situações. Ainda mais contra forças irregulares que não respeitam o Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA) nem o Direito Internacional Humanitário (DIH). (DEFESA, 2011)

3 ANÁLISE E RESULTADOS

Não há como falar sobre os dois calibres de Fuzis sem antes comparar os danos balísticos que ambas as munições causariam ao se deparar com um corpo humano. A melhor forma de demonstrar os efeitos de um projétil é através da gelatina balística, a qual simula a densidade do corpo humano.

Conforme estudo realizado por especialistas no assunto, vejamos os testes e comentários sobre os disparos na gelatina balística com os calibres 5,56 e 7,62.

Figura 15 – Teste da munição 5,56 X 45 mm SS109 na gelatina balística



<https://www.youtube.com/watch?v=HRbAfdU9vY>.

Figura 16 – Teste da munição 7,62 X 51 mm na gelatina balística

<https://www.youtube.com/watch?v=sGYF8DTLcj4>.

Impressiona o resultado do 5,56, apesar de seu pequeno projétil de 62 gr. Na verdade, justamente pela menor massa, esse tem maior tendência de tombar, aumentando a cavidade permanente e, dessa forma, acentuando a lesão. Todavia, não passa despercebido que a energia transmitida pelos 147 gr do projétil 7,62 termina por causar o rompimento do bloco, com dispersão e perda de material gelatinoso. Entretanto, as afirmativas acima suprimem detalhes que não podem ser deixados de lado. Um deles é que tais munições foram concebidas para finalidades distintas. O 7,62 M1 é eminentemente antipessoal, enquanto o 5,56 SS109 foi voltado para a superação de um possível obstáculo, metálico ou não, antes de atingir o seu objetivo. Apenas isso já tornaria complexa a comparação. Quando se inclui na equação a expressiva diferença entre o peso dos projéteis, carga propelente, velocidades em diferentes pontos da trajetória e necessidades vigentes nos momentos históricos de concepção, nota-se que tal equiparação é preenchida por desafiantes circunstâncias. (PIMENTEL, 2020)

Ao compararmos balísticos nas figuras 15 e 16, fica nítido que ambos os calibres são extremamente letais ao corpo humano e sendo assim, é uma completa ilusão ao falar de calibre de fuzil menos letal. Dessa forma, o fator determinante para os baixos danos colaterais, em ambientes urbanos, ficariam diretamente ligados ao alcance de cada projétil.

Um disparo perdido de uma munição SS109 tem maior possibilidade de transfixar paredes e atingir inocentes que o de uma munição 7,62, principalmente se esta for do tipo soft point ou expansiva. (PIMENTEL, 2020)

A figura 17 serve como comparativo de tamanho das munições, notem que a ponta do projétil do 7,62 é quase o dobro do tamanho em relação ao 5,56.

Figura 17 – Munições: a esquerda o 7,62 x 51 mm M80 e à direita o 5,56 x 45 mm M193



<http://armabellica.com.br/762-x-51-mm/>

O calibre 5,56 x 45 mm que conhecemos hoje é muito diferente do calibre que foi desenvolvido originalmente. A evolução dos calibres de fuzis de assalto tende a levar um calibre menor se comparado com um calibre convencional de fuzis. Menos propelente, com um projétil mais leve e de tamanho menor, tem-se um calibre que satisfaz o alcance estimado com uma velocidade maior. O calibre 5,56 x 45 mm percorre esse caminho. Ele se torna mais leve, menor ainda para gerar um calibre de alta velocidade, onde é justamente nesse quesito se aposta a sua eficácia.

O 7,62 mm OTAN nasceu exclusivamente para os membros da OTAN, capitaneado pelos EUA. Eles impuseram o 7,62 mm OTAN em uma época que os mesmos membros da OTAN preferiam um calibre mais leve. Imposto praticamente à força, foi o calibre mais difundido do pós-guerra no mundo ocidental, sendo usado por

muitos exércitos até os dias de hoje como calibre regulamentar. E ainda, com grande chance destaque no futuro em virtude dos novos panoramas encontrados nos conflitos e guerras. (POSTED, 03 ago 2018)

3.1 Resultados da pesquisa de campo

Tabela 1 – Resultados da Pesquisa

Armamentos e posições de tiro	Quantidade de disparos	Quantidade de acertos	Percentual de acerto
Fuzil 7,62mm M964 na posição de pé	10	4	40%
Fuzil 7,62mm M964 equipado com “grip” na posição ajoelhado	10	5	50%
Fuzil 5,56mmIA2 na posição de pé	10	9	90%
Fuzil 5,56mmIA2 disparo embarcado em viatura em movimento	10	9	90%

Autoria própria

Tabela 2 – Dados Técnicos

Tipo de calibre e Fuzil	Alcance de utilização	Alcance máximo	Capacidade do carregador
5,56mm IA2	300m	1800m	30 munições
7,62mm M964	600m	3800m	20 munições

Manuais da IMBEL

Infelizmente devido a pouca quantidade de munição disponível não podemos testar outras variáveis como, por exemplo, uma quantidade maior de atiradores, atirar na posição deitado e atirar após um esforço físico prolongado.

Apesar de poucos testes, o experimento mostrou um resultado satisfatório. Pois ao observarmos os testes com ambos os Fuzis a 25 metros, pudemos perceber o quão é perigoso disparar em modo automático o Fuzil 7,62 mm M964, mesmo em um ambiente controlado e por militares altamente capacitados. Ao olhar os resultados do Fuzil M964 7,62 mm, mesmo equipado com “grip”, o índice de acerto foi de apenas 50%.

Em contrapartida, disparar com o Fuzil IA2 5,56 mm, em modo automático a 25 metros, podemos observar uma considerável estabilidade o que se refletiu diretamente na quantidade de acertos nos alvos de tiro. Apesar de 25 metros parentar ser uma distância pequena, a maioria dos confrontos armados em ambientes urbanos ocorrem a distâncias inferiores a 7 metros. (SOUZA, 2019/mai 05)

Com base nos resultados e fazendo uma análise puramente matemática não podemos rejeitar a utilização do fuzil IA2 5,56mm em modo automático, uma vez que ele obteve 90% de acertos a 25 metros de distância. Também não podemos descartar o uso completo do Fuzil M964 7,62mm, pois mesmo este não sendo viável em modo automático, ainda é necessário que as Forças Armadas o tenham para cumprir suas atividades (fins).

Em 2010 ocorre um estudo para aperfeiçoar a capacidade do 7,62 mm OTAN. É a prova de que o calibre ainda está longe de ser obsoleto. Levando em consideração os ótimos resultados conseguidos com o calibre 5,56 x 45 mm M855A1 em seu projétil, o mesmo é feito com o projétil do 7,62 mm OTAN. A intenção era aumentar o poder perfurante e a letalidade do projétil diante das distâncias que ocorriam os combates e as vestimentas balísticas de fácil acesso pelo mundo.

(POSTED, 03 ago 2018)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sabemos que em uma situação de combate existem fatores que dificultam diretamente a realização do tiro como nível de cansaço e estresse do Agente empregado. Tais fatores interferem em demasia o tiro a ser realizado, porém, estes não puderam ser testados devido a pouca quantidade de munição disponível.

Analisando os dados apresentados, podemos concluir que a utilização do Fuzil 7,62mm M964, em modo automático, é totalmente inviável em perímetro urbano, pois, mesmo que o atirador seja experiente, não é possível manter a estabilidade com o armamento. Lembrando que os testes foram realizados em um ambiente controlado, com atiradores experientes, sem estresse, descansados e mesmo assim foi impossível estabilizar o fuzil 7,62mm atirando em modo automático.

Mesmo com atirador ajoelhado e com um Fuzil equipado com “grip” só obtivemos 50% de acerto. Vale ressaltar que a munição 7,62 mm pode percorrer uma distância de até 3800 metros, aumentando a possibilidade de danos colaterais de uma possível “bala perdida”.

Também sabemos que a munição dos Fuzis de calibre 5,56 mm perdem sua eficiência a longas distâncias, conforme o estudo apresentado abaixo:

O calibre foi feito, por exemplo, para furar uma chapa de aço de 3,5 mm de espessura a 630 metros de distância com a mira da arma. Usando miras telescópicas e com treinamento, o projétil apresenta uma precisão de até 1.000-1.200 metros de distância. A penetração também tem valia. A 100 metros de distância, o 7,62 mm OTAN pode penetrar 7 cm de concreto de espessura ou um saco de areia de 15 cm de espessura.

Embora o mundo começasse a substituir seus calibres pelo 5,56 x 45 mm nos anos 70, o 7,62 mm OTAN ainda continuou na ativa e assim permaneceu nos dias de hoje. Nas guerras americanas no Iraque e Afeganistão, ficou claro que o 5,56 x 45 mm OTAN não estava tendo o desempenho esperado. O Ministério da Defesa inglês fez um estudo em que mostrou que os combates ocorriam entre 300 e 900 metros de distância. Era uma diferença considerada muito alta. Se o 5,56 x 45 mm OTAN fazia bem em CQB's, ele encontrou muitas dificuldades a médias e longas distâncias. Aí que entra os fuzis de precisão calçados no 7,62 mm OTAN onde passaram a acertar e, principalmente, imobilizar a ação inimiga a distâncias maiores.

Não tardou para que, em maio de 2017, o exército americano reconhecesse que a munição 5,56 x 45 mm não estava fazendo bem o seu papel e que a volta para o 7,62 mm OTAN passou a ser uma possibilidade séria. (POSTED, 03 ago 2018)

Apesar do Fuzil 5,56mm IA2 ter ter obtido 90% de acertos, ainda existe a possibilidade de “balas perdidas”, porém, de acordo com os dados apresentados sua munição possui um alcance máximo de 1800 metros o que diminui sensivelmente a possibilidade de danos em um ambiente operacional urbano. Ressaltamos que durante os testes, mesmo com 10% de tiros perdidos, pudemos observar que estes projéteis tiveram sua zona de impacto próxima dos alvos.

Lembrando que o fuzil IA2 utilizado nos testes não possuía nenhum equipamento extra como “grip” ou mira “red dot”. Os atiradores utilizaram o fuzil totalmente original, gerando um pouco mais de dificuldade. Dessa forma, podemos levantar a seguinte questão, se o armamento estivesse equipado com os acessórios citados, talvez os resultados fossem ainda melhores.

Ressaltamos que o presente estudo não descarta a utilização do Fuzil M964 7,62 mm em operações urbanas. Pois, conforme a citação apresentada anteriormente, em situações de combates de longa distância, o calibre 7,62 mm mostrou um desempenho superior ao 5,56 mm.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

Uma vez as cidades estão aumentando é notório que os conflitos armados ocorrerão com mais frequência em ambientes urbanos. O foco do estudo foi sobre a utilização de fuzis, disparando em modo automático, a uma distância de 25 metros, de modo a obter o máximo do poder de fogo com o menor dano colateral a população.

A revisão da literatura possibilitou verificar a aquisição de um novo fuzil com um calibre que não era de dotação comum ao Exército Brasileiro. Também, pudemos analisar que as Forças Armadas tiveram uma participação ativa em Operações em Ambientes Urbanos nas últimas décadas, bem como o aumento da ousadia das facções criminosas perante os agentes de segurança.

A análise de dados permitiu verificar a viabilidade de disparar os fuzis 7,62 mm e 5,56 mm, em modo automático a 25 metros, dos quais o Fuzil 5,56 mm IA2 mostrou-se o mais exequível obtendo 90% de acertos. Além do mais, foi demonstrado tecnicamente os efeitos balísticos que ambos os calibres possuem ao atingir um corpo humano.

Quando falamos em disparos com fuzis, independente do calibre, sabemos que suas munições possuem uma energia cinética capaz de matar qualquer ser humano. Os dados apresentados, demonstram que é possível utilizar o fuzil IA2 5,56 mm modo automático, desde que o atirador seja habilidoso para isso.

Apesar de poucos testes de campo, o estudo proposto e apresentado neste trabalho atendeu ao seu propósito, pois nele pudemos descartar completamente o uso do Fuzil 7,62 mm em modo automático, em um perímetro urbano a 25 metros de distância. Uma vez que não podemos ter o controle pleno de um armamento disparando em modo automático, ele deixa de atender ao propósito da letalidade seletiva, que um fator fundamental para combates em ambientes urbanos.

Outra vantagem do IA2 é que o seu carregador poder levar mais munições por carregador, o que faz com que aumente o poder de fogo dos agentes de segurança pública. Além do mais, o fuzil IA2 5,56 mm apresentou maior estabilidade ao realizar os disparos, em automático a 25 metros, e possui uma munição com alcance bem menor que o 7,62 mm, o que pela lógica se reflete em um dano colateral menor, caso um disparo seja perdido.

Portanto, espera-se que o trabalho apresentado possa contribuir para futuros estudos, referente a novas Técnicas de Ação Imediata (TAI). Uma vez que é possível atirar com o fuzil IA2 5,56mm, em modo automático, e obter um elevado nível de controle a 25 metros de distância.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Doutrina Militar Terrestre. **EB70-MC-10.223**, COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES, Brasília, p. 2–23 – 2–4, Junho 2017. Disponível em: <https://bdex:eb.mil.br/jspui/bitstream/1/848/3/EB70-MC-10:223-%20Opera%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 20/05/2021.
- BRASIL, I. . I. D. M. B. D. **FUZIL 7,62 M964 - FAL FUZIL 7,62 M964A1 - PARAFAL**. Brasília, 2015/mai. Disponível em: <https://www.imbel.gov.br/phocadownload/produtos/manuais/fz-ca/manual-fuzil-imbels-556-IA2.pdf>. Acesso em: 22/07/2021.
- BRASIL, I. . I. D. M. B. D. **FUZIL DE ASSALTO 5,56 - IMBEL A2 Fz Ass 5,56 IA2**. Brasília, 2017/out. Disponível em: <https://www.imbel.gov.br/phocadownload/produtos/manuais/fz-ca/manual-fuzil-imbels-556-IA2.pdf>. Acesso em: 22/07/2021.
- DEFESA, M. D. **MANUAL DE EMPREGO DO DIREITO INTERNACIONAL DOS CONFLITOS ARMADOS (DICA) NAS FORÇAS ARMADAS**: MD34-M-03. 1º. ed. Brasília – DF, 2011. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/File/legislacao/emcfa/publicacoes/md34a_ma_03a_dicaa_1aed2011.pdf. Acesso em: 20/05/2021.
- DEFESANET. **Exército adota Fuzil IA2, com tecnologia 100% nacional**. 14 de Julho de 2017. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/armas/noticia/26417/Exercito-adota-Fuzil-IA2--com-tecnologia-100--nacional-/>. Acesso em: 20/07/2021.
- GLOBOPLAY. **Traficante faz disparos com arma .50 no Complexo do Alemão**. 03 jan 2018. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/6397410/>. Acesso em: 20/05/2021.
- NACIONAL, G. J. **Traficantes disparam contra Centro de Instrução da Marinha no Rio**. 2018/06 fev. Disponível em: <http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2018/02/traficantes-disparam-contracentro-de-instrucao-da-marinha-no-rio.html>. Acesso em: 20/05/2021.
- PIMENTEL, M. V. S. Munições 7,62 X 51 mm e 5,56 X 45 mm: Qual a melhor opção para o Exército Brasileiro? DOCTRINA MILITAR TERRESTRE, p. 42 – 53, Julho 2020.
- POSTED, A. A. **Arma Bellica**. 03 ago 2018. Disponível em: <http://armabellica.com.br/762-x-51-mm/>. Acesso em: 20/05/2021.
- RIO, G. **PM apreende 505 fuzis em 2019 e bate recorde histórico no RJ**. 2020/14 Jan. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2020/01/14/pm-apreende-505-fuzis-em-2019-e-bate-recorde-da-decada-no-rj.ghtml>. Acesso em: 20/05/2021.
- SOUZA, M. V. **ESTUDO DO FBI QUE SERVE COMO PARÂMETRO PARA ELABORAÇÃO DE TREINAMENTO PARA POLICIAIS, pois não esta longe de nossa realidade**. 2019/mai 05. Disponível em: <https://www.ctte.com.br/post/estudo-do-fbi--parametro-para-elaboracao-de-treinamento-para-policiais-36.html>. Acesso em: 27/07/2021.