


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

Matheus Camargo de Oliveira Pimenta

**O EMPREGO DO SIMULADOR DE APOIO DE FOGO NO ENSINO DO
SUBSISTEMA OBSERVAÇÃO PARA OS CADETES DO CURSO DE ARTILHARIA
DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS**

**Resende
2022**

	APÊNDICE III (TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA PROFISSIONAL) AO ANEXO B (NITCC) ÀS DIRETRIZES PARA A GOVERNANÇA DA PESQUISA ACADÊMICA E DA DOUTRINA NA AMAN	AMAN 2022
---	--	----------------------

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DENATUREZA PROFISSIONAL

TÍTULO DO TRABALHO: O EMPREGO DO SIMULADOR DE APOIO DE FOGO NO ENSINO DO SUBSISTEMA OBSERVAÇÃO PARA OS CADEETES DO CURSO DE ARTILHARIA DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
AUTOR: MATHEUS CAMARGO DE OLIVEIRA PIMENTA

Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.

Autorizo a Academia Militar das Agulhas Negras a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por publicação em revista técnica da Escola ou outro veículo de comunicação do Exército.

A Academia Militar das Agulhas Negras poderá fornecer cópia do trabalho mediante ressarcimento das despesas de postagem e reprodução. Caso seja de natureza sigilosa, a cópia somente será fornecida se o pedido for encaminhado por meio de uma organização militar, fazendo-se a necessária anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.

É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações desde que sejam transcritos os dados bibliográficos dos mesmos, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.

A divulgação do trabalho, em outros meios não pertencentes ao Exército, somente pode ser feita com a autorização do autor ou da Direção de Ensino da Academia Militar das Agulhas Negras.

Resende, 29 de Julho de 2022.

Matheus C. de O. Pimenta

Cad Matheus Camargo de Oliveira Pimenta

Dados internacionais de catalogação na fonte

P644e PIMENTA, Matheus Camargo de Oliveira

O Emprego do simulador de apoio de fogo no ensino do subsistema observação para os cadetes do Curso de Artilharia da Academia Militar das Agulhas Negras. / Matheus Camargo de Oliveira Pimenta – Resende; 2022. 39 p. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Daniel Reboredo Fontes
TCC (Graduação em Ciências Militares) - Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2022.

1. Simulação 2. Artilharia 3. Ensino. 4. Adestramento I. Título.

CDD: 355

Ficha catalográfica elaborada por Jurandi de Souza CRB-5/001879

Matheus Camargo de Oliveira Pimenta

**O EMPREGO DO SIMULADOR DE APOIO DE FOGO NO ENSINO DO
SUBSISTEMA OBSERVAÇÃO PARA OS CADETES DO CURSO DE ARTILHARIA
DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Orientador: 1º Ten Daniel Reboredo Fontes

Resende
2022

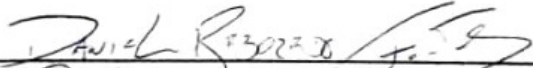
Matheus Camargo de Oliveira Pimenta

**O EMPREGO DO SIMULADOR DE APOIO DE FOGO NO ENSINO DO
SUBSISTEMA OBSERVAÇÃO PARA OS CADETES DO CURSO DE ARTILHARIA
DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS**

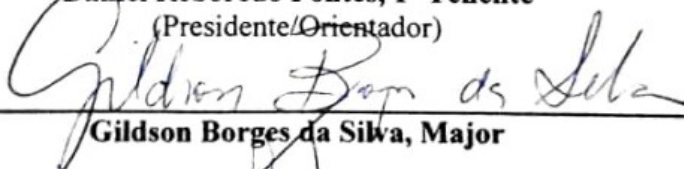
Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Aprovado em 2 de junho de 2022:

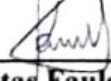
Banca examinadora:



Daniel Reboredo Fontes, 1º Tenente
(Presidente/Orientador)



Gildson Borges da Silva, Major



Felipe de Freitas Faulstich, Capitão

Resende
2022

Dedico este trabalho, primeiramente a Deus, que me guiou e me guardou em todos os momentos, cumprindo suas promessas para que hoje eu possa estar realizando um sonho, tornar-me oficial do Exército Brasileiro e, também, a minha família por ter me apoiado e me incentivado a sempre manter-me firme frente às dificuldades.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser meu salvador e tudo para mim, me guiar a cada instante para o melhor caminho e estar comigo até aqui.

Aos meus pais, Odair e Márcia, por terem sido o melhor exemplo de ser humano, minha motivação e base sempre que necessitei.

A minha esposa Karini por estar sempre ao meu lado com sabedoria e amor me apoiando em tudo.

A minha família que me apoiou em todos os sentidos.

A meus amigos, que ombream ao meu lado e me ajudaram chegar até aqui.

RESUMO

O EMPREGO DO SIMULADOR DE APOIO DE FOGO NO ENSINO DO SUBSISTEMA OBSERVAÇÃO PARA OS CADETES DO CURSO DE ARTILHARIA DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS

AUTOR: Matheus Camargo de Oliveira Pimenta

ORIENTADOR: Daniel Reboredo Fontes

Este estudo tem como objetivo analisar o emprego do Simulador de Apoio de Fogo (SIMAF) no ensino do subsistema Observação para os cadetes do Curso de Artilharia da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Para a realização do estudo, quanto ao procedimento, foi utilizada a pesquisa exploratória, e com uma abordagem quantitativa para melhor compreender tema proposto. Posteriormente, foi realizada a coleta e análise de dados com cadetes do 4º ano da AMAN, através de um questionário virtual, a fim de verificar a importância da simulação para uma melhor compreensão desse subsistema e se a sua utilização facilitou nos exercícios no terreno e, somado a isso, uma entrevista com o instrutor-chefe do SIMAF para obter uma visão de um Oficial. Ao final, concluiu-se que a utilização do Simulador de Apoio de Fogo (SIMAF) é essencial para um melhor entendimento do subsistema Observação bem como para o adestramento, porém verificou-se que a muitos gostariam de utilizar com mais frequência e por mais tempo.

Palavras-chave: Simulação. Artilharia. Ensino. Adestramento

ABSTRACT

THE USE OF THE FIRE SUPPORT SIMULATOR IN THE OBSERVATION SUBSYSTEM TEACHING TO THE CADETS OF THE ARTILLERY COURSE OF THE MILITARY ACADEMY OF AGULHAS NEGRAS

AUTHOR: Matheus Camargo de Oliveira Pimenta

ADVISOR: Daniel Reboredo Fontes

The purpose of this study is to analyze the use of the Fire Support Simulator (SIMAF) in teaching the observation subsystem to the cadets of the Artillery Course of the Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). In order to carry out this study, the procedure used was bibliographic research, with a quantitative approach and with an explanatory objective to better understand the proposed theme. Afterwards, data collection and analysis were performed with 4th year AMAN cadets, through a virtual questionnaire, in order to verify the importance of simulation for a better understanding of this subsystem and if its use facilitated field exercises. Additionally, an interview with the SIMAF chief instructor was conducted to obtain an Officer's view. At the end, it was concluded that the use of the Fire Support Simulator (SIMAF) is essential for a better understanding of the observation subsystem as well as for training, but it was verified that many would like to use it more often and for longer periods of time.

Keywords: Simulation. Artillery. Training.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 — Militares realizando adestramento no Posto de Observação do SIMAF.....19
- Figura 2 — Cadete observando tiro no Posto de Observação do SIMAF.....22

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 — Respostas ao item 1	28
Gráfico 2 — Respostas ao item 2	28
Gráfico 3 — Respostas ao item 3	29
Gráfico 4 — Respostas ao item 4	29
Gráfico 5 — Respostas ao item 5	30
Gráfico 6 — Respostas ao item 6	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PLADIS	Plano de Disciplina
PO	Posto de Observação
GAC	Grupo de Artilharia de Campanha
OA	Observador Avançado
DECEx	Departamento de Cultura e Educação do Exército
SIMENS	Sistema de Implantação do Sistema de Simulação para o Ensino
EB	Exército Brasileiro
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
EsFI	Escola de Fogo e Instrução
SARP	Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas
TTP	Técnicas, Táticas e Procedimentos
SIMAF	Simulador de Apoio de Fogo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	17
1.1.1	Objetivo geral	17
1.1.2	Objetivos específicos	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	A MISSÃO DA ARTILHARIA DE CAMPANHA BRASILEIRA	18
2.2	O SUBSISTEMA OBSERVAÇÃO	19
2.3	OBSERVAÇÃO AVANÇADA	20
2.4	A SIMULAÇÃO	20
2.5	A SIMULAÇÃO NO ENSINO	21
2.6	A SIMULAÇÃO NO ENSINO MILITAR	22
2.7	O SIMULADOR DE APOIO DE FOGO DA AMAN.....	23
2.8	O PLANO DE DISCIPLINAS	25
3	REFERENCIAL METODOLÓGICO	27
3.1	TIPO DE PESQUISA.....	27
3.2	MÉTODOS	27
3.2.1	Método utilizado na pesquisa	27
3.2.2	Forma de obtenção de dados e Instrumentos de Pesquisa	27
3.2.3	População e Amostra	28
3.3	ETAPAS DA PESQUISA	28
3.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	28
4	COLETA DE DADOS	29
4.1	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	29
4.2	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	29
4.3	ANÁLISE DE DADOS	29

5	RESULTADOS	28
6	DISCUSSÕES	33
6.1	ENTREVISTA REALIZADA COM O INSTRUTOR-CHEFE DO SIMAF	34
6.2	OS BENEFÍCIOS DO SIMAF NO ENSINO DO SUBSISTEMA OBSERVAÇÃO..	36
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
	REFERÊNCIAS	39
	APÊNDICE A - Modelo de Questionário Aplicado	39

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o mundo evoluiu exponencialmente em assuntos referentes à tecnologia, o que trouxe diversas consequências para todas as nações, instituições e seres humanos. Com a intenção de evoluir junto aos demais setores, as Forças Armadas de todo o mundo buscaram investir em tecnologias que fossem capazes de proporcionar um melhor preparo para as novas formas de combate, tendo em vista que a tecnologia no preparo proporciona um elevado nível de adestramento, e, principalmente, torna-se uma grande aliada ao ensino nas escolas de formação.

O Brasil, inserido nesse contexto, busca a constante preparação dos seus futuros Oficiais dando a devida importância no que tange ao preparo e emprego, visando bem formá-los para cumprir as diversas missões da instituição, bem como servir à sociedade. A Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) é o berço do oficialato brasileiro, lugar onde são ensinados desde os valores militares até as técnicas que irão proporcionar aos cadetes executar atividades que irão exercer nos corpos de tropa.

Com isso, o Exército Brasileiro (EB) busca a melhor maneira de bem formar esses militares fornecendo os meios necessários para isso, preocupando-se desde nomear instrutores bem capacitados até fornecer as melhores condições e materiais para melhor compreensão dos instruídos. O desafio de ensinar abrange uma gama de habilidades e meios de ensino, sendo assim, o uso de novas tecnologias e metodologias são ímpares na formação do cadete e essenciais no processo ensino-aprendizagem (EXÉRCITO, 2019, p.52). A construção do Simulador de Apoio de Fogo (SIMAF) demonstra a preocupação em bem formá-los, haja vista a utilização de simuladores pelos principais exércitos do mundo e as vantagens trazidas pelo mesmo.

Os cadetes do Curso de Artilharia foram agraciados com a oportunidade de ter contato com esse meio de última geração, facilitando sobremaneira na aprendizagem de diversos conteúdos militares, e entre eles o do subsistema Observação. Os mesmos, ao final da formação, deverão estar aptos a assumirem a função de observador, e para isso, deverão aprender o conteúdo observação, previsto no Plano de Disciplina (PLADIS), documento que orienta o ensino na AMAN. Tal conteúdo, antes da aquisição do simulador, era ensinado em sala de instrução e posteriormente no terreno, ou seja, em um primeiro momento se limitava ao mundo das ideias e havia maior necessidade de realizar mais atividades no terreno para concretizar a aprendizagem. Com o simulador, os ganhos foram expoentes na aprendizagem individual, visto

que o militar poderá ocupar um Posto de Observação (PO), solicitar os fogos e vê-los cair ao solo, tudo isso em ambiente virtual e quantas vezes for necessário.

O emprego dos simuladores se mostra cada vez mais importante nas principais nações do globo, dada sua economia de recursos financeiros, diminuição de problemas ambientais causadas pelo treinamento, diminuição de riscos inerente à instrução militar, otimização do tempo investido na instrução, busca de maior fidelidade na imitação do combate e maior eficácia no adestramento das tropas (EXÉRCITO, 2016, p.9).

Assim, é oportuno problematizar a questão: Quais benefícios o SIMAF proporciona aos cadetes do Curso de Artilharia da AMAN no ensino do subsistema Observação? O simulador é um facilitador no processo de aprendizagem? A observação realizada no simulador influenciou de forma positiva na execução de exercícios reais?

Com base nesses questionamentos, este trabalho busca subsídios dentro do contexto do ensino militar, especificamente no ensino da Observação, para fazer uma análise de como o SIMAF auxilia no aprendizado para que o cadete tenha um melhor aproveitamento, tanto nas avaliações teóricas, como em atividades no terreno.

Esta pesquisa justifica-se para verificar o uso do simulador de apoio de fogo no processo ensino-aprendizagem dos cadetes de Artilharia da AMAN, que visa tornar mais real o que foi aprendido em sala, visto que a observação é de grande importância para o futuro Oficial de Artilharia.

Assim, a divisão dos capítulos foi estruturada da seguinte maneira: após o primeiro capítulo, composto pela introdução e objetivos, explicou-se a respeito da missão da Artilharia de Campanha do Brasil, e em seguida foram apresentados os fundamentos do subsistema Observação para melhor compreensão de como é feita e por quem é realizada. No capítulo seguinte, buscou-se uma base teórica nos fundamentos da simulação e como a mesma é inserida no contexto do ensino militar, concluindo sobre os benefícios trazidos pelo simulador no ensino do subsistema citado. Posteriormente, nos resultados e discussões, foi realizado um questionário com cadetes do 4º ano que concluíram a aprendizagem do conteúdo Observação com a utilização do SIMAF; além disso, foi realizada uma entrevista com o instrutor-chefe do SIMAF e, em seguida, verificar os benefícios do SIMAF no ensino do subsistema Observação. Finalizando, nas considerações finais, foi abordado analiticamente o que foi exposto no desenvolvimento.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Avaliar o emprego do Simulador de Apoio de Fogo no ensino do subsistema Observação para os cadetes do Curso de Artilharia da AMAN, com o intuito comprovar que se tornou uma ferramenta importante no processo ensino-aprendizagem.

1.1.2 Objetivos específicos

Apresentar a missão e organização da Artilharia de Campanha;

Avaliar os principais fundamentos do subsistema Observação;

Apresentar a Observação Avançada;

Avaliar os principais fundamentos da Simulação;

Avaliar a Simulação no ensino;

Avaliar a Simulação no ensino militar;

Avaliar o Simulador de Apoio de Fogo da AMAN;

Avaliar o Plano de Disciplina;

Realizar um questionário com cadetes do 4º ano para verificar se o simulador facilitou na aprendizagem do conteúdo Observação;

Realizar uma entrevista com o instrutor-chefe da Seção de Simulação da AMAN; e

Concluir sobre os benefícios na utilização do SIMAF no ensino do subsistema Observação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A MISSÃO DA ARTILHARIA DE CAMPANHA BRASILEIRA

A Artilharia de Campanha tem por missão apoiar a Força pelo fogo, engajando alvos que ameacem o êxito das operações. Ao cumprir essa missão, executa tarefas específicas como, apoiar os elementos de manobra com fogos sobre os escalões avançados do inimigo; realizar fogos de contrabateria; e aprofundar o 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, 2019).

Para atingir tais objetivos estrutura-se de maneira metódica, com um conjunto de pessoas, processos e meios que se completam a função de combate de fogos. Possui os subsistemas Linha de Fogo, Observação, Busca de Alvos, Topografia, Meteorologia, Comunicações, Logística, Direção e Coordenação de Tiro que permite a obtenção dos efeitos desejados sobre os alvos (BRASIL, 2019, p. 3-1).

- a) Linha de Fogo - Compõe-se de meios de lançamento cinéticos como canhões, morteiros, obuseiros, granadas com o objetivo de causar efeito específico, letal ou não letal, sobre alvos.
- b) Observação – Permite conduzir o tiro sobre alvos com a máxima eficiência. É constituída por Postos de Observação, Observadores Avançados, Observadores Aéreos e Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP).
- c) Busca de Alvos – Localiza os alvos que podem ser batidos mantendo ligação direta com órgãos de inteligência.
- d) Topografia – Tem o objetivo de estabelecer a mesma trama topográfica a todos, para que a Artilharia execute os fogos precisos, sem a necessidade de ajustagem prévia.
- e) Meteorologia – Capta dados meteorológicos para calcular sua influência e diminuir os efeitos dessa sobre a trajetória realizando compensações.
- f) Comunicações – Mantém as ligações entre os subsistemas proporcionando uma eficiente ação de comando e coordenação, que é essencial na Artilharia.
- g) Logística – Supre as necessidades logísticas de todo o Sistema Artilharia de modo que essa consiga manter o apoio de fogo contínuo.

- h) Direção de Tiro e Coordenação de Fogos – subsistema que tem por objetivo planejar, preparar e desencadear com precisão e segurança os fogos, causando os efeitos desejados sobre os alvos.

2.2 O SUBSISTEMA OBSERVAÇÃO

Os tiros são observados de um Posto de Observação (PO), que se destina a localizar alvos para tiros previstos e inopinados, ajustar ou regular tiros e obter informes sobre as atividades do inimigo. Os materiais necessários para o seu funcionamento são: bússola, binóculo, relógio, cartas topográficas, ficha do observador, material de anotação e, principalmente, equipamentos para estabelecer as comunicações com outros subsistemas. Para melhor aproveitamento, se estabelece no PO um observador, registrador e rádio operador, que irão auxiliar na execução das missões (BRASIL, 1990, p.2-1; p.2-2).

A ausência de um observador não impossibilita a Artilharia de executar seus fogos, no entanto, ocasiona uma diminuição na eficiência de seus tiros e um aumento no consumo de munição. O observador informará todas as atividades inimigas observadas, devendo incluir também, as que se seguem: se deseja o tiro; natureza do alvo; localização através de lançamento ou coordenadas referindo-o a uma concentração numerada; quantidade de unidades, homens, viaturas ou carros de combate que sejam observados na área de interesse; direção e velocidade do elemento; e deslocamento dos elementos mais avançados inimigos, devendo levar em consideração, na transmissão dessas informações, a sua segurança. É importante que o observador informe tudo o que vê e nunca o que interpreta ou deduz da observação (BRASIL, 1990, p. 4-2).

O trabalho do observador na execução da missão de tiro consiste no envio da localização do alvo, preparo e envio da mensagem de tiro, ou mensagem inicial; ajustagem do tiro; e controle da eficácia. Para auxiliar no registro desses dados, utiliza-se a ficha do observador, onde constam os elementos necessários a serem enviados à Central de Tiro (BRASIL, 1990, p. 4-2). No que tange ao envio da localização do alvo, pode ser empregado processos de coordenadas, localização geográfica e transporte; que irá variar de acordo com o material disponível; além disso, determinará a distância de observação com a carta, fotografia ou pontos notáveis no terreno, bem como por métodos menos eficazes como em decorrência do clarão-som e a aferição da mão para realizar a regra do milésimo (BRASIL, 1990, p. 4-9).

2.3 OBSERVAÇÃO AVANÇADA

Segundo o manual C6-130 Técnica de Observação do Tiro de Artilharia de Campanha, o Grupo de Artilharia de Campanha (GAC) é designado para apoiar uma unidade, fornecendo turmas de observação avançada e turmas de ligação para operar com a unidade apoiada. Essas turmas terão como objetivo informar ao comando da tropa apoiada sobre as possibilidades de apoio da Artilharia e auxiliar o combatente em seus pedidos de tiro. O Observador Avançado (OA) possui um setor de observação que se subdivide em principal e secundário. O setor principal é o setor que coincide com as partes mais importantes da zona de ação da subunidade para o qual foi designado. Os setores secundários são aqueles que, estando incluídos no campo de vista de observador, não fazem parte do setor principal.

2.4 A SIMULAÇÃO

Segundo a Portaria nº 008, do Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX), de 10 de fevereiro de 2011 (BRASIL, 2011), em seu capítulo 4º, onde é dada a concepção geral, a simulação tem por definição um meio técnico que possibilita representar artificialmente uma atividade ou um evento real, por meio de um modelo. Com o auxílio de um sistema informatizado, mecânico, hidráulico ou de sistemas combinados, a simulação reproduz as características e a evolução de um processo ao longo do tempo.

O Glossário das Forças Armadas do Ministério da Defesa (BRASIL, 2016, p.253) define a simulação como “a representação de um evento, ou uma sucessão de eventos inter-relacionados, mediante utilização de modelos que reproduzam com fidelidade o comportamento daquilo que retratam”.

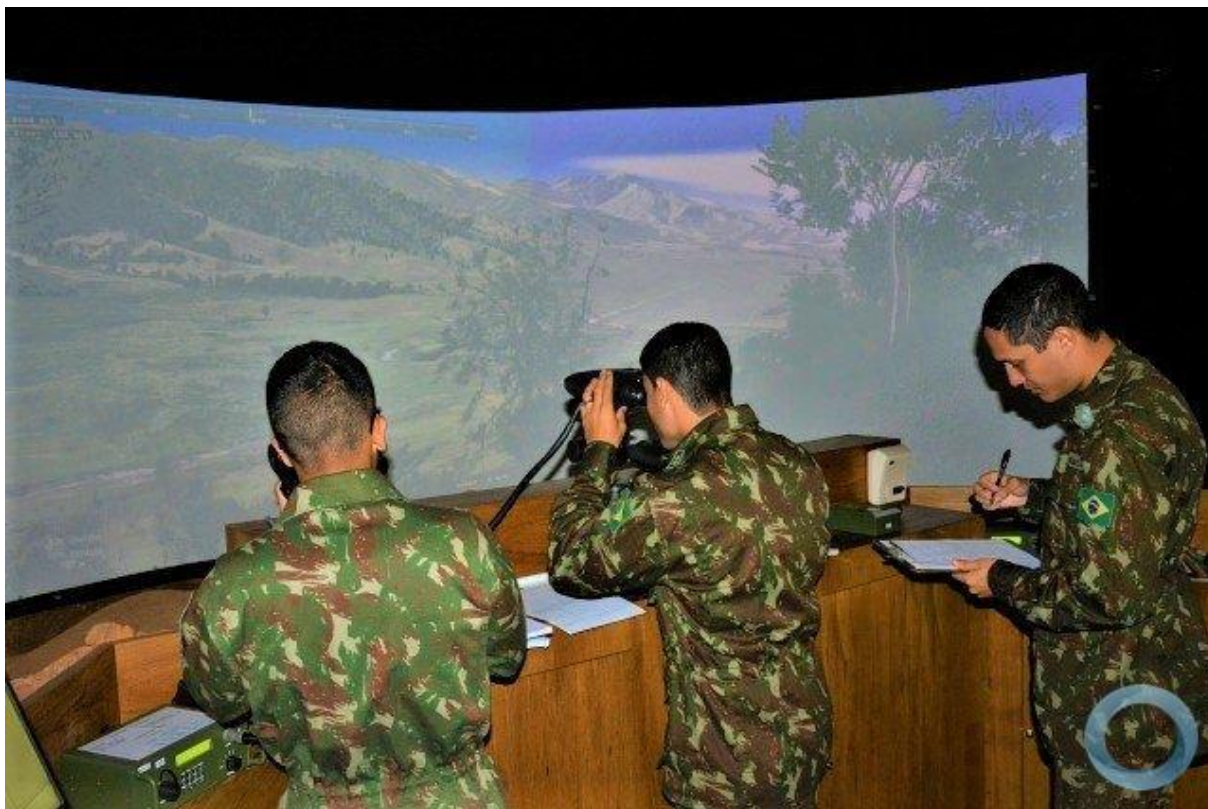
No caderno de instrução sobre emprego de simulação (BRASIL, 2015), o Exército Brasileiro descreve como “o conjunto de recursos humanos, instalações, aplicativos e equipamentos de simulação empregados no adestramento, treinamento, instrução, ensino militar e no suporte à tomada de decisão.”

Pazin Filho e Scarpelini (2007) estabelece como “uma técnica de ensino que se fundamenta em princípios do ensino baseado em tarefas e se utiliza da reprodução parcial ou total destas tarefas em um modelo artificial, conceituando como simulador”.

A simulação é definida pelo Tenente Coronel Marcio Guedes Taveira como “a representação de um equipamento ou de uma atividade, mediante a utilização de modelos que reproduzam, com variados graus de fidelidade, o comportamento e o desempenho daquilo que

se pretende simular. É, também, um método técnico que possibilita representar uma atividade ou evento real...”.

Figura 1 - Militares realizando adestramento no Posto de Observação do SIMAF



Fonte: DEFESANET (2018); disponível em: <defesanet.com.br/terrestre/noticia/29867/Adestramento-no-Simulador-de-Apoio-de-Fogo-da-AMAN-aperfeicoa-subsistemas-da-Artilharia-de-Campanha/> Acesso em: 20 de janeiro, de 2022.

2.5 A SIMULAÇÃO NO ENSINO

A educação é um processo de exploração, descoberta, observação e construção de conhecimento, que deve ser apoiado por metodologias de ensino que proporcionem aos alunos as melhores maneiras de receber o que está sendo ensinado. As metodologias ativas de ensino são práticas pedagógicas capazes de ultrapassar os limites do treinamento puramente técnico e tradicional, proporcionando maior capacidade de pensamento reflexivo e capaz de desenvolver nos alunos pensamentos e habilidades importantes no amadurecimento intelectual. (LUZ; MENDONÇA; SANTOS FILHO, 2018).

A metodologia ativa faz com que os processos construtivos de ação-reflexão-ação, em que o estudante é o ponto central do seu próprio aprendizado, adquirindo experiências empíricas

com barreiras que favorecem a pesquisa e a descoberta de soluções aplicáveis à realidade, e pode-se relacionar essas características às dos ambientes de aprendizagem que fazem uso da realidade virtual e da realidade aumentada: imersão, navegação e interação. (JUNIOR; MENDONÇA; LEITE, 2019).

Braga (2001) evidencia que o uso de novas tecnologias amplia a sensorialidade e rompem com a rígida linha de pensamento, assim como a separação professor-aluno. Realça o crédito de estarmos atentos para essa nova tendência, para esse novo receptor e suas necessidades. O mesmo acredita que assim poderemos moldar a educação de fato nesse novo modelo do processo ensino-aprendizagem, e fazer da sala de aula um espaço mais atrativo e interativo, e não monótono.

2.6 A SIMULAÇÃO NO ENSINO MILITAR

A simulação militar tem como objetivo principal o adestramento para o combate ligado ao preparo do homem para enfrentar um ambiente operacional ou situação que se assemelhe ao de um possível combate real (CAIAFA, 2015).

O DECEEx tem a missão de definir a estrutura, modelo de gestão e funcionamento do Sistema de Implantação do Sistema de Simulação para o Ensino (SIMENS), além de coordenar, supervisionar e orientar a utilização de simuladores, emuladores e sistemas de simulação existentes nos estabelecimentos de ensino subordinados e vinculados.

A aplicação da simulação no ensino militar é vista pelo DECEEx da seguinte maneira:

Na esfera do SIMENS, a Simulação deve ser entendida como um meio para a realização de tarefas do processo ensino-aprendizagem, com objetivo de atingir certo objetivo pedagógico. A simulação nunca deverá ser considerada como objetivo ou solução em si mesma. Os docentes e discentes devem centralizar seus esforços para atingir os objetivos das atividades escolares (aula ou instrução), utilizando a Simulação como elemento facilitador de todo o processo (BRASIL, 2016 a).

De acordo com a Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército Brasileiro - SSEB (EB20-D-10.016) a simulação militar é “a reprodução, sob regras pré-determinadas, de aspectos específicos de uma atividade militar ou da operação de material de emprego militar, utilizando um conjunto de equipamentos, softwares e infraestruturas”. A simulação militar pode ser conduzida em três modalidades, e a primeira delas se enquadra no tema proposto.

a) simulação virtual: simulação na qual são envolvidas 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 para operar. Sua principal aplicação está no desenvolvimento de técnicas e habilidades individuais que permita explorar os limites do operador e do equipamento.

b) simulação viva: simulação envolvendo agentes reais, operando sistemas reais, 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.

c) simulação construtiva: simulação envolvendo tropas e elementos simulados, operando sistemas simulados, controlados por agentes reais, normalmente numa situação de comandos constituídos. É também conhecida pela designação de “jogos de guerra”. A ênfase dessa modalidade é a interação entre agentes, divididos em forças oponentes que se enfrentam sob o controle de uma direção de exercício. Seu emprego principal está no adestramento de comandantes e estados-maiores no processo de tomada de decisão e no funcionamento de postos de comando e sistemas de comando de controle.

Bodart (2019) evidencia sua visão da seguinte maneira:

(...) a fidelidade na simulação é um dos mais importantes aliados no processo de ensino-aprendizagem, e Vonhoff (2017) evidencia que a mesma é tradicionalmente “o grau que o simulador replica a realidade”, e à proporção que os mesmos reproduzem a vida real são qualificados como de “baixa” ou “alta” fidelidade. Finalmente, o grau de fidelidade deve estar de acordo com o sistema que será enquadrado, ou a necessidade de treinamento do usuário para determinadas missões (BRASIL, 2015).

A simulação, como ferramenta voltada para a instrução, permite uma melhor transmissão dos conhecimentos específicos e das práticas de Técnicas, Táticas e Procedimentos (TTP). Possibilita, ainda, a execução progressiva de exercícios, objetivando, gradativamente, adestrar a fração dentro de um contexto tático. Por isso, faz-se necessário adquirir meios e aperfeiçoar métodos de ensino e de adestramento, em uma estrutura modelo, para que se possa proporcionar as melhores condições ao usuário (BRASIL, 2016, p. 31).

2.7 O SIMULADOR DE APOIO DE FOGO DA AMAN

Com o intuito de superar as restrições orçamentárias que comprometem o adestramento da tropa, o Exército Brasileiro visualizou e implantou os simuladores como meio de auxílio nos diversos níveis de treinamento visando atingir os objetivos da Força. Em 2016, com a entrada

em operação dos simuladores de apoio de fogo, a Força Terrestre deu um importante passo na otimização do adestramento da Função Fogo, assim como fazem os melhores exércitos do mundo (EXÉRCITO, 2016, p.17).

Figura 2 - cadete observando tiro no Posto de Observação do SIMAF



Fonte: ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS (2021); disponível em: <<http://www.aman.eb.miil.br/ultimas-noticias/534-simaf-simulacao-realidade>>

A concepção do projeto foi assim descrita pela revista verde oliva, ano XLIII, nº 232:

O simulador de Apoio de Fogo (SIMAF) foi idealizado para aprimorar o adestramento e o processo ensino-aprendizagem do apoio de fogo do Exército Brasileiro (EB). Os sistemas de simulação são ferramentas valiosas para a otimização do treinamento de combate, sendo amplamente utilizados pelos melhores Exércitos do mundo. Quando empregados com eficiência e eficácia, auxiliam na superação de índices quanto à manutenção do elevado nível de adestramento da tropa. Assim, visando superar restrições ao exercício de artilharia, como os reduzidos campos de tiro, a falta de munição e de combustível e as condicionantes ambientais, o EB visualizou a aquisição de um simulador de apoio de fogo.

O SIMAF faz parte de uma nova vertente do EB, que tem como objetivo aprimorar o adestramento, a instrução, o ensino militar e o suporte à tomada de decisão de militares da Força Terrestre através da simulação.

Para isso, os simuladores de apoio de fogo estão instalados na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), em Resende (RJ), e no Centro de Adestramento e Avaliação Sul, em Santa Maria (RS). Nestes locais serão desenvolvidas as atividades de simulação de apoio de fogo para estabelecimentos de ensinos e organizações militares das regiões Sudeste e Sul, respectivamente.

Em 2016, com a entrada dos simuladores em operação, esse sistema irá trabalhar com os três tipos de simulação militar: Viva (trabalhos de Linha de Fogo em obuseiros sensorizados), Virtual (condução de missões de tiro no PO, utilizando optrônicos) e Construtiva (montagem e manipulação de calungas de tropas em uma carta 2D).

O SIMAF possibilita o trabalho, de maneira integrada, dos oito subsistemas de Artilharia: Observação, Linha de Fogo, Topografia, Direção/Coordenação de Tiro, Busca de Alvos, Logística, Comunicações e Meteorologia; sendo desenvolvido desde o nível Batalhão/Regimento até Divisão de Exército. Visa otimizar o uso de munição real, já que, primeiramente, o militar repete os procedimentos no ambiente virtual

várias vezes e, somente após isso, finaliza seu aprendizado/adestramento com o tiro real. Além disso, pode trabalhar várias missões de tiro inviáveis em exercícios no terreno por motivo de segurança: tiro próximo de tropa amiga ou em ambiente urbano.

O SIMAF é um projeto do SIMENS, que visa transformar a educação militar do Exército Brasileiro. Sua introdução no ensino se deu a partir do ano de 2016, com modernos e diversos meios que auxiliam na aprendizagem, os simuladores serão de grande valia para facilitar o entendimento do sistema de fogos e a aprendizagem de alunos e tropas nos estabelecimentos de ensino, como a AMAN. O projeto é muito importante para o aperfeiçoamento do ensino militar e de sua adequação ao atual cenário científico e tecnológico. Com o avanço da tecnologia nas últimas décadas, meios de ensino desenvolveram-se nos mais diversos setores da sociedade, tornando o processo ensino-aprendizagem mais atrativo, eficiente e dinâmico (EXÉRCITO, 2016, p.28).

2.8 O PLANO DE DISCIPLINAS

A portaria nº 114, do DECEX de 31 de maio de 2017, em seu 3º capítulo, na seção I, Artigo 4º, evidencia os documentos regulamentares dos cursos e estágios:

Art 4º A documentação regulamentar dos cursos e estágios é a seguinte:

III – Documento de Currículo:

b) Plano de Disciplinas (PLADIS): documento de planejamento pedagógico que enfoca as atividades de ensino-aprendizagem relativas à uma disciplina. Estabelece unidades didáticas e assuntos, os procedimentos didáticos, os objetivos de aprendizagem e as cargas horárias. (BRASIL, 2017, p. 2).

Como exposto por De Zorzi (2021), de acordo com a Portaria nº 142, do DECEX, de 21 de junho de 2018 (BRASIL, 2018), que aprova como se dará para construção de Currículos, o Plano de Disciplinas contém o planejamento do ensino no âmbito da disciplina, possuindo, de maneira resumida, os seguintes campos e elementos:

a) Cabeçalho: identificação do documento, disciplina, ano, fase/período/curso, modalidade e módulo;

b) Competências Principais: de caráter opcional, são as macros competências, englobando todas as demais. São a conjunção das atribuições fundamentais a serem desempenhadas representando uma síntese do curso, caracterizando a qualificação profissional e as capacidades que permitem exercê-las eficazmente;

c) Unidades de Competência: explicitam as grandes funções que constituem o desempenho profissional, contribuindo para o alcance das Competências Principais e indicam claramente a função ou atividade a ser realizada;

d) Elementos de Competências: descrevem o que os concludentes devem ser capazes de fazer nas situações funcionais, além de ser relevantes no interior do processo de formação e cumpridos integralmente pelo discente, sendo avaliados segundo critérios objetivos, mobilizando capacidades funcionais;

e) Unidades Didáticas (UD) e assuntos: o conteúdo a ser aprendido de maneira decomposta e minuciada;

f) Cargas Horárias (Cg H): A quantidade de tempo a ser empenhada em cada UD/assuntos/total;

g) Objetivos de aprendizagem e eixo transversal: relaciona-se com o desenvolvimento de capacidades cognitivas (que englobam abstração, avaliação, comparação, compreensão, criatividade, planejamento, resolução de problemas, dentre outras) e capacidades físicas e motoras (como força, resistência, velocidade de locomoção, agilidade, coordenação motora, etc.)

h) Grade de avaliação da aprendizagem: deve conter a modalidade (diagnóstica, formativa ou somativa); tipo, ou seja, Avaliação de Acompanhamento (AA) ou Avaliação de Controle (AC); ferramentas (exercício, questionário ou prova formal, por exemplo); tempo destinado à avaliação, retificação da aprendizagem e assunto avaliado.

i) Orientações metodológicas: constituem o conjunto básico dos procedimentos didáticos e de avaliação, das medidas de segurança e dos meios auxiliares e de apoio, relacionado à realização das aulas e instruções;

j) Referências.

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE PESQUISA

Foi realizada uma pesquisa exploratória a fim de verificar o emprego do SIMAF no ensino do subsistema Observação para os cadetes do Curso de Artilharia da AMAN.

Além disso, contou com um viés quantitativo voltado para a análise do simulador no que se refere às opiniões dos instruídos. Em relação aos procedimentos utilizados para coleta de dados, a pesquisa caracterizou-se por bibliográfica, documental e levantamento.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Método utilizado na pesquisa

O método utilizado na pesquisa foi o dedutivo, o qual auxilia na análise de uma situação geral para chegar a um objetivo específico, e a partir disso tirar uma conclusão com dados e fatos para alcançar resultados pretendidos. Dessa maneira, isso é confirmado com os conhecimentos obtidos após a utilização do simulador, questionários realizados e entrevista com o instrutor-chefe do SIMAF.

3.2.2 Forma de obtenção de dados e Instrumentos de Pesquisa

A análise inicial foi feita pelo autor após realizar atividades no simulador e perceber como o mesmo se tornou um facilitador, despertando o interesse em saber se os demais cadetes também tiveram as mesmas impressões; com isso, será feito um questionário para confirmar a visão da turma, além disso, observar os pontos positivos.

Foi realizado um questionário com questões abertas e fechadas com cadetes do 4º ano do Curso de Artilharia, visto que são os cadetes que tiveram a maior carga horária do conteúdo observação e exerceram funções de observador. Além disso, evidenciaram suas dificuldades e puderam dar sugestões para melhorar e otimizar o ensino. O questionário foi composto por seis perguntas, como pode ser visto no Apêndice A, e foi respondido por 63 cadetes deste ano no Curso de Artilharia entre os dias 1 de fevereiro e 29 de fevereiro de 2022.

Por fim, realizou-se uma entrevista de maneira estruturada com o instrutor-chefe do SIMAF com questões previamente preparadas pelo autor no dia 24 de fevereiro de 2022.

3.2.3 População e Amostra

As pesquisas que envolvem a coleta de dados através de questionários serão realizadas com cadetes do 4º ano do Curso de Artilharia na AMAN durante o ano de 2022, que totalizou, portanto, 63 militares, caracterizando 100% da população.

3.3 ETAPAS DA PESQUISA

Primeiramente, selecionou-se o tema, de modo a escolher um assunto importante para ser estudado e pesquisado. Assim, foi escolhida a temática simulação no ensino militar, mais especificamente no Curso de Artilharia da AMAN e, posteriormente, delimitou-se que o foco seria o subsistema Observação.

Em seguida, buscou-se definir os termos a serem utilizados de modo a ambientar a pesquisa no correto amparo legal e captar impressões relativas ao aprendizado abrangendo os cadetes do 4º ano. Assim, feitas essas etapas, iniciaram-se a coleta de dados. Na sequência, foram redigidos os resultados, a conclusão e demais partes da monografia. Por último, concluiu-se a edição de acordo com os padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e a revisão ortográfica obedecendo à norma culta da Língua Portuguesa.

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa buscando subsídios que tratassem do simulador instalado na AMAN e a sua importância, que serviram de base para o preparo das demais fontes de informação. Foi realizada a coleta dos dados, tabulação dos quantitativos, o tratamento estatístico e a análise das informações recebidas referente aos questionários. Assim, foi possível analisar detalhadamente as opiniões, frequências, dificuldades e sugestões. Por fim, as respostas obtidas com o instrutor-chefe do SIMAF auxiliaram para que as considerações finais pudessem ser concluídas.

4 COLETA DE DADOS

Foi disponibilizado aos cadetes do 4º ano do Curso de Artilharia um questionário disponibilizado via plataforma digital do *Google Forms* durante o primeiro semestre de 2022 visando facilitar e ordenar a coleta e o tratamento dos dados, contendo questões abertas e fechadas com o intuito de captar como o simulador age como um facilitador no processo ensino-aprendizagem bem como as oportunidades de melhoria.

4.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

A pesquisa foi suficiente para analisar a opinião dos cadetes do 4º ano, que tiveram a maior carga horária do conteúdo observação, verificando como o SIMAF influenciou seu aprendizado, pontos positivos e o que poderia ser otimizado. Além disso, foi possível verificar o ponto de vista de um oficial que trava contato diário com o simulador.

4.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Não participou da pesquisa os cadetes do 2º e 3º anos, que não finalizaram os tópicos principais no ensino do subsistema Observação, o que poderia levar a um equívoco.

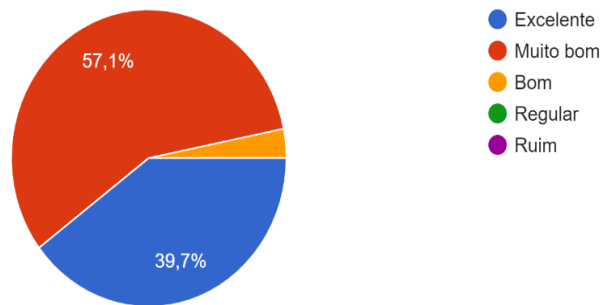
4.3 ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados foi feita com base nas respostas colhidas no questionário. Essas foram tabuladas e apresentadas por meio de gráficos.

5 RESULTADOS

Gráfico 1 - Respostas ao item 1

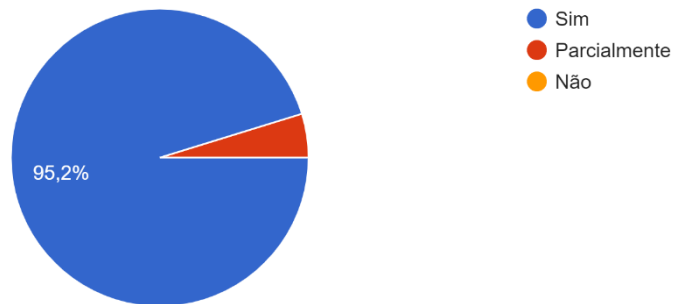
Como o sr. classifica seu entendimento após as instruções de observação realizadas no SIMAF?
63 respostas



Fonte: AUTOR (2022)

Gráfico 2 - Respostas ao item 2

O sr. crê que o uso do SIMAF facilitou no processo de ensino e aprendizagem ?
63 respostas

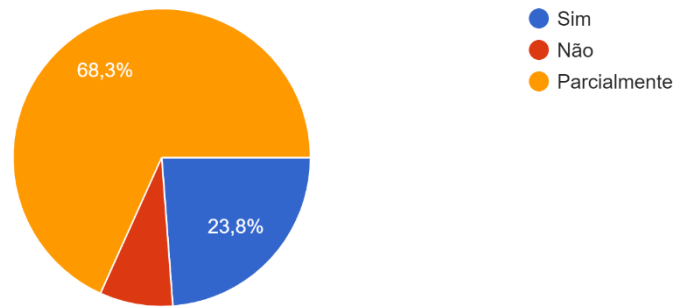


Fonte: AUTOR (2022)

Gráfico 3 - Respostas ao item 3

A frequência e período de instrução no SIMAF foram suficientes para compreensão do conteúdo observação ?

63 respostas

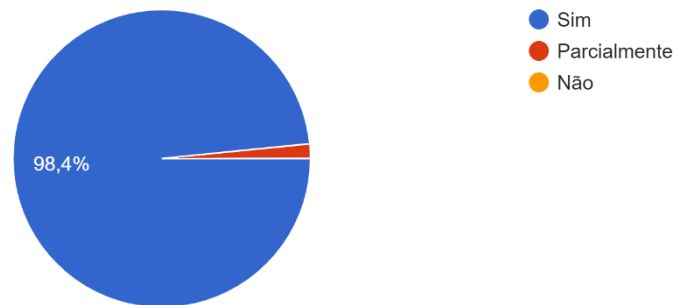


Fonte: AUTOR (2022)

Gráfico 4 - Respostas ao item 4

As observações realizadas no PO do SIMAF foram importantes na preparação para exercícios no terreno ?

63 respostas

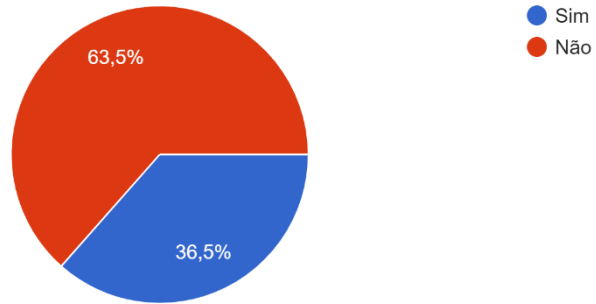


Fonte: AUTOR (2022)

Gráfico 5 - Respostas ao item 5

O sr. acha que a compreensão do subsistema observação realizada no SIMAF é capaz de substituir a prática no terreno ?

63 respostas



Fonte: AUTOR (2022)

6 DISCUSSÕES

A primeira pergunta tinha como objetivo verificar o grau de entendimento do conteúdo observado pelos cadetes, podendo classificá-lo de ruim à excelente. Verificou-se que 25 cadetes (39,7% da amostra) classificaram seu entendimento como excelente e 36 cadetes (57,1% da amostra) classificaram como muito bom. Com isso, verifica-se a grande importância do SIMAF como aliado nas instruções para os futuros oficiais, haja visto a resposta dos cadetes e os graus obtidos nas avaliações teóricas, que foram maiores após a inserção do simulador, como consta o artigo escrito pelo Capitão Bridi (2019) para revista Sangue Novo, ano 18, nº29 - 2019, em que foi realizada uma pesquisa que se comprovou que o simulador interferiu diretamente nas quedas expressivas no número de recuperações e graus maiores nas avaliações.

A segunda questão visava saber se o SIMAF facilitou no processo ensino-aprendizagem. E, segundo 60 entrevistados (95,2% da amostra), foi um grande facilitador. Sendo assim, pode-se afirmar que, apesar das instruções teóricas e nas salas de aula serem de grande importância, o simulador é capaz de aproximar de uma realidade que no mundo das ideias ficaria mais complexo, atuando assim como uma ponte de grande valor para o processo de aprendizagem que se inicia no papel, e se finda em uma missão real.

Paralelamente, a terceira questão buscava saber se os cadetes acham ser suficientes a frequência e o período de instruções realizadas no SIMAF para compreensão do subsistema citado, 15 cadetes (23,8% da amostra) responderam que sim, 43 responderam que parcialmente (68,3% da amostra). Fica evidente que mais da metade da amostra acredita que o tempo de utilização do simulador poderia ser maior, haja visto que a maioria acredita que este é um facilitador. Este dado torna possível a verificação de como os cadetes estão compreendendo os conteúdos vistos nos simuladores e assim, materializar em relatórios que possam ser válidos para que existam futuras alterações na carga horário de instruções no SIMAF.

A quarta pergunta procurou saber se as práticas no SIMAF foram valiosas na preparação para os exercícios no terreno, e 62 militares (98,4% da amostra) responderam que sim. A formação do cadete não tem somente a finalidade do adestramento, mas também no ensino, e a utilização dessa ferramenta se mostrou muito eficiente antes das realizações das Escolas de Fogo e Instrução, Serviço em Campanha e inopinados. Pois no terreno há um maior aproveitamento e o indivíduo já inicia em um bom nível para, por exemplo, solicitar uma missão de tiro e fazer correções.

A quinta questão buscou uma confirmação sobre as discussões no que se refere substituição da prática no terreno pelos simuladores, e 40 cadetes (63,5% da amostra)

afirmaram que o uso dos mesmos não é capaz de substituir a prática no terreno. Essa afirmação é coerente porque existem imprevistos e situações de combate que somente a prática no terreno é capaz de proporcionar. O observador ocupar um posto de observação sem ser visto; estabelecer as comunicações em locais desfavoráveis a isto; e observar um tiro real, são exemplos de que a prática proporciona experiências que não ocorrem na simulação.

Por último, buscou-se obter, na visão dos instruídos, as oportunidades de melhoria que existem no SIMAF através de uma pergunta aberta. O resultado obtido ratificou o que foi perguntado na terceira questão, pois muitos escreveram que o tempo de instrução no simulador poderia ser maior. Outra resposta relevante foi relativa à quantidade de Postos de Observação, haja visto que um maior número iria proporcionar uma maior rotatividade e mais tempo de prática; no entanto essa demanda depende de muitos outros fatores além de uma adequação no planejamento das instruções.

6.1 ENTREVISTA REALIZADA COM O INSTRUTOR-CHEFE DO SIMAF

Buscando um maior embasamento para este trabalho, foi realizada uma entrevista com o Major Gildson Borges da Silva, instrutor-chefe do SIMAF. Em relação a primeira pergunta, que abordou sobre os pontos positivos que o simulador proporciona no ensino do subsistema Observação, o mesmo respondeu que, a simulação é uma fase do processo de aprendizagem, a qual se inicia nas instruções ministradas no parque do Curso de Artilharia, seguida de exercícios teóricos. Em seguida, executar exercícios de simulação irá aproximar da realidade e permitirá errar um procedimento quantas vezes forem necessárias, além de permitir enxergar os resultados daquilo que está sendo desenvolvido. O cadete levantará os dados do alvo e enviar para a Central de Tiro, que irá calcular os elementos e enviá-los à Linha de Fogo, desencadeando o fogo, e assim o cadete poderá ver o resultado do Posto de Observação (PO). Logo, ter a oportunidade de, antes de executar a observação real, ter uma fase que lhe permita repetir até a exaustão os procedimentos irá proporcionar maior segurança ao instruído pra conduzir um tiro real.

Outro ponto positivo está relacionado ao consumo de munição, pois no simulador esse meio é ilimitado, o que proporciona a Força uma economia considerável além de potencializar o custo-benefício do simulador. Outro fator considerado está relacionado a degradação do meio ambiente, pois na prática real é necessário mobilizar vários meios e viaturas, podendo ocasionar a liberação de gases nocivos. Outro fator está relacionado a diminuição de queimadas bem como as áreas de tijolo quente.

Vale ressaltar também o aumento de desempenho proporcionado pela elevada prática no simulador, e isso se traduz em grau para o cadete, pois o mesmo realiza provas que abordam tal conhecimento. Logo, seu maior uso influenciará em um aumento nas avaliações de acompanhamento e de controle.

Em seguida, solicitou-se para que o mesmo classificasse o entendimento do cadete após o uso do simulador, podendo ser de excelente a ruim. O entrevistado classificou como excelente. Além disso, reafirmou que uma maior utilização do SIMAF por parte do Curso de Artilharia seria melhor para os cadetes, e, para embasar sua resposta, citou os Oficiais que trabalham no simulador atualmente, que quando recém chegados de suas Organizações Militares, já tinham um bom nível de conhecimento, no entanto com algumas margens de melhora, e que com uma maior frequência na utilização do simulador, houve um salto exponencial no nível de conhecimento.

Foi questionado se o Major Borges acredita que o período e a frequência dos cadetes no SIMAF são suficientes; foi respondido que atualmente há uma boa colocação da utilização, pois é feita anteriormente as Escolas de Fogo e Instrução, no entanto ele é a favor de uma maior utilização, inclusive torna-lo acessível para estudo, assim como o cadete acessa a biblioteca para estudar, e não somente antes de exercícios no terreno.

Em relação as oportunidades de melhoria, o Major acredita que a metodologia poderia ser melhorada, pois atualmente é realizada a instrução teórica na sala de instrução, seguida da simulação e a prática no terreno, porém o mesmo acredita que pode haver uma melhoria nesse trajeto, abrindo espaço para os cadetes do curso trazerem propostas relativas ao assunto. Por fim, o mesmo foi questionado se a simulação seria capaz de substituir a prática no terreno, e o Oficial respondeu que jamais a simulação substituirá a prática, pois a simulação é parte do processo que culmina na condução prática, então a simulação não pode ser considerada o ponto mais importante do processo. Por fim, ressaltou que a concepção de economia de munições é importante, porém não deve interferir em uma eventual diminuição na aquisição de munições, pois é necessário sempre buscar atirar mais vezes e obter o maior número de munições possível.

6.2 OS BENEFÍCIOS DO SIMAF NO ENSINO DO SUBSISTEMA OBSERVAÇÃO

O uso do mesmo como meio para instruções tornou-se primordial, a evolução no ensino aliado à tecnologia proporciona uma melhor compreensão dos instruídos e, além disso, a uma preparação melhor consolidada para as atividades reais.

Primeiramente, observa-se uma maior otimização do tempo investido na instrução. O cadete, no posto de observação do SIMAF, consegue visualizar o cenário de um possível alvo, e através do rádio consegue enviar a mensagem inicial e observar os tiros pedidos com o binóculo, executando todo o trabalho do observador. Isso facilita sobremaneira na compreensão e, conseqüentemente, permite que sejam ministradas menos instruções em sala de aula e atividades no terreno e, ainda sim, elevar o nível no ensino do conteúdo. É importante enfatizar que existe uma preocupação na individualização do aprendizado, e o instrutor pode corrigir o cadete, exigindo que o mesmo execute os procedimentos corretamente e solicitando novas missões de tiro sem prejuízos.

Outro ponto observado foi a economia de recursos financeiros, pois para realizações práticas da observação é necessário mobilizar não só esse subsistema, mas também à linha de fogo e central de tiro, o que acarretará em custos com munições, combustível e o desgaste do material. No simulador é possível fazer inúmeras repetições para buscar uma melhor compreensão e enfatizar o aprendizado, o que na prática acarretaria em valores muito elevados.

A segurança também deve ser levada em conta, pois há uma diminuição do risco de acidentes em instruções. A mobilização de pessoal e material envolvida nesse tipo de atividade envolve riscos constantes. Esse é um ponto ímpar, pois tudo o que a Artilharia executa é uma missão real e de risco, um erro pode ocasionar acidentes fatais, desde o início do deslocamento até a execução dos fogos. Poder diminuir o risco e concomitantemente elevar o nível de instrução a ponto de se aproximar da realidade como no simulador é um marco para a Força.

Há também uma maior eficácia na preparação para exercícios no terreno, ter a oportunidade de praticar no simulador e enviar diversas correções utilizando os meios disponíveis adentra os cadetes de maneira que quando se encontram no terreno, executam as missões com maior facilidade.

Por fim, com a evolução dos armamentos, equipamentos e das cidades, as formas de guerrear foram se alterando ao decorrer dos anos e o artilheiro precisou se adaptar aos novos ambientes, principalmente o urbano. Decidir ocupar um posto de observação, por exemplo, em um ambiente urbanizado exige conhecimento do observador. O Simulador é capaz de proporcionar aos militares uma variedade de cenários, trazendo as diversas situações as quais

poderá se encontrar em um futuro próximo; levando em conta lugares essenciais como escolas e hospitais; sendo assim, milhares de vidas estarão dependendo de seus conhecimentos técnicos que irá proporcionar o menor número de baixas inocentes possível.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo geral verificar o emprego do Simulador de Apoio de Fogo no ensino do subsistema Observação para os cadetes do Curso de Artilharia da AMAN, observando se é um diferencial no processo ensino-aprendizagem, tomando como referência as opiniões dos instruendos, do instrutor-chefe do SIMAF e os estudos sobre o assunto.

Como objetivos específicos buscou-se apresentar a missão e organização da artilharia de campanha; os principais fundamentos do subsistema Observação; a observação avançada; a simulação; a simulação no ensino; a simulação no ensino militar; o SIMAF da AMAN; verificar como se dá o ensino desse subsistema de acordo com o Plano de Disciplina; realizar um questionário com cadetes do 4º ano do Curso de Artilharia para verificar se o simulador facilitou na aprendizagem do ensino do subsistema Observação; realizar uma entrevista com o instrutor-chefe do SIMAF; e por fim, concluir sobre os benefícios na utilização do SIMAF no ensino do subsistema Observação.

Os resultados encontrados foram que a inserção do simulador de apoio de fogo no ensino para os cadetes mostrou-se eficiente e um protagonista essencial na transmissão de conhecimento e qualidade na aprendizagem, principalmente no ensino do subsistema Observação. Proporcionar aos cadetes ambientes como esse fará com que o mesmo evolua no aprendizado, bem como esteja preparado para assumir funções de um oficial que exigirão uma gama de conhecimentos, e, além disso, tenha mais confiança e maior aproveitamento quando levado a situações reais

Em uma esfera maior, o simulador trouxe ganhos para o Exército como um todo, haja visto que diversos grupos utilizam do SIMAF para se adestrar e qualificar seu pessoal, atingindo um dos principais objetivos do Exército que é o constante adestramento para possíveis conflitos.

Durante a pesquisa, apresentou-se como um tema de grande interesse: Se os oficiais que tiveram instruções no SIMAF ainda como cadetes, se adestraram com mais facilidade quando chegaram nos corpos de tropa em relação aos militares que não tiveram a simulação durante sua formação. Novas pesquisas poderiam aprofundar o tema mencionado, realizando

entrevistas e obtendo dados de exercícios realizados por esses após seu retorno ao SIMAF junto a sua fração.

Com uma maior inserção de meios tecnológicos nas instituições de ensino do Exército Brasileiro, mais bem estará sendo formado o futuro da Força. Continuar ampliando os investimentos na educação desses jovens elevará a Força a níveis ainda maior de preparo e emprego ao longo dos anos.

REFERÊNCIAS

AURELIANO JR., M.J.; MENDONÇA, D.C.M.; LEITE, A.P.M. **Uso da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada como ferramentas para aprendizagem**. In: Jornada de Linguagens, Tecnologia e Ensino, 2, 2019. Timóteo. Atas da [...]. Timóteo: CEFET-MG, 2019, p. 115-122. Disponível em: <<http://www.lite.cefetmg.br/publicacoes/atas-2a-lite>>. Acesso em: 26 dez. 2021.

BODART, Alfredo Ferreira. **Emprego da simulação no processo ensino-aprendizagem na consecução dos objetivos do PLADIS do subsistema Observação dos cadetes de Artilharia da AMAN**. 2019. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (especialização em Ciências Militares) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2019.

BRAGA, Mariluci. **Realidade Virtual e Educação**. Revista de Biologia e Ciências da Terra. v. 1, n. 1, 2001.

BUZINELLI, Rafael Victoria. **A Simulação Virtual como forma de manter o adestramento individual do militar**: proposta de índice a ser renovado periodicamente, 2018. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (especialização em Ciências Militares) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2018.

CAIAFA, Roberto. Simulação Militar: Santa Maria na vanguarda. **Tecnologia & Defesa** N.142, 2015, p. 18-29.

DE ZORZI, Nicolas. **POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DO ATUAL PLANO DE DISCIPLINAS DO 2º ANO DO CURSO DE ARTILHARIA DA AMAN**. 2021. 52 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Militares, Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2021.

Exército. Academia Militar das Agulhas Negras. **Curso de Formação e Graduação do Oficial de Carreira da Linha de Ensino Militar Bélico do Exército Brasileiro**: Plano de Disciplina (PLADIS) – 2º ano/Curso de Artilharia. Resende, RJ. 2022.

Exército. Academia Militar das Agulhas Negras. **Curso de Formação e Graduação do Oficial de Carreira da Linha de Ensino Militar Bélico do Exército Brasileiro**: Plano de Disciplina (PLADIS) – 3º ano/Curso de Artilharia. Resende, RJ. 2022.

Exército. Academia Militar das Agulhas Negras. **Curso de Formação e Graduação do Oficial de Carreira da Linha de Ensino Militar Bélico do Exército Brasileiro**: Plano de Disciplina (PLADIS) – 4º ano/Curso de Artilharia. Resende, RJ. 2022.

EXÉRCITO. **A intensificação do combate simulado no cenário mundial**. Brasília: Verde Oliva, ano XLIII, n. 232, p. 9-13, jun. 2016.

Exército. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **EB60-D05.001**: Diretriz de Gestão do Sistema de Simulação para o Ensino do DECEX SIMENS. Brasília, DF. 2016 (a) .

Exército. Estado-Maior. **EB20D-01.031**: Diretriz de Educação e Cultura do Exército Brasileiro 2016-2022. Brasília, DF. 2016.

Exército. Estado-Maior. **EB20D-10.016**: Diretriz para o funcionamento do Sistema de Simulação do Exército Brasileiro – SSEB. Brasília, DF. 2014.

EXÉRCITO. O rendimento escolar dos cadetes do curso de artilharia da AMAN e o emprego do simulador de apoio de fogo na instrução. Brasília: Sangue Novo, ano 18, n. 29, p. 53-57, jun. 2019.

LUZ, M.; MENDONÇA, D.; SANTOS FILHO, C. **Metodologias Ativas no Processo Ensino-Aprendizagem.** In: Jornada Acadêmica Universo. 2018 1/2 v.1. Belo Horizonte, 2018.

Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-CI-11.405**: Caderno de instrução de emprego da simulação (exemplar-mestre). 1. ed. Brasília: EGGCF, 2015.

Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.224**: Manual de Campanha da Artilharia de Campanha nas Operações . 1. ed. Brasília: EGGCF, 2019.

Ministério da Defesa. **MD35-G-01**: Glossário das Forças Armadas. 5. ed. Brasília, DF. 2015.

Ministério do Exército. **C 6-140**: Baterias do Grupo de Artilharia de Campanha. 4. ed. Brasília: EGGCF, 2020.

Ministério do Exército. **EB70-MC-10.360**: Grupo de Artilharia de Campanha. 5. ed. Brasília: EGGCF, 1997.

Ministério do Exército. **C 6-20**: Grupo de artilharia de campanha. 4. ed. Brasília: EGGCF, 1998.

Ministério do Exército. **C 6-130**: Técnica de Observação do Tiro de Artilharia de Campanha. 1. ed. Brasília: EGGCF, 1990.

MOURÃO, Antonio Hamilton Martins. **O gerente do projeto SIMAF.** Brasília: Verde Oliva, ano XLIII, n. 232, p. 7, jun. 2016. Entrevista concedida à revista Verde Oliva.

O Uso de Simuladores no Ensino. Disponível em: <<http://www.portaldeeducacao.eb.mil.br/index.php/im-educacao-e-tecnologia/159-editor2>>. Acesso em: 20 dez 2021.

PADILHA, Luiz. **A simulação como ferramenta no adestramento da tropa.** Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/16741/A-Simulacao-como-Ferramenta-no-ADESTRAMENTO-DA-TROPA/>>. Acesso em: 21 dez 2021.

PAZIN FILHO, Antonio; SCARPELINI, Sandro. Simulação: Definição. **Medicina (Ribeirão Preto. Online)**, v. 40, n. 2, p. 162, jun. 2007.

Portaria nº 008 – DECEEx, de 10 de fevereiro de 2011. Aprova a Diretriz para implantação do Sistema de Simulação para o Ensino do DECEEx. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ZAZzecPRIrAJ:www.sgex.eb.mil.br/sistemas/boletim_do_exercito/copiar.php%3Fcodarquivo%3D904%26act%3Dbre+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 26 dez. 2021.

Portaria nº 142 – DECEEx, de 21 de junho de 2018. Aprova as Normas para a Construção de Currículos – 4ª Edição (NCC – EB60 – N – 06.003). Brasília, DF. 2018. Disponível em: <https://portaldeeducacao.eb.mil.br/images/legislacao/NCC_4Ed.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2021.

Portaria nº 114 – DECEEx, de 31 de maio de 2017. Aprova as Instruções Reguladoras do Ensino por Competências: Currículo e Avaliação – 3ª Edição (IREC – EB60 – IR – 05.008). Brasília, DF. 2018. Disponível em: <<http://www.ceadex.eb.mil.br/images/legislacao/VII/6.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2021.

TAVEIRA, Marcio Guedes. **Centro de Adestramento-Sul: O emprego da simulação de combate no adestramento das tropas blindadas e mecanizadas.** UFRGS. 28 jan. 2019. Power point. 109 slides. P&B. Disponível em: <http://www.nee.cms.eb.mil.br/attachments/article/124/CA-Sul_UFRGS_19.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2021.

APÊDICE A – Modelo do Questionário Aplicado

1. Como o sr. Classifica seu entendimento após as instruções de observação realizadas no SIMAF?
() Excelente () Muito Bom () Bom () Regular () Ruim

2. O Sr. crê que o uso do SIMAF facilitou no processo de ensino e aprendizagem?
() Sim () Parcialmente () Não

3. A frequência e período de instrução no SIMAF foram suficientes para compreensão do conteúdo observação?
() Sim () Não () Parcialmente

4. As observações realizadas no Posto de Observação do SIMAF foram importantes na preparação para exercícios no terreno?
() Sim () Não

5. O sr. acha que a compreensão do subsistema Observação realizada no SIMAF é capaz de substituir a prática no terreno?
() Sim () Não

6. Quais oportunidades de melhoria o sr. considera existir no SIMAF?