

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP ART LEONARDO CARDOSO FERNANDES**

**O EMPREGO DA SIMULAÇÃO NO ADESTRAMENTO DO GRUPO DE  
ARTILHARIA DE CAMPANHA: UM ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DO  
SIMULADOR DO APOIO DE FOGO PARA O ADESTRAMENTO DA TROPA**

**Rio de Janeiro**

**2022**

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP ART LEONARDO CARDOSO FERNANDES**

**O EMPREGO DA SIMULAÇÃO NO ADESTRAMENTO DO GRUPO DE  
ARTILHARIA DE CAMPANHA: UM ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DO  
SIMULADOR DO APOIO DE FOGO PARA O ADESTRAMENTO DA TROPA**

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

Orientador: Cap Art Jefferson **Brigato**  
Trevilato

**Rio de Janeiro**

**2022**

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Francisco José de Paula  
JuniorCRB7/6686

F363

Fernandes, Leonardo Cardoso.

O emprego da simulação no adestramento do grupo de Artilharia de campanha: um estudo sobre a importância do simulador de apoio de fogo para o adestramento da tropa / Leonardo Cardoso Fernandes - 2022.

59 f. : il.

**DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA / CURSO DE ARTILHARIA**

~~Trabalho de Conclusão de Curso - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2022.~~  
Ao Cap Art **LEONARDO CARDOSO FERNANDES**  
~~Orientação: Cap. Jefferson Brigato Trevilato~~

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é "O EMPREGO DA SIMULAÇÃO NO ADESTRAMENTO DO GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA: UM ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DO SIMULADOR DE APOIO DE FOGO PARA O ADESTRAMENTO DA TROPA", informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito **BOM**.

Rio de Janeiro, RJ, 20 de setembro de 2022.

**MÁRCIO DE LIMA AZENHA - Maj**  
Presidente

**JEFFERSON BRIGATO TREVILATO - Cap**  
1º Membro

**ALBANO DE CASTRO JÚNIOR - Cap**  
2º Membro

CIENTE:

**LEONARDO CARDOSO FERNANDES - Cap**  
Postulante

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente ao Senhor Jesus Cristo que eu tive a oportunidade de conhecer através da minha conversão em Fevereiro do presente ano, O qual esteve presente em todos os dias de minha jornada como aluno da ESAO, me fazendo feliz em Deus por acreditar em algo maior.

Em segundo lugar à minha esposa Thaís e meus filhos Júlia e Davi. Ao chegar em casa, todos os dias minhas forças eram renovadas e, sem eles não seria possível lograr êxito algum.

Ao Major Azenha, Comandante do Curso de Artilharia, que seu sereno rigor e liderança nata, foram de fundamental importância para que os alunos do CAO 2022 passassem pelo ano de instrução de maneira leve e eficaz.

Ao meu amigo e orientador Brigato, que me orientou durante todo o ano de instrução me ajudando a alcançar todos os objetivos traçados.

Ao meu eterno companheiro de turma e irmão de arma Cap Breno Gomes, sua amizade e sua dedicação à estar sempre disposto a me ajudar, me fez realmente entender o sentido da amizade sincera.

## RESUMO

O estudo proposto por este trabalho buscou evidenciar como e de que maneira o Simulador de Apoio de Fogo, situado atualmente na Academia Militar das Agulhas Negras, tem auxiliado na instrução das tropas o qual apoia. A proposta foi buscar e analisar exemplos recentes de crescimento da capacidade operativa de Organizações Militares que passaram pelo Simulador e verificar se há alguma lacuna no conhecimento ou na instrução que esteja prejudicando a capacidade dos instruídos. Foi feita uma revisão bibliográfica sobre o tema com a finalidade de, em um primeiro momento, analisar todas as possibilidades do atual Simulador. Com isso, permitiu-se a compreensão sobre o nível de ganho na instrução ministrada nas Organizações Militares apoiadas. Nessa etapa da pesquisa foram empregados, predominantemente, os métodos histórico e estatístico, podendo ainda, utilizar o estudo de caso. Em seguida, foi realizada uma abordagem sobre a instrução de qualificação no corpo de tropa e o período de adestramento em Organizações Militares que utilizam e que não utilizam o Simulador de Apoio de Fogo, valendo-se do método comparativo, a fim de, ao

término da pesquisa, concluir se há melhora efetiva os quartéis que se valem desse meio auxiliar de instrução tão nobre que o Exército Brasileiro investiu.

**Palavras-chaves:** Instrução Militar, qualificação, adestramento.

## ABSTRACT

The study proposed by this work sought to show how and in what way the Fire Support Simulator, currently located at the Academia Militar das Agulhas Negras, has helped in the instruction of the troops which it supports. The proposal was to seek and analyze recent examples of growth in the operational capacity of Military Organizations that have passed through the Simulator and to verify if there is any gap in knowledge or instruction that is hampering the capacity of the educated. A bibliographic review was carried out on the subject in order to, at first, analyze all the possibilities of the current Simulator. With this, it was possible to understand the level of gain in the instruction given in the supported Military Organizations. At this stage of the research, historical and statistical methods were predominantly used, and the case study could also be used. Then, an approach was carried out on the qualification instruction in the troop corps and the training period in Military Organizations that use and do not use the Fire Support Simulator, using the comparative method, in order to, at the end of of the research, to conclude if there is an effective improvement in the barracks that make use of this auxiliary means of instruction so noble that the Brazilian Army has invested.

**Keywords:** military instruction, qualification, training.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Instrução de Qualificação de Topografia no Campo de Instrução de Gericinó-RJ, realizada pelo 21º GAC 155 AR .....	13
FIGURA 2 - Execução de tiro real de Artilharia pelo 21º GAC 155 AR .	17
FIGURA 3 - Inspeção da IIQ do 21º GAC pela AD/1 em Niterói-RJ .....	19
FIGURA 4 - O Rec do 21º GAC realizando trabalhos na carta no SIMAF	22
FIGURA 5 - E/3 da Artilharia Divisionária da 1ª DE participando da Instrução de Qualificação.....	24
.	
FIGURA 6 - Curso de Formação de Cabos do 21º GAC realizando trabalhos na Central de Tiro de Grupo.....	25
FIGURA 7 - SIMAF em Resende-RJ .....	27
FIGURA 8 - Subsistema Comunicações do 21º GAC atuando no SIMAF	29

FIGURA 9 - Oficial Instrutor do SIMAF durante a APA final do 21º GAC em 2021 .....	30
FIGURA 10 - Central de Tiro do 21º Grupo de Artilharia de Campanha durante adestramento no SIMAF .....	33
FIGURA 11 - Observador Avançado do 21º GAC 155 AR realizando trabalhos no Posto de Observação do SIMAF .....	35

### **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 – Definição operacional da variável – Método de apoio à Instrução Militar no SIMAF .....	32
QUADRO 2 – Definição operacional da variável – Instrução Militar aplicada nas Unidades de Artilharia .....	32

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Percentual dos militares participaram da pesquisa que passaram pelo SIMAF como instrutores ou instruídos por cada ano de instrução .....	41
GRÁFICO 2 – Percentual do ano em que os Oficiais pesquisados serviram como instrutores do SIMAF .....	41
GRÁFICO 3 – Número de Unidades apoiadas pelos instrutores do SIMAF	42
GRÁFICO 4 – Estimativa do nível de estudo prévio dos Oficiais avaliados em sua passagem pelo SIMAF .....	43
.....	
GRÁFICO 5 – Estimativa do nível de estudo prévio das Praças avaliadas em sua passagem pelo SIMAF .....	43
GRÁFICO 6 – Estimativa do nível de prática com o material de emprego militar utilizado no SIMAF pelos Oficiais .....	44

GRÁFICO 7 – Estimativa do aumento de nível de adestramento alcançado ao término da Jornada do SIMAF .....	45
GRÁFICO 8 – Estimativa da quantidade de unidades consideradas aptas à realização de uma missão de tiro real antes da instrução do SIMAF, levando em consideração a opinião dos instrutores do Simulador .....	45
GRÁFICO 9 – Estimativa da quantidade de unidades consideradas aptas à realização de uma missão de tiro real após a instrução do SIMAF, levando em consideração a opinião dos instrutores do Simulador .....	46
GRÁFICO 10 – Levantamento dos principais óbices encontrados pelas Unidades que se apresentam no SIMAF .....	47
GRÁFICO 11 – Estimativa da importância do SIMAF no adestramento das Unidades, levando em consideração a opinião dos instrutores do Simulador .....	47

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Artilharia Divisionária
AE	Auto-explosiva
AEx	Artilharia do Exército
AMAN	Academia Militar das Agulhas Negras
APA	Análise Pós Ação
AR	Auto Rebocado
BO	Bateria de Obuses
CA	Centro de Adestramento
CASM	Módulo de Apoio Aéreo Aproximado
CCAF	Centro de Coordenação de Apoio de Fogo
CI	Centro de Instrução
CLF	Comandante da Linha de Fogo
COTER	Comando de Operações Terrestres
COT/AD	Centro de Operações Terrestres da AD
CTir	Central de Tiro
DECEX	Departamento de Educação e Cultura do Ex
EB	Exército Brasileiro
EME	Estado-Maior do Exército

END	Estratégia Nacional de Defesa
LF	Linha de Fogo
GAC	Grupo de Artilharia de Campanha
GB	Goniômetro-Bússola
IIB	Instrução Individual Básica
IIQ	Instrução Individual de Qualificação
MT	Missão de Tiro
OA	Observador Avançado
PEE	Projetos Estratégicos do Exército

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
	.....	
1.1	PROBLEMA	14
	.....	
1.1.1	<b>Antecedentes do Problema</b>	<b>16</b>
	.....	
1.2	OBJETIVOS .....	16
1.2.1	<b>Objetivo Geral</b>	<b>17</b>
	.....	
1.2.2	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>17</b>
	.....	
1.3	HIPÓTESE	18
	.....	
1.4	JUSTIFICATIVA	18
	.....	

<b>2.</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	21
	.....	
2.1	QUALIFICAÇÃO E ADESTRAMENTO DE ARTILHARIA .....	23
2.1.1	<b>Missão da Artilharia de Campanha</b>	23
	.....	
2.1.2	<b>Finalidade da IIQ</b>	23
	.....	
2.13	<b>O GAC no Adestramento</b>	24
	.....	
2.2	O SIMULADOR DE APOIO DE FOGO	25
	.....	
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA</b>	32
	.....	
3.1	Objeto formal de estudo	32
	.....	
3.2	Delineamento da pesquisa	34
	.....	
3.3	Amostra	36
	.....	
3.4	Procedimentos para revisão da literatura	36
	.....	
3.5	Instrumentos	37
	.....	
3.6	Análise dos Dados	38
	.....	
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS</b>	39
	.....	
<b>5.</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	49
	.....	
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	51
	.....	
	<b>REFERÊNCIAS</b>	53
	.....	

.....

## 1. INTRODUÇÃO

Anualmente, para cumprir as Diretrizes de Instrução Militar impostas pelo Exército Brasileiro, as Unidades de Artilharia de Campanha executam a formação dos Soldados, Cabos, Sargentos e Tenentes, reservistas de segunda categoria, para um possível acionamento em caso de Guerra.

Dentro da Função Apoio de fogo, os instruídos passam, anualmente, por instruções de qualificação, que visam o conhecimento tático individual. Além da qualificação, as Organizações Militares executam instruções e exercícios de adestramento, que visam a execução de todas as missões desempenhadas pela Arma, revestidos de uma situação tática na qual se exige a interligação de todos os subsistemas de artilharia, que serão abordados posteriormente.

Os chefes das Seções de Operações dos Grupos de Artilharia de Campanha, seguindo as diretrizes do Comando de Operações Terrestres (COTER) planejam e executam seus exercícios de Qualificação e Adestramento, utilizando Campos de Instrução dentro e fora de suas Organizações Militares.



FIGURA 1 – Instrução de Qualificação de Topografia no Campo de Instrução de Gericinó-RJ, realizada pelo 21º GAC 155 AR

Fonte: Instagram do 21º Grupo de Artilharia de Campanha

Esses exercícios de qualificação e adestramento executados pela Artilharia de Campanha costumam despende altos valores financeiros para as Organizações Militares. Alto consumo de combustível, quantidade de tiros de Obuseiro, dentre outros fatores, acabam por limitar de maneira muito significativa a ação do S/3.

Essas limitações acabam por prejudicar sobremaneira a Instrução Militar do efetivo da Unidade, restringindo a tropa à execução de exercícios simulados que não aumentam a operacionalidade da maneira desejada pelos Escalões Superiores.

Visando desenvolver habilidades com foco nas táticas, técnicas e procedimentos (TTP), o Exército Brasileiro, por meio de um de seus Projetos estratégicos, decidiu atender a essas demandas e criou seu próprio projeto de Simulação Virtual.

As Unidades de Artilharia de Campanha que concorrem à utilização do Simulador de Apoio de Fogo (SIMAF) executam diversas missões de tiro e são avaliadas quando ao nível de instrução.

## 1.1 PROBLEMA

Há uma diferenciação positiva na formação dos militares de Artilharia que passam pelos Simuladores de Apoio de Fogo situados em Santa Maria e Resende?

O problema fundamental sobre o qual esta pesquisa busca refletir é esse questionamento. Ao tentar responder essa questão a pesquisa buscou verificar se há um incremento na formação cognitiva dos militares ao passarem pelo SIMAF, bem como, se esse incremento cognitivo realmente se torna efetivo no desempenho individual e coletivo dos militares, durante a execução dos tiros reais realizados pelas Unidades de Artilharia em seus Exercícios de Adestramento de Subunidade, Unidade ou até de Grande Unidade.

Segundo o artigo sobre o Projeto SIMAF publicado no sítio da revista Defesa Net no dia 12 de setembro de 2016, tem-se por vantagens desse sistema que:

As vantagens do emprego da simulação são numerosas e incluem:

- a otimização do uso da munição real;
- a redução de gastos com deslocamentos para os campos de instrução, cada vez mais restritos;
- a economia com a atividade logística de manutenção, pela diminuição dos danos causados ao material de emprego militar por guarnições que ainda estão em processo ensino-aprendizagem;
- a possibilidade de repetição de procedimentos, sem custos adicionais;
- a condução aproximada do tiro de artilharia;
- o treinamento no combate urbano, sem danos colaterais;
- a possibilidade do controle de variáveis, como a meteorologia e o inimigo;
- e um feedback rápido e preciso dos exercícios realizados.

Outro aspecto de vulto a ser considerado em tempos de preservação da natureza, notadamente para a artilharia, diz respeito ao efeito causado no meio ambiente com a realização de tiro real com munições de grosso calibre, o que é preservado na simulação.

O uso de simuladores cresce em importância, tendo em vista a atual situação de contingência orçamentária da Força Terrestre. Sabe-se que, desde 2007, o Comando de Operações Terrestres (COTER) estabelece uma Dotação de Munição Anual Reduzida (DMA-R), de forma a disponibilizar o mínimo possível de munição para a formação e para a manutenção dos padrões dos combatentes da Artilharia de Campanha. Essa diminuição, da ordem de 75%, tem trazido consequências negativas para a operacionalidade dos GAC. Assim, a simulação possibilita o retorno da obtenção dos padrões mínimos definidos nos objetivos de adestramento de artilharia (OA Art), antes desconsiderados, pela necessidade da economia na compra de munição.

Outra grande vantagem é o salto de tecnologia oferecido pelo ambiente de simulação. Esse meio permite conjugar os atuais Materiais de Emprego Militar (MEM) previstos em nossa doutrina e utilizados nos 29 GAC pelo Brasil, com equipamentos no “estado da arte” usados por Forças Armadas em combates recentes no cenário mundial.

Como exemplo, podemos alternar a visão dos binóculos com a visão do JIM LR (optrônico multifuncional de amplo espectro).

O SIMAF permite adestrar todos os subsistemas da Artilharia de Campanha: direção e coordenação do tiro, observação, linha de fogo, meteorologia, busca de alvos, logística, topografia Obuseiro 155mm - Monitor confirmando os trabalhos Linha de Fogo Morteiro 120mm Linha de Fogo Obuseiro 155mm Morteiro 120mm Mobilizado e comunicações. Além disso, possibilita o adestramento de Estado-Maior até o nível Brigada, pelo uso das simulações virtual, construtiva e viva, em salas específicas e integradas, utilizando equipamentos similares aos de dotação orgânica da Força, com as mesmas características físicas e operacionais.

Dessa forma, antes da realização do tiro real, os GAC poderão realizar exercícios de simulação nas instalações do SIMAF e adestrar todos os seus subsistemas e EstadosMajores, de forma flexível e modular, como se estivessem no terreno real, utilizando obuseiros/morteiros sensorizados e equipamentos optrônicos (binóculos, bússola, GPS etc.) integrados à simulação.

Esse treinamento permite otimizar procedimentos, realizar repetições sem custos adicionais e inúmeros disparos com munições de elevado valor, além de avaliar as condutas dos militares.

Após a atividade de treinamento no simulador, os militares estarão preparados para realizar o tiro real no campo, o que seria o coroamento da instrução.

É importante ressaltar que a simulação não visa substituir o tiro real de artilharia, mas permitir um melhor adestramento e a prática de

exercícios pouco executados, devido à falta de munição, como os tiros iluminativos, fumígenos e com munições "inteligentes" (cooperhead ou com propulsão adicional).

Por tudo isso, pode-se afirmar que os simuladores aumentarão a qualidade do adestramento da tropa, com custos reduzidos em relação ao exercício real, pela economia de munição, de combustíveis e dos materiais de emprego militar, além da possibilidade da repetição de procedimentos e da avaliação eficiente e rápida do sistema.

### **1.1.1 Antecedentes do Problema**

Os subsistemas de nossa artilharia de campanha têm a necessidade de se manter em contínuo adestramento, visando o preparo e emprego constante e perene, para que os objetivos previstos nas diretrizes de instrução estejam sempre de acordo com o que a tropa desempenha na prática. Dessa maneira, o adestramento se reveste de fundamental importância e há de se buscar sempre a excelência na instrução.

Diante das dificuldades encontradas pelo Exército Brasileiro no tocante à logística e restrições orçamentárias, projetou-se o projeto de um sistema de simulação de tiro de Artilharia que não gerasse um custo tão elevado quanto o custo de munição e combustível, e que fosse tão ou até mais efetivo em resultados de adestramento, do que uma operação de tiro real de Artilharia.

Nesse escopo, o Simulador de Apoio de Fogo busca a excelência da instrução, sem a utilização de meios reais na realização do tiro, facilitando a maneira com que os militares lidam com o equipamento sendo uma ferramenta ilimitada para o constante adestramento das tropas.

## **1.2 OBJETIVOS**

O escopo do trabalho contribui com o Plano Estratégico do Exército 2020-2023, uma vez que a simulação está inserida nos sete Projetos Estratégicos do Exército (PEE).



FIGURA 2 – Execução de tiro real de Artilharia pelo 21º GAC 155 AR  
Fonte: Instagram do 21º Grupo de Artilharia de Campanha

O trabalho contou com um objetivo geral e cinco objetivos específicos. Para chegar à solução do problema, foi necessária uma análise no desempenho operacional de algumas Unidades de Artilharia Também foram realizadas pesquisas e questionários com os militares diretamente envolvidos com a instrução dos subsistemas que compõe o Apoio de Fogo.

### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho, como consequência lógica do problema formulado, foi verificar se os Simuladores de Apoio de Fogo desenvolvidos pelo Exército Brasileiro apresenta uma quantificação positiva custo/benefício.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Explicar o Programa Padrão de Qualificação e Adestramento de Artilharia;
- Descrever a rotina de instrução e condução de um Grupo de Artilharia de Campanha; e
- Descrever o funcionamento do Simulador de Apoio de Fogo;
- Apresentar resultados obtidos pós SIMAF de um GAC.
- Verificar se os objetivos propostos pelo SIMAF se aplicam plenamente como responsáveis pela melhoria na instrução.

### 1.3 HIPÓTESE

A hipótese formulada para o enfrentamento à problemática em questão, é: o Simulador de Apoio de Fogo se tornou uma ferramenta fundamental para aumentar o desempenho das Unidades de Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro?

Alguns questionamentos também acompanham a hipótese, e são eles:

- Como funciona, de maneira geral, o adestramento das tropas de Artilharia do Exército Brasileiro, abordando seus atuais óbices;
- Como o Comando de Operações Terrestres norteia as instruções individuais de qualificação e o período de adestramento
- Como o Comando de Operações Terrestres trata a simulação no escopo do adestramento;
- O funcionamento do SIMAF e suas metodologias;
- Como o meio auxiliar de instrução SIMAF pode auxiliar no adestramento das tropas de Artilharia da Campanha;

### 1.4 JUSTIFICATIVAS

O tema cresce de importância na medida em que, atualmente, a Simulação do Combate está inserida nos 7 (sete) Projetos Estratégicos do Exército Brasileiro.

Atualmente, as Forças Armadas, mais especificamente o Exército Brasileiro, vive um período de restrição orçamentária que acaba limitando utilização de recursos da União, impactando diretamente a execução das missões de exercício de tiro reais durante os períodos de qualificação e adestramento. Missões de tiro que ora seriam revestidas de um realismo ao haver um disparo real com o Obuseiro, hoje são executadas muitas vezes dentro das próprias Organizações Militares em seus campos de instrução reduzidos. A integração entre os subsistemas é prejudicada pelas poucas oportunidades de ida à terrenos externos que as Unidades executam.



FIGURA 3 – Inspeção da IIQ do 21º GAC realizada pela AD/1 em Niterói-RJ  
Fonte: Relações Públicas do 21º GAC

Nesse escopo, o Simulador de Apoio de Fogo, desenvolvido pelo Exército Brasileiro é uma excelente solução para os déficits de instrução de qualificação e de adestramento impostos pelas restrições.

Dentro das diretrizes para a utilização do SIMAF, em um período anterior ao da semana de instrução no Simulador, a Unidade recebe acesso a um ambiente virtual no Portal do Preparo do Comando de Operações Terrestres, o qual há instruções de nivelamento referentes ao Programa Padrão de Artilharia além da execução de diversos exercícios dentro de cada subsistema.

Findada a preparação, a Unidade sai de sua sede em deslocamento administrativo até um dos Simuladores, situados nas cidades de Resende-RJ ou Santa Maria-RS. Durante a semana de passagem pelo SIMAF, recebem as diretrizes de funcionamento e operabilidade do sistema. Executam exercícios simulados, principalmente dentro da Linha de Fogo, Central de Tiro e Observação.

Como meio auxiliar de instrução, os instrutores e monitores do SIMAF recebem orientação para ter o mínimo de interferência durante a execução dos exercícios. Dessa maneira, a própria Unidade encontra a resposta para os Problemas Militares Simulados que são impostos.

Após o final dos exercícios, a equipe de instrução avalia a resolução das tarefas desempenhadas e, se for o caso, orienta para alguma solução não alcançada ou uma linha de ação mais viável, bem como a correção de algum erro que a tropa tenha executado ao longo daquele exercício.

Ao final da estadia no Simulador de Apoio de Fogo, a Unidade participa de uma Análise Pós Ação, na qual todos os chefes envolvidos no exercício abordam os temas de maior importância, bem como corrigem procedimentos e alinham conhecimentos com a equipe de alta capacidade de elucidar soluções, que são os Instrutores e Monitores do SIMAF.

Com conhecimento e execução devidamente alinhados com o que de mais atual e de excelência temos em termos de doutrina em Artilharia, as Unidades voltam para suas guarnições com a certeza do engrandecimento profissional e de aperfeiçoamento nas suas instruções de qualificação.

Anualmente, Unidades de Artilharia do Exército Brasileiro são contempladas com a passagem nos Simuladores de Apoio de Fogo de Santa Maria e Resende. Devido à distância e dificuldades Logísticas, algumas Unidades executam a ida ao SIMAF a cada dois anos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Em um primeiro momento buscou-se compreender o objetivo do Exército na formação individual do combatente de Artilharia, através dos documentos que norteiam a Instrução Individual de Qualificação impostas pelo Comando de Operações Terrestres (COTER).

Para isso, foi feita uma revisão completa no Programa Padrão de Adestramento. Foram abordados diversos itens como, o objetivo da fase, estrutura da instrução, condução da instrução, o tempo despendido para as atividades de qualificação, a distribuição nos subsistemas da Arma, dentre outros.

Segundo o próprio Programa Padrão de Instrução, esse caderno tem a finalidade de definir os objetivos que permitam qualificar o Cabo e o Soldado de Artilharia, aptos a ocupar cargos correspondentes às suas funções nas diversas Organizações Militares, passando-os à condição de Reservista de Primeira Categoria (Combatente Mobilizável). E tem como objetivo síntese capacitar o soldado para ser empregado na Defesa Externa.

Em seguida, foi abordada a rotina da Unidade de Artilharia no período de qualificação. Exemplificou-se como o Estado Maior da Unidade executa as imposições do Programa padrão, para ao findar do período de qualificação, o militar esteja preparado e pronto para entrar no período de adestramento com os conhecimentos de Artilharia fixados da melhor maneira possível.

Também foi importante compreender as diretrizes de funcionamento atual Simulador de Apoio de Fogo, bem como suas generalidades e seu plano metodológico, para que seja explícito o objetivo do Simulador dentro do contexto da Instrução Individual de Qualificação.

Segundo matéria publicada no Canal Defesa Net, em 08 de setembro de 2014, na qual aborda diversos aspectos relacionados à Simulação, “a busca pelo incremento das atividades de adestramento, aprimoramento da destreza individual e capacitação das frações levou a Força Terrestre ao emprego crescente de uma valiosa ferramenta de apoio: a SIMULAÇÃO”.

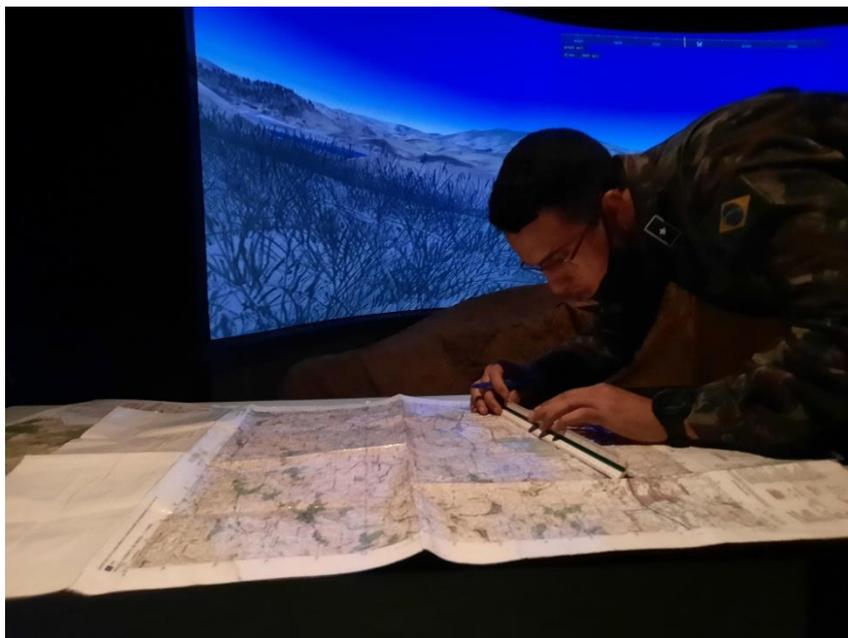


FIGURA 4 – O Rec do 21º GAC realizando trabalhos na carta no SIMAF  
Fonte: Relações Públicas do 21º GAC

A própria revista também já aborda em 2014 que, “com o avanço da tecnologia da informação, o adestramento passou a ser realizado com simuladores mais modernos. Esses sistemas, equipamentos e dispositivos de simulação possuem elevada carga tecnológica e, cada vez mais, retratam a realidade do ambiente de combate, simulando os fatores psicológicos, o desgaste físico, a alteração climática, a duração do combate, dentre outros aspectos. Além de retratar a realidade de forma cada vez mais fidedigna, a simulação apresenta diversas soluções para sobrepor-se às dificuldades do mundo moderno, dentre as quais destacam-se a redução de orçamento, a escassez de campos de instrução, o risco inerente à atividade militar, o emprego cada vez maior de tropa em ambientes urbanos e povoados e a necessidade de repetir seu adestramento até atingir o nível desejado”.

Foram utilizados como maiores referências sobre o assunto, os principais documentos do Exército que tratam dos assuntos SIMAF e Instrução de Qualificação.

## 2.1 QUALIFICAÇÃO E ADESTRAMENTO DE ARTILHARIA

### 2.1.1 Missão da Artilharia de Campanha

A artilharia de Campanha do EB tem por missão: “apoiar a força pelo fogo, destruindo ou neutralizando os alvos que ameacem o êxito da operação” (BRASIL, 1997, p. 1-1).

Para cumprir a missão, a Artilharia de Campanha realiza as seguintes ações, conforme o Manual de Campanha – Emprego da Artilharia de Campanha:

- apoia os elementos de manobra com fogos sobre os escalões avançados do inimigo;
- realiza fogos de contrabateria dentro do alcance de suas armas;
- dá profundidade ao combate, pela aplicação de fogos sobre instalações de comando, logísticas e de comunicações, sobre reservas e outros alvos situados na zona de ação da força. (BRASIL, 1997, p. 1-2)

### 2.1.2 Finalidade da IIQ

A fim de se buscar os objetivos finais da Instrução de Qualificação de Artilharia, buscamos no Manual EB70-PP-11.023 – Programa Padrão de Instrução do Cabo e do Soldado de Artilharia os objetivos do Programa:

#### FINALIDADE

Este Programa-Padrão regula a Fase de Instrução Individual de Qualificação – Instrução Peculiar (FIIQ-IP) e define objetivos que permitam qualificar o Cabo e o Soldado de Artilharia, aptos a ocupar cargos correspondentes às suas funções nas diversas Organizações Militares, passando-os à condição de Reservista de Primeira Categoria (Combatente Mobilizável)

#### OBJETIVOS GERAIS

- 2.1.1 Qualificar o Combatente.
- 2.1.2 Formar o Cabo e o Soldado, habilitando-os a ocupar cargos previstos para uma determinada QMP peculiar de uma Qualificação Militar Geral (QMG) de uma QMG na U/SU.
- 2.1.3 Formar o Reservista de Primeira Categoria (Combatente Mobilizável).
- 2.1.4 Prosseguir no desenvolvimento do valor moral dos Cabos e Soldados.
- 2.1.5 Prosseguir no estabelecimento de vínculos de liderança entre comandantes (em todos os níveis) e comandados (BRASIL, 2020 EB70-PP-11.023 pp 1-2)

O período de qualificação de Artilharia tem, em média, duração de 168 horas de instrução específica de Artilharia dentro do subsistema que o militar

está designado, porém, dependendo dos recursos disponíveis da OM, o Comandante pode alterar esta duração. Cresce de importância, então, uma instrução eficiente, de maneira que se mantenha o nível mais alto possível, independente dos fatores que restrinjam a Unidade na realização das instruções.



FIGURA 5 – E/3 da Artilharia Divisionária da 1ª DE participando da Instrução de Qualificação

Fonte: Relações Públicas do 21º GAC

Baseado nessas informações o Simulador de Apoio de Fogo exerce de maneira fundamental esse papel de ferramenta para que se mantenha o máximo de eficiência possível na instrução, utilizando o mínimo de recursos orçamentários possíveis.

### 2.1.3 O GAC no adestramento

O período de adestramento das tropas de Artilharia é o período no qual é posto em prática, dentro de uma situação tática criada, os conhecimentos adquiridos na Instrução Militar de Qualificação. Para que a tropa seja considerada apta ao combate, os ensinamentos teóricos são colocados à prova, com a finalidade de a tropa tenha capacidade de agir corretamente em uma situação real de combate. Conforme previsto pelo SIMEB: “A Instrução Militar deverá promover, por meio do adestramento, a preparação orgânica da OM, para possibilitar a concretização de sua operacionalidade” (BRASIL,

2019, p. 2-10).



FIGURA 6 – Curso de Formação de Cabos do 21º GAC realizando trabalhos na Central de Tiro de Grupo

Fonte: Relações Públicas do 21º GAC

## 2.2 O SIMULADOR DE APOIO DE FOGO

Toda e qualquer atual missão ou finalidade do Simulador de Apoio de Fogo oficial, está diretamente relacionada à Nota Metodológica Nr 01/2021, nota essa que norteia o planejamento de exercícios de Adestramento dos GAC com o Apoio do SIMAF. Segundo este documento:

Por Simulação Virtual compreende-se a modalidade na qual são envolvidos agentes reais, operando sistemas simulados, ou gerados em computador. A simulação virtual tática, por sua vez, é compreendida como uma ferramenta pela qual é realizado um treinamento individual, com fins específicos, dentro de um contexto coletivo ou não. Em tal ramo, pessoas reais possuem o controle direto de elementos modelados e suas ações, incluindo os engajamentos. (BRASIL, 2021, p 2).

O SIMAF se propõe a desenvolver diversas habilidades táticas na parte cognitiva da tropa que tem seu apoio, segundo a Nota Metodológica Nr 01/2021, seguem as principais habilidades desenvolvidas:

- a) comando, controle e consciência situacional;
- b) técnicas de progressão e formações de combate;
- c) técnicas de ocupação de posição de tiro com blindados;
- d) preparação, planejamento e execução do Ap F nível SU;
- e) exploração rádio;

- f) técnicas de ação durante o contato;
- g) técnicas de ação imediata;
- h) utilização e ocupação do terreno para observação e tiro;
- i) identificação de blindados;
- j) técnicas de prevenção de fratricídio;
- k) trabalhos de apoio ao movimento (transposição de obstáculos e aberturas de brecha);
- l) ordens fragmentárias;
- m) operações ofensivas;
- n) operações defensivas;
- o) reconhecimento e segurança; (BRASIL, 2021, p 2)

Para o entendimento da funcionabilidade do SIMAF, é de fundamental importância a leitura do percurso metodológico que é realizado pela Unidade apoiada em seu período de instrução no Simulador, previsto na Nota Metodológica Nr 01/2021 – Ch Prep F Ter/COTER:

- O modelo metodológico utilizado nos exercícios de adestramento de tropas de artilharia de campanha em sistema de simulação virtual no SIMAF/AMAN tem por objetivo permitir ao GAC alcançar a capacidade de cumprir missões de tiro (MT) em proveito da manobra como um todo. Cabe ressaltar que o cumprimento de uma MT por parte do GAC, só poderá ser considerado com seus subsistemas integrados, caracterizando o emprego sistêmico da artilharia de campanha.

- Para tal, o GAC recebe com antecedência a Ordem de Instrução (OI) que balizará sua preparação para o exercício, a fim de proporcionar condições ao Grupo de alcançar a capacidade de emprego oportuno dos fogos. Nessa nota, serão discriminados os Objetivos de Adestramento (O Adst), constantes no PPA-ART/1, que são cobrados por ocasião de seu adestramento na seção de simulação.

- De posse de tais objetivos, o Comandante do GAC, por meio de seu Oficial de Operações, empreenderá jornadas de instruções preliminares, tantas quantas forem necessárias e de acordo com a condição técnica da Unidade, para garantir a passagem pelo simulador visando ao adestramento e não a instrução, na medida em que esta última é de responsabilidade do Grupo. Para balizar os trabalhos, é disponibilizada uma sala virtual no Portal do Preparo/COTER com todas as instruções de nivelamento referentes aos assuntos abordados no PPA-ART/1 além de trabalhos pedidos que ratificam o conhecimento.

- Assim, o GAC, já tendo realizado preparação prévia na Unidade, iniciará sua jornada na Seção de Simulação da AMAN pelo cumprimento dos objetivos do Período de Adestramento Básico de Subunidade (PAB/SU), enquadrado em um tema tático compatível com os O Adst que devem ser alcançados. Após a conclusão do PAB/SU, passará a cumprir os O Adst atinentes ao PAB de Unidade (PAB/U). Destaca-se que as missões cumpridas pelo GAC, quer seja no PAB/SU, quer seja no PAB/U, são todas realizadas de forma integrada, caracterizando a realização do adestramento. Tal fato é importante ressaltar, uma vez que o SIMAF permite o treinamento por

subsistemas, de forma autônoma, utilizando-se dos recursos do Posto do Instrutor. No entanto, a utilização desse modelo de treinamento não é conveniente para o adestramento do GAC, sendo mais adequado para as atividades de ensino.

- Além do tema tático que orienta o planejamento e emprego da Unidade há, ainda, uma relação de Problemas Militares Simulados (PMS), por meio dos quais o desempenho da Unidade é avaliado. 2.1.6 A avaliação do desempenho da Unidade se dá por meio da observação e registro nas Fichas de Avaliação, preparadas para cada MT (PMS). Inicialmente, não há qualquer intervenção por parte do Instrutor do SIMAF, ficando a Unidade responsável por executar todas as tarefas técnicas que permitam cumprir a MT. Caso a Unidade não alcance o desempenho considerado satisfatório, a MT é iniciada novamente, sendo o registro na Ficha de Avaliação feito em vermelho. Se a Unidade obtiver rendimento satisfatório no cumprimento da MT, é dado prosseguimento no cumprimento dos demais PMS. Entretanto, caso não alcance o rendimento esperado, o O Adst ligado a MT será recuperado no período noturno (BRASIL, 2021, p 6).



FIGURA 7 – SIMAF Resende-RJ

Fonte: *banner* de divulgação do SIMAF – Resende

A passagem das Unidades no SIMAF tem uma duração de 5 dias, com o descrito na Nota Metodológica Nr 01/2021 – Ch Prep F Ter/COTER:

#### - METODOLOGIA EMPREGADA

O exercício do GAC na Seç Sml/AMAN é voltado para o adestramento do EP e do EV daquela OM de Artilharia, conforme os objetivos previstos no PIM do ano.

O movimento do Grupo, desde sua sede, até a Seç Sml/AMAN, é realizado de forma que a OM chegue ainda no final de semana anterior ao período destinado ao treinamento. Permitindo, assim, o aproveitamento completo de horas destinadas de simulador.

A situação tática apresentada ao GAC é a de uma Marcha para o Combate (no PAB SU) e de um Ataque Coordenado (no PAB U).

Durante a primeira jornada de exercício, o GAC realiza a pontaria de sua Bia O e, em seguida, são desencadeados 02 (dois) PMS de tiro direto (OAArt 120.01), com duas peças da Bia O. Posteriormente, a

Bia cumpre duas MT TSZ, sendo uma ajustagem e outra eficácia sobre alvo fugaz. Na parte da tarde, a SU cumpre duas MT com o emprego da técnica do tiro vertical (OAArt 120.04).

Na segunda jornada, a Bia O cumpre duas missões de tiro com o emprego de observação aérea, mediante o recebimento de um relatório de VANT da Artilharia Divisionária enquadrante (representada por um instrutor do SIMAF), em que a AD determina ao Grupo o controle de tiros sobre alvos em profundidade com a utilização da Obs Ae. Logo após esse PMS, o Grupo é reorganizado para o combate, a fim de iniciar os preparativos para o ataque no dia seguinte. Para tal, realiza uma regulação para a retaguarda com a Bia O (OAArt 120.02 e 110.01). Executa, ainda, a preparação teórica e associação com 03 (três) boletins meteorológicos. Finalizando a jornada, é realizado o levantamento de 23 (vinte e três) alvos pelos observadores do Grupo, os quais são dispostos em PO distintos, sobre a LP/LC (fluxo "botton-up"), dando início aos trabalhos de planejamento de fogos (OAArt 110.03) e confecção do PFA.

Na terceira jornada, é conduzida a preparação da DE e, no prosseguimento do ataque, um OA passa a ser alvejado por fogos indiretos e identifica um PO inimigo dentro da localidade de AGULHAS NEGRAS. Assim, o GAC conduz uma MT com uso de Fum HC, no intuito de praticar a execução de MT em área de restrição de fogos e com limitações no uso de Mun incendiária. Simultaneamente, um Pel CC passa a executar fogos diretos sobre a posição do Obs, fazendo com que o Grupo desencadeie uma eficácia sobre esse alvo, com emprego de espoleta VT, a uma distância de observação inferior a 600m. Na parte da tarde, o Grupo muda de posição e realiza fogos sobre um Esqd CC Ini (com escalonamento de alça) e sobre uma Bia Mrt Ini (com uma Bia atirando com EI e outra com E Te).

Na quarta jornada de exercício, pela manhã, são executadas 01 MT de iluminação contínua e 01 MT de iluminação coordenada (OAArt 110.05) com granada explosiva sobre uma Bia O Inimiga. Na parte da tarde, o Grupo realiza uma regulação por levantamento do ponto médio percutente (OAArt 110.04), seguida da Análise Pós-Ação (APA).

Na quinta jornada, o Grupo inicia seu retraimento para sua sede (BRASIL, 2021, p 7).

O SIMAF é, atualmente, o braço operacional do SSEB para A Art Cmp. O Simulador permite o adestramento de todos os subsistemas da Artilharia, dando maior ênfase nos subsistemas de Direção e Coordenação, Observação, Linha de Fogo e Comunicações.

Como peça fundamental durante todo o período de passagem de Unidade pelo Simulador, o subsistema Comunicações é adestrado pela ligação entre os outros subsistemas em todo o simulador, por meio de cabos de rede conectados a todos os meios, tanto na Central de tiro, quanto PO e LF. As comunicações exercidas de maneira eficiente devem permitir ao Comandante:

- (1) exercer a direção do tiro;
- (2) controlar seus elementos subordinados;
- (3) obter e difundir dados e conhecimentos;

- (4) coordenar os fogos de suas unidades de tiro;
- (5) manter ligações com a força apoiada e com a artilharia dos escalões superior e subordinado. (BRASIL, 1997, 5-1).



FIGURA 8 – Subsistema Comunicações do 21º GAC atuando no SIMAF  
Fonte: Relações Públicas do 21º GAC

O Subsistema Linha de Fogo (LF) é adestrado através de sensores computadorizados que são acoplados ao Obuseiro da tropa que está sendo adestrada. Estes sensores transmitem fielmente para o computador todas as derivas e elevações calculadas pela Central de Tiro e repassadas pelo CLF durante apontaria. Após o disparo, os sensores instalados nas Peças transmitem no Posto de Observação exatamente o local onde as granadas arrebentam. Os sensores também são capazes de interpretar as seguintes ações executadas na Linha de Fogo: abertura e fechamento da culatra, carregamento, disparo, seleção do tipo de granada, seleção do lote da munição, seleção das cargas de projeção, seleção do tipo de espoleta, registro do evento na espoleta tempo e o registro do modo na espoleta percussiva (instantâneo ou retardo).

Dessa maneira, todas as ações dos militares da LF são levadas em consideração na hora do tiro, interferindo decisivamente no local de arrebentamento das granadas por ocasião da execução do tiro. Assim, é executado o tiro pela maneira mais aproximada possível da realidade de um campo de batalha.

O subsistema Central de Tiro, considerado o coração da Artilharia, atua praticamente da mesma maneira que atuaria em uma situação de combate real. Utilizando o mesmo material que é acostumado a empregar nos exercícios reais, os militares executam os cálculos baseados em seu material, inserindo no sistema computadorizado a fim de integrar os subsistemas.

As informações das TNT de todos os materiais utilizados pela Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro ficam armazenadas nos computadores do SIMAF, assim cada dado colocado pelos controladores é transmitido de maneira fidedigna, tanto para a LF quanto para o PO.

A Observação no SIMAF é feita através de 3 Postos de Observação, capazes de transmitir em tempo real a representação no terreno dos disparos de Artilharia executados pela Linha de Fogo. O Observador utiliza-se do AGLS para a observação, além dos meios tradicionais. Ao realizar a observação, o OA envia as correções para a Central de Tiro, que executa em suas pranchetas e réguas a correção para enviar novos dados para a LF.

Cabe ressaltar que, ao término de cada jornada é feita uma Análise Pós Ação Parcial dentro de cada subsistema, com a finalidade de ajustar procedimentos e corrigir possíveis erros.



FIGURA 9 – Oficial Instrutor do SIMAF durante a APA final do 21º GAC em 2021  
Fonte: Relações Públicas do 21º GAC

Da mesma maneira, ao término da semana de instrução há uma Análise Pós Ação final, realizada no Auditório do SIMAF, na qual participam todos os Oficiais Instrutores e Oficiais instruídos, além do Chefe da 3ª Seção e do Comandante da OM. Cada subsistema aborda o trabalho que foi realizado, bem como os resultados obtidos. Oportunidades de melhoria são levantadas para que a Unidade esteja apta à realização do tiro real.

### **3 METODOLOGIA**

### 3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O objeto central do estudo é a Instrução Militar realizada no Simulador de Apoio de Fogo e o impacto desejado e obtido na tropa apoiada por ele. Em um primeiro momento, a variável independente foi o método de apoio à Instrução Militar Realizada no SIMAF.

Variável	Dimensão	Indicadores	Forma de medição
Método de apoio à Instrução Militar no SIMAF	Nível de aprendizado	Boa eficácia	Execução de Problemas Militares Simulados
	Nível de adestramento	Emprego das técnicas	Identificação da conduta da tropa durante a passagem pelo Simulador

QUADRO 1 – Definição operacional da variável – Método de apoio à Instrução Militar no SIMAF.

Fonte: o autor

Dessa forma, foi possível traçar um perfil de quais condutas (variável independente) foram capazes de contribuir para a excelência na instrução que o Simulador de Apoio de Fogo desempenha de maneira uníssona em todas as unidades o qual apóia durante o ano de Instrução.

Como variável dependente, citamos a Instrução Militar ministrada por todas as Organizações Militares de Artilharia situadas em território nacional.

Variável	Dimensão	Indicadores	Forma de medição
Instrução Militar aplicada nas Unidades de Artilharia	Universo de atividades de instrução teórica e prática	Bom desempenho em técnica de tiro	Passagem pelo Simulador
		Bom desempenho em observação	
		Bom desempenho nos trabalhos na linha de fogo	
		Bom desempenho em comunicações	

QUADRO 2 – Definição operacional da variável – Instrução Militar aplicada nas Unidades de Artilharia.

Fonte: o autor

A delimitação no tempo foi, desde o início, o período de qualificação, passando por todos os exercícios e atividades, finalizando com o período de

adestramento, no qual a Unidade executa seus tiros reais nos campos de instrução distribuídos no país.

No segundo momento do trabalho, a variável dependente foi relacionada à doutrina que envolve o Simulador.



FIGURA 10 – Central de Tiro do 21º Grupo de Artilharia de Campanha durante adestramento no SIMAF

Fonte: Relações Públicas do 21º GAC

Segundo matéria publicada no Canal Defesa Net, em 12 de setembro de 2016, “O SIMAF permite adestrar todos os subsistemas da Artilharia de Campanha: direção e coordenação do tiro, observação, linha de fogo, meteorologia, busca de alvos, logística, topografia Obuseiro 155mm - Monitor confirmando os trabalhos Linha de Fogo Morteiro 120mm Linha de Fogo Obuseiro 155mm Morteiro 120mm Mobilado e comunicações. Além disso, possibilita o adestramento de Estado- Maior até o nível Brigada, pelo uso das simulações virtual, construtiva e viva, em salas específicas e integradas, utilizando equipamentos similares aos de dotação orgânica da Força, com as mesmas características físicas e operacionais.

Dessa forma, antes da realização do tiro real, os GAC poderão realizar exercícios de simulação nas instalações do SIMAF e adestrar todos os seus subsistemas e Estados Maiores, de forma flexível e modular, como se estivessem no terreno real, utilizando obuseiros/morteiros sensorizados e equipamentos oprônicos (binóculos, bússola, GPS etc.) integrados à simulação. Esse treinamento permite otimizar procedimentos, realizar repetições sem

custos adicionais e inúmeros disparos com munições de elevado valor, além de avaliar as condutas dos militares”

A convergência das variáveis que compõe o sistema da pesquisa é o ponto central do trabalho, com a finalidade de relacionar a excelência de ensino dos Simuladores de Apoio de Fogo com os objetivos específicos dos Grupos de Artilharia de Campanha de todo o Exército.

### 3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Foi feita uma revisão bibliográfica sobre o tema Instrução Individual a fim de, em um primeiro momento, analisar todas as possibilidades de emprego dos subsistemas pelo Simulador de Apoio de Fogo. Nessa etapa do trabalho foram empregados, predominantemente, os métodos de procedimentos de pesquisa descritiva, com a finalidade de levantar todos os dados atinentes à instrução, normas e determinações prescritas pelo Comando de Operações Terrestres às Unidades de Artilharia, já dentro do período de qualificação. Segundo o sítio Doity, a pesquisa descritiva consiste em uma coleta de dados qualitativa, não interferindo na análise dos dados. A pesquisa é baseada em documentos ou em estudos já realizados, na qual foi buscado um aprofundamento no conhecimento o qual é desejado.

Em um segundo momento, a fim de buscar sobre a rotina das instruções na Unidade selecionada como amostra, além do método descritivo, foi empregado o método quali-quantitativo. Neste método, será levada em consideração a interpretação do pesquisador de maneira subjetiva, baseada nos conhecimentos acerca da arma e experiências já vividas. Serão feitas pesquisas sobre a metodologia da instrução na Organização Militar, além de questionários, que, em soma e convergência de idéias, alimentarão uma análise sobre um estudo de caso sobre o tema Instrução Militar de qualificação.

Alimentando a descrição acerca do funcionamento do Simulador de Apoio de Fogo, além do método descritivo, também foi utilizado o método quali-quantitativo, dessa vez de maneira mais discreta, pesquisando bibliografia acerca do assunto e realizando entrevistas voltadas para o funcionamento do dia a dia do SIMAF,

abordando situações ocorridas dentro do manual e situações que por ventura extrapolem o que está previsto ou amarrado pelas diretrizes.



FIGURA 11 – Observador Avançado do 21º GAC 155 AR realizando trabalhos no Posto de Observação do SIMAF  
Fonte: Relações Públicas do 21º GAC

Nas últimas fases do trabalho, na qual foram abordados os resultados obtidos pelas Unidades pós SIMAF, para que fosse ao final verificado se os objetivos propostos pelo Simulador foram plenamente cumpridos, foram utilizados os métodos anteriores, além da pesquisa explicativa, com enfoque principal no questionário e entrevista realizada com os Oficiais ligados diretamente à instrução da Unidade de Artilharia. Dessa maneira, pode ser entendida a importância concreta da Simulação desempenhada pelo SIMAF na formação do Combatente de Artilharia.

Em termos de método de abordagem, foi empregado o método hipotético-dedutivo, que foi definido por Karl Popper como um método que generaliza conclusões de alguns para todos. Esse método se explica, devido ao alto nível de padronizações e imposições centralizadas realizadas pelo COTER nas instruções em todas as Unidades de Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro.

### 3.3 AMOSTRA

Devido ao alto número de militares que já foram instrutores e/ou já passaram no SIMAF como instruídos, foram selecionados 60 Oficiais como amostra para a pesquisa do questionário formulado. Dos 60 Oficiais, 15 instrutores e ex-instrutores do SIMAF e 45 já tiveram passagem no SIMAF como instruídos.

Participaram do questionário, 15 Oficiais (superiores e intermediários) que serviram no Simulador de Apoio de Fogo nos anos de 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022, além de Oficiais intermediários e subalternos que participaram, nestes mesmos anos, do SIMAF como instruídos das seguintes Unidades: 11º Grupo de Artilharia de Campanha (RJ), 21º Grupo de Artilharia de Campanha (RJ) e 31º Grupo de Artilharia de Campanha (RJ). Todos os Oficiais que englobam a amostra são oriundos da arma de Artilharia formados pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN).

Os procedimentos para o recrutamento da amostra selecionada foram os seguintes: selecionar Oficiais no âmbito das guarnições do Rio de Janeiro-RJ, Resende-RJ e de Santa Maria-RS que já participaram do SIMAF como tropa instruída; selecionar Oficiais no âmbito das guarnições do Rio de Janeiro-RJ, Resende-RJ e de Santa Maria-RS que já serviram no SIMAF como instrutores, todos eles com a finalidade de ter uma opinião de quem vivenciou a rotina imposta pelo Simulador.

### 3.4 PROCEDIMENTOS PARA A REVISÃO DA LITERATURA

O trabalho buscou fazer uma revisão sistemática da literatura, com a finalidade de levantar os pontos chave evidenciados durante a Instrução Individual de Qualificação, a medida que, tenta-se chegar à conclusão acerca do uso do SIMAF funcionar como um dos principais meios auxiliares de instrução. Após formulada a questão de estudo, foi iniciada a fase de localização e seleção de estudos sobre o tema, seguido da avaliação crítica dos estudos. Foi também feita uma coleta de dados de bases eletrônicas e materiais já produzidos, acerca do tema Simulação, a fim de possibilitar a análise desses dados e, ao fim, a interpretação dos resultados.

O trabalho também buscou identificar estudos relevantes sobre o tema que norteia a pesquisa, a importância da Simulação do combate. Através destes estudos, foi possível verificar sua estrutura, histórico e se as análises e matérias sobre este assunto pode contribuir para a solução do problema e objeto de estudo principal.

A estratégia de busca de informações compreendeu o trabalho em três fontes de informação: a busca manual, verificando publicações nacionais e regionais, a lista de referências, procurando aumentar a compreensão do assunto e agregar ao trabalho através das referências utilizadas em outros estudos, e a busca em base de dados.

### 3.5 INSTRUMENTOS

Foi desenvolvida uma entrevista com instrutores que serviram no Simulador de Apoio de Fogo nos últimos 7 anos, tendo em vista a constante atualização da Doutrina Militar Terrestre e a constante atualizações dos manuais, com a finalidade de passar dados mais fidedignos e atualizados possíveis.

A entrevista contou com as seguintes perguntas:

- Como instruendo o Sr participou do Exercício no SIMAF em qual (quais) ano(s)?
- Em que (quais) ano(s) o Sr foi instrutor no SIMAF?
- Como Instrutor do SIMAF, quantas Unidades o Sr apoiou em instrução?
- Sobre as Unidades que chegam ao SIMAF: no geral, qual o nível de ESTUDO prévio dos Oficiais que compõem os subsistemas LF, CTir e PO?
- Sobre as Unidades que chegam ao SIMAF: no geral, qual o nível de ESTUDO prévio das Praças que compõem os subsistemas LF, CTir e PO?
- Sobre as Unidades que chegam ao SIMAF: no geral, qual o nível de PRÁTICA COM O MATERIAL dos Oficiais que compõem os subsistemas LF, CTir e PO?
- Ao término da semana de instrução no SIMAF, qual o aumento de nível no adestramento o Sr considera que a Unidade alcança?
- Antes da instrução no SIMAF, quantas Unidades o Sr considera que estariam aptas ao cumprimento de qualquer missão de tiro real?

- Após a instrução no SIMAF, quantas Unidades o Sr considera que estariam aptas ao cumprimento de qualquer missão de tiro real?
- Quais os Principais Óbices encontrados pelas Unidades que se apresentam no SIMAF?
- Qual o nível de importância do SIMAF no adestramento das Unidades?
- Aborde alguma observação adicional que o Sr julgue importante para o tema:

Os Oficiais Instrutores e membros das Organizações Militares citadas no item 1.4.2 (Amostra) foram convidados a participar de um questionário fechar e constituído de uma pesquisa voluntária através da plataforma do *Google Forms*.

### 3.6 ANÁLISE DE DADOS

A principal fonte para o entendimento da resposta que se procurou chegar neste estudo foi a análise dos dados obtidos no questionário aliadas à pesquisa bibliográfica do tema. Os resultados obtidos no questionário foram organizados em gráficos, e suas representações ilustrativas orientam as deduções do leitor para as questões que se propõe o estudo. Assim, sintetizaram as informações mais pertinentes para o entendimento do leitor.

## 4. RESULTADOS

O objetivo deste capítulo é apresentar de maneira detalhada os resultados obtidos na pesquisa bibliográfica realizada para tratar do tema, bem como os

resultados obtidos no questionário realizado por recentes e atuais Oficiais instrutores do Simulador de Apoio de Fogo, também realizado por Oficiais de Organizações Militares que já tiveram passagem pelo SIMAF na condição de instruídos, ou tropa em adestramento.

#### 4.1 RESULTADOS DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

O propósito da pesquisa bibliográfica realizada neste trabalho foi reunir material que fundamentasse a opinião do autor acerca do tema em questão.

##### 4.1.1 Resultados da pesquisa de IIQ e Adestramento

Num primeiro momento, foram expostos no trabalho materiais de manuais, com cunho mais objetivo e já estudado anteriormente. Foi buscada em Manuais de Campanha do Exército Brasileiro, a base teórica fundamental ao cumprimento dos Programas de Instrução Militar e Programas Padrão de Instrução Individual de Qualificação do Soldado de Artilharia.

Nesse escopo, conclui-se que o Sistema de Instrução do Exército Brasileiro é extremamente eficiente e eficaz, formando de maneira homogênea Oficiais, Sargentos, Cabos e Soldados de Artilharia. A IIQ é trabalhada de maneira altamente centralizada, e através das diretrizes, portarias e documentos padronizados pelo COTER.

Após o período da IIQ, dentro do período de adestramento, independente do círculo hierárquico, todos os militares de Artilharia das Unidades convergem seus esforços para a atividade fim da Instituição, o combate. Nessa ocasião, o objetivo é que sejam trabalhados de maneira integrada os subsistemas, tendo como produto final o tiro de adestramento, o qual é o coroamento do ano de instrução.

O sucesso no tiro real de artilharia da OM significa então que a Unidade cumpriu com êxito todos os objetivos impostos pelos escalões superiores, e são alguns deles:

- Formação do Sargento, Cabo e Soldado reservista de primeira categoria;
  - Complementação da formação dos Oficiais Combatentes Temporários;
- Adestramento da tropa de Artilharia para o Combate; Dentre outros.

Como conclusão parcial, pode-se afirmar então que, o sistema que engloba a Instrução Militar de Artilharia é um sistema complexo, que exige das Unidades um grande dispêndio de recursos humanos e financeiros.

#### **4.1.2 Resultados da pesquisa sobre o SIMAF**

A ferramenta SIMAF para a instrução individual torna-se indispensável, à medida que pode-se aplicar à todos os subsistemas de Artilharia nas operações de guerra, permitindo às OM participantes que se extraia ao máximo a quantidade de missões de tiro por jornada. Assim, em pouco menos de uma semana de trabalho, as Unidades conseguem realizar todas as missões prescritas pelo Programa Padrão de Instrução que, nem sempre teriam condições de cumpri-las sem essa ferramenta.

Nesse contexto, pode-se extrair como conclusão parcial que o Sistema de Simulação do Exército Brasileiro, mais especificamente o Simulador de Apoio de Fogo (SIMAF) é uma ferramenta ímpar, que permite a realização de diversas missões em diversos terrenos, sem utilizar dos meios convencionais de ida ao terreno e realização de tiro real, permitindo assim uma boa redistribuição dos recursos materiais e financeiros da OM.

#### **4.2 RESULTADO DO QUESTIONÁRIO**

O questionário realizado nos meses de Abril e Maio de 2022 obteve os seguintes resultados:

- Com relação aos militares que executaram o Simulador de Apoio de Fogo na condição de instruídos, tem-se que:

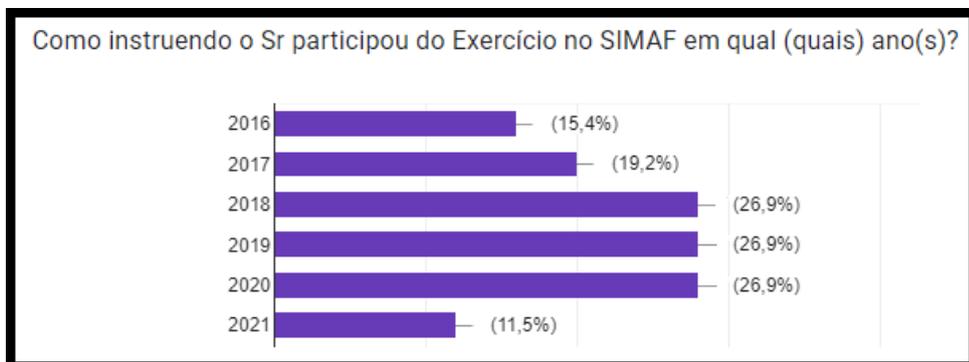


GRÁFICO 1 – Percentual dos militares participaram da pesquisa que passaram pelo SIMAF como instrutores ou instruídos por cada ano de instrução

Fonte: o autor

A grande maioria dos militares entrevistados nessa condição passou pelo simulador entre 2018 e 2020, o que caracterizam informações bastante atuais em relação às padronizações tomadas pelo SIMAF no tocante à atualizações constantes na base doutrinária, manuais e procedimentos técnicos da arma de Artilharia;

- Com relação aos instrutores que fizeram parte da pesquisa, os anos os quais serviram no SIMAF:

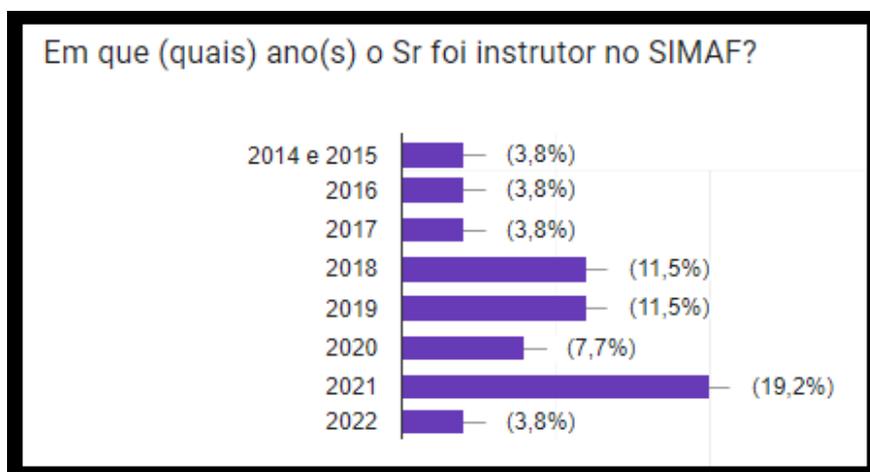


GRÁFICO 2 – Percentual do ano em que os Oficiais pesquisados serviram como instrutores do SIMAF

Fonte: o autor

Os dados retratam uma realidade bem distinta em relação aos anos os quais os instrutores estiveram servindo no Simulador. Podemos concluir através desses dados que, independente de que procedimentos nas instruções fossem alterados, por ventura, no decorrer dos anos, e mesmo que na condução das instruções pudessem ocorrer mudanças, as respostas convergem em um objetivo final o mais próximo da realidade possível;

- Com relação ao número de Unidades que os instrutores entrevistados apoiaram enquanto serviam no SIMAF:

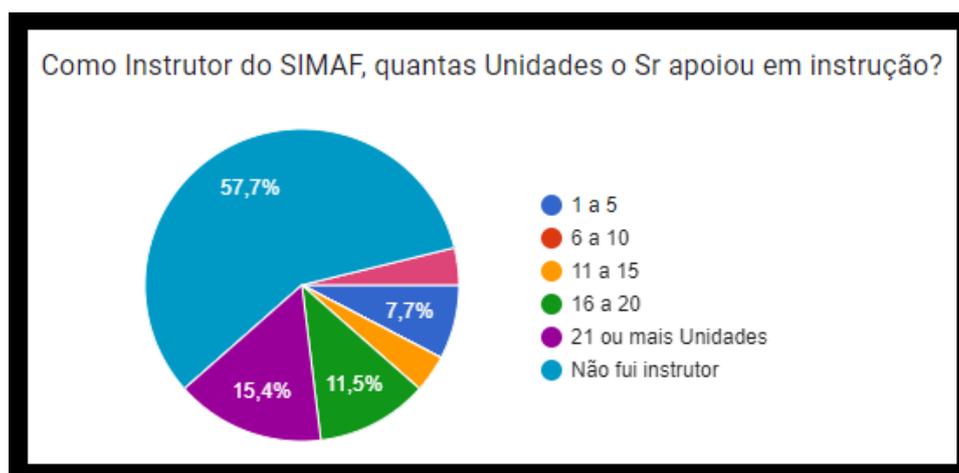


GRÁFICO 3 – Número de Unidades apoiadas pelos instrutores do SIMAF  
Fonte: o autor

Levando em consideração somente o universo dos 15 entrevistados que foram instrutores, cerca de 75% deles informaram que apoiaram mais de 10 unidades no período em que servira no SIMAF, e mais da metade apoiaram mais de 16 Unidades. Esses dados são de vital importância para generalizar entendimentos criados a partir das perguntas que seguem este questionário;

- Partindo para as perguntas referentes ao desempenho no Simulador de Apoio de Fogo, foi realizada uma pergunta sobre o estado cognitivo que chegam os Oficiais das tropas por ocasião da estadia no Simulador:

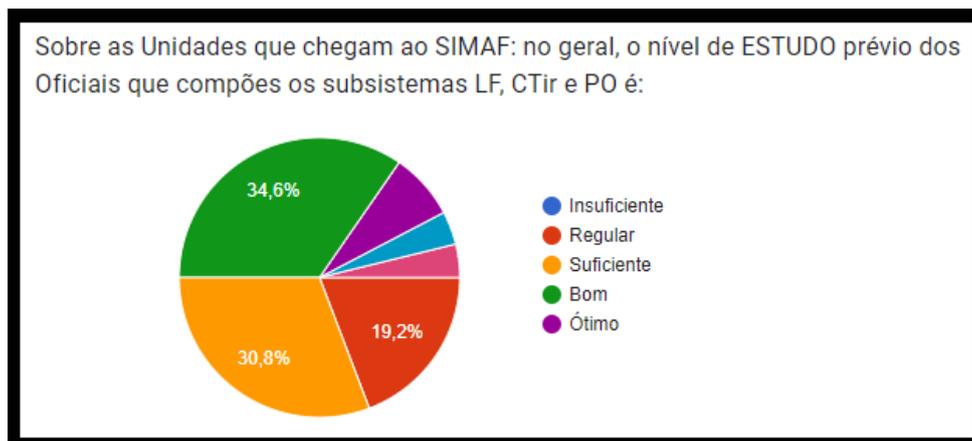


GRÁFICO 4 – Estimativa do nível de estudo prévio dos Oficiais avaliados em sua passagem pelo SIMAF  
Fonte: o autor

Através das respostas podemos entender que o conhecimento técnico em Artilharia dos Oficiais que compõem as Organizações Militares de Artilharia é, em geral, bom e suficiente em mais de 60% dos casos. Cabe ressaltar que, segundo os instrutores entrevistados, mais de 20% dos Oficiais não chegam bem preparados para o Simulador, levando em consideração a porção das respostas “Regular” e “Insuficiente”, o que chama atenção para que haja uma melhora no quesito de preparação à instrução;

- Ainda referente à preparação, foi feito o mesmo questionamento, dessa vez com as praças das OM que participam do SIMAF:

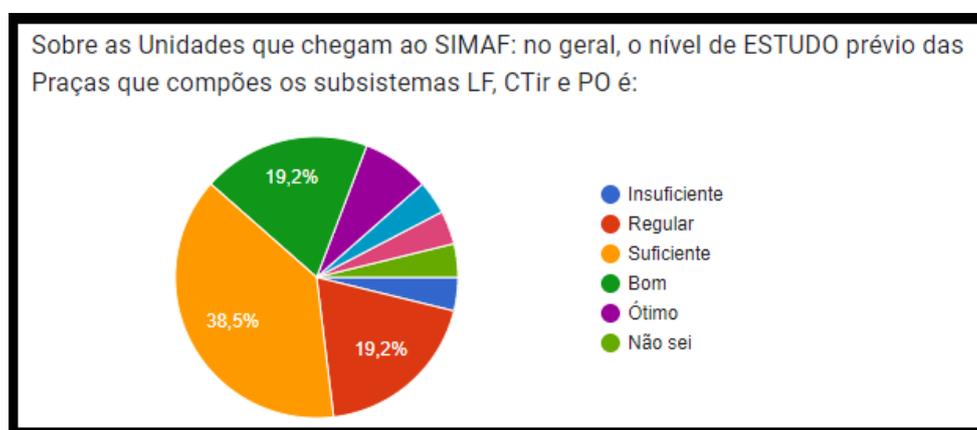


GRÁFICO 5 – Estimativa do nível de estudo prévio das Praças avaliadas em sua passagem pelo SIMAF  
Fonte: o autor

Podemos verificar através das respostas que o nível de preparação das Praças se parece muito com o nível dos Oficiais, o que denota que há um nivelamento técnico em conhecimento prévio dos militares das OM que participam do SIMAF;

- Com relação à prática com o material de Artilharia pelos Oficiais que compõem os subsistemas LF, CTir e PO:

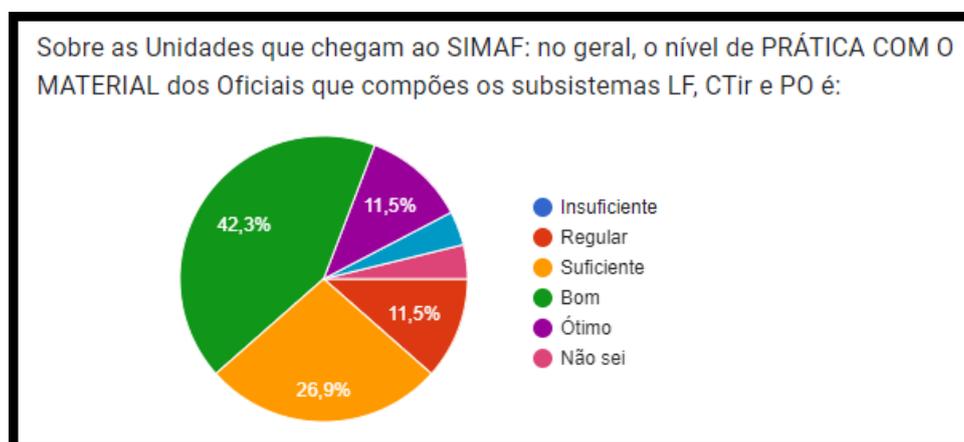


GRÁFICO 6 – Estimativa do nível de prática com o material de emprego militar utilizado no SIMAF pelos Oficiais

Fonte: o autor

Diante do resultado do questionamento acima, é seguro afirmar que os Oficiais das Unidades apoiadas pelo SIMAF, chegam no Simulador preparados e já familiarizados com o material, entendendo de sua utilização e sabendo o que realizar diante das situações impostas pelas equipes de instrução, tendo em vista que mais de 75% encontram-se no mínimo suficiente para manuseá-los em sua jornada pelo Simulador, segundo os instrutores entrevistados.

- Já no escopo do objetivo deste trabalho foi perguntado para os entrevistados qual o aumento do nível de adestramento alcançado pelas Unidades o SIMAF contribuiu:

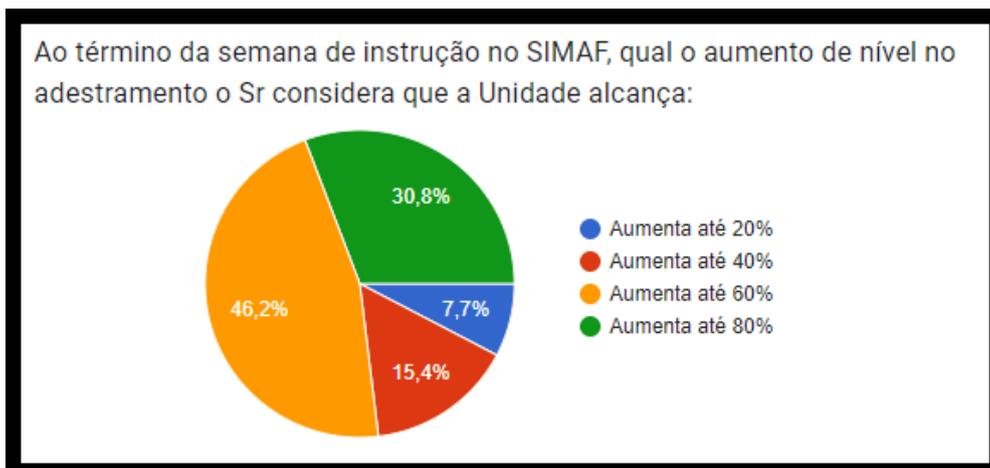


GRÁFICO 7 – Estimativa do nível de prática com o material de emprego militar utilizado no SIMAF pelos Oficiais

Fonte: o autor

A grande maioria dos entrevistados, tanto instrutores quanto instruídos chegou à conclusão de que as Unidades tem um ganho, em média, de mais de 60% em seu nível de adestramento após a passagem pelo SIMAF. Esse dado é suficiente para afirmar que o Simulador de Apoio de Fogo se apresenta como fundamental na rotina de adestramento dos subsistemas que compõe um Grupo de Artilharia de Campanha;

- Ainda sobre as capacidades que o GAC possui, antes de passar pelo SIMAF, foi perguntado se as Unidades estariam aptas à realização do tiro real sem ter realizado a instrução no Simulador, e o resultado foi o seguinte:

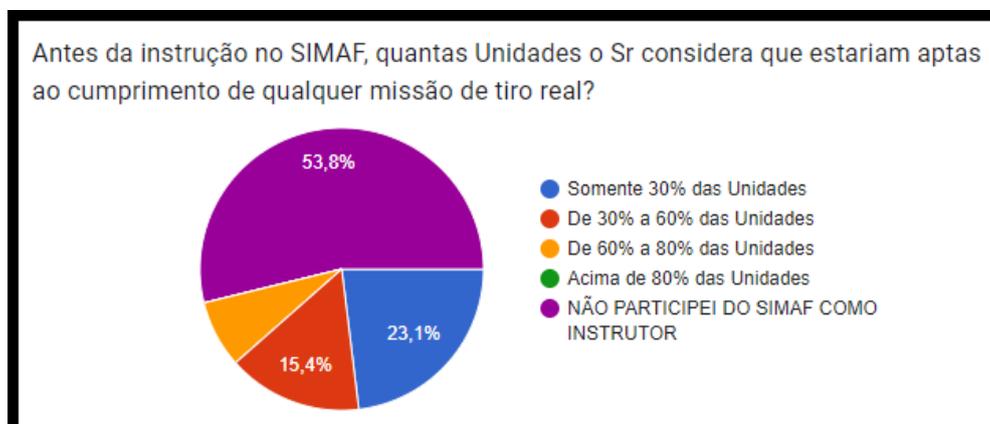


GRÁFICO 8 – Estimativa da quantidade de unidades consideradas aptas à realização de uma missão de tiro real antes da instrução do SIMAF, levando em consideração a opinião dos instrutores do Simulador

Fonte: o autor

Através do gráfico, podemos chegar à conclusão que praticamente metade dos GAC que se apresentam no SIMAF não apresentam boas condições para a realização do tiro real antes da passagem pelo Simulador, segundo os entrevistados, o que torna ainda mais importante a ida das OM para o Simulador antes da realização de seus tiros reais de adestramento;

- No mesmo contexto de aptidão ao tiro real, foi perguntado agora sobre a aptidão ao tiro real após a passagem pelo SIMAF das OM de Artilharia:

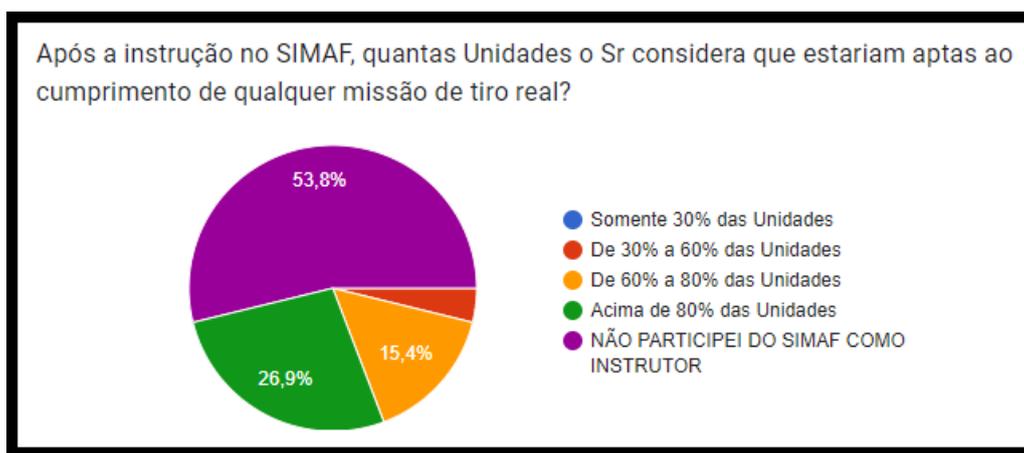


GRÁFICO 9 – Estimativa da quantidade de unidades consideradas aptas à realização de uma missão de tiro real após a instrução do SIMAF, levando em consideração a opinião dos instrutores do Simulador

Fonte: o autor

Pela opinião dos instrutores é de consenso que os ganhos práticos, cognitivos, dentre outros adquiridos pelas Unidades em passagem pelo SIMAF se reveste de tanta importância, uma vez que, afirmam que a maioria das Unidades terminam a estadia no SIMAF prontas para a realização do tiro real;

- Perguntado sobre os principais óbices encontrados pelas OM que passam pelo Simulador:

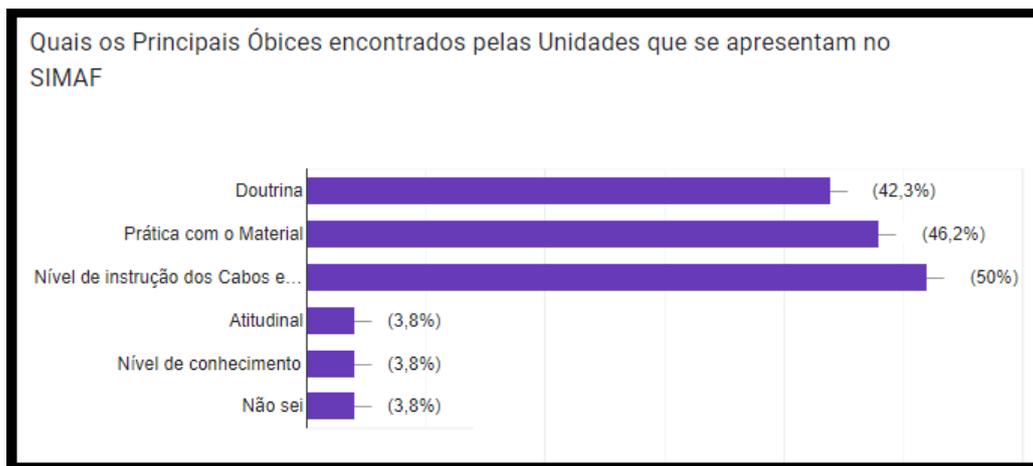


GRÁFICO 10 – Levantamento dos principais óbices encontrados pelas Unidades que se apresentam no SIMAF

Fonte: o autor

Através do resultado, podemos chegar à algumas conclusões parciais sobre o assunto: em média, metade dos instrutores elencaram como óbices sobre as Unidades que se apresentam para a instrução no SIMAF problemas relacionados à doutrina e/ou instrução, prática com o material de artilharia e também problemas relacionados à instrução dos Cabos e Soldados. Tais fatores, em boas condições, são preponderantes para que se obtenha o resultado esperado no SIMAF;

- Como último questionamento, foi perguntado sobre a importância do Simulador no adestramento das Unidades:

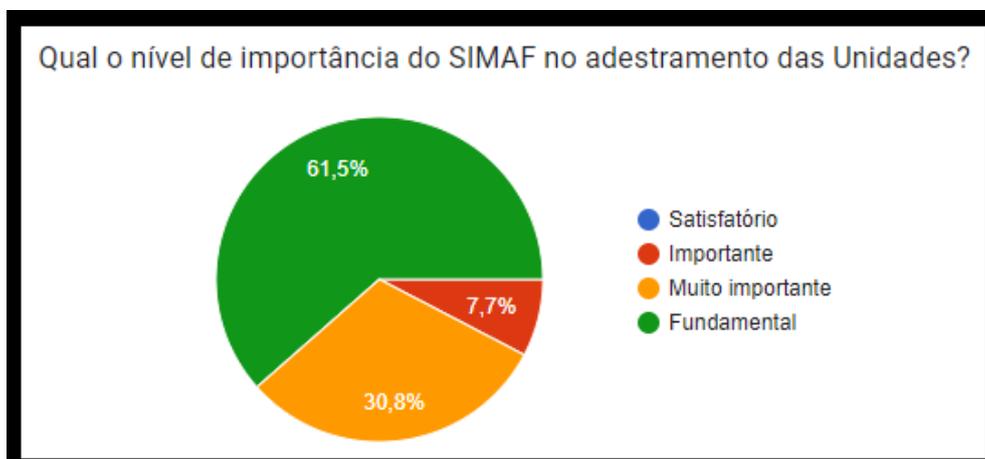


GRÁFICO 11 – Estimativa da importância do SIMAF no adestramento das Unidades, levando em consideração a opinião dos instrutores do Simulador

Fonte: o autor

Diante do gráfico referente às respostas, fica evidente a importância do emprego do Simulador de Apoio de Fogo no adestramento dos GAC, uma vez que é unânime a opinião entre os entrevistados de que, no mínimo é importante o SIMAF para o crescimento do adestramento da tropa.

## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A instrução de Artilharia exige uma grande capacidade de aprender, além de um longo período de instrução e treinamento, tendo em vista a ampla quantidade de material de estudo a ser compreendido, aliado a uma grande quantidade de objetivos a serem cumpridos, podemos verificar esse fato durante a pesquisa bibliográfica acerca dos objetivos do Programa Padrão de Instrução.

Nesse contexto, através do questionário, podemos verificar que mais de 80% dos militares de Artilharia que passam pelo SIMAF apresentam um conhecimento prévio razoável acerca do subsistema de sua responsabilidade, tendo em vista a opinião dos entrevistados. Isso leva ao entendimento que há uma boa preparação prévia da Unidade ao cumprimento das missões impostas pelo SIMAF.

Através dos estudos, podemos compreender que a prática com o material influi diretamente no bom cumprimento das missões de combate, fazendo com que se cumpram os objetivos impostos no Programa de Instrução Militar, e no Programa Padrão de Instrução, tanto para a IIB quanto para a IIQ.

Ainda sobre a prática com o material, podemos perceber que os militares que passam pelo SIMAF, apresentam, em mais de 85% das vezes, uma boa prática, o que explica uma boa instrução planejada e executada dentro da OM nos períodos de instrução. Tudo isso faz com que a Unidade tenha um desempenho ainda maior durante a passagem pelo Simulador.

O que mais alertou o trabalho, foi o resultado da pergunta acerca das Unidades nas quais os instrutores do SIMAF julgam aptas ao cumprimento de missões reais de tiro antes da passagem do SIMAF. Através da opinião dos instrutores e ex-instrutores do Simulador, verifica-se que somente 30% das Unidades de Artilharia estariam aptas ao cumprimento de missões reais de tiro antes da passagem pelo SIMAF.

Isso leva a uma deduzida que, mesmo com boa prática com o material e mesmo com bom estudo prévio, o que falta é a aliança da teoria com as missões de tiro executada no material, integrado aos outros subsistemas.

E é nesse escopo que, durante a revisão da literatura acerca do tema SIMAF, ressaltamos a importância dessa ferramenta em sua concepção, tendo em vista o amplo alcance dentro dos subsistemas de Artilharia. Dessa maneira, em seu estado da arte, o Simulador de Apoio de Fogo se torna uma ferramenta indispensável ao Exército nos dias atuais, tendo em vista os desafios encontrados pelas Unidades de Artilharia.

E essa tese pode-se corroborar através do questionário respondido pela amostra. À medida que mais de 80% dos participantes da pesquisa entendem o SIMAF como muito importante ou fundamental na formação dos militares de Artilharia.

## **6 CONCLUSÃO**

O objetivo geral do trabalho foi fazer uma verificação acerca dos Simuladores de Apoio de Fogo desenvolvidos pelo Exército Brasileiro com a finalidade de verificar se esse apresenta uma quantificação positiva custo/benefício.

Conclui-se que esta quantificação custo/benefício se torna extremamente positiva, uma vez que fica explícito o ganho na doutrina durante a execução das missões durante a prática em passagem no SIMAF pelas Unidades contempladas por este meio auxiliar de instrução.

Através do desenvolvimento do trabalho visando os objetivos específicos, foi explicado o funcionamento do Programa Padrão de Qualificação e de Adestramento de Artilharia, com suas imposições e objetivos impostos pelo Comando de Operações Terrestres.

Descreveu-se também, a rotina de funcionamento da instrução no âmbito de um Grupo de Artilharia de Campanha, abordando sobre a quantidade de instruções a serem ministradas, bem como o encaixe de seus períodos no ano de instrução.

Foi descrito, também, todo o funcionamento do Simulador de Apoio de Fogo, seus objetivos, a rotina de funcionamento, seu método de avaliação e como são desempenhadas as atividades.

Foi apresentado como o GAC deve apresentar seus resultados ao findar da jornada no SIMAF, bem como seu desempenho mínimo pode influir na execução do tiro real da OM.

Dentro dos objetivos específicos, verificou-se a aplicabilidade do uso do SIMAF com ferramenta visando a melhoria na instrução.

Através do questionário e do material exposto, comprova-se o grande aumento no desempenho de missões de tiro executadas pelas Unidades de Artilharia ao realizarem a instrução no SIMAF. Conclui-se então que o Simulador de Apoio de Fogo se tornou uma ferramenta fundamental para aumentar o desempenho das Unidades de Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro, respondendo à hipótese levantada no início desta pesquisa.

Nos questionamentos também formulados na hipótese tem-se que:

- Foi confirmado o funcionamento, de maneira geral, o adestramento das tropas de Artilharia do Exército Brasileiro, abordando seus atuais óbices;

- Foi explicado como o Comando de Operações Terrestres norteia as instruções individuais de qualificação e o período de adestramento, além de como o COTER trata a simulação no escopo do adestramento;

- Foi explicado sobre o funcionamento do SIMAF e suas metodologias;

- Foi explicado como o meio auxiliar de instrução SIMAF pode auxiliar no adestramento das tropas de Artilharia da Campanha;

Através da explicação descrita na revisão da literatura, aliada aos resultados obtidos no questionário realizado, concluímos que os objetivos propostos pelo trabalho foram cumpridos, tendo o SIMAF como fundamental na formação dos militares em qualificação e em adestramento dos Grupos de Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro.

Ademais, o SIMAF apresenta-se como uma solução para executar as missões de tiro tão caras à Arma de Artilharia, se mostrando como uma ferramenta extremamente eficiente e eficaz, realizada da forma mais próxima possível da realidade, otimizando tempo e recursos.

Sendo assim, é recomendável que todas as Unidades de Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro tenham como planejamento anual sua passagem pelos Simuladores de Artilharia de Campanha, situados nas cidades de Santa Maria-RS e Resende-RJ.

## REFERÊNCIAS

AUSTRÁLIA. Organização de Ciência e Tecnologia de Defesa – “**Defense Science & Technology Organisation**”. **Development of Simulation Services to Support Military Experimentation**. Austrália, janeiro de 2001. Disponível em <http://www.defence.gov.au/dmo/index.cfm>. Acesso em junho de 2004.

BLOG DOITY - Métodos de Pesquisa <<https://doity.com.br/blog/metodos-de-pesquisa/>> Acesso em 10 fev 22

BLOG METTEZER – Método de Abordagem <<https://blog.mettzer.com/metodo-de-abordagem/>> Acesso em 15 fev 22

DAVIS, Paul K., BIGELOW, James H., EVER, Jimmie Mc. **Analytical Methods for Studies and Experiments on “Transforming the Force”**. National Defense Research Institute. EUA, 1999.

Doutrina militar Terrestre. **COBERTURA ESPECIAL**, Brasília-DF, 08 de set 2014. Disponível em <<https://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/16741/>> Acesso em 20 fev 2022.

Doutrina militar Terrestre. Projeto SIMAF – **Melhoria no Processo Ensino-Aprendizagem, Brasília-DF, 12 set 2016**. Disponível em <[DefesaNet - Doutrina Militar - Projeto SIMAF - Melhoria do Processo Ensino-Aprendizagem](#)> Acesso em 20 fev 2022.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Exército Americano. Fort Leavenworth. **84 Entrevista al Jefe de Estado Mayor del Ejército Español**- Jan – Fev de 2001, edição hispânica. Disponível em: > <http://www.Leavenworth.army.mil/milrev/Spanish/JanFeb01/csa.htm>.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Exército Americano. **Simulation, Training and Instrumentation Command – STRICOM**. Pnafletos distribuídos à delegação brasileira do COTER em visita realizada em Jul 2002. EUA, 2002.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Departamento de Defesa. **Escritório de Ciências de Defesa. Advanced Modeling and Simulation for Analyzing Combat Concepts in the 21st Century**. EUA, maio de 1999.

RODRIGUES, Maria das Graças Villela. **Metodologia da pesquisa**: elaboração de projetos, trabalhos acadêmicos e dissertações em ciências militares. Colaboração e ampliação José Fernando Chagas Madeira, Luiz Eduardo Possídio Santos, Clayton Amaral Domingues. 3. ed. Rio de Janeiro: EsAO, 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro**. Brasília, DF, 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Fogos**. (MC-10.206). 1. Ed. Brasília, DF, 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Técnica de tiro de Artilharia de Campanha**. (C 6-40 Vol I). 1. Ed. Brasília, DF, 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Técnica de tiro de Artilharia de Campanha**. (C 6-40 Vol II). 1. Ed. Brasília, DF, 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Programa Padrão de Instrução de Qualificação do Cabo e do Soldado de Artilharia**. (EB70-PP-11.023). 1. Ed. Brasília, DF, 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Nota Metodológica Nr 01/2021 – Ch Prep F Ter/COTER**. Brasília, DF, 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Manual de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas das Forças Armadas**. (MD-33-M-02). 3. Ed. Brasília, DF, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Artilharia de Campanha nas Operações**. (EB70-MC-10.224). 1. Ed. Brasília, DF, 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Comunicações na Artilharia de Campanha.** (C11-6). 2. Ed. Brasília, DF, 1995.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Planejamento e coordenação de Fogos.** (EB70-MC-10.346). 2. Ed. Brasília, DF, 1995.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Baterias do Grupo de Artilharia de Campanha.** (C 6-140). 4. Ed. Brasília, DF, 1995.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Grupo de Artilharia de Campanha.** (EB70-MC-10.360). 5. Ed. Brasília, DF, 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Manual de ensino Dados médios de planejamento escolar.** (EB60-ME-11.401). 1. Ed. Brasília, DF, 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Doutrina Militar Terrestre.** (EB20-MF-10.102). 1. Ed. Brasília, DF, 2014.

## APÊNDICE A – Questionário

### QUESTIONÁRIO

O presente instrumento é parte integrante da especialização em Ciências Militares do Cap Art LEONARDO CARDOSO FERNANDES, cujo tema é O

## EMPREGO DA SIMULAÇÃO NO ADESTRAMENTO DO GAC: UM ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DO SIMULADOR DO APOIO DE FOGO PARA O ADESTRAMENTO DA TROPA.

Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, fornecer subsídio para um direcionamento mais preciso da atualização doutrinária do manual de processo de busca e engajamento de alvos.

A fim de conhecer as necessidades operacionais dessa Unidade de Artilharia, essa OM foi selecionada para responder as perguntas deste questionário. Solicito a gentileza de respondê-lo em sua totalidade, criando subsídios para uma coleta de dados mais precisa.

A experiência profissional dos militares que compõem essa OM irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes ao desenvolvimento doutrinário em questão. Será muito importante, ainda, que 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:

*Responsável: Cap Art Leonardo Cardoso Fernandes (AMAN 2012)*

*Celular: (21) 99698-7288*

*E-mail: aspleonardo2012@gmail.com*

IDENTIFICAÇÃO
---------------

1. Como instruendo o Sr participou do Exercício no SIMAF em qual (quais) ano(s)?

( ) 2016

( ) 2017

( ) 2018

( ) 2019

( ) 2020

( ) 2021

( ) NÃO PARTICIPEI COMO INSTRUENDO

2. Em que (quais) ano(s) o Sr foi instrutor no SIMAF?

- 2016
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021
- Não fui instrutor

3. Como Instrutor do SIMAF, quantas Unidades o Sr apoiou em instrução?

- 1 a 5
- 6 a 10
- 11 a 15
- 16 a 20
- 21 ou mais Unidades
- Não fui instrutor

ASPECTOS DOUTRINÁRIOS
-----------------------

4. Sobre as Unidades que chegam ao SIMAF: no geral, o nível de ESTUDO prévio dos Oficiais que compõem os subsistemas LF, CTir e PO é:

- Insuficiente
- Regular
- Suficiente
- Bom
- Ótimo

5. Sobre as Unidades que chegam ao SIMAF: no geral, o nível de ESTUDO prévio das Praças que compõem os subsistemas LF, CTir e PO é:

- Insuficiente
- Regular

- Suficiente
- Bom
- Ótimo

6. Sobre as Unidades que chegam ao SIMAF: no geral, o nível de PRÁTICA COM O MATERIAL dos Oficiais que compõem os subsistemas LF, CTir e PO é:

- Insuficiente
- Regular
- Suficiente
- Bom
- Ótimo

7. Ao término da semana de instrução no SIMAF, qual o aumento de nível no adestramento o Sr considera que a Unidade alcança:

- Aumenta até 20%
- Aumenta até 40%
- Aumenta até 60%
- Aumenta até 80%

8. Antes da instrução no SIMAF, quantas Unidades o Sr considera que estariam aptas ao cumprimento de qualquer missão de tiro real?

- Somente 30% das Unidades
- De 30% a 60% das Unidades
- De 60% a 80% das Unidades
- Acima de 80% das Unidades
- Não participei do SIMAF como instrutor

9. Após a instrução no SIMAF, quantas Unidades o Sr considera que estariam aptas ao cumprimento de qualquer missão de tiro real?

- Somente 30% das Unidades

- De 30% a 60% das Unidades
- De 60% a 80% das Unidades
- Acima de 80% das Unidades
- Não participei do SIMAF como instrutor

10. Quais os Principais Óbices encontrados pelas Unidades que se apresentam no SIMAF

- Doutrina
- Prática com o Material
- Nível de instrução dos Cabos e Soldados
- Atitudinal

11. Qual o nível de importância do SIMAF no adestramento das Unidades?

- Satisfatório
- Importante
- Muito importante
- Fundamental

FECHAMENTO
------------

12. Aborde alguma observação adicional que o Sr julgue importante para o tema:

**Muito Obrigado pela participação.**