



# A IMPORTÂNCIA E O FUTURO DOS SIMULADORES DE ADESTRAMENTO

Capitão de Corveta **GEIZON DE ALMEIDA GOMES**

Encarregado do Grupo de Sistemas - CAAML  
Aperfeiçoado em Eletrônica

## INTRODUÇÃO

A partir da definição apresentada no Dicionário Aurélio de Língua Portuguesa<sup>1</sup>, podemos verificar que o significado do termo simulação nos remete a algo que se quer reproduzir da forma mais próxima possível de um objeto ou procedimento reais.

A simulação é empregada em uma gama de processos, desde a avaliação do comportamento de um determinado sistema ou equipamento, até a resolução de complexos problemas, passando pelo suporte à decisão e a sua utilização como ferramenta de treinamento de pessoas em ambientes controlados, capazes de reproduzir o comportamento de determinados sis-

temas, sob condições de interesse. Na verdade, pode-se afirmar que a sua aplicabilidade depende apenas da criatividade humana, considerando a variedade de recursos de simulação disponíveis, dos mais simples aos mais complexos.

Apesar de, no senso comum, o verbo simular ser muitas vezes associado a uma ação que tende mais à falsidade e ao fingimento, do que à representação ou experimentação através de modelos, ao voltarmos no tempo, em busca do que seriam os primórdios do uso da simulação em suas diversas aplicações, verificamos que os fatos mais antigos remontam à utilização de jogos de tabuleiros, como forma de treinar e,

provavelmente, avaliar movimentos de peças no intuito de reproduzir o deslocamento de tropas em campos de batalha reais. Sob essa perspectiva, podemos inferir que os militares foram os primeiros a utilizar a simulação de forma efetiva, enquanto que, tempos depois, os cientistas vislumbraram que a simulação tornaria menos abstrato aquilo que estavam imaginando.

Quando, especificamente, a simulação é direcionada às atividades navais, pode-se constatar que o seu uso remonta ao longínquo período protagonizado pelo Império Romano, no qual o Coliseu de Roma, famoso pelo enfrentamento entre gladiadores e feras, era “usado como simulador para



batalhas navais. Era alagado e barcos navegavam na arena”.

Avançando na linha temporal, pode-se considerar o advento da computação como um marco para a simulação, ao alavancar o emprego de sistemas dedicados, com a finalidade de resolver operações complexas e reproduzir modelos matemáticos, os quais demandariam esforços que exigiriam, muitas vezes, anos a fio de cálculos, além de estarem sujeitos a falhas, que poderiam colocar a sua resolução a perder, tornando-os humanamente inexecutáveis, face às complexidades e naturais dificuldades.

Dentre as técnicas e novos conceitos que foram sendo agregados ao longo do desenvolvimento dos simuladores de complexo emprego, podemos citar a inteligência artificial, *machine learning*, as redes neurais artificiais, *deep learning*, computação evolutiva, a lógica *fuzzy*, dentre outras que, cer-

tamente, demandariam artigos específicos para que tais assuntos fossem esgotados.

A evolução dos computadores, nas suas mais diversas vertentes, levou, por arrasto, a um salto no desenvolvimento dos simuladores. O surgimento de novas técnicas, como as já citadas, associadas ao elevado poder de processamento de informações, transportou a simulação a um novo escalão, tornando-a cada vez mais fiel à realidade na modelagem de objetos, complexos cenários, impactos de uma ação em um ambiente virtual ou até mesmo na combinação destas.

#### A IMPORTÂNCIA DO USO DOS SIMULADORES NOS ADESTRAMENTOS

Apesar da ideia unânime de que uma circunstância simulada não poderá substituir, em sua totalidade, uma

situação real, na qual fatores aleatórios muitas vezes não poderiam ser previstos por algoritmos, por mais complicados que estes últimos pudessem ser concebidos, pode-se admitir, inegavelmente, o fato de que a simulação é um excelente auxílio à aprendizagem, ao adestramento das competências individuais e à interação e desempenho das equipes que estão sendo capacitadas.

Embora o treinamento teórico, seguido da realização, na prática, dos procedimentos aprendidos, seja a forma mais comum de aprendizado, a simulação surge como um instrumento mais efetivo para o aprimoramento da capacitação, por inserir os alunos em cenários virtuais muito semelhantes à realidade, com diversas vantagens, das quais se destacam:

- a) não comprometimento da segurança do pessoal ou material, mesmo quando as equipes são treinadas em situações adversas;
- b) redução de custos diretos, como combustíveis, consumo de gêneros e pagamento de pessoal; bem como, dos custos indiretos, como a necessidade de gastos com sobressalentes e manutenção, no caso de meios navais, por exemplo;
- c) atenuação da perda de qualificação das equipes operativas dos navios imobilizados, no decorrer de seus períodos de manutenção;
- d) emprego na criação de cenários sem limitações de meios, sensores, armas ou munições, em prol do adestramento;
- e) avaliação de novas doutrinas de emprego tático ou de procedimentos de segurança;
- f) capacidade de gravação dos dados de um adestramento, no intuito de reconstruir o exercício para a sua futura análise, avaliação e crítica; e
- g) possibilidade de integração com outros simuladores e sistemas existentes a bordo de nossos meios navais.

## POSSIBILIDADES FUTURAS DOS SIMULADORES

O uso de simuladores baseados em sistemas computacionais data da segunda metade do século passado, tendo seu grande impulso na Segunda Guerra Mundial. Portanto, antes mesmo de serem utilizados em grandes corporações, como, por exemplo, na indústria aeroespacial dos Estados Unidos da América, computadores como o *Mark I* e o *Electronic Numerical Integrator and Computer (ENIAC)* da marinha e do exército estadunidenses, respectivamente, foram utilizados para cálculos balísticos nesse período, em que “buscava-se simular o lançamento de mísseis”.

Nos dias atuais, o nível de desenvolvimento atingido no campo da simulação, impulsionado pelas tecnologias advindas da 4ª Revolução Industrial, remete-nos, cada vez mais, a sistemas capazes de prover a imersão em cenários virtuais aptos a reproduzir ambientes com elevado grau de fidelidade.

Nessa conjuntura, diversas inovações despontam como possibilidades de complementação às atuais técnicas empregadas na simulação computacional, quando aplicadas ao adestramento das equipes de bordo, dentre as quais podemos citar:

- a) Realidade Virtual (RV): considerada a evolução natural dos atuais simuladores, na qual a imersão no ambiente simulado seria realizada por meio de equipamentos como óculos ou capacetes de RV. Esta tecnologia é capaz de aprimorar a percepção do militar do panorama simulado, já que é possível limitar seus sentidos de visão e audição ao que for reproduzido pelo dispositivo de simulação;
- b) Rastreadores de Movimentos: sensores, como os que estão disponíveis no mercado de videogames, que possibilitam a leitura dos movimentos realizados, principalmente quando combinados à RV. Eles teriam a propriedade de elevar a qualidade da interação do indivíduo que está sendo adestrado, sendo utilizados como uma interface entre o homem e o sistema de simulação, uma vez que os movimentos poderiam ser reproduzidos no ambiente simulado;
- c) Trajes Inteligentes: desenvolvidos há alguns anos, porém sem uma versão comercial disponível, eles são capazes de simular as sensações de calor, frio, vento, chuva ou toque. Seu emprego no desenvolvimento de simuladores de combate a incêndio virtuais, por exemplo, elevaria a experiência dos seus utilizadores a patamares antes inimagináveis, com total segurança; e
- d) Realidade Aumentada (RA): diferentemente da RV, a RA permite que se continue enxergando o mundo real. A tecnologia consiste em utilizar o ambiente verdadeiro e, por meio de dispositivos semelhantes aos utilizados pela RV, acrescentar objetos ou textos que possam alterar a experiência oferecida ao militar em adestramento. A RA vem sendo empregada em aeronaves militares desde a década de 70, disponibilizando ao piloto informações sobre o

voo e dados dos instrumentos da aeronave, em seu próprio cockpit. Esta ferramenta poderia ser implementada, por exemplo, em simuladores genéricos de passagem, nos quais ficaria responsável por prover os instrumentos e equipamentos virtuais, idênticos aos existentes a bordo, adaptando-se às necessidades de adestramento de cada meio naval.

## CONCLUSÃO

Por fim, fica evidente a importância do desenvolvimento e emprego de simuladores, pois além de serem considerados um excelente recurso para a evolução das habilidades aplicadas aos sistemas existentes a bordo, consolidando conhecimentos e maximizando as potencialidades de seus utilizadores, são também capazes de promover substancial economia de recursos financeiros e segurança aos adestramentos.

O domínio pela MB do conhecimento sobre projeto, desenvolvimento, construção e operação de simuladores, bem como das futuras possibilidades dessas ferramentas, poderá contribuir para que sistemas mais eficientes e eficazes possam ser disponibilizados em prol do adestramento das equipes de bordo.

### NOTA:

1- **Simulação.** derivação fem. sing. de Simular. 1. Fingir; fazer simulacro de; fazer parecer real (o que não o é). 2. Fazer crer; aparentar. 3. Imitar. [1].

### REFERÊNCIAS:

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **MiniAurélio: O Dicionário da Língua Portuguesa**. 8 ed. Curitiba: Positivo, 2010.

BALADEZ, Fabio. **O passado, o presente e o futuro dos simuladores**. Fasci-Tech – Periódico Eletrônico da FATEC-São Caetano do Sul, São Caetano do Sul, v. 1, n. 1, ago./dez., 2009, p. 29-40.

Jubran, Alexandre. **O Coliseu em seu tempo: novas áreas abertas a visitação no Coliseu revelam os muitos usos da arena romana**. *Aventuras na História*, Nov. 2011, p. 24+. *Academic OneFile*, <http://link.galegroup.com/apps/doc/A273614800/AONE?u=capes&sid=AONE&xid=b2e5730a>. Acesso em: 08mar.2018.

