

SANTA MARIA - ANO 2015 - Nº 13

# **AÇÃO DE CHOQUE**

**A FORJA DA TROPA BLINDADA DO BRASIL**



**CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS  
GENERAL WALTER PIRES**

**SIMULAÇÃO DE COMBATE**



# **AÇÃO DE CHOQUE**

**A FORJA DA TROPA BLINDADA DO BRASIL**



**CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS  
GENERAL WALTER PIRES**

**SANTA MARIA/RS | ANO 2015 | Nº 13**

# AÇÃO DE CHOQUE

## A FORJA DA TROPA BLINDADA DO BRASIL

### CONSELHO EDITORIAL

#### COMANDANTE DO CIBLD

TC Alex Alexandre de Mesquita

#### EDITORES

Major Mauro Machado Finamor  
Capitão Ricardo Assis Vítorio  
2º Sgt Gilmar Pinheiro Flores  
2º Sgt Rodrigo Vargas Ubal

#### REVISÃO TEXTUAL

Major Mauro Machado Finamor

#### CRIAÇÃO E ARTE FINAL

1º Sgt Juraci Miguel Gonçalves  
2º Sgt Josiano Matter Nunes

#### ADMINISTRAÇÃO , REDAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

CIBld - Seção de Doutrina  
Av do Exército S/Nr Santa Maria-RS  
CEP: 97030-110  
Tel: (55) 3212 5505 (55) 3212 5474  
www.cibld.ensino.eb.br  
e-mail: doutrina@cibld.eb.mil.br

Os conceitos emitidos nas matérias assinaladas são de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do CIBld. A revista não se responsabiliza pelos dados cujas fontes estejam citadas. Salvo expressa disposição em contrário, é permitida a reprodução total ou parcial das matérias publicadas desde que mencionados o autor e a fonte. Aceita-se intercâmbio com instituições nacionais e estrangeiras. Os originais deverão ser produzidos em arquivo digital, acompanhados de fotos do autor em uniforme 3º D1 ou 4ºA, síntese do currículo, resumo do artigo, palavras-chave e endereço postal. Solicita-se a compreensão para a decisão, a cargo dos responsáveis pela revista, sobre a publicação dos artigos enviados para o CIBld.

Ação de choque: a forja da tropa blindada do Brasil!

Centro de Instrução de Blindados General Walter Pires. – n.13 (dez 2015). - Santa Maria [RS, Brasil]: Centro de Instrução de Blindados General Walter Pires, 2016.

Anual

1. Ciência Militar. 2. Blindados – periódicos. I. Centro de Instrução de Blindados General Walter Pires.

# SUMÁRIO

<b>Editorial</b>	<b>05</b>
<b>A Arquitetura da Simulação no CIBLD</b> (Alessandro Fagundes de Souza - Maj Cav)	<b>07</b>
<b>Emprego da Simulação Viva no Exército Brasileiro</b> (Silvio Torres Doktorczyk - Maj Inf)	<b>23</b>
<b>O Emprego da Simulação Viva pelo CAADEX no Exercício de Simulação Integrada do COTER em 2015</b> (Wagner Reis Trindade - Maj Inf)	<b>26</b>
<b>O Emprego dos Simuladores Virtuais Táticos no Adestramento de Forças Tarefas Blindadas</b> (Edilmar Schumacker Soares - Cap Cav)	<b>28</b>
<b>O Emprego da Simulação Virtual no Treinamento Militar: A Experiência do Centro de Instrução de Blindados</b> (Alessandro Fagundes de Souza - Maj Cav)	<b>40</b>
<b>O Centro de Adestramento e Avaliação- Sul Objetivos e Visão Prospectiva</b> (Cristiano de Souza Dorneles - Cap Cav)	<b>50</b>





# EDITORIAL

Caros leitores, entusiastas dos gigantes de aço, estudiosos dos assuntos de Defesa e integrantes das tropas blindadas e mecanizadas do Brasil, Boinas Pretas, de todos os tempos, sejam bem-vindos à mais uma edição da Ação de Choque.

Esta edição, de número treze, traz como conteúdo textos sobre um tema extremamente atual, o Treinamento Militar com o apoio da Simulação. Atividade que tem aumentado de importância no âmbito do Exército Brasileiro e que potencializa o treinamento e o adestramento de nossos Combatentes Blindados.

Em dois textos, é apresentada a experiência do Centro General Walter Pires no uso da Simulação de Combate. O primeiro texto traz um proposta de arquitetura de simulação praticada no nosso Centro, organização militar do Exército Brasileiro que, desde a sua criação, tem a Simulação de Combate como um dos seus instrumentos pedagógicos. O segundo texto, mostra a experiência no emprego dessa arquitetura. Com a leitura, é possível entender como o CI Bld aplica o material à sua disposição e qual a metodologia empregada, fruto de quase 20 anos de prática.

Em seguida, o leitor encontrará, em dois textos sucessivos, páginas que tratam da Simulação Viva, atividade realizada pelo Centro de Avaliação do Adestramento do Exército (CAAAdEx), situado no Rio de Janeiro, que há quase duas décadas, trabalha neste contexto.

A tropa blindada passa a ser contemplada, com mais ênfase, no texto do Capitão Edilmar Schumacker Soares, que aborda de maneira bastante objetiva como os equipamentos denominados Simuladores Virtuais Táticos cooperam com a instrução das organizações militares blindadas.

Por fim, como último artigo, é apresentada uma das mais novas e modernas organizações militares do Exército Brasileiro, o Centro de Adestramento e Avaliação, o O CAA – Sul. O CAA é um projeto que colocará o Exército Brasileiro em patamar de igualdade com os exércitos mais moder-



**nos do mundo, agregando pessoal especializado, modernos equipamentos e técnicas de instrução inovadoras.**

**Os ventos do futuro impõem a modernização da Força Terrestre e o CI Bld, juntamente com o CAAEx, Iadeados, no futuro, pelo CAA-Sul são a resposta para muitas das demandas do porvir, tendo o Treinamento em Simulação como um dos facilitadores. Hoje, este arranjo virtuoso já funciona como vetor da transformação do EB, uma forma econômica e extremamente eficaz para alcançar o melhor desempenho dos combatentes diante da possibilidade de emprego.**

**Tenham todos uma boa leitura.**

**AÇO, BOINA PRETA, BRASIL!**

**Alex Alexandre de Mesquita – Ten Cel  
Comandante do CI Bld GWP**

# A ARQUITETURA DA SIMULAÇÃO NO CIBLD

Maj Cav Alessandro Fagundes de Souza

## INTRODUÇÃO / GENERALIDADES

Conforme a Portaria Nº 55-EME, de 27 de março de 2014, o sistema de simulação do Exército Brasileiro (SSEB) engloba o conjunto de recursos humanos, instalações, aplicativos e equipamentos de simulação empregados no adestramento, treinamento, instrução, ensino militar e no suporte à tomada de decisão, caracterizando a simulação militar como sendo a reprodução, conforme regras pré-determinadas, de aspectos específicos de uma atividades militar ou da operação de material de emprego militar, empregando um conjunto de equipamentos, softwares e infraestruturas. Define ainda as modalidades de simulação militar em vigor, dividida em Simulação Viva, Virtual e Construtiva.

A Simulação Viva é a modalidade na qual são envolvidos agentes reais, operando sistemas reais (armamentos, equipamentos, viaturas e aeronaves de dotação), no mundo real, com o apoio de sensores, dispositivos apontadores “laser” e outros instrumentos que permitem

acompanhar o elemento e simular os efeitos dos engajamentos.

A Simulação Virtual é a modalidade na qual são envolvidos agentes reais, operando sistemas simulados ou gerados em computador. Esta modalidade de simulação substitui sistemas de armas, veículos, aeronaves e outros equipamentos cuja operação exija elevado grau de adestramento, ou que envolva riscos e elevados custos. Sua principal aplicação é no desenvolvimento de técnicas e habilidades individuais, que permita explorar os limites do operador e do equipamento. Essa modalidade pode ainda, ser integrada em um ambiente virtual comum, possibilitando o adestramento tático de determinada fração, podendo ainda ser integrada com outros sistemas de simulação.

Simulação Construtiva envolve tropas e elementos simulados, operando sistemas simulados, controlados por agentes reais, normalmente em situação de comandos constituídos. 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 e controle.

A Portaria Nº 55-EME estabelece ainda as premissas básicas do Sistema, dentre as quais destacam-se:

a. Prover os meios para o treinamento baseado em tecnologias aplicadas em ambientes simulados, proporcionando aos militares o treinamento individual e coletivo de suas tarefas o mais próximo do real possível, e à tomada de decisão dos escalões operacionais e organizacionais;

b. Empregar treinadores que utilizem sistemas de simulação virtual, preferencialmente com tecnologia de imersão, no adestramento individual e coletivo, buscando adquirir comportamentos e habilidades;

c. Utilizar, no adestramento coletivo das pequenas frações, de início, simuladores virtuais com imersão, em que serão realizados os ensaios de exercícios que ocorrerão, obrigatoriamente, no terreno em fase posterior, empregando, preferencialmente, equipamentos de simulação viva;

d. Realizar exercícios com frações constituídas empregando tipos diversos de simulação, para permitir a interação entre instruendos de diversos níveis de simulação e organizações militares.

A Portaria Nº 008-DECEx, de 10 de fevereiro de 2011, que aprova a Diretriz para implantação do Sis-

tema de Simulação para o Ensino (SIMENS), estabelece como objetivos desse sistema:

a. Contribuir para o aprimoramento do processo ensino-aprendizagem, tornando-o mais atraente e moderno, bem como para uma educação profissional mais eficaz;

b. Introduzir os sistemas de simulação de combate e os simuladores como meios auxiliares de instrução, facilitando e tornando mais atraente o processo ensino-aprendizagem;

c. Possibilitar a repetição e o incremento da frequência de exercícios que virtualmente expõem o instruendo a situações similares às reais;

d. Proporcionar economia de recursos e redução dos riscos inerentes às atividades de ensino ligadas ao preparo operacional em todos os escalões;

e. Proporcionar a realização de um amplo espectro de exercícios e situações que exponham virtualmente o instruendo, na segurança da sala de aula, a situações cuja diversidade, risco e dificuldades dificilmente seriam possíveis na realidade;

f. submeter os instruendos a situações críticas, forçando-os a decidir com oportunidade e acerto, ainda que submetidos às pressões típicas de combate;

g. Permitir diversas formas de análise pós ação (APA), baseadas em indicadores quantitativos, qualitativos, táticos e técnicos, registrados com precisão.



Enquanto que a Portaria Nº 008-DECEx não define um papel específico para o CI Bld no âmbito do SIMENS, a Portaria Nº 55-EME, classifica o Centro de Instrução de Blindados, na qualidade de Estabelecimento de Ensino, como um usuário do SSEB, tendo como responsabilidades, coordenar e controlar o emprego dos sistemas de simulação sob sua responsabilidade e levantar as necessidades para desenvolvimento ou aquisição de simuladores ou sistemas de simulação a serem adotados nas suas atividades de ensino e instrução militar.

Como estabelecimento de ensino, a missão síntese do CI Bld é a de especializar oficiais e sargentos das forças armadas brasileiras e de nações amigas no emprego técnico, tático e na manutenção de blindados, contribuir para o desenvolvimento da doutrina militar e cooperar com outras organizações nos campos da defesa, da instrução e do emprego de blindados.

Seguindo uma filosofia didático-pedagógica de progressão continuada e crescente no que tange à aquisição de conhecimentos, com foco no ensino por competências, os equipamentos de simulação deste estabelecimento de ensino são empregados de forma gradativa, seguindo uma metodologia de emprego própria, que acaba viabilizando a formação de uma base sólida de conhe-

cimentos, habilidades e atitudes.

No desenvolvimento deste processo, o CI Bld considera os níveis de treinamentos como uma pirâmide, do nível individual ao nível SU, proporcionando ao instruendo uma interação gradual, começando com o próprio equipamento a ser operado, passando pela interação com o ambiente e com o inimigo, atingindo o ápice na interação com outros elementos, como forças amigas diversas no contexto da operação e outras funções de combate. Os objetivos dessa metodologia também seguem uma crescente, iniciando-se no nível “procedimentos” e culminando com a prática do comando e controle em um contexto tático-operacional.





Fig 1: níveis de treinamento, interação e objetivos

Analizando a constituição, características, funcionamento e princípios básicos de ambos os Sistemas de Simulação instituídos nas portarias anteriormente referenciadas, e interagindo esses conceitos com a missão do CI Bld e com a sistemática piramidal de treinamento aplicada, chega-se facilmente à denominadores em comum que convergem justamente sobre o emprego da simulação na atividade de ensino e na instrução militar. Para o

completo entendimento da arquitetura de simulação no CI Bld, deve-se compreender individualmente as três “engrenagens” que movem essa “máquina” e viabilizam a atividade de simulação: os equipamentos e sistemas de simulação, ou simplesmente os simuladores; as atividades de ensino e instrução embasadas em simulação; e a organização, atribuição e composição das seções do CI Bld envolvidas nesse processo.



Fig 2: funcionamento da atividade de simulação no CIBld

## OS SIMULADORES E OS NÍVEIS DE INSTRUÇÃO

Para entender o emprego da simulação neste estabelecimento de ensino, se faz necessário primeiramente conhecer os equipamentos e sistemas de simulação utilizados no processo de ensino e na instrução militar, e de que forma cada simulador interage com cada nível de instrução.

Na modalidade Simulação Viva,

os Dispositivos de Simulação de Engajamento Tático (DSET) simulam, por meio de feixes laser, a trajetória balística da munição e o acerto do impacto, permitindo o engajamento de alvos estacionários ou em movimento, assim como o duelo entre blindados. Os DSET são os equipamentos mais proeminentes desta categoria. Este tipo de simulação é a que está mais próxima da realidade, dado que um mínimo de recursos reais é simulado.



Fig 3: DSET BT/41 instalado na VBCCC Leopard 1A5

Atualmente o CI Bld possui 20 (vinte) equipamentos DSET BT/41 da empresa Sueca SAAB, e 22 (vinte e dois) estão distribuídos às Seções de Instrução de Blindados (SIB) dos RCC, sendo 4 (quatro) no 1º RCC; 4 (quatro) no 4º RCC; 7 (sete) no 3º RCC; e 7 (sete) no 5º RCC.

Levando-se em consideração as características deste equipamento, bem como sua empregabilidade e até mesmo restrições, é um simulador utilizado eminentemente para o treinamento coletivo, iniciando-se no nível guarnição, e atingindo até o nível Pelotão.





Fig 4: o DSET aplicado à pirâmide de treinamento

Na modalidade Simulação Virtual, o CI Bld conta com diferentes tipos de simuladores, a saber:

Simuladores de Procedimentos: são equipamentos que reproduzem os MEM reais – ou as partes mais importantes destes materiais – com o objetivo de treinar o indivíduo ou a guarnição, para utilização normal ou degradada do equipamento real. Os simuladores de procedimento visam, principalmente, possibilitar a interação do homem com a máquina, devendo ser utilizado intensa-

mente nas fases iniciais de treinamento. O Exército Brasileiro conta com dois tipos de simuladores de procedimentos:

Simulador de Procedimento de Torre (SPT): equipamento que treina a guarnição da VBC à exceção do motorista. O CI Bld possui 3 (três) SPT, sendo um destinado ao treinamento de mecânicos. Os demais SPT são distribuídos da seguinte forma: 1 (um) para cada RCC e 1 (um) na AMAN.



Fig 5: Simulador de Procedimento de Torre – SPT

Simulador de Procedimento de Motorista (SPM): equipamento destinado ao treinamento do motorista. O CI Bld, todos os RCC, e todos os

RCB à exceção do 20º RCB – dotado de M60 – possuem 1(um) equipamento cada.



Fig 6: Simulador de Procedimento de Motorista –SPM

Considerando-se principalmente o alto grau de fidelidade ergonômica e funcional, assim como os objetivos de instrução a serem alcançados por meio deste equipamento, os simuladores de

procedimentos se caracterizam como um equipamento eminentemente voltado para a instrução individual, podendo-se atingir no máximo até o nível guarnição.



Fig 7: os Simuladores de Procedimento aplicados à pirâmide de treinamento



Treinadores Sintéticos: são simuladores que integram um cenário virtual à periféricos de computadores similares às partes mais importantes do equipamento real. É amplamente utilizado no treinamento tático de guarnições e pelotões. O Exército Brasileiro conta com dois tipos de treinadores sintéticos:



Fig 8: Treinador Sintético Portátil –TSP

Treinador Sintético de Blindados (TSB): permite simular em ambiente imersivo de alta fidelidade, as funções de comandante do carro e de atirador e, no seu exterior, o motorista. Podem ser integrado aos

Treinador Sintético Portátil (TSP): permite simular uma guarnição de carro de combate, e treinar os operadores em cada uma de suas funções de forma integrada, com exceção do municiador. Foi adquirido um conjunto para cada RCC, além de mais 3 (três) conjuntos para o Centro de Instrução de Blindados.



Fig 9: Treinador Sintético de Blindados –TSB

Devido à possibilidade de interação no nível guarnição e pelotão, aliado à simulação em ambiente virtual oferecida por este tipo de

equipamento, os treinadores sintéticos são empregados intensivamente no trabalho coletivo dos instruendos.



Fig 10: os Treinadores Sintéticos aplicados à pirâmide de treinamento

Simulador Virtual Tático (SVT): são programas profissionais de simulação virtual, instalados em computadores comerciais comuns, dispensando a utilização de periféricos especiais ou similares ao equipamento real, reduzindo significativamente o custo de aquisição e manutenção, e aumentando a

flexibilidade na configuração e na utilização do simulador conforme cada demanda específica. O objetivo principal deste sistema de simulação é o treinamento tático no nível SU e o exercício do comando e controle, especialmente nos níveis pelotão e subunidade.



Fig 11: Simulador Virtual Tático – SVT



O Centro de Instrução de Blindados possui uma sala com 37 (trinta e sete) computadores em rede que, por meio do programa “Steel Beasts” da empresa e-sim games, viabiliza a simulação virtual tática de até uma SU, de mesma natureza, ou constituída sob a forma de Força Tarefa.

Suas características e limitações, como flexibilidade de configuração e o nível reduzido de fidelidade do material empregado, assim como uma disponibilidade maior de estações, viabilizam o treinamento eminentemente coletivo, com foco no nível SU.



Fig 12: o Simulador Virtual Tático aplicado à pirâmide de treinamento

## ATIVIDADES DE ENSINO E INSTRUÇÃO MILITAR

Voltando à análise da missão do Centro de Instrução de Blindados, quanto à **especialização de oficiais e sargentos das forças armadas brasileiras e de nações amigas no emprego técnico e tático de blindados**, o CI Bld desenvolve cursos e estágios de operação e de manutenção, assim como estágios táticos. São as seguintes as principais atividades do CI Bld que demandam o uso de equipa-

mentos ou sistemas de simulação:

Estágio Tático Sobre Lagarta: voltado para a formação tática dos comandantes de FT SU Bld, Cmt Pel CC e Pel Fuz Bld, interagindo com elementos de engenharia, observadores avançados de artilharia e de morteiro pesado, e seção de comando. Desenvolve-se ao longo de 6 (seis) semanas presenciais, antecedidas de 3 (três) semanas de ensino à distância. Para a consecução dos objetivos propostos, são utilizados os seguintes meios

de simulação em apoio ao ensino: Simulador Virtual Tático, TSB e DSET.

Estágio Tático de Pelotão de Exploradores: voltado para a formação tática dos comandantes de Pel Exp, desenvolve-se ao longo de 6 (seis) semanas, com aplicação e execução de planejamentos táticos no Simulador Virtual Tático, como suporte ao ensino e preparação para as atividades no terreno.

Estágio Tático de Cavalaria Mecanizada: voltado para a formação tática dos comandantes de Esqd e Pel C Mec, desenvolve-se ao longo de 3 (três) semanas, com larga aplicação e execução de diversos planejamentos operacionais no Simulador Virtual Tático.

Curso de Operação da VBCCC Leopard 1A5: voltado para a formação dos operadores da referida VBC, atuando no nível individual e guarnição, dura 9 (nove) semanas e emprega largamente os Simuladores de Procedimento de Torre e de Motorista, os Treinadores Sintéticos Portátil e de Blindados e os DSET para a consecução dos objetivos didáticos do curso.

Curso Avançado de Tiro: voltado para a formação do Instrutor Avançado de Tiro, militar especialista no sistema de armas da VBCCC Leopard 1A5, dura 6 (seis) semanas e emprega largamente os diversos simuladores disponíveis no CI Bld, em especial os Treinadores Sintéti-

cos de Blindados e os DSET.

Curso de manutenção de torre e de chassi da VBCCC Leopard 1A5: voltado para a formação do mecânico de chassi e de torre da VBCCC Leopard 1A5, utiliza o Simulador de Procedimento de Torre – versão de manutenção, na condução das instruções do curso.

No que se refere à missão de **contribuir para o desenvolvimento da doutrina militar**, especificamente falando do emprego de simuladores, o CI Bld apoia as atividades de experimentação doutrinária da Infantaria Mecanizada por meio da utilização do SVT no planejamento



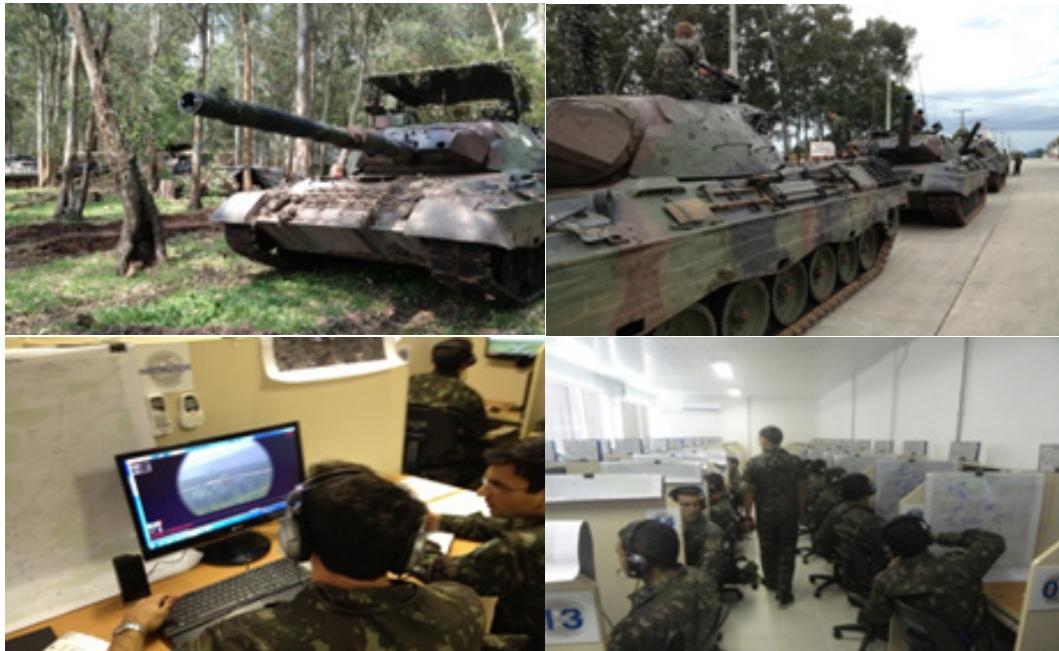


Fig 13: atividades do CI Bld

e condução de operações em ambiente virtual.

Quanto à missão de **cooperar com outras organizações nos campos da defesa, da instrução e do emprego de blindados**, o CI Bld apoia o treinamento, a instrução militar e o adestramento da tropa blindada e mecanizada do Exército Brasileiro, por meio de empréstimo ou cessão de uso dos equipamentos de simulação; por meio de apoio técnico ao desenvolvimento de projetos e estudos na área de simulação; e por meio da condução e execução de atividades de simulação para a tropa blindada. No apoio à instrução e ao adestramento das OM, destacam-se as seguintes atividades:

Exercício de Adestramento Táti-

co em Simulador Virtual (EATSV): conduzido em caráter experimental em 2012, no âmbito da 6ª Bda Inf Bld, e em caráter oficial em 2013 e 2014, conforme previsto no PIM, o EATSV utiliza como base o Simulador Virtual Tático, e visa proporcionar às OM Blindadas e Mecanizadas do Exército Brasileiro, a oportunidade de conduzir o adestramento de uma fração valor SU em interação com outras funções de combate. Todo o planejamento tático é conduzido pelos militares da própria OM, assim como a avaliação e identificação de oportunidades de melhoria, contando com o apoio da equipe de instrução do CI Bld.



Fig 14: Ex Tat FT SU Bld 2013

Certificação dos Pelotões CC: atividade prevista no PIM 2013/2014, tem duração de uma semana para cada Pelotão a ser certificado. Os militares integrantes do Pelotão são submetidos à uma série rigorosa de Exercícios Táticos conduzidos nos Treinadores Sintéticos de Blindados e nas próprias VBC, com

apoio dos DSET. Com um alto grau de exigência, e conduzido por Instrutores Avançados de Tiro deste Centro, a atividade de Certificação caracteriza o pleno preparo e aptidão daquela fração às mais diversas atividades de emprego operacional, inclusive o combate.



Fig 15: Certificação Pel CC com apoio do TSB e DSET

#### ORGANIZAÇÃO ENSINO-INSTRUÇÃO DO CI Bld

A consolidação do processo ensino-aprendizagem com base na utilização de simuladores, aplicada às atividades de ensino deste Centro de Instrução, conforme acima discriminado, somente se faz pos-

sível por intermédio de um corpo docente altamente capacitado na aplicação de exercícios práticos em simuladores, com foco no ensino por competências, seja no campo técnico ou tático.

Não só a capacitação do indivíduo – instrutor ou monitor, mas a



organização destes recursos humanos de alto valor, em seções e grupos de trabalho específicos, focados e inter-relacionados, é que fazem a diferença em todo esse processo. Nesse contexto, o CI Bld possui em seu organograma, entre várias organizações de apoio e suporte, três seções voltadas diretamente à execução da atividade de simulação aplicada ao ensino e à instrução, a saber:

A Seção de Ensino e Operação de Blindados (SEOB) é a principal responsável pela condução dos cursos e estágios táticos e de operação. Sua missão colabora diretamente na missão do CI Bld de especializar oficiais e sargentos das forças armadas brasileiras e de nações amigas no emprego técnico e tático de blindados. Em todos os cursos e estágios sob responsabilidade desta seção, o emprego de simuladores é intenso, em especial para os cursos voltados para a família Leopard e para os estágios táticos.

A Seção de Ensino de Manutenção de Blindados (SEMB) é a seção responsável pelo ensino e condução dos cursos e estágios de manutenção de blindados. Utiliza o SPT específico de manutenção para a condução do Curso de Manutenção de Torre da VBCCC Leopard 1A5. Utiliza também o SPM para a instrução de operadores durante a execução do Curso de Manutenção de Chassi da referida

VBC.

A Seção de Simuladores (Seç Sml) é a seção responsável pela gestão dos equipamentos e sistemas de simulação distribuídos ao CI Bld, englobando desde o controle do material e a manutenção preventiva, até a normatização e fiscalização da utilização destes meios, passando também pela gestão da manutenção corretiva, adequação de instalações e recursos físicos, capacitação de operadores e usuários, desenvolvimento de cenários e terrenos virtuais, planejamento de exercícios, entre outros. Em estreita ligação com as demais seções do CI Bld, proporciona o suporte necessário à execução das atividades de ensino – inerentes à este EE, assim como apoia a instrução militar e as atividades de adestramento das OM blindadas e mecanizadas do Exército Brasileiro.

## ARQUITETURA DA SIMULAÇÃO NO CIBld

Conhecendo então os simuladores disponíveis, as atividades desenvolvidas, e a organização deste EE, é possível então aliar o entendimento destas três vertentes e compreender a dinâmica que envolve o processo de aplicação do uso de simuladores nas atividades de ensino e de instrução militar, conduzidas por este Centro de Instrução.

Inicialmente observam-se duas ramificações bem distintas: a linha de ensino, principal atribuição do CI Bld como estabelecimento de ensino; e a linha de instrução militar, papel acessório e complementar deste Centro, em apoio à instrução e ao adestramento de OM operacionais, blindadas e mecanizadas. A linha ensino militar é caracterizada basicamente pelos cursos e estágios do CIBld, conduzidos exclusivamente pela SEOB e pela SEMB, que operacionalizam o processo ensino-aprendizagem, contando com o

suporte e o apoio da Seç Sml para a plena consecução dos objetivos didáticos previstos, no que tange ao emprego de simuladores na instrução. Já a ramificação instrução militar, até mesmo por seu caráter secundário, é conduzida de forma inversa, ou seja, pela própria Seç Sml, que emprega seus instrutores e meios de simulação em suporte à instrução e ao adestramento da tropa blindada, que é conduzido, aplicado e executado pelo pessoal orgânico da própria OM.

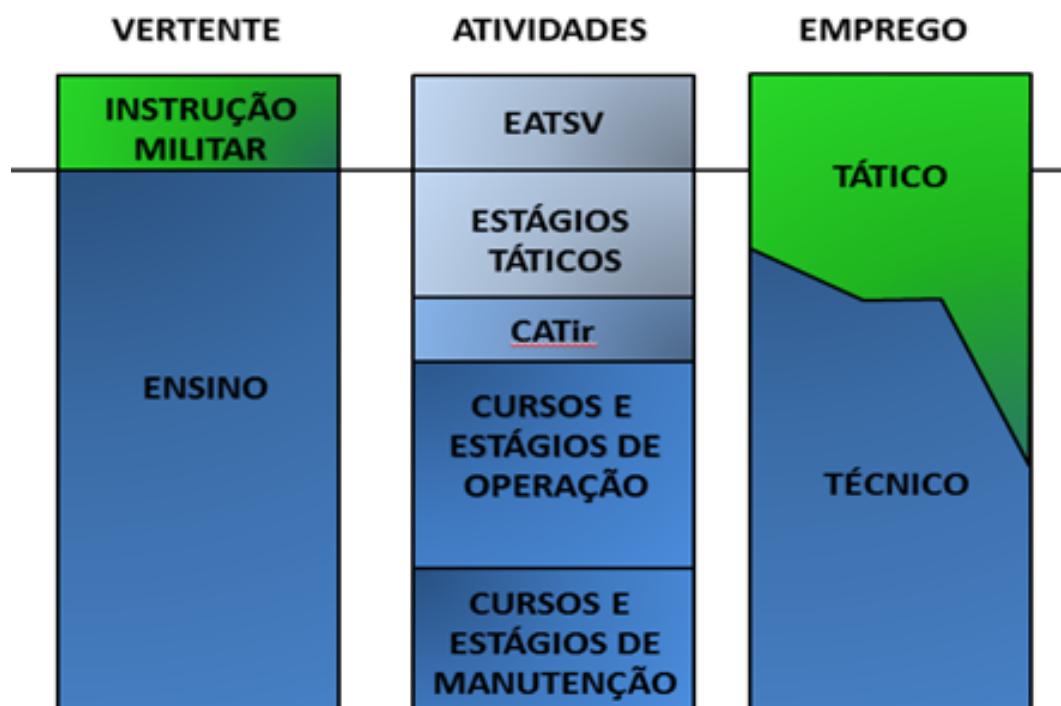


Fig 16: abrangência das atividades desenvolvidas em simuladores no CIBld

Analizando a figura acima fica clara a proeminência das atividades de ensino conduzidas por este estabelecimento, sobre as de instrução militar, onde o CI Bld cumpre

um papel não menos importante para o Exército Brasileiro, mas secundário no contexto das atividades e atribuições deste Centro. Observa-se também um maior volume



nas atividades voltadas para o ensino do emprego técnico dos meios blindados sobre as de emprego tático.

Compreendendo a distribuição do volume de atividades, bem como as principais atribuições deste es-

tabelecimento de ensino e sua peculiar organização, e já conhecendo em que fase e atividades cada tipo de simulador é empregado, é possível analisar mais detalhadamente a forma como cada nível de treinamento é trabalhado no CI Bld.

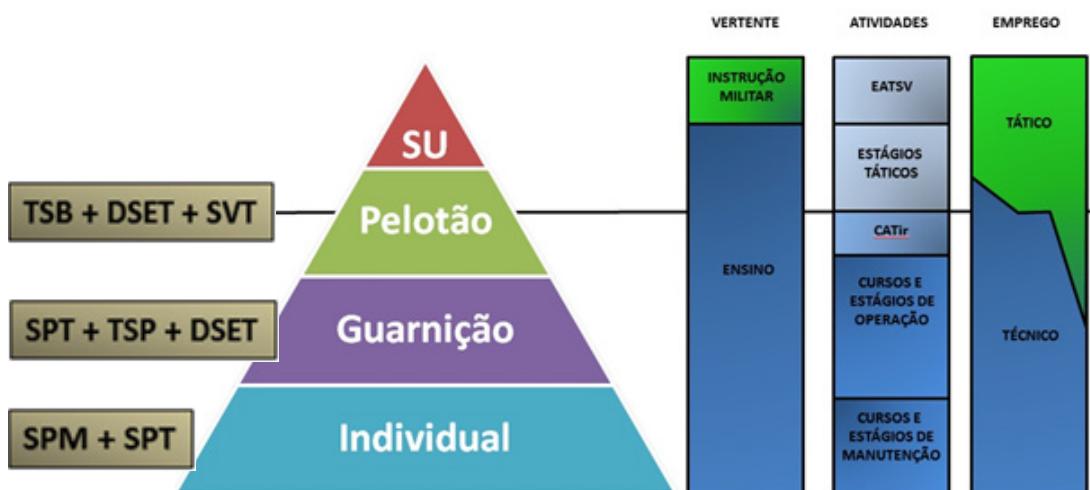


Fig 17: arquitetura da simulação no Centro de Instrução de Blindados

## CONCLUSÃO

Depois de uma análise detalhada e adquirindo um conhecimento mais profundo, fica fácil visualizar a importância do emprego dos meios de simulação no processo ensino-aprendizagem deste estabelecimento de ensino. O resultado direto da simulação aplicada à instrução é a excelência na formação e especialização de recursos humanos para o Exército Brasileiro, futuros instrutores e monitores dos corpos de tropa, por meio dos cursos e estágios do CI Bld, assim como o elevado grau de adestramento alcançado no desenvolvimento de

Exercícios de Adestramento Tático em Simuladores Virtuais. O alto padrão operacional atingido individual e coletivamente reflete de forma clara essa afirmação.

O processo de aprendizagem e de acúmulo de experiências quanto ao emprego da simulação ainda está longe do fim, mas já serve como base para o desenvolvimento de novas metodologias e até mesmo para o desenvolvimento de equipamentos de simulação nacionais. O crescente intercâmbio de conhecimentos e experiências com Exércitos de Nações Amigas, por meio de congressos, reuniões, de

monstrações e visitas, bem como da interação com outros órgãos e empresas ligadas à área, em feiras nacionais e internacionais também proporcionam uma aquisição de conhecimento relevante para o nosso Exército.

Cabe agora prosseguir nesse caminho, difundindo e ampliando

o uso de simuladores no CI Bld e no Exército Brasileiro, adquirindo meios e sistemas de simulação e viabilizando a execução cada vez mais eficiente das atividades de ensino e instrução militar, de modo a gerar os necessários efeitos multiplicadores nas unidades operacionais.

## EMPREGO DA SIMULAÇÃO VIVA NO EXÉRCITO BRASILEIRO

**Maj Inf Silvio Torres Doktorczyk**

### 1. CONCEITO

A simulação viva de engajamento tático pode ser, tecnicamente, aplicada tanto no treinamento quanto no adestramento, uma vez que possibilita o desenvolvimento de habilidades e capacidades em alta fidelidade. Acrescenta-se que, as condições realísticas proporcionadas pela metodologia da simulação viva atuam com maior ênfase no indivíduo, realçando os 4 campos das habilidades, donde destaca-se o afetivo. Isso porque tudo é real, com exceção dos efeitos nocivos oriundos da utilização dos produtos de defesa (PRODE).

#### 1.1. A SIMULAÇÃO VIVA NO TREINAMENTO DE TROPAS

A aplicação da metodologia da Simulação Viva de Engajamento Tático (SVET) para o treinamento é possível por meio de criatividade e, levando em consideração os princí-

pios da modelagem, dos fatores da decisão. O exemplo abaixo ajudará a visualizar a assertiva, bem como apontará as vantagens no seu emprego.

O treinamento de um militar na execução do tiro é uma atividade que visa o desenvolvimento de um atributo, principalmente, psicomotor e que pode ser feito com diversas ferramentas. No entanto, quando são inseridos os conceitos de simulação viva nessa atividade, ou seja, quando é criado um cenário em ambiente real, com a modelagem dos fatores da decisão em alta fidelidade, o comportamento do executante se altera, pois aspectos do campo afetivo são influenciados.

Para dar consistência ao exposto, deve-se imaginar a seguinte comparação:

- Na hipótese “A”, o militar está desenvolvendo a sua habilidade no



tiro em um estande, empregando o seu armamento real e com munição real. A pista de tiro tem alvos de papelão que representam amigos e civis inocentes. O terreno é configurado e limitado por questões de segurança, e a missão é realizar a oficina no menor tempo possível e com o engajamento dos alvos inimigos sem danos colaterais.

- Na hipótese “B”, o mesmo militar está treinando tiro em um ambiente real, embora o estande também seja uma amostra do terreno real, ele limita a execução às condições de segurança. O armamento é real e existem Dispositivos de Simulação e Engajamento Tático (DSET) acoplados e que funcionam por meio da munição de festim. Os inimigos e civis foram modelados com pessoas reais que reproduzirão um comportamento compatível com a sua condição. Nesse caso, o inimigo reage atirando, busca proteger-se e tentará eliminar o seu oponente. A missão é a mesma da hipótese “A”.

Por razões óbvias, ainda que na hipótese “A” exista a tensão do tiro real e a pressão de realizar a pista no menor tempo e com o engajamento correto dos alvos, o inimigo não está modelado em alta fidelidade, pois o armamento com a munição real é letal, enquanto que na hipótese “B”, embora não haja o efeito sob o atirador da tensão do tiro real, a tensão em não ser alvejado interfere muito mais no resultado.

Por experiências de 19 anos do CAAdEx, identificou-se que o treinamento por meio da simulação viva de engajamento tático atua muito mais no afetivo e dessa forma, os resultados obtidos após o treinamento são muito mais significativos durante o cumprimento das missões reais.

Embora haja incontestáveis vantagens na hipótese “B”, no caso em tela, o custo do Dispositivo de Simulação de Engajamento Tático empregado para modelar em alta fidelidade os meios (armamento) é muito maior que o alvo de papelão, seja para a sua aquisição, operação e manutenção. Além disso, não é desejável a substituição definitiva do tiro real durante o treinamento, porque essa prática tem outras finalidades.

O presente subtítulo apresenta uma comparação entre o emprego de meios e técnicas de simulação viva com outras formas clássicas de treinamento, buscando realçar as vantagens e as desvantagens no emprego da SVET. As hipóteses citadas são apenas exemplos de possibilidades dentre inúmeras.

## 1.2 A SIMULAÇÃO VIVA NO ADESTRAMENTO

Durante o adestramento, a simulação viva de engajamento tático pode ser aplicada nos tipos de exercícios que sugeriram o emprego de tropa no terreno contra uma for-



ça oponente. Isso porque a sua metodologia não é aplicável em outro tipo de exercício.

O adestramento visa a capacidade coletiva e dentro desse conceito, a SVET é a forma mais completa para a sua consecução. É importante destacar que o escalão deve ser considerado, pois o ambiente de aplicação militar que será simulado deverá ser compatível com o maior escalão desdobrado. Sendo assim, pode-se imaginar quantos elementos deveriam ser modelados para um exercício de Grande Comando Operacional.

### 1.3 CUSTOS E COMPLEMENTARIDADE

Os custos relativos a cada tipo de exercício está diretamente relacionado com os meios empregados

para a sua realização. Eles podem ser compreendidos como aqueles necessários para a montagem do exercício, bem como os próprios insumos reais necessários à ação de cada participante. Considera-se, ainda, como custo de meios, os materiais e os indivíduos alvos do exercício, bem como a estrutura de suporte para a sua realização.

Quanto mais meios, maior será o realismo oferecido pelo exercício (ou fidelidade) e maior será a dificuldade enfrentada pelos participantes, quanto maior for a fidelidade, maior será a sua precisão em determinar a capacidade operacional, mas maior também será o seu custo financeiro. A relação entre custo e benefício é o fator determinante para a escolha do tipo de exercício.



Fig 1: A simulação viva de engajamento tático



# O EMPREGO DA SIMULAÇÃO VIVA PELO CAADEX NO EXERCÍCIO DE SIMULAÇÃO INTEGRADA DO COTER EM 2015

**Maj Inf Wagner Reis Trindade**

## 1. Considerações iniciais

O Centro de Avaliação de Ades- tramento do Exército (CAADEX) participou no período de 11 à 27 de setembro de 2014 do Exercício de Simulação Integrada do COTER, com tropas da 5ª Bda Cav Bld. Como o próprio nome explícita, fo- ram trabalhadas as três formas de simulação: Viva, Virtual e Constru- tiva, integrando-as no contexto das operações. Cada forma de simula- ção foi coordenada por uma Unida- de, cabendo a este Centro a condu- ção do exercício de simulação Viva em Saicã-RS.

O CAADEX, com a responsabili- dade de conduzir o “braço” da Si- mulação Viva, inseriu, na primeira semana de atividades, instruções sobre a utilização do material de simulação e as oficinas básicas de pequenas frações e pelotão para padronizar e nivelar conhecimentos necessários para os avaliados desempenharem bem as atividades durante a realização do Exercício Tático.

## 2. 1ª Semana de Exercício

O CAADEX realizou as seguintes oficinas:

- Tiro de Combate Básico (TCB/

TCA)

- Maneabilidade a pé e embarca- da;
- Arma Anti –Carro (AT – 4)
- Canhão Sem Recuo 84 mm(- Carl Gustav 84mm);
- Morteiro 60 e 81 mm;
- Metralhadora MAG 7,62 mm;
- Primeiros Socorros; e
- Comunicações.

Tais oficinas serviram como sub- sídios para a realização do Exercí- cio, além de serem tratadas como uma forma de adaptação ao mate- rial de simulação utilizado pela tro- pa.

Durante as oficinas os instruto- res foram responsáveis por, além de instruir, levantar oportunidades de melhoria e as Melhores Práti- cas, de acordo com a técnica de material e tiro do material de em- prego militar.

## 3. 2ª Semana de exercício

Nesta fase, o CAADEX realizou a verificação do Apronto Operacio- nal baseado no Quadro de Cargos Previstos e no Quadro de Dotação de Material (QDM) e acompanhou com os Oficiais e Sargentos, nas funções de Observadores, Con- troadores e Avaliadores (OCA), todas

as fases do Exercício Tático.

## **O EMPREGO DA DIREX (EX-CONTROL) E DO BT 46 DA EMPRESA SAAB NO EXERCÍCIO DE SIMULAÇÃO INTEGRADA DA 5<sup>a</sup> BDA CAV BLD**

A EXCONTROL estabelecida e equipada pela empresa SAAB TRAINING possibilitou o monitoramento em tempo real, em um raio de aproximadamente 8 Km, dos 90 equipamentos DSET individuais (PDD) instrumentados (40 do CAAEx e 50 importados pela empresa para apoiar o exercício), 10 Carros de Combate Leopard 1 A5 (sendo 6 deles equipados com BT46 (da empresa) e outros 4 com BT 41 (do EB) e com os alvos WTS instrumentados (da empresa). Os M113 B, no total de 12, foram também equipados com alvos WTS instrumentados.

Com objetivo de apresentar toda a manobra executada pela FTCC na EXCONTROL foi adotada solução pelo CAAEx de se colocar os WTS instrumentados nos Carros de Combate equipados com BT 41 e nos M113 B, permitiu o monitoramento em tempo real da manobra da FT na simulação Viva.

Com emprego das ferramentas do software da EXCONTROL a manobra dos Carros de Combate era acompanhada com intervalo de 5 a 10 segundos, sendo possível acelerar a mesma para visu-

alização futura em até dez vezes a velocidade do recebimento dos dados.

Nas degradações referentes aos duelos dos Carros de Combate foi possível verificar qual o carro que atingia o oponente, o tipo de dano causado no carro com local de impacto (unidade de tiro ou lagarta), distância de engajamento, munição utilizada, quantidade de munições gastas por carro e os tiros que os carros efetuaram que não geraram degradações.

Com relação as concentrações de Artilharia/morteiro, a EXCONTROL possibilitou realizá-las na simulação viva com degradação dos carros de combate e dos militares desabrigados. Testamos em diversas oportunidades tal possibilidade sendo observado que em um raio de 1 km é alertado ao militar portador do PDD instrumentado a concentração realizada (exemplo: tiro de morteiro sudeste) e o raio para degradação depende da granada selecionada no GAMER.

Este primeiro Exercício de Simulação Integrada, apesar das limitações do CAAEx, em meios e pessoal para se realização de atividade dessa magnitude, foi altamente positivo para verificar as possibilidades do nosso Exército no que tange a integração de simulações, podendo após o mesmo, levantar futuras necessidades.



Ressalta-se a importância de se adquirir os equipamentos utilizados durante o exercício para o Exército

Brasileiro, que sem dúvida, contribuirão sobremaneira para o treinamento, adestramento e ensino.

# O EMPREGO DOS SIMULADORES VIRTUAIS TÁTICOS NO ADESTRAMENTO DE FORÇAS TAREFAS BLINDADAS

Cap Cav Edilmar Schumacker Soares

## RESUMO

O presente trabalho apresenta a importância do emprego dos Simuladores Virtuais Táticos no adestramento das Forças Tarefas Blindadas, no escalão Subunidade, definindo o valor do treinamento em ambiente virtual como um gerador de capacidades para as tropas blindadas.

A referida análise está balizada na definição das principais vantagens e possibilidades dos simuladores virtuais táticos, quais sejam: economia de meios, melhora na didática de instrução, diminuição do impacto ambiental, segurança e motivação da tropa.

O trabalho realizado se valeu de pesquisas bibliográficas a manuais de campanha brasileiros, manuais técnicos dos simuladores, artigos, livros, materiais disponibilizados na internet, dissertações e trabalhos de conclusão de curso de anos anteriores, integrados a dados colhidos através da aplicação de questionários e entrevistas a

militares com relevante experiência nos Exercícios de Adestramento Táticos em Simulação Virtual, realizados no Centro de Instrução de Blindados. Tais informações propiciaram a elaboração de uma proposta de inclusão desses recursos de simulação de combate nos Programas-padrão de adestramento das Unidades Blindadas, orgânicas das Brigadas Blindadas e de Cavalaria Mecanizada.

**Palavras-chave:** Simuladores Virtuais Táticos, Forças Tarefas Blindadas, adestramento.

## ABSTRACT

This work presents the importance of employing Tactical Virtual Simulators in the training of Armored Task Forces, in Troop echelon, defining the value of training in virtual environment as capacity generator for the armored forces.

The before-mentioned analysis is guided by the definition of the major advantages and possibilities



of tactical virtual simulators, namely: economy of means, improvement to the didactic of instructions, reduction of environmental impact, the trope's security and motivation.

Manuals of Brazilian propaganda, the Simulator's technical manual, articles, books, internet based materials, dissertations, and term papers of previous years were used as bibliographic research and integrated with data mined through questionnaires answered by military with relevant experience in Exercises in Tactical Training

in Virtual Simulations, performed in the Instruction Armored General Walter Pires Center, as much as through interviews made with them. This information enabled the elaboration of a proposal to include these combat simulation resources in the standard training program of Armored Units, a component of the Armored Brigades and Mechanized Cavalry.

**Keywords:** Tactical Virtual Simulators, Armoured Task Forces, training.

## O EMPREGO DOS SIMULADORES VIRTUAIS TÁTICOS NO ADESTRAMENTO DE FORÇAS TAREFAS BLINDADAS

### 1. INTRODUÇÃO

O elevado grau de incertezas, indefinição da natureza dos desafios e a rapidez com que o Ambiente Operacional evolui são características marcantes da "Era do Conhecimento". Esta conjuntura sofre influência direta da evolução das informações e das tecnologias propiciadas pelos estudos científicos, culminando com o surgimento de artifícios bélicos sofisticados e de complexa operação.

Em decorrência deste cenário, conforme o Manual de Operações EB20-MF-10.103, surgem novas condicionantes para as operações militares, às quais requerem tropas que realizem ações com relativa proteção blindada e acurada precisão.

Destarte, surgem demandas cada vez maiores de uma tropa blindada profissional e bem preparada com capacidade de operar os sistemas de alta tecnologias embarcados nas Viaturas Blindadas, com habilidade para manter consciência situacional do ambiente operacional e de atuar nos mais diversos cenários dos conflitos.

Com isso, faz-se necessário estabelecer parâmetros para a correta preparação dos recursos humanos das frações blindadas, levantando métodos eficazes e eficientes para a condução de sua instrução e adestramento. Bem como, estes novos arranjos didáticos devem ser adequados aos orçamentos, que apregoam, cada vez mais, a racionalização de custos e logística.



Contudo, planos de instrução que contemplem cargas horárias adequadas à preparação da tropa geram altíssimos custos, principalmente com munição e combustível. Essas despesas crescem exponencialmente quando considerados os valores agregados ao emprego de Viaturas Blindadas, a aquisição e manutenção de Produtos de Defesa (PRODE) e demais meios de apoio a instrução.

Nesse ínterim, a simulação de combate surge como ferramenta promissora e capaz de atender a essas novas demandas, possibilitando ao Exército Brasileiro (EB) novos métodos para adestrar suas tropas blindadas, diminuindo os custos com instruções e minimizando os riscos de acidentes.

Aliada a esta premissa e incluída no Projeto Leopard, a simulação de combate ganha força, destacando-se neste quadro a atuação do Centro de Instrução de Blindados (CIBld), que desenvolve treinamentos em simuladores virtuais nos mais diversos cursos e estágios sob sua responsabilidade, bem como, presta o suporte técnico para o Exercício de Adestramento Tático em Simulação Virtual (EATSV).

De encontro a esta evolução, observa-se que os Programas de Adestramento das OM Bld estão desatualizados, principalmente no que tange ao uso de simuladores virtuais e as novas possibilidades

de emprego das tropas blindadas advindas da aquisição de viaturas com recursos tecnológicos mais acurados.

Surge, então, a necessidade de se verificar opções no contexto do Programa de Instrução Militar do EB (PIM/COTER), para o uso dos sistemas de simulação, baseados no EATSV como modelo de treinamento em ambientes virtuais, a fim de otimizar a metodologia atual de uso desses meios e de explorar ao máximo suas possibilidades, garantindo a excelência no preparo das tropas blindadas, em particular as FT SU Bld.

## 2. A SIMULAÇÃO VIRTUAL NA INSTRUÇÃO MILITAR

O PIM/COTer, do ano de 2015, em seu Capítulo X, discorre sobre as diretrizes específicas para o adestramento das tropas blindadas, enfatizando a importância, em função da sua especificidade, do processo de qualificação desta tropa, assim como, o devido cuidado na continuidade e progressividade da instrução e de seu adestramento. Consta, também, o caráter experimental dado a instrução das tropas blindadas no corrente ano.

Inserido neste contexto, observa-se a demanda da atualização da metodologia de instrução, com a inserção de meios de simulação, e a necessidade de revisão dos Pro-



gramas-Padrão de instrução, especificamente os Programas-Padrão de Qualificação (PPQ) e Adestramento (PPA) para as tropas blindadas.

O adestramento das frações blindadas, previsto no PPA, é desenvolvido em Módulos Didáticos de Adestramento, os quais correspondem a cada Exercício de Campanha que abarcam um ou mais objetivos de adestramento (OA) a serem explorados em situações táticas correspondentes, bem como às instruções preliminares atinentes a estes OA, respectivamente.

O PPA, de maneira geral, estabelece parâmetros para a execução de Exercícios no Terreno, orientados pelos Objetivos de Adestramento, estes definidos por uma missão de combate, delineada em diversas condições de execução e tarefas específicas, visando a consecução de padrões mínimos de adestramento.

Assim, estes programas de instrução apresentam uma estrutura completa e bem elaborada, embora suas últimas edições remontem a década de 80. Todavia, não contemplam o uso de simuladores, tampouco faz referência a conceitos novos de operação com viaturas blindadas mais modernas, como as VBC CC Leopard 1 A5 e M60 A3 TTS.

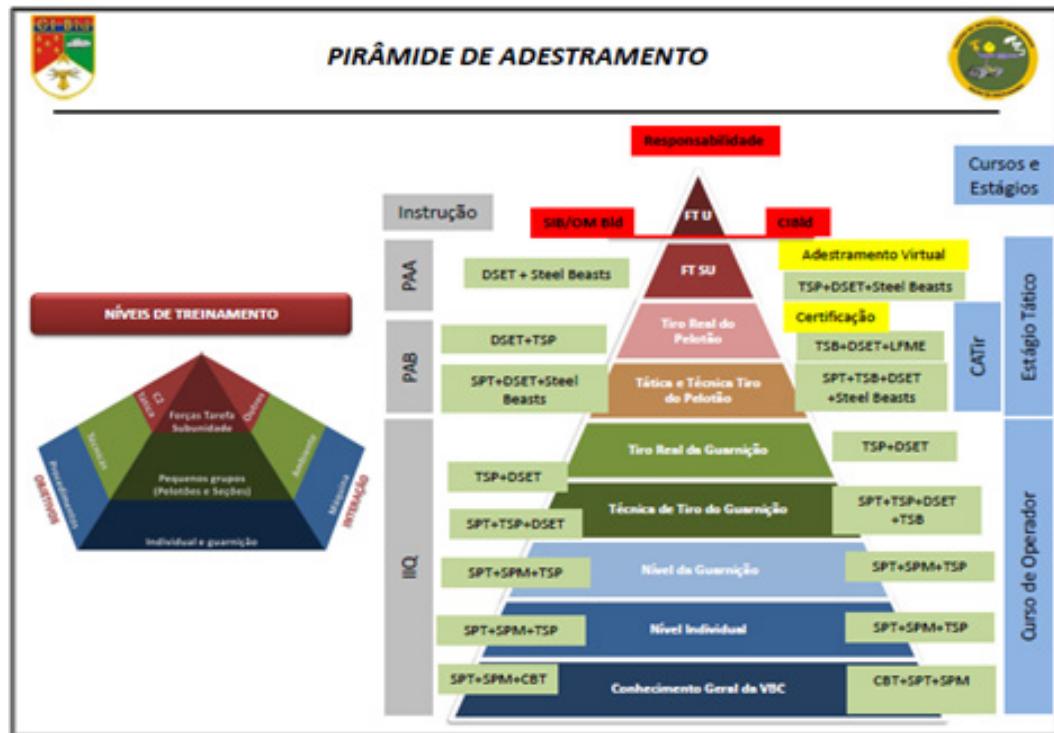
Destacam-se neste quadro os

Cursos e Estágios do CIBld, especificamente o Estágio Tático de FT Bld, que contempla em seu Plano de Disciplinas a utilização de Simuladores Virtuais para a consecução dos objetivos de instrução.

Nesses cursos é possível auferir os resultados positivos do treinamento em ambiente virtual para o desenvolvimento de procedimentos específicos antes de sua execução em situações reais, às quais envolvem maior risco de acidentes, bem como maiores encargos logísticos.

O CIBld agregou novos conceitos à metodologia de adestramento de tropas blindadas, particularmente no uso de simuladores virtuais, por meio das lições colhidas nos diversos cursos e estágios, bem como congressos e intercâmbios com exércitos de outros países. Tal estrutura de instrução pode ser representada através da Pirâmide de adestramento.





**Figura 1 – Pirâmide de adestramento**  
Fonte: Centro de Instrução de Blindados

Destarte, observou-se diversas variáveis interligadas, estabelecendo para cada nível de treinamento (corpo da pirâmide) os modelos de simuladores mais adequados a serem utilizados nos treinamentos, respectivamente enquadrados nas diversas fases da instrução das tropas blindadas (coluna da esquerda) e dos cursos e estágios do CIBld (coluna da direita). Ênfase também é dada às responsabilidades das diversas instruções, cabendo ao CIBld a execução dos seus cursos e estágios, bem como às OM a instrução de suas tropas.

Ao analisar a pirâmide de adestramento, é possível elencar como meios de simulação mais adequa-

dos para o treinamento de FT SU o DSET (Simulação Viva) e, no que tange a simulação virtual, os Simulador de Procedimento de Torre (SPT), Treinadores Sintéticos Portáteis (TSP) e Simuladores Virtuais Táticos (SVT - Steel Beasts). Destaca-se, também, a visualização da inclusão desses simuladores no período de adestramento (PAB e PAA).

Importante ressaltar que no CIBld é possível realizar todas essas atividades, haja vista a sua disponibilidade de meios de simulação, quadro diferente do encontrado nas demais Unidades blindadas, à exceção dos Regimentos de Carros de Combate (RCC). A existência de

simuladores nestas OM, possibilitou a melhoria da instrução e o consequente aumento da capacidade operativa, assim como, a confecção de um novo PPQ, ainda em caráter experimental, para as tropas dotadas da VBC CC Leopard 1 A5 BR.

Buscando replicar esses resultados nas demais Unidades Blindadas, o presente artigo buscou delimitar o estudo aos simuladores virtuais táticos, alinhado com a ideia de viabilidade de emprego dos meios de simulação a curto e médio prazo nas OM Bld e entendendo que os SVT apresentam melhores recursos para o treinamento de frações nível FT SU Bld.

### **3. O SVT E O ADESTRAMENTO DE TROPAS BLINDADAS**

Os Simuladores Virtuais Táticos são programas (software) instalados em computadores, sem a necessidade de periféricos especiais ou similares aos equipamentos reais, cujo foco principal é permitir ao militar aprender atitudes e desempenhar as ações adequadas e coerentes diante de situações variadas. Outra grande vantagem deste sistema é a simulação das ações inimigas, onde se permite a tomada de decisão dos comandantes e possibilita às frações realizar os procedimentos durante o contato.

É possível identificar quatro vantagens principais do uso do SVT para o treinamento de FT SU Bld:

- Diminuição do impacto ambiental: O volume de meios, expressos principalmente em viaturas blindadas, orgânicas de uma tropa blindada, podem acarretar acidentes ambientais, como derrubada de árvores, incêndios, morte de animais e contaminação de solo, devido a eventuais vazamentos de óleos e combustíveis.

- Economia de meios: O uso de simuladores determina uma economia real de meios, e garante resultados positivos para o adestramento de tropas. Um exercício de campanha com uma FT SU Bld constituída de seus apoios, realizando diversas ações, como tiro real e transposição de obstáculos, além de combustível e munição de diversos calibres, no contexto de uma Marcha para o Combate com duração aproximada de 06 horas, gera custos na ordem de R\$ 6.000.000,00.

- Maior controle metodológico e didático sobre o exercício: a inserção do instruendo em variados cenários de simulação, no contexto de diferentes situações táticas, e o extremo realismo nas ações geram inúmeras facilidades e benefícios para a instrução e consequentemente para o adestramento da tropa. O uso do SVT possibilita a elaboração de cenários, que seriam impraticáveis ou inviáveis em simulação viva, haja vista os efetivos e a quantidade de meios re-



produzidos; realizar o treinamento de situações de alto risco; expor o instruendo ao efeito das ações do inimigo sobre sua posição, particularmente o efeito dos fogos e atuar com as baixas em sua tropa, decorrentes dessas ações; maior flexibilidade aos treinamentos, podendo simular diferentes tipos de terreno, sob variadas condições meteorológica e de visibilidade; treino de mais Técnicas, Táticas e Procedimentos (TTP) em menos tempo. Este módulo de simulação garante uma melhor interação instrutor-instruendo, com ferramentas para que a equipe de instrução interfira em tempo real e com o mínimo de distúrbios no exercício da tropa, seja alterando as condições do cenário ou para orientar os executantes para o melhor rendimento, assim como apresenta melhores recursos para a realização das análises pós-ação (APA).

• Segurança: O uso dos simuladores para a execução de treinamentos de tropas blindadas possibilita o desenvolvimento das diversas potencialidades citadas na sessão anterior com maior grau de segurança para os instruendos e instrutores. Estas mesmas situações, particularmente a ação de fogos inimigos, caso fossem aplicadas em simulação viva acarretariam em um elevado risco aos envolvidos, níveis estes inaceitáveis para as atividades de instrução em tempo de paz.

Como desvantagens o SVT

apresenta os seguintes aspectos:

- Custo inicial elevado e necessidade de manutenção dos sistemas: As especificações técnicas do material de informática necessários ao pleno funcionamento dos softwares não são as únicas demandas, faz-se necessário também, o redimensionamento de rede elétrica e lógica. Assim como, os custos de atualização de sistemas e licenças são elevados e baseados na moeda dólar.

- Necessidade de pessoal especializado: O elevado custo de equipamentos de simulação, aliado à complexidade de seus sistemas e a compreensão dos instrutores dos objetivos de instrução a serem alcançados com os simuladores, condicionam que os mesmos sejam operados e manutenidos por pessoal capacitado e especializado. Este quadro é agravado pelo fato de não haver curso ou estágio no EB para a formação de profissionais nessa área, a alta rotatividade de pessoal nas OM/Bda, o volume extremamente exagerado de atividades diversas e paralelas às quais os militares do Corpo de Tropa estão expostos.

Através das experiências colhidas nos estágios, cursos e exercícios virtuais realizados pelo CIBld é possível indicar como principais parâmetros de treinamento de tropas blindadas a serem executadas com SVT: emissão de Ordens/Briefing/ensaios para a execução de uma missão, TTP de FT SU

Bld/ Pel CC/ Pel Fuz Bld, maneabilidade de frações blindadas, técnicas de engajamento de alvos, controle de tiro dos sistemas de armas e frações blindadas, comando e controle (C<sup>2</sup>), exploração das comunicações (emprego de IEComElt), ações durante o contato com o inimigo, técnicas de ação imediata (TAI) e emissão de Ordens Fragmentárias.

Destacam-se neste contexto o exercício do C<sup>2</sup> e da exploração das comunicações que permeiam as demais ações. Outra possibilidade dos exercícios com SVT é a confecção e execução de Normas Gerais de Ação (NGA) operacional de uma fração.

Embora se conclua que as vantagens e possibilidades de emprego dos SVT no treinamento de frações blindadas são reais e superam suas desvantagens, os dados obtidos em simulação virtual jamais poderão ser considerados a resposta final de qualquer questionamento doutrinário, tampouco substituir a simulação viva, ainda a mais ideal para o adestramento de tropas.

Assim como as demandas de uso dos meios de simulação são maiores do que as disponibilidades, o CIBld concentra a maioria dos sistemas de simulação, porém sua estrutura é insuficiente para suprir as necessidades das tropas blindadas. Todavia, cabe salientar, não é de responsabilidade do Centro o adestramento das FT SU Bld

e sim das próprias OM as quais são orgânicas.

Atualmente, o EB possui dois softwares para atuarem como simuladores Táticos o Steel Beasts, utilizado pelo CIBld desde o ano de 2006, e o Virtual Battlespace 3 (VBS 3), adquirido pelo COTER para o Projeto Guarani.

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

Já em um primeiro momento a comparação entre os dois programas permite a identificação de algumas semelhanças, como a capacidade de ambos os softwares de integrar seus sistemas com periféricos externos, visando o aumento do realismo na simulação, sendo o VBS 3, nestes termos, um simula-



dor com maior interoperabilidade, e a possibilidade de ambos os softwares de vincular outros programas para o estabelecimento de uma rede de comunicação.

Entretanto, ainda ressoam diversos pontos de diferença entre os programas, a mais relevante é a capacidade de adestramento de tropas blindadas. O Steel Beasts é um software concebido para tropas embarcadas e o VBS 3 para tropas desembarcadas, não possuindo muitos recursos para o emprego de blindados.

O Steel Beasts possui grande flexibilidade, sendo possível executar exercícios em que uma estação de treinamento controle desde um pelotão inteiro até as funções individuais de atirador, motorista e comandante de uma viatura blindada de combate (VBC), dentro de uma única guarnição de blindado.

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

O VBS 3, por sua vez, é um programa que possibilita um treinamento mais individualizado, não

apresentando as mesmas características para o enfrentamento entre tropas blindadas. A principal vantagem deste software em relação ao Steel Beasts é a simulação das ações de tropas desembarcadas, em particular os fuzileiros e os esclarecedores.

O programa da Bohemia Interactive foi concebido para simular operações em um ambiente operacional contemporâneo, inserido em combate urbano, favorecendo as ações da população e forças insurgentes.

Quanto a interface e operação dos programas, o VBS 3 possui melhores resoluções gráficas, entretanto necessita de um hardware mais potente e mais oneroso do que o Steel Beasts. Os requisitos técnicos para o funcionamento do VBS 3 geram a demanda de computadores com especificações mais modernas, principalmente de placa de vídeo, para suportar todos os recursos do programa.

No que tange a operação dos sistemas, o Steel Beasts apresenta maiores facilidades para os usuários, sendo uma ferramenta relativamente simples, confiável e de fácil manuseio. O VBS 3, embora mais sofisticada, é complexa, de difícil operação e adaptação do usuário.

Ambos os programas permitem a inserção de novos terrenos e via-

turas. No entanto, o Steel Beasts por possuir propriedades mais simples e agregar diversas ferramentas no mesmo software, permite estas ações com maior facilidade. A mesma funcionalidade somente se faz possível no VBS 3 através da aquisição e operação de outros softwares, de maneira simultânea.

A versão do Steel Beasts adquirida pela EB permite a inclusão de novas cartas topográficas, porém as atualizações de novos blindados e a interface de seus compartimentos (Motorista e Atirador) dependem da intervenção da empresa eGames. A versão que opera no CIBld possui somente a VBTP M-113, a VBC CC Leopard 1 A5 e a VBE Lç Pnt BIBER, sendo as outras viaturas adotas pela similaridade entre as existentes no EB. Os custos de novas modelagens variam entre U\$ 20.000,00 a 50.000,00 por compartimento das viaturas, um exemplo são as VBC CC M60 A3 TTS, orgânicas do 20º RCB, cujo custo total de atualização é de U\$ 60.000,00.

Embora o VBS 3 necessite de um pacote de software para permitir a customização, este após adquirido permite mais recursos que o Steel Beasts, além disso, possui uma outra facilidade, haja vista que a sua versão civil (ARMA) já possui modelagens de viaturas do EB, o que pode facilitar as atualizações do programa.

O VBS 3 possibilita, também, a

integração com outros emuladores, periféricos e simuladores, inclusive o Steel Beasts, este recurso permite que o software seja utilizado de maneira mais ampla inclusive com a sobreposição de simuladores.

Dessa forma, a título de apreciação final entre os softwares, observa-se que o uso de um programa não substitui o outro. Ambos os programas possuem suas potencialidades e vocações. Todavia, verificou-se, também, um melhor alinhamento do Steel Beasts com o treinamento de tropas blindadas, assim como maior direcionamento com o programa de instrução do EB, no tocante as operações clássicas ofensivas e defensivas.

Embora seja notória a influência positiva do SVT para o adestramento de FT SU Bld, a metodologia de emprego desses meios para as tropas blindadas não está ainda consolidada nos documentos de ensino do EB e o acesso a esses sistemas está centralizado no CIBld e nos RCC, por intermédio das Seções de Instrução de Blindados (SIBld).

No intuito de minorar os efeitos da falta de material de simulação e possibilitar as OM Bld o contato com o SVT, o CIBld desenvolve o Exercício de Adestramento Tático em Simulação Virtual (EATSV), realizado em caráter experimental no ano de 2012 e, atualmente, tem sua execução regulada pelo



O EATSV consiste em um exercício em ambiente virtual que utiliza como base o SVT Steel Beasts. Ele foi concebido para atender ao treinamento de uma FT SU Bld com os apoios de elementos de artilharia e engenharia. Esta atividade utiliza uma metodologia semelhante a um Exercício no Terreno (ET) normalmente realizados nas OM.

A diferença entre o ET e o EATSV repousa na organização do exercício. O CIBld, através de sua Seção de Simulação, oferece a estrutura e prepara os cenários de acordo com os Objetivos de Adestramentos previstos no PIM/ COTer e PPA, assim como confecciona as fichas de avaliação do cenário e oferece o suporte técnico. Dessa forma, atua como Direção do Exercício (DirEx), órgão de apoio e suporte técnico, cabendo a OM participante a responsabilidade efetiva da execução do exercício.

A estrutura desta atividade repousa em dois princípios: o simulador como ferramenta, não como objetivo e o realismo baseado no processo e na estrutura de instrução consagrada pelo EB.

As experiências adquiridas com a execução do EATSV permitem defini-lo como um gerador de capacidades, uma vez que produz efeitos nos aspectos da doutrina, organização, adestramento, material,

educação, pessoal e infraestrutura.

Outras possibilidades do EATSV são: a sua influência positiva sobre a motivação da tropa, a facilidade que o exercício dispõe de integração entre as funções de combate e o desenvolvimento da capacidade de obtenção e manutenção da consciência situacional, do comando e do controle.

No entanto cabe ressaltar algumas oportunidades de melhoria decorrentes da própria estrutura do exercício. Uma dessas deficiências seria o calendário do EATSV, visto que o CIBld possui diversas demandas pelos sistemas de simulação, principalmente os estágio e cursos que conduz, somada ao planejamento cíclico da instrução do EB, resulta que o treinamento da FT SU Bld seja aplicado fora do período de adestramento da OM. Esta realidade, muitas vezes, dificulta a preparação das tropas para o exercício, levando a FT SU Bld a se apresentar no CIBld com parte de sua constituição orgânica original.

Com isso percebe-se não haver uma mentalidade e processo bem definido de divulgação das melhores práticas nessas atividades, bem como eventuais lições aprendidas. Não é identificável, uma evolução do adestramento das frações. Dessa feita, os resultados oscilam anualmente, sendo a qualidade e a competência do Cmt FT SU Bld, aliada a conduta dos militares que

realizaram curso ou estágio do CIBld, o principal fator do êxito e bom desempenho das tropas.

A despeito dos pontos levantados, o EATSV, da forma que o exercício está configurado, atende aos seus objetivos, haja vista não haver a pretensão de adestrar todas as FT SU Bld, das OM do EB. Todavia, a iniciativa de uso dos SVT com a finalidade de proporcionar um treinamento para as tropas blindadas abriu portas para novas possibilidades dos sistemas. Com isso, o EATSV desponta como um primeiro passo rumo a uma metodologia de emprego dos SVT no adestramento das tropas blindadas.

#### 4. CONCLUSÃO

A manutenção de uma tropa blindada com capacidade operativa impõe diversas demandas de manutenção, instrução e treinamento. O uso de simuladores virtuais táticos, particularmente no adestramento de FT SU Bld, agrega diversas ferramentas que facilitam a preparação das frações com reduzidos custos logísticos e riscos para a segurança, otimizando, assim, os resultados.

Neste ínterim, o EATSV se apresenta como um método válido de exercício em ambiente virtual para o treinamento de tropas blindadas, todavia, a forma como está estruturado, apresenta deficiências que não contribuem para o real adestra-

mento das diversas FT SU Bld.

Dessa forma, uma possível solução para a consolidação do emprego de SVT no adestramento de tropas blindadas, seria a inclusão do EATSV nos módulos didáticos dos PPA das tropas blindadas (RCC, BIB e RCB), visando ratificar os conhecimentos das instruções preliminares e propiciar uma preparação mais adequada para os exercícios de campanha.

Porém, as aplicações dessas alterações acarretam em novas demandas, como: a organização de Núcleos de adestramento virtual tático nas Brigadas e a capacitação de pessoal para a condução dos treinamentos em ambiente virtual.

Dentro de um quadro de restrições de recursos, os Núcleos das Brigadas podem ser estabelecidos, em um primeiro momento, em instalações existentes em alguma OM orgânica da Grande Unidade, porém com todo o aporte de meios para a adequada condução das atividades de simulação, e, para diminuir custos de licenças de software, é possível, inicialmente, basear os exercícios somente no Steel Beasts, em detrimento do VBS 3, entendendo, porém, que a situação ideal é o funcionamento de ambos os programas individualmente ou integrados.

A segunda demanda pode ser suprida pelo CIBld, consideran-



do o “Know How” e infraestrutura do Centro para a condução de um estágio para capacitação de recursos humanos em SVT ou uma adaptação do já existente Estágio Tático de FT SU Bld, com a inclusão de assuntos referentes a montagem e condução de treinamentos táticos em ambiente virtual, bem como a administração e manutenção dos sistemas de SVT.

Dessa forma, o CIBld seria desincumbido das atividades diretamente ligadas ao adestramento das FT SU das OM, podendo manter a execução de exercícios em

ambiente virtual no âmbito de seus curso e estágios, em experimentações doutrinárias ou em pesquisas operacionais, atividades essas mais coerentes com seu status de Estabelecimento de Ensino.

Por derradeiro, cabe enfatizar o teor atual do assunto simulação de combate no âmbito dos treinamentos das tropas do EB, os quais de maneira alguma substituem a prática em exercícios no terreno, ainda a melhor forma de adestramento, porém otimizam a sua execução e os resultados para a capacitação operacional da Força Terrestre.

## **O EMPREGO DA SIMULAÇÃO VIRTUAL NO TREINAMENTO MILITAR: A EXPERIÊNCIA DO CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS**

**Maj Cav Alessandro Fagundes de Souza**

### **RESUMO**

O presente artigo apresenta as vantagens do emprego da simulação virtual no treinamento militar, assim como os tipos de simuladores em uso no CI Bld, e o seu emprego em cada nível de treinamento. Destaca o desenvolvimento de uma metodologia própria de emprego desta ferramenta nos diversos processos de ensino e instrução do CI Bld, definindo fundamentos para o emprego da simulação virtual de forma própria e correta, por instrutores experientes e capacitados, sob pena de não só deixar de

se atingir os objetivos de instrução propostos, mas ainda pior, gerar um resultado negativo a partir de um treinamento inadequado e em desacordo com a doutrina vigente.

### **1. INTRODUÇÃO**

Há muito os principais exércitos do mundo abriram os olhos para a simulação virtual como uma ferramenta eficiente, segura e econômica de prover um treinamento militar de alto nível às suas tropas. O avanço da tecnologia ao longo das últimas décadas vem aumentando as possibilidades de emprego des-



se recurso, emprestando cada vez mais, efetividade, realismo e capacidades ao processo de treinamento militar.

O CI Bld sempre procurou utilizar este tipo de recurso em suas atividades de ensino, fazendo uso inicialmente de equipamentos isolados, normalmente adquiridos em poucas unidades, com poucos recursos tecnológicos e projetados para fins específicos. Ao longo do tempo e por iniciativa de seus integrantes, concebeu o primeiro Simulador Virtual Tático do Exército Brasileiro, baseado no software de simulação profissional Steel Beasts. Já mais recentemente, com o advento do projeto Leopard 1, e a consequente reestruturação de instalações e com a aquisição de diversos equipamentos de simulação virtual, o CI Bld vem se consolidando como referência na aplicação da simulação virtual no treinamento militar da tropa blindada e mecanizada do EB, com o desenvolvimento de processos especificamente adequados ao emprego da simulação virtual.

O valor dessa poderosa ferramenta é inquestionável e a experiência a nível mundial prova isso, entretanto, ao mesmo tempo que se pode identificar esse enorme potencial, também é fácil perceber a necessidade de construção e de utilização de uma metodologia específica para a aplicação no treinamento militar, potencializando-se

os resultados e ao mesmo tempo, evitando-se práticas inadequadas e contraproducentes.

## 2. VANTAGENS DA SIMULAÇÃO VIRTUAL NO TREINAMENTO MILITAR

As vantagens do emprego de uma ferramenta poderosa como a simulação virtual no treinamento militar são várias, entretanto, verifica-se que mesmo militares bastante experientes não tem a real dimensão de todos estes benefícios. O senso comum normalmente aponta como vantagens a economia de recursos, a preservação do equipamento real e o aumento da segurança na atividade de treinamento.

É fato que a economia de recursos como munição e combustível é muito grande. Entretanto, o verdadeiro impacto dessa economia se constata quando da operação real do equipamento, com a minimização do desperdício desses recursos e com a elevação dos índices de desempenho da tropa, desta forma atingindo os padrões desejados de forma eficiente e econômica.

A preservação do equipamento real e a elevação dos padrões de segurança na instrução, assim como a economia de recursos, não são caracterizadas pelo treinamento exclusivo em simulação virtual e o abandono da atividade real, mas sim pela operação eficiente e segura dos equipamentos à disposição



da tropa em ambiente real, após o atingimento de padrões mínimos de desempenho em simulação virtual.

Indo além do senso comum, é possível listar outras tantas vantagens no emprego da simulação virtual em treinamento militar. A diminuição na necessidade de utilização de campos de instrução colabora diretamente com a preservação do meio ambiente, minimizando também a necessidade de controle e gestão de danos colaterais aos recursos e estruturas civis existentes, como estradas e cercas, por exemplo.

No treinamento em simulação virtual o tempo é bastante otimizado, não só na sua preparação, como também durante a execução. As demandas de gestão, coordenação, preparação dos meios, deslocamentos, entre outros, ficam bastante reduzidas. Da mesma forma, é reduzida a necessidade de apoio de equipes especializadas, como de saúde e manutenção, conferindo um grau de independência da simulação virtual com relação às

demais estruturas e fatores envolvidos em um treinamento comum. A própria independência da disponibilidade do equipamento real e com relação às condições climáticas, também são vantagens importantes, principalmente em cronogramas de treinamento bastante intensos, sincronizados e que não deixam espaços à reajustes.

A vertente virtual é praticamente a única modalidade capaz de simular com um grau de realismo satisfatório situações específicas do combate, que em situação real seriam de alto risco, como a abertura de brecha e transposição de campos minados, o engajamento entre veículos e aeronaves, entre outros. Além disso, os recursos disponíveis nessa modalidade, viabilizam a percepção dos efeitos dos fogos inimigos sobre a tropa executante, conferindo não só uma imersão bastante realista na situação, como também uma degradação do poder de combate para ambos os lados, compatível com o desempenho de cada elemento em treinamento.



Figura 01 – transposição de uma brecha aberta em um C Min (à esquerda) e fogos indiretos sobre tropa (à direita)

Outra vantagem significativa no ramo da simulação virtual, especialmente para o nível tático de treinamento, é a facilidade de integração das diversas Funções de Combate ao ambiente de treinamento, enriquecendo e viabilizando a execução de ações típicas do combate moderno, mas que no mundo real se resumem em poucas oportunidades. Essa facilidade advém justamente da ampla gama de recursos e elementos modelados que integram a biblioteca do programa, podendo estes serem operados por elementos também em treinamento, pelo instrutor ou

até mesmo por inteligência artificial.

Os recursos digitais e eletrônicos que integram os simuladores virtuais também fornecem excepcionais ferramentas de controle do exercício em andamento, assim como para a condução de atividades de Análise Pós-Ação (APA), a partir de arquivos de áudio e vídeo gerados e gravados pelo próprio sistema, e que não se fazem presentes em outros tipos de simulação, permitindo ao instrutor um controle integral e o acompanhamento em tempo real de cada ação do exercício.



Figura 02 – ferramentas de controle e de apoio à APA

Por fim, a composição e estrutura dos simuladores virtuais, especialmente projetada para a atividade de instrução, permite uma interação

facilitada e privilegiada do instrutor com o instruendo, tornando mais didática e mais eficiente as atividades de instrução e treinamento.



Figura 03 – facilidade de interação instrutor - instruendo



Como se vê, diferentemente do senso comum, não são poucas as vantagens da inserção e do emprego da simulação virtual ao longo dos processos de instrução e treinamento, principalmente para atividades militares, que por natureza envolvem montantes significativos de recursos e riscos. O conhecimento profundo destas vantagens é um dos fatores que viabiliza a exploração de todo o potencial desta ferramenta, a partir da aplicação de metodologias específicas para este tipo de treinamento.

### **3. TIPOS DE SIMULADORES VIRTUAIS**

Via de regra os equipamentos de simulação se dividem em três segmentos, distintos não só por sua constituição, mas principalmente por sua finalidade.

Os Simuladores de Procedimentos (SP) são equipamentos de simulação que reproduzem com alto nível de fidelidade o equipamento real, seu funcionamento e operação. É o sistema de simulação que realmente irá viabilizar o treinamento da operação do equipamento de forma correta e segura, desenvolvendo no instruendo as habilidades e competências necessárias ao cumprimento desta tarefa, entretanto sem enfoque na aplicação tática do equipamento, principalmente em escalões de emprego mais elevados, que envolvem o emprego conjunto de diversos equipamentos e sistemas.

Os Treinadores Sintéticos (TS) são equipamentos que reproduzem de forma compacta, em diferentes níveis de fidelidade, o equipamento real, seu funcionamento e operação. É o sistema de simulação que irá viabilizar o treinamento da aplicação de técnicas de combate e do emprego tático daquela tropa ou Material de Emprego Miliar (MEM) que está sendo simulado, com foco na aplicação coletiva e no trabalho em equipe dentro de um contexto de emprego em combate.

Simulador Virtual Tático (SVT) é o sistema de simulação que, apesar de reproduzir com baixo grau de fidelidade o equipamento real, simula em um nível adequado o funcionamento e a operação do MEM, possuindo grande flexibilidade de configuração e emprego, se prestando eminentemente ao treinamento tático nos mais diversos escalões, com custos de aquisição e manutenção bastante reduzidos.

### **4. NÍVEIS DE TREINAMENTO**

Quando da concepção e planejamento de um processo de instrução em simulação virtual, que contemple uma sequência gradual de instruções e exercícios, em diversos graus de dificuldade, e com objetivos didáticos bem definidos, não se pode relegar a segundo plano a “engenharia” desse processo, sob pena de se deixar ao acaso o atingimento dos objetivos. Cabe ao instrutor

sincronizar fase a fase esse treinamento, definindo o escalão em treinamento, no caso do CI Bld, do indivíduo até subunidade; o que deve ser treinado – Tática, Técnicas ou Procedimentos (TP); e de que forma esse treinamento deve ser inserindo em diferentes contextos: da simples operação de um equipamento isolado até o emprego coletivo de tropas em um contexto tático complexo.

Com base na ampla e intensa experiência do CI Bld na aplicação de treinamento em simulação virtual, e do consequente desenvolvimento de uma metodologia sólida e eficiente, chegou-se à construção de um modelo conceitual gráfico que resume e representa de forma direta e eficiente esse escalonamento do treinamento em simulação virtual, ilustrado pela figura 04:



Figura 04 – pirâmide do treinamento do CI Bld

Na base da pirâmide está o treinamento do indivíduo e das guarnições, com foco no aprendizado dos procedimentos atinentes à operação do MEM, com amplo emprego de Simuladores de Procedimentos. Em uma fase intermediária, já dominando a operação do equipamento, os instruendos organizados de

forma coletiva em seções ou pelotões, passam a interagir com o ambiente e o inimigo, desenvolvendo as habilidades necessárias para a aplicação das diversas técnicas de combate, embasados na utilização intensa de Treinadores Sintéticos. Já em uma fase final, organizados em subunidades, o treinamento



passa a ser eminentemente tático, e os instruendos são expostos à diversas situações típicas do complexo campo de batalha moderno: elementos e considerações civis, integração e sincronização das diversas funções de combate, interações com forças amigas em diversos escalões, entre outros.

## 5. FUNDAMENTOS DE EMPREGO DA SIMULAÇÃO VIRTUAL

O estabelecimento de princípios teóricos como norteadores do emprego da simulação virtual, impõe referências fundamentais para a correta utilização dessa ferramenta em prol do objetivo a que se destina: o treinamento militar. Tais fundamentos devem ser rigorosamente considerados durante todas as fases do treinamento em simulação virtual. O rigor no atendimento dos fundamentos aqui apresentados, se justificam a partir das seguintes premissas: maximiza a qualidade e o rendimento do treinamento militar, pelo emprego adequado de todo o potencial disponibilizado pela ferramenta; viabiliza a obtenção de resultados mais consistentes e mais próximos dos resultados que seriam obtidos em um treinamento real; e evita o emprego equivocado da simulação virtual no processo de treinamento militar, não permitindo

o desenvolvimento de reflexos e comportamentos errôneos dos instruendos, por meio de práticas inadequadas ou não condizentes com a realidade.

A simulação virtual deve ser encarada como uma ferramenta para se conduzir um determinado processo de instrução ou treinamento, visando atingir a um determinado objetivo. A simulação virtual jamais deverá ser considerada como o objetivo ou solução por si só. Quando o foco de instrutores e instruendos permanece alinhado com o objetivo de treinamento, todas as ações de preparação, planejamento e execução buscam respeitar todos os aspectos e considerações, que iriam influenciar de forma decisiva um treinamento real, como a doutrina militar vigente e os fatores da decisão, por exemplo. Quando o foco não está no treinamento, mesmo sem que haja a devida percepção deste desvio, o objetivo deixa de ser o “treinar” e passa a ser o “ganhar o jogo”. Neste contexto, instrutores e instruendos passam a se utilizar de subterfúgios, falhas e recursos que fazem parte de determinado sistema de simulação, mesmo que estes não sejam compatíveis com a realidade, tendo em vista a facilitação do processo, desvirtuando o próprio treinamento em si.

### FUNDAMENTO:

“Treinamento militar é o objetivo,  
simulação é a ferramenta”

O realismo tático é obtido pela forma como o processo de treinamento é estruturado e conduzido, desde a preparação até a sua execução. O simulador pode prover o realismo técnico, ergonômico e funcional, mas jamais substituirá o papel do instrutor na concepção e condução do treinamento dentro de um cenário tático realista e compatível com os objetivos propostos. Todas as etapas de preparação e

planejamento que uma tropa deveria executar para a realização de uma operação real, devem ser seguidas e respeitadas ao longo do treinamento em simulação virtual. Planejamento, reconhecimento, emissão de ordens, inspeções e ensaios, são exemplos de atividades não necessariamente realizadas em simulador, mas que agregam esse realismo tático ao processo de treinamento.

## FUNDAMENTO:

**"O realismo tático está no processo de treinamento, não no simulador"**

O contexto tático que engloba o treinamento militar em simulação deve ser, além de realista, imersivo e dinâmico. O instruendo que não se sente realmente imerso dentro do contexto que foi concebido para o exercício, e que percebe que as

atividades à ele impostas não exigem o dinamismo que se espera encontrar em situações reais, dificilmente apresentará um desempenho significativamente positivo ao longo do treinamento em simulação virtual.

## FUNDAMENTO:

**"O treinamento militar em simulação virtual deve ser dinâmico e imersivo"**

A fase de adaptação e transição do treinamento dos instruendos, do meio real para o virtual é chamada de ambientação. É pressuposto que todo simulador, por mais fidedigno que seja ao equipamento real, sempre se valerá de alguma adaptação ou customização que viabilize sua aplicação como simulador nos processos de instrução e

treinamento. Não fosse essa característica, o simulador seria o próprio equipamento a ser simulado. Dessa diferença entre equipamento real e o seu simulador, surge a demanda de adaptação do instruendo, viabilizando a plena operação do equipamento simulado, sem interferências ou prejuízos no desempenho individual e coletivo.



## FUNDAMENTO:

**"A ambientação ao simulador reduz a interferência no desempenho do treinamento militar em simulação virtual"**

A aplicação correta e sistemática dos quatro fundamentos acima destacados capacitam a equipe de instrução a fazer frente à um desafio muito presente na área de simulação, o de trazer a realidade para dentro do treinamento em simulação, e não o contrário. Em um momento inicial, a partir de uma análise teórica, parece simples e até mesmo óbvio não incidir nestes erros, mas a prática tem se mostrado muito mais exigente do que a teoria. Todos os esforços devem ser envidados para que a simulação virtual não distorça ou mascare a realidade, não permitindo a utilização de atalhos ou facilidades na execução do treinamento. A simulação virtual tem que se subordinar ao mundo real.

## 6. LIMITAÇÕES NO EMPREGO DA SIMULAÇÃO VIRTUAL

Muito se fala sobre os benefícios que a simulação virtual agrega ao treinamento, entretanto, uma correta percepção da realidade demanda o conhecimento tanto das possibilidades como das limitações, que devem ser listadas e compreendidas com o intuito de se adequar e dimensionar corretamente o treina-

mento em simulação virtual, encaixando o uso da ferramenta “simulação” no momento adequado, para se treinar determinadas habilidades e se desenvolver competências específicas, dentro de um contexto, e voltado para um público alvo com um determinado grau de instrução e adestramento.

Algumas das limitações mais evidentes são: as relativas à inteligência artificial do software em uso, tanto de desempenho funcional como de controle pelo instrutor; deficiências de modelagens, que podem gerar resultados questionáveis; limitações das características dinâmicas do terreno, como vegetação e hidrografia; a aleatoriedade na definição de efeitos e resultados das interações e dos engajamentos entre os elementos simulados; a existência de um contexto de menor pressão psicológica sobre o militar em treinamento, quando comparado a um treinamento real, o que pode diminuir o seu grau de comprometimento e de atenção; a consideração de que alguns aspectos são únicos do treinamento real, mesmo que se tente simular, como condições climáticas, movimento real de viaturas, poeira, reações, vibrações, efeitos sonoros, entre

outros; a noção de profundidade e a percepção real do ambiente; e a agilidade de reação diante de situações que requerem ações imediatas, principalmente as que envolvem ações exclusivas do corpo humano.

A existência de limitações não desqualifica a simulação virtual como ferramenta eficaz de treinamento, pelo contrário, ajudam o instrutor, como condutor do processo, a entender, selecionar e dimensionar corretamente seus objetivos de instrução, diante dos recursos de instrução que possui, com suas possibilidades e limitações.

## **7. A SIMULAÇÃO VIRTUAL NO PROCESSO DE TREINAMENTO MILITAR**

Não é e nem deve ser pretensão, substituir o treinamento militar no terreno, com o emprego de meios reais, pelo uso exclusivo da simulação virtual. A simulação virtual é sim uma etapa muito importante, mas não deve ser um processo isolado. Deve haver um “antes” e um “depois”. O ideal é que a simulação virtual seja um passo intermediário dentro de um processo sistêmico de treinamento, que vá desde a instrução individual básica até o exercício no terreno e a execução do tiro real.

Um processo completo de treinamento militar, gradual e sem so-

lução de continuidade, apoiado em diversos sistemas de simulação, conduzido por profissionais experientes e qualificados, e finalizado com ações e treinamentos reais, é que seria o real fator gerador das mais valiosas capacidades para a preparação de uma Força Terrestre realmente combativa e operacional.

## **8. CONCLUSÃO**

A simulação virtual, por todo o seu potencial, recursos e possibilidades, é sem dúvida, uma ferramenta poderosa para a execução, em alto nível, do treinamento militar, seja aplicada aos processos de ensino, instrução militar ou adestramento. Entretanto, todo esse potencial pode ser desperdiçado, nas mãos de pessoal não qualificado. Capacitação, experiência e principalmente metodologia, são as palavras-chave para se atingir resultados consistentes em processos de treinamento baseados em simulação virtual. O real potencial de um simulador é explorado de forma proporcional à capacidade da equipe de instrução, e não a partir dos recursos tecnológicos que o equipamento dispõe.



# O CENTRO DE ADESTRAMENTO E AVALIAÇÃO- SUL OBJETIVOS E VISÃO PROSPECTIVA

Cap Cav Cristiano de Souza Dorneles

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é apresentar o Centro de Adestramento e Avaliação – Sul, bem como seus objetivos, benefícios em prol do treinamento da tropa e visão prospectiva, alinhado à transformação da Força Terrestre.

O panorama internacional e a economia mundial estão em constante evolução. Tal dinamismo é consequência da constância e velocidade das inovações tecnológicas. O Brasil vem acompanhando essa evolução no panorama econômico e político-estratégico, tornando-se uma das maiores economias do mundo. A Par e passo crescem as questões relativas às ameaças à paz e à segurança internacional e nacional e à Soberania Nacional.

Perante essa situação, o Exército Brasileiro (EB) não pode estagnar-se, devendo, assim, acompanhar tal evolução. O EB deve tornar-se apto a desenvolver capacidades necessárias para assegurar a Soberania Nacional, a Defesa da Pátria e a Garantia da Lei e da Ordem.

Para isso, a Força Terrestre vem

passando por um Processo de Transformação que tem o intuito de inserir definitivamente a Força na Era do Conhecimento. O Processo de Transformação do Exército está calcado em três áreas básicas, às quais são compostas em seis vetores. Essas três áreas são: Doutrina, Recursos Humanos e Gestão; e os vetores, fruto da decomposição, são: Doutrina, Preparo e Emprego, Educação e Cultura, Gestão de Recursos Humanos, Gestão Corrente e Estratégica, C&T e Modernização do Material e Logística.

O Centro de Adestramento e Avaliação – Sul (CAA-Sul) poderá colaborar, direta ou indiretamente, em boa parte dos vetores. Tais como Doutrina, Preparo e Emprego (nos assuntos afetos ao Preparo), C&T e Modernização do Material (no incentivo/motivo ao desenvolvimento e aquisição de novos e modernos materiais).

O CAA-Sul visa ser um facilitador do adestramento. Para isso, oferecerá soluções eficazes, econômicas e definitivas para complementar as lacunas ligadas ao treinamento, adestramento e capacitação das tropas de qualquer natureza, preferencialmente médias e pesadas.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 DIAGNÓSTICO DE TREINAMENTO

O adestramento das Organizações Militares (OM) é regulado pelo Programa de Instrução Militar (PIM), expedido pelo Comando de Operações Terrestres (COTER) anualmente.

O Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro está voltado, prioritariamente, para o adestramento da F Ter como instrumento de combate. De caráter normativo e doutrinário, estabelece os fundamentos e a sistematização da Instrução Militar (IM). A observância de suas prescrições metodológicas conduz à aquisição de habilidades e reflexos indispensáveis ao militar e ao preparo da tropa.

Através do PIM, ficam estabelecidos os períodos, que regulam o ano de instrução, com a Instrução Individual (básica e de qualificação), a Capacitação Técnica e Tática do Efetivo Profissional (CTTEP) e o de Adestramento das OM.

As OM são responsáveis pela condução de seus exercícios de adestramento, contando para isso seu pessoal e material orgânicos da própria OM. Ou seja, muitas vezes o treinamento é prejudicado, pois dependem da disponibilidade dos Meios de Emprego Militar (MEM); dos recursos financeiros disponíveis para aquisição de combustível, alimentação, munição, diárias e representações; da distância dos Campos de Instrução, que possibi-

litem a execução de variadas atividades, como o tiro de armas de emprego coletivo; entre outras.

Outra ferramenta com emprego crescente na atualidade é a simulação de combate. Com raras exceções, as OM não possuem equipamentos de simulação. Podemos encontrar em algumas OM os simuladores das Viaturas Blindadas da família Leopard 1 A5 BR, simuladores de tiro de fuzil e alguns simuladores baseados em computadores. Mas isso não é regra, e sim exceção. Podemos encontrar ainda simuladores em locais específicos, tais como: o Centro de Instrução de Blindados (CIBld), Centro de Avaliação de Adestramento do Exército (CAAdeEx), Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais e 3<sup>a</sup> Divisão de Exército, com os Centros de Aplicação de Exercícios de Simulação de Combate (CAESC) e Centro de Instrução de Aviação do Exército CIAvEx.

### 2.2 A GUARNIÇÃO DE SANTA MARIA – RS

A Guarnição de Santa Maria (GuSM), sede da 3<sup>a</sup> Divisão de Exército, Divisão Encouraçada, como bem diz o nome, vocacionada para a tropa Blindada e Mecanizada, apresenta peculiaridades que motivaram a elaboração de uma solução aos óbices e desafios relacionados ao treinamento das tropas. São elas:

- a) Em localização central no



estado do Rio Grande do Sul, a guarnição possui o Campo de Instrução de Santa Maria (CISM), organização esta que oferece terreno para a realização de exercícios até o nível Subunidade (SU) e ainda algumas estruturas de treinamento, tais como estande de tiro, pista de cordas e alvo móvel, para realização de tiro de carro de combate com redutor de calibre. Sendo que, algumas estruturas não estão em boas condições de utilização.

Além de possuir o CISM, Santa Maria fica a 140 Km do Campo de Instrução Barão de São Borja – Saicã (CIBSB), no qual, além de permitir a realização de exercícios nível Unidade (U) e Grande Unidade (GU), possui o Polígono de Tiro de Carros de Combate, o qual é mantido pelo 4º Regimento de Carros de Combate (4ºRCC), embora atenda a toda a tropa blindada e mecanizada.

b) Outra estrutura de treinamento localizada em Santa Maria, é o Centro de Aplicação de Exercícios de Simulação de Combate (CAESC), o qual conduz exercícios de simulação construtiva, os “Jogos de Guerra”. O CAESC, em processo de transformação e modernização, passará a se chamar Centro de Adestramento com Simulação de Posto de Comando (CAS-PC), subordinado a 3ª DE, embora não atenda somente as tropas da Divisão.

c) Há 10 anos na GuSM, o Centro de Instrução de Blindados (CI-

Bld), com a missão de especializar Oficiais e Praças nas mais diversas plataformas blindadas e mecanizada da Força, técnica e taticamente, o CIBld absorveu uma demanda de adestramento das tropas dessa natureza, trazendo ao Centro frações constituídas para realizarem exercícios com emprego dos simuladores, sendo assim um encargo a mais além das missões referentes ao ensino; e

d) A GuSM, ainda, foi escolhida para receber o Simulador de Apoio de Fogo (SIMAF), simulador idealizado e adquirido por intermédio do Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEx), que visa atender demandas de ensino, através do SIMAF-AMAN, e de adestramento por intermédio do SIMAF-Sul. Este simulador visa adestrar tropas de Infantaria, Cavalaria e, principalmente, Artilharia de todo o CMS. O SIMAF-Sul, aos moldes do CAESC, seria subordinado a alguma unidade da guarnição.

Com o aumento significativo das modalidades de simulação e sua importância em proveito do treinamento da tropa blindada e mecanizada, fez com que o comando da Divisão procura soluções para atender as já existente e novas demandas de treinamento.

## 2.3 CENTRO DE ADESTRAMENTO E AVALIAÇÃO – SUL – CAA-Sul

### 2.3.1 DEFINIÇÃO



Por se tratar de uma OM nova em nossa estrutura, não há uma definição conceitual consagrada sobre o tema. O Exército dos Estados Unidos da América possui um programa chamado Combat Training Center Program (CTC-Program), regulado pelo documento Army Regulation – 350-50. Segundo este, a missão dos Combat Training Center (CTC) é fornecer um treinamento realístico das Armas combinadas e conjuntas, alinhado à doutrina do Exército Norte americano.

Mission: The CTC Program will provide realistic Joint and combined arms training, according to Army and Joint doctrine, approximating actual combat.

Da mesma forma que os Estados Unidos, outros países possuem Centros de Treinamento de Combate. Podemos citar Alemanha, França, Canadá e Suécia. Um consenso que há em todos os países citados é que a simulação é a ferramenta para fornecer um treinamento realístico e que permita verificar, de forma menos subjetiva, o desempenho das tropas.

Sendo assim, podemos dizer que o CAA é uma Organização Militar voltada a proporcionar as melhores condições de treinamento para o combate, reunindo em um único local, pessoal especializado, metodologia e doutrina adequadas, estruturas e equipamentos específicos e outras ferramentas, que proporcionem melhor adestramento tático e preparação técnica às tropas (meios de simulação).

### 2.3.2 MISSÃO

Da mesma forma que temos a indefinição do que é um CAA, também há em relação à missão deste Centro. Tomando como referência o Manual AR – 350-50 (US Army), podemos ver que as missões do CTC são as seguintes:

- (1) Provides commanders, staffs, and units an operational experience focused on unit readiness balanced with leader development requirements.
- (2) Increases unit readiness for deployment and warfighting.
- (3) Produces bold, innovative leaders through stressful tactical and operational exercises.
- (4) Facilitates dissemination of doctrine throughout the Army.
- (5) Provides feedback to the Army and Joint participants to improve warfighting.
- (6) Provides a data source for lessons learned to improve doctrine, organization, training, materiel, leadership and education, personnel, and facilities (DOTMLPF) to prepare for unified land operations.
- (7) Embeds most recent tactics, techniques, and procedures from current operations in theater to better prepare follow-on units. Mission: The CTC Program will provide realistic Joint and combined arms training, according to Army and Joint doctrine, approximating actual combat.

Conforme podemos ver, os objetivos são:

- (1) Fornecer experiência operativa às unidades, comandantes, estados maiores, focada na prontidão e nas necessidades para o desenvolvimento de líderes.
- (2) Aumentar prontidão da unidade para emprego e combate.



(3) Produzir líderes ousados, inovadores, através de exercícios táticos estressantes e operacionais.

(4) Facilitar a disseminação da Doutrina por todo o Exército.

(5) Fornecer retorno para o Exército e aos participantes conjuntas para melhorar o combate.

(6) Fornece uma fonte de dados para as lições aprendidas para melhorar a Doutrina, Organização, Treinamento (Adestramento), Material, Educação, Pessoal e Instalações (DOAMEPI), para se preparar para operações terrestres unificadas.

(7) Incorporar Táticas, Técnicas e Procedimentos (TTP) mais recentes oriundas das operações correntes, para melhor preparar as unidades que sejam subsequentes nas operações.

Com referência ao que é visto em Centros de Treinamentos dos países desenvolvidos no mundo, o CAA-Sul terá, basicamente, como missão contribuir no adestramento e capacitação de tropas de qualquer natureza, preferencialmente blindadas e mecanizadas, para as Operações no Amplo Espectro, por meio da imitação do combate, com ênfase na utilização de meios de simulação integrados. Empregando as 03 (três) modalidades de simulação: Simulação Viva (L), Simulação Virtual (V) e Simulação Construtiva (C).

### 2.3.3 MODALIDADES DE SIMULAÇÃO

Conforme prescreve a Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exercito Brasileiro - SSEB (EB20-D-10.016), aprovada pela Portaria Nº 55-EME, de 27 de março de 2014, a simulação militar pode ser definida como: 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. A simulação militar pode ser conduzida em três modalidades:

a) Simulação Viva: Modalidade na qual são envolvidos agentes reais, operando sistemas reais (armamentos, equipamentos, viaturas e aeronaves de dotação), no mundo real, com o apoio de sensores, dispositivos apontadores “laser” e outros instrumentos que permitem acompanhar o elemento e simular os efeitos dos engajamentos. Com o emprego de equipamentos adequados é possível a integração com outros sistemas de simulação.



Figura 01 – Simulação Viva (Fonte: CAAdEx)

b) Simulação Virtual: Modalidade na qual são envolvidas agentes reais, operando sistemas simulados, ou gerados em computador. A Simulação Virtual substitui sistemas de armas, veículos, aeronaves e outros equipamentos cuja operação exija elevado grau de adestramento, ou que envolva riscos e/ou custos elevados para operar. Sua principal aplicação é no desenvol-

vimento de técnicas e habilidades individuais, que permita explorar os limites do operador e do equipamento. Essa modalidade pode ser integrada em um ambiente virtual comum, possibilitando o adestramento tático de determinada fração e mesmo em exercício com interoperabilidade de sistemas de simulação.



Figura 02 – Simulação Virtual (Fonte: Defesanet)



c) Simulação Construtiva: Simulação envolvendo tropas e elementos simulados, operando sistemas simulados, controlados por agentes reais, normalmente numa situação de comandos constituídos. Também conhecida pela designação de “jogos de guerra”. A ênfase dessa modalidade é a interação

entre agentes, divididos em forças oponentes que se enfrentam sob o controle de uma direção de exercício. Seu emprego principal 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.



Figura Nr 03 - Simulação Construtiva (Fonte: COTER)

### 2.3.4 PRINCÍPIOS NORTEADORES

#### a) tropa usuária

Como a finalidade principal do CAA-Sul é contribuir no adestramento e capacitação da tropa, o foco principal do Centro é o Usuário. O CAA visa ser um grande facilitador do treinamento. No Centro a tropa usuária terá a oportunidade de durante um período, estar imersa exclusivamente no treinamento, utilizando as diversas formas de simulação e seus meios, metodologia de condução de exercícios, instalações e pessoal dedicado, ofere-

cendo ao comandante os produtos que permitam o mesmo, analisar e avaliar sua tropa, possibilitando a ratificação ou retificação do treinamento, propiciando maiores níveis de adestramento.

O público alvo do CAA-Sul será, prioritariamente, a tropa embarcada, ou seja, as tropas de natureza Blindada e Mecanizada, atendendo as Brigadas de Cavalaria Blindada e Mecanizadas e as Brigadas de Infantaria Blindada e Mecanizadas.

#### b) faseamento e modularidade

A criação do CAA-Sul está planejada para um período de 15 (quinze) anos. Está dividido em 03 (três) fases, sendo que, cada fase, quando completada, possui um Módulo de Funcionamento plenamente operável, enquanto a próxima fase se executa. Foi projetado dessa forma com o intuito de permitir a viabilização econômica do projeto e a aquisição gradual do conhecimento na condução de exercícios para o estabelecimento de uma metodologia de treinamento eficaz para ma-

ximizar o adestramento das tropas.

O projeto foi dividido em áreas de estudos com foco nas principais atividades dessa inovadora Organização Militar (OM). São elas: Funcionamento, Pessoal, Material, Instalações e Suporte Logístico e Administrativo. Todas elas seguem o faseamento proposto para a criação do CAA-Sul. Além das áreas já citadas, visualiza-se, em breve, a implantação de uma área responsável pela pesquisa e desenvolvimento.

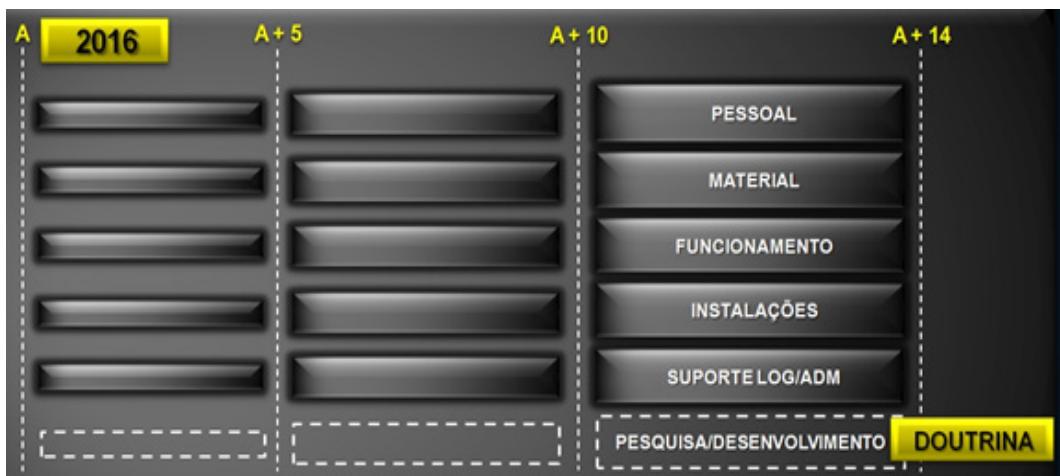


Figura Nr 04 – Modularidade e Faseamento do projeto

c) foco em um estado final desejado

O Estado Final Desejado do CAA-Sul trata-se do que é visualizado para a plena operação da nova e inovadora OM, com a finalização da terceira e ultima fase do projeto. O funcionamento é a principal área do projeto, pois é referência para todas as demais áreas, às quais são planejadas com base nas necessidades do mesmo.

Existem metas para o Estado Final Desejado e para as fases que o antecedem, todas elas estão relacionadas ao funcionamento das 03 (três) simulações, mas cabe ressaltar que as demais áreas de estudo possuem as metas, que possibilitem ofertar as estruturas, meios e pessoal, para que seja possível operar CAA-Sul ao término de cada fase.



1 <sup>a</sup> FASE	2 <sup>a</sup> FASE	3 <sup>a</sup> FASE
6 anos de duração	5 anos de duração	4 anos de duração
Adestramento para subunidades com emprego de Simulação Viva, no CISM	Adestramento para subunidades com emprego de simulação viva, parte no CISM, parte em Saicã (aquisição de expertise);	Adestramento para unidades com emprego de simulação viva, em Saicã (aquisição de expertise);
Adestramento para subunidades com emprego de simulação virtual	Incremento de subunidades realizando adestramento com emprego de simulação virtual;	Incremento de subunidades realizando adestramento com emprego de simulação virtual, podendo realizar exercícios com unidades;
Adestramento para subunidades e unidades de Artilharia, e pelotões de morteiro pesado com emprego de simulação virtual, mediante incorporação do SIMAF	Melhorias no SIMAF;	Melhorias no SIMAF;
Adestramento para estados-maiores de Grandes Unidades (GU) e Unidades (U) com emprego de simulação construtiva, mediante incorporação do CAS-PC	Melhorias no adestramento para estados-maiores de GU/U;	Melhorias no adestramento para estados-maiores de GU/U;
Disponibilização de estruturas de apoio à instrução para uso das tropas usuárias, durante sua permanência no CAA	Incremento de estruturas de apoio à instrução disponibilizadas; Operação do Centro de Controle de Exercícios (CConEx);	Incremento de estruturas de apoio à instrução disponibilizadas; Incremento de opções de integração de simulações a partir do CConEx; Execução de tiro real no contexto dos exercícios;

d) estruturas de apoio a instrução

Com o intuito de apoiar as instruções das OM, quando necessário, e diagnosticar e nivelar a tropa usuária, o CAA-Sul possuirá Estruturas de Apoio a Instrução. Essas estruturas serão ferramentas que se valem de meios de simulação viva e virtual para oferecer uma forma econômica e eficaz para maximizar o adestramento da tropa. Podemos

citar alguns exemplos:

- Polígono de tiro para Sistemas de Armas e armamento de tiro coletivo, para execução de tiro real, com redutor de calibre ou tiro com DSET em alvos sensorizados;
- Estandes de tiro de combate e pistas de tiro de ação reflexa, com emprego de DSET e alvos sensorizados;
- Estandes de tiro virtuais;
- Pista de maneabilidade para motorista das diversas plataformas;



Figura Nr 05 - Engagement Skills Trainer (Fort Hood – US Army)

e) força oponente

O CAA-Sul possuirá uma Força Oponente (ForOp) dedicada única e exclusivamente aos exercícios e adestramento da tropa usuária. Na primeira fase a ForOp, assim como a simulação viva, funcionará em Santa Maria (CISM), nas fases

subsequentes aumentará e migrará gradualmente para Rosário do Sul, em área a ser definida. A ForOp visa fornecer à tropa usuária um inimigo treinado e em condições de vencer, além de ser flexível e adaptável, pois terá uma constituição heterogênea, com varias naturezas de tropas em sua composição, poden-



do replicar o inimigo a ser encontrado no Teatro de Operações. Estará em constante treinamento devido aos inúmeros exercícios que serão desenvolvidos e com isso alcançará um alto nível de adestramento, além de ser uma alternativa para a experimentação doutrinária de novas táticas, técnicas e procedimentos (TTP), e ainda novos materiais de emprego militar.

f) complementariedade das simulações

Se analisarmos as simulações, veremos que todas elas apresentam benefícios para o treinamento, mas nenhuma delas, até o presente momento, oferece uma ferramenta completa de treinamento, por mais elevado o nível de fidelidade dos meios de simulação. Como podemos ver no quadro abaixo, de um estudo feito pelo exército do Reino Unido, todas apresentam aspectos positivos e negativos, porém, quando executadas sequencialmente elas se completam e recobrem.

	Exc Terreno	Simulação Viva	Virtual
C2 Seção Desembarcada	●	●	● (vermelho)
C2 Pelotão Desembarcado	●	●	● (vermelho e amarelo)
C2 Companhia Desembarcada	●	●	●
C2 Tropas Mec e Bld	●	●	●
Efeitos de Realismo	● (amarelo)	● (amarelo)	●
Efeito das Armas	● (vermelho)	● (amarelo)	●
Realismo ISTAR*	● (vermelho)	● (amarelo)	●

Figura Nr 06 – Complementariedade das simulações

No início do projeto, foi discutido sobre a necessidade de termos diferentes tipos de simulação em um mesmo local, sobre um mesmo comando. Este estudo demonstra que nenhuma das simulações é completamente fiel e imita completamente o combate, porém se forem trabalhadas sequencialmente, a tropa usuária irá extrair o que há de melhor de cada simulação, obtendo um treinamento completo.

Cada uma das simulações pode ser conduzida em separado ou integrada. Quando se fala em integração refere-se a integração de sistemas e simulações, trabalhando em cenários (zona de Ação) coincidentes. A integração dos sistemas e das simulações possibilita recobrir o hiato entre as modalidades de simulação. Por exemplo: na simulação podemos progredir de forma correta,

sentir o trepidar do carro de combate e as intempéries, mas não é possível ver a explosão de uma viatura, derrubar um muro durante uma progressão, que se faz necessária para manter-se coberto.

Sendo assim, para o Estado Final Desejado, podemos ver um esquema conforme a Figura Nr 07, que ilustra a operação de um exercício de adestramento com a utilização da ferramenta simulação, com as 03 (três) modalidades integradas.

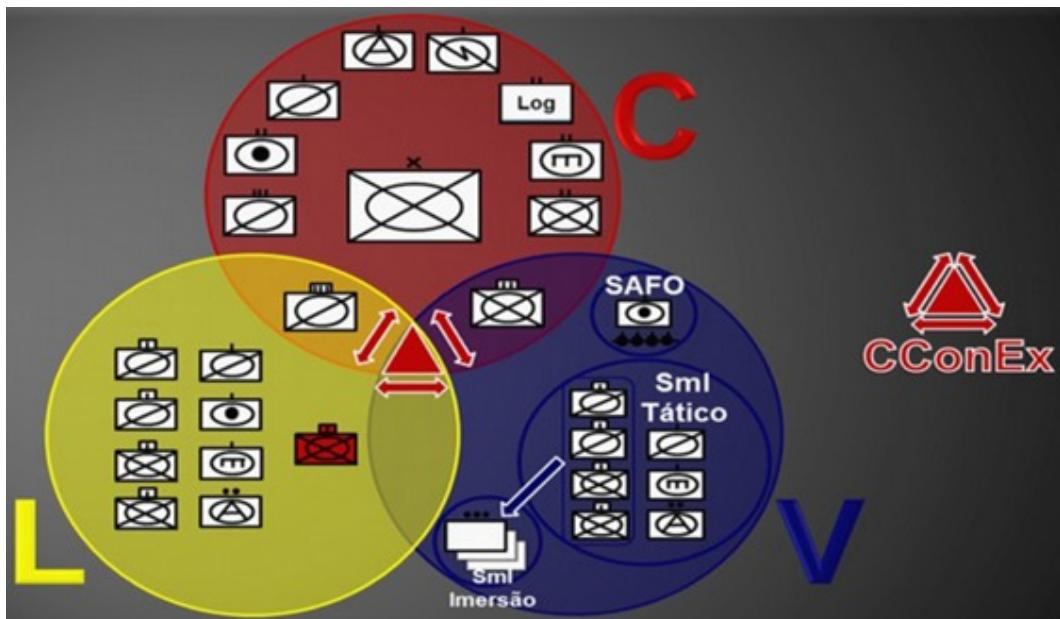


Figura Nr 07 – Integração das simulações

O esquema da Figura Nr 07 ilustra todo o potencial do CAA-Sul. Na simulação construtiva encontra-se uma Brigada com seu Estado Maior, com todas suas OM subordinadas e seus respectivos EM, sendo que uma OM, valor Unidade, encontra-se executando o exercício na simulação viva e outra OM, valor Unidade, encontra-se executando o exercício na simulação virtual. Tudo isso coordenado e conduzido pelo Centro de Controle do Exercício (CConEx). A partir dele, será feito o acompanhamento das manobras, a integração das infor-

mações geradas pelas diferentes modalidades de simulação, bem como a análise e a geração dos dados para avaliação dos exercícios.

### 3 CONCLUSÃO

O CAA-Sul visa ser, na estrutura organizacional do EB, um diferencial no treinamento coletivo. Acompanhando e materializando o Processo de Transformação do Exército Brasileiro, o Centro irá oferecer uma OM moderna, dotada de meios, pessoal e instalações volta-



das exclusivamente ao treinamento treinamento da tropa, possibilitando à tropa usuária atingir níveis de prontidão e preparo que normalmente não são possíveis, de forma econômica com o emprego da ferramenta da simulação. Os Centros de Treinamento de Combate dos países possuidores, tiveram papel importante na transformação dos seus exércitos, proporcionando um vetor de mudanças face aos desafios da Era de Conhecimento. Este Centro cresce de importância pelo fato de ser o Projeto-Piloto, ou seja, servirá como referência para a reestruturação do Centro de Avaliação do Adestramento do Exército (CAAdEx) e para a criação de outros Centros vocacionados a outras naturezas de tropas.

O fato de possuir um Centro dessa magnitude elevará o Brasil como referência mundial em treinamento militar, uma vez que somente países desenvolvidos e que possuem forças armadas fortes possuem tais organizações. Além de, alinhado à tendência mundial, possuir em um único centro as 03 (três) modalidades de simulação, favorecendo a

integração das mesmas.

O CAA-Sul além de proporcionar um treinamento de qualidade ao usuário fornecerá subsídios para a evolução técnica, tática e doutrinária da Força Terrestre, fornecendo: feedback de qualidade; metodologia; padronização de procedimentos com foco no emprego premente; treinamento realístico; inimigo treinado; aplicação de conhecimentos, melhores práticas e lições aprendidas; e laboratório de experimentação doutrinária.

A prontidão para o combate de um exército profissional é o principal objetivo do Centro de Adestramento e Avaliação – Sul. Como disse Aristóteles “Aquilo que temos que aprender a fazer, aprendemos fazendo”, no CAA-Sul as tropas terão mais uma oportunidade com meios tecnológicos e menos empíricos, de aplicarem e exercitarem o preparo e a capacitação que buscam, pois só a prática forma um bom executante, citando novamente Aristóteles: “Somos aquilo que fazemos repetidamente”.



**CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS GENERAL WALTER PIRES**

**AVENIDA DO EXÉRCITO, S/Nº – SANTA MARIA-RS**

**[www.cibld.ensino.eb.br](http://www.cibld.ensino.eb.br)**