

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 atividade 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 instruídos 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 instruído 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 instruído, na segurança da sala de aula, a situações cuja diversidade, risco e dificuldades dificilmente seriam possíveis na realidade;

f. submeter os instruídos a situações críticas, forçando-os a decidir com oportunidade e acerto, ainda que submetidos às pressões típicas 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 instruído 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

Analisando 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:

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 municionador. Foi adquirido um conjunto para cada RCC, além de mais 3 (três) conjuntos para o Centro de Instrução de Blindados.



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

TSP, aumentando assim o valor da tropa a ser treinada. Somente o CI Bld possui o referido equipamento, que se encontra na Seção de Simuladores deste EE.



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



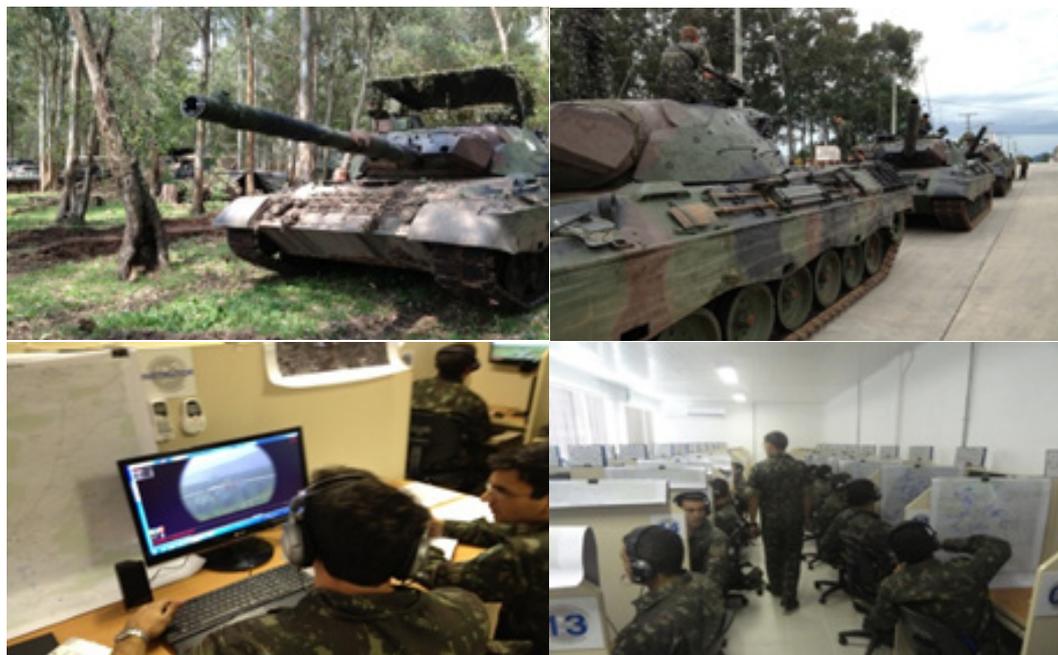


Fig 13: atividades do CI Bld

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.

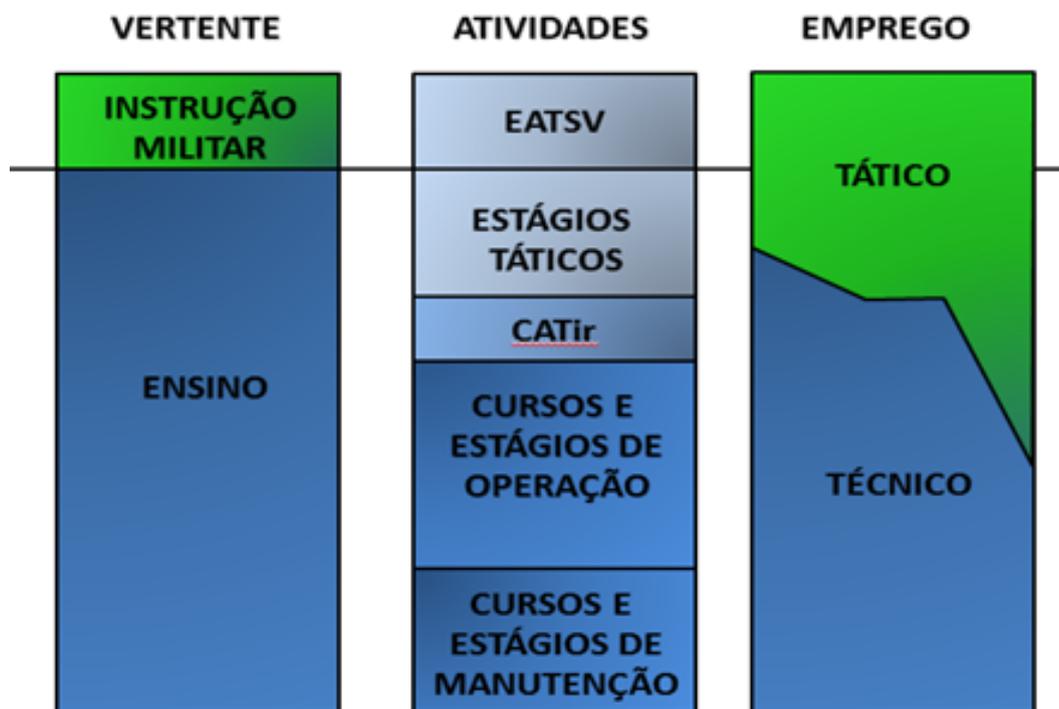


Fig 16: abrangência das atividades desenvolvidas em simuladores no CIBld

Analisando 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.

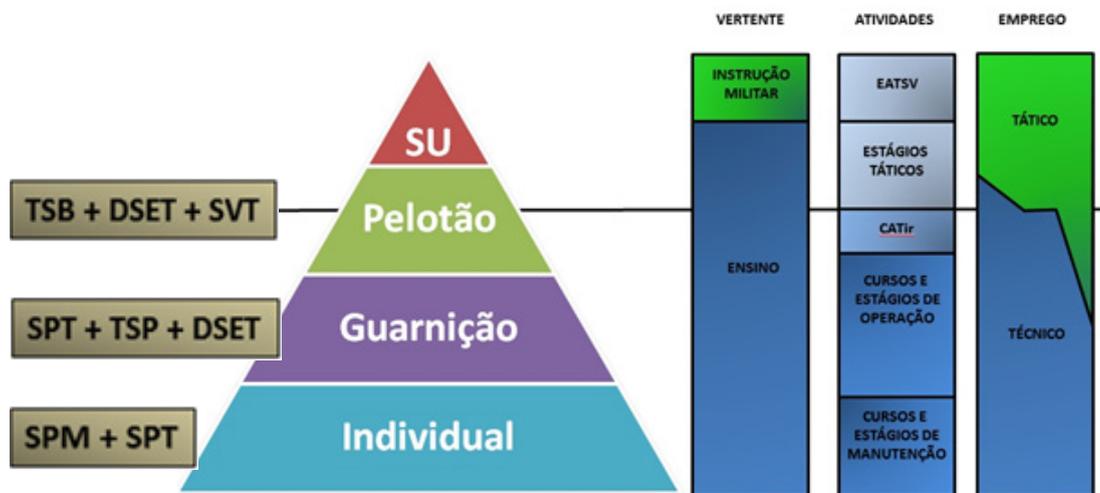


Fig 17: arquitetura da simulação no Centro de Instrução de Blindados

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

