



TENENTE-CORONEL CÉSAR

Chefe da Seção de Operações da Divisão de Simulação de Combate da Chefia do Preparo da Força Terrestre do COTER.

O PAPEL DA SIMULAÇÃO VIRTUAL TÁTICA NO CONTEXTO DO CICLO DE ADESTRAMENTO FORPRON

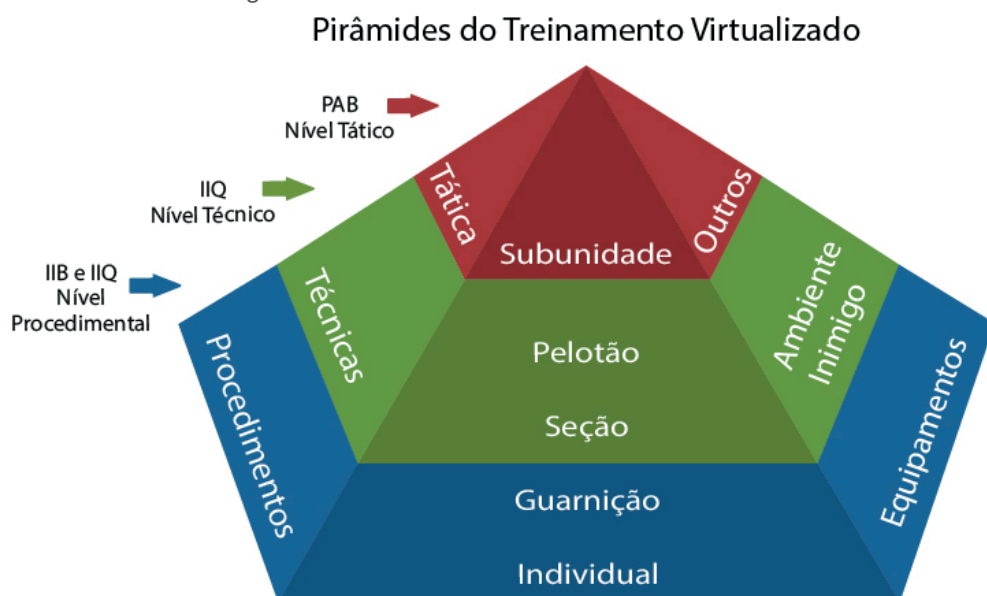
Um sistema militar de simulação virtual é composto por um conjunto de programas, periféricos e equipamentos com a finalidade de adestrar tropas em ambientes sintéticos¹.

Existem dois tipos de simuladores virtuais: os simuladores técnicos e os táticos.

Os simuladores técnicos são dispositivos integrados a um cenário virtual ou a periféricos que simulam um equipamento real, com relativo grau de similaridade/fidelidade a fim de se assimilarem procedimentos ou técnicas de materiais. Destinam-se, portanto, a treinar o uso de um equipamento ou sistema específico.

Por outro lado, o Simulador Virtual Tático (SVT) é um programa ou um conjunto destes que possibilitam a realização de treinamento no nível tático em diversos escalões, com foco no emprego das armas combinadas por uma fração constituída. Em outras palavras, permite que planejadores, tropas e comandantes pratiquem o que devem fazer em uma situação tática de combate.

Fig 1 - Escalonamento dos Simuladores Virtuais



Fonte: Adaptado pelo autor do EB70-CI-11.443 – Exercícios de Simulação Virtual.

Apesar da semelhança com os produtos da atual indústria de “games”, um simulador virtual tático se diferencia por suas características militares. São elas: a física aplicada, a inserção e a modelagem de terrenos customizados, os protocolos de interoperabilidade, a fidelidade a meios de emprego militar e as ferramentas de revisão, estas últimas conhecidas como Análise Pós-Ação (APA).

A simulação virtual, como parte de um novo conceito de treinamento militar, adotado recentemente no ciclo de certificação de tropas de nossa Força Terrestre, suscita algumas questões que ainda precisam ser

compreendidas e consolidadas: quais os verdadeiros ganhos para a força adestrada em simulação virtual tática? Existe a necessidade de se executar adestramento virtual tático em terreno idêntico ao exercício de campanha que será usado na simulação viva?

Neste trabalho, pretende-se apresentar a forma como a simulação virtual vem contribuindo para o adestramento do Exército Brasileiro (EB) e as novas fronteiras que deverão prosperar no contexto dos exercícios vinculados ao ciclo de certificação de tropas que compõem as Forças de Prontidão (FORPRON) com emprego de simuladores virtuais.

¹Ambiente sintético, também conhecido como mundo virtual, é um conjunto integrado de elementos de dados que definem o ambiente no qual uma determinada aplicação de simulação opera (United States, 2011).

DESENVOLVIMENTO

Um Breve Histórico

Na década de 2000, os primeiros simuladores virtuais táticos começaram a ser empregados no EB. Inicialmente utilizados para instrução de quadros, seu escopo foi sendo ampliado para o adestramento de tropas constituídas, devido às suas excepcionais características de imersão e integração de sistemas.

O adestramento com emprego de simuladores virtuais táticos do EB foi iniciado no Programa de Instrução Militar (PIM), incorporando-se definitivamente no calendário de instrução das tropas brasileiras, pela primeira vez, em 2013, após uma experimentação bem-sucedida no Centro de Instrução de Blindados (CIBld) no ano anterior. Naquela ocasião, a tropa adestrada pelo CIBld pertencia à 6ª Brigada de Infantaria Blindada (6ª Bda Inf Bld), sediada em Santa Maria-RS, e o SVT especializado era o “Steel Beasts” da empresa alemã “eSIM”.

A partir do ano de 2020, com o projeto piloto de certificação de tropas do Comando de Operações Terrestres (COTER), foi concebido o ciclo de adestramento das FORPRON. A partir daí, a simulação virtual, utilizando o simulador “Virtual BattleSpace 3” (VBS 3) dos recém-criados Centros de Adestramento (CA), passou a desempenhar papel de destaque para as tropas submetidas a esse tipo de treinamento. Com a aplicação especializada por instrutores dos CA-LESTE, CA-SUL e, atualmente, CA-AMAZÔNIA, foram concebidos módulos didáticos, baseados nos exercícios do CIBld, capazes de adaptar a tropa ao simulador. Na sequência, submeter uma Subunidade (SU) a situações táticas que, progressivamente, exigem mais coordenação e controle, além de emprego de táticas, técnicas e procedimentos (TTP) avançados nas funções de combate: Movimento e Manobra (M2), Apoio de Fogo (Ap F) e Proteção.

Fig 2 - Países que utilizam o VBS em amarelo (Nov 24) – destaque para EUA, França, Inglaterra, Austrália e Brasil



Fonte: o autor.

O Emprego dos Simuladores Virtuais Táticos no Ciclo FORPRON

No mundo, existem vários simuladores que são considerados o “padrão ouro” para emprego militar: *Steel Beasts*, da alemã eSIM; *VBS*, da Bohemian Interactive britânica; e *VRForces*, da empresa MAK, esta última, estadunidense. Esses simuladores são os mais difundidos no sistema OTAN e no mundo ocidental. O Brasil adotou o VBS 3 em seus CA e, em breve, possuirá a nova versão, mais estável e graficamente avançada: o VBS 4. O CIBld emprega o *Steel Beasts* para treinamento de quadros nos seus cursos regulares.

“Simulador virtual tático é um sistema no qual um militar pode ser treinado operando softwares instalados em computadores tipo PC, simulando o estresse de comunicações com os escalões envolvidos, o controle de fogo, o movimento e a manobra, a solicitação de apoio de fogo e até o apoio de engenharia.”

Um conceito bastante difundido sobre simuladores virtuais é que estes são os sistemas que empregam tropas reais em

terrenos sintéticos com equipamentos, armamentos e efeitos simulados. Para melhor exemplificar, o simulador virtual tático é um sistema no qual um militar pode ser treinado operando *softwares* instalados em computadores tipo PC, simulando o estresse de comunicações com os escalões envolvidos, o controle

de fogo, o movimento e a manobra, a solicitação de apoio de fogo e até o apoio de Engenharia.

Essa metodologia se encaixa perfeitamente no atual ciclo de certificação de tropas FORPRON do EB, sendo mais bem aplicada na subfase de Preparação, conforme a figura a seguir.

Fig 3 - O Ciclo FORPRON: Preparação (SVT), Certificação e Prontidão



Fonte: o autor.

São inúmeras as vantagens de se utilizar um simulador virtual tático antes do exercício no terreno propriamente dito. A seguir, serão listadas as formas pelas quais a força adestrada pode se beneficiar dessa modalidade de treinamento em alto nível, empregando apenas computadores e licenças de *software*, com custo reduzido face a um exercício de campanha.

- Trabalho em equipe – o simulador virtual tático ligado a uma rede local permite que os soldados trabalhem conjuntamente na mesma situação tática, contribuindo para que a fração em adestramento se familiarize com o trabalho coordenado por seus comandantes de grupos, pelotões e companhias.
- Trabalho com armas combinadas – o pequeno custo e os baixos riscos envolvidos nesse tipo de adestramento possibilitam que os elementos de manobra tenham a liberdade de planejar e experimentar o emprego dos elementos de apoio em função da manobra concebida. Militares de Engenharia podem ser adestrados por meio de seus próprios pelotões, em apoio aos elementos de manobra, assim como os

artilheiros podem aprimorar seu emprego tático por meio de observadores avançados em reforço às SU das Armas Base.

- Visualização do Campo de Batalha – o treinamento em SVT permite tanto o estudo de terreno em ambiente virtual quanto uma visualização abrangente da dinâmica de um combate. As forças geradas por computador oferecem resistência efetiva contra o componente humano e são capazes de se adaptar às decisões tomadas pela força adestrada, proporcionando rápidas evoluções da manobra no terreno. Além disso, manobras complexas, como transposição de cursos d'água ou transposição de obstáculos, podem ser efetivamente treinadas fase a fase do NOSRA², em regiões batidas virtualmente por fogos inimigos, proporcionando um ambiente de alta complexidade praticamente impossível de ser reproduzido em exercícios no terreno.
- Estresse de comunicações – os SVT permitem que as comunicações dos elementos envolvidos no treinamento sejam perfeitamente planejadas e integradas. Em

²NOSRA: Neutralização, obscurecimento, segurança, redução do obstáculo e assalto (Bitencourt, 2017), fases de uma operação de assalto com transposição de obstáculos.

virtude disso, comandantes experimentam um estresse de comunicações tal que coloca à prova o comando e controle e a tomada de decisões em ambientes de alta pressão psicológica diante um inimigo desafiador. As mensagens pré-estabelecidas e as Instruções para Exploração das Comunicações e Eletrônica (IE Com Elt) também são exaustivamente ensaiadas.

“O adestramento do fogo, do movimento e da ação de choque são intensificados nesse tipo de treinamento, contribuindo para se evitar o fratricídio e para se encontrar a forma mais eficiente para a neutralização ou destruição do inimigo.”

- Treinamento de orientação – a fidelidade do ambiente sintético, em face das cartas topográficas utilizadas nos treinamentos, possibilita a prática de orientação carta-terreno dos comandantes. Instrumentos digitalizados como GPS e bússolas também podem ser explorados pela força adestrada.
- Coordenação e controle de fogos – a coordenação e o controle de tiros diretos e indiretos são essenciais para a vitória tática. O adestramento do fogo, do movimento e

da ação de choque são intensificados nesse tipo de treinamento, contribuindo para se evitar o fratricídio e para se encontrar a forma mais eficiente para a neutralização ou destruição do inimigo.

Terrenos Sintéticos e seu Emprego em SVT

Assim como há grande diversidade de mapas para múltiplas funções finalidades, também podem existir diferentes ambientes sintéticos para distintas finalidades. A nitidez, a definição, os aspectos do bioma e até a meteorologia podem ser elementos de dados possíveis de serem mais ou menos trabalhados, a depender do objetivo do treinamento.

Para entidades em primeira pessoa³, controladas por humanos, é normal que os efeitos gráficos sejam extremamente relevantes para se garantir a imersão desejada. No entanto, em um simulador de voo ou em um giro do horizonte virtualizado, não se necessita de grande definição gráfica, dada a altitude e a distância da observação.

Em virtude disso, a modelagem de um ambiente médio de 20 Km x 20 Km, normalmente utilizado em exercícios de simulação virtual, pode levar de duas semanas a meses para serem produzidos, tudo a depender do nível de detalhamento exigido.

Tabela 1 - Resoluções diferentes para finalidades distintas

	
Modelagem de ambiente e de equipamentos em primeira pessoa requer alto nível de detalhamento.	Modelagem de terreno utilizado em simulador Xplane no Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx) revela inúmeros elementos de baixa definição gráfica.

Fonte: o autor.

³Elementos participantes da simulação virtual podem ser, assim como nos “games”, visualizados tanto em primeira quanto em terceira pessoa.

Como já exposto anteriormente, o emprego de SVT é mais efetivo se realizado antes do exercício no terreno propriamente dito. Nesse contexto, uma questão é recorrente durante o planejamento do exercício: o ambiente sintético deve ser idêntico ao terreno real para melhor aproveitamento da tropa em adestramento? A questão não tem resposta simples. Alguns fatores podem ser destacados para auxiliar nessa escolha.

A aplicação da simulação virtual permite a montagem de uma ampla gama de situações táticas complexas, superando as limitações impostas pelos terrenos dos campos de instrução nos exercícios de campanha, além dos danos ambientais decorrentes da atividade militar. Assim sendo, a fim de garantir as melhores condições para se atingir os Objetivos de Adestramento, imitar o terreno real pode ser um fator restritivo dentro de um sistema produzido para eliminar as limitações da simulação viva.

Outrossim, a SVT, como elemento integrador de funções de combate e aperfeiçoador das TTP de uma fração, visa garantir aprendizado e flexibilidade para todos os níveis hierárquicos abrangidos pelo exercício. Essa fração é “engrenagem militar” que deve ser aplicada a qualquer tipo de terreno e independente do bioma de emprego.

Normalmente em “operações cirúrgicas”, nas quais são requeridas grande precisão e em que altos riscos são inerentes à missão, as tropas empregadas necessitam de exaustivos ensaios antes da ação propriamente dita, como na “conquista da Casa Azul” no Haiti, onde as tropas envolvidas ensaiaram o assalto e a ocupação do emblemático “Ponto Forte 22”, em janeiro de 2007, ou na exitosa Operação “Chavín de Huantar” no Peru, em abril de 1997. Nesses casos específicos, a modelagem de ambientes sintéticos, com alto grau de fidelidade aos reais, é imprescindível e seria de grande valia à época, caso fossem empregados. De forma oposta, no treinamento de tropas convencionais que se preparam para atuar em operações de amplo espectro, nas

quais diversos problemas militares são simulados, o uso de terrenos genéricos pode ser vantajoso. Essa abordagem permite ao planejador concentrar-se no que é essencial para o atingimento dos Objetivos de Adestramento, sem se prender aos detalhes do ambiente utilizado na simulação.

CONCLUSÃO

Considerando as atuais restrições ambientais, de economia de munições, aumento dos requisitos de segurança e desgaste dos materiais de emprego militar, a simulação virtual vem se tornando uma valiosa ferramenta para o adestramento de tropas, sobretudo no ciclo das FORPRON do EB.

A visualização de campo de batalha de alta resolução, o desenvolvimento de manobras complexas e a integração das funções de combate complementam as lacunas dos exercícios no terreno ainda na fase de preparação das FORPRON até a fase do Programa de Adestramento Básico de Unidade.

A modelagem de ambientes sintéticos deve ser flexível, permitindo a aplicação das diferentes TTP das forças adestradas para quaisquer tipos de terrenos. O desdobramento de tropas em terrenos diversos consolida os conhecimentos dos comandantes de diferentes níveis acerca de coordenação de fogos e de comando e controle, facilitando os trabalhos nos exercícios de campanha futuros dentro do ciclo de certificação.

O EB adotou com sucesso o emprego dos exercícios de adestramento com simulação virtual já utilizado nos países do arco do conhecimento, implementando um ciclo de certificação virtuoso e bem estruturado. A simulação de combate, por sua vez, vem se tornando uma tendência irreversível dentro do contexto das certificações das Forças de Emprego Estratégico e ainda terá muito a contribuir com o desenvolvimento de novas tecnologias e métodos de ensino para soldados em campos de batalha cada vez mais dinâmicos e desafiadores.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **Caderno de Instrução Emprego da Simulação**. EB70-CI-11.441. Edição Experimental. Brasília, DF: COTER, 2020.
- BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **Caderno de Instrução Exercícios de Simulação Virtual**. EB70-CI-11.443. Edição Experimental. Brasília, DF: COTER, 2020.
- BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **Programa de Instrução Militar (PIM)**. Brasília, DF: COTER, 2013.
- FAN, Ricardo. CIBld – Exercício de Adestramento Tático em Simulação Virtual. **DefesaNet**, 30 jul. 2014. Disponível em: <<https://www.defesanet.com.br/terrestre/cibld-exercicio-de-adestramentotatico-em-simulacao-virtual-eatsv/>>. Acesso em: 29 jul. 2025.
- SOARES, Edilmar Schumacker. O Emprego dos Simuladores Virtuais Táticos no adestramento de Forças-Tarefas Blindadas. **Ação de Choque**, Santa Maria, RS, n. 13, p. 28-40, 2015. Disponível em: <<https://ebrevistas.eb.mil.br/AC/article/view/2866/2306>>. Acesso em: 6 mar. 2025.
- UNITED STATES. Department of Defense. **M&S Glossary**. Alexandria-VA: Department of Defense, 1 out. 2011.

SOBRE O AUTOR

O Tenente-Coronel de Infantaria JÚLIO CÉSAR ALMEIDA DE OLIVEIRA é o atual chefe da Seção de Operações da Divisão de Simulação de Combate da Chefia do Preparo da Força Terrestre do COTER. Foi declarado Aspirante a Oficial em 2004, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Coursou a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2014. No biênio 2019-2020, frequentou o Curso de Comando e Estado-Maior da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). Foi Oficial de Doutrina e de Planejamento do Centro de Adestramento-Sul. Realizou os cursos “*Introduction to Defence Simulation*” e “*Simulation Employment Training*” nos anos de 2023 e 2024, na Academia de Defesa do Reino Unido. Está nomeado para o comando do Centro de Adestramento-Leste no biênio 2026-2027. (cesarinf@coter.eb.mil.br).