ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF LUIZ EDUARDO DA SILVA CABRAL

POSSIBILIDADE DA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE DE SIMULAÇÃO VIRTUAL VBS3 COMO SUPORTE EM ADESTRAMENTO MILITAR: ESTUDO COM COMANDANTES DE PEQUENAS FRAÇÕES DA AMAZÔNIA DURANTE ASSALTO A POSIÇÃO INIMIGA

Rio de Janeiro
2020

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF LUIZ EDUARDO DA SILVA CABRAL

POSSIBILIDADE DA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE DE SIMULAÇÃO VIRTUAL VBS3 COMO SUPORTE EM ADESTRAMENTO MILITAR: ESTUDO COM COMANDANTES DE PEQUENAS FRAÇÕES DA AMAZÔNIA DURANTE ASSALTO A POSIÇÃO INIMIGA

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 LUIZ EDUARDO DA SILVA CABRAL**

Título: **POSSIBILIDADE DA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE DE SIMULAÇÃO VIRTUAL VBS3 COMO SUPORTE EM ADESTRAMENTO MILITAR:** ESTUDO COM COMANDANTES DE PEQUENAS FRAÇÕES DA AMAZÔNIA DURANTE ASSALTO A POSIÇÃO INIMIGA

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
_____ **ARONES LIMA DA ROSA – TC** Cmt Curso e Presidente da Comissão	
_____ **HÉLIO VIANA SANTOS SOBRINHO - Cap** 1º Membro e Orientador	
_____ **LEANDRO TAVARES LUIZ - Maj** 2º Membro	

_____
LUIZ EDUARDO DA SILVA CABRAL – Cap
Aluno

POSSIBILIDADE DA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE DE SIMULAÇÃO VIRTUAL VBS3 COMO SUPORTE EM ADESTRAMENTO MILITAR:ESTUDO COM COMANDANTES DE PEQUENAS FRAÇÕES DA AMAZÔNIA DURANTE ASSALTO A POSIÇÃO INIMIGA

Luiz Eduardo da Silva Cabral

RESUMO
A simulação do combate é uma atividade presente nas principais forças armadas do mundo. Simulam-se desde choques de exércitos ou de frações destes embates aéreos, manobras navais, operações combinadas ou a conjugação de uns com outros. Com o avanço tecnológico, pós segunda guerra mundial, a simulação virtual está cada vez mais sendo utilizada para o adestramento no Exército Brasileiro (EB). O presente trabalho aborda as possibilidades do *Virtual Battlespace* 3 (VBS3), utilizado como ferramenta para auxiliar no adestramento dos comandantes de pequenas frações das Organizações Militares (OM) da Amazônia. No entanto, o adestramento por meio de simuladores virtuais não está sendo utilizado no processo de adestramento das diversas tropas e as OM de selva não contam com essa tecnologia. O *VBS3* é um *software* de simulação virtual adotado pelo EB a fim de apoiar no adestramento das pequenas frações. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi analisar as possibilidades e limitações do uso do VBS3 no adestramento dos comandantes de pequenas frações nas OM da selva amazônica, bem como a expansão de sua utilização nas OM Operacionais de todo o EB. Com o intuito de obter dados referentes as capacidades e limitações do uso do VBS3, realizaram-se buscas exploratórias na base de dados dos estabelecimentos de ensino do EB, artigos e sítios eletrônicos de procura na internet para os diversos manuais e Diretrizes do Exército Brasileiro referentes ao uso da simulação de um modo geral. A simulação de combate na modalidade virtual foi a prioridade neste trabalho e abordou de maneira sucinta os demais conceitos referentes à simulação.

Palavras-chave: Simulação de combate. Simulação virtual. Comandantes de pequenas frações. Adestramento. *Virtual Battlespace* 3. Operações ofensivas.

RESUMEN
La simulación de combate es una actividad presente en las principales fuerzas armadas del mundo. Los enfrentamientos entre ejércitos o fracciones de estos elementos se simulan incluyen maniobras aéreas, navales, operaciones combinadas o una combinación de otras. Con los avances tecnológicos, después de la segunda guerra mundial, la simulación virtual se usa cada vez más para la destrucción en el Ejército de Brasil (EB). El presente trabajo discute cómo Virtual Battlespace 3 (VBS3) se utiliza como una herramienta para ayudar en el control de controladores de pequeñas fracciones de Organizaciones Militares (OM) en el Amazonas. Sin embargo, el entrenamiento por medio de simuladores virtuales no se está utilizando en el proceso de entrenamiento de varias tropas y como el OM de la jungla no se contamina con esta tecnología. VBS3 es un software de simulación virtual adoptado por EB para soportar pequeños cambios de fracción. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue analizar cómo las posibilidades y permisos de usar VBS3 no restringen a los comandantes de pequeñas fracciones en el OM de la selva amazónica, así como en la expansión de su uso en el OM operacional de todo el EB. Para obtener datos específicos, como el uso y el permiso para usar VBS3, realice búsquedas exploratorias basadas en datos de enseñanza de EB, artículos y filtros de búsqueda electrónica en Internet para varios manuales e instrucciones del Ejército de Brasil cuando use la simulación de generalmente hablando. En este trabajo se priorizó una simulación de combate en la modalidad virtual, y se abordaron formas de tener éxito con los otros conceptos relacionados con la alteración.

Palabras clave: Simulación de combate. Simulación virtual Comandantes de pequeñas fracciones. Formación. Virtual Battlespace 3. Operaciones ofensivas.

1 INTRODUÇÃO

Com o decorrer dos tempos, o mundo passou por uma grande evolução científica e tecnológica o que acarreta uma revolução nos assuntos militares. Investimentos em pesquisa facilitaram o crescimento de equipamentos, armamentos, que se torna necessário o aprimoramento do treinamento, desenvolvimento de tecnologia para a capacitação dos efetivos das Forças Armadas, de acordo com a obra de Peres (2017):

> A evolução tecnológica e as mudanças na doutrina são constantes. A cada ano surgem novos equipamentos que funcionam graças aos modernos sistemas que os integram. A complexidade de uso desses equipamentos exige o uso de técnicas novas para a resolução de eventuais problemas. Para isso, torna-se imprescindível um treinamento especializado (PERES, 2017, p. 14).

Além disso, diante dos avanços tecnológicos, por intermédio do uso de materiais de emprego militar mais evoluídos, almeja-se que os militares estejam mais aptos a manusear as inovações de forma eficaz (BRASIL, 2017).

Conforme o Caderno de Instrução CI 105-5/1 SIMULAÇÃO DE COMBANTE, o adestramento de uma tropa visa o desenvolvimento de capacidades e atributos que vislumbra a manutenção da consciência situacional atualizada ao longo da atividade proposta. Esses mesmos atributos são resultados de instrução orientados para o desempenho e o treinamento que imitam o combate.

Diante disso, a simulação foi criada para representar sinteticamente uma atividade e reproduzir suas características por meio de um modelo. Esse mecanismo virtual pode antever o desempenho de equipamentos complexos submetidos a determinada situação, assim como prever fenômenos naturais, como a evolução do clima, quando amparada por sistemas de equipamentos mecânicos, algoritmo de software e informatizados (BRASIL, 2014).

Assim, as Forças Armadas de grandes países empregam a simulação a fim de otimizar o seu treinamento, para diminuir os custos, os riscos e o tempo na preparação de suas tropas. (BRASIL, 2017).

O emprego da simulação no Exército Brasileiro adquire cada vez mais projeção, o qual lhe concede um adestramento que contempla todos os níveis de capacitação, desde a instrução individual a capacitação de equipes e de comandantes (PERES, 2017).

Nesse contexto, a Diretriz para o Aperfeiçoamento e Modernização do Sistema Integrado de Simulação de Combate do Exército (SISCOEx), emprega a simulação de combate em três tipos, seja construtiva, virtual ou viva, para aprimorar o adestramento da Força Terrestre. Para esse fim, utiliza-se softwares atualizados com o intuito da realização de exercícios, visando: a constante atualização da consciência situacional; a melhora das Técnicas, Táticas e Procedimentos (TTP); melhores locais para observação e ocupação de campos de tiro; utilização de técnicas de ação imediatas (TAI); ordens fragmentárias; operações básicas; e reconhecimento e segurança, entre outras. (BRASIL, 2006)

Diante do exposto, observa-se que a simulação pode ajudar diretamente na fase de adestramento durante a preparação da tropa e este trabalho visa a possibilidade de expansão da utilização da simulação virtual no adestramento dos comandantes de pequenas frações das Organizações Militares da Amazônia, bem como nas OM Operacionais de todo o Exército Brasileiro.

1.1 PROBLEMA

No âmbito do Exército Brasileiro, o emprego da simulação virtual é normatizado pela Portaria Nº 55 - EME, de 27 de março de 2014, que segundo este, é utilizado para o adestramento individual e coletivo, a fim de adquirir comportamentos e habilidades. Também, consonante as diretrizes para o funcionamento do Sistema de Simulação do Exército Brasileiro - SSEB, a simulação virtual tem sua principal aplicação no desenvolvimento de técnicas e habilidades individuais que permitam explorar o limite do operador e do equipamento.

A utilização dessa ferramenta como mecanismo auxiliar para capacitação dos comandantes de pequenas frações da Amazônia, busca equiparar o seu poder de combate com outras potências mundiais.

O estudo do emprego do *software Virtual BattleSpace 3* é pelo fato do Exército Brasileiro já utilizá – lo no Comando de Aviação do Exército (CAvEx), no Centro de Instrução de Blindados (CI Bld), nos Centros de Adestramento Sul e Leste (CA-Sul e CA-Leste) e Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) e suas caraterísticas se encaixarem com o estudo, por desenvolver subsídios para o auxílio no adestramento de pequenas frações em qualquer tipo de ambiente. No entanto, este equipamento não foi testado no ambiente de selva.

Diante de tantas vantagens do emprego da simulação virtual, por que ainda não foi inserida em outros Comandos Militares de Área como da Amazônia?

1.2 OBJETIVOS

O presente estudo pretende analisar as possibilidades e limitações da utilização do software Virtual *BattleSpace* 3 (VBS3) na capacitação dos comandantes de pequenas frações das unidades militares da Amazônia nas operações ofensivase, especificamente durante o assalto a uma posição inimiga.

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) Identificar as formas de adestramento dos comandantes de pequenas frações nas Organizações Militares da Amazônia;

b) Identificar as limitações dos comandantes de pequenas frações no assalto a uma posição inimiga realizado no Comando Militar da Amazônia;

c) Enunciar as possibilidades de emprego da simulação virtual na perspectiva dos instrutores do Centro de Instrução de Guerra na Selva; e

d) Verificar as vantagens e desvantagens do aproveitamento no adestramento de comandantes de pequenas frações da utilização da simulação virtual de combate, a partir da opinião de militares do Centro de Instrução de Blindados (CI Bld) e do Centro de Adestramento Leste (CA-Leste).

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Conforme prevê a Estratégia Nacional de Defesa, o inevitável processo de evolução do exército da era industrial para a do conhecimento que resulta na utilização de mecanismos mais especializados como a simulação de combate, e atender a necessidade de ser constituído por meios modernos e efetivos bem adestrados (BRASIL, 2012).

A priorização da utilização de meios tecnológicos para o adestramento de comandantes de pequenas frações do Comando Militar da Amazônia, como visto nas diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa (BRASIL, 2012).

Atualmente, o emprego da simulação virtual no âmbito das Forças Armadas, em especial do Exército Brasileiro, vem apresentando um significativo avanço. Tal

emprego tem como pressupostos promover uma melhor capacitação dos recursos humanos, bem como a economia de recursos, sejam eles de ordem financeira, humana ou material.

Além disso, em busca de inovar e aprimorar os métodos de adestramento das unidades militares, a utilização do simulador *Virtual BattleSpace 3* (VBS3), é um meio auxiliar para a preparação dos comandantes das pequenas frações do Comando Militar da Amazônia. Dessa forma, esse trabalho esclarece o potencial que o VBS 3 tem para se tornar uma ferramenta fundamental e indispensável no processo de adestramento dos comandantes de pequenas frações da selva, haja vista a presente utilização por exércitos de países desenvolvidos, e também, aqui no Brasil, pelo Centro de Instrução de Blindados e Centro de Adestramento Sul e Leste.

2 METODOLOGIA

Utilizou-se a pesquisa com abordagem qualitativa do tipo exploratória, pois de acordo Koche (2000), o objetivo fundamental de uma pesquisa exploratória é descrever ou caracterizar a natureza das variáveis que se quer conhecer.

Os pesquisadores qualitativos buscam desenvolver um processo de investigações que identifique a natureza do fenômeno e aponte as características essenciais das variáveis que se quer estudar (KOCHE, 2000).

O estudo se orienta segundo o método hipotético-dedutivo, o qual Popper (1975) define como um processo que busca solução de um problema, por meio de tentativas e eliminação de erros.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Este artigo abordou a evolução científica e tecnológica que o mundo passa e a sua inovação nos assuntos militares. Após a Segunda Guerra Mundial, essa revolução foi caracterizada pelo uso da simulação de combate, pois a crise econômica mundial resultou na racionalização de recurso. Todavia, a evolução das Forças Armadas não pode sofrer com essa racionalização dos recursos, sob fruto de não serem capazes de cumprirem suas missões que lhe são impostas de acordo com a constituição, relata Peres (2017, p.14) em sua obra:

> “A crise econômica, nos últimos anos, espalhou-se pelo mundo e atingiu o Brasil. Isso obrigou a um redirecionamento dos investimentos, o que afetou a indústria de defesa. Entretanto, essa falta de recursos não pode prejudicar

> o adestramento e a capacidade de resposta de uma força armada, impedindo-a de cumprir suas missões”.

De acordo com CORIOLANO (2006), a utilização da simulação é uma ferramenta ou técnica utilizada para facilitar a tomada de decisão em determinada situação sugerida, buscando a qualificação dos militares nos treinamentos.

Ao manifestar a importância da simulação para o combate e apresentando os fatos descritos acima, buscou-se aderir o interesse do Exército Brasileiro com o uso da simulação.

O Exército Brasileiro aumentou o investimento em sistemas de simulação, em meados dos anos 90, com a Escola de Estado-Maior do Exército (ECEME) e do Comando de Operações Terrestres (COTER), na criação dos primeiros simuladores com a utilização de computadores para o auxílio da capacitação dos comandantes de Batalhões ou Brigadas. Daí em diante, a aplicabilidade de simuladores de diferentes tipos se propagou no contexto da Força Terrestre e, nos dias de hoje, a simulação é empregada em inúmeros setores da operacionalidade militar (CUNHA, 2011).

O Sistema de Simulação do Exército Brasileiro (SSEB) engloba o conjunto de recursos humanos, aplicativos, equipamentos de simulação empregados no adestramento, treinamento, instrução, ensino militar e no suporte à tomada de decisão (BRASIL, 2014).

Apesar do investimento no Sistema de Simulação do Exército Brasileiro, os escalões inferiores as Grandes Unidades, que o treinamento visa o indivíduo, a utilização do emprego de dispositivos de simulação com tecnologia mais acurada é carente. A utilização do meio tradicional para o adestramento sobrepõe aos meios mais tecnológicos, o que acarreta o desgaste do material e do armamento (CARVALHO, 2011).

A presente pesquisa está em conformidade com as diretrizes do comandante do exército ao prosseguimento no processo de racionalização de recursos de maneira a potencializar os resultados, quando enfoca os recursos do Exército Brasileiro (PUJOL, 2019).

2.1.1. As formas de Adestramento

O Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro (SIMEB, 2019) define o adestramento como conjunto de atividades que preparam uma unidade a participar de Operações Militares.

O responsável pelo SIMEB é o Comando de Operações Terrestres (COTER), a quem deve planejar, orientar, coordenar, controlar e avaliar a execução da instrução militar. Seu principal objetivo é conduzir a execução da preparação individual e coletiva no âmbito da F Ter, visando qualificar a atuar como eficaz instrumento de combate (SIMEB 2019).

A fim de atingir o objetivo descrito, o ano de instrução é dividido em dois períodos, Período de Instrução Individual e Período de Adestramento. E o Período de Instrução individual ocorre concomitantemente com a Capacitação Técnica e Tática do Efetivo Profissional (CTTEP) (SIMEB 2019).

O período de Instrução Individual objetiva habilitar o homem para o desempenho das funções correspondentes aos cargos militares, tornando-o capaz de ser integrado nos diversos agrupamentos que constituem a organização militar (SIMEB 2019).

Em concordância com o SIMEB, 2019, o Período de Adestramento, que efetivamente interessa ao escopo desse trabalho, corresponde ao espaço de tempo do ano de instrução destinado à condução do adestramento anual, visando ao cumprimento das missões previstas para a OM em sua base doutrinária.

O adestramento visa capacitar a Força Terrestre como um instrumento de combate, orientado para as vocações estratégicas de emprego, em consonância com a concepção estratégica do Exército. O método que é empregado no adestramento é o treinamento pela imitação do combate. O que consiste em simulação do combate (CORIOLANO, 2006).

O Período de Adestramento é desenvolvido em duas fases: Fase de Adestramento Básico e Fase de Adestramento Avançado (SIMEB 2019).

A Fase de Adestramento Básico é a fase do período de adestramento que visa capacitar frações, subunidades e unidades, como um todo, ao emprego em operações de combate. O desempenho coletivo final desejado é obtido nos exercícios de campanha (SIMEB 2019).

O adestramento de cada agrupamento será desenvolvido em módulos didáticos de adestramento, que correspondem a cada exercício de campanha programado. O módulo é subdividido em instrução preliminar e exercício de campanha (SIMEB 2019).

De acordo com o Programa de Instrução Militar 2020, o Adestramento é a prioridade da Instrução Militar e no Ano de Instrução é a atividade mais importante. Assim sendo, o Programa de Adestramento Básico é o período mais importante.

O SIMEB (2019) define operacionalidade como a qualidade fundamental de uma OM que, a partir de um nível adequado, garante-lhe a possibilidade de ser transformada em eficaz instrumento de combate, para cumprir missões previstas no Quadro de Organização, sendo expressa pelo grau de quantificação, ordenação e preparação dos recursos materiais e humanos que a integram.

O valor profissional dos Comandantes deverá ser desenvolvido por intermédio da Instrução Militar, que proporciona oportunidades, em todos os níveis, para o exercício da ação de comando e a prática da liderança militar em situações assemelhadas ao combate (SIMEB 2019).

Adestramento é a atividade final da instrução militar na tropa que objetiva a formação dos diversos agrupamentos de homens, com seus equipamentos e armamentos (frações, subunidades, unidades e grandes unidades) para a eventualidade de emprego como instrumento de combate, ao qual estão destinados por organização (SIMEB 2019).

Em relação ao Adestramento Básico, o universo de conhecimentos para a formação de soldados, graduados, oficiais subalternos e, mesmo, capitães está contido nos três grupamentos de níveis mais baixos (frações, subunidades e unidades). Ademais, a participação da tropa é imprescindível nessa fase, pois, sem ela, os comandantes das pequenas frações dos diversos níveis terão uma perda significativa em seus efeitos, no entanto com a utilização das simulações viva e virtual essas perdas são minimizadas (SIMEB 2019).

O Centro de Adestramento (CA) é uma organização militar peculiar, com a missão de adestrar tropas dentro da doutrina vigente, centralizando meios necessários ao preparo, contando com especialistas, estruturas, simuladores e outros meios disponíveis.

O Adestramento Tático compreende os exercícios de adestramento táticos, os quais são divididos em exercícios de simulação virtual e exercícios de simulação

viva, estabelecidos por meio de metodologia específica, a ser aprovada pelo COTER (SIMEB 2019).

De acordo com a Portaria Nr 55 – EME (2014, p.37-38), o termo simulação militar “é a reprodução, conforme regras pré-determinadas, de aspectos específicos, de uma atividade militar ou da operação de material de emprego militar, empregando um conjunto de equipamentos, softwares e infraestruturas”. E, divide-se em 3 (três) modalidades: simulação viva, construtiva e virtual.

2.1.2. Simulação Viva

Simulação Viva define-se por seus envolvidos agentes reais, manipularem sistemas reais (armamentos, equipamentos), no mundo real, com o apoio de sensores, dispositivos apontadores “laser” e outros instrumentos que permitem acompanhar o militar e simular os efeitos dos participantes (BRASIL, 2014).

2.1.3. Simulação Construtiva

Simulação Construtiva é a mescla de emprego de tropas e agentes simulados, manuseando sistemas simulados, controlados por intermediadores reais, normalmente numa situação de comandos constituídos. Essa modalidade destaca-se por interagir agentes, divididos em forças oponentes que se enfrentam sob o controle de uma direção de exercício. Empregada, principalmente, na capacitação de comandantes unidades e/ou grandes unidades e estados-maiores, no processo de tomada de decisão, e no exercício de postos de comando e sistemas de comando de controle (BRASIL, 2014).

2.1.4. Simulação Virtual

A simulação virtual é uma modalidade capaz de simular com grau de realismo satisfatório situações específicas do combate, uma vez que colocado em caso real, o seu gerenciamento de risco seria alto, alguns exemplos são: as operações de abertura de brecha e transposição de campos minados, o engajamento entre veículos, aeronaves, entre outros. Ora, recursos disponíveis nessa modalidade, permitem a assimilação dos resultados dos fogos inimigos sobre a tropa executante, ofertando uma visualização bastante realista na situação, bem como uma

degradação do poder de combate para ambos os lados, compatível com o desempenho de cada elemento em treinamento (DE SOUZA, 2015).

Os sistemas utilizados para a execução da Simulação Virtual é o *Steel Beasts* (tropas adestradas no CIBld) e o VBS3, este é prioritário em relação ao primeiro. Esses tipos de *serious game,* substitui os mais variados sistemas de armas, meios aéreos, terrestres e outros instrumentos cuja operação exija elevado grau de treinamento, e fornecem um ambiente de treinamento virtual abrangente para treinamento tático, ensaio de missão, experimentação doutrinária, o que auxilia no acréscimo da capacitação individual e o adestramento de frações em todas as funções de combate (BRASIL, 2020).

Simulação Virtual é o comprometimento de executores reais, que operam sistemas simulados ou gerados em computador. A sua aplicabilidade é no avanço de técnicas e habilidades individuais, que acarreta descobrir os limites do usuário e da máquina. Essa categoria de simulação tem a opção de utilizar um ambiente virtual comum, propiciando o preparo tático de certa fração e mesmo em exercício com interoperabilidade de sistemas de simulação. (BRASIL, 2014).

Os tipos de simuladores virtuais dividem-se em 3 (três) grupos: Os Simuladores de Procedimentos (SP), os quais reproduzem com alto nível de fidelidade o equipamento real, seu funcionamento e operação; Os Treinadores Sintéticos (TS), reproduzem de forma compacta, em diferentes níveis de fidelidade, o equipamento real, seu funcionamento e operação; E o Simulador Virtual Tático (SVT), que simula em um nível adequado o funcionamento e a operação do Material de Emprego Militar (MEM) (DE SOUZA, 2015, p.44).

Como exemplo das Forças Armadas norte-americanas, os simuladores para produtos de decisão de comandantes de pequenas frações têm grande utilização de emprego nas operações de amplo espectro. As Brigadas Stryke (Stryke Brigade Combat Team – SBCT) utilizam-se de simuladores para todas as atividades de operações militares, compondo-se a integração de simuladores construtivos de processo decisório, junto com os fogos de artilharia em realidade virtual e levando para o terreno com a manobra ao ar livre da simulação viva, dentre outros. Com a finalidade de buscar a realidade do combate, o exército norte-americano utiliza de bancos de dados do centro de excelência de lições aprendidas (Center for Army Lesson Learned - CALL), com casos reais coletados em campanhas bélicas aplicados em situações criadas nos ambientes simulados. Esta integração com as

demais funções de combate, em terreno real e de condutas decorrentes de processos decisórios em ambiente controlado, afirma o valor dos meios de simulação para auxiliar a prontidão de tropas para o combate (OLIVEIRA, 2018).

De acordo com Flores (2017), existe um outro ramo para a simulação virtual é a simulação virtual tática, a qual se utiliza de sistemas computadorizados dotados de *softwares* que reproduzem situações de combate. E, afirma também, que é uma atividade focada nas ações táticas das frações, a utilização desta modalidade no CI Bld e no CA-Sul, se mostra bastante eficaz nos níveis Pelotão e Subunidade.

2.1.5. O *Virtual BattleSpace 3*

O Virtual Battlespace 3 (VBS3) é um software profissional, que o Exército Brasileiro utiliza no Treinamento Baseados em Computadores (TBC), e tem por objetivo imitar o terreno, o emprego de sistemas de armas, veículos, aeronaves ou até mesmo o ser humano, em operações que exijam um elevado grau de adestramento, que envolvam riscos ou custos elevados. O VBS é criado pela empresa multinacional *Bohemia Interactive Simulation* (BISim) (FLORES, 2018).

Forças Armadas e organizações de segurança utilizam o VBS3 para experimentação, ensaios de missão, treinamento tático. Sua aplicabilidade é para o desenvolvimento de habilidades e capacidades individuais, da mesma forma que no treinamento de guarnições de blindados e pequenas frações, convém explorar os limites do executar e do equipamento, sem oferecer perigo e economia de meios (FLORES, 2018).

Esse instrumento fornece um ambiente de treinamento virtual para terra, ar e mar, que engloba aplicações de treinamento e ensaio de missão. Combina um enorme armazenamento de conteúdo, ferramentas de desenvolvimento de cenário e revisão após ação capacidade que envolve os militares em um ambiente virtual de alta fidelidade (BISim, 2020).

Apresenta, também, treinamento cognitivo em um contexto situacional, resultando em assimilação mais rápida de conteúdo, maior retenção e integração dos principais objetivos de treinamento (BISim, 2020).

Esse simulador virtual pode ser utilizado como ferramenta tanto no Treinamento de Técnicas, Táticas e Procedimentos em Ambiente Virtual (TTAV) realizado pelas Organizações Militares Blindadas e Mecanizadas do Exército Brasileiro e pelo Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais da Marinha, como nas

instruções dos Cursos de Operação e dos Estágios Táticos do CI Bld (DE SOUZA, 2013).

Os computadores e periféricos comuns são os equipamentos utilizados para funcionar o software de simulação virtual tática (SVT), não precisando utilizar materiais de custo elevado (FLORES, 2017).

Os SVT são apropriados para a capacitação de atividades para comandantes de pequenas frações como subunidades, pelotões e seções, cujas características são: foco no domínio cognitivo e não no psicomotor do instruendo, gerando cerca de 40 a 120 entidades em um cenário virtual; e, em consequência dessa última característica, a necessidade de reduzido custo no hardware. O que torna a simulação virtual tática uma ferramenta de grande valia para o aprimoramento dos comandantes de pequenas frações e no treinamento coletivo (FLORES, 2017).

2.1.6 Capacidades e limitações do VBS3

O *software* VBS 3 possui uma ferramenta que modifica o ambiente de acordo com a necessidade de cada instrução militar. As situações táticas são criadas, em um ambiente supervisionado, onde os conhecimentos adquiridos em instruções anteriores são testados. A manobra pode ser parada a qualquer momento, a fim de realizar uma retificação ou ratificação da aprendizagem e, quando concluída a análise, a atividade continua da maneira como estava. E mesmo que seja cometido erros, eles serão expostos e corrigidos, se for o caso, praticamente no mesmo momento reinicia a manobra (OSÓRIO, 2016).

O simulador também permite que sejam criadas situações táticas de alta intensidade para que sejam praticadas as Técnicas Táticas e Procedimentos nas mais diversas situações, como obtenção de informes, contato com o inimigo e resposta ao fogo (OSÓRIO, 2016).

A utilização do simulador virtual tático é uma ferramenta fundamental no preparo da tropa e a capacitação individual dos militares ficam mais fáceis em abordar situações didáticas e, a praticidade de recriar a situação que desejar, sem risco para tropa e racionalizando recursos. Este simulador não substitui a simulação viva, mas agrega muito valor a instrução (OSÓRIO, 2016).

Os militares que concluem a capacitação com os simuladores virtual tático, desenvolvem suas capacidades individuais, dando um enfoque maior para o fratricídio e as operações básicas (ofensiva e defensiva) (FLORES, 2017).

A simulação virtual tática é a complementação dos outros tipos de simulação de combate, como relata Flores (2017):

> Contudo ela é uma peça no processo e deve ser complementada [...] por outros tipos de simulação virtual [...], pela simulação viva, pela simulação construtiva e principalmente pelos indispensáveis exercícios no terreno.

2.1.7. Adestramento dos comandantes de pequenas frações das OM da Amazônia

O SIMEB e os Programas-Padrão (PP) orientam o planejamento e a execução dos exercícios previstos para os Programas de Adestramento Básico (PAB) e Programas de Adestramento Avançado (PAA), normalmente utilizados nas OM (Brasil, 2020).

O Adestramento é a prioridade da Instrução Militar, sendo a atividade mais importante no Ano de Instrução. A fase do período de adestramento mais importante é a fase básica Programa de Adestramento Básico (BRASIL, 2020).

No Programa de Instrução Militar 2020 é abordado que a imitação do combate exigida pela metodologia do SIMEB deve-se somar à participação da tropa nos escalões pelotão e subunidade. Assim, o adestramento é executado obrigatoriamente com a realização do Módulo Didático de Adestramento (MDA) que contemple exercício de campanha com a fração considerada.

O SIMEB e os Programas-Padrão (PP) orientam o planejamento e a execução dos exercícios previstos para os Programas de Adestramento Básico (PAB) e Programas de Adestramento Avançado (PAA) (BRASIL, 2020).

O Programa Padrão de Adestramento INF/4 é utilizado para adestramento das unidades de selva. Nesse PPA encontra-se todas as informações necessárias para guiar os Batalhões de Infantaria de Selva (BIS) no planejamento e execução do adestramento da tropa em geral, tanto coletivo quanto individual (Brasil, 2004).

O Exército Brasileiro possui um estabelecimento de referência no ambiente de selva, o Centro de Instrução de Guerra na Selva (CIGS). Este foi criado em 2 de março de 1964, pelo Decreto Nº 53.649 e tem por missão especializar militares para o combate na selva, realizando pesquisas e experimentações da doutrina a fim de

proteger e defender a Amazônia brasileira. O CIGS conta ainda com uma Seção de Adestramento de Operações na Selva.

A capacitação dos militares voluntários ocorre por meio do Curso de Operações na Selva (COS), o qual é considerado referência nacional e internacional na difusão da doutrina de operações na selva.

2.1.8. As operações ofensivas em ambiente de selva

As operações ofensivas na região amazônica são ampliadas as dificuldades à medida que o efetivo da tropa empenhada aumenta, devido às restrições à manobra. As principais ações táticas são conduzidas através fluxos terrestres e fluviais. O combate na selva caracteriza – se por ser uma luta de pequenas frações, propondo – se a descentralização das ações devido principalmente à diminuição demográfica e à existência de extensos espaços vazios entre as localidades na região (BRASIL,1997).

A centralização das ações características comuns em terrenos convencionais, não ocorrem no ambiente de selva, e em decorrência da descentralização, busca – se uma manobra de máxima simplicidade. Levando em conta que a execução será descentralizada, o cuidado com o perfeito entendimento da missão e da intenção do comandante possibilitará aos comandantes de unidades subordinadas prosseguirem na missão, sua ligação com o escalão superior não é obrigatória (BRASIL,1997).

Uma região de floresta é utilizada apenas como área de passagem para regiões importantes sob o ponto de vista tático ou logístico, não justifica a sua ocupação ou manutenção. Deste modo a destruição do inimigo e a posse de acidentes capitais essenciais ao controle de determinada área são os objetivos (BRASIL,1997).

O comandante tático de ofensiva em selva necessita de contínuos esclarecimentos da situação atualizadas, principalmente sobre o inimigo e o terreno, a fim de realizar um planejamento adequado da situação (BRASIL, 1997).

O êxito da missão na operação ofensiva depende da exploração das peculiaridades da selva. E, normalmente, as ações são descentralizadas, apenas o total entendimento da missão permite ao comandante cumprir a missão, com ou sem contato com o escalão superior (BRASIL, 1997).

2.2 INSTRUMENTOS

O estudo foi realizado no Centro de Instrução de Blindados na cidade de Santa Maria – RS, um Estabelecimento de Ensino vinculado ao Sistema de Ensino do Militar do Exército, onde são planejados e conduzidos cursos e estágios presenciais e à distância, destinados à especialização e extensão de oficiais e sargentos ocupantes de cargos e funções em Organizações Militares blindadas/mecanizadas e Estabelecimentos de Ensino da Força Terrestre. Também, no Centro de Instrução de Guerra na Selva na cidade de Manaus-AM, cuja missão é especializar militares para o Combate na Selva, realizando pesquisas e experimentações doutrinárias para a defesa e proteção da Amazônia Brasileira.

2.2.1. COLETA DE DADOS

Os participantes do estudo correspondem aos militares instrutores do Centro de Instrução de Blindados e Centro de Adestramento Sul, que estão em contato com o programa VBS3 e do Centro de Instrução de Guerra na Selva, a fim de abordar a doutrina utilizada sobre o emprego do comandante de pequenas frações no assalto a uma posição inimiga.

O número de sujeitos será delimitado pelo critério de saturação dos dados garantido quando não é obtida nenhuma informação nova e é atingida a redundância (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004, p.237).

2.2.2. PROCEDIMENTO PARA COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados foi utilizada a técnica de entrevista semi-estruturada que consiste em questões abertas, as quais definem a área a ser explorada, de início, e a partir da qual o entrevistador ou o entrevistado podem divergir a fim de prosseguir com uma ideia ou uma resposta em maiores detalhes (POPE; MAYS, 2005).

A técnica da entrevista será guiada por 2(dois) roteiros; um para os militares do Centro de Instrução de Blindados e Centro de Adestramento Sul conduzido pelas questões conforme o Apêndice A. E outro para os militares do Centro de Instrução de Guerra na Selva conduzido pelas questões conforme o Apêndice B

As entrevistas foram enviadas para os instrutores/ monitores da Seção de Simulação do CI Bld, CA-Sul e do CIGS, após a autorização dos participantes

mediante a assinatura das entrevistas (Apêndice A e B), registradas através envio de e-mail, e, em seguida, transcritas na íntegra.

Estas ferramentas permitiram elucidar sobre a utilização do VBS 3 para auxílio do adestramento dos comandantes de pequenas frações da Amazônia. O material documentado, bem como, os respectivos argumentos dos militares que possuem vivência na utilização do *software* de simulação virtual, e vivência no ambiente de selva foram abordados em resultados da pesquisa e suas conclusões com a finalidade de ampliar o conhecimento teórico e identificar experiências relevantes.

2.2.3. ANÁLISE DOS DADOS

Para análise e interpretação dos dados foi utilizada a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2004). Nas análises qualitativas, os depoimentos serão preservados em sua forma textual e agrupados, a fim de originar e desenvolver categorias analíticas e explicações teóricas (POPE; MAYS, 2005).

Os depoimentos foram categorizados de acordo com a técnica de análise temática. Tal técnica identifica os núcleos temáticos das unidades de significação e emprega temas que irão denotar os valores de referência e os modelos de comportamento presentes no discurso (MINAYO, 2006).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as entrevistas realizadas com os instrutores do Centro de Instrução de Guerra na Selva (CIGS) (Apêndice A), Centro de Instrução de Blindados (CI Bld) e Centro de Adestramento Sul (CA-SUL) (Apêndice B) e depois súmulas das respostas de cada um dos 5 entrevistados do CIGS e dos 2(dois) especialistas em VBS 3 foram organizados, resumidamente, nos quadros abaixo.

Entrevistado A	Entrevistado B	Entrevistado C	Entrevistado D	Entrevistado E
"...o adestramento requer um estudo de decisão, principalmente terreno a operação na selva, o qual, deve ensaiar o assalto a uma posição inimiga com rapidez e violência que anule a capacidade de combate do inimigo".	"Nos Batalhões de Infantaria de Selva adestramento normalmente ocorre por meio da simulação viva...".	O adestramento é realizado durante a segunda e terceira fase do CURSO DE OPERAÇÕES NA SELVA, o aluno aprende as técnicas de assalto... na terceira fase com bases nos fatores da decisão..."	"Nos BIS, o S3 segue os PP relativos ao adestramento das frações da unidade SI..."	"O Adestramento é realizado com aprendizado doutrinário, treinamento individual e em grupo em ensaios coordenados e em exercício no terreno buscando..."

Quadro 1 – O adestramento de comandantes de pequenas frações de selva (Cmt SU, Cmt Pel, Cmt GC), no que diz respeito ao assalto a uma posição inimiga.
Fonte: O autor

Entrevistado A	Entrevistado B	Entrevistado D	Entrevistado E
"As técnicas são avaliadas, principalmente nas operações fluviais e terrestres, ... em relação a sua capacidade de exercer o cumprimento da missão dentro do que foi planejado e executado. As táticas são avaliadas nos princípios da guerra...".	"No CIGS existe uma instrução específica relativa a assalto, ... a instrução de Técnica de Abordagem do Objetivos (TAO)... abordar objetivos de reconhecimento e de combate, ... treinamento com munição de festim e com munição real... avaliados individualmente (função de comando), a capacidade de comando e controle e, coletivamente, em relação ao sigilo e surpresa do assalto... aplica as técnicas aprendidas de assalto a uma posição inimiga nas operações,... avaliados quanto a sua capacidade de coordenação e controle, ação de comando, sigilo, surpresa, agressividade e rapidez...".	É verificada a correta execução dos procedimentos individuais e coletivos relativos à correta execução das TTP, emissão dos comandos durante o assalto, escolha da técnica de assalto, técnica de abordagem do objetivo, planejamento, ordens e ensaios das ações.	"A mensuração dos níveis de adestramento por intermédio de exercício no terreno... em situação de proximidade com a realidade no qual terá de planejar e executar ataque a posição inimiga e é realizado uma APA com a finalidade de Ratificar/Retificar procedimentos".

Quadro 2 - Mensuração dos níveis de adestramento individual referente aos objetivos a serem atingidos nas instruções de ataque (assalto) a posição inimiga.
Fonte: O autor

Entrevistado B	Entrevistado E
“Apesar de não ter usado a plataforma virtual em adestramento, visualizo que a utilização deste meio proporciona economia de meios, particularmente de munição e até mesmo de combustível...”.	“... economia de meios e o dinamismo da atividade...”.

Quadro 3 - Benefícios da utilização de simuladores virtuais na capacitação dos comandantes de pequenas frações
Fonte: O autor

Entrevistado A	Entrevistado B	Entrevistado D	Entrevistado E
“As pequenas frações desempenham função de extrema importância nas operações na selva, pois o controle, a segurança e a rapidez, facilitam o cumprimento da missão, preparando o militar para uma situação real de combate, onde o adestramento das pequenas frações do interior da selva, fazem diferença na ação do objetivo”.	“... a simulação virtual pode proporcionar bons resultados em relação ao adestramento das pequenas frações, além da economia de meios... COMPLEMENTAR a simulação viva, ... proporciona o devido impacto que o ambiente causa sobre os combatentes... a qualidade das plataformas de simulação virtual, ... permitir a maior proximidade com a realidade quanto possível”.	“... as missões de combate, considerando as situações de guerra, deve ser levada em consideração a base doutrinária de cada OM e a predominância de seu emprego...”.	“O Adestramento do Cmt de pequena frações consiste em uma primeira fase nas escolas de formação(AMAN e ESA) e por seguinte nos adestramentos âmbitos unidades. O CIGS... um Centro de Especialização de militares ... que estavam no curso apresentavam deficiências em seus adestramentos anteriores ocasionando um planejamento disciplinar no Centro para que as TTPs Basilares... o ambiente virtual seria muito útil para corroborar a formação dos Guerreiros de Selva haja vista possibilidade da economia de meios e tempo nas atividades de tiro e apoio de fogo,...”.

Quadro 4 - Consideração sobre o adestramento dos comandantes de pequenas frações de selva.
Fonte: O autor

Conforme se nota na questão 1 da entrevista (apêndice B), que aborda sobre o tempo de permanência no CIGS, todos os entrevistados passaram 3 (três) anos ou mais como instrutor ou monitor do curso de operações na Selva.

Já para a quadro 2, vê-se que os entrevistados A, C e E falaram sobre o adestramento realizado no COS, porém os entrevistados B e D relataram como é realizado o adestramento nos Batalhões de Infantaria de Selva (BIS).

No quadro 3, os entrevistados informaram como são avaliadas as técnicas e táticas e como é utilizado tanto nos treinamentos (ensaios) e no cumprimento da missão. O entrevistado E informou a realização de uma Análise Pós-Ação, a fim de

corroborar com a melhora dos procedimentos. No PPA INF/4, define APA como um instrumento do qual se beneficiam todos os integrantes da fração, cujo objetivo principal é evitar a repetição dos erros e não o levantamento de responsabilidades pela sua ocorrência (BRASIL, 2004).

Sobre as atividades de adestramento na simulação virtual de combate, apenas 1 (um) dos entrevistados participou de atividade em ambiente virtual.

Observa-se que nos benefícios da utilização de simuladores virtuais na capacitação dos comandantes de pequenas frações, 3 (três) entrevistados informaram que não tinham participado, o entrevistado que participou da atividade disse que a economia de meios e o dinamismo da atividade possibilita as mais variadas situações em um curto tempo. Porém o entrevistado B, visualizou que proporcionaria economia de meios, material, munição e combustível. Osório (2016) fala em sua obra sobre a economia de recursos com a utilização do simulador VBS3. Vale destacar DE SOUZA (2013) em sua obra, a qual ratifica o resultado direto da simulação aplicada à instrução é o elevado grau de adestramento alcançado no desenvolvimento de Exercícios Táticos em Ambiente Virtual. O alto padrão operacional atingido individual ou coletivamente é o produto dessa capacitação.

Os entrevistados relataram sobre a importância do adestramento dos comandantes de pequenas frações no ambiente de selva e o entrevistado B falou da simulação virtual para aproximar o militar da realidade e como um meio para complementar a simulação viva. A obra de Flores (2017), aborda a simulação virtual como uma peça no processo e deve ser complementada, de maneira padronizada em todo o Exército, por outros tipos de simulação virtual nível individual e guarnição, pela simulação viva, pela simulação construtiva e principalmente pelos indispensáveis exercícios no terreno. Já o entrevistado D, informou sobre base doutrinária de cada OM e atualização das TTP de IIB, com ênfase nos primeiros socorros, comunicações e orientação. O entrevistado E relatou da deficiência dos adestramentos anteriores dos militares que vão para o CIGS, e acrescentou que a utilização do ambiente virtual ajudaria na formação dos guerreiros de selva não esquecendo a necessidade de integração homem e ambiente. Nas Orientações ao Candidato dos COS existe bibliografia recomendada a todos, porém não aconselha aos comandantes das OM disponibilização de tempo para a preparação do candidato.

As questões analisadas pelos especialistas do VBS 3 foram as seguintes:

ENTREVISTADO A	ENTREVISTADO B
"... curso de Administrador do VBS com a empresa Bohemia Interactive em 2014... Simulação Virtual Tática no CI Bld, exercendo a função de monitor da Seção de Simuladores. Desde então tenho utilizado intensamente os softwares Steel Beasts e VBS3 nos Treinamentos de TTP em Ambiente Virtual (TTAV) ...".	"...Desenvolvimento de Simulação em VBS 3 Administrator Course; VBS 3 Scripting Level One Course; VBS 3 Model Rigging and Import Course; VBS 3 Terrain Generation Course, pela empresa australiana Bohemia Interactive Simulations; Standard and Custom Advanced TerraTools Trainings pela TerraSim Inc. Exercícios de Simulação Joint Readiness Training Center Operations Group (Exército EUA) exercendo a função de Observer - Controller / Trainers Course. Realização do Estágio de Observador, Controlador e Avaliador no Centro de Adestramento – Leste Capacitações básicas ministradas em desenvolvimento de Simulação como Administrator Course e Scripting Level One Course para AMAN, e CA-Sul, em Edição de Cenários de VirtualBattleSpace 3. Exercícios de Simulação Militar foram os Exercícios de Adestramento com Simulação Virtual (EASV); e Exercícios de Adestramento com Simulação Viva. Intercâmbios com o Comando de Operações Terrestres Técnico de Simulação; Simpósio de Simulação do Comando Militar do Sul e Universidade Federal de Santa Maria Função desempenhada: Adj Sç Sml Vrt CA-Sul, Adj Laboratório de Simulação do CA-Sul, Direção do Exercício de Sml Vrt, OCA Sml Vrt".

Quadro 5 – Experiência dos especialistas do CA-SUL e CI Bld no emprego da simulação virtual.
Fonte: O autor

Entrevistado A	Entrevistado B
"... ganho profissional e motivacional... nas Análises Pós Ação (APA) de cada exercício específico e na APA geral. ...discentes que tem oportunidade de se expressar durante as APA fazem abordagens exaltando a oportunidade de treinarem, principalmente, com a atuação do inimigo e de seus fogos. ... A ferramenta da gravação do vídeo do exercício apresenta os erros e acertos da tropa e permite que os comandantes das frações façam as correções oportunas... A melhoria do rendimento profissional, na prática, é vista durante a evolução das atividades da semana. ... na fase final do período de treinamento é muito melhor do que no início".	"... ganhos tendem ao fluxo de informes dentro do próprio comando e para o Esc Sup. Rapidamente nos GC e Pel se vê o processo de Engajamento... A tropa em todos os níveis padroniza ou ajusta suas TTP e se vê na primeira vez tendo que cumprir missão com degradação... O processo decisório e consciência situacional mostram melhoria significativa do antes ao após os exercícios virtuais. ...tais fatos também se confirmam tanto na simulação viva quanto na auto avaliação da tropa".

Quadro 6 – Ganhos na opinião de instrutor/monitor, que os comandantes de pequenas frações obtiveram após a utilização da simulação virtual.
Fonte: O autor

Entrevistado A	Entrevistado B
"... características do VBS3 é o treinamento em primeira pessoa, ... tendo a visão dos olhos do personagem. Dessa forma é possível treinar o indivíduo, ..., se mostrando muito interessante para o adestramento de tropas de infantaria, inclusive de selva. A execução de um assalto a posição inimiga, em ambiente de selva é perfeitamente possível no VBS3... a principal limitação para esta atividade seria a obtenção do terreno virtual de selva, ...".	"As possibilidades se traduzem em praticamente todos os tipos de missão que houver. As maiores limitações se dão do fato de o VBS3 ser um simulador tático, não técnico...".

Quadro 7 - Possibilidades do VBS3 simular um assalto a posição inimiga, no âmbito das operações ofensivas ataque no ambiente de selva
Fonte: O autor

Entrevistado A	Entrevistado B
"... a obtenção de níveis de adestramento não faz parte das atribuições do CI Bld. Contudo, o VBS3 possui ferramentas, que aliadas a outras, possibilitam a mensuração dos níveis de adestramento dos executantes. A principal ferramenta seria a gravação e exploração da APA…".	"Pode-se verificar as baixas ao cumprir determinada missão, o que é extremamente difícil estipular em simulação viva em Selva, ...".

Quadro 8 – Mensuração dos níveis de adestramento dos comandantes de pequenas frações no assalto a uma posição inimigo no âmbito do VBS3.
Fonte: O autor

Entrevistado A	Entrevistado B
"...trabalho com esta ferramenta desde 2016".	"... trabalhar com o VBS 3 em 2017 e estou em função no VBS há 3 anos, ...".

Quadro 9 – Tempo de utilização do VBS3 como meio auxiliar no adestramento de comandantes de pequenas frações
Fonte: O autor

Conforme se pode notar para a questão 1 (Apêndice A), sobre a experiência dos especialistas de VBS3 do CA-SUL e CI Bld, os entrevistados informaram a vasta experiência que possuem, ressalta-se que ambos tiveram capacitação com a empresa Bohemia Interactive Simulations., a qual é abordada na obra de Flores (2017), por ser a empresa que produz os softwares que são utilizados pelo CI Bld.

Sobre a realização de adestramento sem a utilização dos simuladores virtuais, conforme a questão 2 (Apêndice A), os 2 (dois) responderam que realizaram adestramento antes do simulador virtual.

Analisando o quadro 6, vê – se que o entrevistado A relata o ganho profissional e motivacional, principalmente nas Análises Pós Ação (APA), e o

entrevistado B fala sobre o ganho em relação ao fluxo de informes dentro do comando e para o escalão superior, também é ressaltado a melhoria do processo decisório e a consciência situacional. Flores (2017) relata em sua obra a utilização do software para aprimorar as capacidades como o processo decisório e consciência situacional.

Já no quadro 7, retrata sobre as possibilidades e limitações do VBS3, o entrevistado A fala que o VBS3 é o treinamento em primeira pessoa, o que desperta o interesse do militar, pelo fato do administrador personalizar de acordo com o adestramento em questão, e enfatiza que a execução de um assalto a posição inimiga é possível no VBS3. No entanto, a principal limitação do software é a obtenção do terreno virtual de selva. Para o entrevistado B, as possibilidades do VBS 3 são todos os tipos de missão, entretanto por ser um simulador tático e não técnico limita a sua utilização, principalmente, em ocasiões não planejadas. Em consonância aos entrevistados, Osório (2016) fala que “O VBS 3 se enquadra na simulação virtual e permite que todo o ambiente seja modificado conforme a necessidade da instrução militar”.

Os níveis de adestramento individual dos comandantes de pequenas frações, conforme aborda o quadro 8, o entrevistado B compara os dispositivos simulados de engajamento tático com a simulação virtual, e informa que a utilização da simulação virtual mostra a real situação para o militar, diferente do laser do DSET que é dificultado por conta da mata. E o entrevistado A, informou que não faz parte das atribuições do centro de instrução, porém relata que a principal ferramenta seria a gravação e exploração da APA. Pode-se notar na obra de Osório (2016), que uma grande manobra pode ser pausada a qualquer momento para que se realize uma análise pós-ação e, assim que concluída, seja continuada da maneira como estava. Com os erros cometidos tendo sido expostos e corrigidos, se necessário, praticamente instantaneamente se reinicia toda a manobra. No caderno de simulação de combate (BRASIL, 2006) evidencia que a APA deve ser encarada, por todos os envolvidos no Exercício de Simulação de Combate, como o coroamento do exercício e o momento onde todos poderão compartilhar os ensinamentos colhidos.

Finalizando a entrevista, o quadro 9 resume quanto tempo o VBS3 é utilizado como meio auxiliar no adestramento de comandantes de pequenas frações, e ambos os especialistas utilizam o simulador por 3 (três) anos ou mais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Logo após uma percepção geral sobre a utilização de meios de simulação como ferramentas de adestramento, constatou - se que a simulação passou a apresentar um papel de destaque no desenvolvimento de técnicas, táticas e procedimentos indispensáveis ao aperfeiçoamento operativo das tropas de vários países.

Deste modo, no que diz respeito à realização do adestramento dos comandantes de pequenas frações das OM do Comando Militar da Amazônia (CMA), a simulação virtual tática, por intermédio do simulador VBS 3 assume maior destaque, tendo em vista que seu uso não onera grande quantidade de recursos, o que viabiliza seu aproveitamento como ferramenta importante para o auxílio na tomada de decisão de qualquer tipo de conduta que venha ocorrer durante determinada missão.

Um dos fatores preponderantes para a utilização do simulador virtual tático é a necessidade de, apenas, um computador, e através dele, a reprodução fidedigna do combate com todos os seus óbices (mortes, ferimentos, consumo de munição, combustível, meios amigos destruídos) e o tipo de inimigo com seus diversos apoios, inclusive fogos. No entanto, no ambiente virtual de selva, o VBS 3 depara-se com uma limitação, devido ao fato de não conter no banco de dados do software. Contudo, a sua utilização adequa-se com um ambiente que aproxima o máximo da região amazônica e utilizar para os ensaios, treinamentos ou adestramentos da tropa, a fim de padronizar ou ajustar suas TTP sobre determinado tipo de situação ou missão.

Consequentemente, caso seja feita um exercício de adestramento virtual utilizando o VBS 3, pode-se pausar a atividade retificar ou ratificar algum procedimento inúmeras vezes, tendo o militar a visão correta do método a ser adotado, sem que haja a quebra das fases da missão. Esse tipo de aperfeiçoamento gera no militar um pensamento tático, uma vez que em uma operação real que venha participar as TTP já vão estar em condições de serem empregadas, diminuindo a probabilidade de situação nunca adestrada.

Assim, um dos fatores que beneficiaria a utilização do VBS3 como meio auxiliar no adestramento é a versatilidade em poder preencher as lacunas das OM da Amazônia entre os períodos que não estão realizando os exercícios no terreno e

as instruções de adestramento, agregando as formas de capacitar e concedendo a prática das TTP aprendidas.

Em suma, a utilização do *software* VBS3 como ferramenta no aprimoramento de comandantes de pequenas frações das OM do Comando Militar da Amazônia viabiliza a capacidade de desenvolver o lado cognitivo, adquirindo conhecimento e capacidade tática e também, o terreno similar visto numa situação real de operação, acarretando a manutenção e atualização da consciência situacional e presteza na tomada de decisão.

No entanto, o sucesso do VBS3 obtido pelas OM do Comando Militar do Sul se deve ao fato de possuir 2 (dois) estabelecimentos que utilizam a simulação virtual tática que é o caso do CI Bld e o CA-Sul. E as OM do Comando Militar da Amazônia não contam com estabelecimentos que possuam essa tecnologia, sendo que o responsável por avaliar essas OM é o CA-Leste, que possui a tecnologia porém a distância do Centro de Adestramento é inviável o deslocamento para realização deste tipo de atividade.

Conclui – se que é possível a utilização do VBS3 como suporte em adestramento militar nas unidades de selva, porém o mais acessível seria a implantação de um centro de adestramento na região amazônica ou o Exército Brasileiro adquirir novas licenças do *software* VBS3 e equipar a seção de adestramento do Centro de Instrução de Guerra na Selva.

.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Luiz Alexandre Kohl de**. O emprego da simulação no Exército Brasileiro: uso da avaliação do adestramento no âmbito das forças de emprego estratégico**. 2018.

BOHEMIA INTERACTIVE SIMULATIONS. ***VBS3.*** **Virtual Desktop Training & Simulation**. Disponível em: <https://bisimulations.com/products/vbs3/>. Acesso em 18 de Maio de 2020

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. IP72-1: **Operações na Selva**. 1. ed. Brasília, DF, 1997.

_____. _____._____ IP72-20: **O Batalhão de Infantaria de Selva**. 1. ed. Brasília, DF, 1997.

_____._____._____. **Portaria n° 55 – Aprova a Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército - SSEB**. Boletim do Exército. Brasília, DF, n.14. 27 mar. 2014.

_____._____._____ **Portaria n° 209 – Aprova a Diretriz para o Aperfeiçoamento e Modernização do Sistema Integrado de Simulação de Combate do Exército.** Boletim do Exército. Brasília, DF, n.01. 06 jan 2006.

_____. Ministério da Defesa. **Caderno de Instrução 105-5/1 20-1: Simulação de Combate**. 1. ed. Brasília, DF, 2006.

_____._____. EB70-P-11.001: **Programa de Instrução Militar.** 1. ed. Brasília, DF, 2019

_____._____. **Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro**. 1. ed. Brasília, DF, 2018.

_____. **C 20-1: Glossário de Termos e Expressões para uso no Exército**. 3. ed. Brasília, DF, 2003b.

_____. Exército. COTER. **PPA-INF/4 Adestramento Básico nas Unidades de Infantaria de Selva** (BIS). 2ª ed. Brasília, DF, 2004.

_____. Glossário das Forças Armadas – **MD35-G-01 (5ª Edição).** Brasília, DF, 2015a.

_____. Ministério da Defesa. **Cenários de Defesa 2020 – 2039 – sumário executivo / Ministério da Defesa, Assessoria Especial de Planejamento.** Brasília: A Assessoria, 2017. 64 p.

_____. Ministério da Defesa. **Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas.** MD33-M-02. 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2008.

_____. **Orientações aos Candidatos ao Curso de Operações na Selva.** Manaus: CIGS, 2020.

_____. **Política Nacional de Defesa.** Aprovada pelo Decreto nº 179, de 17 de dezembro de 2018. Brasília, DF, 2018.

CARVALHO, Vagner Knopp de. **A utilização de dispositivos de simulação na redução de custos e no incremento da capacitação das Unidades Blindadas.** Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares, Rio de Janeiro, n. 23, nov. 2011 ISSN 2316-4891. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/article/view/18>. Acesso em: 6 março. 2020.

CORIOLANO, Paulo Roberto. **A valorização do uso da simulação de combate como ferramenta de apoio ao Sistema de Doutrina Militar Terrestre**. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2006.

CUNHA, André Luiz Nobre. **O emprego do sistema de simulação construtivo como ferramenta de apoio à decisão:** uma proposta ao Exército Brasileiro. Tese (Doutorado em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. Rio de Janeiro, 2011

DE OLIVEIRA Filho, Isaías. **Sistemas de simulação**. Doutrina Militar Terrestre em Revista, v. 6, n. 13, p. 36-52, 2018.

DE SOUZA, Alessandro Fagundes. **O Emprego da Simulação Virtual no Treinamento Militar: A Experiência do Centro de Instrução de Blindados**. Ação de Choque, n. 13, p. 42-51, 2015.

_____._____. **A simulação de combate no adestramento do Exército Brasileiro**. Brasília, 3 de julho de 2013. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/13758/A-simulacao-de-combate-no-adestramento-do-Exercito-Brasileiro/>. Acesso em 18 maio. 2020.

FLORES, Rangel Panichi**. A simulação virtual tática no ensino e no treinamento militar**. Defesanet. Brasília, 13 de julho de 2017. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/26410/A-simulacao-virtual-tatica-noensino-e-no-treinamento-militar/>. Acesso em 1 mar. 2020.

GARCIA, Flávio dos Santos Lajóia. **O emprego da simulação de combate: ferramenta de apoio doutrinário e organizacional do EB**. Coleção Meira Mattos-Revista das Ciências Militares, n. 13, 2006.

NEVES, Eduardo Borba; DOMINGUES, Clayton Amaral. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica.** Rio de Janeiro: Centro de Estudo de Pessoal, 2007.

PERES, Sérgio Simas Lopes. **Uma visão do futuro da simulação no treinamento militar brasileiro**. Doutrina Militar Terrestre em Revista, [S.l.], v. 5, n. 11, p. 14-19, maio 2017. ISSN 2317-6350. Disponível em:

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/DMT/article/view/734>. Acesso em: 16 maio 2020.

PUJOL, Edson Leal. **Diretriz do Comandante do Exército 2019**. Brasília, 2019.

_____. **Capacitação no software VBS3: execução**. Defesanet**.** Brasília, 08 de outubro de 2018. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/leo/noticia/30794/Capacitacao-no-software-VBS3--execucao/>. Acesso em 15 mar. 2020.

_____. **CIGS: forjando os defensores da Amazônia.** Defesanet**.** Brasília, 08 de agosto de 2018. Disponível em: <http://www. https://www.defesanet.com.br/toa/noticia/30129/CIGS--forjando-os-defensores-da-Amazonia-/>. Acesso em 26 jul 2020.

_____**.** Exército**. Centro de Instrução de Guerra na Selva**. Página digital**,** disponível, em 22Jul2020, no site <http://www.cigs.eb.mil.br> .

_____.- **O simulador como ferramenta de adestramento e como teste da doutrina.** Verde oliva. Jun. 2016. Disponível em: <http://pt.calameo.com/read/001238206283bc6144e05>. Acesso em: 20 jul 2020.

_____.- **O Simulador virtual Battlespace VBS3.** Disponível em: <http://www.cibld.eb.mil.br/index.php/periodicos/escotilha-do-comandante/422-o-simulador-virtual-battlespace-3-vbs-3>. Acesso em 15 mar 2020.

_____. **Situação da Simulação de Combate no Exército Brasileiro: execução**. Defesanet. Brasília, 26 de agosto de 2016. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/23376/Situacao-da-Simulacao-de-Combate-no-Exercito-Brasileiro/>. Acesso em 15 mar. 2020.

APÊNDICE A – Entrevista realizada com militares integrantes do Centro de Instrução de Blindados (CI BLD) e do Centro de Adestramento Sul (CA – SUL).

1. Posto/Grad e Nome de Guerra?
2. Qual é a experiência do senhor no emprego da simulação virtual e qual a função desempenhada com o Simulador *Virtual BattleSpace3* (VBS3)?
3. O senhor realizou adestramento de comandantes de pequenas frações (Cmt SU, Cmt Pel e Cmt GC) antes dos simuladores virtuais?
4. Caso o item anterior for sim, qual(is) o(s) principal(is) ganho(s), na sua opinião, que os comandantes de pequenas frações obtiveram após a utilização da simulação virtual?
5. Quais seriam as possibilidades do VBS3 simular um assalto a posição inimiga, no âmbito das operações ofensivas ataque no ambiente de selva? E quais seriam as limitações?
6. No que diz respeito à obtenção de níveis de adestramento individual dos comandantes de pequenas frações na realização de um assalto a uma posição inimiga, como tais níveis poderiam ser mensurados no âmbito do VBS3?
7. O senhor gostaria de acrescentar alguma consideração sobre o emprego da simulação virtual para a obtenção de níveis de adestramento individual dos comandantes de pequenas frações?

APÊNDICE B – Entrevista realizada com militares instrutores do Centro de Instrução de Guerra na Selva (CIGS).

1. Posto/Grad Nome de Guerra.
2. Qual era a função exercida pelo senhor no CIGS, e quanto tempo está (ficou) nesse estabelecimento de ensino?
3. Como é realizado o adestramento de comandantes de pequenas frações de selva (Cmt SU, Cmt Pel, Cmt GC), no que diz respeito ao assalto a uma posição inimiga?
4. Levando em conta as técnicas, táticas e procedimentos utilizados no CIGS na preparação dos comandantes de pequenas frações, como são mensurados os níveis de adestramento individual referentes aos objetivos a serem atingidos nas instruções de ataque (assalto) a posição inimiga?
5. O senhor já participou de exercícios ou atividades de adestramento envolvendo a simulação virtual de combate? Caso positivo, detalhe quais foram essas atividades e onde as mesmas foram realizadas.
5. Em relação ao quesito anterior, na sua opinião, quais foram os benefícios da utilização de simuladores virtuais na capacitação dos comandantes de pequenas frações?
6. O senhor gostaria de acrescentar alguma consideração sobre o adestramento dos comandantes de pequenas frações de selva?

ANEXO A: Solução Prática

A presente pesquisa concluiu que "...é possível a utilização do VBS3 como suporte em adestramento militar nas unidades de selva, porém o mais acessível seria a implantação de um centro de adestramento na região amazônica ou o Exército Brasileiro adquirir novas licenças do *software* VBS3 e equipar a seção de adestramento do Centro de Instrução de Guerra na Selva..." Desta forma os militares que executarão o adestramento, no intuito de aumentar a sua eficiência, terão a sua capacidade das ações melhorada nas operações não somente dos Batalhões de Infantaria de Selva, mas para toda e qualquer Organização Militar em qualquer operação básica que utilize tal sistema para adestramento.

Para que o VBS3 seja corretamente utilizado para essa finalidade é importante que:

- O adestramento dos comandantes de pequenas frações é foco desde o início das atividades;
- O conhecimento do software VBS3 devem ser antes do adestramento propriamente dito, ou seja, uma disciplina à distância antes da ida para o centro de adestramento. Tal atividade corrobora para o sucesso dos resultados desejados;
- A conscientização por parte da equipe de instrução que o software não é um jogo, e sim uma ferramenta para aumentar a consciência situacional dos comandantes destinado as atividades propostas;
- O aproveitamento do tempo destinado ao adestramento deve ser contínuo e periódico a fim de que haja uma grande quantidade de missões adestradas num curto espaço de tempo;
- A elaboração de relatórios será obrigatória, de forma a melhorar cada vez mais o adestramento.