

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**Cap Inf PHABLLO FERNANDO VIEIRA GONÇALVES**

**SIMULAÇÃO VIRTUAL: FERRAMENTA DE ENSINO E AVALIAÇÃO NA  
OBTENÇÃO E MANUTENÇÃO DE PADRÕES DE TIRO DOS MILITARES  
DOTADOS DE PISTOLA DA FORÇA TERRESTRE**

**Rio de Janeiro**

**2022**

**Cap Inf PHABLO FERNANDO VIEIRA GONÇALVES**

**SIMULAÇÃO VIRTUAL: FERRAMENTA DE ENSINO E AVALIAÇÃO NA  
OBTENÇÃO E MANUTENÇÃO DE PADRÕES DE TIRO DOS MILITARES  
DOTADOS DE PISTOLA DA FORÇA TERRESTRE**

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

**Orientador: Cap Inf LEONAN NICOLAU DA SILVA MORAES**

**Rio de Janeiro**

**2022**



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS  
(EsAO/1919)**

**DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA/ CURSO DE (Arma; Quadro; Serviço)**

Ao Cap Inf **PHABLO FERNANDO VIEIRA GONÇALVES**

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é “SIMULAÇÃO VIRTUAL: FERRAMENTA DE ENSINO E AVALIAÇÃO NA OBTENÇÃO E MANUTENÇÃO DE PADRÕES DE TIRO DOS MILITARES DOTADOS DE PISTOLA DA FORÇA TERRESTRE” informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito **MUITO BOM**. (**EXCELENTE, MUITO BOM, BOM** ou **REGULAR**)

Rio de Janeiro, 12, de setembro, de 2022

---

**VINÍCIUS VALVERDE ANDRIES** – Maj  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
Presidente

---

**LEONAN NICOLAU DA SILVA MORAES** – Cap  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
Membro

---

**MARCUS VINÍCIUS FALCÃO FIGUEIREDO DO NASCIMENTO** – Maj  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
Membro

CIENTE: \_\_\_\_\_  
**PHABLO FERNANDO VIEIRA GONÇALVES - CAP**  
Postulante

## RESUMO

O presente trabalho corroborou com a utilização de simuladores como ferramenta de ensino visando a obtenção e manutenção dos padrões de tiro, focando nos fundamentos básicos, dos militares dotados de pistola da Força Terrestre (F Ter), levando-se em consideração as dimensões econômicas, ambientais e sociais no emprego dos simuladores. Desta maneira, realizou-se uma pesquisa exploratória a fim de conhecer mais sobre o problema, por meio de uma revisão bibliográfica e documental. O estudo teve uma abordagem quantitativa e qualitativa, respectivamente, com a finalidade de levantar dados sobre o público-alvo da pesquisa e informações relevantes sobre a metodologia no emprego dessa ferramenta nas instruções de tiro do Exército Americano e Argentino. Os dados foram levantados por meio de fichamento de dados de obras consagradas e questionários em amostra de militares de diversas Organizações Militares, bem como, posto ou graduação diferentes. Por meio deste estudo, foi possível verificar que o EB possui diversos Sistemas de controle e padronização da simulação, porém devido a restrições orçamentárias, essa ferramenta ainda é restrita aos Centros de Adestramentos e Escolas de Formação. Ainda, observou-se que a metodologia da instrução de tiro de pistola da F Ter está muito focada nos disparos estáticos, possuindo espaço para desenvolvimento e/ou inclusão dos exercícios não estáticos nos módulos de tiro. E que há pouca documentação tratando do emprego da simulação na instrução básica, a fim de orientar instrutores e monitores na condução da instrução de obtenção dos padrões de tiro básico. Por fim, levando-se em consideração a priorização de adestramento da F Ter e a restrição orçamentária, apresentou-se uma sugestão na aquisição/distribuição do Simulador de Tiro de Armas Leves (STAL), desenvolvido pelo EB, e de outros simuladores com melhor custo-benefício, a fim de alcançar as diversas Organizações Militares (OM) da F Ter, bem como, uma sugestão na metodologia de emprego dessa ferramenta, mesclando os Sistemas Americano e Argentino.

Palavras-chaves: Fundamentos de tiro de pistola. Módulos de tiro de pistola. Simulador de tiro de pistola. Simulação virtual.

## ABSTRACT

The present work corroborated the use of simulators as a teaching tool aimed at obtaining and maintaining shooting patterns, focusing on the basic foundations of the military personnel equipped with a Ground Force pistol (F Ter), considering the economic, environmental, and social dimensions in the use of simulators. Thus, exploratory research was carried out to know more about the problem, through a bibliographic and documentary review. The study had a quantitative and qualitative approach, respectively, with the purpose of collecting data on the target audience of the research and relevant information about the methodology in the use of this tool in the shooting instructions of the American and Argentine Army. The data were collected by means of data from consecrated works and questionnaires in a sample of military personnel from various Military Organizations, as well as post or graduation. Through this study, it was possible to verify that the EB has several systems of control and standardization of the simulation, but due to budgetary constraints, this tool is still restricted to the Training Centers and Training Schools. Also, it was observed that the methodology of F Ter pistol shooting instruction is very focused on static shooting, having space for development and/or inclusion of non-static exercises in the shooting modules. And that there is little documentation dealing with the use of simulation in basic instruction to guide instructors and monitors in conducting instruction to obtain basic shooting standards. Finally, considering the prioritization of F Ter's training and the budget constraint, a suggestion was made in the acquisition/distribution of the Light Weapons Shooting Simulator (STAL), developed by EB, and other simulators with better cost-benefit, to reach the various Military Organizations (OM) of F Ter, as well as a suggestion in the methodology of use of this tool, merging the American and Argentine Systems.

Keywords: Pistol shooting fundamentals. Pistol shooting modules. Pistol shooting simulator. Virtual simulation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Evolução orçamentária do MD ao longo dos últimos anos (2010-2019)..	12
FIGURA 2 – Execução do orçamento da pasta em relação aos principais grupos de despesa.....	12
FIGURA 3 – OEE Nº 5 do PEEEx 2020-2023.....	16
FIGURA 4 – Simulador de Tiro de Armas Leves (STAL) .....	20
FIGURA 5 – Militares empregando DSET na Op ARROIO IV.....	22
FIGURA 6 – Militares empregando SIMAF.....	23
FIGURA 7 – Pirâmide de adestramento.....	25
FIGURA 8 – Simuladores de Procedimentos e Virtuais aplicados às fases iniciais de adestramento.....	25
FIGURA 9 – Triângulo de etapas FAVP.....	26
FIGURA 10 – Fontes de consulta relacionada ao tiro.....	27
FIGURA 11 – Material para o TIP.....	28
FIGURA 12 – TIP.....	29
FIGURA 13 – TIB.....	30
FIGURA 14 – TIA.....	30
FIGURA 15 – TCB.....	31
FIGURA 16 – Pessoal que atira.....	32
FIGURA 17 – TAT .....	33
TABELA 1 – Exercícios autorizados ao Desenvolvimento de Padrões de Desempenho.....	33
TABELA 2 – Exercícios autorizados à Manutenção de Padrões de Desempenho.....	34
QUADRO 1 – Definição operacional da variável independente.....	35
QUADRO 2 – Definição operacional da variável dependente.....	36
GRÁFICO 1 – Posto ou graduação dos militares que responderam ao questionário...	40
TABELA 3 – OM dos participantes do questionário.....	40
GRÁFICO 2 – OM dos militares que responderam ao questionário.....	41
GRÁFICO 3 – Funções dos militares que responderam ao questionário .....	42
GRÁFICO 4 – Módulos de tiro executados ano passado.....	42
QUADRO 3 – Outros módulos de tiro de pistola e as OM dos militares.....	43

GRÁFICO 5 – Treinamento em seco.....	43
GRÁFICO 6 – Suficiência da quantidade de módulos de tiro de pistola.....	44
GRÁFICO 7 – Desempenho nos módulos de tiro.....	44
GRÁFICO 8 – Grau de confiança do disparo consciente num emprego real.....	45
GRÁFICO 9 – Militares que realizaram treinamento de tiro de pistola em simulador...	45
GRÁFICO 10 – Grau de importância dos simuladores nas Unidades da F Ter.....	46
GRÁFICO 11 – Opinião sobre acrescentar exercícios de tiro no simulador para relembrar fundamentos, antes dos módulos previstos na IRTAEx.....	46
FIGURA 18 – Tabelas dos armamentos individuais no sistema “IWTS” .....	49
FIGURA 19 – Ciclo de instrução de tiro com pistola no sistema “MOTEP” .....	50
FIGURA 20 – OEE N° 5 do PEEEx 2020-2023.....	52

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	9
1.1 PROBLEMA.....	10
1.1.1 Antecedentes do Problema.....	11
1.1.2 Formulação do Problema.....	14
1.2 OBJETIVOS.....	15
1.2.1 Objetivo Geral.....	15
1.2.2 Objetivos Específicos.....	15
1.3 HIPÓTESE.....	15
1.4 JUSTIFICATIVA.....	16
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	17
2.1 SIMULAÇÃO.....	17
2.1.1 Conceitos.....	18
2.1.2 Simulação no EB.....	19
2.1.2.1 Simulador de Tiro de Armas Leves (STAL).....	20
2.1.3 Importância dos simuladores.....	21
2.1.3.1 Economia de Meios, proteção do meio ambiente e melhora do rendimento.....	21
2.1.4 A simulação como ferramenta de ensino.....	23
2.2 METODOLOGIA DA INSTRUÇÃO DE TIRO DE PISTOLA.....	27
2.2.1 Manual de Campanha C 23-1 – Tiro das Armas portáteis – 2ª Parte.....	27
2.2.2 IGTAEx e IRTAEx.....	29
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	34
3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO.....	34
3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	36
3.3 AMOSTRA.....	37
3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA.....	37
3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	38
3.6 INSTRUMENTOS.....	38
3.7 ANÁLISE DE DADOS.....	39
<b>4. RESULTADOS</b> .....	39
4.1 QUESTIONÁRIO.....	39
4.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA .....	47
<b>5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	51

## SUMÁRIO

5.1 GRÁFICO 1.....	51
5.2 GRÁFICO 2 E TABELA 3.....	52
5.3 GRÁFICO 3.....	52
5.4 GRÁFICO 4.....	53
5.5 QUADRO 3.....	53
5.6 GRÁFICO 5.....	53
5.7 GRÁFICO 6.....	53
5.8 GRÁFICO 7 E 8.....	54
5.9 GRÁFICO 10.....	54
5.10 GRÁFICO 11.....	54
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>57</b>
<b>APÊNDICE A - Questionário.....</b>	<b>61</b>

## 4. INTRODUÇÃO

Os conflitos armados sofrem alterações no decorrer do tempo, pois, os riscos e as ameaças que as Nações podem enfrentar são complexos e de difícil previsão, devido as mudanças sociais e do avanço tecnológico. Segundo o Brasil (2017a, p. 2-1), “as mudanças experimentadas pelas sociedades e o surgimento de nova configuração geopolítica conduzem a tarefa de planejar a defesa da pátria, razão de ser das Forças Armadas (FA), a horizontes mais incertos e complexos”.

Diante desse cenário, a Força Terrestre (F Ter) deve ser dotada de novas competências (no tocante a pessoal) e capacidades, estas são fundamentais para que se possa atuar em todo o espectro dos conflitos, alcançando o efeito dissuasório que devem ter as FA de um país, bem como para cumprir suas missões constitucionais. (BRASIL, 2019a, p. 2-9)

De acordo com a Diretriz do Comandante do Exército 2021 – 2022, sua intenção é:

“A minha intenção é intensificar as ações que tenham por objetivos a transformação e a modernização do Exército Brasileiro, para que esteja plenamente inserido e adequado à Era do Conhecimento, bem como fortalecer a dimensão humana da Força, em especial no que tange ao contínuo aprimoramento da capacitação profissional militar, ao culto aos valores e às tradições e ao apoio à Família Militar, contribuindo, assim, com a solidez da coesão interna e com a disponibilidade de quadros altamente qualificados e motivados”. (BRASIL, 2021a)

Balizado pela intenção de seu Comandante, a F Ter, através do Comando de Operações Terrestres (COTER), prossegue no aperfeiçoamento do Sistema Operacional Militar Terrestre (SISOMT). Este é composto por 4 subsistemas. Um destes é o Sistema de Preparo da Força Terrestre (SISPREPARO), o qual é composto pelo Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro (SIMEB) e apoiado pelo Sistema de Simulação do Exército Brasileiro (SSEB). Ele o responsável pelas atividades de preparo da Força Terrestre. (BRASIL, 2015)

O SIMEB orienta, coordena e controla o Preparo Operacional da F Ter. Dentre as diversas atividades encontramos as Instruções de Tiro com os armamentos leves. Do meio destes, a pistola que será o alvo deste estudo. A habilidade de atirar é tarefa essencial e comum a todo militar das FA. As Instruções de Tiro são coordenadas (planejamento e execução) pelas Instruções Gerais de Tiro com o Armamento do

Exército (IGTAEx) e Instruções Reguladoras de Tiro com o Armamento do Exército (IRTAEx). Nesta, encontra-se especificamente os módulos de tiro e o pessoal que atira, este sendo dividido pelo Posto ou Graduação e especialidade (Arma, Quadro ou Serviço).

As IRTAEx apresentam módulos, seja de desenvolvimento dos padrões ou de manutenção dos padrões de tiro, para todos os militares. De acordo com a IRTAEx:

Art. 10. A Instrução de Desenvolvimento de Padrões de Desempenho visa a formar o atirador e a guarnição de armas e é conduzida pela realização de módulos de tiro pelos recrutas<sup>1</sup> e alunos das Escolas de Formação.

Art. 11. A Instrução de Manutenção de Padrões de Desempenho visa a conservar e a aprimorar a perícia do atirador formado. É realizada por intermédio da execução anual de determinados módulos de tiro pelo Efetivo Profissional (EP). (BRASIL, 2017b)

No entanto, a realidade política e econômica da nação tem sido determinante para o não cumprimento de todos os módulos, devido ao alto custo dessa atividade.

Portanto, de acordo com Brasil (2018):

A simulação constitui importante ferramenta para o preparo da Força Terrestre. Como tal, os sistemas de simulação atenuam alguns dos possíveis obstáculos ao preparo, entre eles: orçamentos reduzidos, áreas de treinamento restritas, riscos de acidentes e restrições da legislação ligada ao meio ambiente. E tem a finalidade de preservar os equipamentos reais, contribuir para a racionalização dos recursos empregados nos treinamentos e elevar os padrões de qualificação do pessoal adestrado. (BRASIL, 2018)

Segundo DefesaNet (2016a):

Em face desses benefícios, diversos países com Forças Armadas de referência no cenário mundial possuem centros que utilizam a simulação para incrementar o treinamento da tropa, aumentando a operacionalidade com redução dos custos envolvidos no exercício. Dentre os países que utilizam essa ferramenta destacam-se: a Alemanha, os Estados Unidos, a França e Israel. (DEFESANET, 2016a)

## 1.1 PROBLEMA

Para o entendimento do escopo do trabalho, buscou-se determinar de forma clara e objetiva o problema resultante da necessidade de evolução e capacitação das

---

<sup>1</sup> Jovens brasileiros, cumprindo os requisitos do alistamento obrigatório, foram selecionados ao serviço militar obrigatório num período de 10 a 12 meses, portanto recém-egressos nas Forças Armadas.

FA com a escassez de recursos voltados à Defesa, em consequência afetando a prática do tiro de pistola dos militares da F Ter. Para isso, serão exibidos os antecedentes do problema, como se observa a seguir.

### 1.1.1 Antecedentes do Problema

De acordo com Brasil (2019a):

O Poder Nacional é a capacidade que tem o conjunto de pessoas e de meios que constituem a Nação de alcançar e manter os objetivos nacionais, atuando em conformidade com a vontade nacional. O Poder Militar é a expressão do Poder Nacional constituída de meios predominantemente militares de que dispõe a Nação para, sob a direção do Estado, promover, pela dissuasão ou pelo emprego gradual e controlado da força, a conquista dos objetivos nacionais. (BRASIL, 2019a, p. 3-1)

Por esses conceitos é de fácil entendimento a necessidade de homens e mulheres capacitados que possam bem representar a Instituição Exército Brasileiro (EB) no cumprimento de suas missões. Como ressaltou Rui Barbosa “O Exército pode passar cem anos sem ser usado, mas não pode passar um minuto sem estar preparado”.

O militar profissional da Era do Conhecimento deve ser dotado de diversas características como: flexibilidade, conhecimento, competência, confiança, ética dentre outras, sem esquecer do “Valores e Tradições Militares”. Assim, o militar profissional deve ser especialista na sua área de trabalho bem como profundo conhecedor das suas ferramentas. Comum a todos os militares encontramos o armamento individual que para a maioria dos integrantes da F Ter é o fuzil e para algumas funções, postos ou graduação a pistola, esta o alvo principal desse estudo.

É imprescindível um conhecimento teórico e prático sobre o armamento utilizado. O aperfeiçoamento da atividade de tiro requer muita prática, logo muito investimento devido ao valor gasto por munição, em torno de R\$ 4,17 a unidade.

Pode-se observar, na Figura 1, o incremento no orçamento do Ministério da Defesa (MD) entre os anos de 2010 e 2019. Porém, verificou-se que não caracteriza um aumento expressivo de seu percentual em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro.

Atualizado em 07/12/2020 11h48

Evolução orçamentária do Ministério da Defesa ao longo dos últimos anos

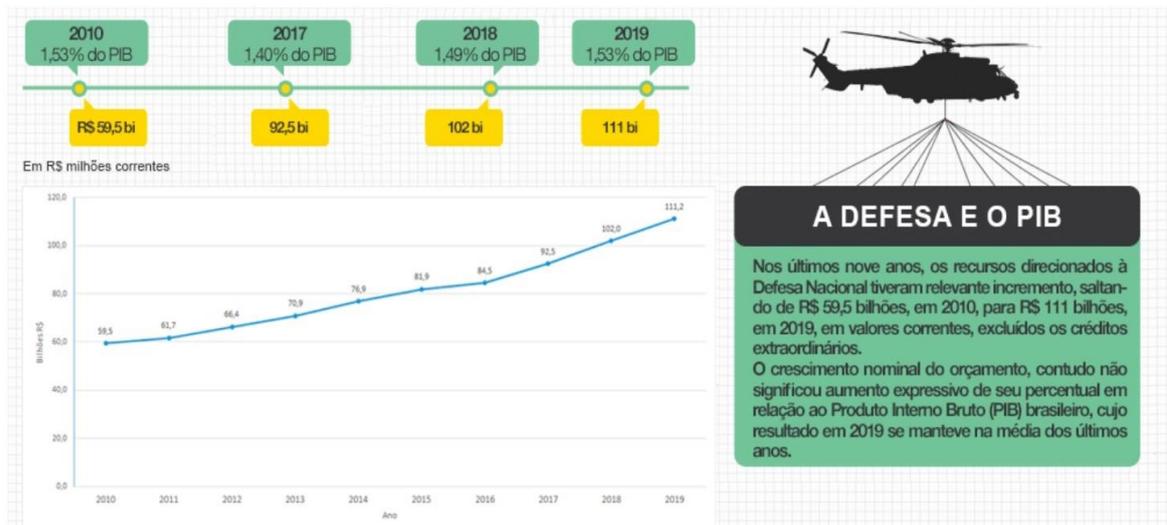
Compartilhe: [f](#) [t](#) [s](#)

FIGURA 1 – Evolução orçamentária do MD ao longo dos últimos anos (2010-2019)

Fonte: Ministério da Defesa, 2021.

Verifica-se, ainda, na Figura 2, os valores gastos pelos grupos de despesas. Nota-se que 79,7% destinam-se a pagamento de pessoal, aproximadamente 5,5% ao custeio, e outros cerca de 13,1% apoiaram o investimento.

Atualizado em 07/12/2020 11h48

Execução atual do orçamento da pasta em relação aos principais grupos de despesa

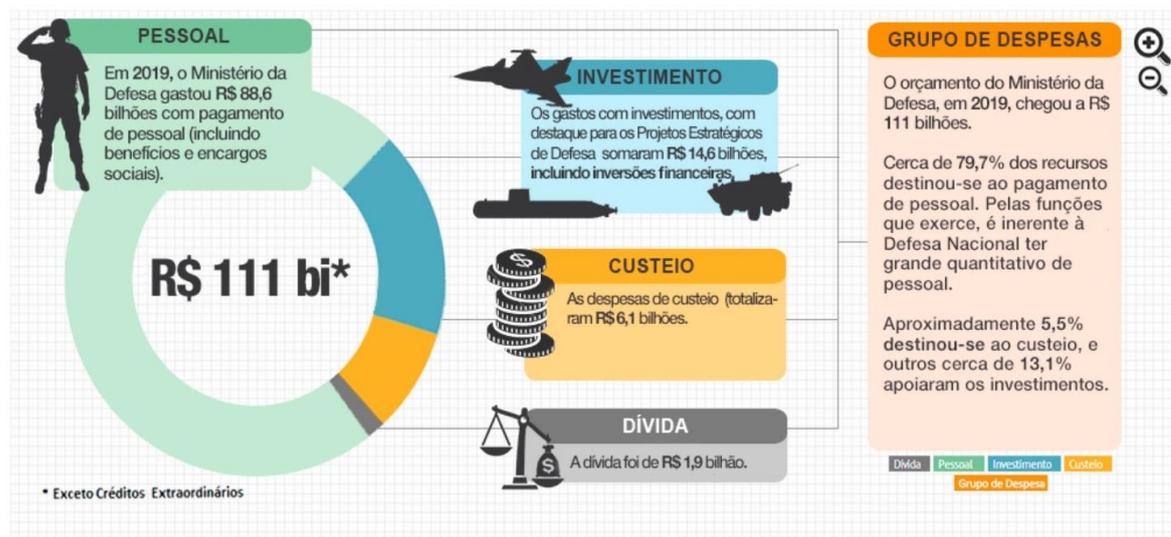
Compartilhe: [f](#) [t](#) [s](#)

FIGURA 2 – Execução do orçamento da pasta em relação aos principais grupos de despesa

Fonte: Ministério da Defesa, 2021.

De acordo com Brustolin (2014, p. 6,7), Doutor em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em seu artigo **Dimensões e aplicações do Orçamento de Defesa do Brasil**:

Na média de 2000 a 2012, essas despesas de pessoal representaram um total de 79,01% do orçamento de Defesa, enquanto a média de “Custeio” ficou em 12,55% e de “Investimentos” em 8,43%, isso não significa que o Brasil não precise de pessoal, **e sim que as fatias destinadas a manter a investir na estrutura de Defesa Nacional têm recebido porções relativamente pequenas do orçamento.** (BRUSTOLIN, 2014, p.6,7)

O país caminha a passos curtos no aumento de investimento no orçamento de Defesa. Portanto, reforça a demanda por alternativas mais econômicas para o desenvolvimento e manutenção dos padrões de tiro das Forças Armadas.

A quantidade de munição necessária a uma organização para o desenvolvimento de atividades de tiro ao longo de um ano de instrução é estabelecida pela Dotação de Munição Anual (DMA). (BRASIL, 2021b)

O COTER, anualmente, encaminha as diversas Organizações Militares (OM) uma “Diretriz para consumo de munição do preparo da Força Terrestre”, pois de acordo com esse documento:

As instruções de tiro demandam um consumo de munição alto de contínuo, ao longo do ano de instrução, implicando em um elevado uso dos recursos alocados ao Exército, como um todo. Por vezes, a necessidade apresenta-se maior do que a disponibilidade orçamentária, **impondo o estabelecimento de prioridades** na aquisição e seleção dos objetivos do Preparo a serem atingidos pela F ter. (BRASIL, 2021c)

Conforme o documento citado acima, a ordem de prioridades para o corrente ano de instrução são: Exercício Combinado CORE 22, Exercício Combinado African Lion, Exercício Combinado Centam Guardian, Exercício Combinado Accord Series Exercices, Certificação das Forças de Prontidão (FORPRON), utilizando munição de festim, posteriormente a Instrução de Manutenção de Padrões de Desempenho do efetivo profissional, incluindo o Teste de Aptidão de Tiro (TAT) e a Instrução de Desenvolvimento de Padrões do efetivo variável, e finalizando com as demais atividades de tiro como adestramentos e estágios.

Devido às limitações orçamentárias e seguindo a prioridade, muitas unidades estão recebendo uma quantidade de munição abaixo do ideal ao cumprimento de todos os módulos de tiro previstos. Tal situação prejudica o adestramento dos militares. A falta de prática nas instruções de tiro cria circunstâncias perfeitas para o amadorismo, pois, essa atividade requer destreza, equilíbrio emocional e muita concentração. Estas características são adquiridas com a prática aliada a correção de

procedimentos, gerando uma memória muscular e mental mais favoráveis a um tiro consciente.

Outro fator a ser considerado é a Imagem da Instituição perante a sociedade, pois erros no nível tático<sup>2</sup> podem gerar consequências nos níveis operacional<sup>3</sup>, estratégico<sup>4</sup> e até mesmo no político<sup>5</sup>. Pode-se citar como exemplo um caso de abril de 2019, quando uma guarnição do Exército de serviço na Vila Militar-RJ disparou cerca de 80 disparos contra um veículo. As circunstâncias do dia levaram a guarnição crer que o veículo pertencia a criminosos, porém o fato não foi confirmado. Independente do motivo que iniciaram os disparos fica nítido a desproporcionalidade empregada para interromper “aquela ameaça” pela quantidade de tiros que foi efetuada no episódio. O fato foi veiculado na mídia por diversos dias, o que gera desconfiança da população quanto ao nível de adestramento dos militares envolvidos.

### 1.1.2 Formulação do Problema

Em tempos de limitação orçamentária, as Organizações Militares (OM) priorizam os exercícios de tiro para os militares recém-egressos e o Teste de Aptidão de Tiro (TAT). Assim, os militares dotados de pistola executam poucos tiros reais anualmente. Dessa maneira, a pesquisa defronta-se com o seguinte questionamento: **de que maneira empregar a simulação como ferramenta de ensino e avaliação para melhorar ou manter os padrões de tiro dos militares da F Ter dotados de pistola?**

---

<sup>2</sup> **Esse nível é caracterizado pela atuação das forças componentes**, cujas atuações permitem alcançar os objetivos táticos necessários à consecução dos objetivos concebidos no nível operacional. Representado pelas Forças Componentes. (BRASIL, 2017a)

<sup>3</sup> Nesse nível, são concebidas, planejadas e conduzidas as campanhas que têm como finalidade atingir os objetivos estratégicos. Representado pelos Comandos Operacionais ativados. (BRASIL, 2017a)

<sup>4</sup> Nível de planejamento e condução das operações militares por meio do qual se alcançam os objetivos estratégicos designados pelo nível político para as Forças Armadas. Representado pelo Ministério da Defesa (MD). (BRASIL, 2017a)

<sup>5</sup> É representado pelo Presidente da República (comandante supremo das FA), que tem algumas atribuições como: estabelecimento de objetivos políticos de guerra, a celebração de alianças, a formulação de estratégias de cada campo do poder nacional e outras. (BRASIL, 2017a)

## **1.2 OBJETIVOS**

Com a intenção de facilitar o estudo do problema exposto, buscando atingir metas até a solução, delimitaram-se aos objetivos a seguir.

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Compreender a utilização de simuladores virtuais como ferramenta de ensino e avaliação para melhorar ou manter os padrões de tiro dos militares da F Ter dotados de pistola.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Descrever a estrutura do processo de instrução de tiro de pistola no Exército Brasileiro, identificando os militares que atiram;
- Compreender os conceitos básicos de simulação, bem como o histórico de emprego de simuladores de armas leves no EB;
- Compreender a importância da utilização de simuladores para o desenvolvimento ou manutenção das técnicas de tiro de pistola; e
- Apresentar uma proposta de exercícios para desenvolver e manter os padrões de tiro de pistola utilizando simuladores adequados aos documentos reguladores da atividade no EB.

## **1.3 HIPÓTESE**

Tendo em vista o problema do estudo e os objetivos propostos, levantou-se a seguinte hipótese:

- A utilização da simulação virtual, antes dos módulos de tiro real para relembrar fundamentos, impactam de forma relevante o desempenho nos módulos de tiro dos militares dotados de pistola.

#### 1.4 JUSTIFICATIVA

Prosseguindo na transformação e modernização, o EB direciona o esforço de investimento pelo Plano Estratégico do Exército (PEEx) 2020-2023. Este, por meio do Item 5.2.2.3 do Objetivo Estratégico do Exército (OEE) Nr-5 (Figura 3), reconhece a importância dos simuladores para a geração/obtenção de capacidades.

OEE 5 - MODERNIZAR O SISTEMA OPERACIONAL MILITAR TERRESTRE (SISOMT) - PREPARO E EMPREGO DA FORÇA TERRESTRE					
Estratégia	Ação Estratégica	Atividades	Capacidade Militar Terrestre	Prg/Pjt	Rspnl/ Intrs
5.2 Aperfeiçoamento do Preparo da Força Terrestre.	5.2.2 Aperfeiçoar a sistemática de instrução com ênfase no Efetivo Profissional.	5.2.2.1 Atualizar <sup>(3)</sup> o Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro - SIMEB. (2020-2023)	PRONTA RESPOSTA ESTRATÉGICA  SUPERIORIDADE NO ENFRENTAMENTO	SISOMT	EME COTER DCT DEC DECEX DGP SEF COLOG C MII A
		5.2.2.2 Implantar <sup>(1)</sup> o Centro de Adestramento – Sul (CA-Sul) e o Centro de Adestramento Leste (CA-Leste). (2020-2023)			
		5.2.2.3 Modernizar e/ou obter simuladores para equipar a Força Terrestre. (2020-2023)			
		5.2.2.4 Propor a reestruturação do Centro de Instrução de Operações de GLO (CIGLO) (2021-2023)			
	5.2.3 Aperfeiçoar a sistemática de instrução com ênfase no Efetivo Variável (EV).	5.2.3.1 Experimentar <sup>(2)</sup> a sistemática de centralização da instrução Individual do EV. (2021-2023)			

FIGURA 3 – OEE Nº 5 do PEEx 2020-2023

Fonte: BRASIL, 2019b

De acordo com Brasil (2019a), “capacidade é obtida a partir de um conjunto de sete fatores determinantes, inter-relacionados e indissociáveis: Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura (DOAMEPI)”. Assim, o presente estudo visa contribuir com o COTER, segundo Brasil (2019c) “órgão responsável pela orientação do preparo e emprego da F Ter, bem como de elaborar e manter atualizada a Doutrina Militar Terrestre (DMT) no nível tático”, observando os fatores adestramento e material.

No fator adestramento, propor a inclusão de exercícios de tiro para complementar os Objetivos Individuais de Instrução (OII) do Apêndice A4 (Instruções de Tiro com Pistola), do Caderno II (Instruções de Tiro com Armamento leve), das IRTAEx. Com a finalidade de corroborar com a utilização desse meio como ferramenta de ensino para melhorar o desempenho dos militares dotados de pistola da F Ter.

Sendo assim, **este estudo se justifica** colaborando com a geração de capacidades utilizando simuladores, que são excelentes ferramentas de ensino e aprendizagem, além de contribuírem com a redução de custos, de acidentes na instrução, de danos ao meio ambiente e diversidade de situações no ambiente simulado.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 SIMULAÇÃO

O EB emprega simuladores no adestramento da tropa desde que foi realizado o primeiro treinamento visando o combate, afinal, tudo o que não é guerra, é simulação. Os mais utilizados pela Força são os redutores de calibre, a munição de festim, as torres de salto e outros aparelhos e equipamentos que, rusticamente, simulam atividades mais complexas ou de alto custo. (DEFESANET, 2014)

Com a evolução tecnológica o cenário de combate tornou-se mais complexo. Segundo DefesaNet (2016a) com as seguintes características:

Grande mobilidade dos elementos envolvidos; grande fluxo de informações e de segurança; maior velocidade no desencadeamento das operações; sincronização das ações; combate continuado e de frentes não lineares; sistemas de armamentos e de equipamentos com grande tecnologia embarcada, de alto desempenho, mais leves e eficientes; necessidade de um alto grau de desenvolvimento de alguns atributos pelos comandantes em todos os níveis, tais como: liderança, iniciativa, agilidade, sincronização e capacidade de gerenciamento de informações; uso massivo de guerra eletrônica; e emprego de forças-tarefas flexíveis, fator fundamental para cumprir missões específicas e assegurar a vitória no combate. (DEFESANET, 2016a)

Diante desse cenário instável e complexo as Forças Armadas de diversos países têm inserido os simuladores virtuais em seus treinamentos com a intenção de maximizar os resultados e diminuir os custos. Portanto, neste tópico, foram abordados os principais conceitos sobre simulação e um breve histórico dos simuladores no EB e os principais simuladores de armas leves empregados na Força.

### 2.1.1 Conceitos

Segundo a Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército – SSEB (EB20-D-10.016) o termo simulação pode designar:

O próprio produto (“simulador – uma ferramenta de simulação”); sua utilização (“fazer uma simulação”); sua elaboração (“método para implementar um modelo dinâmico”); ou uma tecnologia (“utilizável com fins de teste, de estudo ou de treinamento”). Somente o “contexto” de emprego do termo “simulação” permite distinguir entre estas diferentes significações. (BRASIL, 2014)

A Simulação Militar é a reprodução, conforme regras pré-determinadas, de aspectos específicos, de uma atividade militar ou da operação de material de emprego militar, empregando um conjunto de equipamentos, softwares e infraestruturas. De acordo com Brasil (2014), podendo ser dividida em três modalidades:

- a) **Simulação Viva:** modalidade na qual são envolvidos agentes reais, operando sistemas reais (armamentos, equipamentos, viaturas e aeronaves de dotação), no mundo real, com o apoio de sensores, dispositivos, apontadores “laser” e outros instrumentos que permitem acompanhar o elemento e simular os efeitos dos engajamentos. Com o emprego de equipamentos adequados é possível a integração com outros sistemas de simulação.
- b) **Simulação Virtual:** modalidade na qual são envolvidos agentes reais, operando sistemas simulados, ou gerados em computador. A Simulação Virtual substitui sistemas de armas, veículos, aeronaves e outros equipamentos cuja operação exija elevado grau de adestramento, ou que envolva riscos e/ou custos elevados. Sua principal aplicação é no desenvolvimento de técnicas e habilidades individuais, que permitam explorar os limites do operador e do equipamento. Essa modalidade pode ser integrada em um ambiente virtual comum, possibilitando o adestramento tático de determinada fração e mesmo em exercício com interoperabilidade de sistemas de simulação.
- c) **Simulação Construtiva** (também conhecida pela designação de “jogos de guerra”): modalidade envolvendo tropas e elementos simulados, operando sistemas simulados, controlados por agentes reais, normalmente numa situação de comandos constituídos. A ênfase dessa modalidade é na

interação entre agentes, divididos em forças oponentes que se enfrentam sob o controle de uma direção de exercício. Seu emprego principal é no adestramento de comandantes e estados-maiores, no processo de tomada de decisão, e no funcionamento de postos de comando e de sistemas de comando e controle. (BRASIL, 2014)

### 2.1.2 Simulação no EB

Na década de 90, iniciou-se a experiência do EB com simuladores, com a Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME) como pioneira, passando a empregar o software AZUVER. (DEFESANET 2016b)

Os simuladores construtivos foram pioneiros, desenvolvidos no Brasil e empregados pelo COTER no adestramento. São lembrados o SPADA, da década de 1990; o Guarani, em uso entre 2000 e 2004; o SISTAB, cuja utilização ocorreu entre 2005 e 2012; e o SABRE, para o adestramento de batalhões e regimentos, empregado entre 2005 e 2011. (DEFESANET, 2016b)

Pode-se destacar, entre os simuladores virtuais de armas leves os adquiridos pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), o simulador com sistema norte-americano FATS e, posteriormente em substituição, o finlandês NOPTTEL, para auxiliarem na formação dos cadetes. O Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil (CCOPAB) adquiriu o Sistema de Treinamento de Armas Portáteis (STAP) da empresa brasileira EBTS, para auxiliar no adestramento das tropas selecionadas para missões de paz.

A Diretriz do Sistema de Simulação do EB (EB20-D-03.015), destaca:

O Exército Brasileiro **dispõe de diversos simuladores e sistemas de simulação, adquiridos** ao longo do tempo, **muitas vezes por iniciativa do usuário de um sistema de material de emprego militar** (SMEM) ou, por vezes, incluídos em processos de aquisição de algum Sistema e Material de Emprego Militar (SMEM), sem o necessário alinhamento às reais necessidades da Força Terrestre. (BRASIL, 2018)

Por isso, criou-se o SSEB para:

- a. Estabelecer a sistematização dos procedimentos para a obtenção, integração e modernização de simuladores.
- b. Adequar as estruturas de ensino, instrução, treinamento e adestramento às novas metodologias de transmissão de conhecimentos e técnicas, com

base na simulação, assim como os procedimentos de avaliação, por meio da análise pós-ação.

c. Gerenciar os programas e projetos que se destinam a prover as ações necessárias à obtenção, ao emprego, à integração e ao acompanhamento do ciclo de vida dos diversos tipos de simuladores e à administração dos campos e dos centros de instrução e adestramento.

d. Coordenar interesses e concentrar esforços dos diversos setores do EB.

e. Propiciar economia de recursos financeiros, adequando o treinamento com tiro real e outros de elevado custo aos limites impostos pelo orçamento. (BRASIL 2014)

O objetivo do SSEB é centralizar o planejamento de aquisição dos simuladores e distribuí-los seguindo uma priorização da necessidade versus a disponibilidade. A fim de evitar desperdício, gerado quando o processo começa pela iniciativa do usuário, pois aspectos importantes na compra são negligenciados, como: a vida útil do material, o ciclo de manutenção, capacitação técnica de pessoal para manusear o material e outros. Aspectos que ao serem mal planejados transformam meios nobres de instrução em sucata.

#### 2.1.2.1 Simulador de Tiro de Armas Leves (STAL)

O STAL (FIGURA 12) é um equipamento destinado ao treinamento de tiro, que possibilita o aprimoramento contínuo e facilitado, anulando riscos e minimizando os custos associados a essa prática. Dotado de grande realismo e precisão, o simulador permite atiradores simultâneos em cenários virtuais variados e de grande fidelidade. (CTEX, 2020)



FIGURA 4 – Simulador de Tiro de Armas Leves (STAL)  
Fonte: CTEEx, 2020.

O Simulador de Tiro de Armas Leves é um equipamento com tecnologia 100% nacional, destinado ao treinamento de tiro de pistola e de fuzil em diversas modalidades. É uma solução que possibilita o aprimoramento contínuo e facilitado do profissional de segurança, anulando riscos e minimizando os custos associados a essa prática. (EB, 2018)

O lote-piloto do STAL já foi produzido e distribuído às OM selecionadas para que possam avaliar e aferir o desempenho do simulador. (CTEX, 2020)

### **2.1.3 Importância dos simuladores**

O Manual de Campanha C 23-1 – Tiro da Armas portáteis 2ª Parte destaca diversas vantagens dos simuladores:

- a) Economia de meios (gastos de munições, combustível, lubrificantes, vida útil do material etc);
- b) Avaliação e diagnóstico de tiro de cada instruendo ou de um grupo, através de um banco de dados e estatísticas;
- c) Ilimitado uso, pois o sistema não é influenciado por condições meteorológicas adversas;
- d) Melhora no rendimento (rápido e progressivo);
- e) Máxima segurança, pois não existe o emprego de munição real;
- f) Proteção do meio ambiente, fauna e flora;
- g) Aumentar o desempenho na prática do tiro de reação; e
- h) Ilimitadas situações de combate. (BRASIL,2010)

#### **2.1.3.1 Economia de Meios, proteção do meio ambiente e melhora no rendimento**

Segundo Peres (2017), ao tratar dos benefícios da simulação, “(...) economia de recursos materiais e humanos (...) reveste-se de grande importância considerando um cenário mundial no qual crises econômicas forçam os Estados a investir menos em Defesa e a racionalizar os gastos militares”.

Pinto (2020), em seu trabalho “UMA PROPOSTA DE ANÁLISE PARA QUANTIFICAÇÃO DE ECONOMIA OBTIDA COM O EMPREGO DA SIMULAÇÃO VIVA PARA ADESTRAMENTO DE TROPAS LEVES”, quantificou os gastos para um exercício de adestramento de uma Companhia de Fuzileiros (Cia Fuz) Motorizada:

Este trabalho usou como fração para estudo uma Companhia de Fuzileiros

(Cia Fuz) Motorizada por considerar que é uma natureza de tropa comum no Exército Brasileiro, e ainda, por ajustar-se ao público alvo adestrado pelo CA-Leste. Para tanto, foi utilizado como base documental um Quadro de Cargos de Batalhão de Infantaria Motorizado, extraído-se do documento o efetivo previsto das peças de manobra de uma Cia Fuz, ou seja, os Pelotões de Fuzileiros (Pel Fuz) e Pelotão de Apoio (Pel Ap). Exclui-se do estudo a Seção de Comando por considerar que esta fração não se engaja decisivamente no combate, sendo responsável pelo comando, controle e logística da Cia Fuz. Para determinação do armamento usado por cada militar, o estudo baseou-se no manual Exercícios para a Infantaria (C 7-5), que lista cada tipo de armamento individual de acordo com o cargo. Para a definir a quantidade de munição consumida por armamento, foi utilizado como parâmetro um ataque a uma posição sumariamente organizada, conforme consta no manual de ensino Dados Médios de Planejamento (EB60-ME-11.401). Este tipo de operação foi escolhida por consumir uma quantidade de munição que se aproxima ao consumo de um exercício de adestramento. (Pinto, 2020)

No estudo de Pinto (2020), destaca-se as principais conclusões:

- a) **Exercícios baseados na simulação viva são mais econômicos que os exercícios usando apenas munição real;**
- b) A economia foi mais significativa no emprego de simuladores de armamentos de maior calibre (AT-A e Canhão Sem Recuo), **chegando a uma economia de cerca de R\$ 8,2 milhões por ano;**
- c) A partir da metodologia aplicada, **o investimento inicial para aquisição dos materiais de simulação viva estaria amortizado em aproximadamente 3 (três) exercícios;** e
- d) Há também um **ganho comportamental dos militares** submetidos aos exercícios de adestramentos com o emprego dos equipamentos Dispositivos de Simulação de Engajamento Tático (DSET), pois a possibilidade de ser “morto” ou “ferido” de forma simulada, faz com que **técnicas, táticas e procedimentos sejam empregados com maior esmero** na intenção de cumprir a missão e sobreviver ao combate.



FIGURA 5 – Militares empregando DSET na Op ARROIO IV  
Fonte: CA-LESTE, 2021.

Imbiriba (2020), em seu trabalho “ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SIMULADORES DE TIRO NO ADESTRAMENTO DA TROPA: ESTUDO DE CASO NA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS” quantificou

valores economizados com o Projeto Simulador de Apoio de Fogo (SIMAF) utilizado para o adestramento de tiro de artilharia. As principais conclusões foram:

- a) Com **aproximadamente 10,5 meses de funcionamento do SIMAF/AMAN**, a economia gerada pela substituição do exercício de adestramento no terreno com uso de munição real pelo exercício no simulador foi capaz de superar todo o investimento realizado para a aquisição, instalação e operação do equipamento.
- b) O tiro de artilharia com munição real é uma **atividade complexa e onerosa em decorrência das crescentes questões ambientais, da expansão populacional nas grandes cidades sobre os campos de instrução e de tiro, da elevada quantidade de meios logísticos e de segurança, do alto custo da munição e dos armamentos**. Soma-se a isso, o elevado custo de transporte e armazenamento da munição, das despesas com deslocamento de pessoal, de combustível e de manutenção de todos os meios empregados em um exercício de adestramento real. Tudo isso, acarreta elevados custos que, atualmente, excedem as dotações orçamentárias para este fim e limitam o adestramento das Organizações Militares de Artilharia.

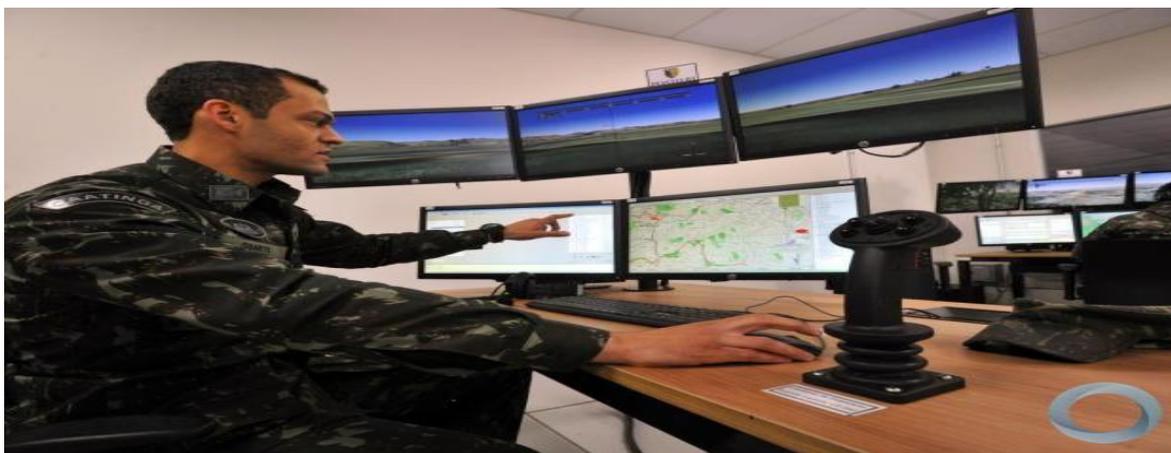


FIGURA 6 – Militares empregando SIMAF  
Fonte: DEFSANET, 2016.

#### 2.1.4 A simulação como ferramenta de ensino

Apesar das diversas vantagens, citadas no subitem 2.1.3, que a simulação oferece para o adestramento de tropas de diversas naturezas (infantaria, cavalaria, artilharia e outras) não se pode esquecer do principal recurso de qualquer Exército no mundo: o recurso humano. Portanto, conforme Goldman (2013), “nenhum sistema de ensino de tiro, por mais moderno ou adequado que seja, terá sucesso se não houver instrutores que consigam, efetivamente, ensinar”.

A utilização de simulação no ensino das F Ter é coordenada pelo Sistema de

Simulação para o Ensino (SIEMENS). De acordo com Brasil (2016):

O SIMENS integra o Sistema de Simulação do Exército Brasileiro (SSEB), sendo o encarregado do planejamento, execução e controle das atividades de simulação atinentes às áreas de educação e cultura, em estreita coordenação com o COTER. (BRASIL, 2016)

Na relação instrutor, simulador e ensino-aprendizagem o SIEMENS destaca:

- a) A Simulação deve ser entendida como **um instrumento** para a condução de atividades do processo ensino-aprendizagem, visando atingir um determinado objetivo pedagógico.
- b) **Professores, instrutores e monitores** devem conhecer muito bem a atividade de ensino em que estão envolvidos, bem como o processo relacionado ao emprego de meios de simulação e a sua utilização como **instrumento de potencialização** do ensino-aprendizagem.
- c) O simulador pode prover o realismo técnico, ergonômico e funcional, mas **jamais substituirá o papel do docente na concepção e na condução do treinamento** dentro de um cenário realista e compatível com os objetivos propostos. Reforça-se que aquele que utiliza esta ferramenta deve conhecer as possibilidades e limitações dos sistemas de simulação e softwares empregados. Não é desejável o emprego desses meios por neófitos. (BRASIL, 2016, p. 2) (Grifo nosso)

O emprego dessa nobre ferramenta deve seguir alguns fundamentos, segundo o Caderno de Instrução Exercícios de Simulação Virtual (EB70-CI-11.443), sejam eles:

- a) O adestramento, a instrução e o treinamento militar são os objetivos, a **simulação é a ferramenta**;
- b) O **realismo tático está no processo de adestramento**, não no simulador;
- c) O adestramento/**instrução militar em simulação virtual** deve ser **dinâmico e imersivo**; e
- d) A ambientação ao simulador reduz a interferência no desempenho do adestramento em simulação virtual. (BRASIL, 2020)

A aplicação correta e sistemática dos quatro fundamentos acima destacados capacita os responsáveis pela simulação a fazer frente à um desafio presente na área de simulação, o de trazer a realidade para dentro do adestramento em simulação, e não o contrário. (BRASIL, 2020. P. 2-3)

O simulador a ser utilizado está ligado a fase de adestramento, da fração e do nível de complexidade desejado. Conforme Brasil (2020, p. 2-3) uma das formas de estabelecer esse escalonamento é a construção de um modelo gráfico, chamado de “pirâmide do adestramento” (FIGURA 7), definindo-se: o escalão executante; o que deve ser adestrado – táticas, técnicas e procedimentos (TTP); e de que forma esse treinamento deve ser inserindo em diferentes contextos, quer seja por meio da simples

operação de um equipamento isolado quer seja pelo emprego coletivo de tropas em um contexto tático complexo.



FIGURA 7 – Pirâmide de adiestramento  
Fonte: BRASIL, 2020.

Na base da pirâmide (FIGURA 8) estará o treinamento do indivíduo e das guarnições ou tripulações com foco no aprendizado da operação e no emprego do Produto de Defesa (PRODE), com ampla utilização de Simuladores de Procedimentos e Simuladores Virtuais (BRASIL, 2020, p. 2-4)



FIGURA 8 – Simuladores de Procedimentos e Virtuais aplicados às fases iniciais de adiestramento  
Fonte: BRASIL, 2020.

Notas: \*Os simuladores de Procedimentos e Virtuais:  
SV- Tir Fz – Simulador Virtual Tiro de Fuzil  
SPT – Simulador Procedimento de Torre  
SPM – Simulador Procedimento de Motorista  
SPH – Simulador Procedimento de Helicóptero

Na fase intermediária, já dominando a operação do equipamento, a tropa organizada de forma coletiva em seções, grupos ou pelotões passa a interagir com o

ambiente e o inimigo, desenvolvendo as habilidades necessárias para a aplicação das diversas técnicas de combate. (BRASIL, 2020, p. 2-5)

Na fase final, organizados em subunidades, o treinamento passa a ser eminentemente tático, e a tropa é exposta às diversas situações típicas do complexo campo de batalha moderno, como elementos e considerações civis, integração e sincronização de diversas Funções de Combate, interações com Forças Amigas em diversos escalões, entre outros. (BRASIL, 2020, p. 2-5)

A Pirâmide de Adestramento pode ser complementada com a técnica para emprego da simulação na instrução do Exército Americano, conhecida como “FAPV” (*familiare, acquire skill, practice skill, validate skill*) (FIGURA 9). Segundo Frank e Helmes II (1999):

- a) Familiarizar: **adquirir conhecimento sobre os equipamentos**, suas capacidade e localização, através de uma visita teórica guiada;
- b) Adquirir habilidades: **aprender as técnicas** com a ajuda de um instrutor que vai orientar o aluno a cada passo do processo, fornecendo um retorno (resposta), em todas as etapas;
- c) Praticar habilidades: **internalizar as técnicas e procedimentos** sem alertas do instrutor, mas, podendo pedir ajuda a qualquer momento e recebendo um retorno, apenas após a ação incorreta; e
- d) Validar habilidades: **testar a capacidade de executar a habilidade sem ajuda de um instrutor**. Neste caso, o aluno está em seu país ou no local de atuação e, quando terminar seu teste, receberá uma análise pós-ação para verificar o que deu errado e melhorar seu desempenho, podendo repetir, mais vezes, o treinamento, até atingir o índice mínimo fixado. (grifo nosso)

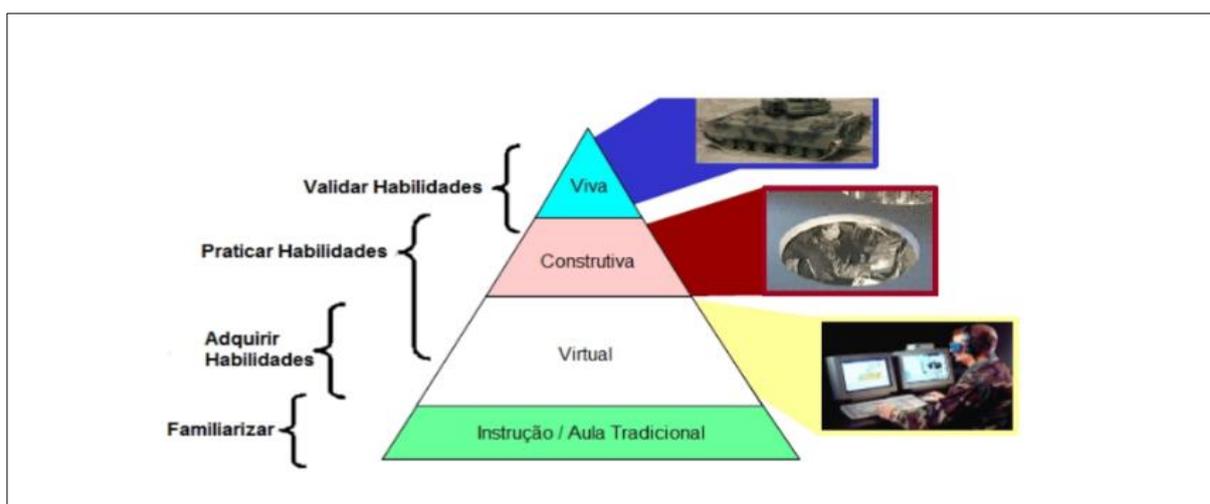


FIGURA 9: Triângulo de etapas FAVP  
Fonte: Frank and Helms II (1999)

## 2.2 METODOLOGIA DA INSTRUÇÃO DE TIRO DE PISTOLA

Os principais documentos que apresentam a metodologia empregada nas instruções de tiro de pistola do EB são: C 23-1 – Tiro das Armas Portáteis 2ª Parte, EB70-CI-11.416 Tiro de Combate, Programas-Padrão (PP), IGTAEx e suas IRTAEx, e outros.

### 2.2.1 Manual de Campanha C 23-1 – Tiro das Armas portáteis 2ª Parte

O Manual de Campanha C 23-1 – Tiro das Armas portáteis 2ª Parte (Manual C23-1 2ª Parte) – Pistola indica as principais fontes de consulta relacionadas ao tiro (Figura 10), bem como as informações encontradas nessas fontes.

#### FONTES DE CONSULTA RELACIONADA AO TIRO

1. PIM - Programa de Instrução Militar	- Segurança na instrução
2. IG 80-01 (IGTAEx) Instruções Gerais de Tiro com o Armamento do Exército	- Módulos didáticos de tiro - Pessoal que atira - Munição necessária - Classificação dos resultados - Modelos de alvos
3. Manual Técnico do Armamento	- Dados sobre funcionamento - Procedimentos para sanar incidentes de tiro
4. T9-1903 Armazenamento, Conservação, Transporte e Destruição de Munição, Explosivos e Artifícios	- Assuntos de interesse daqueles que manuseiam munição
5. T9-210 Acidentes e Incidentes de Tiro e Avarias – Suas Causas e Correções	- Principais tipos de acidentes e incidentes bem como suas causas e avarias

FIGURA 10 – FONTES DE CONSULTA RELACIONADA AO TIRO

Fonte: BRASIL, 2010

O referido Manual em conjunto com o Manual Técnico do armamento e o PIM são os documentos que norteiam a primeira etapa na metodologia das instruções de tiro. Etapa na qual apresenta-se o armamento (características, limitações e

funcionamento), a munição e as medidas de segurança, após inicia-se o manuseio a comando do armamento (montagem e desmontagem) e como sanar as principais panes, finalizando com a teoria sobre os fundamentos de tiro de pistola e na execução da Instrução Preparatória para o Tiro (IPT).

Ainda, o Manual C 23-1 2ª Parte apresenta as seguintes informações: responsabilidade e segurança na instrução; Tiro de Combate; os principais simuladores utilizados na F Ter até a confecção do manual; e sobre o tiro noturno.

Os fundamentos apresentados pelo Manual são: empunhadura, posições de tiro (estável), pontaria, controle da respiração e acionamento do gatilho/acompanhamento do tiro.

A fim de obter um desempenho satisfatório nos exercícios de tiro real, relembando os fundamentos, o Manual C 23-1 2ª Parte relata que:

- a. Todos os módulos de tiro estão previstos nas Instruções Gerais de Tiro com o Armamento do Exército (IGTAEEx) e devem ser cumpridos na íntegra.
- b. Ao mesmo tempo em que é executado o tiro real, deve ser montada, à parte, no próprio estande (observando-se as Normas de Segurança), uma linha de tiro para a execução do Tiro de Instrução Preparatório (TIP) ou para o tiro com pistola de ar comprimido. Um Aux Instr/Mon conduzirá várias **séries de tiro utilizando o lápis** (FIGURA 5) ou a **pistola de ar comprimido 4,5 mm** (ou outro **simulador de tiro adotado pelo EB**), com os atiradores com menções inferiores a “R”.
- c. Devem ser executados treinamentos de tiro em seco com os militares que estiverem integrando a primeira série de tiros, antes destes realizarem o tiro real, bem como com os demais atiradores. (BRASIL, 2010, p. 2-12)

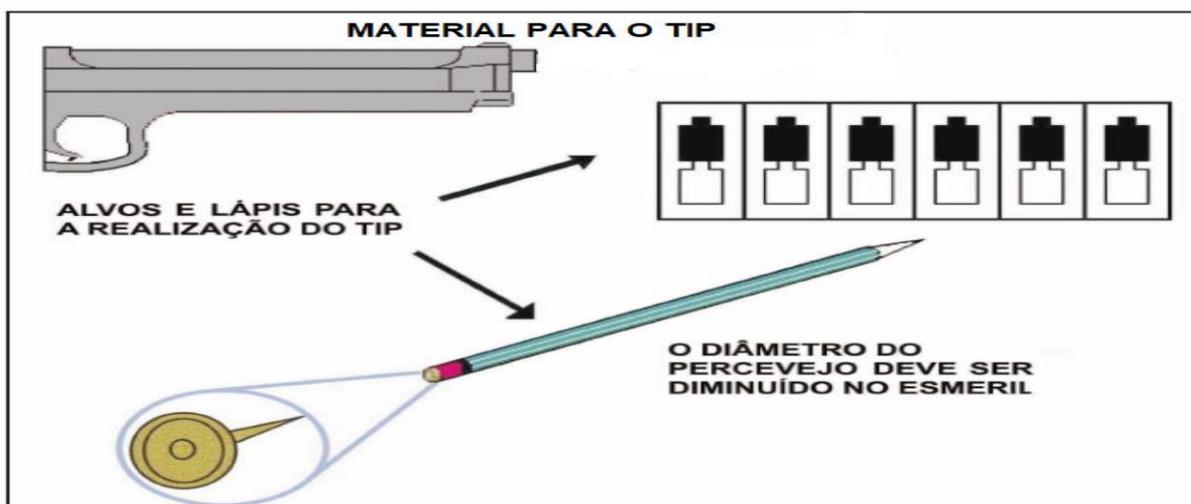


FIGURA 11 – MATERIAL PARA O TIP  
Fonte: BRASIL, 2010

Pela experiência do autor, a pistola de ar comprimido está obsoleta no EB, resultando em pouquíssimas OM que ainda possuem esse material. Ainda, o TIP utilizando lápis é um exercício de avaliação dos fundamentos de tiro considerado ultrapassado. Porém, o manual

C 32-1 2ª Parte prevê a substituição do tiro com lápis por simuladores, com a finalidade de tornar mais perceptível os erros ou acertos dos fundamentos.

### 2.2.2 IGTAEx e IRTAEx

Congruente a FIGURA 10, as IGTAEX e IRTAEx possuem várias informações, como quantidade de munição utilizada, distância do alvo, posição do atirador, tempo para execução do exercício, tipo de alvo e outor. Entretanto, o estudo limitar-se-á nas seguintes informações: **módulos didáticos de tiro, pessoal que atira e munição necessária**. Destacam-se dos documentos as Figuras de 12 a 17:

EB70-IR-01.002

#### TESTE DA INSTRUÇÃO PREPARATÓRIA (Tiro de lápis)

IR-TAEx 2017 - APÊNDICE A4			INSTRUÇÕES DE TIRO COM PISTOLA											
IV. TESTE DA INSTRUÇÃO PREPARATÓRIA			TIP		MUNIÇÃO NECESSÁRIA									
					PREPARAÇÃO ORGÂNICA				PREPARAÇÃO COMPLETA					
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TAREFA			CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO									PADRÕES MÍNIMOS		
Sessão	Tempo Estimado (a)	Exercício de Tiro	Luz	Distância	Alça	Posição (b) (c)	Tiro por Homem	Munição	Tempo (seg)	Regime	Alvo			
Única	2h	1	Diurno	5 cm	-	J	3	Não Há	Sem tempo	--	(d)	- 3 "impactos" no interior da silhueta em branco e contidos num círculo de 3 mm de diâmetro, em cada Exc Tir.		
		2				J	3							
		3				P	3							
		4				P	3							

FIGURA 12 – TIP

Fonte: BRASIL, 2017b

Este módulo foi descrito no subitem anterior, auxiliado pela FIGURA 11, e busca o "triângulo de pontaria" conforme o padrão mínimo exigido nas posições de joelho (J) e de pé (P).

EB70-IR-01.002

**TIRO DE INSTRUÇÃO BÁSICO**

IR-TAEx 2017 - APÊNDICE A4	INSTRUÇÕES DE TIRO COM PISTOLA
----------------------------	--------------------------------

<b>V. TIRO DE INSTRUÇÃO BÁSICO</b>	<b>TIB</b>	<b>MUNIÇÃO NECESSÁRIA</b>										
		<b>PREPARAÇÃO ORGÂNICA</b>					<b>PREPARAÇÃO COMPLETA</b>					
		Comum					-					10
		Simulador					10					-
		Cartucho 22 (Cart. 22)					-					-
		Chumbinho (4,5)					-					-
<b>TOTAIS</b>					10					10		

TAREFA			CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO									PADRÕES MÍNIMOS
Sessão	Tempo Estimado (a)	Exercício de Tiro	Luz	Distância	Alça	Posição (b)(c)	Tiros por homem	Munição (d)	Tempo (seg)	Regime	Alvo	
1ª	2h	103	Diurno	15 m	-	JA	3	R/ Cm	Sem tempo	-	A2	- 2 impactos na silhueta, dos 5 disparos. - classificação: ver Quadro 1
		104				J	2					
2ª	2h	105				PA	3					
		106				P	2					

FIGURA 13 – TIB

Fonte: BRASIL, 2017b

O TIB prevê 10 (dez) disparos no simulador e 10 (dez) disparos com munição real, o exercício é estático nas posições joelho apoiado (TEM), joelho (J), pé apoiado (PA) e de pé (P), e sem tempo. Destina-se a familiarizar o militar com o desempenho da arma e a permitir o seu manuseio com segurança. (IRTAEX)

EB70-IR-01.002

**TIRO DE INSTRUÇÃO AVANÇADO**

IR-TAEx 2017 - APÊNDICE A4	INSTRUÇÕES DE TIRO COM PISTOLA
----------------------------	--------------------------------

<b>VI. TIRO DE INSTRUÇÃO AVANÇADO</b>	<b>TIA</b>	<b>MUNIÇÃO NECESSÁRIA</b>										
		<b>PREPARAÇÃO ORGÂNICA</b>					<b>PREPARAÇÃO COMPLETA</b>					
		Comum					-					18
		Simulador					-					-
		Cartucho 22 (Cart. 22)					-					-
		chumbinho (4,5)					-					-
<b>Totais</b>					-					18		

TAREFA			CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO									PADRÕES MÍNIMOS	
Sessão	Tempo Estimado (a)	Exercício de Tiro	Luz	Distância	Alça	Posição (b)(c)	Tiros por homem	Munição (d)	Tempo (seg) (e)	Regime	Alvo		
1ª	3 h	201	Diurno	25 m	-	J	2	Simulador/Comum	Sem tempo	-	1 A2	- 2 impactos na silhueta, nos 6 disparos dos Exc Tir 201, 202 e 203. - classificação: ver Quadro 2	
		202				P	2		20				
		203				P	2		15				
2ª	3 h	204		15 m	-	P	2	Simulador/Comum	10	-	2 A2 (f)	- 2 impactos nas silhuetas, nos 6 disparos dos Exc Tir 204, 205 e 206. - classificação: ver Quadro 2	
		205				P	2		8				
		206				P	2		6				
		207				15 m	P		2				5
		208				10 m	P		2				4
		209				5 m	P		2				3

FIGURA 14 – TIA

Fonte: BRASIL, 2017b

O TIA desenvolve-se com 18 (dezoito) disparos por atirador, que executa 1 (um) exercício na posição de joelho (J) e sem tempo, e posteriormente, os demais exercícios na posição de pé (P), que seguindo uma progressividade diminuem o tempo e/ou a distância. Todos os exercícios são estáticos, podendo ser executado num simulador, por economia de meios. De acordo com Brasil (2017b), o TIA busca desenvolver a precisão e a destreza na utilização da arma.

EB70-IR-01.002

**TIRO DE COMBATE BÁSICO**

IR-TAEx 2017 - APÊNDICE A4			INSTRUÇÕES DE TIRO COM PISTOLA									
<b>VII. TIRO DE COMBATE BÁSICO</b>	<b>TCB</b>	<b>MUNIÇÃO NECESSÁRIA</b>										
		<b>PREPARAÇÃO ORGÂNICA</b>					<b>PREPARAÇÃO COMPLETA</b>					
		Comum					-					20
		Simulador					20					-
		Cartucho 22 (Cart .22)					-					-
		chumbinho (4,5)					-					-
<b>Totais</b>					<b>20</b>					<b>20</b>		
TAREFA			CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO									PADRÕES MÍNIMOS
Sessão	Tempo Estimado (a)	Exercício de Tiro	Luz	Distância	Alça	Posição (b)(c)	Tiros por homem	Munição (d)	Tempo (seg)	Regime	Alvo (e)	
1ª	3 h	301	Diurno	25 m	-	SP	2	Simulador/Comum	15	-	1 A2	- 4 impactos nas silhuetas. - Classificação: ver Quadro 3
				20 m		MvtPJ	2		10		2 A2	
				15 m		MvtPP	2		8		1 A2	
				10 m		MvtPP	2		6			
2ª	4 h	302 (f)		5 m		MvtPP	2		4			
				De 25 a 5 m		J e P, de acordo com a pista.	10		Simulador/Comum		40 (máximo)	

FIGURA 15 – TCB

Fonte: BRASIL, 2017b

O TCB prevê 20 (disparos) por atirador sendo: 1 (um) exercício com saque da arma na posição de pé (SP) no tempo de 15 (quinze) segundos; 1 (um) exercício com um curto movimento na direção do alvo, o atirador faz alto e toma a posição de joelho (MvtPJ) no tempo de 10 (dez) segundos; 3 (três) exercícios com um curto movimento na direção do alvo, o atirador faz alto e a tira na posição de pé (MvtPP), diminuindo o tempo progressivamente; e finalizando com uma pista de tiro com alvos entre 25 e 5 m, disparos nas posições de pé e de joelho, e podendo haver deslocamentos laterais de acordo com a segurança da pista. O módulo de tiro, também, pode ser realizado num simulador por economia de meios.

Assim finalizando o ciclo de exercícios de Desenvolvimento de Padrões para militares recém-egressos e dotados com pistola. Pode-se observar que se habilita um especialista em pistola com apenas 48 (quarenta e oito) disparos reais, sendo que 62,5% são na posição estática, ainda, apenas 1 (um) exercício de 2 (dois) disparos partem da posição inicial do armamento no coldre e não há mudanças de direção para engajar alvo. Portanto, treina-se pouco situações que podem ocorrer, pois normalmente a pistola é a segunda arma do militar e dificilmente seriam utilizadas nas condições do estande de tiro.

O TIA e TCB são os exercícios de Manutenção de Padrões, para militares do efetivo profissional, conforme a FIGURA 16.

### PESSOAL QUE ATIRA

MÓDULOS DE TIRO			TIP	TIB	TIA	TCB
PESSOAL QUE ATIRA						
OFICIAIS (2)	Capitães e Tenentes	De Inf, Cav, Art, Eng, Com, MB e Int	-	-	X	X
	Demais	De todas as Armas, Quadros e Serviços	-	-	X	-
SUBTENENTES E SARGENTOS (2)	Subtenentes	De todas as Armas, Quadros e Serviços	-	-	X	-
	Sargentos	Dotados	-	-	X	X
	Demais	De todas as Armas, Quadros e Serviços	-	-	X	-
CABOS E SOLDADOS ENGAJADOS (2)	Cb e Sd	Não dotados	-	X	-	-
	Cb e Sd	Dotados	-	-	X	X
CABOS E SOLDADOS RECRUTAS (1)	Cb e Sd	Não dotados	X	-	-	-
	Cb e Sd	Dotados	X	X	X	X
TIROS DE GUERRA (1)	Atiradores	Todos	-	-	-	-
(1) Exercícios de Desenvolvimento de Padrões						
(2) Exercícios de Manutenção de Padrões						

FIGURA 16 – PESSOAL QUE ATIRA  
Fonte: BRASIL, 2017b

Além desses exercícios, é previsto anualmente para Oficiais (Of), Subtenentes (S Tem) e Sargentos (Sgt) da ativa o Teste de Aptidão de Tiro (TAT). Os Of e S Tem realizam o TAT de pistola, Figura 11, e os Sgt o TAT de fuzil.

**TESTE DE APTIDÃO NO TIRO**  
OFICIAIS E SUBTENENTES

TESTE DE APTIDÃO NO TIRO Pistola		TAT		MUNIÇÃO NECESSÁRIA								
				PREPARAÇÃO ORGÂNICA				PREPARAÇÃO COMPLETA				
				Comum	-	-	-	-	-	-	-	-
				Traçante (Trç)	-	-	-	-	-	-	-	-
				Festim (Ft)	-	-	-	-	-	-	-	-
				Cart.22 (.22)	-	-	-	-	-	-	-	-
				Chumbinho (4,5)	-	-	-	-	-	-	-	-
				TOTAIS	-	-	-	-	-	-	-	-

TAREFA			CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO									PADRÕES MÍNIMOS	
Sessão	Tempo Estimado (1)	Exercício de Tiro	Luz	Distância	Alça	Posição (2)	Tiros por homem	Munição	Regime	Tempo (seg)	Alvo	Nr de impactos nas silhuetas	Conceito
Única	-	1	Diurno	25 m	-	-	2	-	-	sem tempo	A2	15	E
		2				3	-	-	20	13 a 14		MB	
		3				3	-	-	15	9 a 12		B	
		4				3	-	-	10	6 a 8	R		
		5 (5)				2	-	-	8	0 a 5	I		
		6 (5)				2	-	-	6	-	-		

FIGURA 17 – TAT  
Fonte: BRASIL, 2017b

Observando as Figuras de 12 a 17, no estado da arte, os militares dotados de pistola realizam no mínimo 2 (dois) exercícios com tiro real, alguns a mais de acordo com o posto ou graduação. Porém, de acordo com a Diretriz para consumo de munição do preparo da Força Terrestre, do corrente ano, os exercícios autorizados são conforme as TABELAS 1 e 2 abaixo:

DESENVOLVIMENTO DE PADRÕES DE DESEMPENHO		
OM	Militares previstos	Módulos de tiro previsto
Todas	Os médicos, farmacêuticos, dentistas e veterinários (MFDV) incorporados no ano corrente.	TIB
Força de Emprego Estratégico (FEE) <sup>6</sup>	Cb/Sd EV (dotados com esse armamento)	TIB, TIA e TCB
Força de Emprego Geral Prioritárias (FEGP) <sup>7</sup>		
Força de Emprego Geral		TIB e TIA
Não operacional		TIB

TABELA 1 – Exercícios autorizados ao Desenvolvimento de Padrões de Desempenho  
Fonte: BRASIL, 2021c

<sup>6</sup> FEE: Brigada de Infantaria Paraquedista (RJ), 12ª Brigada de Infantaria Leve Aeromóvel (SP), 15ª Brigada de Infantaria Mecanizada (PR), 23ª Brigada de Infantaria de Selva (PA), 4ª Brigada de Cavalaria Mecanizada (MS) e a 5ª Brigada de Cavalaria Blindada (PR).

<sup>7</sup> FEGP: 9ª Brigada de Infantaria Motorizada (RJ), 10ª Brigada de Infantaria Motorizada (PE), 1ª Brigada de Infantaria de Selva (RR) e 6ª Brigada de Infantaria Blindada (RS)

MANUTENÇÃO DE PADRÕES DE DESEMPENHO		
OM	Militares previstos	Módulos de tiro previsto
Força de Emprego Estratégico (FEE)	Of/ST/Sgt	TAT, TIA e TCB
	Cb/Sd EP (dotados de pistola)	TIA e TCB
Força de Emprego Geral Prioritárias (FEGP)	Of/ST/Sgt	TAT, TIA e TCB
	Cb/Sd EP (dotados de pistola)	TIA e TCB
Força de Emprego Geral	Of/ST/Sgt	TAT e TIA
	Cb/Sd EP (dotados de pistola)	TIA
Não operacional	Of/ST/Sgt	TAT e TIA
	Cb/Sd EP (dotados de pistola)	TIA

TABELA 2 – Exercícios autorizados à Manutenção de Padrões de Desempenho

Fonte: BRASIL, 2021c

Observa-se que 10 (dez) das 27 (vinte e sete) Brigadas da F Ter estão entre as FEE e FEGP. Portanto, aproximadamente 37% das Brigadas receberam munição para executar todos os módulos previstos. Crescendo a importância de simuladores que possam ser utilizados para complementar o adestramento dos militares dotados de pistola.

### 3. METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos, o estudo realizou uma revisão bibliográfica dos conceitos que envolvem o tema, com a finalidade de aprofundar sobre o assunto. Em seguida, realizou um questionário com os militares da F Ter dotados de pistola, com a finalidade de identificar as percepções do avaliado sobre seu desempenho nos módulos de tiro. Por fim, realizou uma análise dos dados coletados a fim de propor uma solução viável ao problema exposto.

#### 3.1 Objeto formal de estudo

Alinhado com o Objetivo Estratégico do Exército N° 5 do PEEEx 2020-2023, que visa, de acordo com Brasil (2019b), “aperfeiçoar a sistemática de instrução com ênfase no Efetivo Profissional” a pesquisa tem como objeto formal o estudo do emprego da

simulação virtual, como ferramenta de ensino e avaliação na obtenção ou manutenção dos padrões de tiro dos militares dotados de pistola da F Ter. Desta maneira, pretende-se compreender a viabilidade de inclusão de exercícios de tiro no simulador anteriormente ao tiro real, visando relembrar fundamentos e melhorar o desempenho nos módulos didáticos previstos no EB.

Assim, a pesquisa delimitou-se em torno da utilização de simulação virtual de pistola, nas quais o EB e outras entidades (atletas e FA de outros países) utilizaram nos últimos 5 anos, que serviu como base para a aplicação da variável dependente “Desempenho nos módulos de tiro dos militares dotados de pistola”, em todas as suas dimensões.

Delimitou-se a variável I: “Emprego da simulação virtual como ferramenta de ensino e avaliação”. Representa a variável independente e pode ser interpretada como a viabilidade de aplicação de simuladores, estimula o desempenho dos militares dotados de pistola nos módulos de tiro. Definida a variável independente, delimitou-se as dimensões e indicadores a serem analisadas, bem como a forma de medição, conforme o Quadro 1.

<b>Variável Independente</b>	<b>Dimensão</b>	<b>Indicador</b>	<b>Forma de medição</b>
Emprego da simulação virtual como ferramenta de ensino e avaliação	Econômica	Relação custo-benefício	Pesquisa bibliográfica e pesquisa documental.
	Ambiental	Impacto Ambiental	
	Técnica	Análise dos fundamentos de tiro	
		Quantidade de usuários	
	Complexidade de manuseio / Necessidade de técnico especializado		

QUADRO 1 – Definição operacional da variável independente

Fonte: O autor, 2022.

Ainda, delimitou-se a variável II: “Desempenho dos militares dotados de pistola da F Ter nos módulos de tiro”. Representa a variável dependente e foi uma resposta a variável independente, ou seja, o desempenho tem uma relação com a utilização da simulação virtual. Definida a variável dependente, delimitou-se as dimensões e indicadores a serem analisadas, bem como a forma de medição, conforme o Quadro 2.

<b>Variável Dependente</b>	<b>Dimensão</b>	<b>Indicador</b>	<b>Forma de medição</b>
Desempenho dos militares dotados de pistola da F Ter nos módulos de tiro	Habilidade psicomotora	Manejo correto do armamento	Pesquisa bibliográfica, e questionário.
		Aplicação correta dos fundamentos	
		Classificação de resultado nos módulos de tiro	

QUADRO 2 – Definição operacional da variável dependente

Fonte: O autor, 2022.

### 3.2 Delineamento da pesquisa

Quanto a finalidade, a pesquisa constituiu-se como aplicada, pois realizou-se um aprofundamento na didática para melhorar o desempenho no tiro, apoiada na simulação virtual, com a finalidade de produzir conhecimento que possa ser aplicado pelos militares da F Ter antes dos módulos de tiro previstos nas documentações pertinentes.

No que tange aos objetivos gerais, a pesquisa classificou-se como exploratória, pois buscou-se conhecer mais sobre o desempenho dos militares dotados de pistola nos BI da F Ter, para corroborar com a hipótese e aprimorar o emprego dos simuladores virtuais nos módulos de tiro.

Quanto a forma de abordagem do problema, apresentou-se uma pesquisa quantitativa, pois o desempenho da amostra é uma resposta ao uso de simuladores. Portanto foram utilizados questionários para quantificar os resultados da amostra.

No que tange os critérios técnicos, o estudo terá caráter documental, bibliográfico e de levantamento. Para isso, a pesquisa baseou-se em revisão de literatura, análise de dados e fichamento das fontes.

### **3.3 Amostra**

Dentro do universo de militares dotados de pistola da F Ter, foi delimitada uma amostra com os seguintes critérios de inclusão: ser voluntário, estar servindo num Batalhão de Infantaria (BI), pertencer a Companhia de Fuzileiros (Cia Fuz) ou Companhia de Comando e Apoio (CCAp). Estabeleceu-se, ainda, os seguintes critérios de exclusão: ser do Serviço de Saúde, do Serviço Religioso, do Quadro Complementar de Oficiais e estar matriculado em curso de formação (Curso de Formação de Oficiais, Curso de Formação de Cabos). Para essa amostra foi remetido um questionário via redes sociais.

### **3.4 Procedimentos para revisão da literatura**

Buscou-se uma revisão de literatura para conceituar as variáveis e criar uma base para a delimitação do tema proposto. Assim, foram utilizadas as palavras-chave simulador de tiro de pistola, simulação virtual, correção dos fundamentos de tiro de pistola, orçamento de defesa, “virtual simulation”, “pistol simulator”. Procurou-se nas bases de dados Eletronic Library Online (SciELO) e Web of Science (WoS); nos sites Google Acadêmico, DefesaNet, COTER, Escritório de Projetos do Exército (EPEX), EB e Gov.br; e pelos Portal do Preparo e Portal de Doutrina do Exército. Foram selecionados os trabalhos/artigos em português, inglês e espanhol.

As principais fontes foram: os manuais de campanha e cadernos de Instrução do EB; PEEEx 2020-2023; as portarias e boletins do EB; trabalhos acadêmicos das escolas militares do EB e escolas estrangeiras; artigos em sites relacionados a Defesa Nacional; e livros consagrados relacionados com o tema.

### **3.5 Procedimentos Metodológicos**

A fim de solucionar o problema, foram estabelecidos os objetivos do estudo e levantada a hipótese. Definiu-se o objeto formal de estudo, as variáveis, seguida da seleção da amostra. Apresentou-se o delineamento da pesquisa, as fontes de busca e as estratégias de procura eletrônica. Os dados foram obtidos, inicialmente, por intermédio da pesquisa bibliográfica e documental, utilizando manuais, publicações oficiais, periódicos especializados no assunto e materiais de autores com renomada importância.

Para definir os dados relevantes ao estudo, os critérios de inclusão foram: manuais do EB sobre a instrução de tiro de pistola, incluindo a teoria e prática; estudos sobre o orçamento de Defesa e seus componentes; estudos sobre a preparação técnica para o tiro utilizando simulação virtual, incluindo trabalhos estrangeiros; e trabalhos sobre o emprego da simulação virtual nas instruções com armas leves, incluindo trabalho estrangeiro.

Os critérios de exclusão foram: artigos ou relatos sem fundamentação comprovada ou sem credibilidade; estudos incompletos; manuais ou regulamentos que não estão mais em vigor; estudos sobre o emprego de simulação para fins não militares; estudos sobre a simulação viva ou construtiva; e dentro da simulação virtual estudos com armamentos/veículos não inclusos nos armamentos leves.

### **3.6 Instrumentos**

#### **a. Coleta de dados**

Com a finalidade de reunir o conhecimento essencial ao desenvolvimento do estudo e fundamentação teórica para propor a inclusão de mais exercícios de tiro antes dos módulos previstos, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e documental dos seguintes assuntos: planejamento, condução e execução da instrução de tiro; recursos empregados em investimento na área de Defesa Nacional; conceitos básicos sobre simulação no EB; emprego de simuladores de armas leves no EB; tipos de simuladores de armas leves empregados nas FA dos países destaques no assunto; e métodos de preparação técnica para o tiro de pistola.

#### b. Questionários (Apêndice A)

Para complementar a coleta de dados bibliográfica e documental, aplicou-se um questionário sobre a amostra selecionada, com o intuito de levantar informações sobre a amostra e as próprias percepções acerca do desempenho nos módulos de tiro, com a finalidade de obter dados quantitativos. O questionário realizou-se com perguntas fechadas e abertas.

Assim, realizou-se uma análise de dados de forma a se obter uma conclusão positiva sobre a necessidade de um estudo que viabilize a aquisição de simuladores para as diversas OM da F Ter e, principalmente, a inclusão de novos exercícios para melhorar o desempenho nos módulos de tiro.

### 3.7 Análise dos Dados

Na coleta bibliográfica e documental, foi realizada uma leitura seletiva e analítica das fontes, após analisados os dados foram fichados, por assunto, e relacionados com o problema proposto.

Os dados do questionário quantitativo foram analisados, organizados e exibidos em forma de gráficos. Após, realizou-se uma análise dos resultados relevantes ao assunto com a finalidade de dar sustentação ou não a uma proposta de inclusão de exercícios de tiro nos simuladores anteriormente ao tiro real.

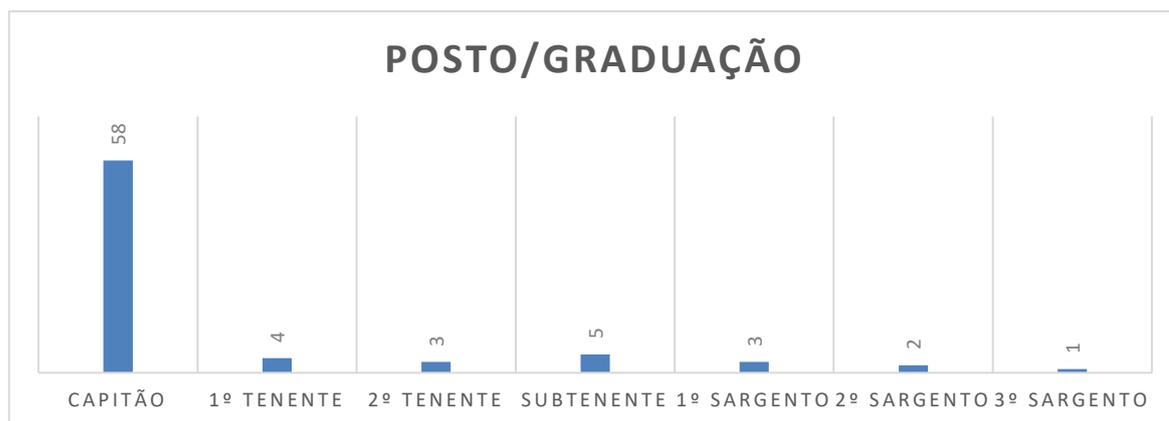
## 4. RESULTADOS

### 4.1 Questionário

O questionário buscou levantar os seguintes dados sobre a amostra como: as Unidades que servem, as próprias percepções acerca do desempenho nos módulos de tiro, a relevância da utilização de simuladores de tiro de pistola, entre outras

informações.

O item 1 buscou identificar pelo posto ou graduação os militares que responderam ao questionário, com o intuito de verificar os módulos previstos ao militar de acordo com a FIGURA 16 (PESSOAL QUE ATIRA). Dados que serão relevantes para a pesquisa. O universo da pesquisa será de 76 militares, dos quais 85,5% são oficiais e 14,5% são praças.



**GRÁFICO 1:** Posto ou graduação dos militares que responderam ao questionário

FONTE: O autor, 2022

O item 2 (dois) buscou identificar as OM dos participantes do questionário, TABELA 3.

OM DOS PARTICIPANTES DO QUESTIONÁRIO		
1º Batalhão de Infantaria de Selva (3)	54º Batalhão de Infantaria de Selva	61º Batalhão de Infantaria de Selva
2º Batalhão de Infantaria de Selva	24º Batalhão de Infantaria de Selva (2)	Centro de Instrução de guerra na Selva
34º Batalhão de Infantaria de Selva (5)	53º Batalhão de Infantaria de Selva	71º Batalhão de Infantaria Motorizado
31º Batalhão de Infantaria Motorizado	72º Batalhão de Infantaria Motorizado (6)	15º Batalhão de Infantaria Motorizado
Companhia de Comando/ 13ª Bda Inf Mtz	31º Batalhão de Infantaria Motorizado	15º Batalhão de Infantaria Motorizado
16º Batalhão de Infantaria Motorizado	44º Batalhão de Infantaria Motorizado	57º Batalhão de Infantaria Motorizado (2)
Companhia de Comando/ 7ª Bda Inf Mtz	19º Batalhão de Caçadores	25º Batalhão de Caçadores (2)
28º Batalhão de Infantaria Leve	26º Batalhão de Infantaria Paraquedista (3)	Centro de Instrução Paraquedista GPB
28º Batalhão de Infantaria Mecanizado	6º Pelotão de Polícia do Exército	1º Batalhão de Polícia do Exército
11º Pelotão de Polícia do Exército	3º Batalhão de Polícia do Exército	47º Batalhão de Infantaria

12º Batalhão de Engenharia de Combate Blindado	4º Batalhão de Aviação do Exército	1º Batalhão de Aviação do Exército
Base de Aviação de Taubaté	1º Batalhão de Operações Psicológicas (3)	Centro de Instrução de Operações Especiais
Base Apoio da Operações Especiais (2)	Companhia de Comando/10ª RM	Escola de Sargentos das Armas
Colégio Militar de Belém (2)	Escola Preparatória de Cadetes do Exército	Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (12)
Base de Apoio Regional de Ilhéus	Base Administrativa e Apoio CMO (2)	

TABELA 3 – OM dos participantes do questionário

Fonte: O autor, 2022

Abaixo um gráfico resumo das informações apresentadas na TABELA 3, de acordo com o tipo da Unidade.

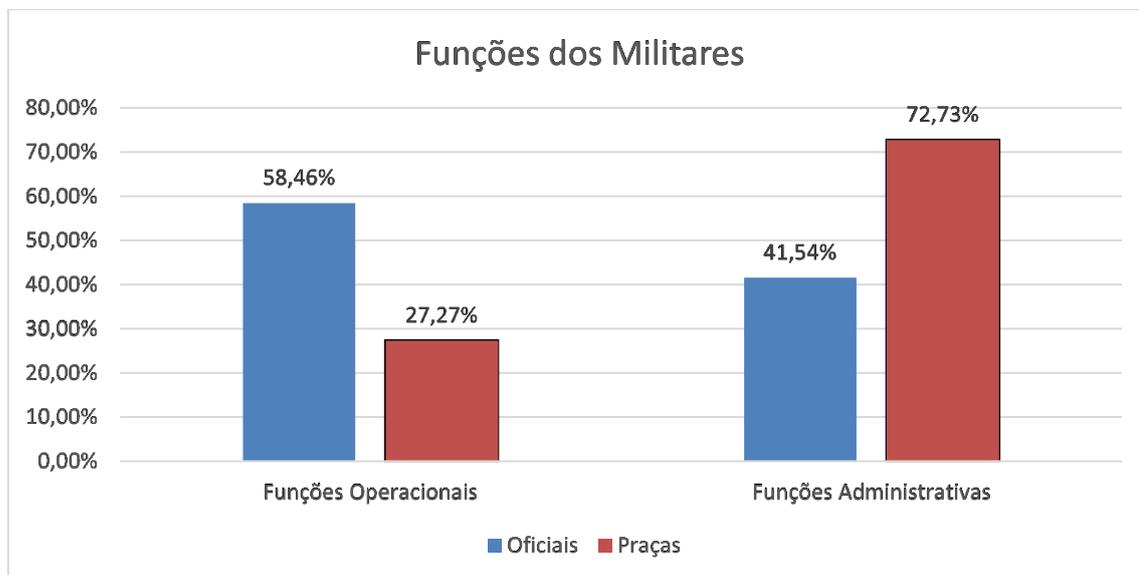


GRÁFICO 2: OM dos militares que responderam ao questionário

FONTE: O autor, 2022

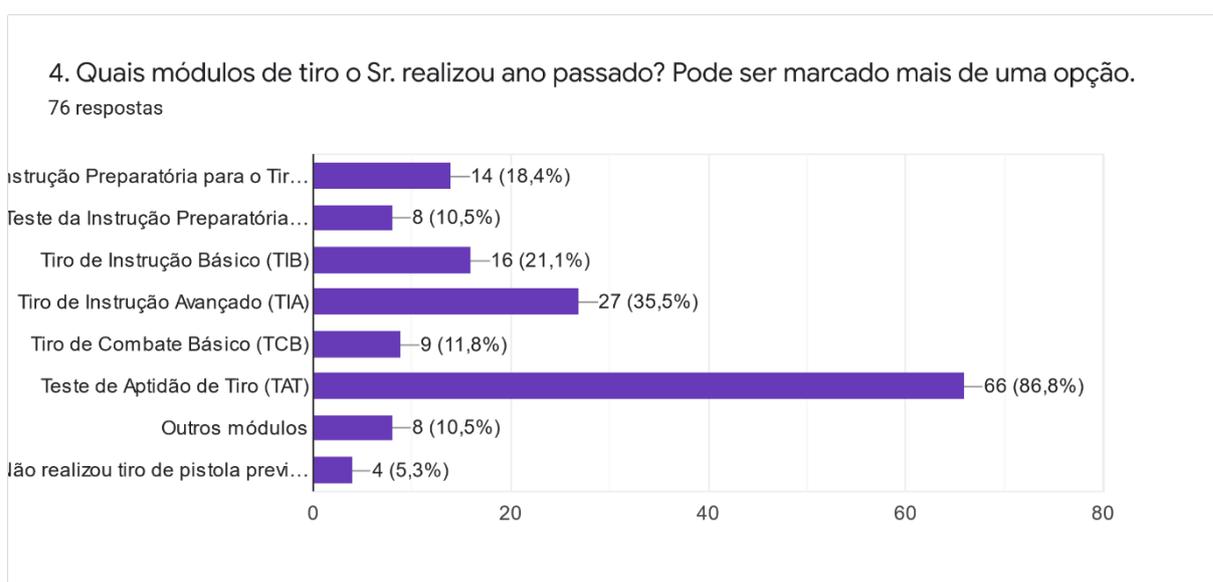
O terceiro item procurou apontar as funções exercidas do universo da pesquisa. O Exército Brasileiro é composto por diversas OM, que possuem valor (desde o nível pelotão destacado até quartéis-generais), constituição nos seus efetivos, especialidade (selva, montanha, leve, paraquedista e outras) e finalidade (ensino, defesa da pátria, pesquisa, logística e outras) diferentes. Nessas guarnições, os oficiais e praças, de acordo com seu posto ou graduação, exercem funções operacionais ou administrativas. Para o estudo, as funções ligadas a formação e adestramento de tropas será tratada como **função operacional**; e as funções ligadas ao planejamento, ensino, pesquisa, administração serão tratadas como **funções**

administrativas.



**GRÁFICO 3:** Funções dos militares que responderam ao questionário  
 FONTE: O autor, 2022

O quarto item apontou quais módulos foram executados pelos entrevistados. Verificou-se que o universo dos militares que executam o TAT de pistola, somatório de oficiais e subtenentes, dos 70 esperados, 66 executaram a avaliação anual, ou seja, 94,28%. Enquanto o TIA, previsto a todos os oficiais e praças, apenas 27 realizaram, 35,50%. Bem como o TCB, para oficiais e sargentos, do universo de 71, somente 9 executaram, 12,67%.



**GRÁFICO 4:** Módulos de tiro executados ano passado  
 FONTE: O autor, 2022

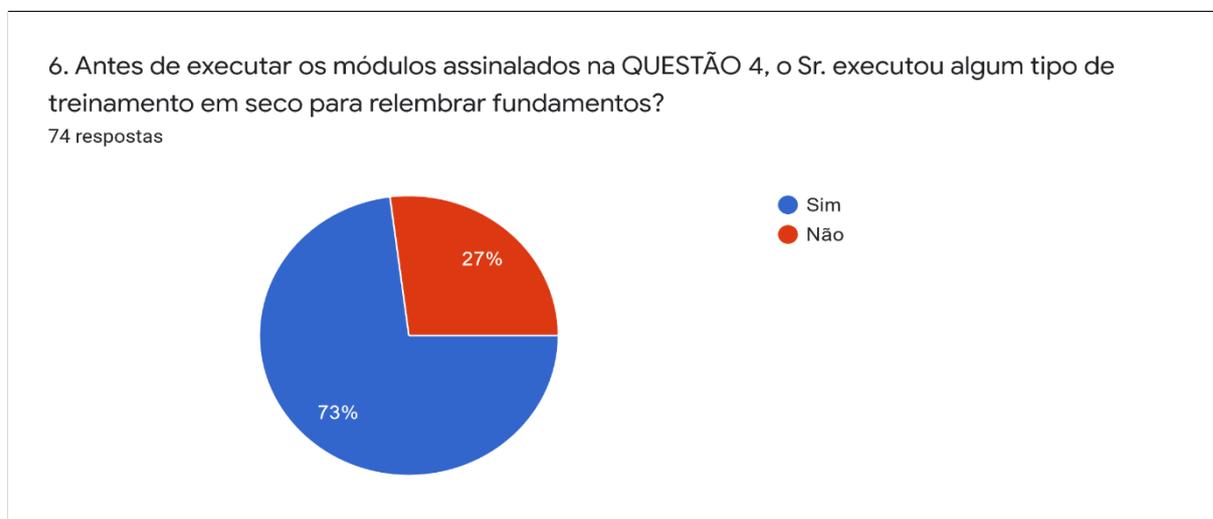
O item 5 (cinco) verificou quais exercícios foram realizados pelos militares que marcaram o subitem “Outros módulos” da pergunta anterior, conforme QUADRO 3.

<b>Outros módulos</b>	<b>OM do entrevistado</b>
TAR diurno e noturno, TCA, TAI	1º BIS (Amv)
Exercício de tiro com OSP e instrução de porte velado	28º BIL, possui o Centro de Instrução de Operações de Garantia da Lei e da Ordem (CI GLO)
Tiro prático	Centro de Instrução de Guerra na Selva (CIGS)
Pistas de tiro não constantes na IRTAEx	CFAP/34º BIS
Módulos do Caderno de combate em ambiente urbano do COpEsp	Centro de Instrução de Operações Especiais (CIOPESP)
Pista de Tiro Prático	26º BI Pqdt
Tiro tático policial	3º BPE
Adestramento de tiro com pst.	CFAP/34º BIS

QUADRO 3 – Outros módulos de tiro de pistola e as OM dos militares

Fonte: O autor, 2022.

O sexto item buscou quantificar os militares que realizaram treinamento em seco antes do tiro real, visando relembrar fundamentos.



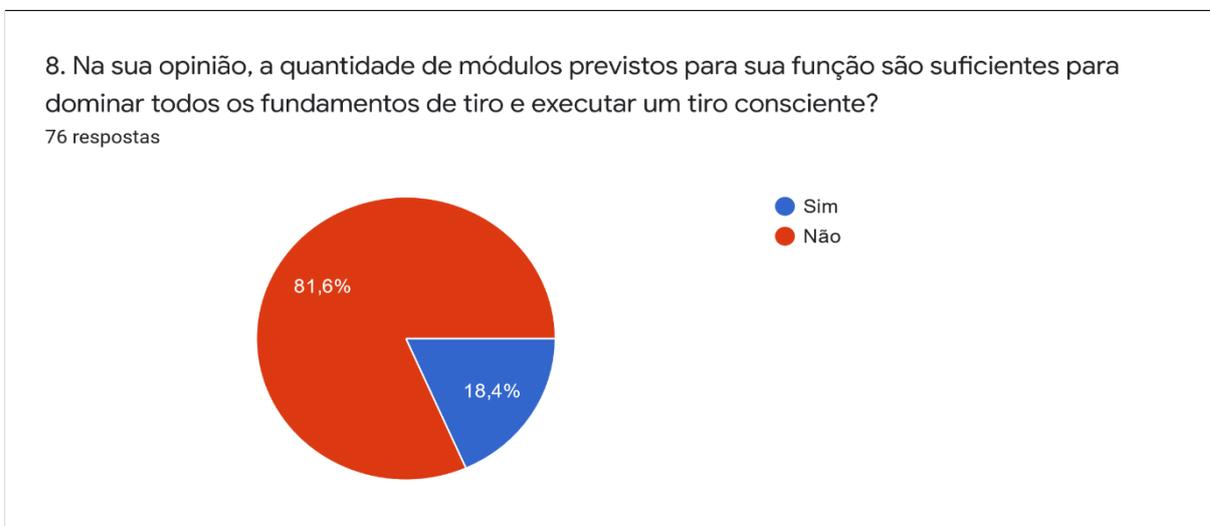
**GRÁFICO 5:** Treinamento em seco

FONTE: O autor, 2022

O Item 7 (sete) observou-se que dos 54 (cinquenta e quatro) militares que realizaram o treinamento em seco, 45% realizaram centralizado pelo Oficial de Tiro da Unidade ou pelo militar mais antigo responsável pelo exercício de tiro, e 55% realizaram de forma individual.

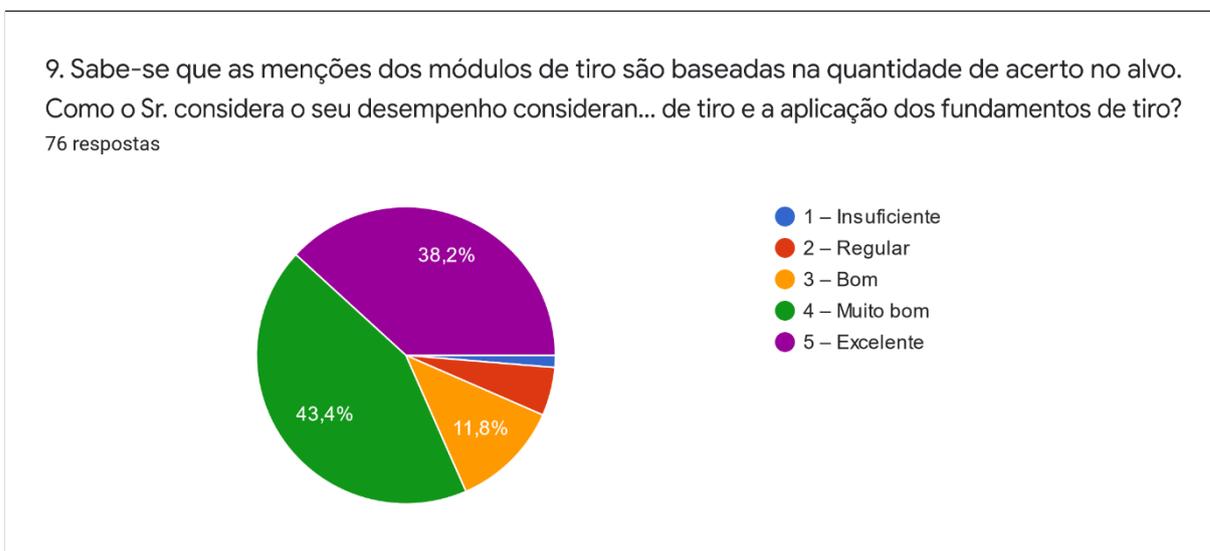
O Item 8 (oito) apontou a opinião dos entrevistados sobre a quantidade de

módulos de tiro de pistola previstos.



**GRÁFICO 6:** Suficiência da quantidade de módulos de tiro de pistola  
 FONTE: O autor, 2022

Apesar de realizarem poucos exercícios de tiro de pistola, o nono item apontou que 62 (sessenta e dois) dos entrevistados, ou seja, 81,6% considerou excelente ou muito bom o desempenho adquirido nos exercícios realizados, levando em consideração o grupamento de tiro e a aplicação dos fundamentos.

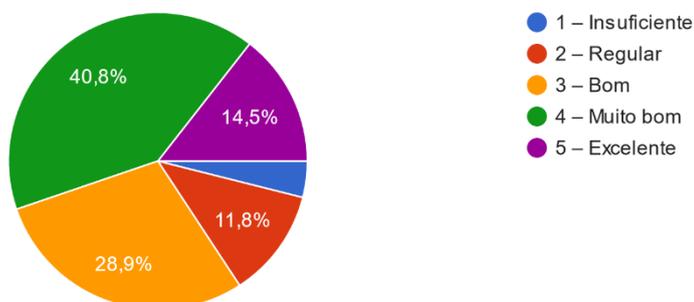


**GRÁFICO 7:** Desempenho nos módulos de tiro  
 FONTE: O autor, 2022

O Item 10 (dez) apontou a percepção do entrevistado sobre seu desempenho num emprego real do armamento.

10. No caso de emprego real do armamento (Pst) contra uma ameaça (agente perturbador da ordem), qual o grau de confiança o Sr. tem na sua ... tiro para executar um disparo consciente no alvo?

76 respostas

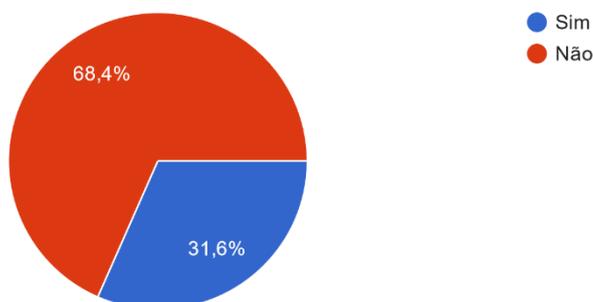


**GRÁFICO 8:** Grau de confiança do disparo consciente num emprego real  
 FONTE: O autor, 2022

No décimo primeiro Item, observou-se que dos entrevistados apenas 24 (vinte e quatro) militares tiveram contato com simuladores de tiro, conforme gráfico abaixo:

11. O Sr. já realizou treinamento de tiro de pistola com algum simulador?

76 respostas

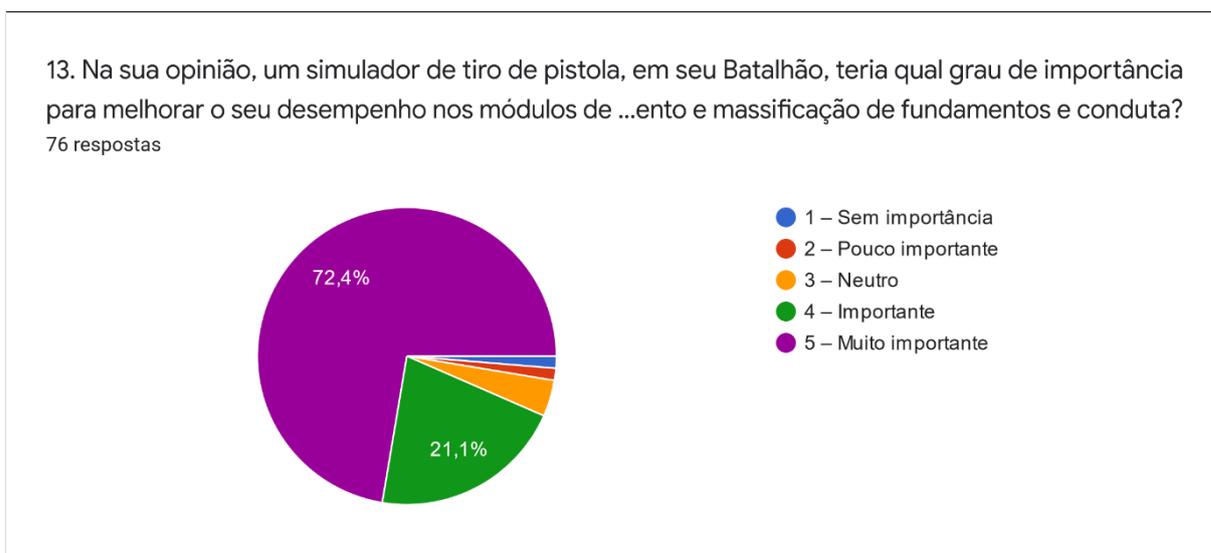


**GRÁFICO 9:** Militares que realizaram treinamento de tiro de pistola em simulador  
 FONTE: O autor, 2022

Dentro dessa parcela de militares que realizaram treino de tiro de pistola em simulador, observou-se os seguintes: simulador de tiro da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), escola de formação dos oficiais da ativa; simulador do Comando de Operações Especiais (COPEsp); simuladores particulares como Itarget; simulador do Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil (CCOPAB), durante preparação para Força de Pacificação da Maré e Missão de Paz no Haiti; o simulador SCATT, em treinamento para atleta; e o simulador STAP90 da empresa EBTS,

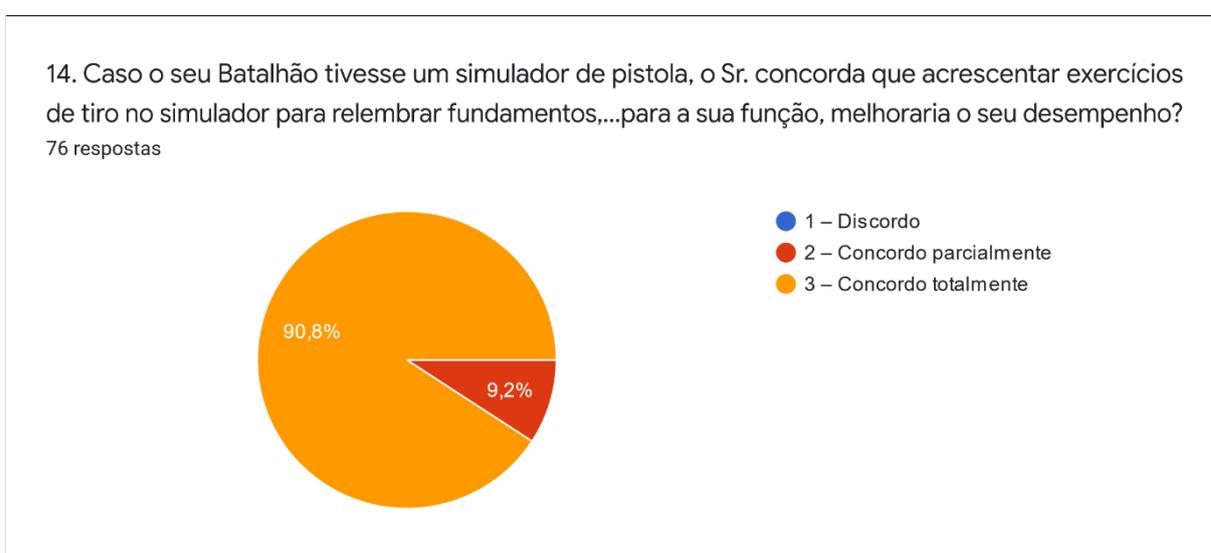
atualmente fora de uso, instalado no 20º Batalhão de Infantaria Blindado (20º BIB). Portanto, em Unidades de Operações Especiais, de Ensino e de Certificação de adestramento, as exceções são o 20º BIB e os simuladores particulares.

No item 13 (treze), verificou-se a opinião dos militares quanto a importância dessa ferramenta para massificar fundamentos e conduta, com a finalidade de melhorar o desempenho nos diversos módulos de tiro.



**GRÁFICO 10:** Grau de importância dos simuladores nas Unidades da F Ter  
FONTE: O autor, 2022

No Item 14 (quatorze) verificou-se a opinião dos militares sobre acrescentar exercícios de tiro no simulador, anteriormente aos módulos de tiro real.



**GRÁFICO 11:** Opinião sobre acrescentar exercícios de tiro no simulador para relembrar fundamentos, antes dos módulos previstos na IRTAEx  
FONTE: O autor, 2022

## 4.2 Pesquisa Bibliográfica

Buscou-se recorrer à documentos de outros países que utilizam simuladores, a fim de verificar sua metodologia para as instruções de tiro de pistola e a utilização dos simuladores, como ferramenta de ensino aprendizagem, nesse processo.

No Exército Americano utiliza o “IWTS” (Integrated Weapons Training Strategy), Estratégia de Treinamento de Armas Integrada, que é uma estratégia abrangente (desde o nível individual até o nível Batalhão), integrada (podendo utilizar diversas armas num mesmo treinamento e outros sistemas de treinamento), e padronizada com a finalidade de o comandante poder treinar, avaliar e corrigir a sua tropa de acordo com o seu manual TC 3-20.0. (USA, 2019a, tradução nossa)

O “IWTS” possui uma estrutura gradativa para qualificar os militares, essa estrutura é dividida em 6 Tabelas, de acordo com a FIGURA 19.

A Tabela I é pré-requisito para a próxima tabela; apresenta nível básico; seu objetivo é “PMI&E” (preliminary markmanship instruction and evaluation), instrução preliminar e avaliação da pontaria; e é realizada ao vivo. A base de conhecimento sobre o armamento e os fundamentos de tiro de pistola são encontrados no Manual Americano TC 3-23.35, que se assemelharia ao nosso C 23-1 2ª Parte.

A Tabela II é pré-requisito para a próxima tabela; apresenta nível básico; seu objetivo é “PLFS” (preliminary live-fire simulations), simulação de tiro preliminar; e é realizada em um simulador, os principais em uso são o simulador Laser Marksmanship Training System (LMTS) e simulador Engagement Skills Trainer 2000 (EST 2000). Nessa tabela são realizados no simulador diversos exercícios como: manutenção dos sistemas, grupamento de tiro, Tabela V, tiro noturno, QBRN (Químico, biológico, radiológico e nuclear) utilizando máscara contra gás, Tabela VI, grupamento de tiro duas vezes para cada posição (pé, joelho, deitado e uma mão), múltiplos alvos com troca de carregador, alvos em movimento e com mudança de direção, e a transição do fuzil para a pistola. Ainda, cada militar da ativa possui 12 horas anuais para treinamento, antes de executar a Tabela II.

A Tabela III é pré-requisito para a próxima tabela; apresenta nível básico; seu objetivo é “Drills”, as habilidades; e é realizada no sistema “TADSS<sup>8</sup>” (training aids,

---

<sup>8</sup> TADSS é um termo geral que inclui sistemas de treinamento; sistema de simulação de engajamento tático; simulações de batalha; manequins; munição inerte; sistema de avaliação de acidentes; e outros

devices, simulators, and simulations), treinamento auxiliar para dispositivos, simuladores e simulação. As habilidades treinadas são: verificações pré-combate, verificação de situação de carregamento e condução, sacar e coldrear de diferentes posições, levantar, abaixar, deitar, transição da arma primária para a arma secundária, recarregar, sanar panes, descarregar e deixar o armamento em segurança. Essa tabela é utilizada para treinar e avaliar a capacidade do soldado em executar tarefas críticas usando seu armamento e pode ser executada simultaneamente com as Tabelas IV, V e VI.

A Tabela IV é proficiência para tarefa coletiva; apresenta nível básico; seu objetivo é “Basic Live-Fire”, Tiro Real Básico; e é realizada ao vivo. Essa tabela treina habilidades básicas em ritmo reduzido utilizando munição de treinamento. Ainda, ela visa o grupamento de tiro, através de 3 (três) exercícios de tiro totalizando 20 (vinte) munições reais e 2 (duas) inertes. As munições inertes são colocadas aleatoriamente, a fim de simular panes, bem como, auxilia instrutores a identificar atiradores que antecipam o recuo do armamento, assim buscam corrigir fundamentos para as próximas Tabelas.

A Tabela V é coordenação, ensaio e prática; apresenta nível médio; seu objetivo é “Practice Live-Fire”, Praticar Tiro Real; e é realizada ao vivo. Essa tabela é projetada para ser mais difícil que a Tabela VI, para dar confiança ao militar no curso de qualificação. Ela é executada com 3 (três) exercícios (deitado, joelho e em movimento) de tiro totalizando 30 (trinta) munições reais e 3 (três) inertes. Os alvos permanecem na frente do atirador entre 3 (três) e 5 (cinco) segundos e numa distância de 7 (sete) à 31 (trinta e um) metros.

A Tabela VI é a proficiência em tiro; apresenta nível avançado; seu objetivo é “Qualification Live-Fire”, Qualificação do Tiro Real; e é realizada ao vivo. Essa tabela valida o militar por 12 meses e habilita a participar de treinamentos coletivos. Nessa tabela o atirador deve demonstrar sua experiência, eficiência e compreensão da aquisição de alvos, priorização de alvos e sua capacidade de realizar recargas rápidas enquanto parado ou em movimento. Ainda, ela é executada com 3 (três) exercícios (deitado, joelho e em movimento) de tiro totalizando 30 (trinta) munições reais. Os alvos permanecem na frente do atirador entre 5 (cinco) e 8 (oito) segundos e numa distância de 7 (sete) à 31 (trinta e um) metros.

	<i>Prerequisites (L,V,C)</i>		<i>Live</i>			
	<i>Table I</i>	<i>Table II</i>	<i>Table III</i>	<i>Table IV</i>	<i>Table V</i>	<i>Table VI</i>
Individual Weapons	PMI&E	PLFS	Drills	Basic	Practice	Qual Live-Fire Proficiency Gate (LFPG)
<b>Legend:</b>						
C	constructive	PMI&E	preliminary marksmanship instruction and evaluation			
L	live	Qual	qualification			
PLFS	preliminary live-fire simulation	V	virtual			

FIGURA 18 – Tabelas dos armamentos individuais no sistema “IWTS”  
Fonte: USA, 2019a

Para o treinamento com a pistola M-9, o sistema TADSS oferece uma pistola operada por ar com um dispositivo de alvos para tiro rápido. De acordo com o manual TC 7-21.10, “o recuo leve da pistola e o baixo ruído permitem que o Soldado se concentre em fundamentos, construa confiança e atinja um alvo mais rápido e com mais precisão” (USA, 2009, tradução nossa).

Portanto, de acordo com a Tabela II, verificou-se que o Exército Americano realiza diversos exercícios de tiro em simulador, incluindo as Tabelas V e VI, antes dos tiros reais. A fim de internalizar no atirador os procedimentos com armamento e fundamentos de tiro.

O Exército Argentino, com o objetivo de acompanhar os avanços tecnológicos que impactam a guerra, os armamentos, munições, equipamentos individuais e outros, atualizaram o seu manual de “Tiro con pistola” (tiro com pistola) RFP-79-08, partindo da premissa:

Por muitos anos, posições de tiro, técnicas de tiro e empunhadura foram explicados em manuais que, estritamente, marcaram qual técnica deveria ser considerada como a única válida. Entendo que aquele que não respeitasse essa forma estaria cometendo um erro do qual ele não poderia sair, mesmo se fosse preciso em seus tiros. Muitas vezes, isso influenciou negativamente os atiradores. A proposta do regulamento é fornecer a maior quantidade de informações, para obter atiradores com confiança, fluidez, precisão e velocidade. (REPÚBLICA ARGENTINA, 2022) (tradução nossa)

Assim, empregam o sistema “MOTEP” (Método otimizado de tiro con pistola), método otimizado de tiro com pistola. Este sistema prevê uma sequência, conforme FIGURA 20, para desenvolver um atirador: destrezas básicas, prática de tiro “em seco”, tiro em simuladores, tiro com calibres menores (pistola de ar comprimido),

finalizando com o tiro real.

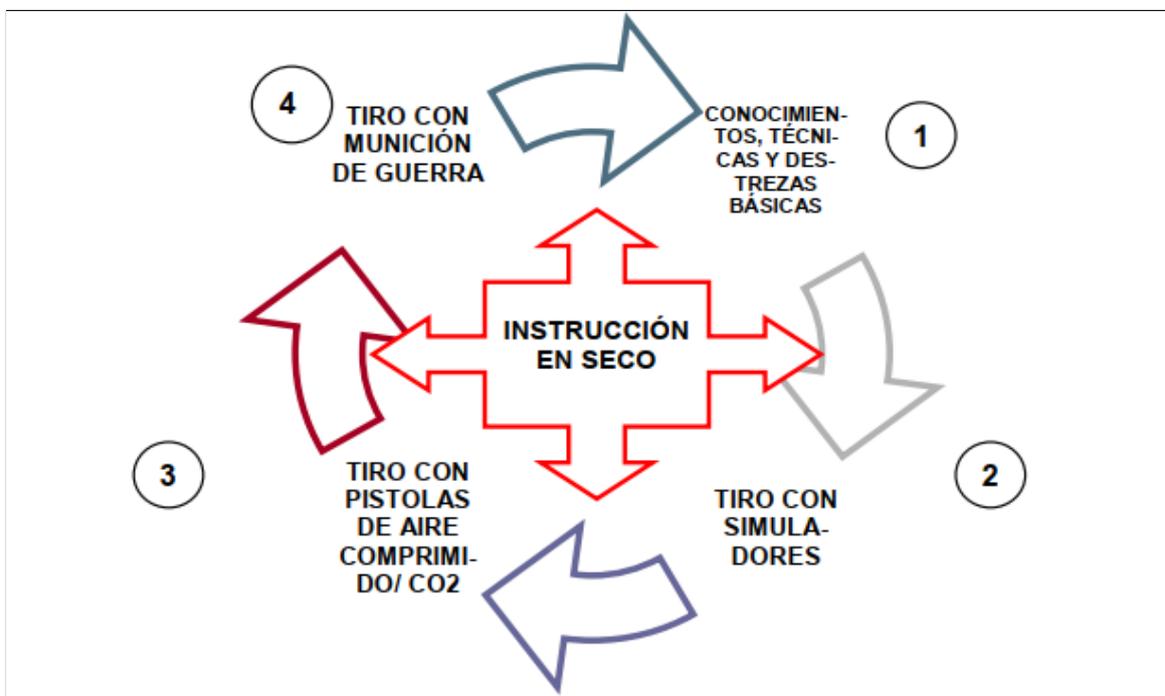


FIGURA 19 – Ciclo de instrução de tiro com pistola no sistema “MOTEP”  
Fonte: REPÚBLICA ARGENTINA, 2022

Observou-se uma valorização da prática “em seco”, ou seja, realizar todos os procedimentos, aplicando os fundamentos de tiro, para um disparo, porém sem munição. A instrução “em seco” finaliza os conhecimentos básicos, de forma a colocar em prática os ensinamentos adquiridos, e antecipa as instruções de tiro no simulador, com pistola de ar comprimido e tiro real, com o intuito de relembrar os fundamentos de tiro. Ainda, observou-se que o simulador é utilizado anteriormente as instruções de tiro real, aplicando-se os módulos a serem executados de acordo com o nível de adestramento (básico, intermediário ou avançado) do militar.

Heck (2017), em seu Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares, “SIMULADORES VIRTUAIS DE TIRO: GUIA DE UTILIZAÇÃO NA INSTRUÇÃO BÁSICA DE FUZIS DO EXÉRCITO BRASILEIRO”, buscou determinar um guia à utilização de simuladores de tiro na instrução básica de “fuzil”, baseando-se em documentação diversa, como: Manual de campanha TC 3-22.9 do Exército Americano, equivalente ao brasileiro C 23-1 1ª Parte; o trabalho de Schendel e Williams (1982), “Guidelines for Use of Weaponeer During Basic Rifle Marksmanship Training” (Diretrizes para o uso do armamento durante o treinamento básico de

pontaria de fuzil), orientando sobre o traçado do laser no alvo; a Directiva 300-6, do Exército Colombiano, tratando da instrução de tiro; dentre outros. O estudo verificou uma carência de documentos, no âmbito língua portuguesa, sobre a utilização de simuladores na instrução básica de tiro de fuzil, portanto sendo uma necessidade documentações que padronizem procedimentos e orientem os instrutores no emprego dessa ferramenta.

O estudo propõe exercícios para fuzil no simulador, que são: constância da pontaria, influência da “fotografia” na linha de visada, influência da estabilidade da posição de tiro no arco de movimento, acionamento do gatilho, grupamento e tiro em seco interativo. Estes exercícios podem ser adaptados para a pistola, modificando as distâncias de disparo e os índices de aptidão na atividade.

## **5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **5.1 Gráfico 1**

Balizado pela intenção de seu Comandante, prosseguindo na transformação e modernização, o EB direciona o esforço para manter uma parcela de seus meios em permanente estado de prontidão de acordo com PEEEx 2020-2023. Este, por meio do Item 5.1.3.1 do Objetivo Estratégico do Exército (OEE) Nr-5 (Figura 20), estabelece a implantação do Sistema de Prontidão Operacional (SISPRON) para as Organizações Militares (OM) integrantes da Força de Prontidão Operacional do Exército (FORPRON). As Unidades que integram as FORPRON, normalmente, compõem as Brigadas FEE e/ou FEGP, nesta ordem de prioridade, da F Ter.

OEE 5 - MODERNIZAR O SISTEMA OPERACIONAL MILITAR TERRESTRE (SISOMT) - PREPARO E EMPREGO DA FORÇA TERRESTRE					
Estratégia	Ação Estratégica	Atividades	Capacidade Militar Terrestre	Prg/Pjt	Rspn/Intrs
5.1 Aumento da capacidade de pronta resposta da Força Terrestre	5.1.1 Implantar a geração de forças por capacidades.	5.1.1.1 Revisar o Catálogo de Capacidades do Exército 2015-2035. (2020-2021)	SUPERIORIDADE NO ENFRENTAMENTO	A cargo do MD	EME COTER DCT DEC DECEX DGP SEF COLOG C MII A
		5.1.1.2 Contribuir <sup>(1)</sup> com a inserção do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), conforme orientação do Ministério da Defesa. (2020-2023)			
	5.1.2 Reestruturar o COTER	(4)	-	SISOMT	EME COTER DCT DEC DECEX DGP SEF
	5.1.3 Implantar o Sistema de Prontidão Operacional de Forças.	5.1.3.1 Implantar <sup>(2)</sup> o Sistema de Prontidão Operacional (SISPRON) para as OM integrantes da Força de Prontidão Operacional do Exército (FORPRON), mantendo-as ECD realizar Op Básicas e Complementares e/ou integrar uma Força Expedicionária (F Expd). (2020-2023)	APOIO A ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS  PRONTA RESPOSTA ESTRATÉGICA		

FIGURA 20 – OEE Nº 5 do PEEEx 2020-2023  
Fonte: BRASIL, 2019b

## 5.2 Gráfico 2 e Tabela 3

A unidades especializadas (aviação, operações especiais, desenvolvimento de tecnologia, Polícia do Exército e outras) e, atualmente, as Unidades FORPRON recebem prioridade de pessoal e material para adquirir e manter seu adestramento, conforme TABELA 1 e 2. Na TABELA 3, verificou-se que os 53º Batalhão de Infantaria de Selva e 26º Batalhão de Infantaria Paraquedista compõe Brigadas FEE, totalizando 4 (quatro) militares; e os 1º Batalhão de Infantaria de Selva, 71º Batalhão de Infantaria Motorizado, 72º Batalhão de Infantaria Motorizado e 57º Batalhão de Infantaria Motorizado compõe Brigadas FEGP, totalizando 12 (doze) militares.

## 5.3 Gráfico 3

Notou-se dentro do universo que 58,46% dos oficiais exerciam funções operacionais, ao mesmo tempo que os praças a percentagem ficou em 27,27%. Levando em consideração a priorização e/ou economia de recursos, as funções operacionais, visando adquirir ou manter padrões de adestramento, possuem

prioridade na execução das atividades de tiro.

#### 5.4 Gráfico 4

Num exame mais individual, notou-se que os militares que executaram os tiros previstos para a sua função, bem como a realização de outros módulos, estavam desempenhando **funções operacionais** e estavam lotados em **OM com características especiais** (Operações Especiais, Operações Psicológicas, Polícia do Exército e Aviação do Exército) ou **incluídas nas FORPRON**, por exemplo 1º Batalhão de Infantaria de Selva (1º BIS) e outros.

#### 5.5 Quadro 3

Notou-se, novamente, que os entrevistados pertenciam a **Unidades com características especiais** ou **incluídas nas FORPRON**, exceto o Comando de Fronteira Amapá/34º Batalhão de Infantaria de Selva (CFAP/34º BIS).

#### 5.6 Gráfico 5

Verificou-se que 27% do universo não realizou o treinamento em seco, um número expressivo que deve ser conscientizado da devida importância dessa atividade, pois reduz o índice de incidente tiro e melhora o resultado, assim reduzindo custos e maximizando os efeitos do treino.

#### 5.7 Gráfico 6

A experiência dos militares entrevistados apontou que a quantidade de módulos de tiro de pistola não é suficiente para a função desempenhada.

### 5.8 Gráfico 7 e 8

Observou-se nas FIGURAS 13, 14, 15 e 17 que apenas o TCB possui exercícios dinâmicos. Assim, os módulos de tiro da F Ter de obtenção, manutenção e avaliação estão enraizados nos exercícios estáticos e com o armamento em punho. O emprego real envolve outras capacidades como saque do armamento, mudança de frente, seleção do alvo, sanar panes durante a atividade e escolha de abrigos. Portanto, verificou-se que o número de militares com grau de confiança no seu desempenho em **excelente ou muito bom**, na comparação dos GRÁFICOS 7 e 8, caiu de 62 (sessenta e dois) para 42 (quarenta e dois), ou seja, de 81,6% para 55,3%.

### 5.9 Gráfico 10

Notou-se que 71 (setenta e um) dos entrevistados, ou seja, 93,5% avaliou como **muito importante** ou **importante** a presença dessa ferramenta de ensino nas Unidades da F Ter, a fim de contribuir na aquisição e massificação dos fundamentos e conduta de tiro.

### 5.10 Gráfico 11

Verificou-se que todo o universo **concordou totalmente** ou **parcialmente** que acrescentar exercícios de tiro no simulador, específicos para relembrar fundamentos, anteriormente aos módulos previstos na IRTAEx seria benéfico para melhorar o desempenho dos atiradores.

## 6. CONCLUSÃO

Por ocasião do início das atividades de pesquisa deste trabalho, constatou-se que os simuladores de tiro são excelentes ferramentas de ensino, para gerar capacidades nos militares da F Ter, contribuindo com a redução de custos, de acidentes na instrução, de danos ao meio ambiente e com a diversidade de situações no ambiente simulado.

Diante disso, a pesquisa teve como objetivo geral compreender a utilização de simuladores, como ferramenta de ensino e avaliação, para manter ou melhorar os padrões de tiro dos militares da F ter dotados de pistola. Constatou-se que o objetivo foi atingido no desenvolver dos objetivos específicos, pois o trabalho conseguiu de forma sucinta apresentar o Sistema de Simulação do Exército (SSEB), o Sistema de Simulação para o Ensino (SIEMENS), a estrutura do processo de instrução de tiro, apontando conceitos, fundamentos e fases de aplicação dos simuladores. Ainda, apresentou sistemas de emprego da simulação no tiro dos Exércitos Americano e Argentino.

O objetivo específico de proposta de exercícios de tiro no simulador não foi atendido pela falta de documentação tratando de exercícios de pistola em simuladores para as diversas fases de treinamento, limitando-se a apresentar o estudo feito por Heck (2017), que propões módulos de tiro de fuzil para a fase básica, sendo esses exercícios cabíveis de adaptação para a pistola.

A pesquisa partiu da hipótese de que a utilização da simulação virtual, antes dos módulos de tiro real para relembrar fundamentos, impactam de forma relevante o desempenho dos atiradores nas instruções de tiro de pistola, verificando-se através de questionário que mais de 90% dos entrevistados concordam com a afirmação, incluindo nesse universo os militares que já realizaram atividades em simuladores de tiro.

Diante de uma limitação recursos, a F Ter adotou uma maneira de priorizar o orçamento por meio das FEE e FORPRON, assim mantendo constantemente tropas em pronto emprego. Seguindo essa prática de prioridades e mesclando os métodos utilizados por outros países no emprego de simuladores, pode-se apresentar uma proposta de resolver o problema da pesquisa da seguinte maneira: após a conclusão do STAL, distribuí-lo as Brigadas FEE, a fim de auxiliar o adestramento das tropas

que integram as FORPRON, empregando similarmente ao Exército americano, que realizam todos os exercícios previstos no simulador antes do tiro real, e durante os tiros reais aplicam paralelamente alguns exercícios para lembrar fundamentos; e para as demais Unidades da F Ter, dentro da possibilidade, adotar simuladores mais simples e econômicos, como por exemplo aplicativos de celular e cartuchos laser, que de acordo com Oliveira (2020), “esta simples ferramenta pode complementar o tiro em seco, muitas vezes realizado nas IPT, antes da execução de séries de tiro ou competições, onde o atirador realiza um aquecimento dos fundamentos de tiro para um melhor aproveitamento durante o tiro real”, empregando similarmente ao Exército Argentino, aproveitando cada intervalo de tiro real para realizar tiros em seco e os simuladores para lembrar fundamentos.

Por fim, recomenda-se estudos: para acrescentar mais exercícios não estáticos de tiro de pistola, para a criação de um estágio de ensino à distância (EAD) de capacitação dos instrutores e monitores de tiro no emprego de simuladores, e para adoção de simuladores com custo-benefício mais baixos para atender as Unidades não prioritárias no adestramento. Visando melhorar o emprego do simulador, como ferramenta de ensino, na capacitação dos recursos humanos da F Ter.

## REFERÊNCIAS

A Intensificação do Combate Simulado no Cenário Mundial. **DefesaNet**, Brasília, 1º agosto 2016a, Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/23094/A-Intensificacao-do-Combate-Simulado-no-Cenario-Mundial/>. Acesso em: 20 fevereiro 2022.

A Simulação como Ferramenta no adestramento da tropa. **DefesaNet**, Brasília, 08 setembro 2014, Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/16741/A-Simulacao-como-Ferramenta-no-ADESTRAMENTO-DA-TROPA/>. Acesso em: 22 fevereiro 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **C23-1: Tiro das Armas Portáteis 2ª Parte – Pistola**. Brasília, EGGCF, 2010.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Diretriz do Comandante do Exército 2021-2022**, Brasília, DF, 2021a Disponível em: <http://www.cciex.eb.mil.br/images/diretrizes/diretrizcmteb22.pdf>. Acesso em: 14 fevereiro 2022.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB10-IG-06.001: Instruções Gerais de Tiro com o Armamento do Exército - IGTAEx**. Brasília, 2017c.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB20-MF-10.102: Manual de Fundamentos – Doutrina Militar Terrestre**. 2. ed. Brasília, DF, 2019a

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB70-CI-11.443: Caderno de Instrução – Exercícios de simulação virtual**. Edição Experimental. Brasília, DF, 2020

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB70-IR-01-002: Instruções Reguladoras de Tiro com Armamento do Exército – IRTAEx**. Brasília, DF, 2017b.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB70-MC-10.223: Manual de Campanha – Operações**. 5. ed. Brasília, DF, 2017a

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Plano Estratégico do Exército 2020-2023**, Brasília, DF, 2019b. Disponível em: [http://www.ceadex.eb.mil.br/images/legislacao/XI/plano\\_estrategico\\_do\\_exercito\\_2020-2023.pdf](http://www.ceadex.eb.mil.br/images/legislacao/XI/plano_estrategico_do_exercito_2020-2023.pdf). Acesso em: 27 janeiro 2022.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria Nr 055 – EME, de 27 de março de 2014**. Aprova a Diretriz para o funcionamento do Sistema de Simulação do Exército – SSEB (EB20-D-10.016). Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.ceadex.eb.mil.br/images/legislacao/V/3.pdf>. Acesso em: 20 janeiro 2022.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria Nr 056 – DECEX, de 26 de abril de 2016**. Aprova a Diretriz de Gestão do Sistema de Simulação para o Ensino do DECEX – SIMENS (EB60-D-05.001). Brasília, 2016. Disponível em:

<http://www.ceadex.eb.mil.br/images/legislacao/VII/056.pdf>. Acesso em: 24 fevereiro 2022.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria Nr 145 – COTER, de 21 de dezembro de 2021.** Aprova a Diretriz para Consumo de Munição do Preparo da Força Terrestre no ano de 2022 – COTER (DMA – P). Brasília, 2021c.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria Nr 147 – COTER, de 3 de dezembro de 2018.** Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro (SIMEB). Brasília, 2019c

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria Nr 158 – EME, de 16 de agosto de 2018.** Diretriz do Sistema de Simulação do Exército Brasileiro (EB20-D-03.015). Brasília, 2018.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria Nr 196 – EME, de 1º de setembro de 2015.** Diretriz para a Inicialização do Projeto Novo Sistema Operacional Militar Terrestre - SISOMT (EB20-D-10.028). Brasília, 2015.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria Nr 1525 – C Ex, de 24 de maio de 2021.** Aprova as Instruções Gerais para o Planejamento e a Gestão de Munição no Exército Brasileiro (EB10-IG01.036). Brasília, 2021b.

BRUSTOLIN, VITELIO MARCOS. **Dimensões e aplicações do Orçamento de Defesa do Brasil.** *Mural Internacional*, v. 5, n. 1, p. 6-7, 2014. Disponível em: [http://www.eceme.eb.mil.br/images/IMM/producao\\_cientifica/artigos/dimensoes-e-aplicacoes-do-orcamento-de-defesa-do-brasil.pdf](http://www.eceme.eb.mil.br/images/IMM/producao_cientifica/artigos/dimensoes-e-aplicacoes-do-orcamento-de-defesa-do-brasil.pdf). Acesso em: 22 fevereiro 2022.

CTEx, Centro Tecnológico do Exército. **Simulador de Tiro de Armas Leves (STAL).** Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://www.ctex.eb.mil.br/projetos-finalizados/87-simulador-de-tiro-de-armas-leves>. Acesso em: 23 fevereiro 2022.

EB, Exército Brasileiro. **Exército apresenta simulador de tiro com tecnologia inteiramente nacional.** Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito>. Acesso em: 23 fevereiro 2022.

ESPÍN, Ernesto Marcelo Gualán; MENA, Luis Fernando Hidalgo. **Propuesta para la implementación de un simulador de tiro de pistola y fusil, para potencializar la capacitación, entrenamiento y destrezas de los miembros del Ejército Ecuatoriano.** Dissertação (Maestría en Estrategia Militar Terrestre) - Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE, Sangolquí, 2019

ESTRELA, Vinícius Ehrich Ramos. **A realidade virtual aplicada como ferramenta de ensino do adestramento dos Batalhões de Infantaria em regras de engajamento nas Operações de Garantia da Lei e da Ordem.** Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, 2021.

FRANK, Geoffrey A., HELMS II, Robert F. **Determining the Right Mix of Live, Virtual, and Constructive Training.** Orlando, FL, 1999. Disponível em: <http://www.rti.org/sites/default/files/resources/live.pdf>. Acesso em: 18 junho 2022.

HECK, Bruno Lion Gomes. **Simuladores virtuais de tiro: Guia de utilização na instrução básica de fuzis do Exército Brasileiro**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, 2017.

HUAMÁN, Joel Bravo; LÓPEZ, Luis Jhanpier Burga. **Empleo de simuladores de tiro y el tiro com pistola para los cadetes de material de guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Ciências Militares) - Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, EMCH, Chorrillos, 2019

IMBIRIBA, Gustavo Passos de Lalor. **Análise de viabilidade econômico-financeira dos simuladores de tiro no adestramento da tropa: estudo de caso na Academia Militar das Agulhas Negras**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização de Gestão em Administração Pública) - Escola de Formação Complementar do Exército/Centro Universitário do Sul de Minas, UNIS, Salvador, 2020.

JOSHI, Naveen. **VR is the future os military training**. 2019. Disponível em: <https://www.allerin.com/blog/vr-is-the-future-of-military-training>. Acesso em: 20 fevereiro 2022.

MINISTÉRIO DA DEFESA. **Orçamento e Finanças**. Gov.br, 2021, Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/orcamento-e-financas-1/orcamento-e-financas-1>. Acesso em: 22 fevereiro 2022.

NOGUEIRA, Vítor Seiki. **SIMULADORES VIRTUAIS DE TIRO DE ARMAS PORTÁTEIS: Estudo comparativo entre o produto desenvolvido pelo Exército Brasileiro e uma alternativa "Commercial off the shelf"(COTS), com ênfase em técnicas de tiro**. Trabalho de Conclusão do Curso (Especialização em Ciências Militares) Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, EsAO, Rio de Janeiro, 2017.

OLIVEIRA, Lucas Müller César de. **A utilização de aplicativos de celular e cartuchos lesar para treinamento de tiro**. Artigo de Opinião – Projeto Mário Travassos, 20º BIB, Curitiba, 2020.

OLIVEIRA, Thalles Castro Justino de. **O emprego do simulador de tiro em armas leves (STAL) na formação do futuro oficial combatente do Exército Brasileiro**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Militares) - Academia Militar das Agulhas Negras, AMAN, 2020.

PERES, Sérgio Simas Lopes. Uma visão do futuro da simulação no treinamento militar brasileiro. **Doutrina Militar Terrestre em Revista**, ano 5, n. 11, p. 14-19, maio 2017. ISSN 2317-6350. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/DMT/article/view/734>. Acesso em: 04 junho 2022.

PINTO, Diogo Emilião. **Uma proposta de análise para quantificação da economia obtida com o emprego da simulação viva para adestramento de tropas leves**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização de Gestão em Administração

Pública) - Escola de Formação Complementar do Exército/Centro Universitário do Sul de Minas, UNIS, Salvador, 2020.

REPÚBLICA ARGENTINA. Departamento Doctrina. Ejército Argentino. **RFP – 79 - 08:** Tiro con pistola. Buenos Aires, 2022.

Situação da Simulação de Combate no Exército Brasileiro. **DefesaNet**, Brasília, 29 agosto 2016b, Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/23376/Situacao-da-Simulacao-de-Combate-no-Exercito-Brasileiro/>. Acesso em: 22 fevereiro 2022.

UNITED STATES OF AMERICA. Headquarters. Department of the Army. **TC 7- 21.10:** Infantry and Weapons Company Guide to Training Aids, Devices, Simulators, and Simulations. Washington, DC, 2009.

UNITED STATES OF AMERICA. Headquarters. Department of the Army. **TC 3- 23.35:** Pistol. Washington, DC, 2017.

UNITED STATES OF AMERICA. Headquarters. Department of the Army. **TC 3- 20.0:** Integrated Weapons Training Strategy (IWTS). Washington, DC, 2019a.

UNITED STATES OF AMERICA. Headquarters. Department of the Army. **TC 3- 20.40:** Training and Qualification - Individual Weapons. Washington, DC, 2019b.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA MILITARES DOTADOS DE PISTOLA

O presente questionário visa contribuir com o Trabalho de Conclusão de Curso da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO), do Cap Inf Phablo, da Turma de 2013 da AMAN, cujo tema é: “**SIMULAÇÃO VIRTUAL: FERRAMENTA DE ENSINO E AVALIAÇÃO NA OBTENÇÃO E MANUTENÇÃO DE PADRÕES DE TIRO DOS MILITARES DOTADOS DE PISTOLA DA FORÇA TERRESTRE**”.

O problema que se pretende solucionar é descrito da seguinte forma: **De que maneira empregar a simulação como ferramenta de ensino e avaliação para melhorar ou manter os padrões de tiro dos militares da F Ter dotados de pistola?**

A finalidade é realizar um levantamento sobre a autopercepção que o público-alvo (militares dotados de pistola) tem seu desempenho nos módulos de tiro de pistola. Ainda, verificar a necessidade de acrescentar exercícios de tiro, com auxílio dos simuladores virtuais de pistola, anteriormente aos módulos de tiro para relembrar os fundamentos de tiro. Com isso, propor a inclusão de módulos de tiro previstos nas Instruções Reguladoras de Tiro com o Armamento do Exército (IRTAEx).

A experiência profissional do senhor contribuirá com o referido trabalho, colaborando com dados relevantes sobre o tema proposto. Será extremamente relevante que o senhor complemente suas ideias, quando assim o desejar, com opiniões a respeito do tema e do problema.

Desde já, agradeço a colaboração prestada e coloco-me à disposição para esclarecimentos necessários, por intermédio dos seguintes contatos:

-Nome: CAP INF **PHABLO** FERNANDO VIEIRA GONÇALVES (AMAN 2013)

-Celular: (96) 99914-4235

-E-mail: [al.phablofernando@hotmail.com](mailto:al.phablofernando@hotmail.com)

TABELA DO PESSOAL QUE ATIRA DA IRTAEx

III. PESSOAL QUE ATIRA						
MÓDULOS DE TIRO			TIP	TIB	TIA	TCB
PESSOAL QUE ATIRA						
OFICIAIS (2)	Capitães e Tenentes	De Inf, Cav, Art, Eng, Com, MB e Int	-	-	X	X
	Demais	De todas as Armas, Quadros e Serviços	-	-	X	-
SUBTENENTES E SARGENTOS (2)	Subtenentes	De todas as Armas, Quadros e Serviços	-	-	X	-
	Sargentos	Dotados	-	-	X	X
	Demais	De todas as Armas, Quadros e Serviços	-	-	X	-
CABOS E SOLDADOS ENGAJADOS (2)	Cb e Sd	Não dotados	-	X	-	-
	Cb e Sd	Dotados	-	-	X	X
CABOS E SOLDADOS RECRUTAS (1)	Cb e Sd	Não dotados	X	-	-	-
	Cb e Sd	Dotados	X	X	X	X
TIROS DE GUERRA (1)	Atiradores	Todos	-	-	-	-

(1) Exercícios de Desenvolvimento de Padrões  
(2) Exercícios de Manutenção de Padrões

Tab 2 - Pessoal que atira

## QUESTIONÁRIO

QUESTÃO 1: Qual o posto ou graduação do Sr.?

---

QUESTÃO 2: Qual a OM do Sr.?

---

QUESTÃO 3: Dentro do Quadro Organizacional (QO) da sua U/SU, qual a sua função?  
Ex: Cmt 2º GC do 1º Pelotão da 1ª Cia Fuz.

---

QUESTÃO 4: Quais módulos de tiro o Sr. realizou ano passado? Pode ser marcado com um X mais de uma opção.

- Instrução Preparatória para o Tiro (IPT).
- Teste da Instrução Preparatória (TIP).
- Tiro de Instrução Básico (TIB).
- Tiro de Instrução Avançado (TIA).
- Tiro de Combate Básico (TCB).
- Teste de Aptidão de Tiro (TAT).
- Outros módulos.
- Não realizou tiro de pistola previsto para a função

QUESTÃO 5: Se o Sr. marcou o item "Outros módulos", na pergunta anterior, cite quais.

---



---

QUESTÃO 6: Antes de executar os módulos assinalados na QUESTÃO 4, o Sr. executou algum tipo de treinamento em seco para relembrar fundamentos?

- a.  Sim
- b.  Não

QUESTÃO 7: Caso o Sr. tenha respondido que SIM a questão anterior, o treinamento de fundamentos foi centralizado ou individual? Se centralizado quem coordenou a atividade?

---

---

QUESTÃO 8: Na sua opinião, a quantidade de módulos previstos para sua função é suficiente para dominar todos os fundamentos de tiro e executar um tiro consciente?

- a.  Sim
- b.  Não

QUESTÃO 9: Sabe-se que as menções dos módulos de tiro são baseadas na quantidade de acerto no alvo. Como o Sr. considera o seu desempenho considerando o grupamento de tiro e a aplicação dos fundamentos de tiro?

- a.  1 – Insuficiente
- b.  2 – Regular
- c.  3 – Bom
- d.  4 – Muito bom
- e.  5 – Excelente

QUESTÃO 10: No caso de emprego real do armamento (Pst) contra uma ameaça (agente perturbador da ordem), qual o grau de confiança o Sr. tem na sua habilidade de tiro para executar um disparo consciente no alvo?

- a.  1 – Insuficiente
- b.  2 – Regular
- c.  3 – Bom
- d.  4 – Muito bom
- e.  5 – Excelente

QUESTÃO 11: O Sr. já realizou treinamento de tiro de pistola com algum simulador?

- a.  Sim.
- b.  Não

QUESTÃO 12: Caso o Sr. tenha respondido que SIM a questão anterior, cite qual simulador foi utilizado. Qual o contexto (treino com simulador particular, curso ou estágio, preparação para Missão de Paz, adestramento da FORPRON, etc)?

---

---

QUESTÃO 13: Na sua opinião, um simulador de tiro de pistola, em seu Batalhão, teria qual grau de importância para melhorar o seu desempenho nos módulos de tiro, sendo utilizado como forma de treinamento e massificação de fundamentos e conduta?

- a.  1 – Sem importância
- b.  2 – Pouco importante
- c.  3 – Neutro

- d. ( ) 4 – Importante
- e. ( ) 5 – Muito importante

QUESTÃO 14: Caso o seu Batalhão tivesse um simulador de pistola, o Sr. concorda que acrescentar exercícios de tiro no simulador para relembrar fundamentos, antes dos módulos já previstos na IRTAEx para sua função, melhoraria o seu desempenho?

- a. ( ) 1 – Discordo
- b. ( ) 2 – Concordo parcialmente
- c. ( ) 3 – Concordo totalmente