

# UMA VISÃO DO FUTURO DA SIMULAÇÃO NO TREINAMENTO MILITAR BRASILEIRO: “SIMULAÇÃO COMO SERVIÇO”

Coronel Sérgio Simas Lopes Peres

O Coronel de Cavalaria Sérgio Peres é fundador e *Chief Executive Officer (CEO)* da *SP Training and Simulation*, empresa de consultoria em treinamento e simulação. Foi declarado aspirante a oficial pela Academia Militar das Agulhas Negras em 1991. Possui o curso de Comando e Estado-Maior do Exército e o de Estado-Maior Conjunto da Escola Superior de Guerra. Serviu, durante seis anos, na Divisão de Simulação do Comando de Operações Terrestres, tendo participado de diversos exercícios no exterior, como a Operação *VIKING* 2014 e a *PANAMAX* 2014. No Reino Unido realizou o curso de Emprego de Simuladores na Universidade de *Cranfield – Defense Academy*. Proferiu palestras sobre simulação e emprego de integração de simuladores na LAAD, I/TSEC e ITEC. Foi transferido para a reserva remunerada em março de 2017 (capsp2005@hotmail.com).



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

A crise econômica, nos últimos anos, espalhou-se pelo mundo e atingiu o Brasil. Isso obrigou a um redirecionamento dos investimentos, o que afetou a indústria de defesa. Entretanto, essa falta de recursos não pode prejudicar o adestramento e a capacidade de resposta de uma força armada, impedindo-a de cumprir suas missões.

Para economizar recursos, preservando a capacidade de resposta, as Forças Armadas Brasileiras buscam caminhos: a Marinha e a Aeronáutica iniciaram um processo de reorganização, reduzindo efetivos e aumentando a letalidade de seus equipamentos; o Exército Brasileiro (EB) busca remodelar a administração e reduzir o efetivo profissional. Em relação

ao treinamento, o EB empenha recursos, para aumentar o uso de simuladores, o que pode redundar em uma maior eficiência nesse aspecto.

Os simuladores são excelentes ferramentas para a instrução individual, a capacitação de equipes e de comandantes. Todavia, são poucas as unidades que os possuem, utilizando-os com grande eficiência. A aquisição de tais ferramentas exige um investimento inicial, normalmente elevado, tendo em vista o custo de manutenção e evolução tecnológica do equipamento. A extensão do nosso país é um fator que complica a instalação centralizada de simuladores, porém a universalização do uso é uma necessidade para que as unidades possam empregar eficientemente esses sistemas de apoio durante o preparo.

O EB anualmente incorpora os soldados no serviço militar obrigatório e se dedica a formá-los para serem excelentes reservistas. Algumas unidades de pronto-emprego, que são formadas em sua maioria por militares profissionais, empenham-se no adestramento durante o ano de instrução. Essa estrutura de instrução e de pessoal, respectivamente, faz com que o EB conviva com a “síndrome do terço” - cada unidade possui apenas um terço do efetivo pronto para o emprego operativo durante o ano.

Com o objetivo de melhor preparar os recursos humanos da Força, os simuladores podem ser empregados no adestramento, atendendo a todos os níveis de capacitação. Nesse conceito de sistemas de capacitação existem várias formas de classificar a simulação. De maneira simples, podemos dividi-la em: simulação viva, simulação virtual e simulação construtiva.

Tal assunto está descrito em diversos trabalhos acadêmicos, em livros e no caderno de instrução EB70-CI-11.410, do Comando de Operações Terrestres (COTER). De forma simplificada, podemos visualizar o emprego da simulação no quadro a seguir:

EMPREGO DA SIMULAÇÃO	
Simulação	Emprego
Viva (maior realismo)	Treinamento de procedimentos individuais Treinamento de procedimentos em grupo Adestramento tático Avaliação de frações Certificação de frações Experimentação doutrinária
Virtual (realismo intermediário)	Treinamento de procedimentos individuais Treinamento de procedimentos de grupo Adestramento tático de frações Pesquisa operacional Experimentação doutrinária
Construtiva (maior abstração)	Treinamento de equipes de comando Treinamento de procedimentos de comando e controle Pesquisa Operacional Experimentação doutrinária

meios no terreno, seria muito caro. Já a utilização de simuladores permite o adestramento em alto nível com redução dos custos, ainda que precisem ser feitos investimentos para a montagem da estrutura necessária. Para empregar essas tecnologias no treinamento precisamos solucionar o dilema do alto investimento para a Força na aquisição dessa estrutura.

Apesar da necessidade de investimentos, não há dúvidas de que a simulação traz

Percebe-se que cada modalidade de simulação tem uma aplicação específica que apresenta um determinado aproveitamento. A simulação viva permite a realização da avaliação e da certificação de tropas. A simulação virtual permite o melhor treinamento de procedimentos individuais e táticos. A simulação construtiva permite o melhor treinamento para comandantes e assessores.

A tecnologia de integração entre simuladores (interoperabilidade) permite que sejam empregadas, no mesmo cenário, as três modalidades de simulação, incrementando o realismo e a eficiência do treinamento. Assim, essa tecnologia de integração pode ser utilizada para adestrar a tropa em seus diversos níveis, desde o soldado do grupo de combate e do carro de combate até o comandante de uma unidade ou brigada.

A integração entre os tipos de simulação apresenta vantagens tais como a incerteza e o realismo decorrentes da diversidade das configurações e de problemas que surgem a partir da necessidade de o comando coordenar diversas frações em ambientes de simulação diferentes, além de empregar as unidades de apoio ao combate - logística, engenharia e artilharia - durante o exercício.

O ambiente do combate, com alto realismo e complexidade, é uma aplicação adequada da simulação para o adestramento. Realizar o mesmo exercício de integração, empregando a tropa e os

benefícios que cobrem esses custos, em função da flexibilidade na montagem de cenários de adestramento e do potencial de grande volume de utilização. Simuladores exigem investimentos vultosos e devem ser utilizados de forma intensiva para que os recursos não fiquem ociosos, além do tempo necessário para a sua manutenção.

Os benefícios do uso de simuladores são: repetição de situações e cenários; economia de recursos materiais e humanos, incluindo transporte; preservação do meio ambiente; preservação de vidas; prevenção de acidentes; eficiência do adestramento; eficácia no treinamento; ganho de tempo no treinamento; realismo do adestramento; e flexibilidade na criação das condições de combate.

Os sistemas de simulação podem ser simples, como um equipamento para simulação de tiro de armas leves, empregando apenas um emissor laser e um alvo sensível ao laser que informe o acerto do tiro, com um custo individual de cerca de US\$ 500,00 a unidade; podem ser de simulação virtual que rodam em computadores pessoais e custam milhares de dólares; ou podem, ainda, ser um *software* instalado em um *mock-up* do equipamento real, o que eleva esse custo para dezenas ou centenas de milhares de dólares, conforme o grau de fidelidade exigido. Para dispor de maior realismo e fidelidade, podemos adquirir simuladores virtuais de alto custo, ou todo um

sistema de simulação viva para um centro de adestramento.

O valor empregado na aquisição do sistema e dos equipamentos trará como consequência a necessidade de empregar recursos também no custeio, no gasto de energia, na manutenção das instalações, no treinamento de instrutores, e na confecção de uma metodologia de uso e de avaliação dos resultados. Em poucas palavras, ao se adquirir um sistema de simulação para treinamento, urge pensar no conjunto de gastos que são decorrentes do investimento.

Nesse contexto, é preciso repensar a problemática do orçamento. As Forças Armadas possuem uma missão, que é vista como o “*core do negócio*”, a atividade-fim, a qual se traduz na permanente prontidão para o emprego. Questiona-se, por conseguinte, se o treinamento é parte do “*core do negócio*” ou é uma atividade-meio que prepara para a atividade-fim.

Atualmente o EB considera o preparo como atividade-fim. Vamos considerar que existem diversos tipos de treinamento, como instrução individual e adestramento. Logo, a instrução individual é uma atividade-meio, pois busca formar o militar para desempenhar uma função dentro de sua unidade. Entretanto, ainda não é o suficiente para ele estar em condições de combater.

O adestramento, treinamento de grupos de soldados para atuar em equipe para o cumprimento de uma missão, permite que o EB esteja em condições de ser empregado. O adestramento pode ser dividido em orgânico, completo e específico.

O adestramento orgânico é o básico, voltado para a preparação em seu menor nível, para uma unidade cumprir parte das missões de sua base doutrinária. A preparação completa é realizada pelas unidades de pronto emprego do EB e destina-se a capacitá-las a cumprir todas as missões de sua base doutrinária. A preparação específica é o treinamento para que uma unidade fique em

condições de cumprir uma missão já designada. Exemplo disso é a preparação das tropas para compor o contingente no Haiti, das tropas de pacificação e das tropas para a segurança dos grandes eventos.

Podemos considerar que o adestramento mais próximo da essência do emprego das Forças Armadas é a preparação específica e a preparação completa, porque a prontidão operativa da unidade deve ser uma prioridade. Já a preparação orgânica pode ser considerada uma atividade-meio, pois é apenas um estágio comum a ser cumprido na Força Terrestre, não implicando a continuidade na preparação completa ou específica.

Os recursos orçamentários para a atividade de adestramento, em qualquer nível, são, em sua

maior parte, para custear a vida vegetativa das unidades militares. Poucos são destinados para investimento. Essa distribuição da natureza dos recursos dificulta a ampliação do uso da simulação no EB. Os recursos para investimento em infraestrutura são escassos, uma vez que existem necessidades de investimentos mais cruciais do que a compra de simuladores, como a aquisição de viaturas, de armas, de equipamentos de engenharia, de equipamentos de saúde em campanha, de meios logísticos e de aviação, entre outros.

Tais necessidades estão ligadas diretamente à capacidade do EB de cumprir a sua missão, principalmente de combate.

Nesse contexto, é imprescindível que os recursos de investimento do EB sejam empregados de forma judiciosa e, preferencialmente, para atender o “*core do negócio*”, e não as atividades-meio. Por outro lado, pergunta-se: se não há recursos para investir, como ampliar o uso de simuladores no adestramento, os quais podem trazer tantos benefícios, incluindo a economia de meios? O ideal seria empregar os recursos de investimento em atividades que causam um menor impacto no custeio e gastar os recursos de

**Os simuladores são excelentes ferramentas para a instrução individual, a capacitação de equipes e de comandantes. Todavia, são poucas as unidades que os possuem, utilizando-os com grande eficiência. A aquisição de tais ferramentas exige um investimento inicial, normalmente elevado.**





Em 2014, durante o exercício com integração de simuladores, o Exército pôde observar que atribuir a parte técnica para uma empresa civil permite melhores condições de treinamento e confiabilidade no equipamento.



O Simulador de Helicópteros Esquilo e Fenec (SHEFE) atende à formação continuada dos pilotos militares. Pode ser alugado para o treinamento de pilotos civis reduzindo os custos do investimento realizado.

custeio para contratar os serviços dos simuladores que demandariam alto investimento.

Para reduzir os custos de implantação, os simuladores devem ser instalados em guarnições que reúnem mais unidades militares. Ao dotar as guarnições com mais de três unidades, pode-se cobrir a maior parte das necessidades de adestramento. Dessa forma, com pequeno deslocamento, todas as unidades desses centros seriam atendidas.

Os sistemas de grande emprego, como simuladores de tiro, simuladores de condução de viaturas, simuladores de treinamento de saúde e sistemas de treinamento virtual para adestramento tático, formam o grupo de simuladores que poderiam compor esses locais de adestramento distribuídos pelo país, de forma a atender a maior parte da demanda.

O investimento para construir ou adaptar instalações e adquirir os equipamentos é alto e atualmente inacessível para o EB. Dessa forma, a contratação da prestação dos serviços de treinamento, a terceirização dos serviços que não fazem parte do "core do negócio", torna-se um dos caminhos para a diminuição dos custos das empresas, o que pode também ser utilizado pelo EB. Cumprindo a legislação das licitações e realizando contratos de médio prazo (cinco anos com prorrogação de mais cinco), permitindo, assim, que as empresas diluam o custo de investimento seja diluído durante esse período, essa alternativa torna-se viável.

É necessário, porém, indagar-se se uma força armada deve terceirizar o seu treinamento, se não corre o risco de perder a autonomia nessa atividade e se a Força não ficará à mercê das decisões de uma empresa. Tais questões emergem juntamente com a preocupação com a segurança do país. Por outro lado, observando exemplos ao

redor mundo, é possível identificar, em diversos países, a contratação de empresas para prestar serviços de treinamento para as forças armadas, seja operando centros de adestramento seja prestando treinamento especial.

Na Inglaterra, a empresa *Babcock International* possui um contrato do tipo parceria público-privada com o Ministério da Defesa, o qual a incumbe de todo o treinamento para as três Forças. Esse contrato já está em vigor há mais de vinte anos e atende às demandas das Forças Armadas Inglesas. A experiência britânica com a terceirização é um assunto que merece maior aprofundamento que pode resultar em mais um artigo. Entretanto, pode-se afirmar que funciona uma vez que as Forças Armadas Inglesas são uma das mais adestradas do mundo.

Na Alemanha, os centros de simulação viva possuem contrato com a empresa *Rheinmetall* para prestar os serviços de simulação, sendo o adestramento coordenado por militares. Na Suíça, o mesmo ocorre com a *Rüstungs Unternehmen Aktiengesellschaft (RUAG)* e, na Suécia, com a *Svenska Aeroplan Aktiebolag (SAAB)*. É válido ressaltar que todas essas empresas são oriundas de cada um desses países. Em relação ao Brasil, julga-se que a contratação de uma empresa estrangeira não seria o mais adequado para o EB. Atualmente, a indústria brasileira de defesa e de simulação precisa ainda desenvolver a capacidade de fornecer esse serviço de forma completa.

O EB utiliza esse processo de aluguel de simuladores e de treinamento para os pilotos dos helicópteros *Black Hawk* e *Pantera*. Enquanto o Brasil não adquirir esses simuladores, torna-se necessária a ida de pilotos para o exterior a fim de realizar seu adestramento. Nessa trilha, cabe a pergunta se é correto que os requisitos de adestramento da aviação sejam diferentes do



Durante a realização de exercícios de jogos de guerra, a presença dos técnicos da empresa fornecedora proporciona segurança para a realização do adestramento. Sendo a simulação um serviço contratado pelo Exército, a segurança sobre os meios tecnológicos empregados seria cláusula contratual.



A presença de um técnico especialista da empresa durante os exercícios garante o funcionamento dos sistemas de simulação para o adestramento. Na foto, o engenheiro da empresa realiza a configuração do software de integração da simulação viva com a construtiva durante o exercício em 2014.

restante da Força.

Atualmente, o EB está reestudando a organização dos seus sistemas de simulação. Fazer grandes aquisições para os centros de adestramento e para dotar as unidades e brigadas de meios de adestramento com simulação constitui-se um propósito relevante, apesar de financeiramente inacessível.

Nesse sentido, busca-se um “meio-termo” como solução. Para sistemas de treinamento de baixo custo e de fácil manutenção, as Forças Armadas Brasileiras fariam a aquisição e seriam as proprietárias. Para sistemas mais complexos e de alto custo de aquisição e de manutenção, o processo de aluguel se mostra mais econômico e eficiente. A contratação de uma empresa brasileira, em parceria com empresas fornecedoras dos sistemas de simulação, é, por conseguinte, o caminho a ser percorrido.

Para esse processo ser viável, é necessário reorganizar o adestramento do EB, de forma a intensificar o uso dos simuladores contratados. Há a necessidade de se manter o adestramento, individual e coletivo, durante todo o ano de instrução.

Urge, portanto, viabilizar o processo de uso da “simulação como um serviço” contratado. Assim, o EB possui os programas-padrão para orientar a instrução militar e os planos de disciplina para o ensino militar nas escolas. Inicialmente, devem-se verificar quais instruções podem ser realizadas com o uso de simuladores para melhorar o aprendizado e o adestramento.

Sugere-se que os simuladores, definidos como importantes para o adestramento e aprendizado, tenham mensuradas a carga horária de uso e a

quantidade de exercícios por ano. É relevante, também, definir o efetivo de usuários, as condições de disponibilidade do equipamento para o treinamento e o perfil dos instrutores (se da empresa ou militares treinados, dentre outros aspectos). Esses dados são importantes para compor a solicitação de proposta comercial para as empresas. Como já citado, julga-se pertinente um contrato de cinco ou dez anos de forma a permitir que o custo de investimento da empresa seja diluído ao longo do tempo, proporcionando um valor de custeio acessível ao EB.

Essa contratação permitiria a melhora das condições de adestramento, por universalizar o uso da simulação, mantendo de forma perene os equipamentos disponíveis para uso. Para o Brasil, seria um incremento da indústria de simulação, inicialmente como parceira dos estrangeiros e fornecendo os serviços, depois fornecendo os sistemas ou componentes e, posteriormente, substituindo, em longo prazo, os sistemas por produtos brasileiros.

O uso de instrutores do EB poderia ser uma proposta viável. Entretanto, a rotatividade do pessoal, a saída para realizar cursos, a transferência, a promoção e a consequente designação para funções administrativas constituem-se um empecilho, já que sempre prejudicaram as escolas e unidades militares.

Por outro lado, o uso dos instrutores das empresas, possivelmente militares da reserva, permite que a mesma qualidade de instrução seja mantida por longo tempo, seguindo as diretrizes do EB. Essa contratação permite manter o conhecimento e a experiência desses instrutores sempre disponível para os instruendos. Prova disso é



que, em vários países, a instrução é ministrada ou orientada por militares da reserva e apresenta um alto rendimento.

Sendo assim, a compra de sistemas de simulação torna-se viável quando o investimento é relativamente baixo e o uso pela Força for frequente, a exemplo de simuladores simples de tiro para a instrução básica dos atiradores, tipo o sistema *Laser Ammo* e outros existentes no mercado. Outra opção é o sistema de simulação virtual tática (simulador em primeira pessoa com uso de computadores tipo *desktop*). Se for previsto um uso intensivo do equipamento, pode ser mais econômico comprá-lo do que pagar pelos serviços, como atualmente são o sistema *Steel Beast* e o *Virtual Battlespace (VBS)*, instalados no Centro de Instrução de Blindados (CI Bld).

Em se tratando de investimento em equipamento de aquisição e custos de manutenção altos que exijam adaptação de salas, e ainda uma atualização de tecnologia em curto espaço de tempo, a contratação de serviço é mais econômica e possui menor risco. Além disso, os recursos seriam do orçamento de custeio.

A quebra do paradigma é, portanto, necessária. É preciso que a unidade compreenda a importância de realizar o adestramento, mesmo que em instalações de uma empresa, com equipamentos de simulação de uma empresa e instrutores desta. Dessa forma, os dados da instrução seriam repassados ao comandante para que este faça avaliação e correção do adestramento da tropa, se necessário. A unidade não seria a proprietária dos sistemas de treinamento, apenas usuária.

Podem-se instalar simuladores de tiro com cenários virtuais em diversas sedes e indenizar a empresa apenas pelo uso para o treinamento. O investimento seria diluído em longo prazo. Para tentar baixar os custos para as Forças Armadas, pode-se tentar fazer parcerias com as polícias militares e empresas de segurança privada da região, uma vez que estas podem também utilizar

o simulador.

Os simuladores de viaturas leves e caminhões, assim como de blindados, podem ser contratados para sua instalação em unidades logísticas e fornecer o serviço para todas as unidades próximas e empresas privadas de transporte.

Já os centros de adestramento não adquiririam os equipamentos, evitando-se o alto investimento e o alto custo de manutenção para o treinamento do pessoal que utilizará o material. Os equipamentos e a manutenção seriam contratados, por exemplo, para a realização de dez exercícios por ano em OM valor unidade. Entre os exercícios pode-se prever uma semana de intervalo, no mínimo, entre outras especificações a ser inseridas no contrato. É imprescindível que os instrutores, observadores, avaliadores e controladores sejam militares e a direção do exercício seja apoiada por técnicos da empresa contratada.

O custo anual nesse modelo seria menor que o investimento inicial para a aquisição dos simuladores, permitindo assim que o centro de adestramento entre em operação em prazo mais curto. A estrutura criada poderia ser disponibilizada para as polícias militares e mesmo para o adestramento de outros exércitos do continente, conforme diretriz e coordenação do Estado-Maior do Exército.

É imprescindível estudar e avaliar bem os termos da contratação e seguir o planejamento contratado. Ressalte-se que as mudanças que trazem custos adicionais para as empresas terão esse valor repassado para o EB, prejudicando o planejamento orçamentário da Força.

Por fim, aquilo que custar caro para compra, tiver alto custo de manutenção e uso episódico deve ser contratado no modelo de simulação como serviço. Certamente, esse sistema vai permitir ampliar o uso da simulação sem onerar os investimentos do EB. Assim, durante a vigência dos contratos, o EB terá a melhor opção em tecnologia de treinamento à sua disposição.

## NOTA

O autor registra a importante colaboração do Sr. João Antonio Tronkos na elaboração deste artigo. O Sr. Tronkos é formado e pós-graduado em Ciências da Computação pela UNICAMP. Atuou nos últimos cinco anos na área de simulação para uso militar e policial pela RustCon, após mais de 30 anos de experiência em projetos de integração de sistemas, trabalhando pela IBM Brasil, Bull Sistemas, Gartner Group e Digital Equipment. Coordenou recentemente a adaptação e implantação do sistema *Combater* (simulador construtivo de combate) para o Exército Brasileiro.