

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Inf MATHEUS FRANÇA PRIETO

**AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA SIMULAÇÃO VIRTUAL DE BAIXO
CUSTO NA FORMAÇÃO E MANUTENÇÃO DA PROFICIÊNCIA NO TIRO
DE PISTOLA PARA OS OFICIAIS DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

Rio de Janeiro

2024

Cap Inf MATHEUS FRANÇA PRIETO

**AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA SIMULAÇÃO VIRTUAL DE BAIXO
CUSTO NA FORMAÇÃO E MANUTENÇÃO DA PROFICIÊNCIA NO TIRO
DE PISTOLA PARA OS OFICIAIS DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

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

**Orientador: Maj Inf DIEGO RODRIGUES DE
OLIVEIRA**

Rio de Janeiro

2024

Cap Inf MATHEUS FRANÇA PRIETO

**AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA SIMULAÇÃO VIRTUAL DE BAIXO
CUSTO NA FORMAÇÃO E MANUTENÇÃO DA PROFICIÊNCIA NO TIRO
DE PISTOLA PARA OS OFICIAIS DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

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

Aprovado em ____/____/____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

RODRIGO ALMEIDA BRITTES – Maj
Especialista em Ciências Militares
Presidente/ESAO

DIEGO RODRIGUES DE OLIVEIRA – Maj
Especialista em Ciências Militares
1º Membro/ESAO

THIAGO SALES CALDERARO – Cap
Especialista em Ciências Militares
2º Membro/ESAO

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a). Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

P949

Prieto, Matheus França.

Avaliação da efetividade da simulação virtual de baixo custo na formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola para os oficiais do Exército Brasileiro / Matheus França Prieto - 2024
49 f. il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais - EsAO, Rio de Janeiro, 2024.

1. Simulação 2. Tiro de Pistola 3. Treinamento 4. Simuladores I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

RESUMO

Com o desenvolvimento tecnológico crescente nas últimas décadas, a Simulação do Tiro vem se tornando uma ferramenta essencial para esta atividade. O simulador é uma forma de treinamento que proporciona ao atirador, informações precisas relacionadas aos fundamentos de tiro, fornece em tempo real um feedback do resultado obtido, permitindo no exato momento a correção do erro, e por consequência, um melhor aproveitamento e resultado no tiro real. No mercado existem diversas gamas de simuladores, uns de alto valor financeiro, com uma grande tecnologia agregada, outros de baixo custo e simples princípios de utilização. Como o treinamento de tiro tem como características o alto valor gasto, pouca flexibilidade e difícil acesso, o uso destes simuladores se torna uma alternativa para um treinamento de tiro econômico e eficiente. Diante do contexto nacional e crescente necessidade do Exército Brasileiro em adquirir tecnologias que permitam a redução dos custos operacionais e ainda assim mantenham os padrões desejados, o presente trabalho se propõe a estudar a efetividade da simulação virtual na formação e manutenção das proficiências no tiro de pistola para Oficiais do Exército Brasileiro. Este trabalho utilizará a pesquisa em diferentes obras, entrevista com Cadetes da Academia Militar das Agulhas Negras, e pesquisa aplicada na Seção de Tiro da AMAN, visando obter os parâmetros técnicos e normativos dentro dos conceitos existentes, com o objetivo de mensurar o quão eficaz é a utilização dos simuladores no tiro de pistola durante a formação dos Oficiais do Exército Brasileiro.

Palavras-chave: Simulação, Tiro de Pistola, Treinamento, Simuladores.

ABSTRACT

With the growing technological development in recent decades, Shooting Simulation has become an essential tool for this activity. The simulator is a form of training that provides the shooter with precise information related to shooting fundamentals, provides real-time feedback on the results obtained, allowing for immediate error correction, and consequently, better performance and results in real shooting. In the market, there are various ranges of simulators, some with high financial value, featuring advanced technology, while others are low-cost with simple usage principles. As shooting training is characterized by high costs, little flexibility, and difficult access, the use of these simulators becomes an alternative for economical and efficient shooting training. Given the national context and the growing need of the Brazilian Army to acquire technologies that allow for the reduction of operational costs while maintaining desired standards, this study aims to investigate the effectiveness of virtual simulation in the formation and maintenance of pistol shooting proficiency for Brazilian Army Officers. This work will utilize research from different sources, interviews with Cadets from the Military Academy of Agulhas Negras, and applied research in the Shooting Section of the Military Academy, aiming to obtain technical and normative parameters within existing concepts, with the objective of assessing the effectiveness of simulator use in pistol shooting during the training of Brazilian Army Officers.

Keywords: Simulation, Pistol Shooting, Training, Simulators.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Exemplo de <i>Engagement Skills Trainer</i> nos Estados Unidos	10
FIGURA 2 – Gasto militar mundial desde 1970	12
FIGURA 3 – Montagem da empunhadura com as duas mãos	18
FIGURA 4 – Linha de Mira	19
FIGURA 5 – Linha de Visada	20
FIGURA 6 – Fotografia correta	20
FIGURA 7 – Controle da Respiração	21
FIGURA 8 – Acionamento do Gatilho	22
FIGURA 9 – Acionamento x Respiração	22
FIGURA 10 – Modelo Scatt MX-02 Simulador de tiro	27
FIGURA 11 – Funcionamento Scatt MX-02 Simulador de tiro	28
FIGURA 12 – Laser Bullet iTarget	29
FIGURA 13 – Simulador Mantisx	31
FIGURA 14 – Simulador Mantisx	32
FIGURA 15 – Análise de dados 1	37
FIGURA 16 – Análise de dados 2	37
FIGURA 17 – Análise de dados 3.	38
FIGURA 18 – Análise de dados 4.	38
FIGURA 19 – Análise de dados 5.	39
FIGURA 20 – Análise de dados 6	39
FIGURA 21 – Análise de dados 7.	40
FIGURA 22 – Análise de dados 8.	40
FIGURA 23 – Análise de dados 9	41

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
1.1 PROBLEMA.....	11
1.1.1 Antecedentes do Problema.....	13
1.1.2 Formulação do Problema.....	13
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 Objetivo Geral.....	14
1.2.2 Objetivos Específicos.....	14
1.3 QUESTÃO DE ESTUDO.....	15
1.4 JUSTIFICATIVA.....	15
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	16
2.1 Tiro de Pistola.....	16
2.2 Fundamentos de Tiro.....	17
2.3 Tiro de Combate.....	23
2.4 Simuladores de Tiro.....	25
2.5 Simulação de Tiro na AMAN.....	28
2.6 Simuladores de Tiro de Baixo Custo.....	29
3. METODOLOGIA.....	32
3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO.....	32
3.2 AMOSTRA.....	32
3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	34
3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA.....	34
3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	35
3.6 INSTRUMENTOS.....	35

3.7 ANÁLISE DOS DADOS.....	36
4. RESULTADOS.....	36
4.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES.....	36
4.2 SIMULADORES DE BAIXO CUSTO.....	37
4.3 BENEFÍCIO DOS SIMULADORES DE BAIXO CUSTO.....	39
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	41
5.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES.....	41
5.2 SIMULADORES DE BAIXO CUSTO.....	42
5.3 BENEFÍCIO DOS SIMULADORES DE BAIXO CUSTO.....	42
6. CONCLUSÃO.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
APÊNDICE A - Questionário.....	47

1. INTRODUÇÃO

O Exército Brasileiro vive um processo de transformação e modernização constante. Anualmente o Estado Maior do Exército publica o Plano Estratégico do Exército (PEEx), através do qual são traçados os objetivos da Força Terrestre para o ciclo dos próximos 04 (quatro) anos. A iniciativa estratégica presente neste documento tem o objetivo de aprimorar capacidades, aperfeiçoar os sistemas, fortalecer a dimensão humana e modernizar a Força Terrestre através da obtenção de novas tecnologias e produtos de Defesa.

Seguindo uma tendência mundial, uma das Ações Estratégicas abordadas no documento é “Aperfeiçoar a sistemática de instrução com ênfase no Efetivo Profissional”, e uma das Iniciativas Estratégicas correspondentes a essa Ação é “Modernizar e/ou obter simuladores para equipar a F Ter”. (BRASIL, 2024)

Os simuladores são tecnologias responsáveis por reproduzir modelos de uma situação real através da qual se pode tirar conclusões de como a atividade real simulada foi desempenhada. Em outras palavras, é um processo que permite a reprodução de procedimentos de uma determinada tarefa real por meio de modelos, os quais podem conservar ou não, as características físicas e lógicas do sistema real imitado.

Nas atividades militares desempenhadas pelas Forças Armadas, o uso de simuladores é amplamente empregado. Isso se dá devido à ótima relação custo-benefício com a utilização dos simuladores, ou seja, é possível se alcançar um nível de desempenho muito bom, com gasto de tempo e dinheiro bem menores do que os treinamentos reais.

O Exército Brasileiro utiliza diversos simuladores para o adestramento de suas tropas, são eles: simuladores para viaturas blindadas, simuladores de queda livre, simuladores de apoio de fogo, simuladores de guerra, simuladores de tiro, simuladores de voo de aeronave de asa rotativa, dentre outros.

Um dos simuladores mais antigos utilizados pelas Forças Armadas no mundo é o simulador de tiro. Os simuladores de tiro são responsáveis por criar uma situação real através da simulação, é um processo de experimentação com um modelo

detalhado de um sistema real. Através do qual é possível obter informações detalhadas e em tempo real sobre os fundamentos de tiro do atirador, corrigi-los se necessário, e obter um resultado muito melhor e mais seguro no tiro real.

O Exército Americano já vem utilizando simuladores de tiro há muito tempo, os *Combat Training Center (CTC)* e até mesmo os Fortes, possuem estruturas de simulação, nas quais encontramos alguns produtos que oferecem um treinamento eficiente sem gasto (Simulação Virtual Construtiva), ou com gastos reduzidos (Simulação Viva), de combustível e de munição, possibilitando um melhor adestramento dos indivíduos, guarnições e frações. Podemos citar, dentre estas estruturas o *Engagement Skills Trainer (EST)*. (DEFESANET)

O EST é a imitação de um estande de tiro, no qual pode ser realizado desde o tiro individual até o tiro coletivo de pequenas frações. Utiliza, desde cenários de treinamento didático, até cenários táticos com incidentes virtuais, com armamentos adaptados para reproduzir os efeitos do tiro real, através de um sistema de ar comprimido. No EST é possível economizar grande quantidade de munição e tempo. (DEFESANET)



Figura 1: Exemplo de *Engagement Skills Trainer* nos Estados Unidos
Fonte: US Army

O Exército Brasileiro está alinhado com este avanço conforme podemos observar no Plano Estratégico do Exército 2024-2027 e na nova Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação da Força Terrestre (EB70-D-11.012):

O Sistema de Simulação da Força Terrestre (SSFTer) tem por princípio a busca pela sustentabilidade logística e orçamentária, bem como, o retorno de investimentos nos simuladores e sistemas de simulação empregados pela Força Terrestre em termos de economicidade e ganhos qualitativos no adestramento das tropas. (BRASIL, 2023)

A versatilidade dos simuladores é imprescindível para um adestramento moderno da tropa, onde se tem uma economia de tempo e recursos. O uso desta tecnologia como ferramenta para o desenvolvimento dos padrões de tiro da tropa é indiscutível.

A Academia Militar das Agulhas Negras, berço da formação dos oficiais combatentes do Exército Brasileiro, através de sua Seção de Tiro, utiliza o simulador de tiro na formação do futuro oficial, sendo uma valorosa ferramenta na construção das habilidades de tiro dos cadetes durante sua formação, mas como dito anteriormente, é uma das poucas unidades que possuem este equipamento na Força Terrestre.

1.1 PROBLEMA

Nos dias atuais, com o avanço da era da informação, é cada vez mais comum as nações dedicarem parcelas cada vez menores de seus PIB's na Indústria de Defesa. Tal ação obriga as Forças Armadas a reduzirem os seus custos, diminuir os treinamentos reais, pois estes dependem de grande quantidade de recursos. Também devem diminuir a aquisição e o desenvolvimento de novas tecnologias, o que por consequência, obriga a buscarem soluções que permitam manter um nível de treinamento satisfatório com o mínimo de gasto possível, como é o caso dos

simuladores por exemplo. (Benedict, Clements. 2021)

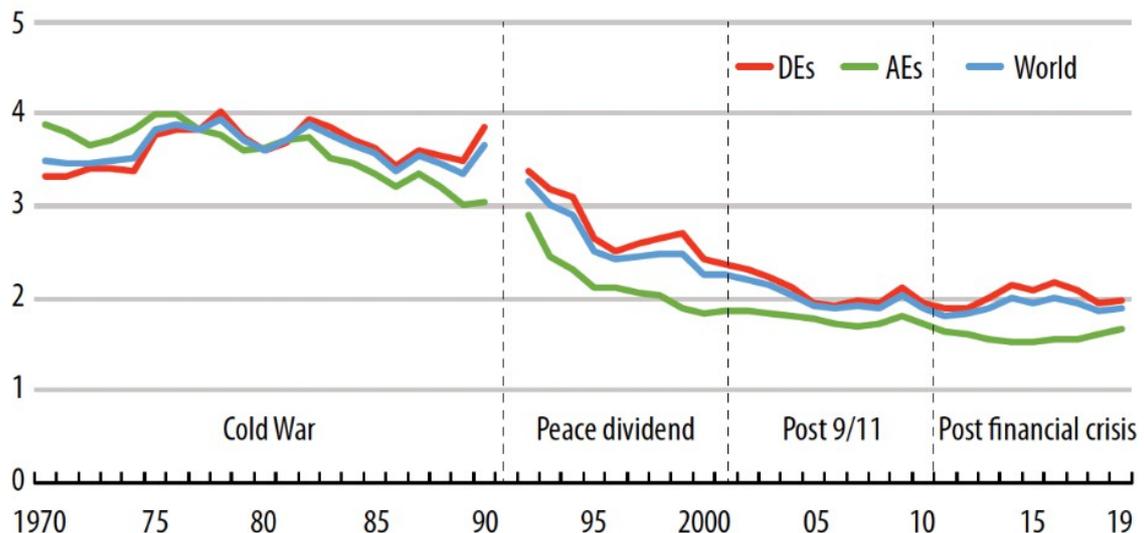
Apesar de serem extremamente úteis para a obtenção e manutenção dos padrões de tiro de determinada tropa nesse contexto de corte de gastos, os simuladores de tiro são ferramentas que possuem grande tecnologia embarcada, tornando muitas vezes o seu valor de mercado elevado, é preciso um investimento inicial para a aquisição deste tipo de equipamento. Como consequência, a aquisição de um número ideal de simuladores de tiro para as Forças Armadas de um país que reduz constantemente seu investimento militar, fica cada vez mais difícil.

Chart 1

Steady drop

Military spending worldwide has declined by half since 1970.

(percent of GDP)



Source: Stockholm International Peace Research Institute.

Note: Military expenditure as a percentage of GDP is calculated as the unweighted country average within each country group. Data for 1991 on a global basis are not available due to the breakup of the former Soviet Union. AEs = advanced economies; DEs = developing economies.

Figura 2: Gasto militar mundial desde 1970.

Fonte: Instituto de Pesquisa Internacional de Paz de Estocolmo

1.1.1 Antecedentes do Problema

O Brasil seguiu essa tendência mundial de redução de investimentos no setor da Defesa. Nos últimos anos, investiu cerca de 1,1% de seu Produto Interno Bruto no Ministério da Defesa. Dessa parcela destinada ao Ministério da Defesa, grande parte é destinada aos custos administrativos das Forças Armadas. Portanto pode-se concluir que os recursos destinados às atividades de adestramento, e desenvolvimento de novas tecnologias, fica muito prejudicado. (Rittner, Daniel. 2023)

Diante deste cenário, as tecnologias de simuladores são essenciais para a manutenção do adestramento das Forças Armadas, pois permite o constante treinamento com reduzido custo operacional. Oferecem economia de tempo, pois a utilização dos simuladores permite uma correção muito mais acertiva de procedimentos executados pelo atirador, permitindo uma correção exata e momentânea do fundamento que não está sendo executado corretamente. Conseqüentemente o tempo para se atingir um padrão aceitável de tiro é reduzido. O fator economia de recursos também é preponderante na utilização dos simuladores de tiro, pois se tem uma economia considerável de munição, combustível, desgaste do material, dentre outros recursos. Contudo, apesar de seus benefícios incontestáveis, por também apresentarem um custo elevado, no Exército Brasileiro existem poucas Organizações Militares que tem acesso a simuladores de tiro, tornando reduzido o número de militares adestrados por estes dispositivos.

1.1.2 Formulação do Problema

Diante do cenário da importância da utilização dos simuladores de tiro na formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola dos oficiais combatentes do Exército Brasileiro, e na efetividade da utilização destes dispositivos, é oportuno problematizar a seguinte questão: Qual a real efetividade da utilização de simuladores de tiro na construção das competências inerentes ao tiro? Como poderia ocorrer a implantação de simuladores mais baratos e simples nas demais unidades da Força Terrestre para que se obtenha um bom resultado na formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola? Esses simuladores de custo reduzido e relativamente simples teriam a mesma efetividade de uma tecnologia mais refinada?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral será investigar a efetividade na utilização de simuladores de tiro de pistola de baixo custo para a formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola dos oficiais combatentes do Exército Brasileiro, verificando a viabilidade de serem utilizados nas demais unidades da Força Terrestre.

1.2.2 Objetivos Específicos

Com a finalidade de delimitar e alcançar o desfecho esperado para o objetivo geral, foram levantados objetivos específicos que conduziram à consecução do objetivo deste estudo, os quais são transcritos abaixo:

- a) Analisar a efetividade da utilização de simuladores de tiro de baixo custo, para o tiro de pistola, testados na Seção de Tiro, pelos cadetes da Academia Militar das Agulhas Negras;
- b) Verificar a viabilidade da utilização destes simuladores de tiro de pistola de baixo custo nas demais unidades da Força Terrestre como ferramenta de aprimoramento técnico dos quadros do Exército Brasileiro.
- c) Analisar qual o real ganho, em termos técnicos, causado nos atiradores após passagem no simulador de tiro de pistola, e como esses efeitos tem influência no tiro real.

1.3 QUESTÃO DE ESTUDO

É certo que os simuladores são ferramentas já consolidadas no ambiente militar,

sendo aceitas e utilizadas em larga escala por diversos países, dentre eles o Brasil. Também é correta a afirmação de que os simuladores possibilitam um melhor custo-benefício, permitindo que seus usuários alcancem um nível de desempenho satisfatório com menor gasto de recursos e tempo utilizados no tiro real.

Podemos trabalhar com nossa questão de estudo de investigação da seguinte maneira:

- a) Qual a real efetividade da utilização dos simuladores de tiro de baixo custo na formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola para os oficiais do Exército Brasileiro.

1.4 JUSTIFICATIVA

Certamente o armamento mais utilizado por oficiais e sargentos do Exército Brasileiro em um cenário de normalidade (sem estar em operações ou conflitos reais) é a pistola, a utilização deste armamento faz parte da nossa rotina, seja no serviço, ou seja nas mais diversas missões rotineiras inerentes da carreira militar.

Por outro lado é um armamento que exige um maior treinamento, o domínio de todos os seus fundamentos é mais complexo, por seu tamanho reduzido, naturalmente tem menos pontos de apoio do que um fuzil por exemplo, a sua capacidade de munições é menor, portanto as recargas acontecem com mais frequência, a sua plataforma de tiro (posição estável, empunhadura, pontaria, acionamento do gatilho, controle da respiração) tem que estar mais “refinada” para a obtenção de um resultado aceitável.

Além dos fatos abordados acima, existe a dificuldade de se manter os padrões do tiro de pistola dos oficiais e sargentos no corpo de tropa seja pelo alto custo da munição real para o adestramento da tropa, seja pelas inúmeras atividades paralelas ao tiro que são desempenhadas na tropa.

A utilização dos simuladores de tiro de pistola é uma tendência mundial, buscando solução principalmente para estas duas questões, ou seja, buscam o melhor custo-benefício, obtendo um desempenho satisfatório com tempo e custo menores que o método tradicional com munição real oferece.

Todavia estes simuladores de tiro por vezes apresentam uma grande tecnologia agregada, o que deixam esses equipamentos com um alto valor comercial.

Logo, estudar a efetividade de simuladores de tiro de baixo custo na formação dos oficiais do Exército Brasileiro, com o objetivo de verificar a eficiência destes aparelhos na construção das habilidades do tiro de pistola, é de suma importância para o desenvolvimento da operacionalidade da Força Terrestre, uma vez que ratificada essa eficiência, estes simuladores podem ser utilizados por um grande número de unidades do Exército Brasileiro.

2 . REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Tiro de Pistola

O tiro é uma atividade de suma importância no âmbito do Exército, visto que a eficiência operacional de uma tropa está intrinsecamente vinculada à capacidade combativa individual. O aprimoramento dessa habilidade é crucial, pois a capacidade de combate de um militar só pode ser elevada se ele souber utilizar seu armamento de maneira eficiente. Dessa forma, a proficiência no tiro não é apenas desejável, mas uma necessidade imperativa para garantir o desempenho eficaz das forças militares em diversas situações operacionais. (BRASIL, 2023, p. 1-1)

O aprendizado dos fundamentos e das técnicas de tiro, na fase da instrução individual básica, deve ser conduzido de forma que todos os militares aprendam a manusear o armamento com destreza e segurança e disparar um tiro com precisão. (BRASIL, 2023, p. 1-1)

Segundo o novo Caderno de Instrução – Tiro das Armas Portáteis – PISTOLA, a instrução de tiro é:

Uma ferramenta importantíssima para o desenvolvimento das atitudes. Durante as instruções os militares terão a oportunidade de desenvolver autoconfiança, decisão, combatividade, equilíbrio emocional, iniciativa, persistência e responsabilidade, além de

outras atitudes. É importante salientar que tais objetivos serão uma consequência natural do desenvolvimento da instrução, e não devem ser um fim por si só. (BRASIL, 2023, p. 1-1)

A finalidade de toda instrução de tiro deve ser a aprendizagem do tiro nas melhores condições para que isso ocorra. As dificuldades impostas devem ser sempre planejadas para buscar o aperfeiçoamento, dentro da previsão dos exercícios de tiro, sem perder de vista a o objetivo principal da instrução.

O novo Caderno de Instrução EB70-CI-11.476 prevê os seguintes objetivos para a instrução de tiro (BRASIL, 2023, p. 1-2)

- a) Habilitar o militar a ser um atirador eficiente, ou seja, um atirador que manuseie o armamento com segurança, acerte seus alvos com rapidez e precisão, tanto nos tiros estáticos quanto nos dinâmicos;
- b) Desenvolver no militar a capacidade técnica e psicomotora para que aplique corretamente os fundamentos e técnicas de tiro;
- c) Garantir a eficiência operacional da tropa através do aumento da eficiência operacional de cada militar;
- d) Garantir o aprendizado dos fundamentos de tiro para que possam ser aplicados a qualquer tipo de armamento curto, se a situação o exigir;
- e) Desenvolver atitudes, tais como autoconfiança, decisão, combatividade, equilíbrio emocional, iniciativa, persistência e responsabilidade, dentre outras; e
- f) Selecionar os militares mais habilitados para o exercício de funções específicas que exijam um adestramento mais apurado em tiro.

2.2 Fundamentos de Tiro

A obtenção de tiros precisos é resultado de um conjunto coordenado de ações interligadas. Os fundamentos de tiro, representando os aspectos básicos desse processo, devem ser plenamente compreendidos. Eles são apresentados em uma sequência natural de ações necessárias para realizar um disparo preciso com uma

pistola. Quando executados corretamente pelo atirador, esses fundamentos não apenas aumentam a probabilidade de sucesso em tiros direcionados a alvos de instrução, mas também são cruciais em situações de combate. A compreensão e aplicação hábil desses fundamentos não apenas aprimoram a precisão, mas também promovem consistência e confiança ao atirador em diversas circunstâncias. (BRASIL, 2023, p. 3-1)

Os fundamentos de tiro são: a posição estável, a empunhadura, a pontaria, o controle da respiração, o acionamento do gatilho, e o acompanhamento. Estes devem ser executados de forma integrada para uma boa execução do tiro.

Consiste no sistema que chamamos de plataforma de tiro. Plataforma de tiro pode ser definida como a posição corporal utilizada para realizar disparos de forma efetiva no alvo ou na ameaça. Ele combina a empunhadura com a posição de tiro, e tem como objetivo a menor oscilação do conjunto arma-atirador. Por consequência, quando bem executada oferece o máximo de estabilidade e recuperação da arma. (INFOARMAS)

2.2.2 Empunhadura

A empunhadura é como segurar a arma de maneira correta, proporcionando firmeza ao conjunto, facilitando a correta pontaria, acionamento do gatilho e controle do recuo da arma.

Deve ser executada, sempre que possível, com as duas mãos, porém algumas situações podem exigir a utilização de apenas uma mão. (BRASIL,2023)



Figura 3: Montagem da Empunhadura com as duas mãos
Fonte: Tiro das Armas Portáteis – PISTOLA (EB70-CI-11.476)

2.2.3 Pontaria

É o fundamento de tiro que faz o atirador direcionar a sua arma para o alvo, isso quer dizer, alinhamento do aparelho de pontaria (alça e maça de mira) como alvo.

A pontaria deverá ser realizada sempre no centro do alvo, pois é o local com maior probabilidade de acerto. É dividida nos seguintes elementos:

2.2.3.1 Linha de Mira

Linha imaginária que une o olho à maça de mira, passando pela alça de mira. É o elemento responsável pelo alinhamento do armamento com a direção de tiro.

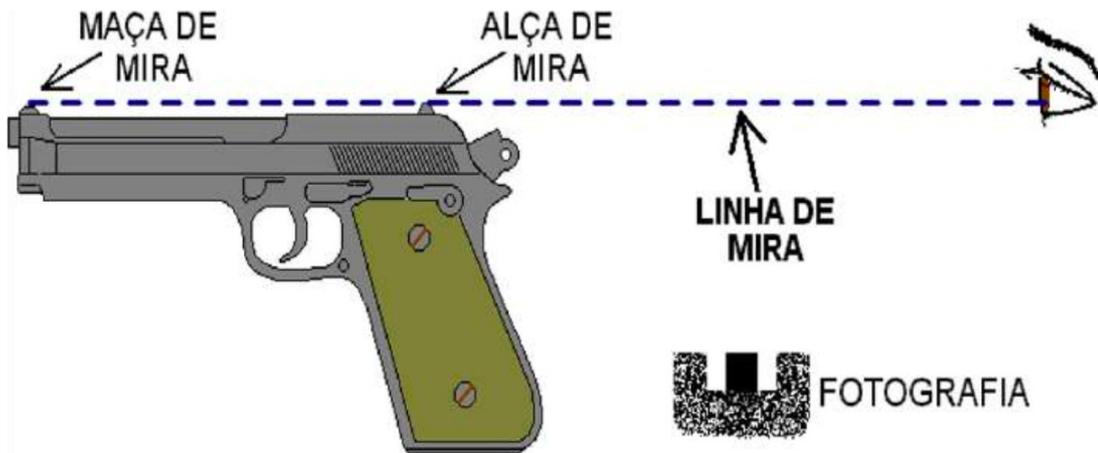


Figura 4: Linha de Mira

Fonte: Tiro das Armas Portáteis – PISTOLA (EB70-CI-11.476)

2.2.3.2 Linha de Visada

É a linha imaginária que se forma do prolongamento da linha de mira até o alvo.



Figura 5: Linha de Visada

Fonte: Tiro das Armas Portáteis – PISTOLA (EB70-CI-11.476)

2.2.3.1 Fotografia

Imagem correta obtida quando se realiza a pontaria. O foco do atirador neste

momento deve estar no topo da maça de mira, e coloca-lo no centro do alvo, mantendo o alinhamento do aparelho de pontaria.



Figura 6: Fotografia Correta

Fonte: Tiro das Armas Portáteis – PISTOLA (EB70-CI-11.476)

2.2.4 Controle da Respiração

Como o próprio nome diz é o controle da respiração durante o momento do disparo. Durante o ciclo respiratório, entre uma expiração e uma inspiração, existe uma pausa respiratória natural, momento em que o diafragma está totalmente relaxado. Nos tiros de precisão, o atirador deve utilizar essa pausa respiratória para obter um melhor disparo.

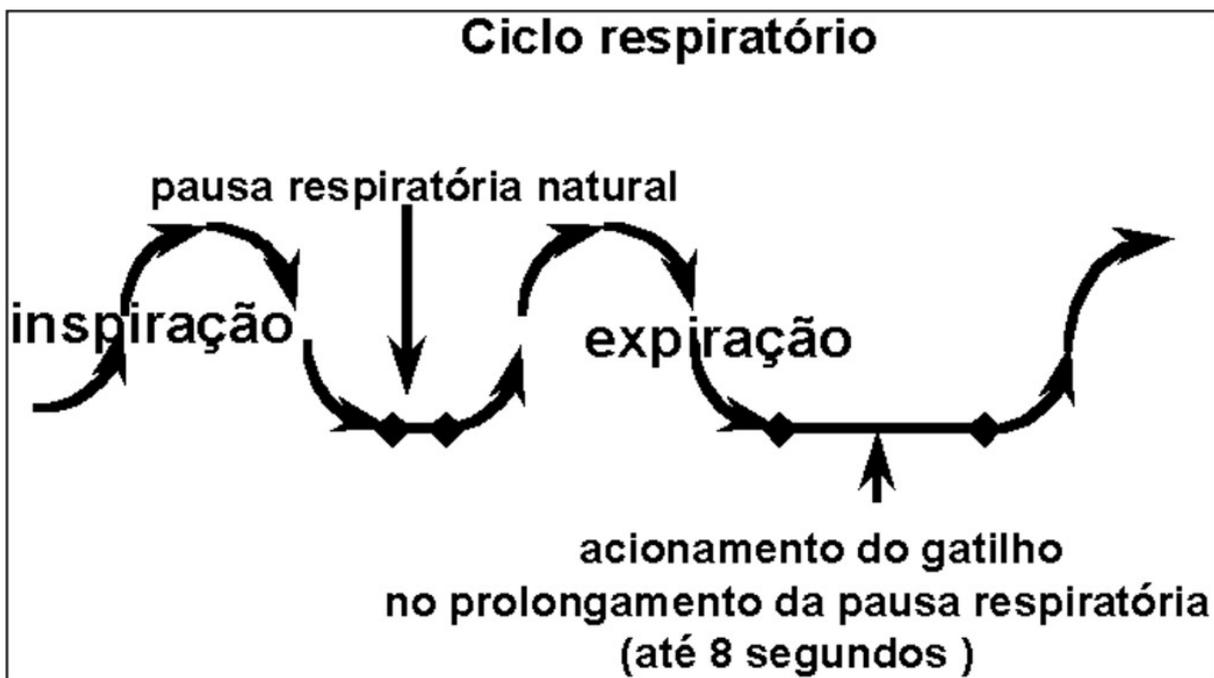


Figura 7: Controle da Respiração

Fonte: Tiro das Armas Portáteis – PISTOLA (EB70-CI-11.476)

2.2.5 Acionamento do Gatilho

Consiste na forma como acionamos o gatilho, o dedo indicador deve tocar a parte central da tecla do gatilho com a região entre a parte média da falange distal e a sua interseção com a falange média. A pressão deve ser exercida de forma progressiva e uniforme, sem movimentos bruscos, para a retaguarda e na mesma direção do cano da arma, sem vetores laterais.



Figura 8: Acionamento do Gatilho

Fonte: Tiro das Armas Portáteis – PISTOLA (EB70-CI-11.476)

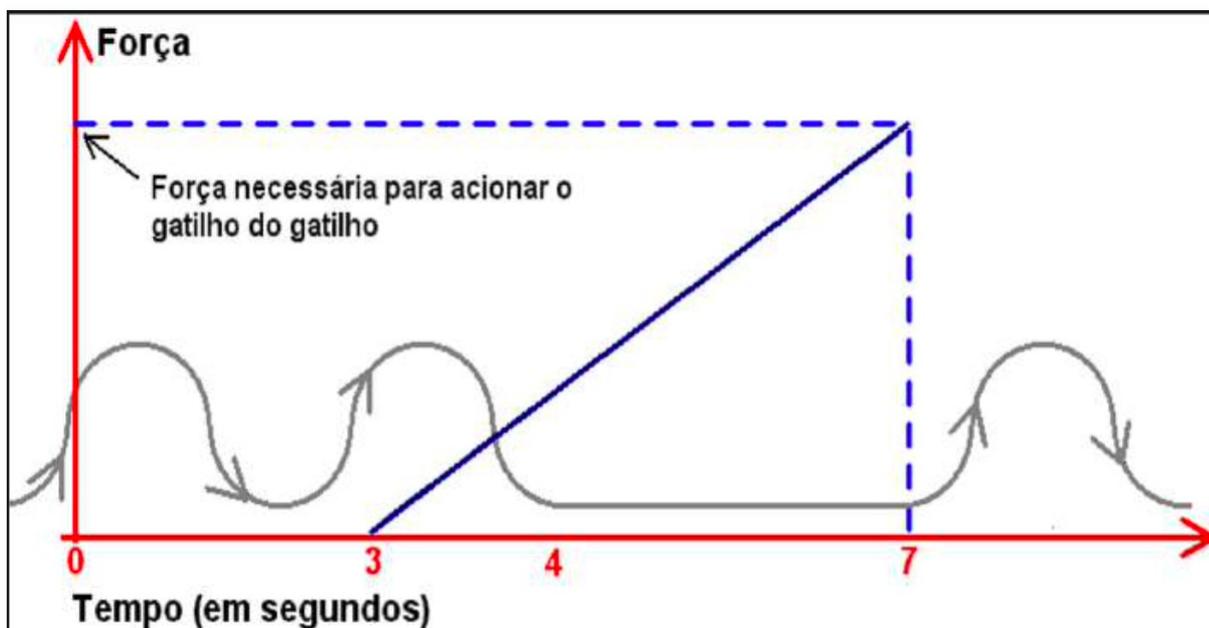


Figura 9: Acionamento do gatilho com o controle da respiração Fonte: Tiro das Armas Portáteis – PISTOLA (EB70-CI-11.476)

2.2.4 Acompanhamento

É a fase que se inicia após a pistola ser disparada. É um fundamento que exige bom domínio dos demais para ser aplicado corretamente. Esta etapa consiste em procurar manter a linha de mira, com o foco na massa, continuar a acionar a tecla do gatilho até o final do seu curso, manter o mesmo nível de tensão muscular e firmeza da empunhadura, evitar qualquer reação ao recuo da arma, liberar o gatinho somente após a linha de visada ser restabelecida.

2.3 Tiro de Combate

Em diversas situações, principalmente nas áreas urbanas, torna-se ineficaz o emprego do tiro convencional (tiro de precisão) devido às pequenas distâncias dos confrontos, a surpresa, e o pouco tempo de reação. Isso demonstra a importância do

adestramento da tropa no tiro de combate. (BRASIL, 2017, p. 1-1)

Ao estudar os efeitos do estresse através de relatos de indivíduos envolvidos em tiroteios e situações similares de alto estresse, chegou-se à conclusão de que a técnica então empregada não produzia os resultados desejados. Em situações de estresse elevado, torna-se praticamente impossível manter um alto nível de concentração ou executar movimentos que exijam coordenação motora sutil.

Durante esses momentos, a visão muitas vezes se estreita, criando uma sensação de "túnel" devido à perda da visão periférica. A atenção auditiva se concentra apenas no que está imediatamente à frente, resultando na exclusão de outros sons ao redor. Adicionalmente, ocorrem fenômenos como a perda da noção do tempo, o aumento da pressão arterial, o aceleração da frequência cardíaca e a redistribuição do fluxo sanguíneo para os grandes músculos do corpo.

Esses efeitos do estresse destacam a necessidade de adaptações nas técnicas utilizadas em situações de alto risco, a fim de considerar as limitações impostas pelo estresse agudo. Essa compreensão mais aprofundada pode contribuir para o desenvolvimento de abordagens mais eficazes em contextos nos quais o estresse é uma variável significativa.

Segundo o Caderno de Instrução Tiro de Combate:

A técnica de tiro de combate leva em consideração a intensificação da força física, a diminuição da destreza, a perda da coordenação motora fina e os tremores nos grandes grupos musculares, todos decorrentes da descarga de adrenalina que ocorre no momento do confronto. Com base nesses fatores, foi desenvolvida a técnica conhecida como Tiro de Combate, especialmente projetada para situações de combate em ambientes urbanos ou em cenários nos quais os alvos apresentam um potencial ameaçador significativo. Essa técnica é otimizada para distâncias curtas, geralmente não ultrapassando 30 metros, quando os alvos surgem de forma furtiva e se movem rapidamente, exigindo respostas rápidas e eficazes. (BRASIL, 2017, p.1-2)

É crucial destacar que, nesse tipo de ambiente, a minimização dos efeitos

colaterais é de extrema importância, considerando a existência de regras de engajamento específicas e a presença significativa de pessoas que não representam ameaça, circulando na área de operações. A necessidade de equilibrar a resposta eficaz a possíveis ameaças com a proteção de civis inocentes impõe um desafio adicional ao emprego de técnicas e estratégias, exigindo uma abordagem cuidadosa e altamente coordenada em operações militares ou de segurança em ambientes urbanos.

Na prática do tiro de combate, é fundamental que o atirador adote o princípio da rapidez, visando a redução do tempo de exposição diante de uma ameaça iminente. Além disso, é crucial observar o princípio da agressividade, caracterizado pela aplicação de uma força explosiva que visa neutralizar a ameaça com a menor chance possível de uma reação por parte do oponente. Esses princípios são essenciais para maximizar a eficácia da resposta em situações de combate, priorizando a celeridade e a assertividade na execução das ações. (BRASIL, 2017, p. 1-3)

2.4 Simuladores de Tiro

A crescente necessidade de aprimorar a qualificação dos recursos humanos, combinada com o avanço contínuo de tecnologias inovadoras e sofisticadas, levou à adoção da simulação como uma ferramenta fundamental no treinamento militar. Essa abordagem trouxe, para as Forças Armadas de vários países, uma série de benefícios, incluindo uma notável contenção e redução de custos no treinamento de suas tropas.

Ao incorporar simulações, as instituições militares podem oferecer experiências de treinamento mais realistas, eficientes e adaptáveis, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades necessárias em um ambiente militar em constante evolução. Essa estratégia reflete uma resposta eficaz às demandas contemporâneas de preparação e aprimoramento das forças militares. (FAN, 2016)

O treinamento militar sempre teve como objetivo alcançar o máximo realismo na simulação de eventos e na reprodução das condições enfrentadas no campo de batalha. Além disso, as transformações no cenário global de segurança ampliaram as demandas operacionais. O combate moderno requer não apenas habilidades técnicas, mas também julgamento maduro e capacidade de tomar decisões rápidas e precisas,

características que resultam de um treinamento eficaz.

Os métodos tradicionais de treinamento enfrentam desafios logísticos, geográficos e de pessoal. A escassez e as limitações de recursos muitas vezes impedem a realização frequente de exercícios de campo. Diante desses obstáculos, a busca por alternativas eficientes, como a simulação, torna-se crucial. A incorporação de tecnologias simuladas oferece a oportunidade de treinamento mais acessível, flexível e adaptável, permitindo que as forças militares desenvolvam habilidades essenciais de maneira eficaz, mesmo diante das restrições logísticas e geográficas. (FAN, 2016)

A simulação de combate emerge como uma ferramenta indispensável nos tempos atuais, oferecendo uma série de benefícios cruciais. A necessidade de aprimorar a qualificação dos recursos humanos, aliada aos avanços tecnológicos cada vez mais sofisticados, impulsionou a adoção da simulação no treinamento militar. Isso resultou em diversos ganhos para as Forças Armadas em várias nações, incluindo uma notável contenção de custos e redução nos gastos relacionados ao aprimoramento de suas tropas. São eles:

- Economia de recursos financeiros (munição/combustível/desgaste de material);
- Atenuação de problemas ambientais causados pelo treinamento;
- Diminuição de riscos (acidentes) inerentes à instrução militar;
- Maior eficácia no adestramento das tropas;
- Busca de maior fidelidade na imitação de combate; e
- Otimização do tempo gasto na instrução.

Verificando essa nova tendência mundial o Brasil começou a investir na tecnologia dos simuladores virtuais para modernização das FFAA.

O processo de modernização e reequipamento das Forças Armadas Brasileiras, desencadeado pela publicação da Estratégia Nacional de Defesa em 2008, promoveu uma reestruturação no método de treinamento e incentivou a incorporação de simuladores no aprimoramento das habilidades militares. A introdução de novos equipamentos, como a Viatura Blindada de Combate Carro de Combate (VBC CC) Leopard 1 e a Viatura Blindada de Transporte de Pessoal

- Média de Rodas Guarani (VBTP-MR GUARANI), destacou a importância do uso de sistemas de simulação para preservar equipamentos de alto custo durante o

processo de capacitação e treinamento militar. (BRASIL, 2020)

Porém o emprego da simulação é uma prática antiga no contexto do preparo do Exército, com destaque para a publicação no Boletim do Exército (BE) no 450, datado de abril de 1916. Esse boletim abordava especificamente o conceito de jogo de guerra, conforme detalhado a seguir:

“O Sr. General de Divisão Ministro da Guerra, por aviso n. 529, de 6 do corrente, dirigido a esta Chefia, mandou recomendar a necessidade de desenvolver não só nos quartéis gerais como nos corpos de tropa, o jogo de guerra e declarou que sendo ele uma manobra de dupla ação sobre a carta, constitui um dos exercícios mais úteis, acostumando os oficiais a reflexão, recordando conhecimentos teóricos, desenvolvendo o espírito de decisão, acostumando a contar com vontade contrária à sua, e interessando-se pelos efeitos das disposições tomadas e das ordens dadas.”
(BRASIL,2020)

O Caderno de Instrução de Emprego da Simulação (EB70-CI-11-441) divide a simulação em três modalidades:

- **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.

- **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.

- **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.

2.5 Simulação de Tiro na AMAN

A Academia Militar das Agulhas Negras, através da sua Seção de Tiro, utiliza simuladores de tiro para a formação das competências relacionadas ao tiro dos futuros oficiais da Força Terrestre.

A Seção de Tiro utiliza hoje o sistema Scatt MX-02, da Scatt Shooting Trainers, uma empresa privada da Romênia.



Figura 10: Modelo Scatt MX-02 Simulador de Tiro
Fonte: www.scatt.com

Este simulador funciona através de um laser e mede com uma precisão altíssima, o alinhamento arma-alvo, permitindo que o usuário verifique seu arco de

movimento durante o processo do disparo, facilitando o entendimento de qual fundamento de tiro necessita ser melhorado.

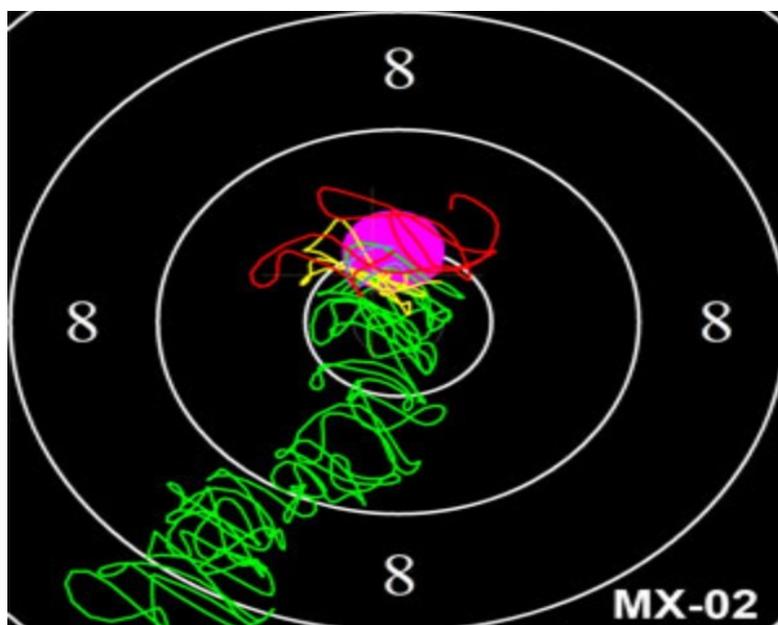


Figura 11: Modelo Scatt MX-02 Simulador de Tiro
Fonte: www.scatt.com

2.6 Simuladores de Tiro de Baixo Custo

Existem também simuladores de tiro de baixo custo no mercado, são simuladores simples e muito baratos, geralmente são utilizados por atletas de tiro para o treinamento em seco. Pelo custo e praticidade estes pequenos simuladores podem ser uma excelente ferramenta para a construção das habilidades de tiro.

2.6.1 Simulador iTarget

Um exemplo de simulador de baixo custo que pode ser citado é o iTarget, este simulador foi criado por uma empresa americana, e sua utilização é muito simples, basta colocar a munição a laser no armamento, e executar o disparo a seco, cada vez que a munição é percutida, ela emite um feixe laser. Um aplicativo utilizado através

da câmera do celular, faz a leitura do impacto do laser em um alvo específico, também desenvolvido pela empresa. A cada disparo, o celular capta o laser no alvo e registra a pontuação obtida pelo atirador. Com esse simples dispositivo é possível treinar uma vasta gama de fundamentos do tiro, como precisão, velocidade de saque, velocidade do primeiro disparo, dentre outros. Além disso é um simulador extremamente barato, e muito simples de ser utilizado, sendo possível transportá-lo facilmente, permitindo realizar o treinamento em qualquer lugar seguro para tal atividade.



Figura 12: Modelo Scatt MX-02 Simulador de Tiro
Fonte: www.scatt.com

2.6.2 Simulador Mantisx

Outro simulador de baixo custo disponível no mercado é o Simulador Mantisx, da empresa norte americana Mantis. Este simulador é acoplado no trilho *piccatiny* do armamento e pode ser utilizado tanto para o tiro real, como para o treinamento em seco. Ao tomar a posição de tiro, ele já começa a captar os dados do atirador, sendo capaz de fornecer as seguintes informações: variação de movimento do cano do armamento durante o acionamento do gatilho, mostrando o padrão de movimento que o armamento faz nos disparos executados pelo atirador, capta a pontuação de cada disparo realizado, e é capaz de analisar o histórico e tendência do atirador, registra o traçado de todo o processo do tiro, desde a tomada da pontaria, acionamento do gatilho, e acompanhamento do tiro.

É uma ferramenta muito simples de ser utilizada, pode ser utilizada tanto em pistola, quanto em fuzil, e é capaz de fornecer diversas informações importantes para aperfeiçoar o processo do tiro, seja para instrutores ou praticantes.



Figura 13: Modelo Mantisx Simulador de Tiro
 Fonte: www.mantix.com



Figura 14: Modelo Mantisx Simulador de Tiro
 Fonte: www.mantix.com

3 METODOLOGIA

3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O objetivo do presente estudo refere-se a importância dos simuladores de tiro de baixo custo, na formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola para os oficiais do Exército Brasileiro. Aprimorando acerca da necessidade da criação de um programa de treinamento de tiro moderno com a utilização de simuladores de baixo custo para a formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola para os oficiais do Exército Brasileiro.

Sobre o alcance e as limitações da pesquisa, a investigação levanta as informações de militares que foram voluntários a responder o questionário, tratando sobre suas experiências com simuladores de tiro de baixo custo, seja durante a formação na Academia Militar das Agulhas Negras, ou durante o exercício da função de instrutor de tiro nos corpos de tropa.

Desta forma, as informações levantadas neste estudo têm a possibilidade de influenciar de forma direta a formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola para os oficiais do Exército Brasileiro, em um primeiro momento, e posteriormente para os demais militares do corpo de tropa. Este estudo foi limitado a: realização de uma revisão bibliográfica nacional, a uma revisão bibliográfica estrangeira, seguido de um questionário direcionado para ao final, obter-se um confronto dos dados e respostas coletadas das questões de estudo levantadas. Por fim, uma análise de resultados e possíveis contribuições para o aumento do emprego dos simuladores de baixo custo voltados para o tiro.

3.2 AMOSTRA

Com a finalidade de levantar dados com potencial de contribuir com esta pesquisa, se fez necessário definir grupos de amostra: oficiais que já travaram contato com

simuladores de baixo custo, e oficiais que nunca travaram contato com estes simuladores, mas já desempenharam a função de instrutor de tiro.

O primeiro grupo é composto por militares que em algum momento de suas carreiras, seja na formação ou nos corpos de tropa, já travaram contato com simuladores de tiro de baixo custo. Já o segundo grupo é composto por militares que nunca travaram contato com simuladores de tiro de baixo custo. Ambos os grupos executaram o mesmo questionário.

O objetivo desta amostragem é obter indicadores que representam a percepção dos militares quanto a eficiência dos simuladores de tiro de baixo custo.

A fim de se visualizar esse objetivo formal de estudo, foi elaborado o seguinte Quadro de Operacionalização das Questões de Estudo:

Questão de Estudo	Dimensão	Indicadores	Forma de medição
Qual a efetividade dos simuladores de tiro de baixo custo na formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola para os oficiais do Exército Brasileiro?	Proficiência no Tiro de Pistola	Menção no TAT (Teste de Aptidão de Tiro)	Questionário
	Utilização de simuladores de tiro de baixo custo	Nr de sessões de tiro com uso de simuladores	Questionário
	Percepção da Eficácia dos simuladores	Nível de eficácia percebida	Questionário
	Benefícios percebidos dos simuladores	Tipos de benefícios descritos (por exemplo, melhora na precisão, redução de custos, flexibilidade de treinamento)	Questionário
	Barreiras ao uso de simuladores	Tipos de barreiras descritas (por exemplo, falta de realismo, dificuldades técnicas, resistência cultural)	Questionário

QUADRO 1 – Questão de estudo: Qual a efetividade dos simuladores de tiro de baixo custo na formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola para os oficiais do Exército Brasileiro.

Fonte: Autor

A coleta de dados ocorrerá dentro do universo dos cadetes da Academia Militar das Agulhas Negras. A AMAN possui uma Seção de Tiro, esta seção tem como missão a condução de todas as atividades relacionadas ao tiro na formação dos cadetes.

O estudo estará alinhado com as atividades já executadas na Seção de Tiro da AMAN.

3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Este trabalho será conduzido por meio de uma pesquisa aplicada, visando gerar respostas as questões de estudo para as ciências militares, com uma abordagem qualitativa, embasada no estudo documental e bibliográfico de diversas fontes de consulta, empregando alguns métodos de pesquisa documental, e os questionários.

A pesquisa terá como base o estudo da eficácia da utilização de simuladores de tiro de baixo custo, valendo-se do método indutivo, utilizando procedimento monográfico para avaliar a relevância do uso destes simuladores.

As informações colhidas da literatura foram registradas e analisadas, possibilitando a confecção do questionário em uma amostra condizente com os objetivos deste trabalho. As soluções do questionário foram compiladas, seguindo a tabulação dos dados e a análise estatística, e foram analisados qualitativamente em justaposição com as conclusões parciais alcançadas na fase de revisão literária.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

Para estabelecer uma base teórica robusta que permita abordar a questão da pesquisa, adotou-se a premissa de utilizar fontes de consulta de alta credibilidade. Este estudo se fundamenta em literatura nacional e estrangeira de procedência confiável. Foram empregadas como fontes de pesquisa manuais de fundamentos, manuais de campanha e de ensino vigentes do Exército Brasileiro, simpósios,

conferências; relatórios técnicos e protocolos disponíveis na biblioteca do Exército; trabalhos acadêmicos nacionais e periódicos especializados. Na estratégia de busca eletrônica, foram utilizados termos como "simuladores", "simulação", "treinamento em simulador", e "tiro de pistola no exército". Após a pesquisa eletrônica inicial, foi realizada uma revisão das referências bibliográficas citadas nos trabalhos encontrados.

3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos serão conduzidos da seguinte forma: inicialmente, serão realizadas leituras preliminares para adquirir um conhecimento aprofundado sobre o tema em questão. Posteriormente, será efetuada a seleção do universo de militares que participarão da pesquisa, visando a obtenção de dados qualitativos. Em seguida, ocorrerá a definição e elaboração dos instrumentos de coleta de dados, juntamente com a especificação das etapas e fases para a coleta e análise dos dados obtidos.

Ao estabelecer a linha de ação prática para a pesquisa, a intenção é garantir a conformidade com o cronograma proposto. Esse planejamento rigoroso possibilitará a verificação e revisão das etapas do estudo, promovendo uma execução eficaz e ordenada do processo de pesquisa.

3.6 INSTRUMENTOS

Os instrumentos utilizados serão a coleta documental e o questionário.

A coleta da literatura no acervo nacional sobre a questão de estudo levantada permitiu obter informações sobre os principais fundamentos de tiro, sobre o uso dos simuladores de baixo custo no tiro de pistola, e a melhora causada pela utilização destes dispositivos.

A comparação entre o material teórico nacional e estrangeiro nos permitiu verificar que há uma similaridade existente, e um consenso sobre o tratamento da temática em

questão.

Já o questionário foi elaborado com perguntas abertas e fechadas, com o objetivo de revelar a percepção dos participantes da amostra sobre o problema levantado, por meio das respostas completas que possam acrescentar experiências notáveis à pesquisa. Obteve-se informações que conduziram a conclusões acerca dos benefícios da utilização de simuladores de baixo custo no treinamento de tiro de pistola. O questionário foi elaborado com uma mensagem explicativa sobre o que se tratava, contendo os principais objetivos e instruções para o seu preenchimento.

3.7 ANÁLISE DE DADOS

Os dados obtidos pela revisão bibliográfica foram analisados qualitativamente e interpretados logicamente, o que permitiu a elaboração do questionário. As respostas objetivas dos questionários foram organizadas, tabuladas de forma simples e avaliadas estatisticamente pela moda. Os resultados foram apresentados visualmente por meio de gráficos e tabelas, culminando na articulação de conclusões qualitativas baseadas em inferências.

As informações coletadas por meio dos questionários foram submetidas a uma análise crítica qualitativa. Esse tratamento visou eliminar possíveis vieses e garantir a integridade dos resultados da pesquisa, reconhecendo que as respostas refletem as experiências dos informantes.

4. RESULTADOS

4.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES

De início buscou-se levantar o perfil dos militares que participaram do questionário, e o seu conhecimento acerca da pesquisa, os resultados obtidos foram:

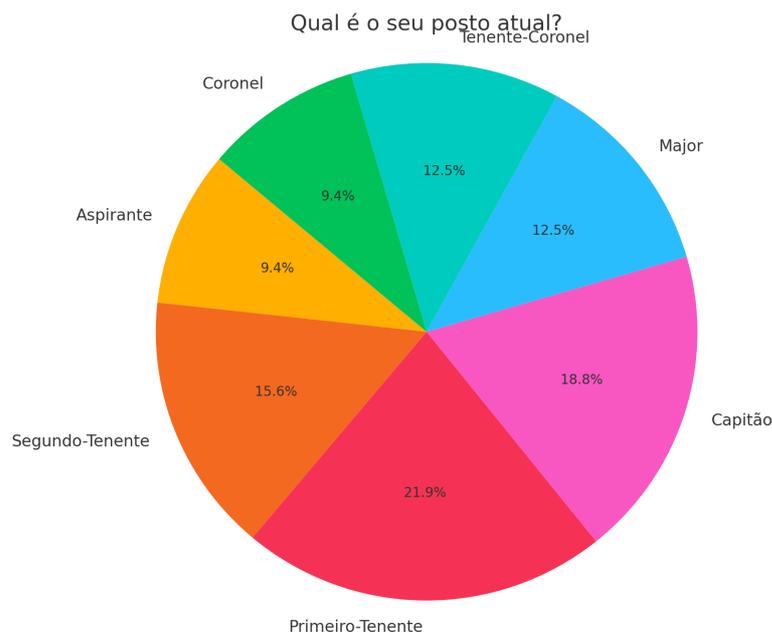


Figura 15: Qual o seu Posto?
Fonte: AUTOR

Você está ciente do objetivo deste questionário?

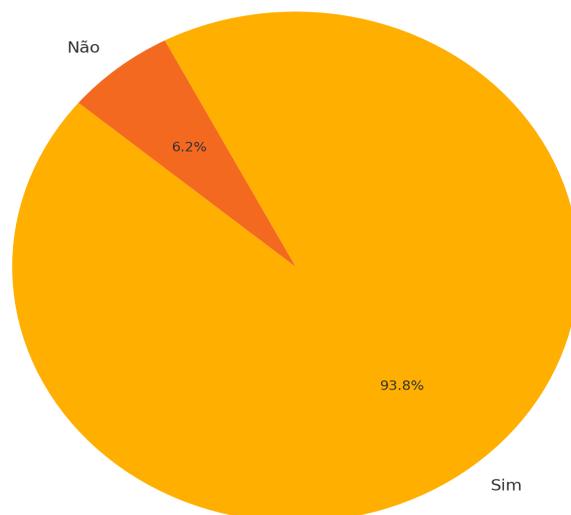


Figura 16: Você está ciente do objetivo deste questionário?
Fonte: AUTOR

4.2 SIMULADORES DE BAIXO CUSTO

Em seguida foram coletados dados os sobre o contato que estes militares tiveram com os simuladores de tiro de baixo custo, seja durante sua formação na Academia Militar das Agulhas Negras, seja como instrutor de tiro nos corpos de tropa, e quais simuladores eram conhecidos por estes militares. Percebe-se com as respostas obtidas

que a maioria dos militares não tiveram contato com os simuladores de baixo custo, nem na AMAN, e nem na tropa:

Você já teve contato com simuladores de tiro de baixo custo durante a sua formação na AMAN?

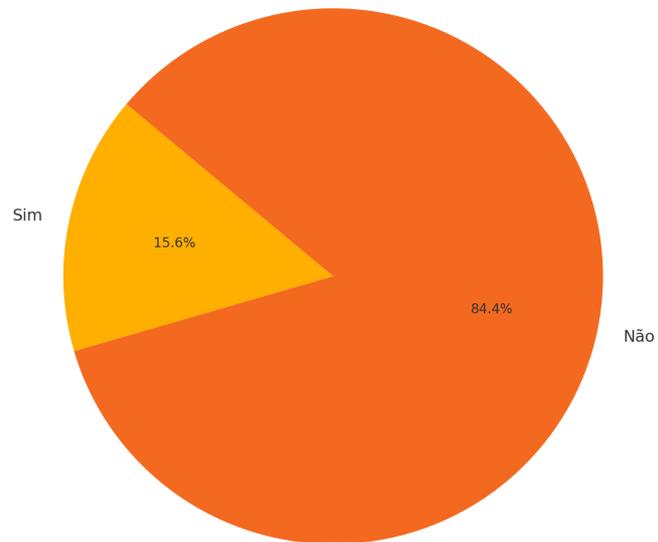


Figura 17: Você já teve contato com simuladores de tiro de baixo custo durante sua formação na AMAN?

Fonte: AUTOR

Você já utilizou simuladores de tiro de baixo custo no desempenho da função de instrutor de tiro nos corpos de tropa?

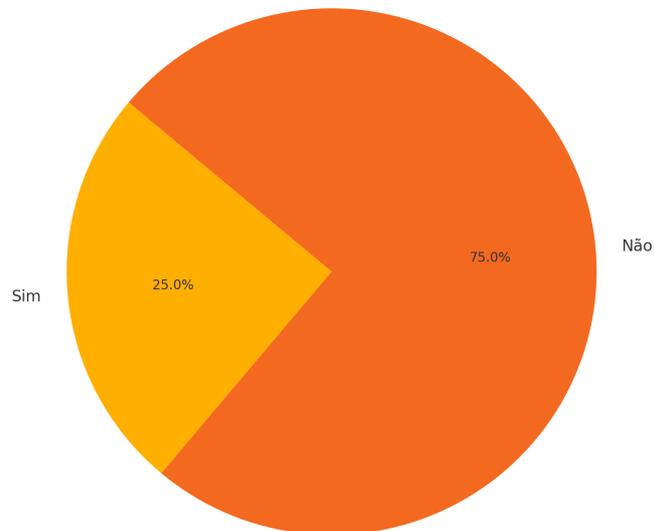


Figura 18: Você já teve contato com simuladores de tiro de baixo custo durante sua formação na AMAN?

Fonte: AUTOR

Quais dos seguintes simuladores de baixo custo você já utilizou?

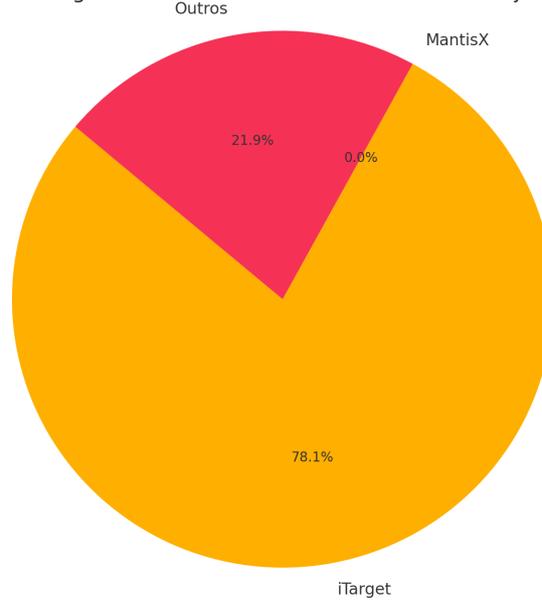


Figura 19: Quais simuladores você já utilizou?

Fonte: AUTOR

Quantas sessões de tiro você já realizou utilizando simuladores de tiro de baixo custo?

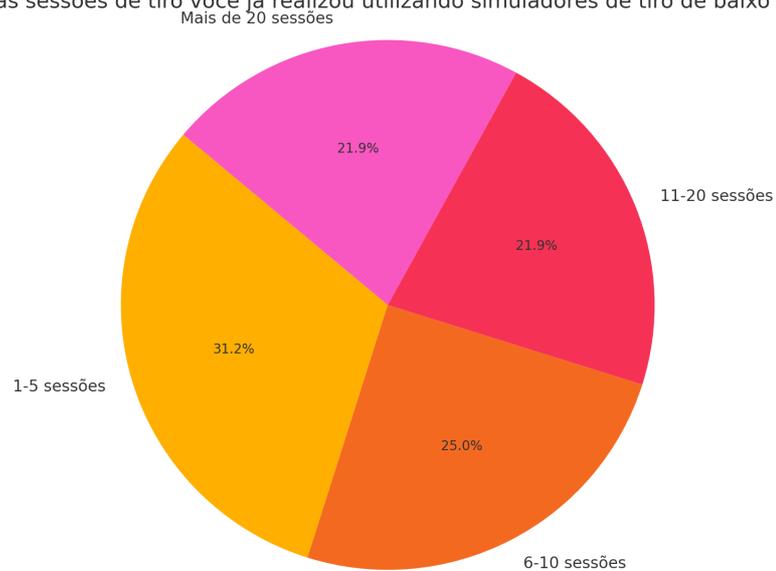


Figura 20: Quantas sessões de tiro você já utilizou simuladores de tiro de baixo custo?

Fonte: AUTOR

4.3 BENEFÍCIOS DOS SIMULADORES DE BAIXO CUSTO

Com relação aos benefícios da utilização dos simuladores de tiro de baixo custo, apesar da maioria nunca ter travado contato com este tipo de equipamento, a grande maioria acredita que a utilização deste tipo de equipamento é muito positiva e importante para a manutenção dos padrões de tiro de pistola do Exército Brasileiro.

Como você avalia a eficácia dos simuladores de baixo custo na manutenção da proficiência de tiro?

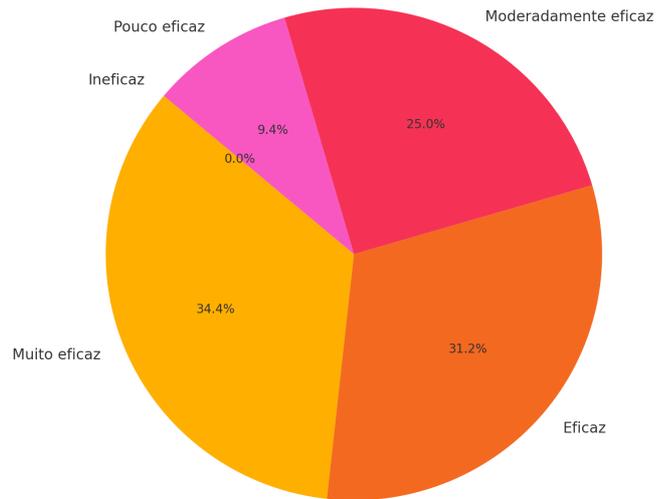


Figura 21: Como você avalia a eficácia dos simuladores de baixo custo na manutenção da proficiência de tiro?
Fonte: AUTOR

Qual é a importância da utilização de simuladores de baixo custo na formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola?

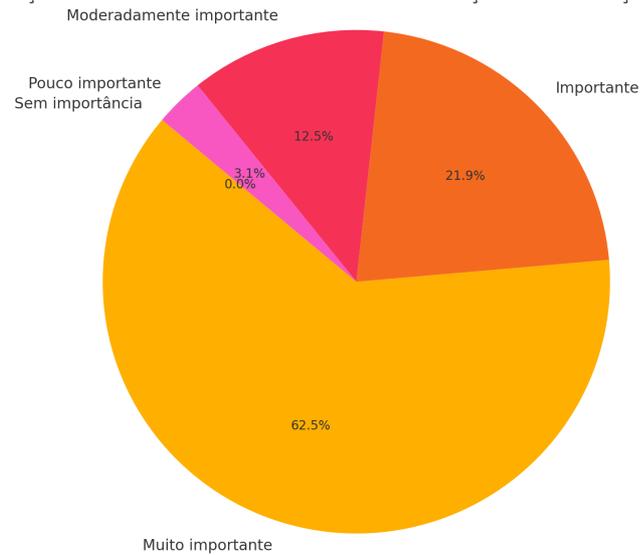


Figura 22: Qual é a importância da utilização de simuladores de baixo custo na manutenção da proficiência de tiro de pistola?
Fonte: AUTOR

Como você avalia a eficácia dos simuladores de baixo custo na formação de habilidades de tiro?

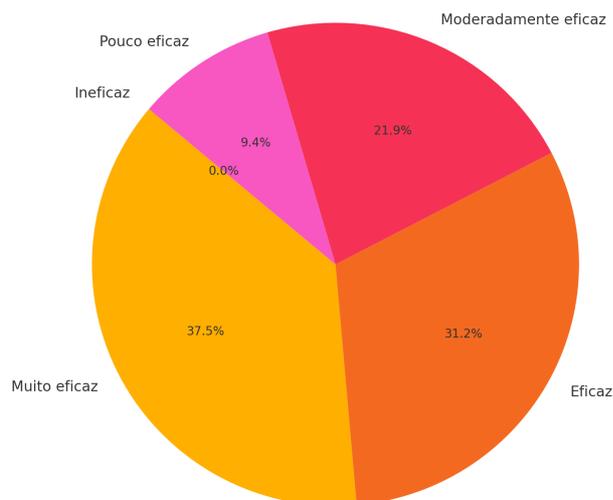


Figura 23: Como você avalia a eficácia da utilização de simuladores de baixo custo na manutenção da proficiência de tiro de pistola?
Fonte: AUTOR

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES

O questionário aplicado aos militares permitiu levantar o perfil daqueles que participaram da pesquisa. Cerca de 93.75% dos oficiais sabia do que se tratava a pesquisa, ou seja, a maioria esmagadora dos participantes está ciente do objetivo do questionário, indicando que a comunicação sobre o propósito da pesquisa foi eficaz.

Os participantes estão bem distribuídos entre diferentes postos, com uma leve predominância de Primeiro-Tenentes (21.88%) e Capitães (18.75%). Isso sugere que os resultados são representativos de uma ampla gama de experiências e responsabilidades.

Quanto ao tempo de serviço dos militares selecionados, a distribuição de tempo de serviço ativo (Concentrada em 6 – 10 anos de serviço), mostra que há uma boa representação de oficiais com diferentes níveis de experiência, o que é benéfico para entender como diferentes períodos de serviço influenciam a percepção e o uso de simuladores de baixo custo.

5.2 SIMULADORES DE BAIXO CUSTO

O simulador de tiro deve ser utilizado antes da sessão de tiro real, e tem por finalidade fornecer uma série de dados e parâmetros do atirador e seus fundamentos de tiro, permitindo uma correção muito mais assertiva, e um melhor rendimento no tiro real. Apesar de todos os benefícios da utilização dos simuladores, a maioria dos oficiais (84.38%) não teve contato com simuladores de baixo custo durante sua formação na AMAN. Uma vez que na Academia Militar das Agulhas Negras, através de sua Seção de Tiro, se utiliza o simulador de tiro SCATT, um simulador muito efetivo, porém com um valor alto para ser adquirido (1.555,00 Euros). Isso indica uma possível área de melhoria para a formação inicial, onde a integração de simuladores de baixo custo pode ser explorada.

Nos corpos de tropa a percepção foi a mesma, a maioria (cerca de 75%) não utilizou simuladores de baixo custo como instrutores de tiro. Isso sugere uma lacuna na utilização de tecnologias de simulação que podem ser potencialmente preenchidas e exploradas.

Dos oficiais que já tiveram contato com os simuladores de baixo custo, a grande maioria utilizou o iTarget (78.13%), enquanto ninguém relatou ter usado o MantisX. Isso pode indicar uma preferência ou maior disponibilidade do iTarget em comparação com outros simuladores.

Quanto ao número de sessões de tiro com simuladores de tiro, os participantes têm uma experiência variada em termos de número de sessões realizadas com simuladores, sugerindo que, embora alguns tenham usado simuladores extensivamente, muitos ainda estão em fases iniciais de uso.

5.3 BENEFÍCIOS DOS SIMULADORES DE BAIXO CUSTO

Embora muitos não tenham utilizado efetivamente os simuladores de baixo custo na sua formação, a maioria dos participantes considera os simuladores de baixo custo como muito eficazes (37.50%) ou eficazes (31.25%) para a formação de habilidades de

tiro, o que destaca seu potencial como ferramenta de treinamento.

De forma semelhante à formação, os simuladores também são vistos positivamente na manutenção da proficiência, com a maioria dos participantes relatando que são muito eficazes ou eficazes.

Quanto a importância dos simuladores, a maioria considera os simuladores de baixo custo como muito importantes ou importantes para a formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola, reforçando a ideia de que eles são uma ferramenta valiosa.

6. CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a efetividade da simulação virtual de baixo custo na formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola para os oficiais do Exército Brasileiro. Com base nos dados coletados e analisados, várias conclusões significativas podem ser destacadas.

Primeiramente, a alta conscientização dos participantes sobre o objetivo do questionário (93,75% cientes) indica que a comunicação inicial foi eficaz e que os dados coletados são baseados em uma compreensão clara do propósito da pesquisa. Essa conscientização é fundamental para garantir a validade dos dados e a relevância das respostas.

A análise dos dados demográficos mostrou uma distribuição equilibrada entre os diferentes postos e tempos de serviço ativo, assegurando que a pesquisa abrange uma ampla gama de experiências e perspectivas. Isso contribui para a robustez dos resultados, permitindo inferências mais confiáveis sobre a população-alvo.

Uma das descobertas mais notáveis foi a baixa taxa de contato com simuladores de tiro de baixo custo durante a formação na AMAN e no desempenho das funções de instrutor de tiro. Apenas 15,63% dos participantes relataram ter tido contato com esses simuladores durante a formação e 25% durante a função de instrutor. Esses dados sugerem uma significativa lacuna na integração de tecnologias de simulação no treinamento de tiro do Exército Brasileiro. A incorporação mais ampla desses simuladores poderia potencialmente melhorar a formação inicial e o treinamento contínuo dos oficiais.

Os dados sobre a utilização de diferentes tipos de simuladores revelaram uma clara

preferência pelo iTarget, com 78,13% dos participantes relatando seu uso. Nenhum participante relatou o uso do MantisX, e 21,88% usaram outros simuladores. Essa predominância do iTarget sugere que ele é mais acessível ou preferido, mas também indica uma possível área de melhoria na diversificação e disponibilidade de simuladores de baixo custo.

No que diz respeito à eficácia percebida dos simuladores, os resultados foram amplamente positivos. A maioria dos participantes considerou os simuladores de baixo custo como "muito eficazes" ou "eficazes" tanto na formação de habilidades de tiro (68,75%) quanto na manutenção da proficiência (65,63%). Isso sublinha o potencial desses simuladores como ferramentas valiosas no treinamento de tiro, oferecendo benefícios significativos em termos de custo e acessibilidade.

Finalmente, a percepção de importância dos simuladores de baixo custo foi destacadamente positiva, com 84,38% dos participantes considerando-os "muito importantes" ou "importantes". Isso reflete uma forte aceitação e reconhecimento do valor desses simuladores no ambiente de treinamento militar.

Em conclusão, a pesquisa demonstra que, embora a utilização de simuladores de tiro de baixo custo ainda não seja amplamente integrada na formação inicial e no treinamento contínuo dos oficiais do Exército Brasileiro, há uma clara percepção de sua eficácia e importância. A ampliação do uso desses simuladores poderia preencher lacunas significativas no treinamento de tiro, contribuindo para a formação e manutenção da proficiência dos oficiais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército Brasileiro. Estado Maior do Exército. **Plano Estratégico do Exército 2024-2027**, 2024

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-CI-11.476 Tiro das Armas Portáteis – PISTOLA**, 1ª Edição, 2023.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-CI-11.416 Tiro de Combate**, 1ª Edição, 2017.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Instruções Reguladoras de Tiro com o Armamento do Exército (IRTAEx)**, Caderno II, 2017.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-CI-11.441 Emprego da Simulação**, Edição Experimental, 2020.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-CI-11.443 Exercícios de Simulação Virtual**, Edição Experimental, 2020.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-D-11.012 Diretriz de Funcionamento do Sistema de Simulação da Força Terrestre**, 1ª Edição, 2023.

FAN, R. **A Intensificação do Combate Simulado no Cenário Mundial**. Disponível em: <<https://www.defesanet.com.br/terrestre/a-intensificacao-do-combate-simulado-no-cenario-mundial/>>. Acesso em: 23 nov. 2023.

CLEMENTS, Benedict. **Military Spending in the Post-Pandemic Era**. Disponível em: <[https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2021/06/military-spending-in-the-post-pandemic-era-clements-gupta-khamidova.htm#:~:text=Trends%20in%20military%20spending,19\)%20\(Chart%201\).](https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2021/06/military-spending-in-the-post-pandemic-era-clements-gupta-khamidova.htm#:~:text=Trends%20in%20military%20spending,19)%20(Chart%201).)> Acesso em: 29 abr. 2024.

RITTNER, Daniel. **Redução de Recursos atrasa modernização das Forças Armadas**. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/politica/reducao-de-recursos-atrasa-modernizacao-das-forcas-armadas/> Acesso em: 29 abr. 2024.

ESPERANDIO, Marcelo. **Troca de Empunhadura, ângulos e o Tiro de Combate**. Disponível em: <https://infoarmas.com.br/trocadeempunhadura-angulos-e-o-tiro-de-combate/> Acesso em: 29 abr. 2024.

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 de Curso da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO), 2017.

ARRUDA, Luiz Alexandre Kohl. **O Emprego da Simulação no Exército Brasileiro: Uso da Avaliação do Adestramento no âmbito das Forças de Emprego**

Estratégico. Trabalho de Conclusão de Curso da Escola de Comandoe Estado-Maior do Exército (ECEME), 2018.

ACOSTA, Vinícius Marinho. **O uso de Simulador na Preparação para o Testede Aptidão de Tiro de Pistola.** Trabalho de Conclusão de Curso da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO), 2018.

STOEGER, Ben. **Dry Fire Training for the Practical Pistol Shooter**, 2014

UNITED STATES. US Army. **Department of the Army. Infantry and Weapons Company Guide to Training Aids, Devices, Simulators, and Simulations**, 2009.

Scatt mx-w2. Disponível em: <<https://www.scatt.com/products/scatt-mx-w2>>. Acesso em: 22 nov. 2023.

iTarget Laser Bullet . Disponível em: <<https://www.itargetpro.com/collections/frontpage/products/pick-a-caliber>>. Acesso em: 22 nov. 2023.

MantisX. Disponível em: <<https://mantisx.com/>>. Acesso em: 22 maio. 2024.

APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO A

Questionário sobre a Efetividade da Simulação Virtual de Baixo Custo na Formação e Manutenção da Proficiência no Tiro de Pistola

O presente instrumento é parte integrante do trabalho de conclusão de curso da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em Ciências Militares do Cap Inf MATHEUS FRANÇA PRIETO, cujo tema é AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA SIMULAÇÃO VIRTUAL DE BAIXO CUSTO NA FORMAÇÃO E MANUTENÇÃO DA PROFICIÊNCIA NO TIRO DE PISTOLA PARA OS OFICIAIS DO EXÉRCITO BRASILEIRO.

Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, fornecer subsídios para o planejamento do emprego dos simuladores de baixo custo, como iTarget e MantisX, na formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola para os oficiais do Exército Brasileiro. A fim de conhecer a dinâmica e as condicionantes do adestramento dos oficiais e a aplicabilidade do emprego de dispositivos de simulação para esse treinamento, o senhor foi selecionado para responder as perguntas deste questionário.

Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível. A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes ao desenvolvimento e aplicação de uma política de emprego dos simuladores de tiro. Será muito importante, ainda, que o senhor complemente, quando assim o desejar, suas opiniões a respeito do tema e do problema.

Desde já agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

MATHEUS FRANÇA PRIETO (Capitão de Infantaria – AMAN 2015)
Celular: (13) 98212-6613
E-mail: matheusprieto@hotmail.com

Questionário sobre a Efetividade da Simulação Virtual de Baixo Custo na Formação e Manutenção da Proficiência no Tiro de Pistola

1. Você está ciente do objetivo deste questionário?

- () Sim
- () Não

Dados Demográficos

2. Qual é o seu posto atual?

- () Aspirante
- () Segundo-Tenente
- () Primeiro-Tenente
- () Capitão

- () Major
- () Tenente-Coronel
- () Coronel
- () Outro: _____

3. Quantos anos você está no serviço ativo?

- () Menos de 1 ano
- () 1-5 anos
- () 6-10 anos
- () 11-15 anos
- () Mais de 15 anos

Experiência com Simuladores

4. Você já teve contato com simuladores de tiro de baixo custo durante a sua formação na Academia Militar das Agulhas Negras?

- () Sim
- () Não

5. Você já utilizou simuladores de tiro de baixo custo no desempenho da função de instrutor de tiro nos corpos de tropa?

- () Sim
- () Não

6. Quais dos seguintes simuladores de baixo custo você já utilizou? (Selecione todos que se aplicam)

- () iTarget
- () MantisX
- () Outros: _____

7. Quantas sessões de tiro você já realizou utilizando simuladores de tiro de baixo custo?

- () 1-5 sessões
- () 6-10 sessões
- () 11-20 sessões
- () Mais de 20 sessões

Avaliação da Efetividade

8. Como você avalia a eficácia dos simuladores de baixo custo na formação de habilidades de tiro?

- () Muito eficaz
- () Eficaz
- () Moderadamente eficaz
- () Pouco eficaz
- () Ineficaz

9. Como você avalia a eficácia dos simuladores de baixo custo na manutenção da proficiência de tiro?

- () Muito eficaz
- () Eficaz

- () Moderadamente eficaz
- () Pouco eficaz
- () Ineficaz

10. Qual foi a menção obtida no seu último Teste de Aptidão de Tiro?

- () Excelente
- () Muito Bom
- () Bom
- () Regular
- () Insuficiente

11. Em sua opinião, qual é a importância da utilização de simuladores de baixo custo na formação e manutenção da proficiência no tiro de pistola?

- () Muito importante
- () Importante
- () Moderadamente importante
- () Pouco importante
- () Sem importância

Comentários Gerais

12. Você gostaria de adicionar algum comentário sobre o uso de simuladores de tiro de baixo custo?