



Projeto Mário Travassos

**A IMPORTÂNCIA E EFICIÊNCIA DOS SIMULADORES PARA A ARTILHARIA  
ANTIAÉREA**

**3º Sgt JOEL IDELFONSO DE OLIVEIRA**

2023

# A IMPORTÂNCIA E EFICIÊNCIA DOS SIMULADORES PARA A ARTILHARIA ANTIAÉREA

3º Sargento JOEL IDELFONSO DE OLIVEIRA

## 1. Introdução

A fim de contextualizar de forma geral o tema em questão, é pertinente apresentar uma breve explicação sobre a arma de combate Artilharia. As armas de combate são divididas em dois grupos: Armas- Base (Infantaria e Cavalaria) e Armas de Apoio ao Combate (Artilharia, Engenharia e Comunicações) (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2023).

Posto isso, no que diz respeito às divisões da Artilharia, são apresentadas a Artilharia de Campanha, que é responsável pelo apoio de fogo terrestre; a Artilharia Antiaérea, força terrestre responsável pela defesa aeroespacial e a Artilharia de Costa, responsável pela defesa contra investidas inimigas águas internas e externas (ibidem).

Sendo assim, pode-se citar a compressão de missão pelo 1 Grupo de Artilharia Antiaérea (2016) que diz: **“Realizar a Defesa Antiaérea no âmbito da Defesa Aeroespacial Brasileira ou fora desse, quando determinado, além de participar das operações de Garantia da Lei e da Ordem e Ações Subsidiárias nas respectivas áreas de responsabilidade...”**.

No que concerne às simulações, a diretriz para o funcionamento do sistema de simulação do Exército Brasileiro (SSEB), diz que se trata de **“um método técnico que possibilita representar artificialmente uma atividade ou um evento real, por meio de um modelo”** (CEADEx, 2014). Neste artigo de opinião, será abordado o próprio produto, ou seja, o simulador como ferramenta de simulação.

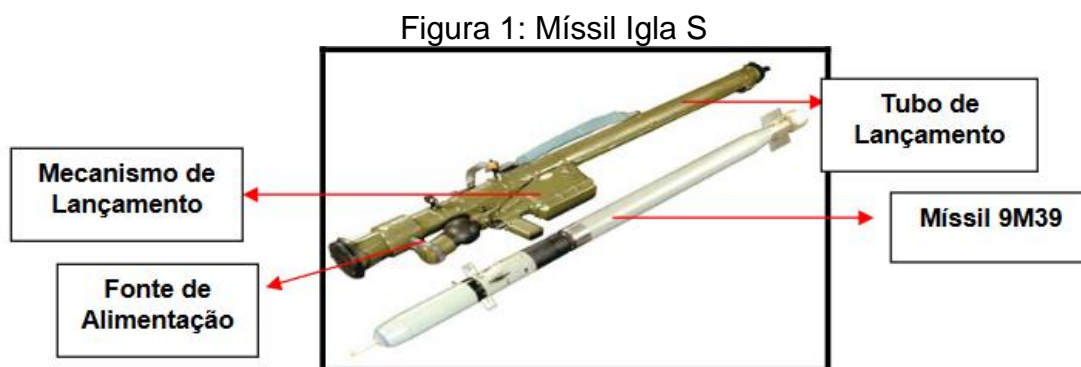
Por conseguinte, é válido ressaltar que as simulações ainda são subdivididas em simulações vivas, simulações virtuais e simulações construtivas. Posto isso, de acordo com Figueiredo (2021), são as vivas definidas como realizadas com pessoas e sistemas reais, no mundo real e utilizando-se de instrumentos e equipamentos tangíveis, as simulações virtuais ocorrem com pessoas inseridas em ambiente virtual por meio de computadores e as simulações construtivas ocorrem com tropas e ambientes simulados, entretanto empregando pessoas (agentes) reais, o que pode ser definido como “jogos de

guerra”. Em complemento a isso, esse tipo de simulação pode ser desenvolvida a partir de cartas topográficas, tabuleiros e *softwares* de simulação (ARMY UNIVERSITY PRESS, 2022).

A partir das informações supracitadas, o objetivo geral deste artigo é evidenciar a importância e eficiência dos simuladores em sanar eventuais limitações e condições relacionadas à localização, custos (orçamento) e treinamento, visto que sua utilização atua como complemento e não como substituição do tiro real.

## 2. Desenvolvimento

Com base nos armamentos que a Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro mais utiliza, que são estes: O Míssil Igla S e o RBS 70. Todos eles são materiais sensíveis e de alto custo, devido ao valor de cada munição, valor de peça para troca e a manutenção que é especializada.



Fonte:

Figura 2: RBS 70



Fonte: SAAB Dynamics

Tendo em vista que todos estes armamentos são de grande importância para a defesa do espaço aéreo contra ameaças aéreas inimigas, é imprescindível que haja uma tropa altamente adestrada para que a missão principal, que é a defesa de um ponto sensível, seja cumprida. Para isso é preciso treinamento com cada tipo de armamento, porém, devido ao alto custo da munição tem se tornando algo muito custoso para ser feito com frequência.

Com esse desafio foram adquiridos simuladores para que cada tropa consiga o adestramento ideal sem precisar consumir munições e desgastar o armamento, e assim, proporcionando eficiência no preparo de cada militar.

Cada armamento possui seus simuladores, e dentre cada um deles, há simuladores eletrônicos e simulacros, que são imitações, representações imagéticas, onde podem ser utilizadas como o real, como o acionamento do gatilho, o manuseio, a utilização da técnica de pontaria. E são estes: O simulador do RBS 70 e o simulador do Iгла 9K38.

#### a. Simulador do Míssil Iгла S

O simulador prático do IGLA S permite ao instrutor avaliar no monitor de controle todas as ações realizadas pelo instruendo. (DEFESA, 2006)

Figura 3:



Fonte: COTER-CL-44-62 (Escola De Fogo De Instrução Do Míssil IGLA 9K38)

O simulador prático possui dois tipos de Tubos: O de Acompanhamento (de cor amarela) e o Lançador de Tiro Reduzido (de cor zinza). (DEFESA, 2006)

Figura 4: Tubo de Acompanhamento



Fonte: COTER-CL-44-62 (Escola De Fogo De Instrução Do Míssil IGLA 9K38)

Figura 5: Tubo de Tiro Reduzido



Fonte: COTER-CL-44-62 (Escola De Fogo De Instrução Do Míssil IGLA 9K38)

Com o Tubo de Acompanhamento o instruído pode realizar todas as ações antecedendo o lançamento do Míssil, bem como o lançamento simulado. (DEFESA, 2006)

Com o Tubo de Lançamento de Tiro reduzido o instruído pode realizar todas as ações que antecedem o lançamento, bem como o próprio lançamento propriamente dito ocorrendo o lançamento do tarugo que simula o lançamento do míssil. (DEFESA, 2006)

O simulador eletrônico do Míssil Iгла S é o 9F859 (KONUS), onde possui um conjunto de equipamentos para a simulação de situações de emprego do IGLA-S. Possui a capacidade de 8h de operação contínua e possibilidade de 40 disparos por hora. É utilizado em Centros de Instrução para capacitação de recursos humanos e em Unidades de emprego para a manutenção operacional de sua tropa. (JUNIOR, 2014)

Figura 6:



Fonte: Comunicação Social do 3º GAAe

O Konus possui 3 tipos de sistemas que são: o sistema de processamento de dados, sistema audiovisual e sistema de interface. (JUNIOR, 2014)

O sistema de processamento de dados são computadores onde o instrutor controla a operação que está sendo simulada e transmite os dados para o sistema audiovisual e para o sistema de interface. (JUNIOR, 2014)

O sistema audiovisual são quatro aparelhos projetores que são ligados a quatro computadores. Eles recebem as informações do alvo, tipo de terreno, a posição do atirador o rastro do míssil e a explosão quando o alvo é atingido. (JUNIOR, 2014)

Figura 7: Sistema Audiovisual



Fonte: Portal R7

Figura 8: Sistema Audiovisual com o alvo abarido



Fonte: Portal R7

O sistema de Interface, mais conhecido como mecanismo de combate do simulador, possui as características idênticas do IGLA S. Ele é ligado por cabos de força e dados para que as informações e sinais sejam captados pelos computadores. Simula também os sensores que o IGLA possui e também se as condições necessárias para o disparo foram satisfeitas, permitindo o atirador “disparar” o míssil, emitindo também os sinais sonoro luminoso que indicam que o IGLA está pronto para o disparo. (JUNIOR, 2014)

Figura 9: Sistema de Interface



Fonte: Portal R7

b. Simulador do RBS 70

O Mockup do RBS-70 é um simulacro que proporciona o treinamento da U Tir sem que consuma munição e evitando o desgaste do material para o adestramento da tropa. (SILVA, 2021)

Figura 10: Mockup do RBS 70



Fonte: Comunicação Social da 2ª Bia AAe

O simulador eletrônico do RBS 70 é formado por dois sistemas: a estação do operador e a estação do instrutor. (SILVA, 2021)

Figura 11: Imagem da execução do simulador do RBS 70



Fonte: Comunicação Social da 2ª Bia AAe



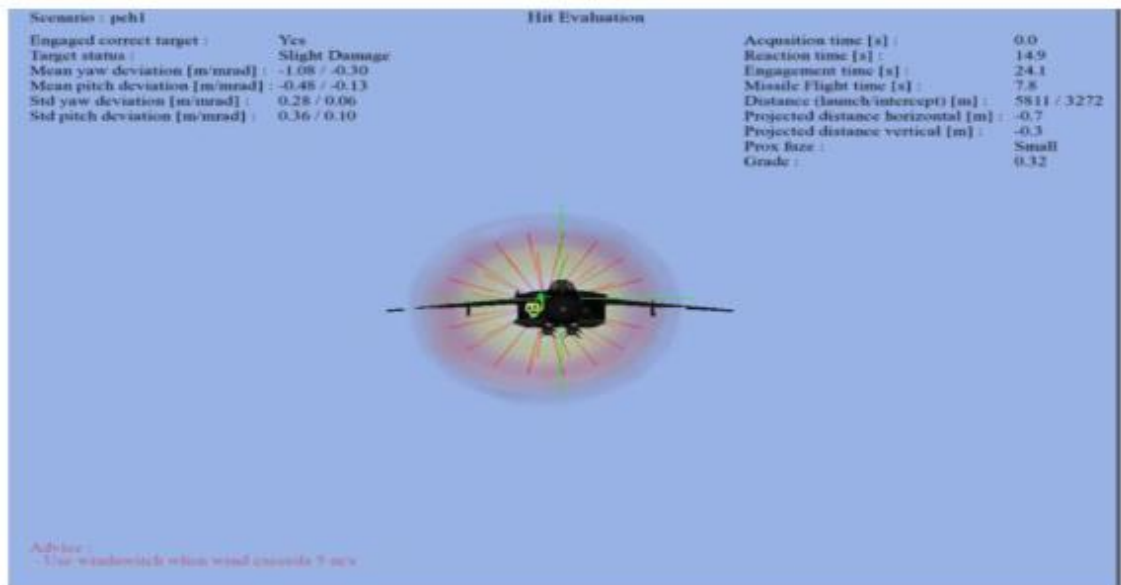
Figura 12: Sala de Simulação da 2ª Bia AAAe



Fonte: Comunicação Social da 2ª Bia AAAe

O simulador eletrônico possui três níveis de simulação: *Easy*, *Medium* e *Hard*. O próprio simulador possui sua pontuação ideal para basear o desenvolvimento do instruendo. A pontuação é a mais próxima de 0 (zero) e a nota mínima aceitável é 1,00. Quanto melhor for a constância do acompanhamento, mais próxima do zero será a sua nota. (SILVA, 2021)

Figura 13: Tela do Simulador do RBS 70



Fonte: Comunicação Social da 11ª GAAE

O Simulador eletrônico pode ser utilizado de 2 modos: modo autônomo e modo operador/instrutor. NO modo autônomo o próprio sistema adentra o operador com cenários pré-definidos possibilitando o operador treinar sozinho. No modo operador/instrutor, o instrutor controla todo o cenário de treinamento. (SILVA, 2021)

Devido ao a utilização do simulador eletrônico, operador aumenta sua capacidade de atuação e consumirá menos munição para executar sua missão tendo em vista seu alto desempenho no simulador. (SILVA, 2021)

### **3. Conclusão**

A partir das informações supracitadas, o objetivo geral deste artigo é evidenciar a importância e eficiência dos simuladores em sanar eventuais limitações e condições relacionadas à localização, ambiente, custos (orçamento) e treinamento, visto que sua utilização atua como complemento e não como substituição do tiro real.

Além disso, os simuladores são capazes de demonstrar diversas situações e ambientes, o que facilita a instrução dos militares e o preparo de procedimentos operacionais padrões, bem como a resolução de problemas, coleta de dados e administração de recursos. No que diz respeito ao treinamento com os simuladores, o contato com essas ferramentas beneficia o processo de aprendizagem, gerando maior familiaridade e eficiência durante operações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL JUNIOR, Júlio Cesar do. **O EMPREGO DO SIMULADOR KONUS COMO FACILITADOR NO PROCESSO DE CRESCIMENTO DA CAPACIDADE OPERACIONAL DA ARTILHARIA ANTIAÉREA NA FORÇA AÉREA BRASILEIRA**. 2014. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/11202/1/TCC%20CAP%20%28FAB%29%20J%C3%A9LIO%20C%C3%89SAR%20DO%20AMARAL%20J%C3%9ANI.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2023.
- AMORIM, Rodolfo Leonardo Borges Carneiro, DOS SANTOS, Anderson Wallace de Paiva. As inovações tecnológicas de simulação aplicada no processo de ensino-aprendizagem. **Army University Press**, 2022. Disponível em: <<https://www.armyupress.army.mil/Journals/Edicao-Brasileira/Artigos-Exclusivamente-On-line/Artigos-Exclusivamente-On-line-de-2022/Amorim-POR-OLE-Jan-2022/#:~:text=Na%20simula%C3%A7%C3%A3o%20construtiva%2C%20os%20indiv%C3%ADduos,na%20consequ%C3%Aancia%20das%20decis%C3%B5es%20tomadas.>>. Acesso em: 14 ago. 2023.
- ARMA DE ARTILHARIA. **Exército Brasileiro**, 2023. Disponível em: <https://www.eb.mil.br/artilharia>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- ARMAS, QUADROS E SERVIÇOS. **Exército Brasileiro**, 2023. Disponível em: <https://www.eb.mil.br/armas-quadros-e-servicos#:~:text=As%20Armas%20dividem%2Dse%20em,Artilharia%2C%20Engenharia%20e%20Comunica%C3%A7%C3%B5es>). Acesso em: 12 ago. 2023.
- BRASIL. **Portaria Nº 55-Eme, de 27 de Março de 2014**: Aprova a Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército - SSEB (EB20-D-10.016).. Disponível em: <http://www.ceadex.eb.mil.br/images/legislacao/V/3.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2023.
- BRASIL, Ministério da. **ESCOLA DE FOGO DE INSTRUÇÃO DO MÍSSIL IGLA 9K38**. 2006. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/1/831/1/CI%2044-62-1%20ESCOLA%20DE%20FOGO%20DE%20INSTRU%C3%87%C3%83O%20DO%20M%C3%8DSSIL%20IGLA%209K38.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2023
- FIGUEIREDO, Nelson Ferreira. **Simulação na artilharia antiaérea**. 2021. Disponível em: <http://www.esacosaae.eb.mil.br/images/phocagallery/2021/ompm/002.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2023.
- MISSÃO, VALORES E VISÃO. **1º Grupo de Artilharia Antiaérea**, 2016. Disponível em: <https://www.1gaaae.eb.mil.br/2016-02-11-12-22-16>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- SILVA, Andrei Daniel Ferraz. **O emprego do simulador virtual do RBS 70 e sua influência doutrinária nas Baterias de Artilharia Antiaérea orgânicas de Brigada**. 2021. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/10120/1/MO%206482%20-%20Andrei%20Daniel%20FERRAZ%20Silva.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2023.