



A Atividade de Simulação de Combate no Exército Brasileiro e a Inovação em Defesa

Frederico Emanuel Sousa Nunes
Mestrando do PPGCM da ECEME

Introdução

A capacidade inovadora é crucial para a transformação do Exército Brasileiro (EB) rumo à Era do Conhecimento, ocupando a Base Industrial de Defesa (BID) local de destaque nesta transição (OMPV, 2020).

A cultura de inovação, catalisadora do desenvolvimento científico-tecnológico é fator determinante para o desenvolvimento de tecnologias críticas, diferenciais para a organização, o adestramento e o equipamento do EB (BRASIL, 2019b).

A simulação de combate é uma aplicação tecnológica empregada no ensino e adestramento, definida por Brasil (2014, p 37) como: a reprodução das atividades militares ou da operação de materiais militares, empregando equipamentos, softwares e infraestruturas específicos. Pode ser viva (agentes reais, operando sistemas reais); virtual (agentes reais, operando sistemas simulados); ou construtiva (exercícios para integrantes de comandos superiores, no formato de "jogos de guerra").

Este estudo pretende verificar se a atividade de simulação de combate do EB possibilita inovações no setor de defesa, definindo como marco temporal da implantação do Sistema de Simulação do Exército (SSEB) em 2014 até os dias atuais, materializados no Sistema de Planejamento Estratégico do Exército (SIPLEX) (BRASIL, 2014, p. 36; BRASIL, 2019, p. 7). Para tanto, se questiona: há interações da simulação de combate do EB com atores relevantes e estas têm potencial inovador?

O modelo de análise foi o do Sistema de Inovação, formulado no final da década de 1980, em estudos que verificaram que interação entre os atores em um sistema amplo e não apenas as leis de mercado, como relevantes para a inovação (FREEMAN, 1987; LUNDVAAL, 1992; NELSON, 1993).

A demanda crescente por simulação é imposta por óbices ambientais, financeiros e de segurança (BARBOSA, 2018, p. 157). Neste contexto, o alto valor agregado destas tecnologias deve fomentar ao máximo as soluções locais, como prescreve a Estratégia Nacional de Defesa (END) (BRASIL, 2012).

A Simulação de Combate e a Transformação do EB

O EB possui atualmente 23 simuladores, sendo 19 em uso e 4 em desenvolvimento:

Quadro 1 - Simuladores em desenvolvimento no EB.

Em utilização	Desenvolvedor (es)	Utilização
Simulador de Tiro de Armas Leves (STAL)	Spectra e CTEX	Tiro de Fuzil e Pistola
Virtual Battlespace 3 (VBS3)	Bohemia Interactive	Tropas Blindadas e Mecanizadas
Steel Beast	e-SIM Games	Tropas Blindadas
Simulador de Apoio de Fogo (SIMAF)	Rustcon	Tropas de Artilharia de Campanha
TSB	KMW	Guarnição do CC Leopard 1 A5
SPM	KMW	Guarnição do CC Leopard 1 A5
TSP	KMW	Guarnição do CC Leopard 1 A5
TBC	eFly e DCT	Motoristas e Mecânico de Viaturas da Família GUARANI
Simulador dos Helicópteros Fennec e Esquilo (SHEFE)	Spectra e CTEX	Tripulação dos Helicópteros Fennec e Esquilo
Simulador de Operações de Guerra Cibernética (SIMOC)	Rustcon	Proteção, exploração e ataque em campo cibernético
Conduta Auta para Viaturas Leves e Pesadas	CTEX	Motoristas
RBS 70	Saab	Guarnição do RBS 70
Míssil Antiaéreo IGLA (9F874)	Gos CSI	Guarnição do Míssil IGLA
Moroniveladora por Imersão	Oniria	Operador de Motoniveladora
Em desenvolvimento	Desenvolvedor (es)	Utilização
Estação de Armas Remotamente Controlada REMAX	ARES e CTEX	Viaturas da Família GUARANI
SIGUA	UFSM e CI Bld	Guarnição da Viatura Guarani
Sistema ASTROS	AVIBRAS	Guarnição da Plataforma ASTROS
Míssil Superfície Superfície 1.2 Anticarro	SIATT e CTEX	Guarnição do Míssil

Fonte: Amorim (2019, p. 101-103) e ABIMDE (2018, p. 74-201).

O SIPLEX, alinhado ao Plano Plurianual (PPA) orçamentário do governo federal é materializado no Plano Estratégico do Exército (PEEX), que organiza os investimentos destinados ao EB para o quadriênio 2020-2023, no contexto de seu processo de transformação (BRASIL, 2019, p. 7).

Quadro 2 – Extrato do PEEEx

OEE 1. CONTRIBUIR COM A DISSUAÇÃO EXTRARREGIONAL			
Estratégia	Ação Estratégica	Atividades	Observações
1.1. Ampliação da Capacidade Operacional	1.1.6. Rearticular e reestruturar a Artilharia Antiaérea (AAAe).	1.1.6.5. Obter e/ou modernizar Sistemas e Materiais de Emprego Militar (SMEM) e simuladores de AAAe de Baixa e Média Altura.	-
	1.1.7. Reestruturar o Sistema Engenharia.	1.1.7.3. Reestruturar a Simulação no Sistema de Engenharia.	-
1.2. Ampliação da mobilidade e elasticidade da Força	1.2.2. Estruturar a Aviação do Exército.	1.2.2.4. Ampliar ⁽¹⁾ os meios de simulação do Comando de Aviação do Exército (CAvEx).	(1) Atividade já iniciada
OEE 5. MODERNIZAR O SISTEMA OPERACIONAL MILITAR TERRESTRE (SISOMT) - PREPARO E EMPREGO DA FORÇA TERRESTRE			
Estratégia	Ação Estratégica	Atividades	Observações
5.2. Aperfeiçoamento do Preparo da Força Terrestre.	5.2.2. Aperfeiçoar a sistemática de instrução, com ênfase no Efetivo Profissional.	5.2.2.3. Modernizar e/ou obter simuladores para equipar a Força Terrestre.	-
OEE 9. APERFEIÇOAR O SISTEMA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO			
Estratégia	Ação Estratégica	Atividades	Observações
9.3. Modernização de Produtos de Defesa (PRODE)	9.3.1. Modernizar os produtos, atendendo aos conceitos de letalidade seletiva e proteção (individual e coletiva).	9.3.1.3. Obter, mediante coordenação com o Comando de Operações Terrestres (COTER), simuladores para a Força Terrestre.	-

Fonte: o autor, adaptado de Brasil (2019, p. 11-34).

As atividades viabilizadoras dos Objetivos Estratégicos do Exército (OEE) demandam por simuladores: do total de 14 OEE (implementados por estratégias e ações estratégicas), cinco têm atividades com emprego da simulação, associando esta atividade à transformação do EB (BRASIL, 2019).

A Simulação de Combate no EB: Principais Interações

O projeto do Simulador para Helicópteros Esquilo e Fennec (SHEFE) foi desenvolvido de 2007 a 2011, parceria entre o Centro Tecnológico do Exército (CTEx) e a empresa componente da BID, Spectra Tecnologia (CAIAFA, 2012, Apud ROCHA, 2017). Esta interação se relaciona com o objetivo deste

estudo, porque originou o primeiro simulador de categoria “voo completo” (Full Flight Simulator-FFS) desenvolvido no país. A iniciativa se destacou pela multidisciplinaridade, articulando conhecimentos de variadas áreas da engenharia e coordenando esforços de diversas instituições (ROCHA, 2017).

A sinergia permitiu superar o principal desafio: a falta do modelo matemático de voo e de componentes da aeronave, negados pela fabricante, a empresa do grupo francês Airbus Helicopters (em virtude de possuir estreito relacionamento com fabricantes europeus de simuladores). Adicionalmente, o desafio aceito pela Spectra, em sustentar financeiramente o projeto até o final (custo total de R\$ 16,8 milhões, cujo montante o governo repassou apenas 44% ao EB), proporcionou à empresa a posse do produto com índice de nacionalização de 92% e a expertise no desenvolvimento de simuladores (VASCONCELOS, 2016).

O Simulador de Tiro para Armas Leves (STAL), modelo desenvolvido inteiramente pela empresa Spectra Tecnologia é derivado da interação bem-sucedida acima citada, atendendo a demandas das Forças Armadas (BRASIL, 2019, p. 52) e Policiais (ABIMDE, 2018, p. 201).

Assim, a Aviação do Exército (AvEx) pôde criar em sua estrutura uma Divisão de Simulação, aumentando a segurança, padronizando procedimentos e diminuindo gastos com horas de voo. A divisão opera desde 2016 dispositivos de treinamento para voo, para os modelos Fennec e Esquilo, com previsão de entrega do primeiro dispositivo para a aeronave Pantera K2 em 2020 (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2020).

O Dispositivo de Simulação e Engajamento Tático (DSET)¹ é utilizado no Centro de Instrução de Blindados (CIBId) para atividades de adestramento, tendo sido modernizado em acordo entre o EB com a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) (FLORIO, 2018, p. 77-78). Este centro conduz, juntamente com o Centro de Adestramento Sul (CA-Sul) o adestramento de simulação virtual para a totalidade das tropas blindadas e mecanizadas do EB (BRASIL, 2019b).

O Sistema Integrado de Simulação Astros (SisAstros) derivou da necessidade das unidades de mísseis e foguetes praticarem o Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição (REOP) para o cumprimento de missões de tiro. Trata-se de uma forma de aquisição por meio de pesquisa e desenvolvimento (P&D), firmada no mesmo escopo do convênio listado acima, mas incluindo, além do EB e a UFSM, a empresa Avibrás, componente da BID (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2013).

Conclusão

O EB tem se caracterizado neste início de século XXI como um importante demandante de produtos de defesa ligados a tecnologias de simulação de combate, fato corroborado desde a implantação do SSEB até o PEEEx no quadriênio 2020-2023.

O crescimento desta demanda tem relação com as restrições à aquisição e utilização de munições de grande calibre e desdobramento dos materiais de



emprego militar. Entretanto, a esta procura pela simulação também é reflexo da necessidade de modernização e transformação da Força Terrestre, alinhada às premissas da Era do Conhecimento.

As interações em simulação de combate entre o EB e atores do sistema nacional de inovação são verificáveis em projetos como o SHEFE (aviação), o STAL, o SisAstros e na repotencialização do DSET para emprego de blindados. Sua análise sob o arcabouço teórico dos sistemas de inovação aponta

para inovações em defesa, de cunho majoritariamente nacional.

Ressalta-se que estudos mais específicos serão necessários para avaliações mais precisas destas interações. Entretanto, conclui-se que tais iniciativas devem ser estimuladas e aprofundadas, por contribuir para a modernização do EB, ganhos de expertise para a BID e aprimoramento da capacidade de pesquisa da Academia

Rio de Janeiro - RJ, 28 de junho de 2021.

Como citar este documento:

NUNES, Frederico Emanuel Sousa. A Simulação de Combate no Exército Brasileiro e a Base Industrial de Defesa no Contexto da Inovação em Defesa. **Observatório Militar da Praia Vermelha**. ECEME: Rio de Janeiro. 2021.

Referência:

AMORIM, Rodolfo Leonardo Borges Carneiro. Simulação Virtual: sua contribuição na geração de capacidade para a Força Terrestre. 2019. Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Militares do Instituto Meira Mattos, Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE DEFESA E MATERIAIS DE SEGURANÇA (ABIMDE). Anuário da Base Industrial de Defesa, São Paulo: 2018.

BARBOSA, Gustavo Caio Noro Fernandes. Fernandes. O Emprego da Simulação Virtual para o Adestramento da Bateria Antiaérea Gepard: uma avaliação sobre a adequabilidade da utilização da simulação virtual tipo game semi-imersivo multijogador. Giro no Horizonte. Rio de Janeiro, v. 7, n° 1, p. 143-159, 2018. Disponível em: <<http://girodohorizonte.esao.eb.mil.br/revistas/2018-1/12%20Caio.pdf>>. Acesso em: 06/07/2020.

BRASIL. Exército Brasileiro. Plano Estratégico do Exército 2020-2023. [Direciona o esforço dos investimentos da Força para 2020-2023, em prosseguimento a seu processo de transformação]. Sistema de Planejamento Estratégico do Exército (SIPLEX), Estado-Maior do Exército, Brasília, DF, p.1-64, dez. 2019.

BRASIL. Exército Brasileiro. Portaria nº 55-EME, de 27 de março de 2014. Aprova a Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército (SSEB). Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Exército Brasileiro. Programa de Instrução Militar (PIM). Brasília, DF, 2019b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estratégia Nacional de Defesa. Brasília, DF, 2012.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Comando Militar do Sudeste. Simuladores de Voo da Aviação do Exército são Modernizados. Publicado: terça, 17 de março de 2020, 16h43. Disponível em: <<http://www.cmse.eb.mil.br/index.php/ultimas-noticias-categoria/426-simuladores-de-voo-da-aviacao-do-exercito-sao-modernizados>>. Acesso em: 06/07/2020.

FLORIO, Bibiana Poche. Arranjos Institucionais para Inovação Tecnológica do Polo de Defesa e Segurança de Santa Maria-RS. 2018. Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Programa de Pós-graduação em Economia e Desenvolvimento do Centro de Ciências Humanas, Universidade de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

FREEMAN, Chris. Technology policy and economic performance: Lessons from Japan. London: Pinter Publishers, 1987.

LUNDEVALL, B.A. (ed.). National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter, 1992.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Exército Brasileiro. Memorando de Entendimento nº EME-13-088-00, de 30 de maio de 2013. [Implementa intercâmbio técnico, científico e tecnológico entre o Exército Brasileiro, por meio de seu Departamento de Ciência e Tecnologia e a Universidade Federal de Santa Maria-RS]. Diário Oficial da União: seção 3, Brasília, DF, ano 150, n. 174, p. 31, 9 set. 2013.

NELSON, R. (ed.) (1993). National Systems of Innovation: A Comparative Study.

OBSERVATÓRIO MILITAR DA PRAIA VERMELHA (OMPV). Disponível em: <http://ompv.eceme.eb.mil.br/masterpage_assunto.php?id=125>. Acesso em 06/07/2020.

ROCHA, Leonard Soares da. O Emprego de Dispositivos de Simulação de Voo no Adestramento



Tático dos Pelotões de Reconhecimento e Ataque da Aviação do Exército, para as Missões de Combate. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências

Militares). Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro-RJ, 2017.