



CAPITÃO SLIM
Instrutor do Centro de
Adestramento-Sul.

O SIMULADOR DE APOIO DE FOGO E A INFLUÊNCIA NO ADESTRAMENTO DE TROPAS

O artigo tem o objetivo de apresentar os principais aspectos do emprego do simulador de apoio de fogo (SIMAF) do Exército Brasileiro (EB) no adestramento dos grupos de artilharia de campanha (GAC) e dos pelotões de morteiro pesado (Pel Mrt P). Além das principais mudanças advindas após a inserção dessa ferramenta de simulação de combate.

Cabe destacar que, apesar da existência de dois simuladores no EB, o trabalho em tela foi fundamentado no seu emprego dentro de uma das seções da Divisão de Adestramento do Centro de Adestramento-Sul (CA-Sul), em Santa Maria/RS. Os dados que foram analisados levaram em consideração as tropas do Comando Militar do Sul (CMS) e do Comando Militar do Oeste (CMO) que foram adestradas nesse simulador, no período de 2016 a 2019, conforme o Programa de Instrução Militar (PIM) do Comando de Operações Terrestres (COTER).

Ao final do artigo, conforme o objetivo proposto, pretende-se destacar a importância de realizar o adestramento e a certificação de tropas em uma organização militar vocacionada para o emprego da simulação de combate, capaz de desenvolver o preparo técnico e operacional para o amplo espectro das operações militares, minimizando as dificuldades para os exercícios no terreno.

Além disso, mostrar que a centralização do adestramento em um centro, autônomo e isento, é capaz de promover a redução

dos custos operacionais, como: redução do consumo de combustível e de munição, minimização no desgaste dos armamentos e equipamentos, bem como a melhora na avaliação do nível de adestramento e de prontidão da tropa adestrada.

O EMPREGO DA SIMULAÇÃO

Inicialmente, torna-se importante mostrar que a simulação de combate já é uma ferramenta inerente ao adestramento de tropas no EB. A simulação tem sido empregada como meio para estudar os resultados de determinada fração militar, para evitar experiências sobre elementos reais, poupando-os de desgastes, riscos e atenuando restrições diversas.

O emprego da simulação, ainda, tem seu histórico registrado, inicialmente, na década de 90, com a implantação de ferramentas e *softwares* para adestramento dos estados-maiores de brigadas e divisões de exército. Na década seguinte, com a aquisição de novas tecnologias e modernos materiais de emprego militar, foi necessária a aquisição e a implementação de modernos e específicos simuladores, principalmente, para auxiliar o treinamento de seus operadores.

Nessa mesma época, também fruto daquela modernização, foi realizada uma reestruturação do Planejamento Estratégico do Exército, tendo em vista a necessidade de a Força Terrestre se manter ativamente em transformação, alicerçada aos princípios e aos valores da Instituição.

Há que se olhar para frente. Renovar o antigo que habita em cada soldado profissional é um necessário ato de coragem. Sem desprezar o permanente, desfazer-se do provisório; sem perder os valores que conformam e dão credibilidade à nossa Instituição, abrir as claraboias para o arejamento e preparar-se para vencer a guerra do futuro – com tudo que ela terá de ‘nunca visto’. É este o desafio que concito todos a enfrentar (PERI, 2007/2015).

Ainda, no mesmo processo de modernização, foi aprovada a Diretriz de Planejamento para Aquisição do Simulador de

Tiro Real para Artilharia de Campanha por meio da Portaria nº 040-EME-Res, de 08 de junho de 2010. No ano seguinte, foi definida a Diretriz de Implantação do Sistema de Simulação para o Ensino (SSE) do Departamento de Ensino e Cultura do Exército (DECEX).

Na diretriz aprovada pelo Estado-Maior do Exército, dentre outros objetivos, os simuladores deveriam propiciar a economia de recursos, adequando o treinamento real, de elevado custo, aos limites impostos pelo orçamento da União. Assim, a partir de 2011, surgiram novos conceitos sobre treinamento e adestramento das tropas, focando no emprego da simulação.

O SIMULADOR DE APOIO DE FOGO

Nesse sentido, com o intuito de focar no emprego da simulação, dois simuladores de apoio de fogo entraram em operação no EB, um na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), em Resende-RJ, e outro em Santa Maria-RS, no CA-Sul.

Respeitando as peculiaridades, principalmente quanto às tropas usuárias, ambos são destinados a capacidade operativa apoio de fogo e visam apoiar o adestramento. Esses simuladores são frutos da coordenação e das orientações por parte da Chefia do Preparo da Força Terrestre, a fim de permitir avaliar o nível técnico e o adestramento das unidades quanto ao apoio de fogo.

O SIMAF foi adquirido da empresa de tecnologia espanhola TECNOBIT. Assim, ressalta-se que o projeto foi desenvolvido aliando a *expertise* da empresa, responsável pelo simulador de artilharia de campanha espanhol SIMACA, com as demandas de treinamento, doutrina de emprego e requisitos operacionais do EB. Diante disso, o simulador é composto por:

1	Centro de controle do exercício (CConEx)
3	Postos de observação
1	Central de tiro de grupo
3	Centrais de tiro de bateria
1	Linha de fogo
3	Centros de coordenação de apoio de fogo nível unidade (CCAF-U)
1	Comando de operações táticas de artilharia divisionária (COT/AD)
1	Posto de comando (PC) e um auditório

Toda essa estrutura dotada de equipamentos e *softwares* de alta qualidade, reproduzindo a estrutura dos meios de apoio de fogo e simulando operações para o planejamento e coordenação de fogos nível subunidade, unidade ou grande comando no terreno.

Segundo a Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do EB, a simulação militar:

é a reprodução, conforme regras pré-estabelecidas, de objetivos específicos, de uma atividade militar ou da operação de materiais de emprego militar, utilizando, para isso, um conjunto de equipamentos, *softwares* e infraestruturas [...].

Pelos conceitos dessa diretriz, pode-se definir que o SIMAF é uma mescla de simulação viva, já que emprega o armamento real na linha de fogo, com o auxílio de sensores que permitem a execução do tiro simulado e de simulação virtual, pois partes dos sistemas são simulados, substituindo os reais.

Além disso, o simulador, de grande valia no desenvolvimento de técnicas e habilidades individuais, permite explorar os limites dos operadores e dos equipamentos, e, ainda, pode ser integrado em um ambiente de treinamento virtual, possibilitando o adestramento tático de determinada fração, por exemplo, a ocupação de um posto de observação no terreno para levantar posições de defesa da tropa inimiga.

A princípio, no que tange às frações adestradas, o SIMAF do CA-Sul tem como usuários as tropas oriundas do CMS e do CMO, sendo sete batalhões de infantaria e dezenove regimentos de cavalaria dotados de Pel Mrt P 120 mm. Além deles, quatorze de GAC, autorrebocados ou autopropulsados, de 105 ou 155 mm.

Em face das demandas, das capacidades e das limitações das tropas supracitadas, o SIMAF cresceu de importância como ferramenta para otimizar ou para certificar o adestramento das unidades de forma isenta, técnica e baseada em dados reais e precisos.

A utilização do SIMAF do CA-Sul, desde 2016, quando o simulador foi oficialmente

entregue, tem demonstrado as vantagens inerentes ao emprego da simulação de combate, tais como:

- a otimização do treinamento, sem as restrições de reduzidos campos de instrução e polígonos de tiro;
- a preservação do material de emprego militar;
- a redução dos impactos ao meio ambiente; e
- principalmente, a considerável diminuição dos custos do treinamento.

Além das vantagens comumente conhecidas da simulação, deve-se destacar a possibilidade de repetição de procedimentos sem custos adicionais; a condução do tiro de artilharia em postos de observação próximos aos locais de impacto; o treinamento em combate urbano sem danos colaterais; o controle de variáveis, como meteorologia e o inimigo; execução de missões de tiro de altíssimo risco; e um *feedback* rápido e preciso das atividades realizadas.

Atualmente, no CA-Sul, além dos já citados exercícios de adestramento de GAC e de Pel Mrt P, também são realizados exercícios de adestramento ou estágios de capacitação para observadores avançados de artilharia e de outras armas. Ademais pode-se realizar exercícios de planejamento e coordenação de fogos, no nível grande unidade de artilharia ou AD.

A ECONOMICIDADE DO SIMAF

Constata-se no SIMAF, assim como nas outras seções do CA-Sul, que a simulação de combate é uma ferramenta valiosa, não é por acaso que tem sido utilizada pelos principais exércitos do mundo para o treinamento de seus combatentes. Embasada na metodologia, no planejamento e na preparação adequada, potencializa o tempo disponível para o treinamento e para a imitação da realidade.

Ao analisar os números relativos aos custos de aquisição e desenvolvimento do SIMAF comparado aos valores que o EB tem economizado com os exercícios de tiro virtual realizados no CA-Sul, pode-se considerar, sinteticamente, que o investimento foi pago e gera retorno positivo.

Os dados examinados para chegar a tal afirmação são resultantes do acompanhamento realizado pela equipe de instrução Observador e Controlador de Adestramento (OCA), a cada exercício no simulador, entre os anos de 2016 e 2019, bem como na análise dos registros em relatórios e fichas de acompanhamento.

Como fator de grande peso no cálculo do custo do treinamento, a munição de artilharia é onerosa. De maneira geral, cada tiro real pode custar entre 4 e 7 mil reais, dependendo da munição utilizada. Atualmente, considerando a quantidade de exercícios simulados e a metodologia utilizada, pode-se aferir que, no CA-Sul, há economia de, aproximadamente, 200 milhões de reais por ano em decorrência do uso do SIMAF.



Fig 1 - Projeto do SIMAF em comparação ao tiro real. Fonte: SIMAF CA-Sul.

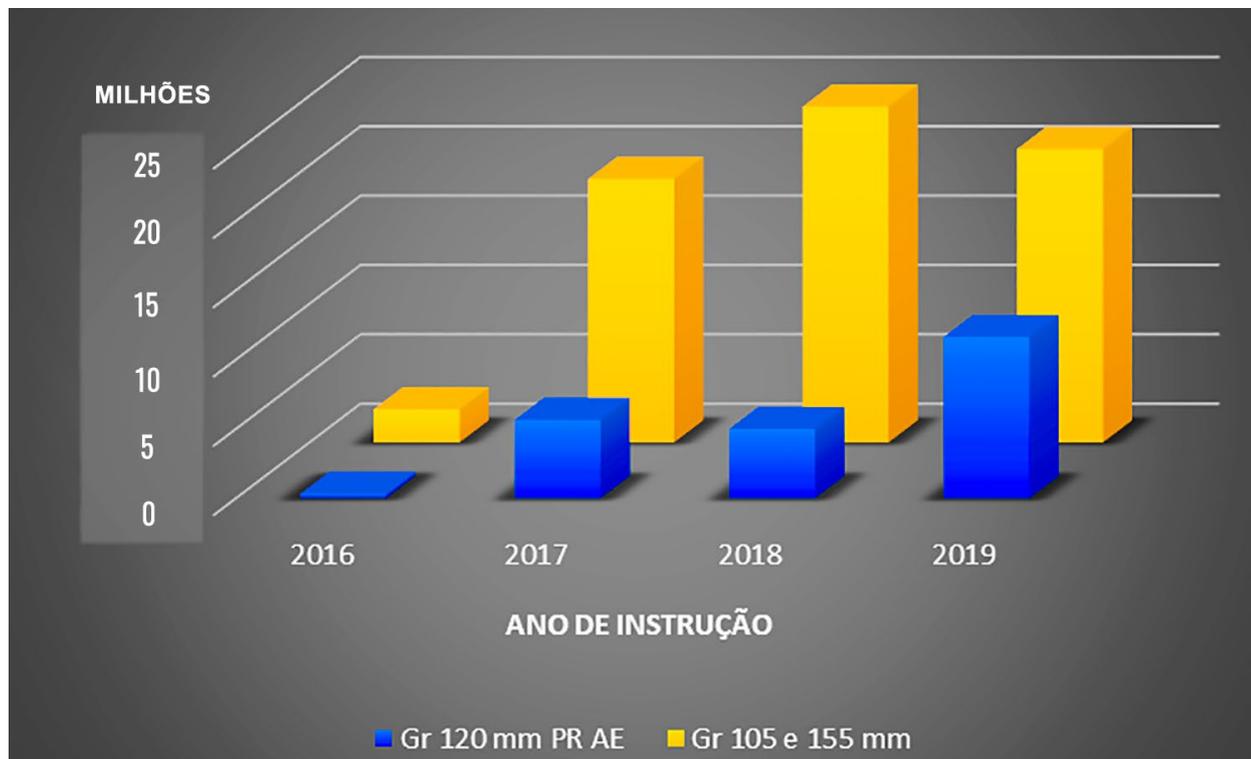


Fig 2 - Economia em milhões de reais por ano, com a utilização do SIMAF. Fonte: CA-Sul.

Além do fator economicidade, o sucesso do SIMAF se deve à eficácia de seus exercícios. Iniciados em forma de testes, aplicados experimentalmente durante o ano de 2016, abarcavam todos os subsistemas: topografia, observação, linha de fogo, meteorologia, busca de alvos, direção e coordenação de tiro, comunicações e logística.

Desde aquele ano, desenvolveu-se uma metodologia própria do CA-Sul, modificada e aperfeiçoada a cada ano, fruto da experiência da equipe OCA, dos resultados das tropas usuárias e da busca pela eficiência, conforme os objetivos propostos no Programa Padrão de Adestramento.

Nos atuais exercícios, a tropa usuária é dividida dentro dos subsistemas comunicações, observação, direção e controle de tiro e linha de fogo, assim abordam, basicamente, a técnica e os procedimentos para o tiro em cada um desses subsistemas. A tropa usuária realiza treinamentos individualizados junto aos OCA de cada subsistema (correção de procedimentos – treinamento por subsistemas), assim como, após determinada fase, realiza o treinamento como fração constituída (treinamento conjunto sob as vistas do OCA).

Além disso, percebeu-se a necessidade de priorizar a execução de missões de tiro mais complexas nos subsistemas e executar missões de tiro mais simples no treinamento conjunto. Esse processo facilitou a percepção e a massificação da aprendizagem, melhorando o rendimento durante as missões de tiro conjuntas.

Desse trabalho evolutivo, hoje, reforça-se a importância do SIMAF como ferramenta de apoio ao adestramento, pois por meio das pesquisas de opinião da tropa usuária sobre o exercício, foi notado o ganho no processo ensino-aprendizagem e, por conseguinte, a confiança da tropa adestrada para executar o tiro real como fração constituída.

Dessa maneira, muito desse relativo sucesso se deve, também, à cultura do CA-Sul de manter os integrantes de suas seções de simulação em constante aprimoramento profissional, buscando, assim, a excelência em cada exercício. Ainda, o registro e o arquivamento de todos os exercícios desenvolvidos e a documentação pertinente viabilizam a formação de uma base de dados sólida, facilitadora do contínuo

processo de aperfeiçoamento da atividade e da diversificação de exercícios.

Recentemente, novas demandas e possibilidades para emprego do SIMAF têm surgido. O novo desafio é implementar, assessorando a Chefia do Preparo da Força Terrestre, uma nova metodologia para certificação de tropas para emprego.

A INTEGRAÇÃO DO SIMAF COM OUTROS SIMULADORES

O CA-Sul é uma organização militar que vive em constante desenvolvimento e modernização tecnológica. Sua visão de futuro é ser um centro de adestramento de referência nacional e internacional, reconhecido pela elevada qualidade profissional de seus integrantes e por uma eficiente e eficaz contribuição para a **preparação, certificação e prontidão de tropas blindadas e mecanizadas** da Força Terrestre.

O SIMAF, uma das seções de simulação do Centro, está sendo contemplado por essas mudanças. Nesse momento, a Divisão de Adestramento almeja realizar a integração do SIMAF com as demais seções, com o objetivo de atingir atividades mais complexas, mais contextualizadas às manobras táticas e com maior grau de realismo em relação aos exercícios no terreno.

Para atingir essa integração, o próximo passo do SIMAF será garantir a execução da fase do emprego da artilharia do Programa-Padrão de Artilharia. Uma vez que visualizou a necessidade de cooperar com o adestramento dos estados-maiores dos GAC; de integrar a Capacidade Operativa Manobra com a Capacidade Operativa Apoio de Fogo por meio de atividades que envolvam o planejamento e a coordenação de fogos; e o desenvolvimento e inserção tática das diversas frações adestradas no SIMAF, no contexto tático de uma manobra.

Esse trabalho vem empregando o *software* de Simulação Virtual *Battlespace 3 (VBS 3, na sigla em inglês)*, também utilizado no CA-Sul. O *VBS 3* permite criar situações táticas, em um ambiente

controlado, onde o militar pode testar os conhecimentos adquiridos nas instruções.

A equipe OCA do SIMAF está em processo de implementação de novos exercícios, em caráter experimental e de testes para garantir maior autonomia do adestramento. Assim, por exemplo, a tropa usuária poderá realizar, em um mesmo exercício, o seu adestramento técnico e o tático, inserido em uma manobra e, ainda, realizar missões específicas.

Outra proposta em andamento é o exercício de planejamento de fogos, tendo em vista o grau de dificuldade que permeia essa atividade. A intenção é se integrar, em um único exercício, o SIMAF, a simulação virtual, com o *VBS 3*, e a simulação construtiva, também realizada pelo CA-Sul por meio de outro *software*, o COMBATER.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por todo o exposto, percebe-se a importância do SIMAF como ferramenta de adestramento. Pode-se aferir que esse simulador representa uma recuperação da capacidade operativa do apoio de fogo por meio de um adestramento eficiente, apesar das restrições orçamentárias e estruturais.

Outrossim, constata-se que o SIMAF, apesar de atender plenamente aos usuários, deve ser constantemente atualizado, como qualquer projeto tecnológico. Para isso, novos projetos estão sendo adotados pelo CA-Sul com o objetivo de alcançar a solução de alguns problemas técnicos, para novos desafios em função da constante modernização do preparo e para aumentar a capacidade operativa da Força Terrestre.

Composta por militares capacitados e altamente imbuídos, a equipe de instrução do SIMAF do CA-Sul está em constante busca pela evolução e pelo aprimoramento das capacidades de seu simulador, facilitando a transferência de conhecimento, de tecnologia e do processo de ensino-aprendizagem, tudo em prol de um adestramento, cada vez mais, eficiente e da alta capacidade operativa dos GAC e dos Pel Mrt P. ■

REFERÊNCIAS

- AMARAL, Felipe Soares. **Possibilidades e resultados a serem atingidos em prol do adestramento, no CA-Sul, no médio e longo prazo.** Dissertação, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro-RJ, 2019.
- AMORIM, R. L. B. Carneiro. **Simulação Virtual: sua contribuição na geração de capacidade para a Força Terrestre.** Dissertação, Escola de Comando e Estado-Maior. Rio de Janeiro-RJ, 2019.
- BRASIL. DEFESANET. **Modernização da Artilharia com novo obuseiro M109 A5+ BR.** Brasília-DF, 08 jun. 2017. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/terrestre/noticia/25965/Modernizacao-da-Artilharia-com-novo-obuseiro-M109-A5%2B-BR/>. Acesso em: 27 mai. 2020.
- BRASIL. DEFESANET. **Projeto SIMAF - Simulador de Apoio de Fogo.** Brasília-DF, 05 set. 2016. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/23451/Projeto-SIMAF-Simulador-de-Apoio-de-Fogo/>. Acesso em: 28 jul. 2019.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Centro de Comunicação Social do Exército. Revista Verde Oliva. **Cenário Defesa 2020-2039 - Orçamento limitado por teto pode deixar Forças Armadas mais obsoletas e preocupa militares.** Brasília-DF, Jan. 2018. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/bid/noticia/28224/Cenario-Defesa-2020-2039-Orcamento-limitado-por-teto-pode-deixar-Forcas-Armadas-mais-obsoletas-e-preocupa-militares/>. Brasília-DF. Acesso em: 07 jun. 2020.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Centro de Comunicação Social do Exército. Revista Verde Oliva. **Entrevista com o General Mourão - Gerente do Projeto SIMAF.** Jul. 2016. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/terrestre/noticia/23017/Entrevista-com-General-Mourao-O-Gerente-do-Projeto-SIMAF/>. Brasília-DF. Acesso em: 07 jun. 2020.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Centro de Comunicação Social do Exército. **Simulador de Apoio de Fogo – Projeto SIMAF.** Revista Verde Oliva, Brasília-DF, Ano XLIII, nº 232, jun. 2016.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **PPA-ART/1: adestramento básico nas unidades de artilharia de campanha.** 2. ed. Brasília-DF, 2005.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Departamento de Educação e Cultura do Exército. Portaria nº 008, de 10 de fevereiro de 2011. **Aprova a Diretriz para a Implantação do Sistema de Simulação do DECEX – SIMENS.** Boletim do Exército, Brasília-DF, nº 11, p. 44, 18 mar. 2011.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Portaria nº 055, de 27 de março de 2014. **EB20-D-10.016 Aprova a Diretriz Para Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército – SSEB.** Boletim do Exército, Brasília-DF, nº 14, p. 36, 04 abr. 2014.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Portaria nº 187, de 28 de dezembro de 2012. **Aprova a Diretriz de Implantação do Projeto do Sistema de Simulação de Apoio de Fogo.** Boletim do Exército, Brasília-DF, n. 01, p. 30, 04 jan. 2013.
- BRATHWAITE, João A.N. **A contribuição do simulador de apoio de fogo para a recuperação da capacidade operacional dos grupos de artilharia de campanha do Exército Brasileiro.** Dissertação, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro-RJ, 2019.
- CARVALHO, Vagner K de. **A utilização de dispositivos de simulação na redução de custos e no incremento da capacitação operacional das unidades blindadas do Exército Brasileiro.** Artigo Científico. Coleção Meira Mattos, 2010.
- JUNIOR, N. P. DE FREITAS. **O impacto do simulador de apoio de fogo-sul no adestramento dos grupos de artilharia de campanha: um enfoque no subsistema linha de fogo.** Dissertação, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro-RJ, 2019.
- MIGUEL, D F Mendes. **O emprego do sistema de simulação de apoio de fogo como ferramenta de ensino e adestramento no exército Brasileiro.** Coleção Meira Mattos, Brasília-DF, 09 nov. 2011. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/article/view/18>. Acesso em: 02 jun. 2020.
- PERI, Enzo Martins. General de Exército. Comandou o Exército Brasileiro entre os anos de 2007 a 2015. **SIMAF, Santa Maria. Relatórios Anuais dos exercícios de adestramento realizados no SIMAF.** 2020. Disponível na *intranet* do CA-Sul.
- SCHMIDT, Rafael. **Possibilidades e limitações da simulação para o ensino tático de artilharia de campanha.** Dissertação, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro-RJ, 2017.

SOBRE O AUTOR

O Capitão de Cavalaria Leonel Francisco Slim Wilin é Instrutor do Simulador de Apoio de Fogo do Centro de Adestramento-Sul (CA-Sul). Foi declarado aspirante a oficial, em 2012, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Possui o curso de Especialização em Mestre D'Armas pela Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), em 2015. Serviu no 12º Regimento de Cavalaria Mecanizada, em Jaguarão-RS, e na Escola de Educação Física do Exército, no Rio de Janeiro-RJ (slim.wilin@eb.mil.br).