

# A INTEGRAÇÃO DA SIMULAÇÃO EM PROL DO ENSINO NA ARTILHARIA ANTIAÉREA

Cap Art RODRIGO DE BRITTO FALCI

## 1. INTRODUÇÃO

A simulação é o recurso de ensino e adestramento mais eficaz para a preparação e avaliação dos pequenos escalões ao Estados-Maiores. Caracteriza-se fundamentalmente pela redução dos custos envolvidos com os processos de ensino-aprendizagem e pela otimização da aplicação dos critérios de avaliação, seja do aluno em formação ou especialização, seja da tropa avaliada.

O emprego dessa ferramenta remonta o século XVII, quando os jogos de guerra passaram a ser utilizados por alguns exércitos para desenvolver a capacidade de tomar decisões corretas, dentro de um cenário simulado. Com o advento da 1ª Guerra Mundial, esse tipo de simulação já era uma praxe para a formação ou aperfeiçoamento do oficial de Estado-Maior, tendo sido aplicado com mais ímpeto no Exército Brasileiro após a chegada dos “jovens turcos” e da missão militar francesa. A evolução tecnológica dos materiais de emprego militar e, em particular, o uso do avião como arma de guerra ainda demandou novas formas de emprego da simulação para a formação de pessoal especializado e o adestramento de tropas. A necessidade da rápida formação de pilotos para a entrada em combate na 2ª Guerra Mundial e a redução de custos fez com que surgissem os simuladores mecânicos, ampliando a importância e confiabilidade desse recurso, embrião da simulação virtual.

Para Banks (1998), a simulação é a imitação de um processo ou sistema do mundo real, envolvendo a geração de uma história artificial e a observação desta para extrair inferências sobre as características operacionais do sistema real que é representado. Tal fato torna a simulação uma metodologia indispensável para solução de problemas, contribuindo para a tomada de decisão de alto nível. Assim, em um sentido geral, a simulação se presta a imitar uma situação real. Aplicada ao ensino, contribui para o desenvolvimento de habilidades.

Para além da observação feita, percebe-se que as formas de utilização dessa ferramenta devem ser adequadas ao fim que se destinam. Um exemplo disso são as diferenças entre um jogo de guerra na carta para ensinar um decisor ou assessor de nível tático e a utilização de uma cabine de helicóptero virtual para ensinar um piloto de helicóptero a pilotar. Sobre a integração dessas diferenças e as possibilidades que as integrações dos tipos de simulação é o que trataremos no item a seguir.

## 2. DESENVOLVIMENTO

Provenientes de origens e para aplicações diferentes conforme vimos na introdução, os tipos de simulação empregados no Exército Brasileiro apresentam-se como soluções viáveis para o adestramento e certificação de tropas, por criarem com grande fidedignidade os cenários previstos, tanto na aplicação técnica dos conhecimentos acerca dos materiais de emprego militar, quanto na aplicação tática de tropas desdobradas no terreno, sendo possível verificar o nível de adestramento desde o Soldado até o Estado-Maior de uma Grande Unidade ou Grande Comando. Outrossim, sua viabilidade também se justifica pela economia de recursos para a realização de tais atividades de adestramento ou certificação.

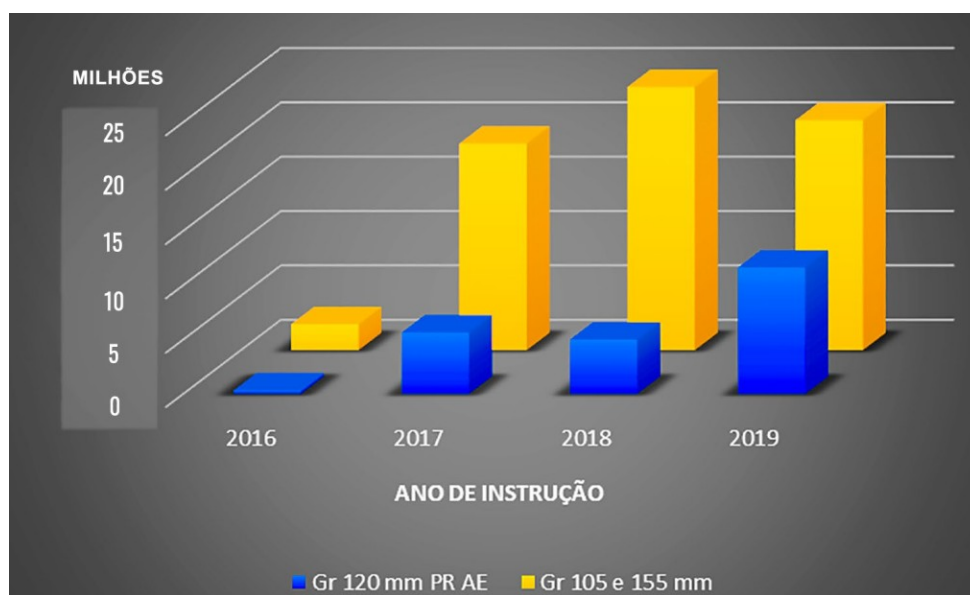


Fig 1: Economia com gastos em Gr 105, 120 e 155 mm por ano. Fonte: CA-Sul

Acima verificamos a justificativa tangível para aquisição de simuladores para Artilharia Antiaérea. A experiência da integração dos simuladores virtuais para adestramento de tropas traz consigo os ganhos para o adestramento de Estados-Maiores na simulação construtiva, uma vez que, embora seus resultados não sejam tangíveis como os benefícios da simulação virtual, esta tem que acompanhar a evolução do ganho obtido na simulação virtual, aplicada normalmente para adestramento no nível das táticas, técnicas e procedimentos (TTP).

Para que ocorra um mútuo benefício no ensino de cursos de especialização, onde trabalha-se desde a TTP até o ensino do Emprego Tático, é necessária a integração da simulação virtual e construtiva, a fim de que os cenários táticos criados pelos instruídos, para a solução de um problema militar simulado (PMS), possam desdobrar-se até os menores escalões. O processo ensino-aprendizagem contará com o “*feedback*” necessário e a retificação da aprendizagem se tornará grande aliada do instruído.



Fig 2: Simulador virtual para treinamento de TTP. Fonte: FAB

A integração dos simuladores virtual e de apoio a simulação construtiva devem alinhar todas as características dos materiais de emprego militar que estarão operando no cenário, ou, ainda, permitir grande flexibilidade na criação de tropas, materiais, órgãos, medidas de coordenação e ameaças, de modo que o instruendo tenha a liberdade para montar a sua solução, e vê-la sendo aplicada pelo simulador, ou ainda, sendo aplicada por outro usuário, também instruendo. Na ilustração acima verificamos a utilização de um míssil de ombro, em local escolhido por um instruendo, a partir de uma verificação em carta topográfica. Este simulador, do sistema Konus, permite a inserção de vários cenários em 3 dimensões, assim como a escolha da posição onde ocorrerá o uso da arma, antes da ocupação virtual do cenário.



Fig 3: simulador construtivo para uso tático. Fonte: C I Art Msl Fg

Os simuladores construtivos, por sua vez, devem ser adequados para o emprego específico do seu usuário. Observa-se, por exemplo, que algumas características essenciais para o uso de simulação por funções de combate de apoio, como proteção e fogos, não são plenamente contempladas por softwares de simulação construtiva reconhecidamente competentes para o uso pelos elementos da função de combate movimento e manobra, como o COMBATER. Assim, é de vital importância que o simulador construtivo esteja adequado ao uso da função, especialização ou arma a que pretenda obter ganhos. No caso do ensino da Artilharia Antiaérea, um simulador construtivo deve prever, além dos elementos apoiados ou protegidos, como cenário de fundo, todas as medidas de coordenação existentes no sistema Artilharia Antiaérea, como os Estados de Ação, e as ameaças aéreas existentes, com as suas capacidades.

### 3. CONCLUSÃO

A integração dos sistemas de simulação virtual e construtiva mostrou-se muito eficaz onde foi aplicada, em particular na Artilharia de Campanha. Os simuladores de apoio de fogo (SIMAF) integraram a simulação construtiva, realizada através da utilização de cartas topográficas e telas para o registro de informações como suas medidas de coordenação e controle e outras informações. Alinhou-se a isso a simulação virtual, para o emprego do observador e da linha de fogo, utilizando-se do cenário criado pelo Estado-Maior, a partir do seu prévio planejamento.

Conclui-se que a integração da simulação construtiva no ensino da Artilharia Antiaérea deve estar no mesmo nível em que se encontra a simulação virtual, tendo em vista que as competências necessárias para a consecução de cursos de especialização na área abrangem desde a TTP até o nível de trabalho dos Estados-Maiores. O emprego de computadores ou da carta para a realização desta integração não constitui óbice para a integração, sendo, entretanto, interessante o apoio de tecnologias digitais.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre**. 2ª ed. Brasília, 2019.

BANKS, J. Principles of Simulation. In: BANKS, J. **Handbook of simulation, methodology, advances, applications and practice**. Atlanta: Engineering & Management Press, 1998.

AMORIM, Rodolfo. Simulação Virtual: sua contribuição na geração de capacidade para a Força Terrestre. 2019. 103 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Ciências Militares) – Instituto Meira Matos, Rio de Janeiro, 2019.