



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF THIAGO WANZELER MOTA

SIMULAÇÃO DO COMBATE NO ENSINO

**Rio de Janeiro
2020**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF THIAGO WANZELER MOTA

SIMULAÇÃO DE COMBATE NO ENSINO

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
2020**



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

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Inf Thiago Wanzeler Mota**

Título: **SIMULAÇÃO DE COMBATE NO ENSINO**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Simulação de Combate no Ensino, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
ARONES LIMA DA ROSA – Ten Cel Cmt Curso e Presidente da Comissão	
HÉLIO VIANA SANTOS SOBRINHO - Cap 1º Membro	
LEANDRO TAVARES LUIZ - Maj 2º Membro e Orientador	

THIAGO WANZELER MOTA – Cap
Aluno

SIMULAÇÃO DE COMBATE NO ENSINO

RESUMO

O presente estudo procura verificar a eficiência do emprego dos novos sistemas de simulação de combate no ensino como forma de potencializar os métodos de ensino-aprendizagem no âmbito dos Centros de Adestramentos, Centros de Instrução e Estabelecimentos de Ensino do Exército Brasileiro. A simulação de combate no ensino é dividida em três modalidades, a simulação construtiva, a virtual e a viva. A construtiva é a modalidade de simulação que envolvem militares e instrumentos simulados, empregando sistemas simulados, controlados por pessoas reais, normalmente numa situação de comandos constituídos. A virtual é a modalidade na qual são envolvidas pessoas reais, empregando sistemas simulados, ou criados em computador, simulando virtualmente os materiais de emprego militar (MEM) e o terreno. A viva é a modalidade na qual são envolvidas pessoas reais, empregando MEM real, no mundo real, com o apoio de sensores, dispositivos e outros instrumentos que possibilitam acompanhar o elemento e simular os efeitos dos engajamentos. É nesse contexto que se delimita o presente estudo, cujo objetivo é fornecer subsídios que possibilitem o planejamento e a otimização da utilização da simulação no ensino aprendizagem, por intermédio do método científico estatístico, por meio das percepções dos militares que passaram por essa experiência, particularmente no que tange na combinação das modalidades de simulação de combate. A pesquisa teve início por intermédio de uma revisão de literatura sobre o assunto, por meio de manuais doutrinários do Exército Brasileiro, portarias do EB sobre o assunto, artigos científicos recentes e artigos na rede mundial de computadores, incluindo artigos estrangeiros sobre o tema. A ferramenta utilizada para a coleta de dados foi o questionário, tendo contado com a amostra de 181 militares, desde a graduação de Soldado ao posto de Coronel, que tiveram contato com os novos e velhos sistemas de simulação de combate, tanto como instruindo, como instrutor e avaliador. Da análise dos resultados restou o apurado que a maior parte da amostra apontou que houve melhora nos métodos de ensino-aprendizagem bem como concordaram que a combinação de duas ou mais modalidades de simulação em um mesmo exercício potencializa a consciência situacional dos militares submetidos pela simulação de combate. Chegou-se a conclusão que houve melhora na eficiência do processo de ensino aprendizagem no âmbito dos CA, CI e Estb Ens da Força Terrestre, principalmente, se houver a combinação das modalidades de simulação no mesmo exercício, proporcionando à Força Terrestre a manutenção do adestramento da tropa, antenada com a doutrina militar vigente, e ao mesmo tempo, proporcionando economia de recursos financeiros advindos do não emprego prematuro dos MEM nobres, seja nos custos de sua utilização seja no deslocamento destes para área de operações, além de evitar o desgaste antecipado de peças de reposição e evitar possíveis acidentes por imperícia ou negligência por ocasião de sua utilização. Tornando assim a simulação de combate uma importantíssima ferramenta para o treinamento e adestramento antes do emprego real.

Palavras-Chave: Simulação de Combate, Ensino-Aprendizagem, Sistemas de Simulação, Viva, Virtual, Construtiva, Adestramento, Preparo e Emprego.

ABSTRACT

The present study seeks to verify the efficiency of use of new combat simulation systems in teaching in order to enhance the teaching-learning methods within the scope of Training Centers, Instruction Centers and Teaching Establishments of the Brazilian Army. Combat simulation in teaching is divided into three modalities, constructive, virtual and live simulation. Constructive simulation is the modality that involves military and simulated instruments, employing simulated systems, controlled by real people, usually in a situation of constituted commands. Virtual modality is the one in which real people are involved, using simulated systems, created on a computer, or virtually simulating the Military Employment Materials (MEM) and the terrain. The Live Modality is the one in which real people are involved, using real MEM, in the real world, with the support of sensors, devices and other instruments that make it possible to monitor the element and simulate the effects of engagement. It is in this context that the present study is delimited, and whose objective is to provide subsidies that enable the planning and optimization of the use of simulation in the teaching-learning process, through the statistical scientific method, through the perceptions of the military personnel who have gone through this experience, particularly regarding the combination of combat simulation modalities. The research started with a review of the literature on the subject, on Brazilian Army Handbooks, Brazilian Army ordinances on the subject, recent scientific articles and articles on the world wide web, including foreign articles on the subject. The main tool used for data collection was the questionnaire, with a sample of 181 military, with the ranks from Soldier to to Colonel, who had contact with the new and old combat simulation systems, both as student or as instructor and evaluator. From the analysis of the results, it was found that most of the sample pointed out that there

was an improvement in the teaching-learning methods, as well as agreed that the combination of two or more simulation modalities in the same exercise enhances the situational awareness of the soldiers submitted to combat simulation exercises. It was concluded that there was an improvement in the efficiency of the teaching-learning process within the scope of the Training Centers, Instruction Centers and Teaching Establishments of the Brazilian Army, especially if there is a combination of the simulation modalities in the same exercise, providing the Land Force with the maintenance of the training of troops, in tune with the current military doctrine, and, at the same time, providing a decrease in budget for these exercises, mainly from avoyding the premature employment of the MEM, observed whether in the costs of their use or in their displacement to the operations area, in addition to avoiding the anticipated need for spare parts and, also, avoiding possible accidents due to malpractice or negligence when using them, also preserving the environment. Thus, making combat simulation an extremely important tool for training before deployment.

Keywords: Combat Simulation, Teaching-Learning, Simulation Systems, Live, Virtual, Constructive, Dressage, Preparation and Employment

1 INTRODUÇÃO

A Simulação não é um conceito moderno, há transcrições de que ela já foi utilizada há mais de 5000 (cinco mil) anos nas regiões da Ásia e África. Com o tempo, diversas civilizações empregaram a simulação para fins militares. Em 1811, o primeiro "jogo de guerra" foi desenvolvido por Baron Von Reisswitz, um administrador que tinha interesse em história militar e foi conselheiro de guerra na Prússia em 1811. Seu jogo de guerra, chamado Kriegsspiel, possuía uma mesa coberta com o modelo do terreno, simulando uma versão em miniatura da área de operações militares. Usavam-se blocos de madeira para representar as unidades. Jogadores deveriam reportar suas ações a um moderador, em seguida, aguardar o moderador atualizar a situação sobre a mesa. Havia regras e tabelas para arbitrar o resultado das ações no jogo. Para representar a aleatoriedade no julgamento um dado era utilizado como um fator imprevisto afetando o resultado de cada ação, (TOLK, 2012, p 332).

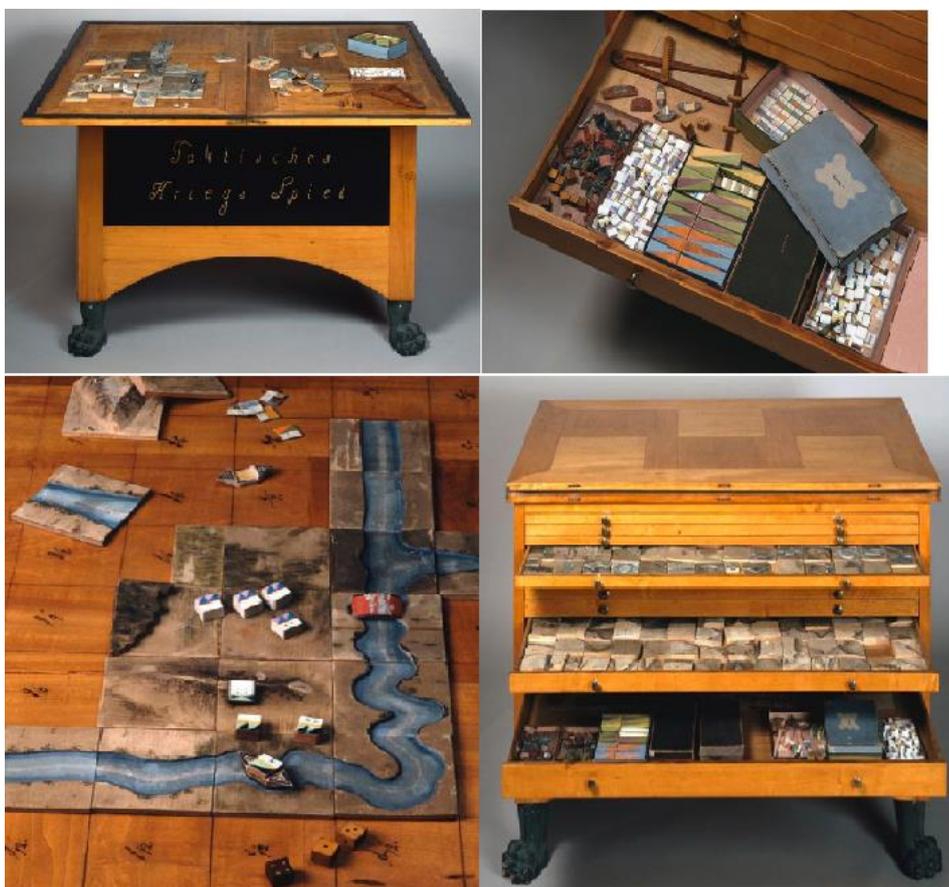


FIGURA 1- Kriegsspiel
Fonte: (STRAUS, 2010)

A Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército - **SSEB** (EB20-D-10.016), define que a simulação é um procedimento técnico que consegue 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 militar é a imitação, de acordo com regras pré-estabelecidas com características específicas de uma atividade militar ou da utilização de um material de emprego militar (MEM), empregando diversos equipamentos, softwares e instalações. Podendo ser dividida em três modalidades: Simulação Viva, Simulação Virtual e Simulação Construtiva.

De acordo com (portaldeeducação, 2016), A aplicação da simulação no ensino é uma excelente ferramenta de motivação e o emprego de sua metodologia está em conformidade ao processo de ensino e aprendizagem. A aplicação da simulação no indivíduo melhora substancialmente suas áreas cognitivas, físicas, motoras e, indiretamente, suas convicções morais, suas atitudes e valores. A aplicação de técnicas de simulação e de simuladores acelera o processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que procedimentos sejam desenvolvidos, bem como, o surgimento de necessidades de material e de pessoal.

Diante da relevância do assunto, O Exército Brasileiro (EB), por intermédio da Portaria Ministerial nº 525, de 21 de agosto de 1996, com a finalidade de orientar e supervisionar as avaliações de adestramento resolveu criar o Centro de Avaliação de Adestramento do Exército, na cidade do Rio de Janeiro.

Em Dezembro de 2005, por intermédio da Portaria Nº 209-EME, de 21 de dezembro de 2005, o EB aprovou a diretriz para o aperfeiçoamento e modernização do Sistema Integrado de Simulação de Combate do Exército (SISCOEX), para definir os objetivos e a sua estrutura, estabelecer metas para desenvolver os sistemas de simulação do EB, para orientar o aperfeiçoamento e a modernização do SISCOEX.

Em março de 2014, por intermédio da Portaria nº 55-EME, de 27 de março de 2014, o Chefe do Estado-Maior do Exército resolveu aprovar a Diretriz para o funcionamento do Sistema de Simulação do Exército Brasileiro (SSEB), que tinha como objetivos estabelecer aquisição, integração e atualizações de simuladores, adequar os estabelecimentos de ensino as novas tecnologias de simuladores, potencializar o desenvolvimento de técnicas e habilidades individuais, melhorar os métodos de avaliação e concomitantemente, propiciar a Força Terrestre economia

de recursos financeiros em adestramentos com tiro real e outros com elevados custos sem perder o nível da operacionalidade.

Com a aprovação desta diretriz, o Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX), como integrante do SSEB, foi incumbida de institucionalizar a simulação de combate em todos os estabelecimentos de ensino, realizar adestramentos com simuladores e sistemas de simulação adequados ao nível dos instruídos em cada Estabelecimento de Ensino.

Nesse sentido, na busca do aperfeiçoamento do processo ensino aprendizagem no âmbito da simulação, o EB criou por intermédio da Portaria nº 56, de 26 de abril de 2016, a Diretriz de Gestão do Sistema de Simulação para o Ensino do DECEX – SIMENS, que tem como uma das finalidades garantir a institucionalização da simulação, em todos os estabelecimentos de ensino do DECEX, como uma técnica de ensino baseada em tarefas, para aperfeiçoar a prática da instrução voltada para o desempenho do indivíduo, tendo por objetivo o combate.

É importante salientar, que os simuladores e/ou sistemas de simulação (construtiva, virtual e viva) devem ser compatíveis com as fases de instrução militar, orientadas pelos PP, bem como com os planos de disciplinas dos Estabelecimentos de Ensino, com instruções orientadas no desenvolvimento do indivíduo, que devem possibilitar o treinamento das técnicas, táticas e procedimentos (TTP), com o máximo de grau de fidedignidade com os materiais de emprego militar e ao processo decisório.

1.1 PROBLEMA

Com a crescente importância dada à simulação de combate no ensino, principalmente a partir de 2014, com o Exército Brasileiro investindo tempo e dinheiro, para potencializar o desenvolvimento de técnicas e habilidades individuais e melhoramento dos métodos de avaliação é que emerge a problemática da pesquisa que ora se delinea. Qual a percepção dos militares que passaram pela experiência da simulação nos estabelecimentos de ensino (Estb Ens) e centros de adestramentos (CA) e centros de instruções (CI), como instrumento de potencialização do ensino-aprendizagem, particularmente no que tange na combinação das modalidades de simulação?

Através do método científico estatístico pode-se ter uma resposta para essa questão.

1.2 OBJETIVOS

A fim de fornecer subsídios que possibilitem o planejamento e otimização da utilização da simulação no ensino aprendizagem, o presente estudo pretende apresentar pelo método científico estatístico as percepções dos militares que passaram pela experiência da simulação como instrumento de potencialização do ensino-aprendizagem, particularmente no que tange na combinação das modalidades de simulação de combate.

Para viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, que permitiram o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado neste estudo:

- a) Apresentar o Sistema de Simulação do Exército Brasileiro – SSEB;
- b) Apresentar o Sistema de Simulação para o Ensino do DECEX – Simens;
- c) Apresentar as modalidades de simulação existentes;
- d) Reunir assuntos similares de outras pesquisas relacionados ao assunto;
- e) Comparar os sistemas de simulação com o de outros países;
- f) Procurar artigos referentes à combinação de modalidades de simulação;
- g) Delimitar para eficiência da aplicação da simulação e combinação das modalidades.

Por fim, apresentar as percepções dos militares que passaram pela experiência da simulação, para verificar se o emprego dos simuladores e/ou sistemas de simulação foram realmente eficientes para potencializar o ensino-aprendizagem no âmbito dos Centros de Adestramentos, Centros de Instrução e Estb Ens [Escola de Saúde do Exército (EsSEx), Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), Escola de Comando e Estado-Maior do Exército(ECEME)] do EB , particularmente no que tange na combinação das modalidades de simulação.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

A presente pesquisa se justifica em virtude da crescente demanda e obtenção pelo EB, por equipamentos de simulação de última geração que preencham os requisitos básicos das três modalidades de simulação.

Tendo em vista essas aquisições, a proposta desse artigo científico é verificar se o emprego dos simuladores e/ou sistemas de simulação foram realmente eficientes para potencializar o ensino-aprendizagem no âmbito dos CA,

CI e Estb Ens do EB, analisando as percepções dos militares que passaram por esta experiência, particularmente no que tange na combinação das modalidades de simulação de combate.

Este tema tem relevância para as Ciências Militares, pois os exercícios de simulação fazem com os militares coloquem em prática todos seus conhecimentos previamente adquiridos, mantém a tropa adestrada e atualizada com a doutrina militar atual, maximiza a consciência situacional dos militares submetidos a essa experiência, permite que sua aplicação mantenha a tropa em condições de ser empregada com menor custo financeiro para Força Terrestre e é um importante instrumento de aplicação a todos os níveis decisórios, com destaque ao nível tático.

Essa pesquisa espera contribuir para o aperfeiçoamento dos métodos de ensino-aprendizagem no âmbito da simulação de combate nos Estabelecimentos de Ensino, Centros de Instruções e Centro de Adestramentos verificando por intermédio do método científico estatístico com base em uma revisão literária sobre o tema, analisando por intermédio de um questionário as percepções dos militares que tiveram essa experiência, particularmente dos efeitos gerados com a combinação de duas ou mais modalidades de simulação de combate empregadas em um mesmo exercício.

2 METODOLOGIA

De acordo com Kerlinger e Lee, (2000), a pesquisa científica é uma pesquisa sistemática, controlada, empírica e crítica de um fenômeno natural, que deverá ser guiada por teorias e hipóteses, onde se presume que as relações entre determinados fenômenos se darão de uma forma determinada, ela ainda é caracterizada como sendo pública e amoral.

A pesquisa teve início por intermédio de uma revisão de literatura sobre o assunto, através de uma coleta de dados a manuais doutrinários do Exército Brasileiro, portarias do EB sobre o assunto, artigos científicos recentes e artigos na rede mundial de computadores, incluindo artigos estrangeiros sobre o tema, com a finalidade de ambientar o autor da pesquisa sobre a simulação de combate no ensino.

Foi realizado um estudo exploratório no CA-Leste, na EsAO, na EsSEx, todas na cidade do Rio de Janeiro-RJ, com a finalidade de conhecer como funciona

na prática a simulação de combate nos Estabelecimentos de Ensino e Centros de Adestramentos.

Posteriormente, o estudo foi desenvolvido por intermédio de um questionário para coleta de informações destinado aos capitães alunos do Curso de Infantaria da EsAO do ano de 2020, alunos da EsSEEx do ano de 2017, alunos da ECEM, do CPEAEx, de Altos Estudos no Exterior, oficiais das três Forças com EMCj do ano de 2020 e militares da divisão de simulação do CA-Leste, utilizando a ferramenta *Google Forms**, por e, por uma contribuição do Cel. Cav. **André Ricardo da Conceição Barreto**, Cmt do CA-Leste no biênio de 2016 e 2017.

Após a pesquisa de campo, foram analisados os resultados obtidos de forma com que eles se relacionem com a revisão de literatura realizada previamente, ou seja, a pesquisa abordou o tema de forma quantitativa e qualitativa (mista), para melhor traduzir os resultados em conceitos e números, aumentando assim a confiança de análise da pesquisa.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

2.1.1 Conceito

É importante relembrar do conceito de simulação de combate, segundo a diretriz para o funcionamento do Sistema de Simulação do Exército - SSEB (EB20-D-10.016), simulação de combate resulta de um procedimento técnico que consegue 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 militar é a imitação, de acordo com regras pré-estabelecidas com características específicas de uma atividade militar ou da utilização de um material de emprego militar (MEM), empregando diversos equipamentos, softwares e instalações. Podendo ser dividida em três modalidades: Simulação Viva, Simulação Virtual e Simulação Construtiva.

*<https://docs.google.com/forms/d/1fzXukrHTeDKWaZ6oeGX178NY3xBncEZATuFVbslCERs/edit#responses>

2.1.2 Sistema de Simulação do Exército Brasileiro (SSEB)

Em 27 de março de 2014, por intermédio da portaria nº 55- EME, é aprovado a diretriz para o funcionamento do Sistema de Simulação do Exército - SSEB (EB20-D-10.016) que tinha como objetivo regular o SSEB com o Sistema de Preparo da Força Terrestre (SISPREPARO), com relação à organização, na utilização dos sistemas de simulação e na gestão do ciclo de vida destes sistemas. Definindo assim, a estrutura organizacional do SSEB e as atribuições dos órgãos subordinados ao SSEB, conforme podemos ver na figura abaixo:

Estrutura do SSEB



FIGURA 2- Estrutura do SSEB
Fonte: (JANSEN,2018)

O SSEB foi criado, portanto, para coordenar toda simulação militar no âmbito do EB, e proporcionar todos os meios necessários para o emprego da simulação militar no adestramento, nos treinamentos, no ensino e instrução militar, bem como no suporte à tomada de decisão.

E nesse sentido, o SSEB delegou ao Comando de Operações Terrestres (COTER), a missão de orientar e apoiar o Sistema de Educação e Cultura do Exército para implantar os sistemas de simulação nos Estabelecimentos de Ensino, e mantendo as padronizações de emprego dos sistemas de simulação no âmbito da Força Terrestre.

2.1.3 Sistema de Simulação para o Ensino do DECEX (SIMENS)

Com a orientação e apoio do COTER para a implementação dos sistemas de simulação nos Estabelecimentos de Ensino, o Chefe do DECEX, Gen Ex **JOÃO CAMILO PIRES DE CAMPOS**, no uso de suas atribuições, aprovou a diretriz de gestão do sistema de simulação para o ensino do DECEX – SIMENS (EB60-D-05.001), por intermédio da portaria nº 56 – DECEX, de 26 de abril de 2016, na qual definia o funcionamento e a estrutura do SIMENS, o modelo de gestão além de garantir a institucionalização da simulação de combate em todos os estabelecimentos de ensino do DECEX, conforme podemos ver na figura abaixo:

Estrutura do SIMENS



FIGURA 3- Estrutura do SIMENS
Fonte: (JANSEN, 2018)

Em março de 2018, foi realizada a 1ª Reunião de Orientação e Coordenação Doutrinária/2018 (ROCD/18), do DECEX, conduzida pela assessoria de doutrina deste ODS¹, onde entre os seus objetivos, definiu as principais ações do SIMENS, conforme imagem retirada na Palestra da referida atividade:

¹(http://www.doutrina.decex.eb.mil.br/index.php?option=com_content&view=article&id=105)

AÇÕES GERAIS DO SIMENS	
<p>SENSIBILIZAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realização de instruções sobre Simulação nos Estb Ens. • Realização de instruções sobre Simulação nos ESTAP (Ni 1 e 2). • Visitas de Orientação Técnica de Simulação (VOT). • Visita a Instituições de renomada competência no ramo (SENAI/RJ). • Realização de workshop de simulação (Estb Ens e empresas). 	
<p>CAPACITAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensinar a metodologia de simulação (Estb Ens e Dir/CCFEx). • Realização de instruções sobre Simulação nos Estb Ens. • Realização de instruções sobre Simulação nos ESTAP (Ni 1 e 2). • Visitas de Orientação Técnica de Simulação (VOT). • Visita a Instituições de renomada competência no ramo (SENAI/RJ). • Realização de workshop de simulação (Estb Ens e empresas). 	
<p>INFRAESTRUTURA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Cadastro de Simuladores do Exército Brasileiro (Estb Ens). • Elaborar projeto de obtenção de acordo com a NEGAPEB (Estb Ens e Dir/CCFEx). • Inventário de Simuladores: informações confiáveis. • Proposta de obtenção: continuidade das solicitações, prioridades e alternativas. 	
<p>INTEGRAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrar Estb Ens de diversos níveis em um mesmo exercício tático (DES Mil e DET Mil). • Explorar a Utilz do SIMAF/AMAN (Estb Ens). • Estb Ens subordinados referência nos três tipos de simulação. 	

Figura 4 - Ações do SIMENS

Fonte: Cel. Jansen (2018)

2.1.4 Modalidades de Simulação

A simulação de combate no ensino é dividida em três modalidades, a simulação viva, a virtual e a construtiva.

2.1.4.1 Simulação Construtiva

A Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército - **SSEB** (EB20-D-10.016), define que a simulação construtiva é a modalidade de simulação que envolve militares e instrumentos simulados, empregando sistemas simulados, controlados por pessoas reais, normalmente numa situação de comandos constituídos. Também conhecida pela designação de “jogos de guerra”. A ênfase dessa modalidade é a interação entre os agentes, divididos em forças oponentes que se enfrentam sob o controle de uma direção de exercício. Seu emprego principal é no adestramento de comandantes e estados-maiores, no processo de tomada de decisão, e no funcionamento de postos de comando e sistemas de comando de controle.

A Simulação Construtiva foi a primeira modalidade de simulação empregada para fins militares, desenvolvido em 1811, por Baron Von Reisswitz, Seu jogo de guerra, chamado Kriegsspiel (figura 1), possuía uma mesa coberta com o modelo do terreno, simulando uma versão em miniatura da área de operações militares. Usavam-se blocos de madeira para representar as unidades. Jogadores deveriam reportar suas ações a um moderador, em seguida, aguardar o moderador atualizar a situação sobre a mesa. Havia regras e tabelas para arbitrar o resultado das

ações no jogo. Para representar a aleatoriedade no julgamento um dado era utilizado como um fator imprevisto afetando o resultado de cada ação.

Ao longo do tempo ela foi perdendo importância, mas com os recentes conflitos armados, aliado ao desenvolvimento de novas tecnologias, a simulação construtiva se tornou necessária em pleno século XXI, como disse em 2017 o Vice Chief of the Defence Staff, General Sir **Gordon Kenneth Messenger**, por intermédio do manual do Ministério da Defesa do Reino Unido:

O uso de Jogos de Guerra é uma ferramenta poderosa. Estou convencido de que sua utilização pode fornecer melhor compreensão, pensamento crítico, previsão e tomadas de decisão com informação e inovação reais. O relatório de Sir John Chilcot destacou esses mesmos temas. Também fiquei impressionado com a importância dos jogos de guerra entre muitos de nossos aliados e parceiros. Ele permite que os envolvidos experimentem e aprendam com suas experiências em um ambiente onde se pode “errar em segurança”. Desejo revigorar os jogos de guerra na Defesa, para restaurá-los como parte de nosso DNA. Historicamente, as forças armadas do Reino Unido tinham uma tradição em jogos de guerra, mas essa cultura foi amplamente perdida. Onde existe, é ad hoc e descoordenado, com a demanda superando a expertise existente. Devemos buscar regenerar essa cultura e as habilidades associadas entre nosso pessoal - militares e civis - em todos os níveis e em todas as áreas de nosso negócio. Esse esforço requer a participação e o incentivo de todos, mas principalmente dos escalões mais altos. O Manual de Jogos de Guerra é a primeira publicação desse tipo em Defesa. É um elemento importante desta iniciativa e um recurso fundamental para todos nós. Eu o recomendo a você.

Fonte: (WARGAMING HANDBOOK, 2017, p. III, nossa tradução)

Pode-se observar também a importância dada ao assunto pelo Exército Norte Americano, por intermédio da **United States Army War College**, Strategic Wargaming Series HANDBOOK, publicado em julho de 2015, onde podemos verificar seu propósito e a aplicação deste tipo de simulação:

Objetivo deste manual: Este manual é uma referência para funcionários e professores da United States Army War College - USAWC (Escola Superior de Guerra do Exército dos Estados Unidos) engajados em jogos de guerra estratégicos. Pode ser particularmente útil para novos membros do corpo docente, especialmente novos membros do Centro de Liderança Estratégica e Desenvolvimento (CSLD), Departamento de Conceitos, Doutrina e Jogos de Guerra do Poder Terrestre (LCDW), que é responsável pela Série de Jogos de Guerra Estratégica da USAWC. É também um recurso para estudantes americanos e internacionais da USAWC que estejam interessados em desenvolver sua própria capacidade em jogos de guerra de nível estratégico, em algum momento futuro de seu serviço público. Finalmente, este manual serve como uma referência para os alunos do USAWC matriculados na eletiva de Jogos de Guerra Estratégicos. O manual fornece uma visão abrangente das práticas de jogos de guerra estratégicos atualmente em uso na USAWC. É, portanto, um guia para planejar, preparar, conduzir e relatar jogos de guerra estratégicos da maneira como eles ocorrem mais comumente no USAWC. Não tenta explicar a amplitude das aplicações das metodologias de jogos de guerra. Visto que os jogos de guerra são mais uma arte do

que uma ciência, os procedimentos neste manual não devem limitar a criatividade e a flexibilidade daqueles que planejam e executam um jogo de guerra. Em vez disso, ele articula um processo holístico para auxiliar a equipe do projeto de jogos de guerra (também conhecida como Equipe de Projeto) no desenvolvimento e execução de um jogo de guerra eficaz. Após uma revisão completa deste manual, o leitor deve ter uma compreensão suficiente da maneira como a Divisão de Jogos de Guerra Estratégicos do USAWC conduz os jogos de guerra, para poder participar de uma maneira significativa como membro de uma Equipe de Projeto.

Fonte: (STRATEGIC WARGAMING SERIES HANDBOOK, 2015, p. 1, tradução nossa)

Diante da relevância do assunto o Exército Brasileiro procurou acompanhar os países que estão sempre em conflitos, onde em 2017, aprovou a portaria Nº 18 - COTER, de 8 de maio de 2017, onde aprova o Caderno de Instrução de Exercício de Simulação Construtiva (EB70-CI-11.410), cuja as finalidades, segundo o manual é estabelecer padronizações que auxiliem ao Grande Comando com o missão de Comando Aplicador, a montagem, a organização e a condução de Exercícios de Simulação Construtiva, também conhecido por “Jogos de Guerra” (JG), empregando o sistema de simulação gerenciado pelo Comando de Operações Terrestres (COTER) e definir procedimentos que permitam aos executantes de JG obter os melhores resultados na participação nesses exercícios.

O termo JG no Caderno de Instrução refere-se a um exercício tático realizado no contexto de um exercício de posto de comando, no qual são empregados meios de informática para a apresentação digital do cenário e para a simulação de operações continuadas de combate, apoio ao combate e logística. Dessa forma, provê-se realismo aos resultados das integrações quanto ao consumo de suprimentos, de tempo e as perdas em pessoal e material.

O Jogo de Guerra pode ser executado dentro de diversos contextos à luz do planejamento do ano de instrução, como o todo ou parte de um exercício conjunto, nos níveis táticos de Divisão de Exército (DE) ou inferiores, em época determinada pelo Grande Comando (G Cmdo) responsável, e como adestramento de grandes comandos operacionais e seus subordinados, em período previsto no Programa de Instrução Militar (PIM).

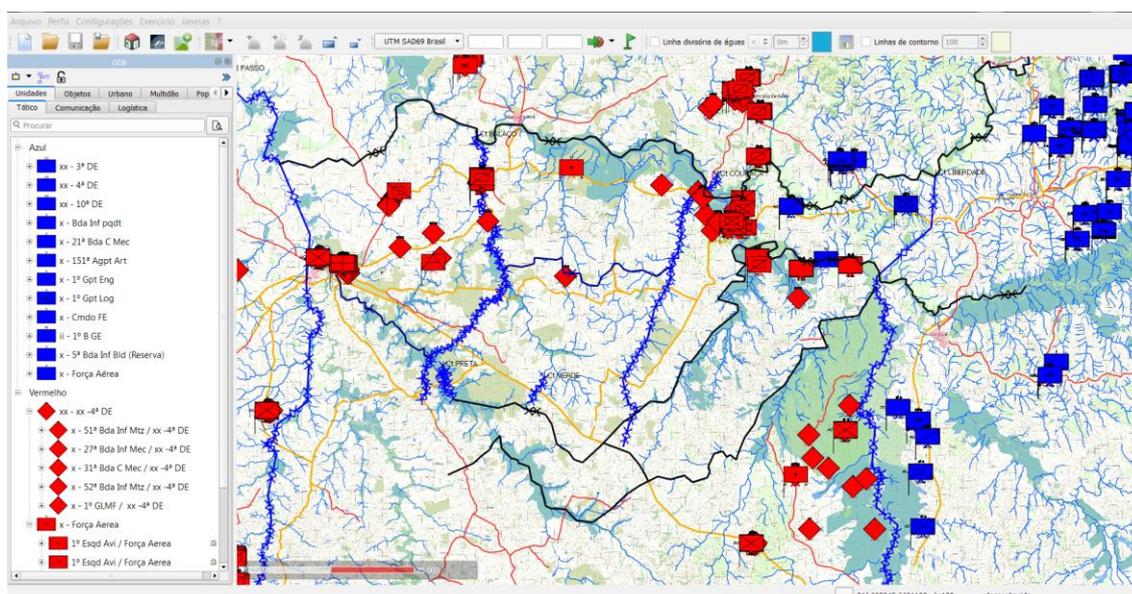


Figura 5- Sistema de Simulação Construtiva
 Fonte: (EB70-CI-11.410, 2017, p. 4-5)

Conforme o estudo de ELISSON (2018, p. 31), o emprego desta modalidade de simulação acarreta em um menor custo para a Força Terrestre em relação a um exercício real, onde os custos com deslocamento de tropas, suprimentos Classe I, III e V, mais os custos indiretos tornam o custo muito elevado, não garantindo a mesma eficiência no ensino-aprendizagem dos militares envolvidos. Entretanto, em sua pesquisa ele relata que somente a simulação construtiva, não consegue atingir os fatores de decisão em sua plenitude, necessitando de uma complementação em um exercício no terreno.

2.1.4.1 Simulação Virtual

A Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército - **SSEB** (EB20-D-10.016), define que a simulação virtual é a modalidade na qual são envolvidas pessoas reais, empregando sistemas simulados, ou criados em computador, ela substitui sistemas de armas, veículos, aeronaves e outros equipamentos cuja o emprego necessite de elevado nível de adestramento, ou que envolva riscos e/ou custos elevados para o emprego, sua principal finalidade é no desenvolvimento de técnicas e habilidades individuais, que possibilita 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.

Segundo o artigo no portal defesanet (2018), a simulação Virtual, é uma modalidade focada nas ações táticas das frações, particularmente no nível pelotão e Subunidade, onde são empregados softwares profissionais instalados em computadores comerciais, que possibilitam o adestramento tático em diversos escalões. Dentre estes softwares, um dos mais utilizados atualmente está o Virtual Battlespace 3 (VBS3), desenvolvido pela empresa multinacional Bohemia Interactive Simulations, onde é empregado principalmente no Centro de Instrução de Blindados, em Santa Maria –RS. Como podemos observar sua interface conforme figura abaixo:



Figura 6- Interface do Virtual Battlespace 3

Fonte: Defesanet (2018)

Ainda, segundo o artigo, esse software visa simular o terreno, os materiais de emprego militar, e até mesmo os recursos humanos, em operações que exijam um elevado grau de adestramento, riscos e altos custos para Força Terrestre. Essa mesma ideia é compartilhada pelo trabalho de mestrado do Maj Inf **RODOLFO LEONARDO BORGES CARNEIRO AMORIM**, que afirma:

O uso de equipamento de alta tecnologia, fato que permite reforçar o adestramento militar através da repetição, com redução de riscos, e gerando economia de meios, principalmente, quando o resultado é o emprego mais eficiente dos materiais bélicos. (RODOLFO, 2019,p.20)

Segundo o Caderno de Instrução de Simulação Virtual (Não publicado), relata que esta modalidade de simulação tem como objetivo:

O desenvolvimento de habilidades e capacidades individuais, assim como no adestramento de pequenas equipes, permitindo explorar os limites do operador e do equipamento. Pode ainda permitir a integração de equipamentos ou sistema de simulação em um ambiente virtual comum, possibilitando o treinamento tático de uma determinada fração. (Caderno de Instrução de Simulação Virtual, Não Publicado, p. 1-2)

Para o funcionamento e execução desta modalidade de simulação, é importante definir, dentro desta atividade, a responsabilidade de cada

um dos elementos que irão aplicar o processo de adestramento, o entendimento de suas funções potencializa indiretamente o processo de ensino-aprendizagem dos militares submetidos à simulação virtual. Como podemos observar na figura abaixo:

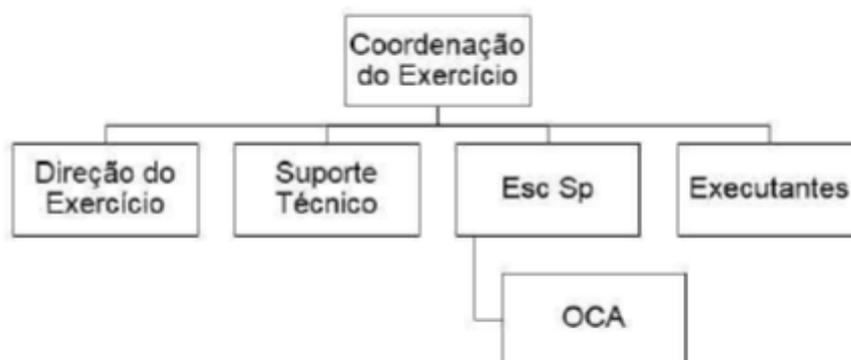


FIGURA 5- Organograma do Treinamento da Simulação Virtual
 Fonte: (Caderno de Instrução de Simulação Virtual, não publicado, p. 3-4)

Observa-se que a importância desta modalidade, também é evidenciada nos adestramentos do Exército Americano, segundo o Coronel Isaías de Oliveira Filho, no artigo publicado na revista Doutrina Militar Terrestre, no ano de 2018, ele afirma que:

Os simuladores para processos decisórios de líderes de pequenas frações têm amplo espectro de emprego nas Forças Armadas norte-americanas. As Brigadas *Stryke* (*Stryke Brigade Combat Team – SBCT*) fazem uso de simuladores para todas as atividades de operações militares, Para adequar o meio de treinamento à realidade do combate, são empregados os bancos de dados do centro de excelência de lições aprendidas do exército estadunidense (*Center for Army Lesson Learned - CALL*), com casos reais coletados em campanhas bélicas aplicados em situações criadas nos ambientes simulados.

Fonte: (OLIVEIRA, 2018, p 43)

Afirmção ratificada no artigo publicado no site da US Army, em 2017, na qual as unidades Stryker testam o novo simulador virtual:

FORT LEAVENWORTH, Kan. -- Soldiers who trained in the Stryker Virtual Collective Trainer liked the SVCT and suggested improvements for an upcoming Stryker simulator.

The SVCT -- a demonstrator simulator -- was designed at the Combined Arms Center -- Training Innovation Facility (CAC-TIF) at Fort Leavenworth, Kan., to identify requirements so the Army can fix the Stryker capability training gap.

In 2016, the CAC-TIF team took the SVCTs to Mission Command Training centers at Fort Carson, Colo., and Joint Base Lewis-McChord (JBLM), Wash., to get Stryker crews' reactions to the SVCT. At both posts, hundreds of Soldiers trained on the SVCTs, and leaders saw how the SVCTs helped their units.

"The SVCT is absolutely invaluable as an asset," said Col. Curt Taylor of the 4th Infantry Division's 1st Stryker Brigade Combat Team. "I have made Table II qualification in the SVCT mandatory for all Stryker crews in the brigade, and we have seen a really positive bump in scores as a result."

At JBLM, Capt. Jeffrey Courchaine said, "Our experience with the SVCT was positive."

He explained how the SVCT helped his Soldiers overcome training barriers. "Poor weather, training area conflicts, and a high OPTEMPO reduce the calendar space for training," said Courchaine, Battle Company, 5th Battalion, 20th Infantry Regiment, 1st Stryker Brigade Combat Team, 2nd Infantry Division.

Lt. Col. Mike Stinchfield led the SVCT effort at Fort Leavenworth.

"The SVCT is a low-cost, software-based, simulator platform designed to facilitate collective training at the Stryker platoon level," he said. "It is relatively easy to configure and administer by Mission Training Center personnel, but still provides a realistic training environment for crews and dismounted Soldiers."

Stinchfield added that SVCT helps Soldiers succeed in live training, but is not a replacement for training in the field.

In July, Fort Carson Soldiers conducted a rehearsal exercise in the SVCTs using simulated Fort Carson terrain generated from Virtual Battlespace 3 (VBS3), the Army's premier gaming program. The exercise included cavalry elements conducting area reconnaissance operations and infantry elements conducting combined arms breach rehearsals.

Commanders said the SVCT allowed company leaders to improve their junior leaders' decision-making ability and crew proficiency. Leaders also liked VBS3's after-action-review capabilities that helped them refine their live fire plans.

Later the CAC-TIF team took the SVCTs to JBLM where Soldiers and leaders said the time spent in the SVCTs helped them prepare for live exercises.

Soldiers from both posts suggested some changes to the SVCT such as:

- Improved, more realistic communications systems for the simulator.
- Better modeling of the driver station and vehicle behavior.
- Some additional Stryker specific systems.

The feedback will help the CAC-TIF work with other Army organizations to develop a Stryker simulator.

At the CAC-TIF, Soldiers and civilians demonstrate how emerging technologies such as virtual reality and common commercial devices such as touchscreens can be leveraged to provide immersive training. They use today's off-the-shelf technologies to show how to create new Army training capabilities.

Fonte: (CASEY, 2017, nossa tradução)

Entretanto, apesar dos benefícios da Simulação Virtual, ela aplicada de maneira isolada, não atinge todos os estímulos necessários para um processo de ensino aprendizagem ideal, como por exemplo, o desgaste físico e os efeitos das condições meteorológicas, necessitando assim um complemento de um exercício real, empregando, por exemplo, também a modalidade de simulação viva. Como observado no artigo científico do Cap Barbosa e no artigo publicado na revista Doutrina Militar Terrestre, do Coronel Isaías de Oliveira Filho:

Foi observado que, apesar de não contemplar a totalidade do efetivo previsto e não proporcionar todos os estímulos de um exercício real, a simulação virtual tipo game forneceu um leque de possibilidades de situações-problemas muito semelhantes aos exigido nos Programa-Padrão. (BARBOSA, 2018, p. 156).

A integração da simulação de meios de apoio de fogo, de combate em terreno real e de condutas decorrentes de processos decisórios em ambiente controlado atesta o valor dos meios de simulação para auxiliar a prontidão de tropas para o combate. (OLIVEIRA, 2018, p.43).

2.1.4.1 Simulação Viva

A Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército - **SSEB** (EB20-D-10.016), define que a simulação viva é a modalidade na qual são envolvidas pessoas reais, empregando sistemas reais (armamentos, equipamentos, viaturas e aeronaves de dotação), no mundo real, com o apoio de sensores, dispositivos apontadores “laser” e outros instrumentos que possibilitam acompanhar o elemento e simular os efeitos dos engajamentos, com o emprego de equipamentos adequados é possível a integração com outros sistemas de simulação.

A Simulação Viva também é muito empregada no exterior, como exemplo, o Exército Polonês, que busca aperfeiçoar o adestramento de suas tropas empregando essa modalidade de simulação, conforme o site (DefenseWord, 2016), onde relata:



FIGURA 6-Tactical Engagement Simulation System
Fonte: (BUREAU, 2016)

Saab has signed a two-year agreement with General Tadeusz Kosciuszko Military Academy of Land Forces in Wroclaw (WSOWL), Poland, to deliver a high fidelity Tactical Engagement Simulation System (TESS).

This initial order will provide the future officers with training system, which offers interoperability options within NATO and beyond, the company said in a statement Friday.

The laser-based TESS capability that will be delivered is drawing on over 35 years of tactical engagement simulation design, delivery and support expertise and a demonstrated track record of delivering on time and on budget, to most countries within NATO.

With this system, WSOWL can conduct realistic combat training using small arms and anti-tank weapons laser simulators and evaluate the results of exercises. The live training system from Saab has been developed and continuously modernized with experience. Fonte: (BUREAU, 2016)

A Simulação Viva é a que mais se aproxima do ambiente real, sendo normalmente utilizada como parâmetro de avaliação dos adestramentos às frações avaliadas, aliada com a Simulação Virtual, fecha-se o ciclo de adestramento do escalão SU à U, como podemos observar na matéria publicada em 14 de novembro de 2019 no portal oficial do Exército Brasileiro.

Santa Maria (RS) – De 28 de outubro a 08 de novembro, no Centro de Adestramento-Sul e no Campo de Instrução de Santa Maria, foi realizado o Exercício de Adestramento com Simulação Tática para uma FT SU da 6ª Brigada de Infantaria Blindada. Com foco no trabalho de comando, nas técnicas, táticas e procedimentos (TTPs) e na aplicação de módulos táticos, utilizando meios de simulação, o exercício foi realizado em três fases: a primeira por Treinamento Militar à Distância (TMAD), para a revisão de TTPs necessárias ao exercício e conhecimento do *Virtual Battle Space 3* (VBS3); a segunda fase, presencial, empregando o VBS3 nas instalações do Centro de Instrução de Blindados, sob a condução da Seção de Simulação Tática, com a finalidade de realizar a prática dos planejamentos em ambiente virtual; e uma terceira fase, coroando o ciclo de adestramento, com o exercício no Campo de Instrução de Santa Maria utilizando os Dispositivos de Simulação de Engajamento Tático (DSET).Fonte: (Centro de Adestramento-Sul, 2019)



FIGURA 7- Exercício de Adestramento com Simulação Tática para uma FT SU da 6ª Brigada de Infantaria Blindada

Fonte: (Centro de Adestramento-Sul, 2019)

De acordo com Rocha, (2015), as vantagens do emprego da simulação no ambiente militar já são conhecidas e difundidas, em geral convém destacar algumas: redução geral de custos; melhor aproveitamento do tempo disponível para a formação; flexibiliza o tempo empregado para cumprir os objetivos de instrução ou adestramento; reduz o desgaste do material durante os exercícios; permite repetições dos treinamentos; reduz os riscos inerentes ao treinamento militar; melhoras na Análise Pós Ação (APA); disponibilidade de formação independente do lugar e restrições climáticas ou fatores intangíveis como moral e fadiga; permite treinamento conjunto, combinando, tático ou técnico; minimiza danos ao meio ambiente; minimiza as consequências de limitações de espaço em campos de instrução; melhorar a prontidão da tropa e permite avaliações pontuais de desempenho.

2.1.5 Definição de critérios

A revisão de literatura limitou-se a assuntos relacionados à criação, desenvolvimento e aplicação da simulação de combate tanto em âmbito nacional como no exterior, para delimitar o tema de maneira a atingir os objetivos propostos.

2.1.5.1 Critérios de Inclusão

- Estudos publicados nos idiomas de português e inglês, relacionados à simulação de combate;
- Manuais doutrinários do Exército Brasileiro, portarias do EB sobre o assunto e artigos na rede mundial de computadores relacionados ao tema dando ênfase aos publicados a partir do século XXI; e
- Estudos qualitativos relativos à simulação de combate.

2.1.5.1 Critérios de Exclusão

- Estudos publicados relacionados à simulação de combate que não esteja relacionado ao ensino;
- Estudos publicados sobre simulação de combate que não esteja diretamente relacionada ao público militar;
- Estudos publicados sobre a simulação relacionada ao público civil; e
- Artigos publicados sobre a simulação de combate anterior ao século XXI.

2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados por um questionário.

2.2.1 Questionário

A amplitude do universo foi estimada a partir do efetivo de militares que foram submetidos pela experiência da simulação de combate, seja a viva, virtual ou construtiva. Entre esse universo amplo, constam capitães alunos do Curso de Infantaria da EsAO do ano de 2020, alunos do 2º Pelotão do Corpo de Alunos da Escola de Saúde do Exército do ano de 2017, alunos da ECEME, alunos do CPEAEx, alunos de Altos Estudos no Exterior, Oficiais das três Forças com EMCj do ano de 2020, militares da divisão de simulação do CA-Leste e CA-Sul, Sendo estimado uma população de 250 militares.

A fim de atingir uma maior confiabilidade das induções realizadas, utilizou-se o site <https://comentto.com/calculadora-amostal/>, para obter a quantidade mínima de respostas ao questionário, utilizou-se como parâmetros o nível de confiança igual a 90% e o erro amostral de 10%, baseado em uma população heterogênea. Nesse sentido, a amostra dimensionada como ideal foi cinquenta e quatro respostas.

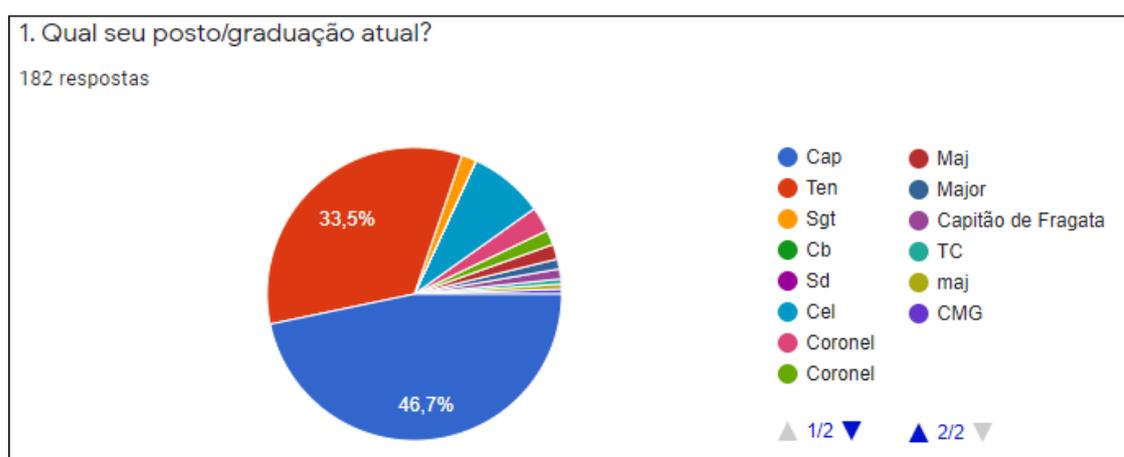


GRÁFICO 1- Posto e Graduação dos militares que responderam a pesquisa
Fonte: O Autor

A amostra foi selecionada em diferentes Estabelecimentos de Ensino e CA, de maneira a não haver interferência de respostas em massa ou influenciadas por episódios específicos. A sistemática de distribuição dos questionários ocorreu de

forma indireta (*Google Forms*), por intermédio do link, https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScU84cJ3sGys7YcrcoTIJ6SNyZaDtwpCUdEEroEljwc0VM4oQ/viewform?usp=sf_link, para 250 militares que atendiam os requisitos. Foram obtidas 182 respostas (72,8% dos questionários enviados), no público de 23 de Coronéis, 1 Capitão de Mar e Guerra, 1 TC, 2 Capitães de Fragata, 6 Majores, 84 Capitães, 61 Tenentes e 3 Graduados, não havendo necessidade de invalidar nenhuma por preenchimento incorreto ou incompleto e tampouco reduz a relevância desta pesquisa, haja vista a especialização da amostra.

Foi realizado um pré–teste com três militares respondentes, dentre eles, dois capitães-alunos da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e uma aluna da Escola de Saúde do Exército do ano de 2017, que atendiam aos pré-requisitos para integrar a amostra proposta no estudo, com a finalidade de identificar possíveis falhas no instrumento de coleta de dados. Ao final do pré-teste, não foram observados erros que justificassem alterações no questionário e, portanto, seguiram-se os demais de forma idêntica.

Contribuiu para a presente pesquisa de maneira relevante o Cmt do CA-Leste no biênio de 2016 e 2017, e o atual adjunto do laboratório de simulação do CA-Sul, que sugeriram inovações para melhorar os métodos de ensino-aprendizagem dos sistemas de simulação no âmbito dos Estb Ens, CA e CI.

Posto	Nome	Justificativas
Cel	André Ricardo da Conceição Barreto	Cmt do CA-Leste no biênio de 2016 e 2017
Cap	Bruno Esparza Requena	Adj do laboratório de simulação do CA-Sul

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo é destinado para a apresentação dos resultados obtidos por intermédio de uma pesquisa bibliográfica, com a comparação das percepções dos militares que passaram pela experiência da simulação de combate, seja como instruendo, seja como instrutor, orientador, coordenador e avaliador, particularmente no que tange a combinação das modalidades de simulação de combate no ensino. Pode-se ter acesso as respostas por intermédio do link:

<https://docs.google.com/forms/d/1fzXukrHTeDKWaZ6oeGX178NY3xBncEZATuFVbSlCERs/edit#responses>.

A partir do resultado do gráfico 2, pode-se verificar que a 85,2% dos militares tiveram contato com a modalidade de simulação viva, pois normalmente é a mais empregada nos Estabelecimentos de Ensino, CA e CI, aja vista que as modalidades de simulação Virtual e Construtiva necessita de efetivo extremamente capacitado para conduzir o processo de ensino-aprendizagem.



GRÁFICO 2 - Experiência dos militares por modalidade
Fonte: O Autor

Da análise do gráfico 3, pode-se dizer a maioria dos entrevistados, ou seja 43,4% dos respondentes, passaram pela experiência da simulação antes e depois das atualizações de doutrina de emprego dos sistemas de simulação do EB, fazendo com que a pesquisa tenha eficiência para verificar se houve melhora nos sistemas e instrumentos de simulação de combate no ensino.

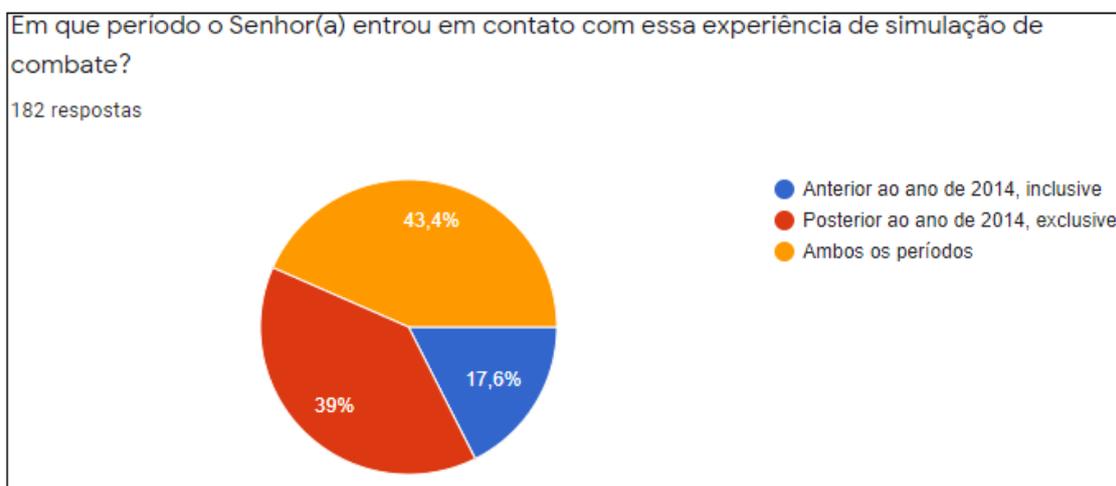


GRÁFICO 3 - Militares que tiveram contato com a simulação de combate antes e após a reestruturação.
Fonte: O Autor

Da análise do gráfico 4, pode-se verificar que não somente quem participou em ambos os períodos, ou seja, antes e depois do ano de 2014, mas quem também não participou, puderam constatar uma grande evolução dos métodos de ensino-aprendizagem após a Diretriz para o funcionamento do Sistema de Simulação do Exército Brasileiro (SSEB).

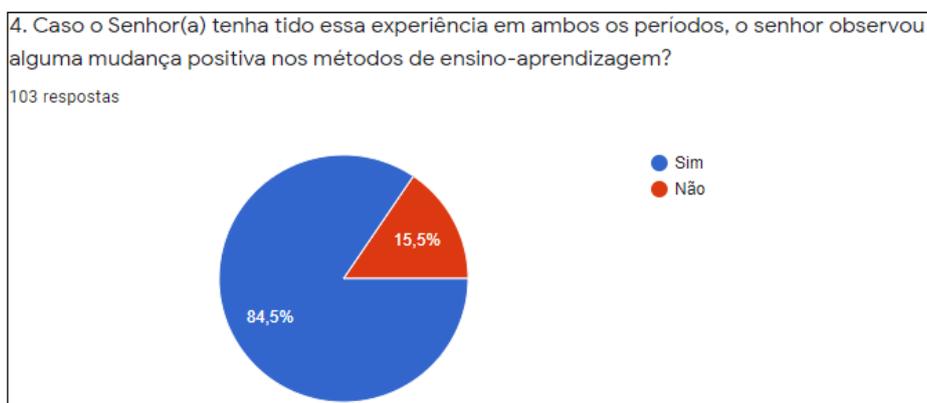


GRÁFICO 4 - Percepção dos militares que tiveram contato com a simulação de combate antes e após sua reestruturação

Fonte: O Autor

A partir do gráfico 5, podemos verificar que a 72,5% dos militares respondentes desta questão constataram um grande evolução dos equipamentos de simulação para adestramento, bem como nos métodos de ensino-aprendizagem que representa 54,9%, fruto da Diretriz para o funcionamento do Sistema de Simulação do Exército Brasileiro (SSEB), após mudanças na estruturação da simulação de combate, tratou-se em melhorar as ações da figuração e FOROP, como a inserção de agentes observadores da Nações Unidas, Elementos da mídia nacional e internacional, na qual resultou na presente pesquisa um percentual de 59,3% dos respondentes ao evidenciarem melhora no fator Realismo por intermédio da Figuração e FOROP (força de oponente). É importante destacar que 54,9%% dos respondentes evidenciaram uma sensível melhora nas Análises Pós Ação, pois anteriormente, essa atividade só deixava os instruídos em “cheque”, não atingindo o principal objetivo que é a correção das técnicas que não eram executadas à luz da doutrina vigente.

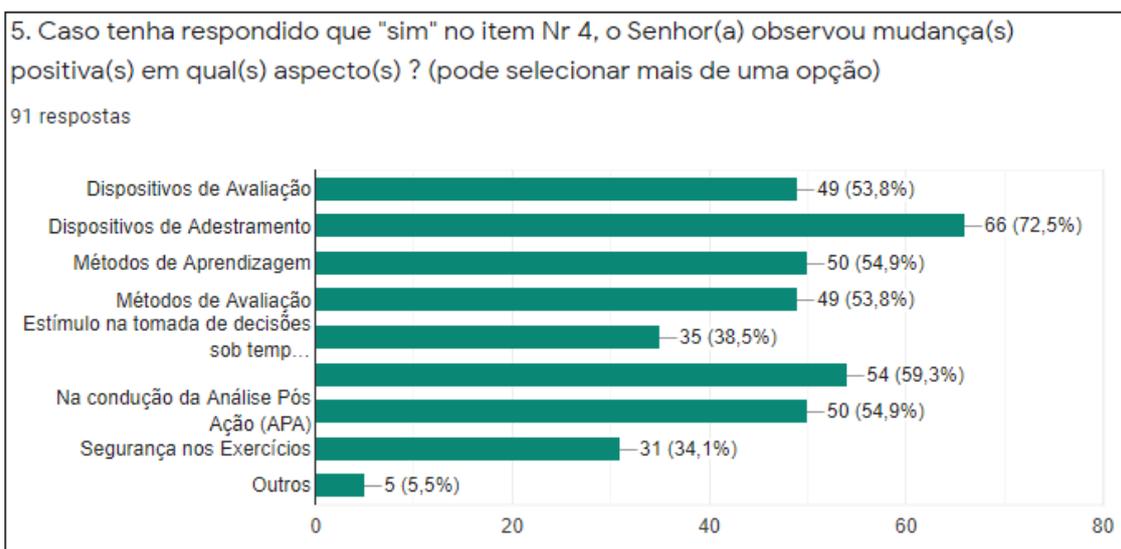


GRÁFICO 5- Fatores observados para avaliação das modalidades de simulação de combate positivas

Fonte: O Autor

Relativo a outras observações constatadas no gráfico anterior, pode-se verificar um item pertinente que foi a Inclusão do adestramento subjetivo das peças de apoio de fogo orgânicas das armas base e da função de combate fogos utilizando o software Gamer.

Entretanto, na análise do gráfico 6, podemos observar que 46,7% de 15 militares respondentes não observaram mudanças positivas no Realismo por intermédio da Figuração e FOROP (força de oponente), indicando que ainda existe Estabelecimento de Ensino que não atualizaram seus exercícios empregando o novo conceito de operações de Amplo Espectro.

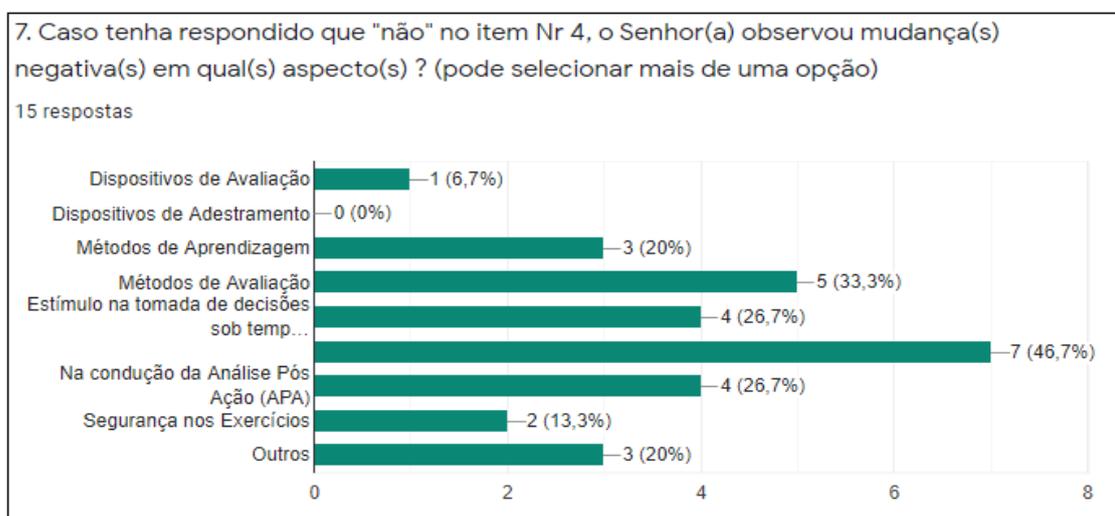


GRÁFICO 6- Fatores observados para avaliação das modalidades de simulação de combate negativas

Fonte: O Autor

Da análise do gráfico 7, pode-se observar que 60,4% dos militares só empregaram apenas uma modalidade de simulação em um exercício de adestramento por meio da simulação de combate no ensino, mostrando a este estudo que muitos Estb Ens ainda não empregam a combinação de duas ou mais modalidades de simulação em um mesmo Exercício.

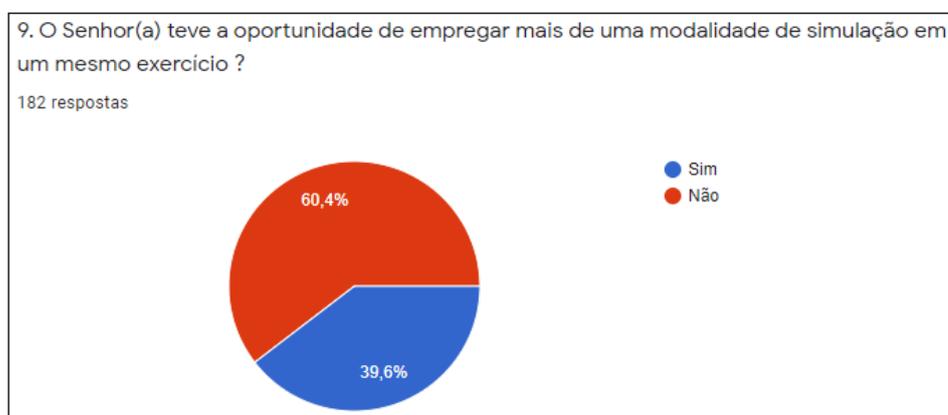


GRÁFICO 7 - Porcentagem de militares que empregaram duas ou mais modalidades de simulação em um mesmo exercício de adestramento

Fonte: O Autor

A partir do gráfico 7, foi observado no gráfico 8, que 39,6% que tiveram contato com mais de uma modalidade de simulação, a maioria, ou seja, 31,9% travaram contato com a simulação virtual e viva, indicando que o foco dos adestramento nos Estabelecimentos de Ensino está focado no nível tático, ou seja, Cmt de SU ao Soldado.

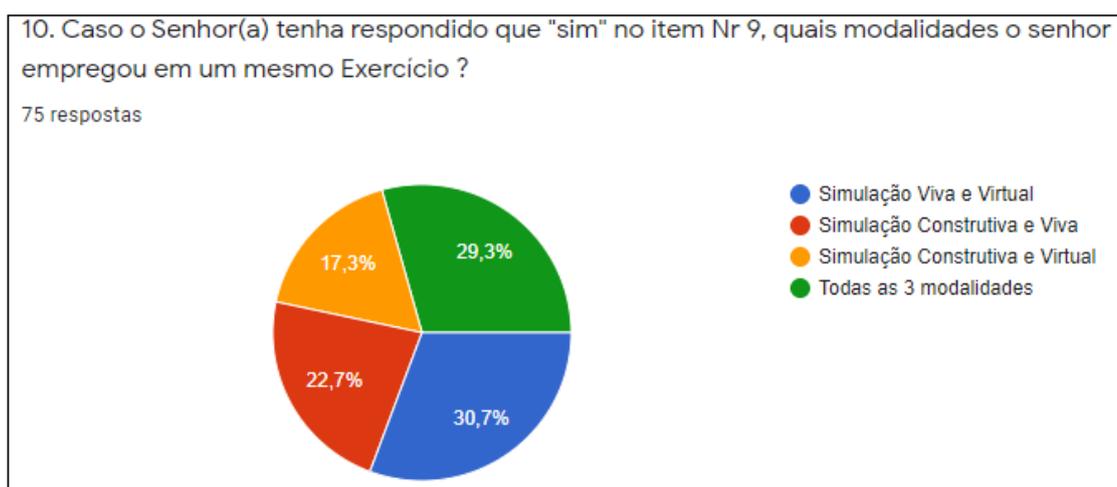


GRÁFICO 8 - Porcentagem de militares que empregaram em duas ou mais modalidades de simulação de combate

Fonte: O Autor

Da análise do gráfico 9, percebe-se que 74,3% dos 57,69% militares que responderam a pesquisa, sentiram necessidade de empregar mais de uma modalidade de simulação durante o adestramento que realizaram, ratificando o

objetivo da pesquisa que a interação de mais de uma modalidade de simulação em um mesmo exercício, potencializa os métodos de ensino-aprendizagem dos instruídos, Afirmação ratificada pelo gráfico 10, que 89,5% dos 182 militares concordam sobre o processo de combinação das modalidades da simulação de combate é um instrumento inovador e essencial para potencializar os métodos de ensino-aprendizagem nos Estb Ens, CA e CI.



GRÁFICO 9 - Percepção dos militares que não realizaram combinação de modalidades de simulação de combate

Fonte: O Autor

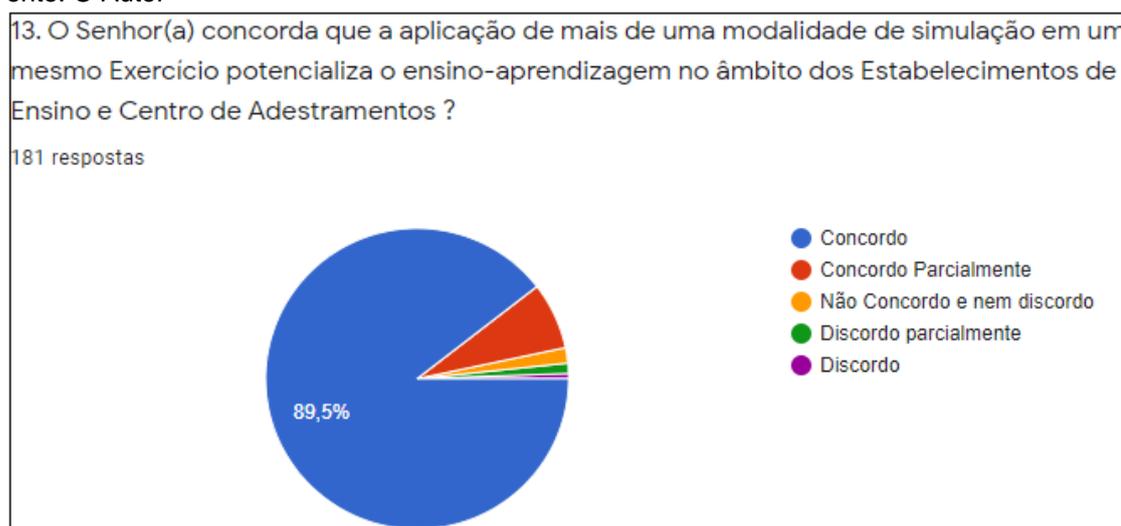


GRÁFICO 10 - Avaliação dos militares quanto à combinação das modalidades de simulação em um mesmo Exercício de Adestramento

Fonte: O Autor

Como observação a esses dois gráficos 9 e 10, foi analisado a seguinte afirmação:

A implementação de mais de uma modalidade de simulação deve ser planejada para que os recursos e tempo destinado gerem um resultado na execução do exercício militar propriamente dito coerente com os objetivos do exercício. Ou seja, o meio de simulação não pode comprometer o

ensinamento tático ou técnico objetivo de instrução.(Sujeito Alfa, 2020. Informação Verbal)

Em contrapartida existe o risco deste processo se tornar mais importante que a sua finalidade, conforme contribuição de um militar aluno do CPAEx no corrente ano.

De acordo com a situação criada para a simulação e dependendo do tipo de Estb Ens (formação, especialização aperfeiçoamento ou altos estudos) o emprego de somente uma modalidade de simulação pode ser suficiente para o pleno êxito do processo ensino-aprendizagem. Aplicação de mais de uma modalidade de simulação em um mesmo exercício, se não for muito bem planejada e conduzida, pode fazer com que o "meio" se torne mais importante que o "fim".(Sujeito Bravo, 2020. Informação Verbal)

Da análise deste último gráfico, pode-se dizer que 75,8 % dos que responderam o questionário avaliaram que o grau de importância do emprego dos sistemas de simulação nos Estabelecimento de Ensino é alto, pois permite os militares se aproximarem da realidade, adquirindo conhecimentos valiosos sobre o combate, principalmente em relação às situações de alto risco, como por exemplo, progredir sob fogos, fogos sobre tropa amiga, etc. Sem a simulação é difícil avaliar os impactos de uma ação sobre o inimigo e a reação deste, podendo criar vícios na formação do combatente.

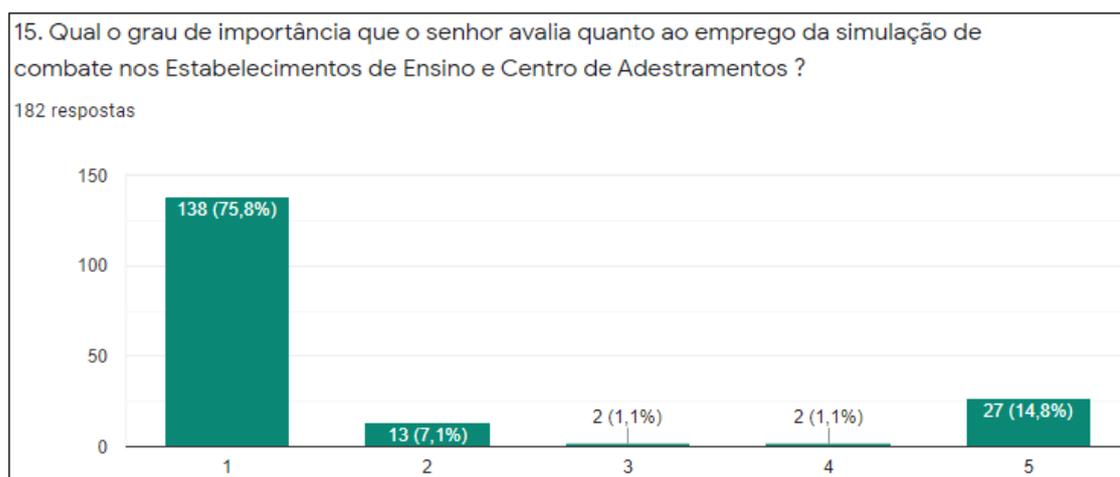


GRÁFICO 11 - Percepção dos militares quanto a importância da simulação de combate nos Estb Ens, CA e CI

Fonte: O Autor

Baseado na última pergunta do questionário, este estudo apresenta as contribuições mais relevantes sobre o assunto, primeiramente do Cel André Ricardo da Conceição Barreto:

Ao comandar o CA Leste eu busquei a aproximação do Centro com as Escolas Militares. Particularmente, as modalidades de simulação construtiva e virtual são fundamentais para a AMAN, ESAO e ECEME, e

até da ESA. Os Jogos de Guerra permitem que os alunos dessas Escolas tenham uma visão mais ampliada da manobra do Escalão Superior e da dinâmica de trabalhos de EM, dentro de cada nível. Por outro lado, a simulação virtual, utilizando o VBS3, permite o adestramento dos quadros das frações no que tange ao Comando e ao Controle em combate, integrando-se com as demais funções de combate, o que para o EB é muito difícil de ser representado no terreno. Cito como exemplo a realização de um Ataque Coordenado de uma FT BI Mec, onde é possível colocar os alunos das diferentes escolas “em função” , utilizando -se o VBS 3. Muitos deles jamais terão a oportunidade em suas carreiras de participar e visualizar uma operação desse tipo. Assim , temas táticos das escolas poderiam ser apoiados na simulação . Por outro lado, a simulação viva deve ser preservada para exercício de adestramento de tropas constituídas, sendo pouco efetiva para o ambiente escolar. Parabéns pela iniciativa desse trabalho! Ele vai ao encontro do que visualizei no meu período de comando.(Barreto, 2020.Informação Verbal)

Pode-se observar a contribuição de um militar não identificado, que possui muita experiência no assunto por ter uma natureza de tropa especial:

Como oficial das Forças Especiais e ter realizado cursos no Brasil e no exterior e ter tido a possibilidade de participar de diversas operações no Brasil e no exterior reputa como extremamente importante o emprego da simulação em todas fases da vida do militar. Como se sabe é no ensino que se forja a capacidade de nossos recursos humanos. Desta forma, é imprescindível o uso da simulação!!! (Sujeito Charlie, 2020. Informação Verbal)

Observa-se a relevância no assunto no CI Art MI Fgt:

Trabalho na Div Sml do CI Art Msl Fgt. Pude observar o ganho considerável na absorção dos conteúdos dos instruendos após a utilização dos simuladores. Além de contribuir muito no processo ensino-aprendizado o emprego de simuladores reduz os custos e o tempo de instrução. Sem mencionar a mitigação que tais dispositivos trazem aos riscos inerentes a instrução militar. (Sujeito Delta, 2020. Informação Verbal)

Foi verificado também neste estudo que a Academia Militar das Agulhas Negras(AMAN) já vem realizando esse novo processo de combinação das modalidades de simulação, como vimos a opinião de um ex-instrutor da AMAN:

Na AMAN, tem sido adotada a simulação virtual e viva no mesmo exercício. Os cadetes planejam a operação e a executam virtualmente. Na sequência, as oportunidades de melhoria na simulação virtual são corrigidas para a simulação viva. Com isso, como vantagem temos um maior ganho de aprendizagem e um melhor aproveitamento dos meios na execução da simulação viva. Acrescento que a simulação de combate, além de contribuir com aspectos econômicos, mantém homem e tropa adestrados e atualizados em relação à doutrina vigente. É, portanto, uma ferramenta importantíssima em todos os níveis decisórios, com destaque para o nível tático. (Sujeito Echo, 2020. Informação Verbal)

Foi verificado nesse questionário, a contribuição de um membro atual da Divisão de Simulação do CA Leste o qual ratifica os objetivos desta pesquisa, que é mostrar a percepção das modalidades de simulação, particularmente no que tange na combinação destas modalidades, proporcionando uma potencialização do processo de ensino-aprendizagem:

Um dos principais ganhos no emprego conjunto da simulação virtual e viva é o fato da virtual servir como um ensaio. Dessa forma, o militar da força adestrada, através do terreno modelado, pode treinar virtualmente e verificar as características do local onde atuará na simulação viva. Sendo assim, além de servir como ensaio, a simulação virtual pode auxiliar também na matriz de sincronização. Durante os adestramentos da SU Culminating foi observado que os adestramentos com emprego da simulação virtual auxiliaram na simulação viva com a diminuição do número de baixas, linha de controle para pedido de fogos, dentre outros. (Sujeito Foxtrot, 2020. Informação Verbal)

Por fim, temos a contribuição do Cap Cav Bruno Esparza Requena, atual Adj do laboratório de simulação do CA-Sul que informou que:

Sobre a combinação das modalidades da simulação, não acho viável combinar, e não combinamos, porque os "ritmos" dos exercícios são diferentes: O SIMACEM (Cmd e EM) muitas vezes faz exercícios com salto de tempo, e tempo a 2, 3, 4x normal, porque boa parte do "combater" (Não o Sistema Combater) é logística, espera e etc, atividades paradas, como o adestramento vivo e virtual nosso não tem condições de ser nível maior que SU (1 SU cada), O máximo que temos nas outras simulações, a tempo real, são 2 SU, aí juntar o ritmo da viva e virtual com o da construtiva não se torna o caso, porque não dá pra acelerar as primeiras, e seria um desperdício do simulador retardar a segunda, até porque o que duas SU contribuiriam pra uma manobra construtiva? nada. Então o bizu é estar dissociado MESMO, agora e no futuro, já a viva e virtual são complementares. Nós (e o CA-Leste e o CIBId) usamos a virtual como ensaio e matriz de sincronização da viva, Aí quando o pessoal vai de fato pro terreno, já estão familiarizados, já ensaiaram e normalmente já testaram duas linhas de ação (duas manobras reais), então a viva normalmente é a terceira manobra completa, mais os ensaios, trabalhos de PCT e etc, que o militar já fez na virtual. Quanto ao mesmo tema para todas as modalidades, A gente tá fazendo inclusive o tema o mesmo para todas, e eu acho muito melhor ambientado o exercício, dá pra usar sim, aí é só acertar o exercício, nós não achamos o caso porque aí viola os objetivos do PIM, e fazer uma APA do EM para a SU (que vai vir depois) só vai servir para colocar o EM em cheque, Não recomendamos mesmo (Requena, 2020. Informação Verbal).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto às questões de estudos e os objetivos propostos no início do trabalho, conclui-se que a presente pesquisa atendeu ao pretendido, ampliando a compreensão sobre as percepções dos militares que passaram pela experiência de

simulação de combate no ensino, particularmente no que tange na combinação das modalidades de simulação de combate.

A revisão de literatura possibilitou concluir que o EB vem trabalhando arduamente para evoluir seus sistemas de simulação, por intermédio da Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército - **SSEB** (EB20-D-10.016), no ano de 2014, o que futuramente cominou na criação da diretriz de gestão do sistema de simulação para o ensino do DECEX – SIMENS (EB60-D-05.001), por intermédio da portaria nº 56 – DECEX, de 26 de abril de 2016, na qual definiu o funcionamento e a estrutura do SIMENS, garantindo a institucionalização da simulação de combate em todos os estabelecimentos de ensino do DECEX.

Ainda na revisão de literatura, foi visto a importância dada à simulação de combate no contexto mundial atual, o Brasil vem se destacando nessa área, pois tem investindo cada vez mais tempo e dinheiro em seus equipamentos e em seus recursos humanos por intermédio de intercâmbios e operações conjuntas nesta área, também foi visto que a Força terrestre está sendo pioneira no processo de combinação das modalidades de simulação, sendo muito empregada nos CA, CI e Estb Ens a combinação da simulação viva e virtual, ou seja no nível tático. Pois no momento que a tropa entra em contato com o terreno sua consciência situacional já está consolidada por um exercício similar prévio no mundo virtual. Tendo por consequência um desempenho superior se comparado às tropas que não executaram a simulação virtual previamente.

A compilação de dados permitiu identificar, que houve evolução nos equipamentos de simulação, principalmente a partir de 2014, quando foi emitida a Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército - **SSEB** (EB20-D-10.016), potencializando os métodos de ensino-aprendizagem e também podemos verificar que a Força terrestre está no caminho correto no processo de combinação das modalidades de simulação, mas ainda foi constatado que o EB tem muito a caminhar, pois não existe ainda nenhuma diretriz referente à combinação de modalidades de simulação, e nenhum estudo se a combinação das três modalidades de simulação em um mesmo exercício será eficaz para o adestramento, por exemplo, de um Batalhão, que no emprego destas modalidades adestrará desde seu EM até o soldado.

Pela natureza e finalidade da simulação de combate no ensino, pela análise da revisão de literatura e do questionário, conclui-se, portanto, que os benefícios

obtidos pelo seu emprego no processo de ensino-aprendizagem, além de potencializá-lo, contribui para a Força Terrestre em disponibilidade permanente da tropa, redução de riscos ao empregar os MEM nobres, evitando também o desgaste prematuro destes, economia de recursos, eficácia no adestramento, imitação do combate real, otimização do tempo, correção imediata durante os exercícios, e por fim na preservação do meio ambiente. Diante do exposto pode-se afirmar que a simulação de combate no ensino é uma importante ferramenta de ensino e adestramento da Força Terrestre, onde sua aplicação manterá eficazmente a tropa adestrada e disponível a um custo bem reduzido.

REFERÊNCIAS

ALFA, Sujeito. Depoimento [Jul. 2020]. Entrevistador. Thiago Wanzeler Mota. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2020. Questionário eletrônico (16 questões). Questionário concedido para pesquisa sobre simulação do combate no ensino.

BARBOSA, Gustavo C. N. F. **O EMPREGO DA SIMULAÇÃO VIRTUAL PARA O ADESTRAMENTO DA BATERIA ANTIAÉREA GEPARD: UMA AVALIAÇÃO SOBRE A ADEQUABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DA SIMULAÇÃO VIRTUAL TIPO GAME SEMI-IMERSIVO MULTIJOGADOR.** 2018. 159 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Aperfeiçoamento em Operações Militares) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2018.

BARRETO, André R. da Conceição. Depoimento [Jul. 2020]. Entrevistador. Thiago Wanzeler Mota. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2020. Questionário eletrônico (16 questões). Questionário concedido para pesquisa sobre simulação do combate no ensino.

BEREAU, Our. **Polish Land Forces Academy Orders Saab Tactical Simulation System.** Wroclaw, 2016. Disponível em < https://www.defenseworld.net/news/16984/Polish_Land_Forces_Academy_Orders_Saab_Tactical_Simulation_System#.X02kEMhKjIV > Acesso em 27 de Jul de 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Departamento de Educação e Cultura do Exército. Portal da Educação. **O Uso de Simuladores no Ensino.** Brasília, DF, 2016. Disponível em < <http://www.portaldeeducacao.eb.mil.br/index.php/im-educacao-e-tecnologia/159-editor2> > Acesso em 27 de Jul de 2020.

BRAVO, Sujeito. Depoimento [Jul. 2020]. Entrevistador. Thiago Wanzeler Mota. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2020. Questionário eletrônico (16 questões). Questionário concedido para pesquisa sobre simulação do combate no ensino.

_____. _____. _____. **EXERCÍCIO DE ADESTRAMENTO COM SIMULAÇÃO TÁTICA.** Brasília, DF, 2019. Disponível em < http://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/MjaG93KcunQl/content/id/10753342 > Acesso em 27 de Jul de 2020.

_____. _____. _____. Estado Maior do Exército. **(EB20-D-10.016): Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército – SSEB.** Brasília, DF, 2014.

_____. _____. _____. _____. **(EB60-D-05.001): Diretriz De Gestão Do Sistema De Simulação Para O Ensino do DECEX – SIMENS.** Brasília, DF, 2016.

_____. _____. _____. _____. **(EB20-D-10.021): Diretriz para Obtenção de Simuladores para o Exército Brasileiro.** Brasília, DF, 2014.

_____. _____. _____. _____. **(EB70-CI-11.410): Caderno de Instrução de Exercício de Simulação Construtiva.** Brasília, DF, 2017.

_____. _____. _____. _____. **Caderno de Instrução de Exercício de Simulação Virtual.** Brasília, DF, Não Publicado.

CARNEIRO AMORIM, Rodolfo Leonardo B. **SIMULAÇÃO VIRTUAL: sua contribuição na geração de capacidade para a Força Terrestre.** 2019. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

CARNEIRO DO COUTO, Elisson Patrik. **O USO DE SIMULADORES CONSTRUTIVOS PARA O ENSINO E O ADESTRAMENTO DOUTRINÁRIO DE ASSESSORES DE COMANDO.** 2018. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Aperfeiçoamento em Operações Militares) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2018.

CASEY, Mike. **Stryker units compliment SVCT, suggest features for new simulator.** Leavenworth, KS, 2017. Disponível em < https://www.army.mil/article/181064/stryker_units_compliment_svct_suggest_features_for_new_simulator > Acesso em 27 Jul de 2020.

CHARLIE, Sujeito. Depoimento [Jul. 2020]. Entrevistador. Thiago Wanzeler Mota. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2020. Questionário eletrônico (16 questões). Questionário concedido para pesquisa sobre simulação do combate no ensino.

DELTA, Sujeito. Depoimento [Jul. 2020]. Entrevistador. Thiago Wanzeler Mota. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2020. Questionário eletrônico (16 questões). Questionário concedido para pesquisa sobre simulação do combate no ensino.

ECHO, Sujeito. Depoimento [Jul. 2020]. Entrevistador. Thiago Wanzeler Mota. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2020. Questionário eletrônico (16 questões). Questionário concedido para pesquisa sobre simulação do combate no ensino.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, Department of the US Army. Center for Strategic Leadership and Development. **STRATEGIC WARGAMING SERIES HANDBOOK.** 1.ed. Carlisle, PA, 2015. p. 1.

FILHO, Isaías de Oliveira. SISTEMAS DE SIMULAÇÃO: UMA FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOUTRINA ESTRATÉGICA. **Doutrina Militar Terrestre.** Brasília, v.6, n. 13. Mar. 2018.

FOXTROT, Sujeito. Depoimento [Jul. 2020]. Entrevistador. Thiago Wanzeler Mota. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2020. Questionário eletrônico (16 questões). Questionário concedido para pesquisa sobre simulação do combate no ensino.

GEOVANINI DOS SANTOS, Carlos Alexandre. **Capacitação no software VBS3: execução.** Brasília,DF, 2018. Disponível em < <https://www.defesanet.com.br/leo/noticia/30794/Capacitacao-no-software-VBS3--execucao/> > Acesso em 26 Jul de 2020.

JANSEN, A.E. **A Simulação no Ensino do DECEEx**. Brasília, 2018. Disponível em < <http://www.doutrina.deceex.eb.mil.br/images/pdfs/Palestra-Simulacao-ROCD-2018-Cel-Jansen.pdf> > Acesso em 26 Jul de 2020.

KERLINGER, F.N.; LEE, H.B. **Foundations of Behavioral Research**. 4. ed. Thomson Learning, 2000.

REINO UNIDO, Ministry of Defense. Development, Concepts and Doctrine Centre. **Wargaming Handbook**.1.ed. Swindon, 2017. p. III.

REQUENA, Bruno Esparza. Depoimento [Jul. 2020]. Entrevistador. Thiago Wanzeler Mota. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2020. Questionário eletrônico (16 questões). Questionário concedido para pesquisa sobre simulação do combate no ensino.

ROCHA, S. M. **Initial study of proposing simulated training to be applied in brazilian army's artillery rocket and missile system** – Astros 2020. Cranfield Defence And Security, England. 2015.

STRAUSS,F. **The von Reisswitz Kriegsspiel: The Prussian Army Wargame**. Berlin, 2010. Disponível em < <https://boardgamegeek.com/image/656005/von-reisswitz-kriegsspiel-prussian-army-wargame> > Acesso em 27 de Jul de 2020.

TOLK, A.. **Engineering principles of combat modeling and distributed simulation**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2012. 332p.

ANEXO A – SOLUÇÃO PRÁTICA

Na presente pesquisa observou-se que a evolução do processo de ensino-aprendizagem da simulação de combate no ensino, contribui sobremaneira no adestramento das tropas submetidas a este processo, elevando também o nível da consciência situacional por quem passou por esta experiência.

Apesar de toda evolução deste processo, ainda existe a necessidade de um aprofundamento neste tema, por intermédio da realização de novos estudos e intercâmbios a países que já executam com este processo no seu estado da arte, bem como manter o investimento nessa área, com a constante aquisição de material de última geração, na capacitação de seus recursos humanos, e estudar a possibilidade de aumentar a quantidade de CA e CI por Comando Militar de Área, não esquecendo, é claro, de manter as estruturas existentes atualizadas.

Na atual conjuntura internacional, o Exército Brasileiro vem se aperfeiçoando, particularmente voltado para o adestramento do combate convencional, nesse sentido, houve a necessidade no desenvolvimento das capacidades completas, por intermédio do Plano Baseado em Capacidades (PBC). E para atingir essas capacidades, a simulação de combate no ensino é uma importante ferramenta para buscar o desenvolvimento dos fatores do acrônimo DOAMEPI, sendo eles a Doutrina, Organização(e/ou processos), Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura.

Da análise deste estudo e destes fatores, pode-se dizer que ainda há a necessidade de aprofundamento teórico e prático no que se refere à simulação de combate no ensino, particularmente no que tange na combinação das modalidades da simulação.

Atestando o benefício desta combinação, abre-se a necessidade dos conhecimentos colhidos sejam repassados com excelência por intermédio de um Programa Padrão Próprio (PPP), ou que sejam realizadas modificações nos existentes.

Por fim, a continuidade dos estudos, bem como da verificação da doutrina nos exercícios de adestramento de simulação, poderá determinar a eficiência do processo dos métodos de ensino-aprendizagem no âmbito da simulação de combate no ensino.