

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

**Gabriel Corrêa Pinto**

**AS CONSEQUÊNCIAS DA MUDANÇA DO CALIBRE 7,62mm PARA O 5,56mm  
NAS OPERAÇÕES DE SEGURANÇA DO PELOTÃO DE CAVALARIA  
MECANIZADO**

Resende  
2020

**Gabriel Corrêa Pinto**

**AS CONSEQUÊNCIAS DA MUDANÇA DO CALIBRE 7,62mm PARA O 5,56mm  
NAS OPERAÇÕES DE SEGURANÇA DO PELOTÃO DE CAVALARIA  
MECANIZADO**

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: Júlio César Henkes

Resende  
2020

**Gabriel Corrêa Pinto**

**AS CONSEQUÊNCIAS DA MUDANÇA DO CALIBRE 7,62mm PARA O 5,56mm  
NAS OPERAÇÕES DE SEGURANÇA DO PELOTÃO DE CAVALARIA  
MECANIZADO**

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 2020:

Banca Examinadora:

---

**Julio César Henkes, 1º Ten**  
(Presidente/Orientador)

---

**Guilherme Alberti Bressan, 1º Ten**

---

**Pedro Albuquerque Coutinho de Andrade, 1º Ten**

Resende  
2020

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a meus pais que fizeram de tudo para que eu possa chegar onde estou hoje, realizando meu sonho. E também aos meus companheiros que já não nos acompanham nessa jornada, para estarem com Deus. Pois, quando penso nessa instituição a primeira imagem que posso ter é a de todos os companheiros que ombream comigo durante esses 5 anos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço inicialmente a Deus por ter me concedido a oportunidade de passar no concurso e ter ingressado no curso formação de Oficiais de carreira da linha de ensino militar bélico, podendo assim atingir o sonho de me tornar Oficial de Cavalaria do Exército Brasileiro.

Agradeço a meus pais por terem me dado todo o apoio em todos os momentos da minha vida que precisei, estando do meu lado sempre. Não cheguei onde estou hoje sozinho.

## RESUMO

### AS CONSEQUÊNCIAS DA MUDANÇA DO CALIBRE 7,62mm PARA O 5,56mm NAS OPERAÇÕES DE SEGURANÇA DO PELOTÃO DE CAVALARIA MECANIZADO

AUTOR: Gabriel Corrêa Pinto  
ORIENTADOR: Julio César Henkes

O Exército Brasileiro atualmente passa por uma mudança em seu armamento de dotação, migra da família de fuzis 7,62 M964, FAL e PARA-FAL, para o fuzil IMBEL IA 2. Sendo uma grande inovação e modernização para o Exército, a aquisição do IA 2 é mais do que uma transição de armamentos, passa-se também por uma atualização nos calibres utilizados. Atualmente essa transição já ocorre, pois teve sua adoção em 2013 e padronização em 2015, e pouco se sabe sobre seu desempenho em combate, seja no combate convencional ou nos atuais combates assimétricos. O Pelotão de Cavalaria Mecanizado é uma das frações mais importantes e mais bem equipadas do EB, possui como recurso diversas viaturas e diferentes armamentos de dotação, coletivos e individuais, sendo um meio crucial em todos os tipos de operações por estar sempre na vanguarda a reconhecer e informar o escalão superior. No contexto das operações de segurança suas ações crescem de importância, pois é o responsável juntamente com outros pelotões, constituindo um esquadrão, pela segurança de uma tropa em marcha ou estacionada que posteriormente estará em esforço principal em combate. Este trabalho tem como objetivo entender quais serão as consequências da mudança do calibre 7,62mm para o 5,56mm nas operações de segurança do Pelotão de Cavalaria Mecanizado. Este tema, devido a atual transição do EB e aos seus protagonistas destaca e agrega extremo valor a monografia.

**Palavras-chave:** Pelotão de Cavalaria Mecanizado, Operações de Segurança, calibre 7,62mm, calibre 5,56mm, fuzis M964, fuzil IA 2.

## ABSTRACT

### THE CONSEQUENCES OF CHANGING THE 7.62mm TO 5.56mm CALIBER IN SAFETY OPERATIONS OF THE MECHANIZED CAVALRY PLATOON

AUTHOR: Gabriel Corrêa Pinto

ADVISOR: Julio César Henkes

The Brazilian Army currently undergoes a change in its weaponry, migrates from the 7.62 M964, FAL and PARA-FAL family of rifles, to the IMBEL 5.56 IA rifles. Being a great innovation and modernization for the Army, the acquisition of IA 2 is more than an armaments transition, it also involves an update in the calibers used. Currently, this transition is already taking place, as it was adopted in 2013 and standardized in 2015, and little is known about its combat performance, whether in conventional combat or in current asymmetric combat. The Mechanized Cavalry Platoon is one of the most important and best equipped fractions of the EB, it has as a resource several vehicles and different weaponry, collective and individual, being a crucial means in all types of operations because it is always at the forefront to recognize and inform the upper echelon. In the context of security operations, his actions grow in importance, as he is responsible, together with other platoons, constituting a squad, for the safety of a troop on the march or stationed that will later be in the main effort in combat. This work aims to understand the consequences of changing the caliber from 7.62mm to 5.56mm in the security operations of the Mechanized Cavalry Squad. This theme, due to the current transition of EB and its protagonists, highlights and adds extreme value to the monograph

**Keywords:** Mechanized Cavalry Platoon, Security Operations, caliber 7.62mm, caliber 5.56mm, M964 rifles, IA 2 rifles.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Frações e funções Pel C Mec.....	16
Tabela 2: Constituição Pel C Mec.....	18
Tabela 3: Dados cartucho 7,62mmx51mm.....	31
Tabela 4: Velocidade e energia da munição 7,62mm de acordo com a distância pós disparo.....	32
Tabela 5: Características e dados dos fuzis M964.....	32
Tabela 6: Dados cartucho 5,56mm x 45mm.....	35
Tabela 7: Velocidade e energia da munição 5,56mm de acordo com a distância pós disparo.....	35
Tabela 8: Características e dados Fuzil IA 2.....	35



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organograma Pel CMec.....	15
Figura 2: Croqui do Pel C Mec inserido no Esqd/Rgt como F Cob de Vanguarda.....	23
Figura 3: Croqui do Pel CMec inserido no Esqd/Rgt como F Cob de Retaguarda em Op Def.....	23
Figura 4: Croqui missões Pel C Mec em Fg Mv.....	26
Figura 5 e 6: Croqui de Fg Mv em lanços alternados e sucessivos respectivamente.....	27
Figura 7: Croqui linha de vigilância composta por P Obs.....	28
Figura 8: Corte do projétil 7,62x51mm.....	29
Figura 9: Fuzil 7,62 M964(FAL) .....	30
Figura 10: Fuzil IMBEL 7,62 M964 A1(PARA-FAL) .....	31
Figura 11: Corte do projétil 5,56x45mm .....	34
Figura 12: Fuzil de Assalto IMBEL 5,56 IA2.....	35

## **LISTA DE DIAGRAMAS**

Diagrama 1: Cavidades deixadas pelo impacto do projétil 7,62x51mm em gelatina balística.....	32
Diagrama 2: Cavidades deixadas pelo impacto do projétil 5,56 x 45mm em gelatina balística.....	36

## LISTA DE ABREVIATURAS

EB	Exército Brasileiro
IMBEL	Industria de Material Bélico do Brasil
Pel C Mec	O Pelotão de Cavalaria Mecanizado
Op Seg	Operações de Segurança
TTP	Técnicas Táticas e Procedimentos
GE	Grupo de Exploradores
GC	Grupo de Combate
Sç VBR	Seção Viaturas Blindadas de Reconhecimento
Pç AP	Peça de Apoio
DAMEPLAN	Dados Médios de Planejamento
SEGAR	Segurança de Área de Retaguarda
F Cob	Força de Cobertura
F Prot	Força de Proteção
F Vig	Força de Vigilância
P Def	Posição Defensiva
VA	Vias de Acesso
Ini	Inimigo
Fg	Flancoguarda
Vg	Vanguarda
Rg	Retaguarda
P Bloq	Posição de Bloqueio
Fg Mv	Flancoguarda Móvel
F Ptg	Força Protegida
P Obs	Posto de Observação
Z Aç	Zona de Ação
Tpm	Tiros por minuto
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
EME	Estado Maior do Exército

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>1.1 OBJETIVOS</b> .....	14
1.1.1 Objetivo Geral .....	14
1.1.2 Objetivos Específico.....	14
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO - METODOLÓGICO</b> .....	<b>15</b>
2.1 PELOTÃO DE CAVALARIA MECANIZADO.....	15
2.1.1 Frações e funções do Pel CMec .....	15
2.1.2 Vulnerabilidades do Pel CMec.....	16
2.1.3 Dados Médios de Planejamento (DAMEPLAN) Pel CMec .....	16
2.1.4 Distribuição Armamentos e Viaturas do Pel CMec .....	17
2.2 OPERAÇÕES DE SEGURANÇA .....	19
2.2.1 Fundamentos Doutrinários das Operações de Segurança .....	19
2.2.2 Graus de Segurança e Operações .....	20
2.2.3 FORÇA DE COBERTURA .....	22
2.2.4 FORÇA DE PROTEÇÃO .....	24
2.2.5 FORÇA DE VIGILÂNCIA.....	28
2.3 OS CALIBRES 7,62mm e 5,56mm no EXÉRCITO BRASILEIRO .....	<b>29</b>
2.3.1 O calibre 7,62mm e os armamentos no EB.....	29
2.3.1.1 As características do 7,62mm e seus armamentos no EB .....	31
2.3.2 O calibre 5,56mm e o armamento no EB .....	34
2.3.2.1 As características do 5,56mm e seu armamento no EB.....	35
<b>3. ANÁLISE DE DADOS</b> .....	<b>38</b>
3.1 Calibres e armamentos.....	38
3.1.1 Alcance e precisão.....	38
3.1.2 Dissuasão .....	39
3.1.3 Maneabilidade.....	39
3.1.4 Poder de parada.....	39
3.2 As conseqüências nas operações de segurança do Pel C Mec .....	40
3.2.1 Forças de Cobertura .....	40
3.2.2 Forças de Proteção .....	41
3.2.3 Forças de Vigilância.....	41
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>45</b>

## 1.INTRODUÇÃO

O Exército Brasileiro (EB) por um longo período utilizou na dotação padrão de sua tropa o Fuzil 7,62mm M964(FAL) e o Fuzil 7,62mm M964 A1(Para-FAL), porém atualmente o EB passa por uma gradual modificação de seu arsenal, na qual o fuzil Fz Ass 5,56mm IA2 substituirá todos os modelos do fuzil FAL. O FAL é empregado nas tropas brasileiras a mais de 50 anos, mas há pouco mais de 10 anos a Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL) trabalha no desenvolvimento do IA2 e desde 2013 o EB vem exercendo essa substituição gradual em seus quartéis, conforme PORTARIA Nº 211-EME, de 23 de outubro de 2013 – adoção.

Segundo o CI 2-36/1 O Pelotão de Cavalaria Mecanizado (2006), o Pelotão de Cavalaria Mecanizado possuía em sua dotação o FAL e em algumas unidades o Para-FAL, a metralhadora utilizada nas Viaturas Leve Marruá (VTL Marruá) é a Metralhadora Leve MAG 7,62mm, e a utilizada no blindado EE-11 Urutu é a 12,7mm Browning M2, portanto todo o Pel CMec tinha na sua dotação o calibre 7,62mm. Com a atual mudança no arsenal do EB muda-se somente o armamento individual dos militares do Pel CMec, mas não se previu inicialmente modificação para as metralhadoras de emprego coletivo, logo mantém-se o emprego da Mtr L Mag e a 12,7mm Browning M2, BRASIL(2006).

Sob o aspecto doutrinário o Pelotão de Cavalaria Mecanizado (Pel CMec) dentro de suas esferas de operações e capacidades está habilitado a atuar em operações de segurança de vanguarda, flancoguarda e de retaguarda, mantendo-as dentro dos graus de segurança de cobertura, proteção e vigilância. Cada tipo de operação de segurança dentro dos seus graus possuem as suas particularidades, procedimentos e frações específicas a serem adotados e empregadas. Entretanto, os fundamentos doutrinários das Operações de Segurança em si são idênticos e devem ser observados quando em campo de batalha, sendo o principal gabarito das ações do Pel CMec, tropa considerada a mais apta a atuar nesse tipo de operação, devido a sua grande mobilidade, ação de choque, proteção blindada, flexibilidade e a potência de fogo, BRASIL(2018).

No momento em que falamos da potência de fogo do Pel CMec estamos nos referindo aos seus canhões da EE-9 Cascavel, do morteiro da peça de apoio, as armas automáticas de emprego coletivo, mas também podemos mencionar o armamento individual de cada combatente. O emprego do calibre 7,62mm nas frações do Pel CMec garantem total autonomia de emprego das frações do pelotão, porém é nesse ponto em que

se insere o questionamento a respeito da mudança do armamento do EB, a migração para o Fz Ass 5,56mm IA2 e a adoção do calibre 5,56mm para a tropa seria capaz de atender as necessidades de emprego do Pel CMec nas operações de segurança nos seus variados graus?

A família dos fuzis M964 vem sendo substituído pelo Fz IA2 5,56mm e a mudança do calibre do armamento individual e coletivo do Pel CMec invariavelmente acarretaria mudanças quanto as Técnicas Táticas e Procedimentos(TTP) nas mais diversas operações em que a fração é empregada, portanto este trabalho visa entender estas consequências em relação ao emprego nas operações de segurança. De uma maneira geral, as operações de segurança são semelhantes a aplicabilidade convencional do Pel CMec, pois não se afasta muito do seu emprego tradicional de reconhecer e informar. Portanto, para entender as mudanças em TTP do Pel CMec nas operações de segurança será necessário observar as limitações e capacidades de cada um dos armamentos, comparando-os dentro das necessidades da fração e dentro dos fundamentos doutrinários do EB, e elencar cada ponto chave e o que ele acarreta em TTP da fração mecanizada.

A presente monografia está estruturada da seguinte forma: no primeiro capítulo encontra-se uma introdução na qual situamos o leitor no ambiente que é abordado pelo tema, conceituando brevemente ideias chaves e informações relevantes ao entendimento do trabalho, traçando os objetivos a serem alcançados com a monografia. No capítulo seguinte abordaremos de forma aprofundada os conceitos principais que constituem o referencial teórico e metodológico, Pelotão de Cavalaria Mecanizado, Operações de segurança, calibres 7,62mm e 5,56mm. Proporcionando o conhecimento técnico do assunto, no qual surge a problemática do trabalho. Já no terceiro capítulo será feita a comparação dos dados técnicos dos calibres e armamentos e aplicados às necessidades do Pel CMec nas operações de segurança, para que se possa ser feita as considerações finais e a resolução de toda a problemática abordada pelo assunto.

## **1.1 OBJETIVOS**

### 1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar as consequências da mudança do calibre 7,62mm para o 5,56mm nas Operações de Segurança do Pelotão de Cavalaria Mecanizado.

### 1.1.2 Objetivos Específico

Compreender a necessidade do Pel CMec nas operações de segurança quanto a poder de fogo.

Analisar as características e possibilidades de cada calibre e sua real aplicação dentro do campo de batalha.

Elencar as consequências das mudanças do armamento e do calibre dentro das necessidades do Pel CMec e como essa mudança afeta as ações do pelotão.

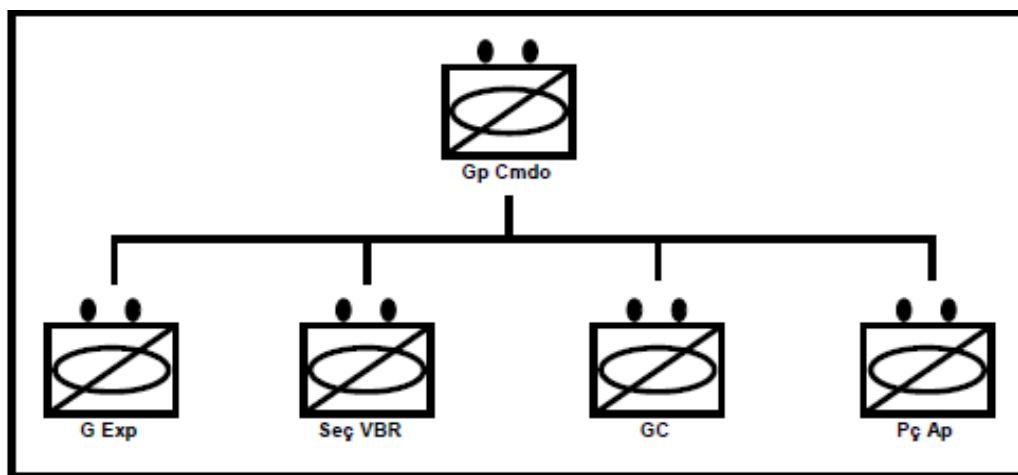
## 2. REFERENCIAL TEÓRICO - METODOLÓGICO

### 2.1 PELOTÃO DE CAVALARIA MECANIZADO

#### 2.1.1 Frações e funções do Pel CMec

O Pelotão de Cavalaria Mecanizado (Pel CMec) consiste de uma fração básica das forças mecanizadas do Exército Brasileiro, sendo constituído por 5 grupos: Grupo de Exploradores (GE), Grupo de Comando, Seção Viaturas Blindadas de Reconhecimento (Sç VBR), Grupo de Combate (GC) e Peça de Apoio (Pç Ap). Possui como principais características a mobilidade, flexibilidade, poder de fogo, ação de choque, proteção blindada e sistema de comunicação amplo e flexível. Fração apta a atuar nos mais diversos tipos de operações exemplo: Operações Ofensivas, Defensivas, de Segurança, de Reconhecimento, entre diversos outros tipos de missões (BRASIL, 2006). Para entender a organização das frações podemos observar o seguinte organograma:

Figura 1-Organograma Pel CMec



Fonte: BRASIL (2006)

Cada uma dessas frações possui atribuições, funções e características diferentes, sendo complementares umas às outras, tornando o pelotão uma fração extremamente completa e apta a cumprir diversos tipos de missões. Para entendermos as funções dos grupos podemos observar a tabela da página seguinte:



Tabela 1 – Frações e funções Pel C Mec

<b>Fração</b>	<b>Função</b>
Gp Comando	Possibilitar ao comandante do pelotão o exercício do comando.
Gp Exploradores	Executar ações de reconhecimento a pé ou embarcado, prover segurança nos flancos, realizar golpes de sonda, atuar como seção de metralhadoras em base de fogos, realizar o ataque a pé como GC e desempenhar diversas funções especiais, como mensageiro e elemento de ligação.
Seç VBR	É o elemento de choque do Pel, estando apta a realizar ações de reconhecimento, de segurança, de defesa e de ataque.
Gp Combate	É o elemento de combate a pé do Pel. Destina-se basicamente a formar o combinado Seç VBR-GC (CC e-Fuz). Pode ser empregado na realização de pequenas ações de reconhecimento, balizamento e limpeza de eixos, particularmente quando o G Exp estiver empenhado em outras missões.
Pç Apoio	É o elemento de apoio de fogo indireto do Pel.

Fonte: Autor(2020)/ BRASIL(2006)

### 2.1.2 Vulnerabilidades do Pel CMec

O Pel CMec é facilmente organizado e distribuído entre alguns grupos, essa distribuição e variação de meios habilita o pelotão a cumprir as mais variadas missões de reconhecimento, segurança, ofensivas e defensivas, quadro de garantia da lei e da ordem. Apesar de inúmeros atributos positivos e possibilidades, o Pel CMec possui algumas limitações que são facilmente notadas quando empregado no campo de batalha, como por exemplo:

- a) Vulnerabilidade a ataques aéreos
- b) Emprego minas AC
- c) Limitação de movimento quanto a transposição de cursos d'água
- d) Grande necessidade de suprimento classes III (combustíveis e lubrificantes) e V (Armamento e Munição)

### 2.1.3 Dados Médios de Planejamento (DAMEPLAN) Pel CMec

Analisando os dados constantes no CI 2-36/1 O Pelotão de Cavalaria Mecanizado (2006) a respeito do Pel CMec podemos notar os dados médios de planejamento do pelotão, informação de grande relevância ao estudo:

- (1) Ofensiva
  - Frente para o ataque: 0,2 a 0,4 Km
- (2) Defensiva










- Frente: 0,7 a 0.9 Km
  - (3) Retardamento
    - Frente: 1,5 a 2 Km
  - (3) Vigilância
    - Frente: 32 Km
  - (4) Reconhecimento
    - Frente: 4 Km
    - Número de eixos: 01
    - Velocidade (sem Ctt Ini): 15 Km/h (Eixo) e 8 a 12 Km/h (Zona e Área)
    - Velocidade (noturno – sem Ctt Ini): 8 Km/h (Eixo) e 4 a 6 Km/h (Zona e Área)
  - (5) Marchas
    - Em estradas: 40 Km/h (diurna) e 24 Km/h (noturna)
    - Através campo: 12 Km/h (diurna) e 5 Km/h (noturna)
- (BRASIL, 2006)

#### 2.1.4 Distribuição Armamentos e Viaturas do Pel CMec

Cada um dos grupos, seja Grupo de Exploradores (GE), Grupo de Comando, Seção VBR (Sç VBR), Grupo de Combate (GC) e Peça de Apoio (Pç Ap) possui missões e características específicas dentro do pelotão, constituindo uma fração extremamente flexível, que conta com grande mobilidade, poder de fogo e ação de choque, além ainda da proteção blindada. Essa flexibilidade elencada se dá pelo fato de dispor de grande variação de viaturas e armamentos que constituem o pelotão, indo do calibre 7,62mm ao .12,7mm(.50), contando ainda com os canhões 90mm das VBR, combinados ao morteiro 81mm que possibilita o tiro indireto. A proteção blindada se evidencia pela presença de quatro viaturas blindadas nos grupos do pelotão, ilustradas por duas viaturas EE-9 Cascavel que compõem a Seção VBR e duas viaturas EE-11 Urutu que compõem o Grupo de Combate e a Peça de Apoio.

Para visualizarmos melhor essa distribuição de viaturas e armamentos de dotação dos grupos do Pel CMec, podemos analisar a tabela a seguir, retirada do CI 2-36/1 O Pelotão de Cavalaria Mecanizado (2006):

Tabela 2 – Constituição Pel CMec

FRAÇÕES	COMPOSIÇÃO	VIATURAS	MATERIAL PRINCIPAL
Gp Cmdo	Cmt Pel Sd Exp/Motr Sd R Op	 VBR (L)	01 Mtr 7,62mm (MAG) Rádio veicular nível SU/Pel
1ª Pa G Exp	3º Sgt Cmt G Exp Sd At Sd Exp/Motr	 VBR (L)	01 Mtr 7,62mm (MAG) Rádio veicular nível Pelotão
	Sd Exp Sd At Sd Exp/Motr	 VBR (L)	01 L Gr Rádio veicular nível Pelotão
2ª Pa G Exp	Cb Aux Sd At Sd Exp/Motr	 VBR (L)	01 Mtr 7,62mm (MAG) Rádio veicular nível Pelotão
	Sd Exp Sd At Sd Exp/Motr	 VBR (L)	01 L Gr Rádio veicular nível Pelotão
Seç VBR	2º Sgt Adj/Cmt Seç Cb At Cb Motr VBR	 VBR (M)	01 Mtr 7,62mm (MAG-Coaxial) 01 Mtr 7,62mm(MAG-AAe) 01 Can 90 mm Rádio veicular nível Pelotão
	3º Sgt Cmt VBR Cb At Cb Motr VBR	 VBR (M)	01 Mtr 7,62mm (MAG-Coaxial) 01 Mtr 7,62mm (MAG-AAe) 01 Can 90 mm Rádio veicular nível Pelotão
GC	3º Sgt Cmt GC Cb Motr VBTP Sd At Mtr .50	 VBTP	01 Mtr .50 02 L Roj AT-4 Rádio veicular nível Pelotão
	Cb Aux (Cmt 1ª Esq) Sd At Sd Fuz (R Op) Sd Fuz (At L Roj)		
	Cb Aux (Cmt 2ª Esq) Sd At Sd Fuz (granadeiro) Sd Fuz (At L Roj)		
Pç Ap	3º Sgt Cmt Pç Sd Motr/Mun Cb At Sd Aux At Sd Mun	 VBTP	01 Mtr .50 01 Mrt Md (81 mm) Rádio veicular nível Pelotão

Fonte: BRASIL (2006)

## 2.2 OPERAÇÕES DE SEGURANÇA

Nesse subcapítulo conceituaremos inicialmente de forma geral as operações de segurança, introduzindo os termos ao leitor e posteriormente aprofundaremos os conhecimentos e levantaremos os pontos a serem analisados no contexto dos calibres.

As operações de segurança estão inseridas no contexto de outras operações maiores, onde serão destacados regimentos e esquadrões para assegurarem uma divisão de exército que se deslocará no cumprimento de uma missão, por exemplo.

A segurança é encontrada perante medidas que o escalão superior adota, por meio dos elementos de segurança, para detectar qualquer ameaça a tempo de tomar providências para evitá-la, neutralizá-la ou destruí-la, ela é obtida em diferentes graus: cobertura, proteção e vigilância, em que cada um deles necessita um desencadeamento de ações diferentes, sendo sempre baseada em seus fundamentos doutrinários BRASIL(2018).

A extensão das frentes destinadas a cada Pel CMec no cenário das operações de segurança depende de diversos fatores, por exemplo, BRASIL(2006):

- 1) grau de segurança desejado;
- 2) prazos impostos pela missão;
- 3) possibilidades do inimigo;
- 4) terreno (com ênfase nas vias de acesso do inimigo);
- 5) condições meteorológicas; e
- 6) possibilidades do Pel.

### 2.2.1 Fundamentos Doutrinários das Operações de Segurança

O Pel CMec dentro do contexto de operações de segurança deve observar os fundamentos doutrinários desse tipo de operação:

**a. Proporcionar um alerta preciso e oportuno ao escalão superior** – A força de segurança deve informar ao escalão superior, precisa e oportunamente, sobre a localização ou movimento das forças inimigas que possam constituir uma ameaça à missão deste escalão. Somente pelo alerta oportuno e informações precisas, fornecidas pela força de segurança ao escalão superior, pode o comandante deste decidir sobre a aplicação dos seus meios, prazo e local para engajar-se com o inimigo e manobrar suas forças, a fim de obter a surpresa e vantagens táticas.

**b. Garantir espaço para a manobra** – A força de segurança deve operar suficientemente distante da tropa em proveito da qual opera, de modo a garantir a esta o prazo e o espaço suficientes para que possa manobrar, evitando o engajamento decisivo com o inimigo. A distância, entre a força de segurança e a

tropa em proveito da qual opera, é função da análise judiciosa dos fatores da decisão.

**c. Orientar a execução da missão em função da força em proveito da qual opera** – Uma força de segurança manobra de acordo com a localização ou movimento da tropa em proveito da qual opera, interpondo-se entre ela e a conhecida ou provável ameaça do inimigo.

**d. Executar um contínuo reconhecimento** – Toda força de segurança deve executar um contínuo e agressivo reconhecimento. Este fornece ao comandante informes sobre o inimigo e o terreno em sua zona de ação e ainda possibilita a localização adequada da força de segurança em relação à tropa, em proveito da qual opera, e à ameaça inimiga. O reconhecimento possibilita ao escalão superior a segurança pela informação. Mantendo-o alertado sobre a localização e movimentos do inimigo e fornecendo outros dados obtidos com a manutenção do contato, elimina a possibilidade da força, em proveito da qual opera, vir a ser surpreendida.

**e. Manter o contato com o inimigo** – O contato com o inimigo deve ser mantido até que este não constitua mais uma ameaça ou que se afaste da zona de ação da tropa em proveito da qual a força opera. O comandante de uma força de segurança não pode, voluntariamente, romper o contato com o inimigo, fazendo-o somente mediante autorização do escalão superior. Deve-se impedir que a força inimiga surpreenda a força protegida. Se a força inimiga sai da zona de ação, deve-se informar à unidade vizinha, auxiliando esta a estabelecer o contato com o inimigo (BRASIL,2006).

### 2.2.2 Graus de Segurança e Operações

Os graus de segurança são preestabelecidos e, de acordo com a intenção do escalão superior, diferem principalmente quanto ao objetivo que se procura em determinada missão. Segue-se uma breve explanação sobre os graus de segurança de acordo com o CI 2-36/1 O Pelotão de Cavalaria Mecanizado (2006):

- a. Cobertura** – A ação de cobertura visa proporcionar segurança a determinada região ou força, com frações e elementos distanciados ou destacados do corpo de tropa principal, orientados na direção do inimigo e que procuram interceptá-lo, engajar, retardar, desorganizar ou iludir essa força inimiga antes que possa atuar sobre a região ou força coberta.
- b. Proteção** – A ação de proteção que proporciona segurança à determinada região ou força, pela atuação de frações e elementos no flanco, frente ou retaguarda imediatos do corpo de tropa principal, de forma a impedir a observação terrestre, o fogo direto e o ataque de surpresa do inimigo sobre a região ou força protegida.

- c. **Vigilância** – A ação de vigilância que proporciona segurança a determinada força ou região, por meio do estabelecimento de séries de postos de observação, complementados por ações proporcionais, que procuram detectar a presença do inimigo logo que este entre no raio de ação ou no campo dos instrumentos do elemento que executa a vigilância (BRASIL, 2006)

As operações de segurança são executadas em forças de cobertura, proteção e vigilância nas diversas direções de vanguarda, flancoguarda e retaguarda. Inserido no contexto dessas operações caracteriza-se também como operação de segurança as forças de ligação, responsáveis por estabelecer ligações entre as tropas principais de maior valor, essas forças tem o intuito de preencher regiões do terreno não compreendidas pelas forças de cobertura, proteção ou vigilância ou pela própria presença da tropa de maior valor. Seguindo a mesma ideia de não se deixar brechas no terreno, conta-se ainda com as tropas que realizam a segurança de área de retaguarda (SEGAR), área que pode facilmente se tornar vulnerável e que conta com essa força em específico para sua segurança.

**a. Operações de segurança de vanguarda:** São operações de segurança na vanguarda do corpo de tropa principal, o grau de segurança a ser empregado - cobertura proteção ou vigilância, está diretamente relacionado com o estabelecido pelo escalão superior - o material empregado e o poder de combate da tropa a ser garantida a segurança. A técnica a ser empregada pelo Pel CMec na segurança de vanguarda normalmente é o reconhecimento de zona ou eixo, variando conforme a velocidade do corpo principal, o próprio inimigo, o terreno, tempo e meios disponíveis para a missão.

**b. Operações de segurança de flancoguarda:** São operações de segurança na flancoguarda do corpo de tropa principal, variando o grau de segurança a ser empregado - cobertura, proteção e vigilância - devido ao material de emprego da tropa, a missão a ser cumprida, as ordens do escalão superior. A técnica a ser empregada pelo Pel CMec na segurança de flancoguarda se dá pela ocupação e preparação de posições de bloqueio próximo as principais vias de acesso próximas ao eixo de deslocamento do grosso da tropa principal.

**c. Operações de segurança de retaguarda:** São operações de segurança na retaguarda do corpo de tropa principal, tendo o grau de, cobertura, proteção ou vigilância, condicionados ao poder de combate, missão e situações estabelecidas por escalão superior. A técnica a ser empregada pelo Pel CMec na segurança de retaguarda se aproxima da empregada em movimentos retrógrados, variando sua velocidade conforme a situação do grosso da tropa principal, o inimigo, o terreno, tempo e meios disponíveis.

Nesta parte do capítulo entenderemos exatamente as ações do Pel C Mec em todas as operações de segurança, força de cobertura, proteção e vigilância, e conseqüentemente suas necessidades combativas durante tais ações. Levantados os aspectos entenderemos como o pelotão funcionará e poderemos avaliar como cada calibre se comportaria nas mãos dos combatentes, suprimindo ou não as atribuições do pelotão mecanizado.

### 2.2.3 FORÇA DE COBERTURA

Taticamente, as Forças de Cobertura(F Cob) são autônomas e operam a grandes distâncias da tropa a qual opera em proveito, de 60 até 120km de distância, seja na frente, flanco ou retaguarda. Esse tipo de operação de segurança é desencadeada tanto quando a tropa principal desempenha operações ofensivas como defensivas. A ideia principal da cobertura é não permitir com que a tropa em esforço principal seja engajada decisivamente, ultrapassada ou envolvida, para isso as tropas em esforço secundário que proporcionam a situação de cobertura recebem missões amplas que incluem:

- 1) esclarecimento da situação;
- 2) desorganização e destruição da força inimiga;
- 3) conquista de acidentes capitais do terreno; e
- 4) retardamento do inimigo.

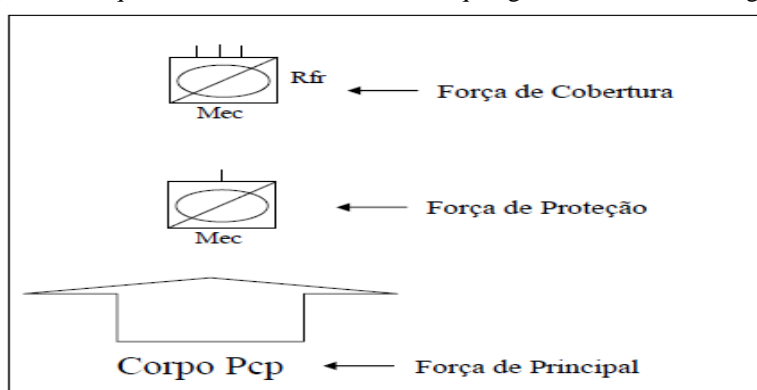
Tratando-se das operações ofensivas a F Cob opera à frente do corpo principal e opera empregando o DAMEPLAN de um reconhecimento em zona e possui as seguintes atribuições:

- 1) conduzir um contínuo reconhecimento ao longo do eixo de avanço da força coberta;
- 2) negar ao inimigo informações sobre o dispositivo, valor, localização e composição do corpo principal;
- 3) destruir ou repelir os elementos de reconhecimento do inimigo e/ou as suas forças de segurança;
- 4) esclarecer a situação para determinar as possibilidades do inimigo;

- 5) destruir, repelir ou fixar as forças inimigas determinadas pelo escalão superior;
- 6) explorar as oportunidades. (BRASIL,2006).

O poder combativo de uma F Cob deve ser suficiente para localizar e penetrar a área de segurança de uma Posição Defensiva(P Def) e destruir elementos de reconhecimento inimigo, as suas vanguardas e primeiro escalão de força inimiga em deslocamento. O Pel C Mec ao estabelecer contato com o Inimigo procura fixar e destruir a presença hostil por meio do fogo e manobra, não podendo desviar a resistência sem autorização do escalão superior.

Figura 2: Croqui do Pel C Mec inserido no Esqd/Rgt como F Cob de Vanguarda

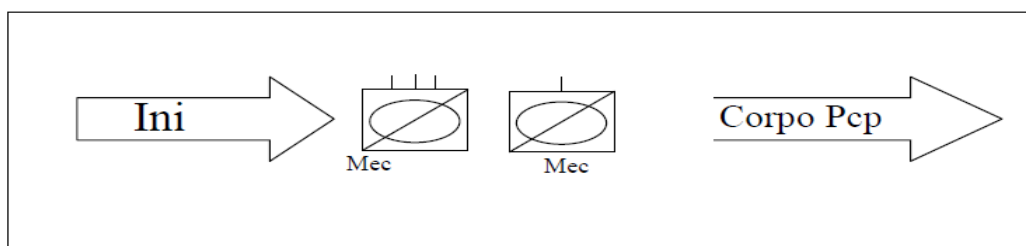


Fonte: CI 2-36/1 O Pelotão de Cavalaria Mecanizado (2006)

A F Cob também pode atuar no contexto de Op Def, atuando na função de pressionar o inimigo a revelar seu esforço principal e perder a impulsão do ataque e iniciativa das ações, sendo empregada também a frente, nos flancos ou retaguarda. Quando empregada nessa situação possui as seguintes atribuições:

- Vigiar continuamente as principais vias de acesso (VA) do inimigo.
- Realizar atividade de contra reconhecimento destruindo e repelindo elementos ini.
- Localizar e determinar tropa em esforço principal inimigo.
- Eliminar tropas em 1º Escalão Inimigo
- Forçar o emprego de tropas em 2º escalão pelo inimigo

Figura 3: Croqui do Pel CMec inserido no Esqd/Rgt como F Cob de Retaguarda em Op Def



Fonte: CI 2-36/1 O Pelotão de Cavalaria Mecanizado (2006)



Analisando o Pel CMec no contexto da F Cob, de acordo com as informações e dados observados no presente subcapítulo, podemos chegar aos fatos relevantes que serão o alvo da análise quanto ao emprego dos calibres:

- Os elementos de cobertura atuam normalmente em um reconhecimento contínuo ao longo do eixo a ser percorrido pela tropa principal.
- O Pel CMec ao travar contato com o inimigo utilizar-se-á do fogo e manobra para realizar a sua neutralização, fixação ou desengajamento.
- A tropa em F Cob atua mais destacada e deve possuir poder de fogo suficiente para penetrar na área de segurança inimiga de uma P Def ini e eliminar elementos de reconhecimento ini.

#### 2.2.4 FORÇA DE PROTEÇÃO

A Força de Proteção, diferente da F Cob, atua mais próxima à tropa em esforço principal, mais precisamente no alcance do apoio de fogo da tropa protegida. Sua origem normalmente é orgânica da própria força em função da qual opera, ou seja, são destacados elementos da tropa principal para realizarem operações de F Prot. As ações de proteção podem ser destacadas na vanguarda, flancoguarda ou retaguarda de uma força estacionada ou em movimento, tendo como finalidade a proteção contra observação terrestre, fogos diretos e emboscadas inimigas, destruindo ou retardando as F Ini (BRASIL, 2006).

Força de Proteção de retaguarda:

A F Prot de retaguarda caracteriza-se por serem operações mais simples, podendo operar tanto em movimento ofensivo a frente como em movimentos retrógrados. Caracterizando-se pelas atribuições de neutralizar ou retardar F Ini que ataquem a retaguarda da tropa principal, protegendo os trens e coletando materiais extraviados. São funções de relativa simplicidade, porém quando em movimento retrógrado essa tropa torna-se imprescindível (BRASIL, 2006).

Em retraimento, a F Prot é a principal responsável por assegurar o desengajamento do grosso da tropa, mantendo a distância de segurança da tropa e conseqüentemente regulando sua velocidade em função dessa. De forma simples a entender esse tipo de

operação, basta enxerga-la basicamente como um movimento retrógrado, onde se busca o desengajamento do grosso da tropa disponibilizando assim condições para o seu retraimento.

No planejamento de uma ação de retaguarda, o seu comandante deve observar os seguintes passos:

- 1) analisar o terreno, a fim de selecionar posições de retardamento;
- 2) verificar os meios e adota a organização para o combate adequada ao tipo de missão;
- 3) designar os elementos que receberão missões de reconhecimento e segurança, particularmente nos flancos da formação;
- 4) determinar as missões aos elementos de apoio, se houver;
- 5) verificar os planos da força protegida e assegura a ligação contínua com o comandante dessa força;
- 6) designar os elementos para o prévio reconhecimento das posições de retardamento; e
- 7) prever os deslocamentos e as localizações do PC e dos trens.(BRASIL, 2006)

Força de Proteção de vanguarda:

A F Prot de vanguarda é destacada a frente do grosso e a retaguarda da F Cob, deslocando-se a uma distância que proporcione ao Cmt da força protegida espaço-tempo para manobrar e liberdade de ação para tomar decisões.

Tem como principais missões:

- Conduzir reconhecimento contínuo no eixo de avanço do grosso da tropa
- Repelir/ eliminar elemento em reconhecimento e em F Seg das F Ini
- Impedir que as F Ini realizem fogos observados sobre a tropa principal

Para cumprir essas missões, a F Prot Vg se divide em 3 escalões:

- Reconhecimento
- Combate
- Reserva

No contexto dos 3 escalões o Esquadrão C Mec assume basicamente as funções de reconhecimento com o pelotão que vai a frente e a de combate com os demais pelotões, utilizando-se de formações em coluna ou em linha. Caso travar contato com o inimigo, o Pel C Mec opera por meio de ações agressivas para esclarecer ao máximo a situação a fim de obter com grande detalhamento todas as características do inimigo, dispositivo, o valor, a localização, a composição e a atitude do inimigo. Sempre que possível, já com todos os dados inimigos levantados, serão destacadas forças para fixar ou eliminar a resistência inimiga.

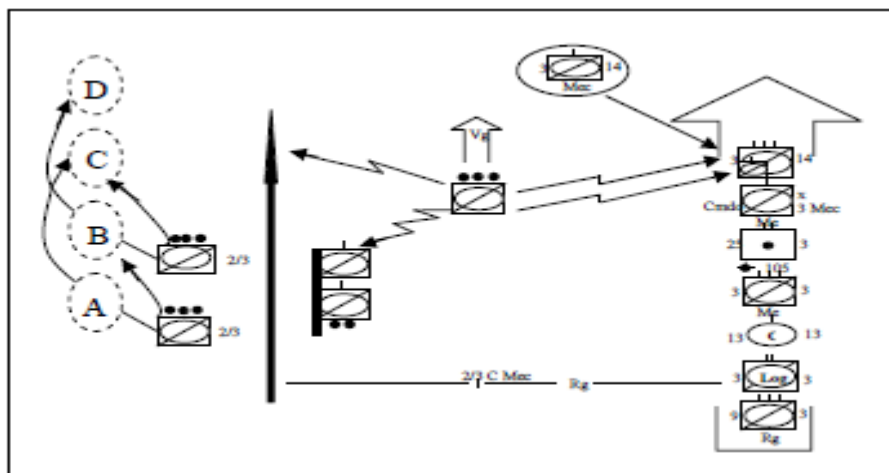
Os elementos de vanguarda em movimento têm como setores de segurança a frente e os flancos, garantindo segurança em todas as direções, utiliza-se uma boa dispersão entre as viaturas e diversas outras medidas de segurança passivas a fim de proporcionar deslocamentos rápidos e emprego imediato, geralmente em ataques de oportunidade. Quando a situação exigir, o escalão superior pode empregar os meios destacados como F Prot Vg em apoio ou ação direta como elemento de manobra do grosso da tropa (BRASIL, 2006).

Força de Proteção de flancoguarda:

Atuando como F Prot de Fg, o Pel C Mec pode constituir Fg moveis ou fixas, variando conforme a situação/missão defensiva ou ofensiva. Podendo atuar ocupando P Bloq ou em manobras de envolvimento ou desbordamento.

Como Fg Mv o Pel C Mec compoendo um Esqd ocupará séries de P Bloq, guarnecendo o flanco do grosso da tropa sequencialmente, conforme ilustra o seguinte croqui retirado do manual do Pel C Mec(BRASIL 2006):

Figura 4: Croqui missões Pel C Mec em Fg Mv



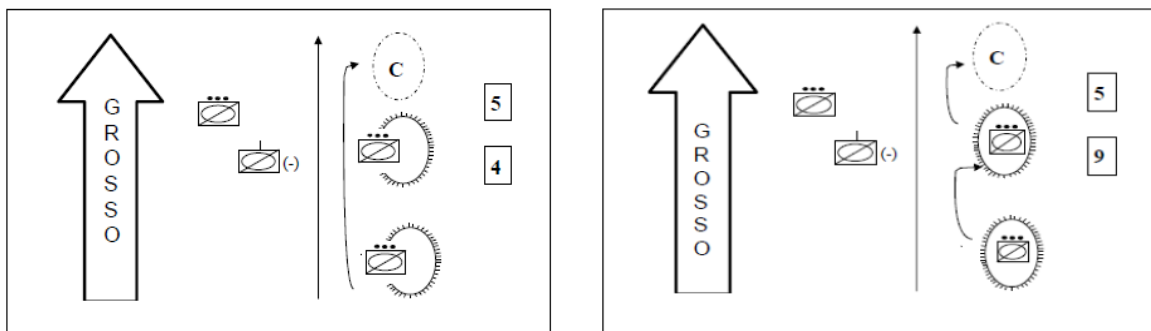
Fonte: BRASIL (2006)

A Fg Mv possui as seguintes missões:

- manter uma contínua observação sobre as penetrantes que incidem no Fln da F Ptg;
- reconhecer a zona entre o grosso e a linha de P Blq;
- manter o contato com a retaguarda da unidade-testa (vanguarda) do grosso;
- destruir ou repelir os Elm Rec do inimigo;
- destruir, repelir ou fixar as forças terrestres inimigas antes que estas forças engajem com fogos diretos a F Ptg; e
- manter contato com a unidade retaguarda do grosso (BRASIL, 2006).

As linhas de P Bloq paralelas ao grosso da tropa visam garantir segurança em seu flanco, barrando as principais vias de acesso, além ainda de garantir espaço e tempo para manobra, em caso de ataques inimigos que incidam pelo flanco. Sendo a progressão dos pelotões que ocupam as P Bloq por lanços de P Bloq: Lanços alternados ou sucessivos conforme se dá o deslocamento da tropa principal.

Figuras 5 e 6: Croqui de Fg Mv em lanços alternados e sucessivos respectivamente



Fonte: CI 2-36/1 O Pelotão de Cavalaria Mecanizado (2006)

Em Fg fixa, o Pel C mec ocupará linhas de P Bloq nos flancos, porém com funções diferentes: deverão estar em dominância no terreno, resguardando prováveis pontos de penetração do inimigo. Suas posições devem ser planejadas e reconhecidas anteriormente.

A Fg Fix possui as seguintes missões:

- a) manter uma contínua observação sobre as Pntr que incidam no Fln da F Ptg;
- b) destruir ou repelir as forças de reconhecimento do inimigo;
- c) manter o contato com a F Ptg; e
- d) destruir, repelir ou fixar as F Ter Ini antes que engajem com fogos diretos o corpo principal (BRASIL, 2006).

Analisando o Pel CMec no contexto da F Prot, de acordo com as informações e dados observados no presente subcapítulo, podemos chegar aos fatos relevantes que serão o alvo da análise quanto ao emprego dos calibres:

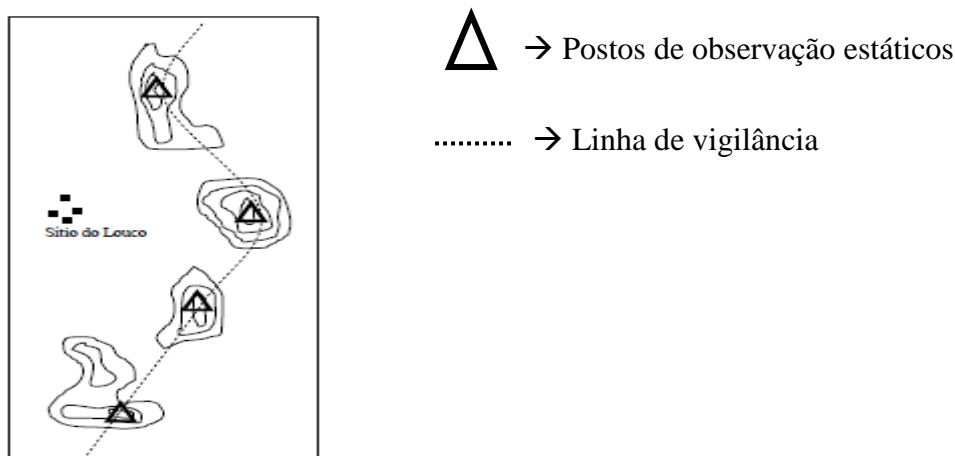
- A F Prot de retaguarda atua principalmente em operações defensivas assegurando a retaguarda da tropa principal, visando seu desengajamento, sendo assim caracterizadas pelos movimentos retrógrados.
- A F Prot de vanguarda realizam um reconhecimento contínuo a frente da tropa principal, garantindo espaço e tempo para essa tropa poder manobrar, se for o caso.
- A F Prot de flancoguarda atua basicamente como P Bloq, fixas e móveis, de acordo com a situação e necessidades do escalão superior, assegurando as principais penetrantes do inimigo e vias de acessos.

### 2.2.5 FORÇA DE VIGILÂNCIA

A força de vigilância é a F Seg responsável por proporcionar o alerta inicial de detecção inimiga, observando áreas a frente, flancos e retaguarda. Não tendo responsabilidade de assegurar o território entre sua posição e a tropa principal, quando pressionada retrai, mantendo o mínimo contato com o inimigo.

Por ser o menor grau de segurança a ser possibilitado a uma força é utilizado como economia de meios, quando se tem uma grande área a ser observada e poucos meios disponíveis. Suas operações são de natureza defensiva, ocupando postos de vigilância estáticos, linhas de vigilância e realização de fogos diretos e indiretos na manutenção do contato. A extensão a ser vigiada é estabelecida pelo escalão superior, sendo o terreno o principal fator de decisão que influencia esse tipo de operação, pois pode-se levantar possíveis locais de mobilidade inimigas.

Figura 7: Croqui linha de vigilância composta por P Obs



Fonte: CI 2-36/1 O Pelotão de Cavalaria Mecanizado (2006); legenda nossa.

A F Vig possui as seguintes missões:

- 1) manter uma contínua observação sobre as penetrantes que incidem na Z Aç do Esc Sp e sobre os pontos críticos existentes no seu setor em todas as condições de visibilidade;
- 2) dentro da sua capacidade e baseado nas diretrizes do Esc Sp, destruir ou repelir os Elm Rec do Ini;
- 3) localizar o elemento testa da formação Ini e determinar a sua direção de movimento;
- 4) manter o contato com o Ini identificado; e
- 5) proporcionar o alerta da aproximação do Ini (BRASIL, 2006).

Analisando o Pel CMec no contexto da F Vig, de acordo com as informações e dados observados no presente subcapítulo, podemos chegar aos fatos relevantes que serão o alvo da análise quanto ao emprego dos calibres:

- A F Vig se engaja minimamente com o inimigo, procurando manter a distância máxima possível para a manutenção do contato.
- Se for o caso, a F Vig pode ser empregada para destruir ou repelir elementos de reconhecimento inimigo.

### 2.3 OS CALIBRES 7,62mm e 5,56mm no EXÉRCITO BRASILEIRO

Neste capítulo iremos apresentar os calibres 7,62mm e 5,56mm em dois subcapítulos estruturados da mesma forma, uma apresentação dos cartuchos e como são inseridos no Exército Brasileiro, em sequência uma análise técnica das capacidades do cartucho e armamento por meio de tabelas e diagramas, finalizando cada subcapítulo com uma breve conclusão com os aspectos latentes que serão alvos da análise de dados.

#### 2.3.1 O calibre 7,62mm e os armamentos no EB

O calibre 7,62mm foi desenvolvido dentro do contexto da Segunda Guerra Mundial, no intuito de ser um calibre mais poderoso que os demais à época, visando efetivamente causar mais baixas no combate. Possui diversas variantes, como por exemplo o 7,62x51mm, 7,62x54mm e o 7,62x39mm, os dois últimos de origem russa.

O Exército Brasileiro utiliza atualmente o cartucho 7,62x51mm em seus armamentos individuais por meio dos fuzis M964, FAL e PARA-FAL. São os principais armamentos da força por um longo período.

Figura 8: Corte do projétil 7,62x51mm



Fonte: Companhia Brasileira de Cartuchos (2005)

Conforme coloca a antiga Escola de Material Bélico (ESMB), atual Escola de Sargento de Logística, os fuzis 7,62 M964 foram adotados no exército brasileiro em substituição aos antigos Mosquetão 7mm M908 “Mauser” e Mosquetão .30 M949 ambos de repetição e calibres 7mm e .30 respectivamente. A família de fuzis 7,62mm M964 são empregados como arma portátil do combatente de qualquer arma, atendendo as necessidades de uniformização da munição, bem como da modernização do equipamento a época. ESMB (2005).

Utilizado há muito tempo pelas tropas brasileiras, o calibre 7,62mm tem atendido as expectativas no combate convencional, tendo a atual doutrina do Exército Brasileiro sido desenvolvida e atualizada baseada na sua utilização. Este calibre é empregado nas atuais operações que o EB desempenha, por meio do FAL e do PARA-FAL, sendo os fuzis instituídos como o armamento padrão da tropa brasileira, por atenderem as necessidades operacionais do exército, nos mais diversos aspectos em que foram exigidos, garantindo-lhe toda a credibilidade que conquistou nas fileiras do Exército Brasileiro.

Figura 9: Fuzil 7,62 M964(FAL)



Fonte: ESMB (2005)

Esta arma foi projetada e executada com objetivo de colocar nas mãos do combatente um armamento que tenha as mais importantes qualidades ESMB (2005):

- Perfeita maneabilidade;
- Possibilidade de iniciar instantaneamente tiro intenso e apontado;
- Facilidade de manutenção em campanha;
- Segurança absoluta de funcionamento.

Figura 10: Fuzil IMBEL 7,62 M964 A1(PARA-FAL)



Fonte: Catálogo IMBEL (2018)

Apesar do FAL e o PARA-FAL possuírem características extremamente semelhantes, capacidade de carregamento, raiamento e princípio de funcionamento, eles possuem algumas diferenças significativas, como peso e comprimento do por exemplo, que caracterizam o emprego específico de cada um desses armamentos nas frações do exército ESMB (2005).

A distribuição do FAL e do PARA-FAL nos batalhões e regimentos de todo o Brasil é variado, alguns quartéis possuem o FAL enquanto outros operam com o PARA-FAL. Suas diferenças não são significativas à operacionalidade da tropa convencional, entretanto quando se trata de uma tropa com especial, como as aeroterrestres e aeromóveis, a utilização do PARA-FAL se destaca devido principalmente a melhor maneabilidade e menor peso.

#### 2.3.1.1 As características do 7,62mm e seus armamentos no EB

Para entendermos mais sobre o cartucho 7,62mm e os fuzis 7,62 M964 listaremos algumas informações latentes ao estudo da monografia.

Características pertinentes ao cartucho nas tabelas 3 e 4:

Tabela 3: Dados cartucho 7,62mmx51mm

Peso da munição(g)	24
Comprimento munição (mm)	71,1

Fonte: Companhia Brasileira de Cartuchos (2005)



Tabela 4: Velocidade e energia da munição de acordo com a distância pós-disparo

<b>Distâncias</b>	<b>Na boca</b>	<b>24m</b>	<b>100m</b>	<b>200m</b>	<b>300m</b>
Velocidade (m/s)	850	833	780	713	650
Energia(J)	3372	3237	2839	2374	1970

Fonte: Companhia Brasileira de Cartuchos (2005)

Características pertinentes aos armamentos FAL e PARA-FAL:

Tabela 5: Características e dados dos fuzis M964

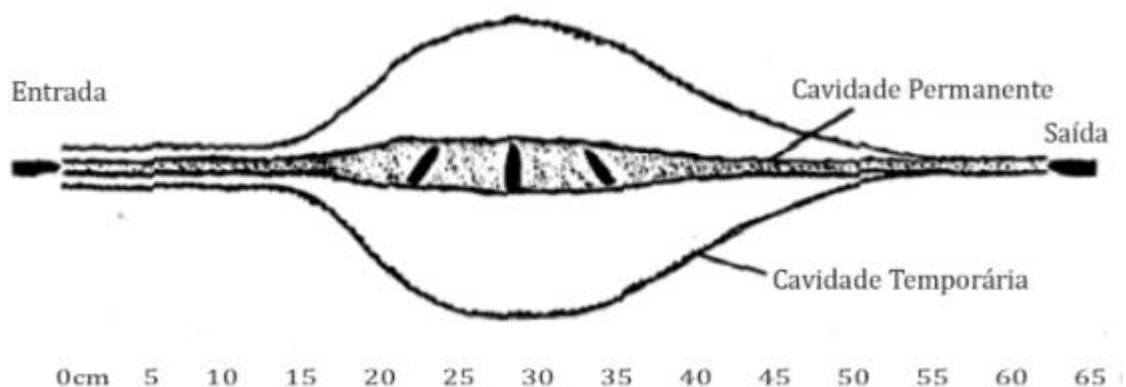
<b>Fuzil 7,62 M964</b>		<b>FAL</b>	<b>PARA-FAL</b>
Peso com carregador pleno(Kg)		5,23	4,73
Comprimento(m)		1,10	0,99
Capacidade carregador(mun)		20	
Alcance(m)	De utilização	600	
	Com luneta	800	
	Máximo	3800	
Cadência(tpm)		670-700	

Fonte: IMBEL(2015)

A gelatina balística sempre foi uma grande aliada nas pesquisas relacionadas ao estudo do comportamento dos projéteis após o disparo, servindo de base para se entender o que acontece com a munição após o impacto a determinada velocidade.

Para entendermos o comportamento do calibre 7,62x51mm podemos verificar o impacto em uma gelatina balística por meio de um diagrama realizado por um estudo de Martin L Fackler para a International Defense Review em 1989 onde se podem observar as cavidades temporárias e permanentes deixadas pelo projétil ao penetrar a superfície que imitaria a resistência proposta pelo corpo humano.

Diagrama 1: Cavidades deixadas pelo impacto do projétil 7,62x51mm em gelatina balística



Fonte: FACKLER (1989)

Diante de várias características e dados do calibre e do armamento do EB podemos avaliá-los brevemente quanto os aspectos pertinentes ao seu uso, como alcance e precisão, maneabilidade, dissuasão e poder de parada. Estes aspectos são importantes ao emprego do armamento de maneira geral e posteriormente quando analisarmos os dados junto às necessidades do Pel C Mec poderemos dar sequência a conclusão da monografia.

**Alcance e precisão:** Conforme Gerard (2004) os fuzis M964 por terem um cano longo possuem grande precisão em tiros intermitente podendo chegar a 800m de alcance útil com uma luneta acoplada, porém quando utilizado em cadência automática, perde precisão devido ao grande recuo pela concentração de gases.

**Dissuasão:** Conforme manual do Pel C Mec (BRASIL, 2006), a dissuasão deve se dar pelo emprego da massa de fogos e a obtenção da superioridade de meios frente ao inimigo, com uma cadência de tiro de 670-700 tiros por minuto em regime automático, o FAL e o PARA-FAL são capazes de proporcionar isso, entretanto o grande recuo do disparo que se dá pela concentração de gases no seu interior prejudica a sua precisão.

**Maneabilidade:** Os fuzis M964 possuem uma boa maneabilidade, apesar de ser um armamento relativamente pesado quando comparado com os armamentos utilizados pelas forças da OTAN, como por exemplo, o M16 que pesa aproximadamente 3kg e 0,99m de comprimento (Estados Unidos da América,1985).

Como coloca IMBEL (2015) “devido ao seu peso reduzido e ao seu comprimento, é uma arma de excelente maneabilidade.” E ainda “O seu peso está em harmonia com a potência do cartucho que usa, o que torna o tiro da arma muito confortável. ” Para o combate convencional, que é parte do assunto pertinente a monografia, o armamento possui boa maneabilidade mesmo com um comprimento de 1,10m e pesando 5,23kg com carregadores plenos.

**Poder de parada:** termo que surge para expressar o poder de um projétil incapacitar uma força adversa (OLIVEIRA, 2003). De acordo com a tabela 4 que ilustra a grande quantidade de energia da munição nas mais diversas distâncias, além da grande velocidade, e com o diagrama nº1 do impacto na gelatina balística, podemos perceber o grande poder de parada do calibre 7,62mm. No experimento da gelatina balística seu projétil dificilmente irá se fragmentar ou deformar, devido a maior massa e peso da munição, o que a torna sólida e resistente ao impacto, podendo atravessar um corpo e seguir ainda com alto poder de dano (FACKLER, 1989).

### 2.3.2 O calibre 5,56mm e o armamento no EB

O calibre 5,56mm constitui uma família de cartuchos intermediários, e foi instituído como o calibre padrão da OTAN (5,56x45mm NATO), vindo a ser utilizado em operações pelo mundo todo desde 1977. Tornou-se uma opção por proporcionar controle de fogo e estabilidade durante tiro automático e pelo tamanho e peso reduzido da munição conforme (LELIS, 2018).

Figura 11: Corte do projétil 5,56x45mm



Fonte: Companhia Brasileira de Cartuchos (2005)

No Exército Brasileiro o calibre 5,56mm é uma novidade recente, sendo implementado e abordado na força há pouco tempo. Passou a ser adotado no EB com o Fuzil de Assalto calibre 5,56mm IMBEL IA2 por meio da portaria N° 211-EME, DE 23 DE OUTUBRO DE 2013 e aprovado a sua padronização como armamento padrão pela portaria N° 188-EME, DE 27 DE AGOSTO DE 2015. Portanto, entende-se o calibre 5,56mm na força terrestre brasileira como algo novo devido a sua adoção em 2013 e padronização em 2015, porém a substituição do calibre 7,62mm é gradual e ainda não são todas as Organizações Militares que dispõem do novo Fz 5,56 IA2 IMBEL.

Figura 12: Fuzil de Assalto IMBEL 5,56 IA2



Fonte: Catálogo IMBEL 2018

### 2.3.2.1 As características do 5,56mm e seu armamento no EB

Para entendermos mais sobre o cartucho 5,56mm e o novo fuzil do Exército Brasileiro listaremos algumas características e informações:

Características pertinentes ao cartucho nas tabelas 6 e 7:

Tabela 6: Dados cartucho 5,56mm x 45mm

Peso da munição(g)	11,5
Comprimento munição(mm)	57

Fonte: Companhia Brasileira de Cartuchos (2005)

Tabela 7: Velocidade e energia da munição de acordo com a distância pós-disparo

<b>Distâncias</b>	<b>Na boca</b>	<b>24m</b>	<b>100m</b>	<b>200m</b>	<b>300m</b>
Velocidade(m/s)	995	965	874	763	660
Energia(J)	1763	1658	1360	1036	776

Fonte: Companhia Brasileira de Cartuchos (2005)

Características pertinentes ao armamento Fz 5,56mm IA2:

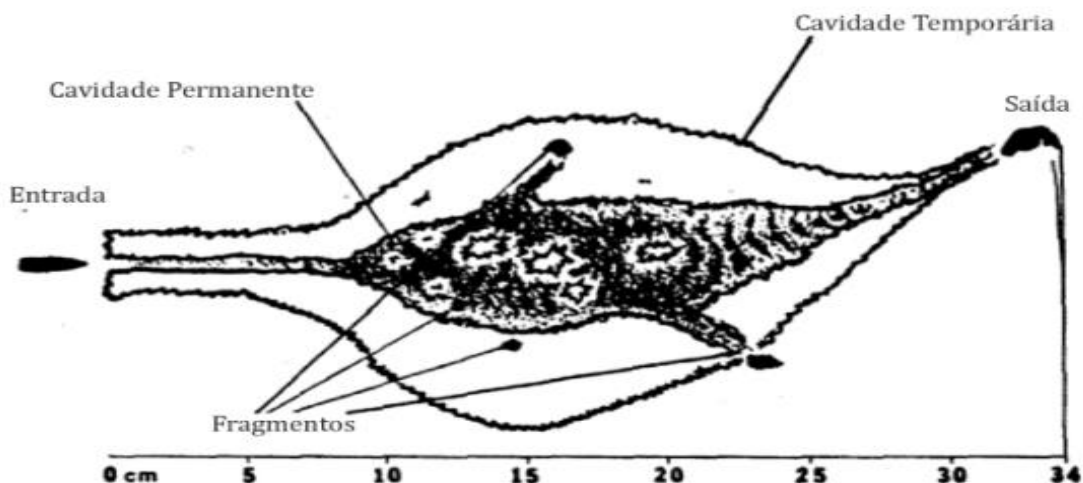
Tabela 8: Características e dados Fuzil IA2

<b>Fuzil 5,56 IA2</b>		<b>IA2</b>
Peso com carregador pleno(Kg)	Aço	4,01
	Alumínio	3,38
Comprimento(m)		0,85
Capacidade carregador(mun)		30
Alcance(m)	De utilização	300
	Máximo	1800
Cadência(tpm)		730-890

Fonte: IMBEL (2018)

Assim como no calibre 7,62mm, o comportamento do 5,56mm ao atingir uma gelatina balística também foi estudado, seu desempenho difere superficialmente com o do 7,62 ao ter o projétil fragmentado e sua direção modificada, essa situação ocorre pela diferença de massa da munição e pela velocidade e energia com que sai do armamento, como é possível observar no diagrama a seguir:

Diagrama 2: Cavidades deixadas pelo impacto do projétil 5,56 x 45mm em gelatina balística



Fonte: FACKLER (1989)

Assim como fizemos com o 7,62mm vamos elencar aspectos que podemos observar diante dos dados apresentados por meio das tabelas e diagrama quanto a alcance e precisão, maneabilidade, dissuasão e poder de parada.

**Alcance e precisão:** Conforme expõe Arvidsson em estudo do calibre 5,56mm de 2010, a estabilidade de um projétil disparado por um fuzil 7,62mm com cano longo e um fuzil 5,56mm com cano curto é muito semelhante, o que garante a precisão do disparo e proporciona conforto maior ao atirar com o 5,56mm devido ao seu recuo extremamente inferior pela menor concentração dos gases.

**Dissuasão:** Com um recuo menor, uma capacidade de munição maior no carregador e uma cadência de tiro de 730-890 tiros por minuto, maior que a do FAL, o poder de dissuasão do IA 2 pode ser superior a curtas distâncias.

**Maneabilidade:** Um armamento extremamente leve com um peso máximo variando entre 3,38 e 4,01kg de acordo com o tipo de carregador e com um comprimento curto de 0,85m, o IA 2 tem uma alta capacidade de mobilidade em combate, ideal para o combate aproximado e principalmente para o combate urbano em ambientes confinados (BRASIL, 2017).

O poder de parada do 5,56mm é que entra em questão, pois em alguns casos prevalece a incapacitação da força adversa e não a sua neutralização. O projétil já atinge o alvo com uma energia bem menor como podemos evidenciar nas tabelas do capítulo e consequentemente acaba se fragmentando e tendo sua trajetória modificada no interior do corpo (FACKLER 1989).

### 3. ANÁLISE DE DADOS

Após entendermos e compreendermos mais sobre o Pelotão de Cavalaria Mecanizado, as operações de segurança e os calibres do armamento individual dos militares do pelotão, neste capítulo nos aproximaremos do objetivo principal do trabalho de avaliar as consequências da mudança do calibre 7,62mm para o 5,56mm nas Operações de Segurança do Pelotão de Cavalaria Mecanizado, por meio da análise dos dados expostos anteriormente.

#### 3.1 Calibres e armamentos

Conforme obtivemos os dados de ambos calibres e armamentos, a fim de ilustrarmos as diferenças, podemos mesclar as tabelas para uma comparação e entendimento mais cartesianos a luz dos números e informações por elas proporcionados.

##### 3.1.1 Alcance e precisão

Quando comparados numericamente, os resultados e estatísticas dos calibres e armamentos diferem consideravelmente, apesar da grande desigualdade de massa e tamanhos, os calibres 7,62mm e 5,56mm tem como principal distinção os registros de suas energias e velocidades após o disparo quando comparados em mesma distância.

Os calibres variam suas energias e velocidades, porém um projétil disparado por um armamento 7,62mm e um 5,56mm tem a mesma estabilidade até 300m, o que garante aos armamentos o mesmo desempenho a essa distância (ARVIDSSON, 2010). Quando empregados a uma distância maior o 7,62mm leva vantagem por ter um alcance de utilização de 600m podendo chegar a 800m, justamente pelo fato de o 7,62mm possuir uma energia consideravelmente maior ao ser disparado, sendo quase o dobro da do 5,56mm.

Os dois armamentos, tanto o fuzil IA2 como os da família M964 são precisos, porém ambos possuem características peculiares em seus disparos. Os 7,62mm como já citamos possuem um tiro mais preciso a longas distâncias, já o 5,56mm possui maior precisão ao realizar disparos automáticos devido ao seu menor recuo.

### 3.1.2 Dissuasão

A dissuasão será atingida quando for conquistada a superioridade por meio da massa de fogos. Assim como o alcance e a precisão ambos armamentos podem proporcionar a dissuasão, porém cada um tem suas características e peculiaridades que devem ser observadas, os fuzis M964 possuem uma cadência de 670-700 tpm com um alcance maior, porém pouca precisão nos disparos automáticos, enquanto o IA 2 possui 730-890 tpm, com baixo recuo garante boa precisão nos disparos automáticos, além ainda de possuir uma capacidade de munição maior em seu carregador.

No contexto do Pel C Mec o emprego da dissuasão pelos armamentos individuais só será dado a curta distâncias, pois para distâncias maiores o pelotão possui armamentos coletivos como a metralhadora MAG e .50 que realizam essa tarefa. O que qualifica mais o IA 2 nesse quesito.

### 3.1.3 Maneabilidade

O deslocamento do Pelotão de Cavalaria Mecanizado em operações é embarcado, entretanto para desencadear ações e ocupar diferentes posições, o pelotão constantemente necessita que os militares embarquem e desembarquem rapidamente das viaturas, sendo assim a maneabilidade do armamento uma característica importante no momento do combate.

A maneabilidade dos armamentos da família M964 e o IA 2 são boas, porém nesse quesito o IA 2 também leva grande vantagem, devido ao seu peso e comprimento serem consideravelmente inferiores, tendo quase 2kg a menos com o armamento completamente carregado, e 25cm a menos de comprimento em relação aos fuzis M964.

### 3.1.4 Poder de parada

Por meio das tabelas de velocidade e energia e em conjunto com o diagrama que representa o comportamento do projétil ao atingir um corpo, podemos analisar o poder de parada de cada um dos calibres.

Fica claro que o calibre 7,62mm possui um poder de parada superior ao 5,56mm pelo fato de ter uma energia maior em seu projétil e pelo seu comportamento ao atingir o alvo, deixando cavidades de deformação grandes e ainda atravessando o corpo com facili-



dade e energia capaz de causar danos em um segundo corpo que estivesse atrás. O que não acontece com o 5,56mm pois apesar de uma velocidade superior ao abandonar o cano, possui uma energia bem menor, devido principalmente a menor massa do projétil, mudando a sua trajetória pela resistência imposta pelo corpo e deformando-se em seu interior (FACKLER, 1989).

### **3.2 As consequências nas operações de segurança do Pel C Mec**

Aspectos primordiais no combate: alcance, precisão, maneabilidade, dissuasão e poder de parada foram avaliados entre os calibres 7,62x51mm e 5,56x45mm e seus armamentos individuais do Exército Brasileiro, levantadas as diferenças entre cada um poderemos observar como essa mudança afetará as operações de segurança do Pel C Mec.

#### **3.2.1 Forças de Cobertura**

No contexto das forças de cobertura o pelotão atua em um reconhecimento contínuo com frentes de até 4 km e ao travar o contato com inimigo se utilizará do fogo e manobra para desencadear suas ações de neutralização, fixação ou desengajamento. Atua de forma destacada e deve possuir poder de fogo suficiente para adentrar a área de segurança de uma P Def ini e eliminar elementos de reconhecimento inimigo (BRASIL, 2006).

Ao estar em um reconhecimento o pelotão progride embarcado em suas viaturas, em caso de contato, utilizará em primeiro escalão os armamentos coletivos da fração. Normalmente, o confronto será com possíveis tropas inimigas também em ações de reconhecimento, onde nenhum dos dois lados buscará de imediato, sem esclarecer a situação, o engajamento decisivo e o combate aproximado.

Na manutenção do contato as frações estarão mais distantes e em observação constante sobre os informes que o inimigo possa proporcionar. A maiores alcances o IA 2 perde a precisão que tinham os fuzis M964, com isso seus disparos manterão o contato com o inimigo sem garantir a sua neutralização.

Quanto as ações de fogo e manobra em um combate mais aproximado, o calibre 5,56mm, por meio do IA 2, inicialmente proporcionará boa mobilidade a tropa por ser mais leve, assim como também proporciona o transporte de mais munições em seu equipamento. No combate propriamente dito, o IA 2 com seu regime de tiro automático e preciso a distâncias entre 300 e 400m, quando bem coordenado com os outros meios da fração, poderá

proporcionar ao pelotão uma grande massa de fogos a frente, aumentando o poder de dissuasão sobre o inimigo e sendo capaz de fixar, neutralizar ou desengajar-se. (ARVIDSSON, 2010).

### 3.2.2 Forças de Proteção

Por realizarem ações que asseguram a retaguarda, vanguarda e flancoguarda, as forças de proteção participam principalmente em movimentos retrógrados, ações de reconhecimento e a ocupação de P Bloq.

Assim como no reconhecimento e em grande parte das ações do Pel C Mec, o esforço e emprego em primeiro escalão se dará pelo emprego dos armamentos coletivos, sendo os armamentos individuais como emprego secundário e auxiliar.

Em movimentos retrógrados, o Pel C Mec busca retardar o avanço inimigo e ganhar tempo para o deslocamento do grosso da tropa, visando com que o inimigo interrompa seu movimento e se desdobre no terreno e se possível infligir baixas. O pelotão ficará distribuído em frente de até 2000m e ocupará posições subsequentes de acordo com designação do escalão superior, quanto a profundidade e tempo de permanência das posições (BRASIL, 2006).

O armamento calibre 5,56mm, devido a sua cadência, poderá iniciar um grande volume de fogos à frente, superior ao 7,62mm dependendo da distância do inimigo, a fim de infligir baixas e aferrá-lo ao terreno, impedindo seu movimento. A intensão desse tipo de operação é manter o inimigo afastado das tropas, por meio dos armamentos coletivos, porém caso isso não ocorra o 5,56mm poderá dar um bom suporte a tropa (ARVIDSSON, 2010).

Mesmo não sendo situações de fogo e manobra, os movimentos retrógrados e P Bloq se caracterizam pela necessidade de disparos precisos em alta cadência capazes de proporcionar a superioridade de fogos, o que o IA 2 poderá facilmente proporcionar.

### 3.2.3 Forças de Vigilância

As ações de vigilância são empregadas visando manter a máxima distância possível para o inimigo, com o emprego da peça de apoio o afastamento pode chegar a 4 km em tiro curvo e com o canhão 90 mm da VBR pode chegar a 2 km em tiro tenso. A força de

vigilância é utilizada para que se possa realizar a manutenção do contato, por não ser efetivamente uma força de combate suas ações visam o alerta oportuno ao grosso da tropa, podendo ser empregada quando necessária para a eliminação dos elementos de reconhecimento inimigo (BRASIL,2006).

Para que possa realizar a manutenção do contato mediante fogos, nenhum dos dois calibres teria eficácia devido a grande distância mantida pela força de vigilância e a força adversa. Utilizando para isso os armamentos coletivos da fração.

A energia inferior do seu projétil pode causar variações na trajetória, tornando o tiro impreciso, suscetível a interferência por parte das condições atmosféricas, vento, umidade entre outros. Caso atingisse o alvo, não seria com plenas capacidades de neutralização, ainda mais a uma grande distância conforme a da situação em questão, pois como acompanhamos no experimento da gelatina balística o projétil chega com baixa energia a ponto de ter sua trajetória mudada pelo corpo (FACKLER, 1989).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a finalidade de avaliar as consequências da mudança do calibre 7,62mm para o 5,56mm nas Operações de Segurança do Pelotão de Cavalaria Mecanizado, foi possível integrar diversos conhecimentos sobre o pelotão, seus armamentos e suas ações durante as operações de segurança. Onde inicialmente pudemos verificar o poder de fogo que dispõe e o grau de importância das operações de segurança no contexto do combate convencional, e como o calibre do armamento irá influenciar nesse tipo de operação.

Com relação ao pelotão, podem-se verificar as suas possibilidades e limitações e como elas influenciam as ações durante o combate. Foi possível notar a grande presença dos armamentos coletivos, como agregam em poder de fogo e a alta dependência do pelotão a maiores distâncias sobre essas peças de manobra.

Constatou-se a alta complexidade das operações de segurança, e em como elas se desdobram, pois necessitam do emprego de diversos tipos de ações por parte do pelotão, exigindo diferentes conhecimentos de TTP seja em reconhecimento contínuo na vanguarda a movimentos retrógrados e ocupações de posições de bloqueio. Com isso foi possível entender como o pelotão age e quais as suas necessidades de poder de fogo nesses tipos de operações.

As constatações quanto a poder de fogo puderam ser encontradas no estudo aprofundado realizado sobre os calibres, onde se pode perceber que há uma grande diferença entre o 7,62mm e 5,56mm, quanto a peso da munição, suas energias e velocidades diferentes após o disparo e como se comportam ao atingir um corpo, no caso analisado um estudo realizado com uma gelatina balística.

O Pel C Mec deverá se adequar a certas mudanças em relação ao emprego do seu armamento individual. Pois, conforme pode-se observar na análise de dados dos calibres inseridos no contexto das operações de segurança, concluiu-se que na F Cob, em reconhecimento, o pelotão perde em alcance com o emprego do IA 2, ficando assim mais dependente de seus armamentos coletivos, em contrapartida, quando empregado em combate mais aproximado, utilizando-se do fogo e manobra, ganha muita vantagem pela grande maneabilidade, cadência de tiros e capacidade de carregamento. Já na F Prot, em ocupação de P Bloq o pelotão tem mais facilidade em aferrar o inimigo ao terreno também devido à grande cadência de disparos e precisão do armamento. Nas F Vig ambos os armamentos perdem efetividade, pela própria natureza das ações de vigilância.

Portanto, pode-se concluir que com a mudança de calibre no armamento individual do Pel C Mec, por meio da adoção do IA 2, esta fração ganha em inúmeros aspectos desmistificando a contestada eficácia do fuzil para dar espaço a inúmeros atributos inexplorados que se evidenciaram no estudo. Sua grande cadência de tiro, baixo recuo e boa maneabilidade ilustram a qualidade do armamento que o EB está adotando e como essas características influenciarão nas operações de segurança.

## REFERÊNCIAS

ARVIDSSON, Per, **Is there a problem with the lethality of the 5.56 NATO caliber?** , 2010. Disponível em:  
<https://ndiastorage.blob.core.usgovcloudapi.net/ndia/2010/armament/WednesdayLandmarkBPerArvidsson.pdf> . Acesso em: maio 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **CI 2-36/1** O Pelotão de Cavalaria Mecanizado. 1 ed. Brasília: EGGCF ,2006.

BRASIL. Ministério da Defesa. **EB 70-CI-11.405** Caderno de Instrução do Fuzil de Assalto 5,56mm IA2. 1 ed. Brasília: EGGCF ,2017.

BRASIL. Ministério da Defesa. **EB 70-MC-10.222** A Cavalaria nas Operações. 1 ed. Brasília: EGGCF, 2018.

BRASIL, Estado Maior do Exército, Portaria nº 211, de 23 de outubro de 2013. Adota o Fuzil de Assalto calibre 5,56mm IMBEL A2 (Fz 5,56 IA2 IMBEL), fabricado pela INDÚSTRIA DE MATERIAL BÉLICO DO BRASIL (IMBEL). **Boletim do Exército**, Brasília, DF, 1º de novembro de 2013, nº 44/2013. p 39.

BRASIL, Estado Maior do Exército, Portaria nº 188, de 27 de agosto de 2015. Aprova a padronização do Fuzil de Assalto Calibre 5,56 mm IA2, da Indústria de Material Bélico do Brasil (Fz 5,56 IA2 IMBEL). **Boletim do Exército**, Brasília, DF, 4 de setembro de 2015, nº36/2015. P 18.

CARTUCHOS, Companhia Brasileira. **Munições Para Fuzis e Metralhadoras**. CBC, Ribeirão Pires, 2005. Disponível em: <<http://www.cbc.com.br>> Acesso em: maio 2020

ESMB - ESCOLA DE MATERIAL BÉLICO. Seção de armamento. **Fuzil 7,62mm “FAL”**. Rio de Janeiro, 2005

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, DEPARTMENT OF THE ARMY. **TM – 9 – 1005-249-10-C2**: Operator's Manual for Rifle, 5.56-mm, M16. Washington, 1985

FACKLER, Martin L.: "**Wounding Patterns of Military Rifle Bullets**". "International Defense Review", 59-64, 1989

GERARD, Henrotin, **The FN FAL Explained**, H&L Publishing, 2004. *E-book*. Disponível em:<[HLebooks.com](http://HLebooks.com)> Acesso em: maio 2020

IMBEL. Ministério da Defesa. **Fuzil 5,56 IA2, manual do usuário, operação e manutenção**. 2017. Disponível em:  
<https://www.imbel.gov.br/phocadownload/produtos/manuais/fz-ca/manual-fuzil-imb-556-IA2.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2020.

IMBEL. Ministério da Defesa. **Catálogo de produtos**. 2018. Edição 2019. Disponível em: <https://www.imbel.gov.br/phocadownload/produtos/catalogo-de-produtos-imb-2018.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2020.

IMBEL. Ministério da Defesa. **Fuzil 7,62 M964 FAL e PARA-FAL, manual do usuário, operação e manutenção**. 2015. Disponível em: <https://www.imbel.gov.br/phocadownload/produtos/manuais/fz-ca/manual-fz762m964.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2020.

LELIS, Camili Inácio Cardoso. **Munições: Calibres utilizados pela OTAN e seu limite de emprego nos conflitos de 4ª geração**. Revista Doutrina Militar Terrestre, 2018

OLIVEIRA, João Alexandre Voss de. **Poder de parada, origem, evolução e estudos atuais**, 2003. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/poderdeparada/008.html>>. Acesso em: mai. 2019.