



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV CÉSAR MACHADO VIEGA

**EXERCÍCIO DE ADESTRAMENTO COM SIMULADORES VIRTUAIS
COMO FERRAMENTA PARA O ADESTRAMENTO DE UMA FT SU BLD**

**Rio de Janeiro
2019**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV CÉSAR MACHADO VIEGA

**EXERCÍCIO DE ADESTRAMENTO COM SIMULADORES VIRTUAIS COMO
FERRAMENTA PARA O ADESTRAMENTO DE UMA FT SU BLD**

Trabalho acadêmico apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,
como requisito para a especialização
em Ciências Militares com ênfase em
Gestão Operacional.

**Rio de Janeiro
2019**



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

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: Cap Cav CÉSAR MACHADO VIEGA

**Título: O EXERCÍCIO DE ADESTRAMENTO COM SIMULADORES VIRTUAIS
COMO FERRAMENTA PARA O ADESTRAMENTO DE UMA FT SU BLD.**

**Trabalho Acadêmico, apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,
como requisito parcial para a obtenção
da especialização em Ciências
Militares, com ênfase em Gestão
Operacional, pós-graduação
universitária lato sensu.**

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
LEONARDO FAULHABER MARTINS- Cel Cmt Curso e Presidente da Comissão	
ALESSANDRO ALVES GUAZINA - Cap 1º Membro	
DARTANHAN DO NASCIMENTO DUARTE - Cap 2º Membro e Orientador	

CÉSAR MACHADO VIEGA – Cap
Aluno

O EXERCÍCIO DE ADESTRAMENTO COM SIMULADORES VIRTUAIS COMO FERRAMENTA PARA O ADESTRAMENTO DE UMA FT SU BLD

César Machado Viegas

RESUMO

O emprego de simuladores virtuais é uma realidade cada vez mais presente nas tropas blindadas do mundo. Os custos elevados para o adestramento, exigindo viaturas, combustível, munição, óleos e lubrificantes, peças de reposição, dentre outros, por vezes inviabiliza a execução de exercícios no terreno. Além disso, a simulação virtual torna o processo ensino-aprendizagem mais atraente para o instruído, ao mesmo tempo em que facilita a realização dos mais variados tipos de exercício, sem expor o militar aos riscos inerentes de uma situação real. Por isso, o Centro de Instrução de Blindados conduz anualmente o Exercício de Adestramento com Simuladores Virtuais (EASV), visando complementar a instrução das tropas blindadas brasileiras. Através de uma pesquisa bibliográfica e com a realização de questionários por parte de oficiais e sargentos que participaram do referido exercício, foi possível demonstrar o ganho real no adestramento da tropa e identificar aspectos que apresentam deficiência por limitações do próprio simulador utilizado.

Palavras-chave: Simulador Virtual. EASV. Adestramento.

ABSTRACT

The use of virtual simulators is a reality increasingly present in the armored troops of the world. High costs for training, requiring vehicles, fuel, ammunition, oils and lubricants, spare parts, among others, sometimes make it impossible to perform exercises on the ground. In addition, virtual simulation makes the teaching-learning process more attractive to the learner, while facilitating the performance of various types of exercise without exposing the military to the inherent risks of a real situation. For this reason, the Armored Instruction Center conducts the Virtual Simulators Training Exercise (EASV) annually, in order to complement the instruction of the Brazilian armored troops. Through a bibliographic research and the completion of questionnaires by officers and sergeants who participated in the exercise, it was possible to demonstrate the real gain in troop training and identify aspects that are deficient due to limitations of the simulator used.

Keywords: Virtual Simulator. EASV. Training.

1. INTRODUÇÃO

O uso de simuladores virtuais no processo de adestramento de tropas não é um fato novo e está cada vez mais presente em exércitos de diferentes partes do globo. De acordo com MAGNUS, 2008:

O emprego (da simulação virtual) está cada vez mais presente nas tropas blindadas do mundo. Dentre os vários motivos para a priorização do emprego de simuladores virtuais pode-se destacar, além da redução de custos, a viabilização de exercícios que, sem o emprego destes equipamentos, seriam praticamente impossíveis de serem realizados.

Os custos elevados para a formação e capacitação de material humano, por vezes, torna inviável a execução de exercícios militares no terreno, principalmente para as tropas blindadas da Força Terrestre que exigem viaturas, combustíveis, munição, óleos e lubrificantes, peças de reposição, dentre outros.

Além disso, a simulação virtual permite a execução de exercícios com possibilidades praticamente ilimitadas de configuração de tropas tanto amigas quanto inimigas, condições climáticas diversas e capacidade de interligação entre o comando e os subordinados. Tudo isso sem desgastar o material de emprego militar e utilizando apenas a energia elétrica dos computadores. Segundo a Diretriz de Implantação do Sistema de Simulação para Ensino (SIMENS) os objetivos do uso de simuladores virtuais são:

a. Contribuir para o aprimoramento do processo ensino-aprendizagem, tornando mais atrante e moderno, bem como para uma educação profissional mais eficaz; b. Introduzir os sistemas de simulação de combate e os simuladores como meios auxiliares de instrução, facilitando e tornando mais atrante o processo ensino-aprendizagem; c. Possibilitar a repetição e o incremento da frequência de exercícios que virtualmente expõem o instruído a situação similar às reais; d. Proporcionar economia de recursos e redução dos riscos inerentes às atividades de ensino ligadas ao preparo operacional em todos os escalões; e. Proporcionar a realização de um amplo espectro de exercícios e situações que exponham virtualmente o instruído, na segurança da sala de aula, a situações cuja diversidade, risco e dificuldades dificilmente seriam possíveis na realidade; f. Submeter os instruídos a situações críticas, forçando-os a decidir com oportunidade e acerto, ainda que submetidos às pressões típicas do combate; g. Permitir diversas formas de análise pós-ação (APA) baseadas em indicadores quantitativos, qualitativos, táticos e técnicos, registrados com precisão.

Diante deste contexto, o Centro de Instrução de Blindados (CIBId), localizado na cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul, tem realizado desde 2013 o Exercício de Adestramento com Simuladores Virtuais (EASV) visando a complementação das atividades de instrução e adestramento para quadros das tropas blindadas brasileiras. Este exercício aborda de forma geral as técnicas e táticas das tropa blindadas, condução de fogos, processo de condução de tropas e as operações defensivas e ofensivas.

Cabe ressaltar que o EASV está inserido dentro do conceito de simulação virtual : pessoas reais operando sistemas simulados ou gerados por computador. De acordo com o Boletim do Exército nº 14:

A simulação virtual substitui o sistema 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 é no desenvolvimento de técnicas e habilidades individuais, que permita explorar os limites do operador e do equipamento. Essa modalidade pode ser integrada em um ambiente virtual comum, possibilitando o adestramento tático de determinada fração e mesmo em exercício com interoperabilidade de sistemas de simulação.



FIGURA 1 – Militar utilizando um Simulador Virtual
Fonte: Centro de Instrução de Blindados

A simulação viva que compreende militares operando sistemas reais em ambiente real com apoio de sensores e a simulação construtiva, também conhecida como “Jogos de Guerra”, não serão foco do presente trabalho.

Deve-se salientar que a simulação virtual não deve ser entendida como um fim em si mesma, nem que ela substitui a atividade real em campo, mas sim como uma atividade complementar e preparatória ao Programa de

Adestramento Básico (PAB) e Programa de Adestramento Avançado (PAA) realizados pelo Exército Brasileiro e que possibilita desenvolver habilidades aos militares participantes com redução de gastos operativos.

Por fim, podemos considerar o EASV um exercício relativamente novo no âmbito das tropas blindadas do Exército Brasileiro e, como qualquer processo, passível de melhoramentos. Comparando com tropas que utilizam a simulação a mais tempo, percebemos que o Brasil despertou sua atenção para essa área a menos de uma década e portanto, temos ainda um longo caminho para consolidação de experiências no campo da simulação.

1.1 PROBLEMA

Como dito anteriormente, o EASV é uma atividade complementar a atividade de instrução, devendo ser entendido como um meio que visa propiciar melhores condições quando da realização de um exercício no terreno com tiro real por exemplo. Porém a simulação virtual possui também limitações inerentes ao fato de colocar um militar frente a um computador realizando procedimentos técnicos e táticos em ambiente simulado. Nem todos os procedimentos realizados em um carro de combate por exemplo podem ser levados para o mundo virtual sem que haja simplificações ou reduções. A percepção de muitos militares que participaram do exercício é que existem instruções que se adequam melhor ao simulador do que outras. Levando isso em consideração, foi formulado o seguinte problema: sob quais aspectos o EASV pode ser melhorado de forma a contribuir no processo de adestramento de uma FT SU Bld?

1.2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho, portanto, é analisar o processo ensino-aprendizagem durante este exercício conduzido atualmente pelo Centro de Instrução de Blindados (CIBld), focando nas suas atividades de ensino à distância e presencial, coletar dados de militares que realizaram o EASV, verificando se há ganho real no adestramento da tropa e identificar aspectos que não são trabalhados durante o exercício ou que apresentam deficiência. E, como objetivo intermediário, entender o que o Programa de Adestramento Básico nas Unidades de Cavalaria (RCC) preconiza sobre o adestramento de uma FT SU Bld.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Como dito anteriormente, o adestramento de uma FT SU Bld envolve altos custos para que seja efetivada tendo em vista as necessidades especiais de equipamentos, viaturas, combustíveis, munição, óleos e lubrificantes, dentro outros.

Uma conta rápida baseada em um esquadrão de carros de combate, dotado da VBC CC Leopard 1 A5 BR, nos leva a necessidade de algo em torno de 13000 litros de óleo diesel para plenas seus tanques, 715 munições 105 mm, 208 granadas fumígenas, 71500 munições 7,62mm, sem contar as necessidades da parte logística da subunidade.

Além disso geralmente envolve tropas de diferentes unidades que por vezes não possuem laços táticos, exceto o de pertencerem a mesma brigada enquadrante, que permitam sinergia de esforços.

Portanto este assunto possui relevada importância e, ao realizarmos este estudo sobre o EASV, podemos buscar formas de aprimorar este exercício e contribuir para o melhor adestramento das tropas blindadas do Brasil.

2. METODOLOGIA

A fim de embasar uma possível solução para o problema apresentado, a presente pesquisa valeu-se de uma revisão teórica, consulta a trabalhos científicos, publicações em periódicos e revistas, questionários para militares participantes do EASV, argumentação e discussão de resultados.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Foi desenvolvida com a realização de uma busca literária no período de 2010 e 2018, tendo em vista a chegada dos carros de combate Leopard 1 A5 BR ao Brasil, a aquisição de simuladores para blindados e o início da realização do EASV no CIBld. Foram utilizadas as palavras-chave forças-tarefa blindada, EASV, emprego de simuladores virtuais, programa de adestramento básico das unidades de cavalaria (RCC), programa de adestramento básico (PAB) e programa de adestramento avançado (PAA).

2.2 COLETA DE DADOS

Prosseguindo o estudo do presente trabalho foi realizado um questionário com militares participantes do EASV.

2.2.1 Questionário

O universo selecionado para o questionário foram oficiais e sargentos que tenham participado do EASV, entre os anos de 2013 e 2018, particularmente os militares da função de combate movimento e manobra. O questionário foi enviado via e-mail e um total de 21 militares responderam as questões.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o PPA-CAV/3 – Adestramento Básico das Unidades de Cavalaria (RCC), o conceito de adestramento é:

Atividade final da instrução militar na tropa, que objetiva a formação de homens, com seus equipamentos e armamentos, para a eventualidade de emprego como instrumentos de combate, ao qual estão destinados por organização, sendo que o adestramento básico capacita frações, subunidades e unidades, como um todo, ao emprego em operações de combate e o adestramento avançado capacita as grandes unidades e comandos superiores, como um todo, ao emprego em operações de combate.

Este programa-padrão elenca ainda 6 (seis) grandes objetivos de adestramento para os esquadrões de carro de combate : atacar uma posição sumariamente organizada, aproveitar o êxito de um ataque coordenado, cobrir o retraimento de tropa amiga e retardar o inimigo em sua zona de ação, participar de uma transposição imediata de curso de água obstáculo, atacar em uma área edificada e participar de uma junção com tropa amiga como elemento de 1º escalão.

Estes grandes objetivos é que norteiam a execução do EASV que é um exercício de duas semanas realizado no CIBId e que possui duas fases distintas: fase a distância e presencial.

A primeira fase dá-se por ensino a distância, com duração de uma semana, que visa nivelar os conhecimentos dos participantes e onde são abordadas as matérias de identificação de blindados, fratricídio, exploração rádio, ações durante o contato e técnicas de ação imediata, maneabilidade da

FT SU Bld, ocupação de posição, técnica de tiro de pelotão, processo de engajamento, topografia, condução de fogos por combatente de qualquer arma, processo de condução de tropas, operações de transposição de curso d'água, ultrapassagem, acolhimento, ataque coordenado e defesa de área.

A segunda fase é presencial onde é realizado uma ambientação para o uso dos simuladores Steel Beasts (SB) e VBS 3, emissão de ordem de operações em caixão de areia, exercício de consciência situacional do comandante da FT SU Bld em terreno reduzido, matriz de sincronização e por fim uma operação de caráter ofensivo ou defensivo a depender do ano em que é realizado o exercício. Ao final dos trabalhos é realizado uma avaliação pós-afção onde são abordados os principais erros e acertos da tropa.



FIGURA 2 – Exercício em Terreno Reduzido
Fonte: Centro de Instrução de Blindados



FIGURA 3 – Militares durante o EASV
Fonte: Centro de Instrução de Blindados

Deve-se destacar que atualmente o Centro de Instrução de Blindados utiliza dois softwares de simulação: o Steel Beasts (SB) e o VBS 3 (Simulador Virtual Battlespace 3).

O Steel Beasts (SB) consiste em um programa para computadores, desenvolvido pela empresa norte-americana e-SIM Games, a qual replica a interação entre tropas blindadas e mecanizadas em ambiente virtual. Este software possibilita diversas modelagens de simulação, desde a viatura isolada até a subunidade. Por sua vez o VBS 3 é um simulador de combate baseado em jogos, desenvolvido pela empresa Bohemia Interactive, uma solução de treinamento de simulação flexível para a formação do cenário, ensaio de missão e treinamento de tropas, sendo empregado em muitos países do mundo, entre os quais se destacam os Estados Unidos da América, Reino Unido, Canadá e Nova Zelândia.



FIGURA 4 – Leopard 1 A5 BR no Steel Beasts
Fonte: Centro de Instrução de Blindados

Na comparação entre os softwares para simulação de combate, o Steel Beasts é mais voltado para tropas blindadas, permitindo a simulação nos postos de comandante, atirador e motorista para a tropa de carros de

combate.



FIGURA 5 – Processo de Engajamento de Alvos no Steel Beasts
Fonte: Centro de Instrução de Blindados

Apesar disso, ele não é voltado para o adestramento técnico do material, visto que em determinados pontos ele simplifica a operação do carro de combate virtual ao habilitar o disparo automático quando o inimigo entra no alcance de seu armamento ou o modo piloto-automático quando a estação é operada somente pelo comandante de carro por exemplo. Entretanto, o programa, de forma geral, consegue entregar para o usuário uma boa experiência do realismo que é esperado em um combate com blindados.

O grau de realismo entre os engajamentos das VBC é excelente no Steel Beasts. A inteligência artificial do programa simula com precisão as características balísticas dos diversos armamentos, bem como o seu efeito e degradação em outras viaturas, esta característica possibilita o treinamento mais adequado do controle de fogos de uma fração blindada.

O VBS 3 é utilizado somente na instrução de condução de fogos por combatente de qualquer arma, forçando o instruído a solicitar fogos e fazer em seguida as devidas correções.



FIGURA 6 – Software VBS 3
Fonte: Centro de Instrução de Blindados

De maneira geral, a percepção dos militares que participaram do EASV é de que o exercício é relevante no processo de adestramento da tropa blindada (gráfico 01). Em uma avaliação de “0” a “5” (sendo “5” o grau máximo), todos os militares atribuíram nota “4” ou “5” para o exercício.

Em uma avaliação de 0 a 5, qual nota o Sr atribui ao exercício como um todo?

21 respostas

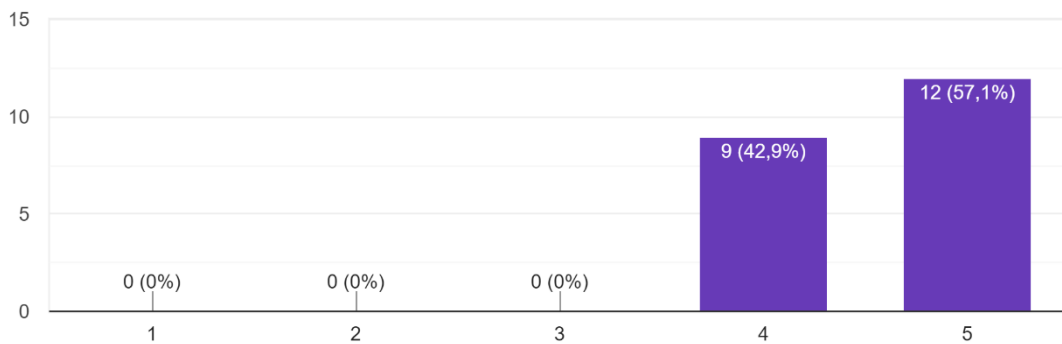


GRÁFICO 1 – Opinião sobre o EASV
Fonte: O autor

Percebemos também que algumas matérias são mais fáceis de serem abordadas com a utilização da simulação do que outras, como podemos verificar nos gráficos 2, 3 e 4. Os militares recebiam a instrução por ensino a distância e, durante a fase presencial, colocavam em prática nos simuladores.

Das matérias listadas abaixo, durante a fase de ensino a distância, o Sr considera que houve ganho no seu conhecimento técnico-profissional?

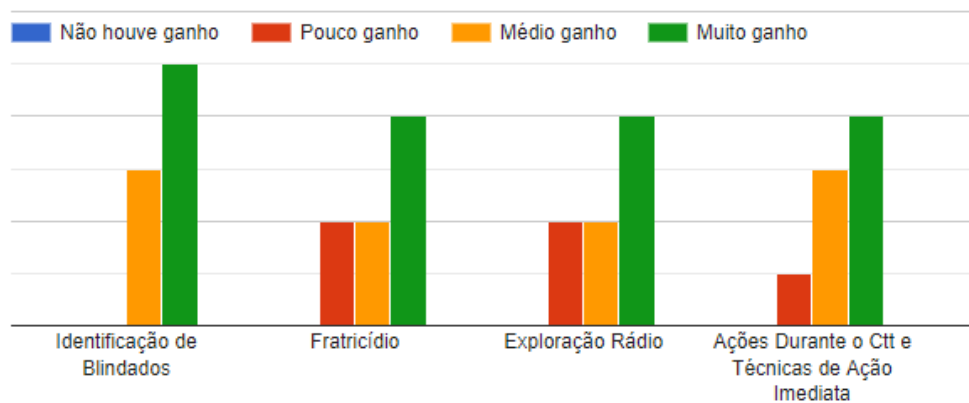


GRÁFICO 2 – Matérias de Ensino a Distância
Fonte: O autor

No gráfico 2 percebemos que a maioria considerou as instruções de identificação de blindados, fraticídio e ações durante o contato e técnicas de ação imediata como médio ou muito ganho em conhecimento. A instrução de exploração rádio no entanto já obteve pontuação menor, o que é compreensível ao analisar que os militares que já participaram do exercício afirmaram que o software apresenta limitações na conversação entre as guarnições e entre os comandantes e subordinados. Nos carros de combate real os comandantes de pelotão e comandantes de subunidade possuem dois rádios que funcionam simultaneamente, o que permite a conversação entre os escalões subordinado e superior ao mesmo tempo.

Das matérias listadas abaixo, durante a fase de ensino a distância, o Sr considera que houve ganho no seu conhecimento técnico-profissional?

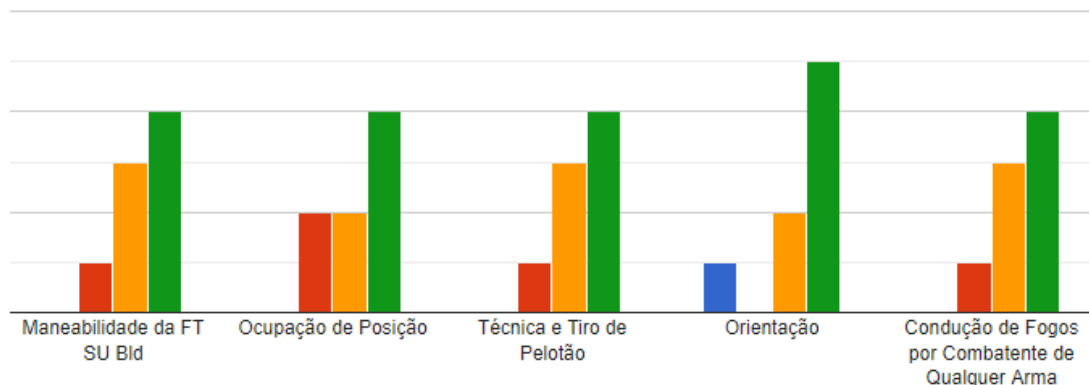


GRÁFICO 3 – Matérias de Ensino a Distância
Fonte: O autor

No gráfico 3, a matéria de orientação destacou-se por apresentar militares que consideram que não houve aprendizado através do simulador, um resultado que não surpreende pela própria limitação do programa. Em uma situação real, a navegação da tropa blindada dá-se por GPS (Global Positioning System), GCB (Gerenciador de Campo de Batalha), através de orientação carta-terreno, quadro auxiliar de navegação, etc. O EASV utiliza o sistema de orientação através de um quadro auxiliar de navegação e o azimute é indicado em função de uma imagem de um Leopard 1 A5 BR ou M-113B conforme foto abaixo.



FIGURA 7 – Sistema de Orientação do Steel Beasts
Fonte: Centro de Instrução de Blindados

Portanto nessa instrução, a simulação não apresenta o realismo necessário a ponto de contribuir decisivamente no processo ensino-aprendizagem. Tal objetivo de instrução não parece ter sido atingido e

consideramos que existe a necessidade de submeter o instruendo a outras formas de aprendizado.

Das matérias listadas abaixo, durante a fase de ensino a distância, o Sr considera que houve ganho no seu conhecimento técnico-profissional?

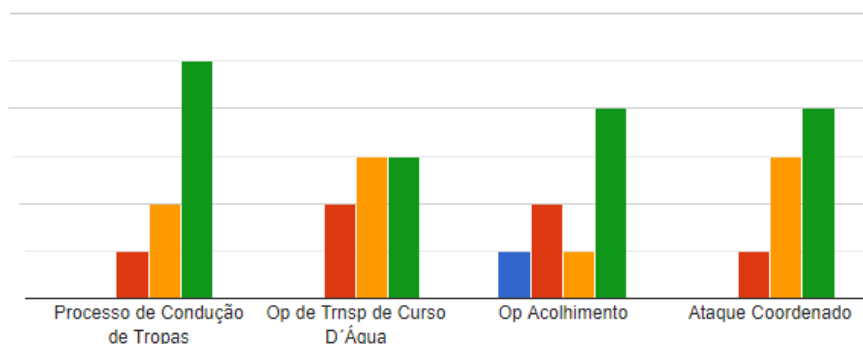


GRÁFICO 4 – Matérias de Ensino a Distância
Fonte: O autor

No gráfico acima, todas as matérias apresentaram boa recepção por parte dos militares, o que podemos concluir que o simulador apresenta ganho para o adestramento.

Das matérias listadas abaixo, durante a fase de ensino presencial, o Sr considera que houve ganho no seu conhecimento técnico-profissional?

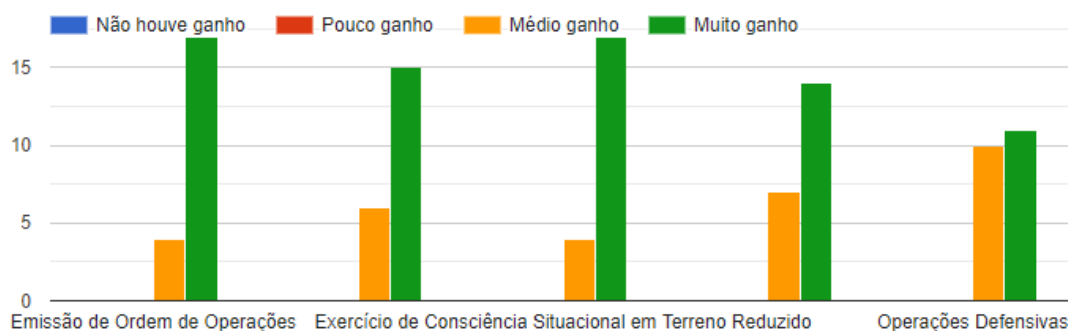


GRÁFICO 5 – Matérias Ensino Presencial
Fonte: O autor

No gráfico 5, que aborda matérias da parte presencial, notamos que a maioria considera que houve ganho acentuado.

Por fim, nos últimos três gráficos, podemos verificar que os militares sentiram-se mais preparados para a emissão de ordens às suas frações e, conseqüentemente, para a realização dos PAB Pel e PAB SU após a realização do EASV. Cabe ressaltar, como última consideração, que para a realização do tiro real o EASV não foi bem avaliado, o que corrobora aquilo que foi dito no sentido de que a técnica do material não é uma fortaleza do simulador que simplifica muita das vezes o procedimento do operador.

Em uma avaliação de 0 a 5, o Sr sentiu-se mais preparado para a realização dos PAB Pel e PAB SU, após a realização do EASV?

21 respostas

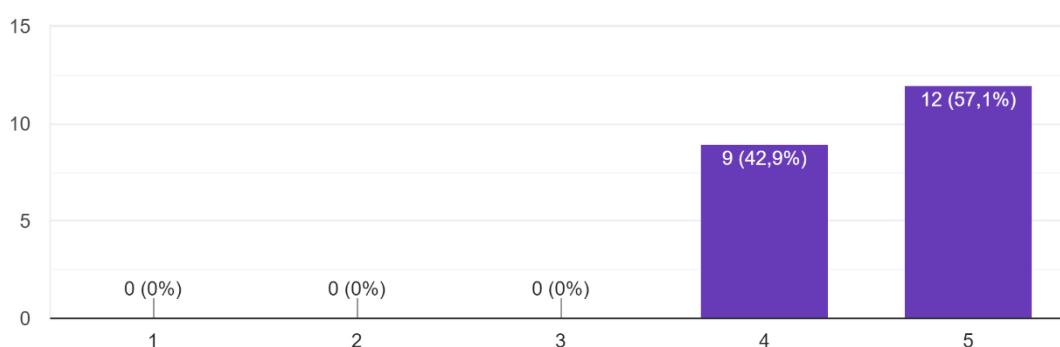


GRÁFICO 6 – Opinião sobre PAB Pel e PAB SU Após o EASV

Fonte: O autor

Dos entrevistados, 57,1% deram nota máxima em termos de preparação para os PAB Pel e PAB SU.

Em uma avaliação de 0 a 5, o Sr sentiu-se mais preparado para a realização de tiro real, após a realização do EASV?

21 respostas

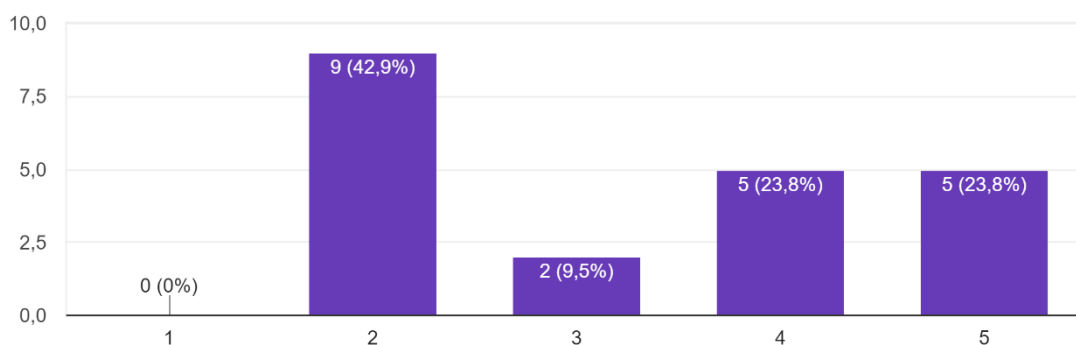


GRÁFICO 7 – Opinião Sobre a Realização de Tiro Real Após o EASV

Fonte: O autor

No gráfico 7, percebemos que 42,9% não se sentiu mais preparado para a realização do tiro real.

Em uma avaliação de 0 a 5, o Sr sentiu-se mais preparado para a emissão de ordens, após a realização do EASV?

21 respostas

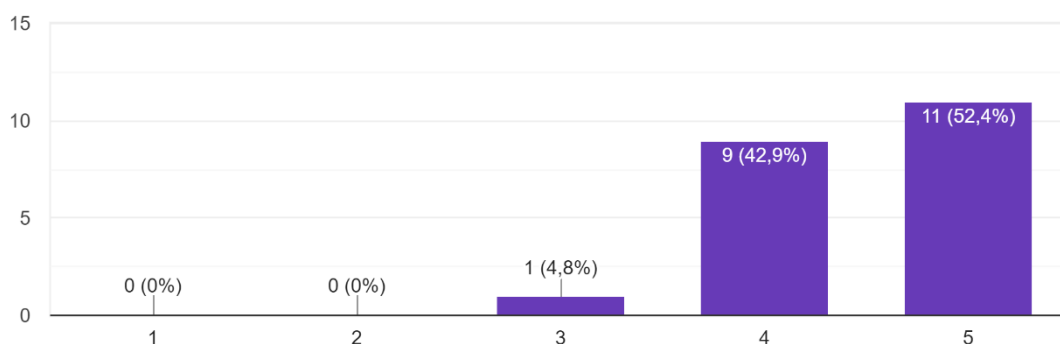


GRÁFICO 8 – Opinião Sobre Emissão de Ordens Após o EASV

Fonte: O autor

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto às questões de estudo e os objetivos propostos no início deste trabalho, considera-se que a presente investigação atendeu ao pretendido, mostrando como o EASV complementa e prepara militares para a realização dos demais treinamentos. Verificou-se ganho real no adestramento da tropa e foram identificados aspectos que não são trabalhados durante o exercício ou que apresentam deficiência, particularmente na parte de orientação e a contribuição para a realização de tiro real (em sua maioria pelas próprias limitações de um ambiente virtual).

Consideramos portanto que é passível de revisão essas instruções do EASV ou que tais objetivos sejam atingidos de forma alternativa, visto que a percepção dos instruídos não é majoritariamente positiva. Como dito anteriormente, o EASV é um exercício relativamente novo para as tropas blindadas do Exército Brasileiro e pode ser aperfeiçoado.

Não restam dúvidas portanto que a simulação é fundamental no processo ensino-aprendizagem e que existe a necessidade de um contínuo aperfeiçoamento dos métodos de ensino e adestramento da tropa blindada.

Por fim, o uso de simuladores é uma realidade para muitos países do globo, tendo em vista os altos custos de manter-se uma tropa blindada em condições de emprego, ou seja, seu uso não pode ser menosprezado ainda que no ambiente virtual simulado não exista o cheiro da pólvora e não se ouça o rugido mortal dos blindados.

REFERÊNCIAS

GROSSO, Cláudio Roberto Nunes. **T-72: Balkans in Fire**. A Forja, Santa Maria, Nº 32, 2006.

MAGNUS, Mauricio Sampaio. **O emprego do Steel Beats na Simulação Virtual**. A Forja, Nº 38, 2008.

ABREU, Heitor Freite. **Forças Blindadas e Mecanizadas e os Imponderáveis da Guerra**, 2004.

BRASIL, Exército. **Adestramento Básico nas Unidades de Cavalaria**. 1983.

BRASIL, Exército. **A Inteligência nas Operações Militares**. Rio de Janeiro, RJ, 2007

BRASIL, Exército. **Forças-Tarefas Blindadas (C17-20)**. 3 ed, Brasília, DF, 2002.

BRASIL, Exército. **Planejamento e Coordenação de Fogos (C100-25)**. Brasília, DF, 2002.

BRASIL, Exército. Portaria 008- DECEEx, de 10 de fevereiro de 2011

BRASIL, Exército. Boletim do Exército nº 14, de 04 de abril de 2014, página 38

SOARES, Edilmar Schumacker. **O emprego dos Simuladores Virtuais Táticos no Adestramento de Forças Tarefas Blindadas**. Ação de Choque, nº 13, 2015, página 35 e 36.