

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.

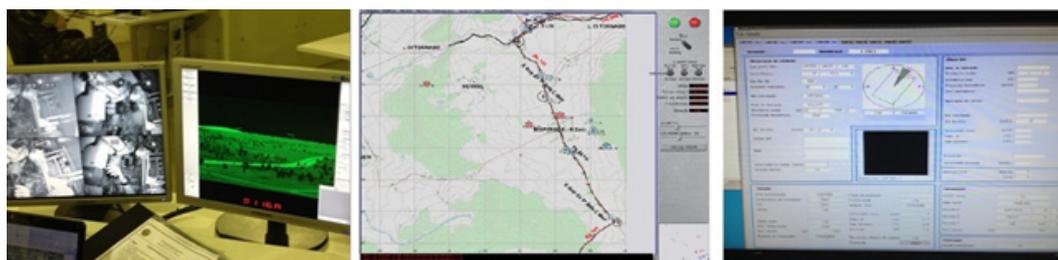


Figura 02 – ferramentas de controle e de apoio à APA

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 (TTP); e de que forma esse treinamento deve ser inserido 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 conseqüente 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 instruídos 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.

